

**MITTEILUNGEN ZUM
GEWÄSSERSCHUTZ**

NR. 25

Sanierungsbericht Wasserentnahmen

**Sanierung
nach Art. 80 Abs. 1
Gewässerschutzgesetz**

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
*Das BUWAL ist ein Amt des Eidg. Departements für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)*

Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung dieses Berichtes

Abteilung Gewässerschutz und Fischerei:

Peter Michel, dipl. Ing. ETHZ

Rémy Estoppey, ing. dipl. EPFL

Manfred Kummer, dipl. Ing. ETHZ

Landeshydrologie und -geologie:

Hugo Aschwanden, Dr. phil. nat.

Abteilung Recht:

Siegfried Lagger, lic. iur.

Grundlage: Sanierungsbericht des Kantons Glarus

Verfasst durch: Dr. B. Broder, Emch + Berger AG,
St. Gallen, Dr. K.L. Fahrländer, Bern

Im Auftrag von: Amt für Umweltschutz des Kantons
Glarus

Text ohne Abbildungen und Tabellen**Download PDF**

www.umwelt-schweiz.ch/publikationen
(eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)
Code: MGS-25-D

© BUWAL 1997

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Einleitung	7
2	Grundlagen	9
2.1	Rechtliche Grundlagen für die Sanierung	9
2.2	Festlegung der Restwassermengen bei neuen Wassernutzungsrechten	10
2.3	Ausmass der Sanierung	10
2.3.1	Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG	10
2.3.2	Sanierungen nach Artikel 80 Absatz 2 GSchG	10
3	Vorgehen	13
3.1	Generelles Vorgehen	13
3.2	Wesentliche Beeinflussung	15
3.3	Ökologische Grobbeurteilung	19
3.3.1	Ziel	19
3.3.2	Zweckmässigkeit	20
3.3.3	Vorgehen des Kantons Glarus	20
3.3.4	Andere Massnahmen	23
3.3.5	Weitere Grundlagen	23
3.4	Wirtschaftliche Beurteilung	23
3.5	Evaluation des Sanierungsumfanges ohne Entschädigung	24

Anhänge

1	Sanierungsbericht (Formular)	30
2	Ökologische Grobbeurteilung (Bsp. Kanton Glarus)	
3	Wirtschaftliche Beurteilung (Bsp. Kanton Glarus)	
4	Evaluation Sanierungsumfang ohne Entschädigung (Bsp. Kanton Glarus)	
5	Katalog baulicher Massnahmen	42
6	Darstellung zur rechtlichen Ausgangslage	44
6.1	Voraussetzungen der Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG	44
6.2	Grenze der Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG	46
6.3	Weitergehende Sanierung (Artikel 80 Absatz 2 GSchG)	49
7	Abkürzungsverzeichnis	51

Vorwort

Das Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG) mit seinen Bestimmungen betreffend Restwassermengen ist am 1. November 1992 in Kraft getreten. Gemäss Artikel 80 Absatz 1 GSchG, muss ein durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusstes Fliessgewässer „unterhalb der Entnahmestellen nach den Anordnungen der Behörde so weit saniert werden, als dies ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist.“

Eine erste Etappe im Hinblick auf diese Sanierung bestand für die Kantone darin, ein Inventar der bestehenden Wasserentnahmen anzulegen (Art. 82 Abs. 1 GSchG). Auf dieser Grundlage beurteilen die Kantone die aufgeführten Wasserentnahmen und entscheiden, ob und in welchem Ausmass eine Sanierung notwendig ist. Sie halten die Ergebnisse ihrer Untersuchung in einem Bericht fest (Art. 82 Abs. 2 GSchG). Die Kantone unterbreiten diesen Bericht innert fünf Jahren nach Inkrafttreten des GSchG dem Bund, in diesem Fall also bis zum 1. November 1997 (Art. 82 Abs. 3 GSchG).

Rolle des Kantons Glarus

Der Kanton Glarus hat uns dieses Inventar in sehr kurzer Frist eingereicht. Darauf ist er unverzüglich und gründlich mit unserer Zusammenarbeit die Frage der Beurteilung der aufgeführten Wasserentnahmen und der Dokumentation dieser Prüfung im Sanierungsbericht angegangen. Um diese Arbeit zu vereinfachen und zu optimieren - in erster Linie aus wirtschaftlichen Überlegungen, ebenso aber auch zur Wahrnehmung ökologischer Interessen - hat der Kanton Glarus eine systematische Beurteilungsmethode entwickelt, die auf die meisten Wasserläufe in seinem Gebiet anwendbar ist. Es scheint uns nützlich, diesen pragmatischen Ansatz zu veröffentlichen; nicht etwa als einzig mögliche Methode, sondern **als Beispiel für ein mögliches Vorgehen unter anderen.**

