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

führungsarbeiten werden nach Maßgabe der Änderungen und der jeweiligen Aufgabenstellung individuell zu regeln sein; sonstige Anträge und Änderungen (z. B. des Eigentümers) werden wie bisher von der BH entgegen genommen.

LITERATUR
BGBl. 157/2001: Belastung des öffentlichen Wasserguts mit Fischereirechten
Triebel, B., (2002): Merkblatt zur Verbücherung von Fischereirechten

Kontaktadresse:
Dipl.-Ing. Dietrich Kollenprat, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Rizzistraße 14, A-9020 Klagenfurt, d.kollenprat@aon.at

Fischökologische Verbesserungen der Glan durch Revitalisierung in Ebenthal

WOLFGANG HONSIG-ERLENBURG
Amt der Kärntner Landesregierung, U.Abt. 15 – Ökologie & Umweltdaten, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt

Abstract

Benefits for fish stocks by improvement of structural features in River Glan by means of renaturation

The River Glan is throughout its entire course corrected and chanalized with exceptions in short stretches near Feldkirchen. In the region of Ebenthal – southeast of Klagenfurt – the original river type belonged to the barbel region with a total of 31 fish species, an epipotamal character and meandering morphology.

In 1992 a river section of about 300 m length was restructured in the vicinity of Ebenthal. The total expense of rd. 45.000 € was financed by means of the local government as ecological sanitation.

The former straight course of the river was given more space and thereby river banks, as well as riffles and pools could develop. As a consequence, the number of fish species increased from 7 to 17, the abundance of fish multiplied by a factor of ten and the biomass doubled.

According to a proposal for the assessment of the ecological status in the water framework directive, the good ecological status could be achieved with respect to criteria for fish ecology. In contrast the former corrected river course couldn´t meet that classification level.

Zusammenfassung

Die Glan ist heute in ihrem gesamten Verlauf bis auf kurze Abschnitte im Raume Feldkirchen begradigt bzw. reguliert und verbaut, so auch südöstlich von Klagenfurt bei Ebenthal. Ursprünglich war in diesem Bereich eine epipotamale, mäandrierende Strecke vorhanden, in der 31 Fischarten vorkamen.

Im Jahre 2002 wurde im Ortsgebiet von Ebenthal ein ca. 300 m langer Abschnitt restrukturiert, die Kosten von etwa € 45.000 stammten zu 100% aus Förderungsmitteln des Landes (»Ökologische Sanierungsmaßnahmen«). Die gerade verlaufende Glan wurden mit Bögen ausgestaltet und die harte Uferverbauung entfernt.

Fischökologische Untersuchungen vor und nach den Maßnahmen erbrachten eine Zunahme der Artenzahl von 7 auf 17, eine Verzehnfachung der Individuendichte und eine Verdoppelung der Biomasse.

Aufgrund eines Bewertungsvorschlages im Zusammenhang mit der Wasserrahmenrichtlinie wurde in diesem Bereich nunmehr der gute ökologische Zustand erreicht, nachdem dieser zuvor nicht gegeben war.

Einleitung

Die Glan entspringt in den Ossiacher Tauern in einem Quellgebiet im Süden von Feldkirchen. Nach Feldkirchen fließt sie in Richtung Osten in einem engen Tal »Untere Glan« und mäandrierend bis Glanegg, in weiterer Folge reguliert und begradigt durch einen landwirtschaftlich

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

genutzten bis 1 km breiten Talboden nach St. Veit. Dort biegt sie aus der west-östlichen Fließrichtung nach Süden, fließt begradigt durch das breite Zollfeld (Abb. 1) in das tertiäre Klagenfurter Becken und mündet nach ca. 60 km Lauflänge bei Zell in die Gurk. Die Untere Glan weist ein ausgeglichenes pluvo-nivales Abflussregime auf (Mader et al., 1996), das Abflussmaximum fällt in die Monate März und April. Ein sekundäres Maximum ist im Oktober/November festzustellen (Steidl, 1991), wobei diese Spätherbst-Hochwässer gerade in den letzten Jahren zu beobachten waren, so etwa im November 2000.