Ziel dieser Mitteilung

Diese Publikation beinhaltet eine Synthese der bestehenden Dokumente zur Restwassersanierung wobei sie die praktischen Aspekte besonders betont (Botschaft des Bundesrats vom 29. April 1987 zur Volksinitiative „zur Rettung unserer Gewässer“ und zur Revision des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer; Bericht des Eidgenössischen Departements des Inneren vom September 1992 zum Entwurf zur Änderung der Gewässerschutzverordnung; Die Sanierung nach Art. 80 ff. Gewässerschutzgesetz vom 24.1.1991 bei der Wasserkraftnutzung, rechtliche Probleme, Schriftenreihe Umwelt Nr. 163, BUWAL, Dezember 1991).

Insbesondere möchten wir aber den Kantonen Elemente liefern, welche ihre Arbeit so weit als möglich in dem Bewusstsein vereinfachen sollen, dass die finanziellen und personellen Ressourcen der kantonalen Fachstellen begrenzt sind. Wir hoffen ebenfalls, mit dieser Publikation zur Einhaltung der vom GSchG vorgeschriebenen Fristen beizutragen.

Schliesslich möchten wir betonen, dass das ganze Verfahren in Zusammenarbeit mit allen Betroffenen durchgeführt werden soll, damit möglichst immer einvernehmliche Lösungen für

die Sanierung gefunden werden können. Die dafür vorgängig beigebrachten Unterlagen sollen die Basis für diese Verhandlungen bilden.

.

1 Einleitung

Die vorliegende Publikation betrifft nur die **Sanierungen ohne Entschädigung** nach Artikel 80, Absatz 1 des Bundesgesetzes vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG). Weitergehende Sanierungsmassnahmen nach Artikel 80, Absatz 2 GSchG für Fliessgewässer, die in einem nationalen oder kantonalen Inventar aufgeführte Landschaften oder Lebensräume durchqueren oder solche, die durch andere überwiegende öffentliche Interessen begründet sind, werden in dieser Publikation nicht behandelt.

Um die Sanierungen ohne Entschädigung den weitergehenden Sanierungsmassnahmen gegenüber abzugrenzen, erschien es uns trotzdem sinnvoll, in dieser Publikation auch gewisse Grundelemente zu den letzteren zu liefern (siehe Kap. 2.3.2 und 3.1).

Beeinflusst die Wasserentnahme ein Fliessgewässer wesentlich, besteht Anlass die Restwasserstrecke unabhängig des Entnahmeweckes, wie Wasserkraftnutzung oder Bewässerung, im Rahmen des Möglichen zu sanieren. Die vorliegende Publikation ist im Grundsatz für alle Entnahmeweckes gültig, wobei die Kapitel 3.3.1 ff. speziell nur die Wasserkraftwerke betreffen.

Man wird feststellen, dass der Detaillierungsgrad des Sanierungsberichtes je nach Grösse des Eingriffes in ein Fliessgewässer unterschiedlich ausfallen kann.

Die Fragen betreffend die Zuständigkeiten und das Vorgehen zum Erlass einer Sanierungsverfügung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. Sie werden bereits in der Publikation "Die Sanierung nach Art. 80 ff. Gewässerschutzgesetz vom 24.1.1991 bei der Wasserkraftnutzung, rechtliche Probleme, Schriftenreihe Umwelt Nr. 163, BUWAL, Dezember 1991" abgehandelt.

Inhalt dieser Mitteilung

Das 2. Kapitel enthält eine Übersicht der Rechtsgrundlagen, die diese Sanierungen betreffen. Ausserdem enthält es einen Abgrenzungsverweis dieser Bestimmungen gegenüber den geltenden Vorschriften für neue Wasserentnahmen, respektive für Wasserentnahmen, bei denen diese Vorschriften wegen einer Erneuerung oder Abänderung der Konzession anzuwenden sind.

Im 3. Kapitel werden die für die Anwendung auf nationaler Ebene geeigneten Elemente von den besonderen Gegebenheiten im Kanton Glarus unterschieden. Diese besonderen Elemente sind nur in begrenztem Ausmass auch auf die übrigen Regionen der Schweiz übertragbar. Bei den allgemein gültigen Elementen ist vor allem das Vorgehen vom Inventar bis zum Sanierungsbericht zu erwähnen (Kap. 3.1) sowie die Darstellung über Zweck und Nutzen einer ökologischen Grobbeurteilung eines von einer Wasserentnahme wesentlich beeinflussten Wasserlaufs (Kap. 3.3.1 und 3.3.2).