Das Einzugsgebiet der Glan bei der Mündung (Zell) beträgt 817,9 km^2, die Mittelwasserführung (MQ) liegt bei 9,9 m^3/sec, der mittlere jährliche Niederwasserabfluss (MJNQ) beträgt 4,06 m^3/sec, der niederste Niederwasserabfluss (NNQ) 2,66 m^3/sec (Weissel, 1997). Das bisher höchste Hochwasserereignis konnte am 1.10.1973 beobachtet werden, wobei der Abfluss bei der Mündung 67 m^3/sec betrug.

Abb. 1: *Glan im Zollfeld*

Der Beginn der Regulierungsmaßnahmen im unteren Glantal zu Gunsten der landwirtschaftlichen Produktion geht auf das Jahr 1986 zurück. Vor den Regulierungsmaßnahmen war die Glan insbesondere im Zollfeld durch einen stark mäandrierenden Verlauf gekennzeichnet (Paschinger, 1976). Von den ehemaligen zahlreichen Seitenarmen und Mäandern sind nur mehr einige wenige Altarme erhalten, die jedoch in ihrem Bestand aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung nach wie vor gefährdet sind (Honsig-Erlenburg & Wieser, 1997).

Heute ist die Glan bis auf kurze Abschnitte im Raume Feldkirchen begradigt bzw. reguliert und verbaut (Abb. 1 und 2). Einen natürlichen Abschnitt findet man etwa noch im Bereich zwischen Oberglan und Feldkirchen bei Aich, welcher auch als Referenzstelle für den Fließgewässertyp D (Fließgewässer der innenalpinen Beckenlandschaften) nach der Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesen wurde.

Die Glan durchfließt den Kärntner Zentralraum mit St. Veit und Klagenfurt, einen der dichtest besiedelten Bereiche Kärntens. Geschlossene, größere Auwälder in naturnaher Ausprägung sind an der Glan kaum mehr vorhanden. Die bedeutendsten Auwaldflächen sind die Schwarzerlen-Auwaldbestände in der Glanniederung zwischen Ebenthal und der Mündung in die Gurk (Egger & Wieser, 1998; Hartl et al., 2001).

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

Jahrzehntelang war die Glan im 20. Jahrhundert durch die Abwässer der am flussabwärts gelegenen Ortsende von St. Veit situierten Faserplattenfabrik stark verunreinigt, wobei Güteklasse IV festgestellt werden konnte. Pilzähnliche Aufwüchse *(Sphaerotilus natans)* sowie Tubificiden (Schlammröhrenwürmer) und rote Chironomiden (Zuckmückenlarven) traten massenhaft auf. Bei Ebenthal wurde Güteklasse IV mit Tendenz zu Güteklasse III nachgewiesen.

Abb. 2: *Gradlinig regulierte Glan im Zollfeld*
Foto: W:. Petutschning

Die innerbetriebliche Reinigung der Abwässer der Faserplattenfabrik und die anschließende Zuführung zur Kläranlage St. Veit führten zu einer raschen Verbesserung der Gewässergüte (Wieser & Wolschner, 1997; Honsig-Erlenburg et al., 1990). Die Güteklasse liegt heute unterhalb von St. Veit bei II, unterhalb der Kläranlage Klagenfurt bei II bis III.

1. Zum Fischbestand der Unteren Glan

Nach Hartmann (1998) war die Glan im Oberlauf bis etwa St. Veit der Forellenregion, von St. Veit bis etwa Klagenfurt der Äschenregion und ab Klagenfurt der Barbenregion zuzuordnen.
Insgesamt können für die Glan vor den Regulierungsmaßnahmen bzw. vor der Einleitung von verschmutzten Wässern 28 heimische und drei eingebürgerte Fischarten angenommen und zum Teil dokumentiert werden (Honsig-Erlenburg & Woschitz, 1991). Danach erfolgte ein deutlicher Artenrückgang.
Nach Sanierung der Abwässer sind heute in der Glan wieder 21 Fischarten beheimatet, davon drei nicht heimische Arten (Friedl, 2001).
Heute ist im Oberlauf der Glan – vom Ursprung bis Feldkirchen – die Bachforelle *(Salmo trutta* f. *fario)* vorherrschend (Epirhithral), flußab von Feldkirchen kommt verstärkt die Äsche hinzu, sodass bis St. Veit ein Übergang von der Bachforellen- zur Äschenregion (Epi-Hyporhithral) festzustellen ist. Im Bereich unterhalb von St. Veit bis Klagenfurt ist die Glan der Äschenregion (Hyporhithral) zuzuordnen, wobei aber bereits Leit- und typische Begleitarten der Barbenregion (Epipotamal), wie z.B. Aitel, Barbe, Barsch, Hecht, oder Gründling, vertreten sind (Friedl et al., 1997).
Unmittelbar nach der Sanierung der Abwässer der Holzplattenfabrik konnte im Bereich unterhalb von St. Veit eine deutliche Dominanz von Forellen festgestellt werden, sodass die Glan einige Jahre nach der Abwassereinleitung zwischen St. Veit und Klagenfurt in die untere Forellenregion einzustufen war (Honsig-Erlenburg & Woschitz, 1991). Erst durch die Gewässergüteverbesserung kam es zu einer Verschiebung der Fischartenzusammensetzung, wie sie zur Zeit vorherrscht.
Von den ehemals vermutlich 28 in der Glan heimisch vorkommenden Fischarten sind Streber *(Zingel streber),* Strömer *(Leuciscus souffia)* und Semling *(Barbus peloponnesius)* ausgestorben oder verschollen. Aber auch die Koppe *(Cottus gobio),* der Steinbeißer *(Cobitis taenia)* und die Schmerle *(Barbatula barbatula)* sind verschwunden.

Revitalisierungsmaßnahme in Ebenthal

Im Jahre 2002 wurde im Ortsgebiet von Ebenthal ein ca. 300 m langer Abschnitt restrukturiert. Die gerade verlaufende Glan wurde mit Bögen ausgestaltet und die harte Uferverbauung entfernt (Abb. 3 und 4). Durch diese Maßnahme ging ein lang gehegter Wunsch der Marktgemeinde Ebenthal in Erfüllung, in ihrem Gemeindegebiet die Glan wieder zu revitalisieren und gleichzeitig auch einen Naherholungsraum in direkter Verbindung mit der Natur zu erhalten. Ermöglicht wurde die Realisierung des Projektes durch die von Landesrat Herbert Schiller im Jahre 1999 ins Leben gerufenen »Ökologischen Sanierungsmaßnahmen«, dessen Förderungsgelder von der Fachabteilung »Umweltschutz und Technik« verwaltet werden.

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

Abb. 3: Restrukturierter Abschnitt der Glan bei Ebenthal (Ausschnitt 1) Foto: W. Honsig-Erlenburg

Abb. 4: Restrukturierter Abschnitt der Glan bei Ebenthal (Ausschnitt 2) Foto: W. Honsig-Erlenburg

Die Bauausführung wurde von der Wasserwirtschaftabteilung Klagenfurt des Amtes der Kärntner Landesregierung durchgeführt, die Kosten betrugen etwa € 45.000,–.
Die Durchführung dieser Maßnahme ist auch ein Vorgriff auf die durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erwartenden ökologischen Sanierungsmaßnahmen. Aufgrund der Wasserrahmenrichtlinie sind nämlich die Mitgliedsstaaten der EU verpflichtet, bis zum Jahre 2015 sämtliche Gewässer in einen ökologisch guten Zustand zu überführen.