Zu den **besonderen Gegebenheiten im Kanton Glarus** seien das in diesem Kanton vorgesehene Verfahren für die ökologische Beurteilung (Kap. 3.3.3) oder die von ihm gewählten Richtgrössen von 3% resp. 8% für die Grenzen der entschädigungslos hinzunehmenden Produktionsminderung (Kap. 3.5) erwähnt.

Die Anhänge enthalten unter anderem ein Formular für einen Sanierungsbericht basierend auf den Anforderungen nach den Bestimmungen der Allgemeinen Gewässerschutzverordnung (Anhang 1) sowie eine Dokumentation der verschiedenen Etappen bei der Beurteilung der bestehenden Wasserentnahmen im Kanton Glarus (Anhänge 2-4).

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen für die Sanierung

Die Grundsätze in bezug auf die Sanierung sind in Artikel 80, 81 und 82 GSchG festgelegt (vgl. auch Art. 33 - Art. 33 e der allgemeinen Gewässerschutzverordnung vom 19. Juni 1972 - AGSchV; zur Interpretation vgl. Anhang 6):

Art. 80 Sanierung:

¹Wird ein Fließgewässer durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst, so muss es unterhalb der Entnahmestellen nach den Anordnungen der Behörde so weit saniert werden, als dies ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist.

²Die Behörde ordnet weitergehende Sanierungsmassnahmen an, wenn es sich um Fließgewässer in Landschaften oder Lebensräumen handelt, die in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind, oder wenn dies andere überwiegende öffentliche Interessen fordern. Das Verfahren für die Feststellung der Entschädigungspflicht und die Festsetzung der Entschädigung richtet sich nach dem Bundesgesetz über die Enteignung.“

Art. 81 Sanierungsfristen:

¹Die Behörde legt die Fristen für die Sanierungsmassnahmen nach der Dringlichkeit des Einzelfalles fest.

²Sie sorgt dafür, dass die Sanierungen bis spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes abgeschlossen sind.“

Art. 82 Grundlagen für die Sanierung:

¹Die Kantone erstellen ein Inventar der bestehenden Wasserentnahmen nach Artikel 29, das Angaben enthält über:

- a. die entnommene Wassermenge;
- b. die Restwassermenge;
- c. die Dotierwassermenge;
- d. die rechtlichen Verhältnisse.

²Sie beurteilen die im Inventar aufgeführten Wasserentnahmen und entscheiden, ob und in welchem Ausmass eine Sanierung notwendig ist. Sie halten die Ergebnisse in einem Bericht fest. Dieser soll nach Möglichkeit die zeitliche Abfolge der zu treffenden Massnahmen aufzeigen.

³Sie reichen die Inventare innert zweier Jahre und den Bericht innert fünf Jahren nach Inkrafttreten dieses Gesetzes dem Bund ein.“

Unabhängig von der Sanierungspflicht nach GSchG besteht bei bestehenden Anlagen nach dem Bundesgesetz vom 21. Juni 1997 über die Fischerei (BGF; Art. 10) auch die Pflicht, alle wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zu treffen, welche geeignet sind:

- a. günstige Lebensbedingungen für die Wassertiere zu schaffen hinsichtlich:
 1. der Mindestabflussmengen bei Wasserentnahmen,
 2. der Ausbildung des Durchflussprofils,
 3. der Beschaffenheit der Sohle und der Böschungen,
 4. der Zahl und Gestaltung der Fischunterstände,

- 5. der Wassertiefe und -temperatur,
- 6. der Fließgeschwindigkeit;
- b. die freie Fischwanderung sicherzustellen;
- c. die natürliche Fortpflanzung zu ermöglichen;
- d. zu verhindern, dass Fische und Krebse durch bauliche Anlagen oder Maschinen getötet oder verletzt werden."

Die Sanierungsvorschriften nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG und diejenigen nach Artikel 10 BGF sind grundsätzlich unabhängig voneinander anzuwenden. Soweit die Bestimmungen aber einander berührende Auswirkungen auf die Gewässer haben können, ist eine Koordination geboten (vgl. Anhang 6.1 "Voraussetzungen der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG).

2.2 Festlegung der Restwassermengen bei neuen Wassernutzungsrechten

Massgebend für die Sicherung angemessener Restwassermengen bei neuen Wasserentnahmen, bzw. bei Entnahmen für welche eine Konzessionserneuerung oder -änderung erforderlich ist, sind insbesondere die Artikel 29 bis 33 des GSchG.