Fischökologische Erfolgskontrolle

Sowohl vor den Restrukturierungsmaßnahmen (am 15.11.2002) als auch ca. ein halbes Jahr nach der Fertigstellung (16.9.2002) fanden Fischbestandesaufnahmen mittels Elektroaggregat (Watfischerei) mit einer Leistung von 10,5 kW statt. Die Befischungen verschiedener Strukturen wurden von Mitarbeitern der Unterabteilung 15 – Ökologie & Umweltdaten – sowie des Kärntner Institutes für Seenforschung durchgeführt.
Die Ergebnisse der fischökologischen Untersuchungen werden in den Tabellen 1 und 2 sowie in Abb. 5 und 6 dargestellt. Vor der Restrukturierung konnten insgesamt 7 Fischarten festgestellt werden, davon 6 typspezifische. Die Barbe *(Barbus barbus)* dominierte vor dem Aitel *(Leuciscus cephalus)*. Insgesamt konnte eine Fischbiomasse von 351 kg/ha und eine Fischdichte von 1374 Ind./ha errechnet werden.
Nach der Restrukturierung stieg die Artenzahl auf 17, wobei 13 Arten als typspezifisch anzusehen sind. Ein Fischbesatz hat nicht stattgefunden, die Fische sind in die neu entstandenen Lebensräume aus anderen Bereichen der Glan bzw. der Gurk eingewandert. Eine Fischbiomasse von 578 kg/ha und eine Fischdichte von 12.992 Ind./ha konnte festgestellt werden.

Tab. 1: **Fischartenzusammensetzung, mittlere Längen, Gewichte, Konditionsfaktoren, Fischbiomassen und Fischdichten in der Glan bei Ebenthal vor der Restrukturierung am 15.11.2001**

Fischart	Anzahl (%)	Länge			Gewicht			kg/ha	kg/km	Ind./ha	Ind./km	Konditions-faktor
		min.	max.	∅	min.	max.	∅					
Aalrutte	3 (2,3)	320	380	343	200	306	241	8	6	31	25	0,60
Aitel	17 (12,8)	170	410	310	49	883	420	75	60	177	142	1,20
Äsche	7 (5,3)	155	190	171	28	48	38	3	2	73	58	0,70
Barbe	73 (55,3)	190	470	324	65	818	330	248	199	760	608	0,90
Nase	1 (0,8)			470			1.293	14	11	10	8	1,20
Schneider	30 (22,7)	70	140	89	3,4	26	8	3	2	313	250	
Dreistacheliger Stichling	1 (0,8)			55			2,5	0,1	0,1	10	8	
Gesamt	**132 (100)**							**351**	**280**	**1.374**	**1.099**	

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

Tab. 2: **Fischartenzusammensetzung, mittlere Längen, Gewichte, Konditionsfaktoren, Fischbiomassen und Fischdichten in der Glan bei Ebenthal nach der Restrukturierung am 16.9.2002**

Fischart	Anzahl (%)	Länge			Gewicht			kg/ha	kg/km	Ind./ha	Ind./km	Konditions-faktor
		min.	max.	∅	min.	max.	∅					
Aal	1 (0,1)			950			1.477	25	25	17	17	0,172
Aalrutte	3 (0,4)	260	410	317	130	410	227	12	12	51	51	0,657
Aitel	82 (10,7)	40	420	110	1	867	63	88	88	1.395	1.395	1,116
Äsche	2 (0,3)	110	200	155	9	63	36	1	1	34	34	0,732
Bachforelle	2 (0,3)	70	80	75	3	5	4	0,1	0,1	34	34	0,99
Barbe	58 (7,6)	50	440	190	1	789	140	138	138	986	986	0,867
Barsch	3 (0,4)	90	130	107	8	25	15	0,8	0,8	51	51	1,120
Giebel	1 (0,1)			310			600	10	10	17	17	2,014
Gründling	19 (2,5)	70	85	81	3	6	5	2	2	323	323	0,98
Hecht	8 (1,0)	190	620	491	43	1.553	875	119	119	136	136	0,632
Karpfen	1 (0,1)			420			1.592	27	27	17	17	2,148
Laube	51 (6,7)	90	120	108	5	13	10	8	8	867	876	0,7428
Nase	4 (0,5)	470	490	480	1.310	1.420	1.351	92	92	68	68	1,221
Rotauge	201 (26,4)	30	110	76	–	16	6	20	20	3.418	3.418	1,172
Schneider	318 (41,6)	40	125	84	1	17	6	34	34	5.408	5.408	0,994
Sonnenbarsch	3 (0,4)	70	70	70	6	6	6	0,3	0,3	51	51	1,749
Zährte	7 (0,9)	100	103	100	8	9	8	1	1	119	119	0,800
Gesamt	**764 (100)**							**578**	**578**	**12.992**	**12.992**	

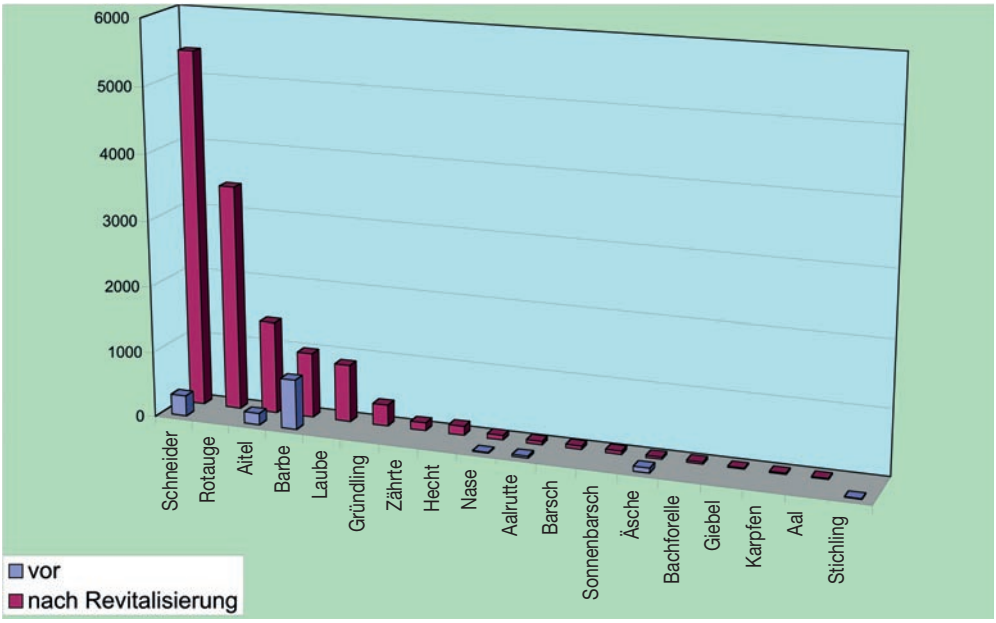

Abb. 5: Fischartenzusammensetzung vor und nach der Restrukturierung

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

Tab. 3: **Fischökologische Bewertung gemäß WRRL der Glan vor der Restrukturierung in Ebenthal**

Fluss:	**Glan**			**Datum:**	15. 11. 2001
Standort:	**Ebenthal**				
Bioregion:	inneralpine Becken				
Biozönotische Region:	epipotamal mittel				
Fischregions-index:	6				

Datenbasis:	**N**	**g**			**Gesamt**
Bestands-daten:	**Ind./ha**	**Biomasse kg/ha**			
	1.364	**351**			**o.k.**

1. Arten	**Leitbild**	**Aktuell**	**Anteil/ Differenz**	**Teil-bewertung**	
Leitarten	4	4	100,00	1	**3,3**
Begleitarten					
Typische Begleitarten	16	2	13,00	4	
Seltene Begleitarten	16	0	0,00	5	
Ökologische Gilden					**3,5**
Strömung	5	3	2,00	3	
Reproduktion	6	1	5,00	4	
Artenzusam-mensetzung gesamt					**2,7**

2. Dominanz	**Leitbild**	**Aktuell**	**Differenz**	**Bewertung**	**Gesamt**
Fischregions-index	**6**	**6**	**0,00**	1	**1**

3. Populations-aufbau	**Artenzahl**	**Repro-duzierend**	**Anteil**	**Teil-Bewertung**	**Gesamt**
Leitarten	4	4	100,00	2,5	
Begleitarten					
Typische Begleitarten	16	2	13,00	5	
Sensible Begleitarten	16	1	6,00	4	
Populations-struktur					**3,3**