Für die Sanierungen sind diese Artikel soweit von Bedeutung, als sie die massgebenden Aspekte zur Beurteilung aufzuführen.

2.3 Ausmass der Sanierung

2.3.1 Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG

Die vollständige Anwendung der Artikel 31 ff. GSchG wird bei bestehenden Wasserentnahmen mit wohlverworbenen Wassernutzungsrechten nicht verlangt werden können. Artikel 80 Absatz 1 GSchG legt nämlich fest, dass bestehende Wasserentnahmen nur soweit zu sanieren sind, als dies ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist (vgl. Abb. 1; Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG, 1987, Separatdruck, S. 110; Anhang 6.2 "Grenze der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG").

2.3.2 Sanierungen nach Artikel 80 Absatz 2 GSchG

Sanierungen nach Artikel 80 Absatz 2 GSchG sind anzuordnen, auch wenn sie entschädigungsbegründende Eingriffe darstellen. Massgebend für die Dimensionierung der Restwassermenge ist in diesem Falle das die Sanierung begründende überwiegende öffentliche Interesse. Hier wird die vollständige Anwendung der Artikel 31 ff. nur für dafür vorgesehene spezielle Sanierungstatbestände verlangt werden können (vgl. Abb. 1; Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG, 1987, Separatdruck, S. 111; Bericht des Eidgenössischen Departements des Inneren vom September 1992 zum Entwurf zur Änderung der Gewässerschutzverordnung, S. 20; Anhang 6.3 "Weitergehende Sanierung").

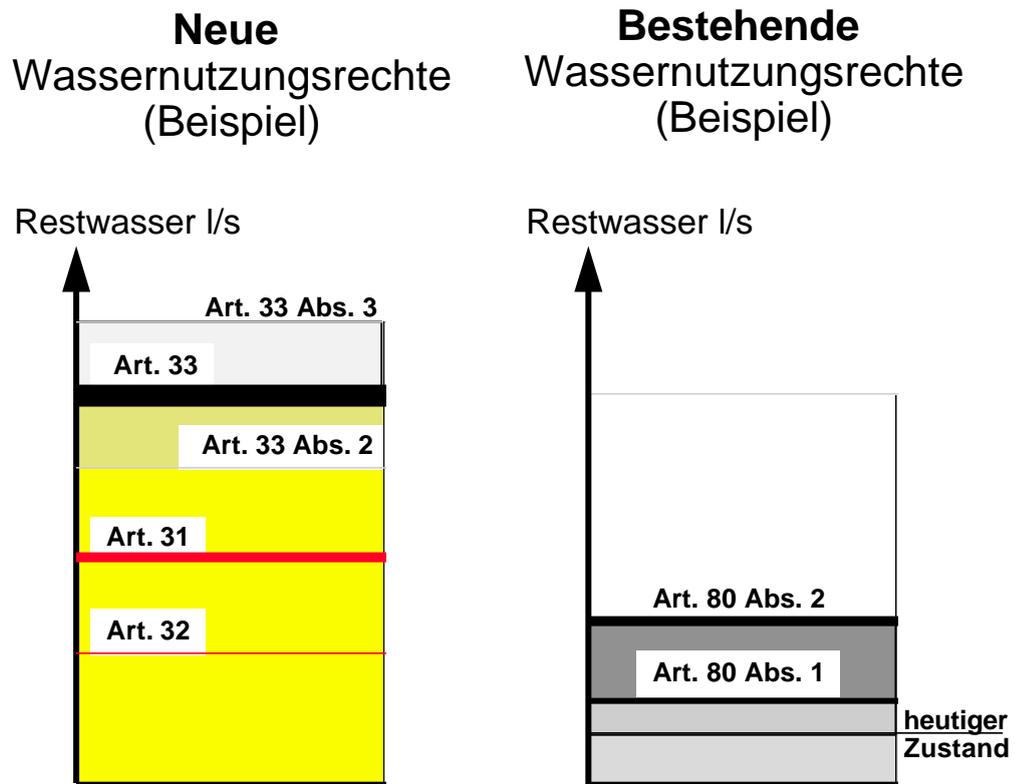


Abbildung 1

Vergleich zwischen dem Standard für die Restwassermengen bei neuen Wassernutzungsrechten und bei Sanierungen

3 Vorgehen

3.1 Generelles Vorgehen

Das generelle Vorgehen bei der Erstellung des Sanierungsberichtes richtet sich nach dem Ablaufschema in Abbildung 2.