Fischökologische Funktionsfähigkeit Gesamtbewertung	**2,6**

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

Tab. 4: **Fischökologische Bewertung gem. WRRL der Glan nach der Restrukturierung in Ebenthal**

Fluss:	**Glan**			**Datum:**	16. 9. 2002
Standort:	**Ebenthal**				
Bioregion:	inneralpine Becken				
Biozönotische Region:	epipotamal mittel				
Fischregions-index:	6				

Datenbasis:	**N**	**g**			**Gesamt**
Bestands-daten:	**Ind./ha**	**Biomasse kg/ha**			
	12.907	**526**			**o.k.**

1. Arten	**Leitbild**	**Aktuell**	**Anteil/ Differenz**	**Teil-bewertung**	
Leitarten	4	4	100,00	1	**1,7**
Begleitarten					
Typische Begleitarten	16	7	44,00	3	
Seltene Begleitarten	16	5	31,00	1	
Ökologische Gilden					**2**
Strömung	5	4	1,00	2	
Reproduktion	5	4	1,00	2	
Artenzusam-mensetzung gesamt					**1,7**

2. Dominanz	**Leitbild**	**Aktuell**	**Differenz**	**Bewertung**	**Gesamt**
Fischregions-index	**6**	**6**	**0,00**	1	**1**

3. Populations-aufbau	**Artenzahl**	**Repro-duzierend**	**Anteil**	**Teil-Bewertung**	**Gesamt**
Leitarten	4	4	100,00	2	
Begleitarten					
Typische Begleitarten	16	7	44,00	3,9	
Sensible Begleitarten	16	1	6,00	4	
Populations-struktur					**2,6**

Fischökologische Funktionsfähigkeit Gesamtbewertung	**1,9**

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

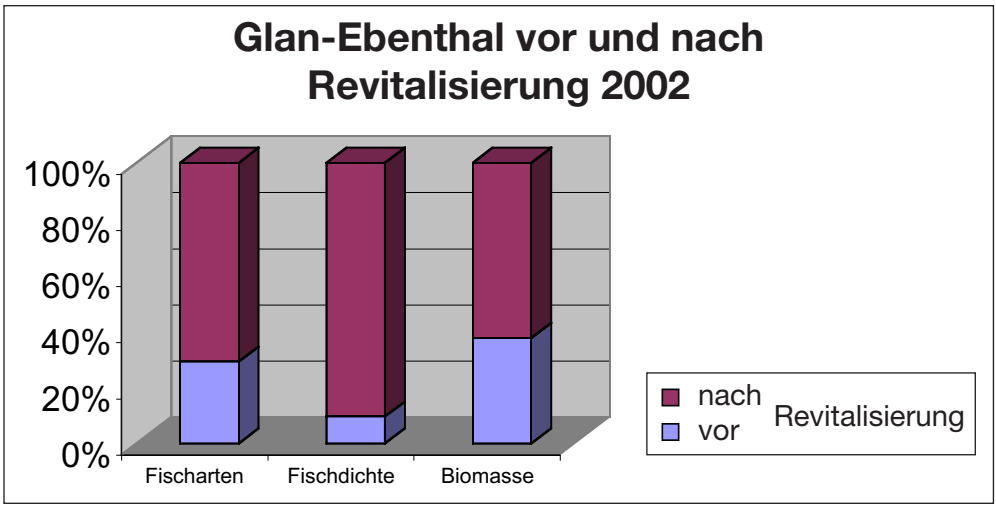

Abb. 6: Prozentueller Anteil der Fischartenzahl, der Individuendichte und der Fischbiomasse vor und nach der Restrukturierung

Schneider *(Alburnoides bipunctatus)* dominierten vor Rotaugen *(Rutilus rutilus),* gewichtsbezogen Barben *(Barbus barbus)* vor Hechten *(Esox lucius),* Nasen *(Chondrostoma nasus)* und Aitel *(Leuciscus cephalus)*.

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurde von der »Arbeitsgruppe Fischökologie« des Bund-Länder-Arbeitskreises »Ökologie« ein Bewertungsschema erarbeitet (Haunschmid et al., 2003). Aufgrund einer Bewertung dieses epipotamalen Gewässerabschnittes wurde nunmehr der gute ökologische Zustand erreicht, nachdem dieser zuvor nicht gegeben war (Tab. 3 und 4). Das Bewertungsschema geht auf die nach der Wasserrahmenrichtlinie erforderliche Beurteilung der Zusammensetzung, Abundanz, Biomasse und Altersstruktur der typenspezifischen Fischarten ein. Dabei wird das Vorhandensein oder Fehlen von Leit- und typischen Begleitarten stärker gewichtet als das der seltenen Begleitarten. Von den ökologischen Gilden erscheinen die Strömungs- und Reproduktionsgilde für eine Bewertung am besten geeignet zu sein. Die Abundanz spiegelt sich relativ gut im Fischregionsindex (Schmutz et al., 2000) wider, die Altersstruktur wird über den Populationsaufbau der Leit- und typischen Begleitarten beurteilt.

Die Glan ist im betroffenen Abschnitt der Fließgewässer-Bioregion »Gewässer der inneralpinen Beckenlandschaften« zuzuordnen (Arbeitskreis Ökologie, 2002), wobei Barbe, Nase, Schneider und Aitel als Leitarten, Aalrutte, Rotauge, Gründling, Semling, Hecht, Strömer, Hasel, Schleie, Laube, Zingel, Streber, Äsche und Ukrainisches Bachneunauge als typische Begleitarten vorkommen. Die Bewertung vor der Restrukturierung erbrachte einen Wert von 2,6, nachher einen von 1,9. Die relativ gute Bewertung vor der Maßnahme (gerade nicht mehr guter Zustand) trotz relativ harter Verbauung ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass zwischen dem Mündungsbereich der Glan in die Gurk und dem betroffenen Abschnitt keine Kontinuums-Unterbrechung vorhanden ist und die Migration somit für alle Fischarten gegeben ist. Die Gurk nach der Mündung der Glan ist noch als relativ naturnah einzustufen und weist ein noch als gut zu bezeichnendes typspezifisches Fischartenspektrum auf (Honsig-Erlenburg & Wieser, 1997).

LITERATUR

Arbeitskreis Ökologie (2002): Typisierung der österreichischen Fließgewässer im Sinne des Anhanges II der Wasserrahmenrichtlinie. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion VII (Leitung und Koordinierung: V. Koller-Kreimel): 12 pp., Wien.

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

Egger, G. & H. Wieser (1998): Verbreitung und Gefährdung der Auwälder Kärntens. – Kärntner Naturschutzberichte 3/98: 3–28, Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 – Landesplanung, Klagenfurt

Friedl, T. (2001): Der Fischbestand in der Glan zwischen Glanegg und Klagenfurt. – Carinthia II, 191./111.: 83–95, Klagenfurt.

Friedl, T., E. Woschitz & W. Honsig-Erlenburg (1997): Die Fische der Glan und ihrer Seitengewässer. – In: Honsig-Erlenburg, W. & G. Wieser (Ed.) (1997): Die Gurk und ihre Seitengewässer. – Carinthia II, 55. Sonderheft , Verlag d. Naturwiss. Vereines f. Kärnten: 133–144, Klagenfurt.

Hartl, H., R. Stern & M. Seger (2001): Karte der aktuellen Vegetation von Kärnten. Das Vegetationsgefüge einer inneralpinen Region im Süden Österreichs – Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten: 80 pp., Klagenfurt.

Hartmann, V. (1898): Die Fische Kärntens, 1–48. Separatabdruck aus dem XXV. Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, Verlag Ferd. v. Kleinmayr, Klagenfurt.

Haunschmid, R., G. Wolfram, T. Spindler, W. Honsig-Erlenburg, A. Jagsch, E. Kainz, K. Hehenwarter, B. Wagner & R. Wimmer (2003): Praxisbezogenes fischökologisches Bewertungsschema gem. WRRL für Österreichische Fließgewässer. – Österreichs Fischerei, in Druck.

Honsig-Erlenburg, W., E. Polzer, K. Traer (1990): Kärntner Fließgewässergüteatlas, Stand 1987/89, Amt der Kärntner Landesregierung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, WWK: 403 pp., Klagenfurt.

Honsig-Erlenburg, W. & G. Wieser (Ed.) (1997): Die Gurk und ihre Seitengewässer. – Carinthia II, 55. Sonderheft , Verlag d. Naturwiss. Vereines f. Kärnten: 188 pp., Klagenfurt.

Honsig-Erlenburg, W. & E. Woschitz (1991): Glan zwischen St. Veit und Klagenfurt; fischereiliche Bestandesaufnahme. – Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 15, und Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt, Abt. Umweltschutz, unpubl.: 19 pp., Klagenfurt.

Mader, H., T. Steidl, R. Wimmer (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer, 1–192. – Umweltbundesamt, Monographien Band 82, Wien.

Paschinger, H. (1976): Kärnten – Eine geographische Landeskunde., 1. Teil, 1–322. Verlag des Landesmuseums für Kärnten, Klagenfurt.

Schmutz, S., M. Kaufmann, B. Vogel & M. Jungwirth (2000): Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: 213 pp., Wien.

Steidl, T. (1991): Typologie und Abflussverhalten österreichischer Fließgewässer. – Hydrologisch-hydrographische Einteilung und regionale Gliederung – Diplomarbeit Univ. f. BOKU (Inst. f. Wasserwirtschaft), Wien.

Weissel, G. (1997): Hydrographische Messstellen im Einzugsgebiet. – In: Honsig-Erlenburg, W. & G. Wieser (Ed.) (1997): Die Gurk und ihre Seitengewässer. – Carinthia II, 55. Sonderheft, Verlag d. Naturwiss. Vereines f. Kärnten: 27–37, Klagenfurt.

Wieser, G. & G. Wolschner (1997): Gütevergleich Zeitraum 1968 bis 1996. – In: Honsig-Erlenburg, W. & G. Wieser (Ed.) (1997): Die Gurk und ihre Seitengewässer. – Carinthia II,55. Sonderheft, Verlag d. Naturwiss. Vereines f. Kärnten: 73–76, Klagenfurt.

DANK

Für die Mithilfe bei der Fischbestandesaufnahme und die Unterstützung danke ich herzlich Kollegen Herrn Mag. Thomas Friedl sowie Herrn Mag. Gerald Kerschbaumer, den anderen Mitarbeitern des Kärntner Institutes für Seenforschung, Herrn Dr. Brandl (Ebenthal) sowie den Mitarbeitern der U.Abt. 18 – Wasserwirtschaft Klagenfurt.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfgang Honsig-Erlenburg, Amt der Kärntner Landesregierung, U.Abt. 15 – Ökologie & Umweltdaten, Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt

Lachs: Augenschmaus auf Kosten des Augenlichts?

EU-Kommission beschließt neue Vorschriften für Farbstoff als Futtermittelzusatz

Canthaxanthin ist ein Pigment, das als Futtermittelzusatz verwendet wird, um Lebensmittel zu färben. Vor allem Lachs, Eidotter und Geflügelerzeugnisse erhalten durch Canthaxanthin eine rötliche Farbe. Im Anschluß an wissenschaftliche Untersuchungen, bei denen eine Verbindung zwischen hoher Canthaxanthin-Aufnahme und Sehstörungen festgestellt wurde, hat die Kommission eine Richtlinie erlassen, derzufolge der zulässige Canthaxanthin-Gehalt von Futtermitteln gesenkt werden soll.

In freier Natur erhält der Lachs seine rosa Farbe durch Aufnahme von Krabben. Der Verbraucher erwartet von Zuchtlachsen die gleiche Farbe, weshalb Futtermittelzusätze wie Canthaxanthin verwendet werden. Bei Geflügel wird Canthaxanthin verwendet, um Haut und Eidotter eine schönere gelbe Farbe zu geben, ebenfalls weil der Verbraucher diese vorzieht. Läßt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 56

Autor(en)/Author(s): Honsig-Erlenburg Wolfgang

Artikel/Article: Fischökologische Verbesserungen der Glan durch Revitalisierung in Ebenthal 221-229