Ausgehend vom Inventar der Wasserentnahmen (Art. 82 Abs. 1 GSchG) wird vorerst untersucht, ob die Wasserentnahme ein Fliessgewässer wesentlich beeinflusst (Art. 80 Abs. 1 GSchG). Ist dies nicht der Fall, muss keine Sanierung erfolgen.

Dann wird untersucht, ob das bestehende Nutzungsrecht ein wohlerworbenes Recht einräumt. Ist dies nicht der Fall (z.B. Bewilligung für Gebrauchswasserentnahme), gibt es keine Grenze für die Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG. Die Artikel 29 ff. GSchG müssen vollständig angewendet werden.

Im anderen Fall erfolgt - für diejenigen Wasserfassungen, für welche es sinnvoll ist - im nächsten Schritt eine ökologische Grobbeurteilung, in deren Rahmen Sanierungsvarianten (mit z.B. unterschiedlichen Restwassermengen) ermittelt werden. Diese ökologische Grobbeurteilung basiert im wesentlichen auf vorhandenen Grundlagen. Felderhebungen werden im Rahmen der Arbeiten in der Regel nicht durchgeführt.

Auf der Grundlage dieser Sanierungsvarianten wird darauf die wirtschaftliche Beurteilung durchgeführt. Dabei wird ermittelt, welche Produktionseinbussen aufgrund der Sanierungsvarianten entstehen würden. Abgeklärt wird, soweit möglich, auch wie dadurch Kosten und Ertrag beeinflusst würden.

Auf der Basis einer Abwägung zwischen den ökologischen Vorteilen und den wirtschaftlichen Nachteilen der einzelnen Sanierungsvarianten wird im darauffolgenden Arbeitsschritt abgeleitet, in welchem Umfang bei der betrachteten Wasserfassung Sanierungsmassnahmen ohne Entschädigungsfolge angeordnet werden können (Art. 80 Abs. 1 GSchG).

Im nächsten Arbeitsschritt wird geprüft, ob durch das von der Wasserfassung beeinflusste Fliessgewässer Schutzziele von Landschaften und Lebensräumen, welche in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind, beeinträchtigt werden und/oder andere öffentliche Interessen (z.B. Landschaftsschutz, Grundwasserschutz) eine weitergehende Sanierung erfordern. Ist dies nicht der Fall, wird der Sanierungsumfang so festgelegt, dass keine Entschädigung des Fassungseigentümers notwendig ist.

Sind hingegen solche öffentliche Interessen vorhanden, muss zuerst geprüft werden, ob diese nicht bereits durch die Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG (Sanierungsumfang ohne Entschädigung) befriedigt sind. Ist dies nicht gegeben, sind 2 Fälle zu unterscheiden:

- Bei den inventarisierten Gebieten verlangt der Gesetzgeber, dass grundsätzlich so weit zu sanieren ist, wie dies das Schutzziel des Inventars erfordert. Dabei ist es selbstverständlich, dass an eine bestehende Entnahme nicht höhere Anforderungen gestellt werden dürfen als an eine neue. Es kann also nicht mehr Restwasser verlangt werden, als dies nach einer Interessenabwägung nach Artikel 33 GSchG nötig wäre.

- Bei den anderen öffentlichen Interessen ist aufgrund einer Interessenabwägung festzulegen, ob und wieweit der Sanierungsumfang, der sich aus Artikel 80 Absatz 1 GSchG ergeben hat (Sanierungsumfang ohne Entschädigung), ausgeweitet werden muss.

Für die Beurteilung dieser beiden Fälle werden in der Regel eingehendere Abklärungen notwendig sein.

Im abschliessenden Arbeitsschritt erfolgt sodann die Darstellung der Abklärungen und deren Ergebnisse im Sanierungsbericht. Dieser legt nach dem Bericht des Eidgenössischen Departements des Inneren vom September 1992 zum Entwurf zur Änderung der Gewässerschutzverordnung die Absichten der kantonalen Behörde dar und sollte so präzise und plausibel wie möglich sein (Bericht S. 20). Er bildet auch die Grundlage für die spätere Sanierungsverfügung, gegen die die Betroffenen allenfalls Rechtsmittel ergreifen können. Teilweise wird die erforderliche Abwägung der Interessen für und gegen die Wasserentnahme dazu führen, dass erst anlässlich der Sanierungsverfügung die angemessenen Sanierungsmassnahmen festgelegt werden können. Die Bearbeitungstiefe im Rahmen der Methodik der einzelnen Arbeitsschritte hat diesen Zielvorgaben des EDI für den Sanierungsbericht zu entsprechen.

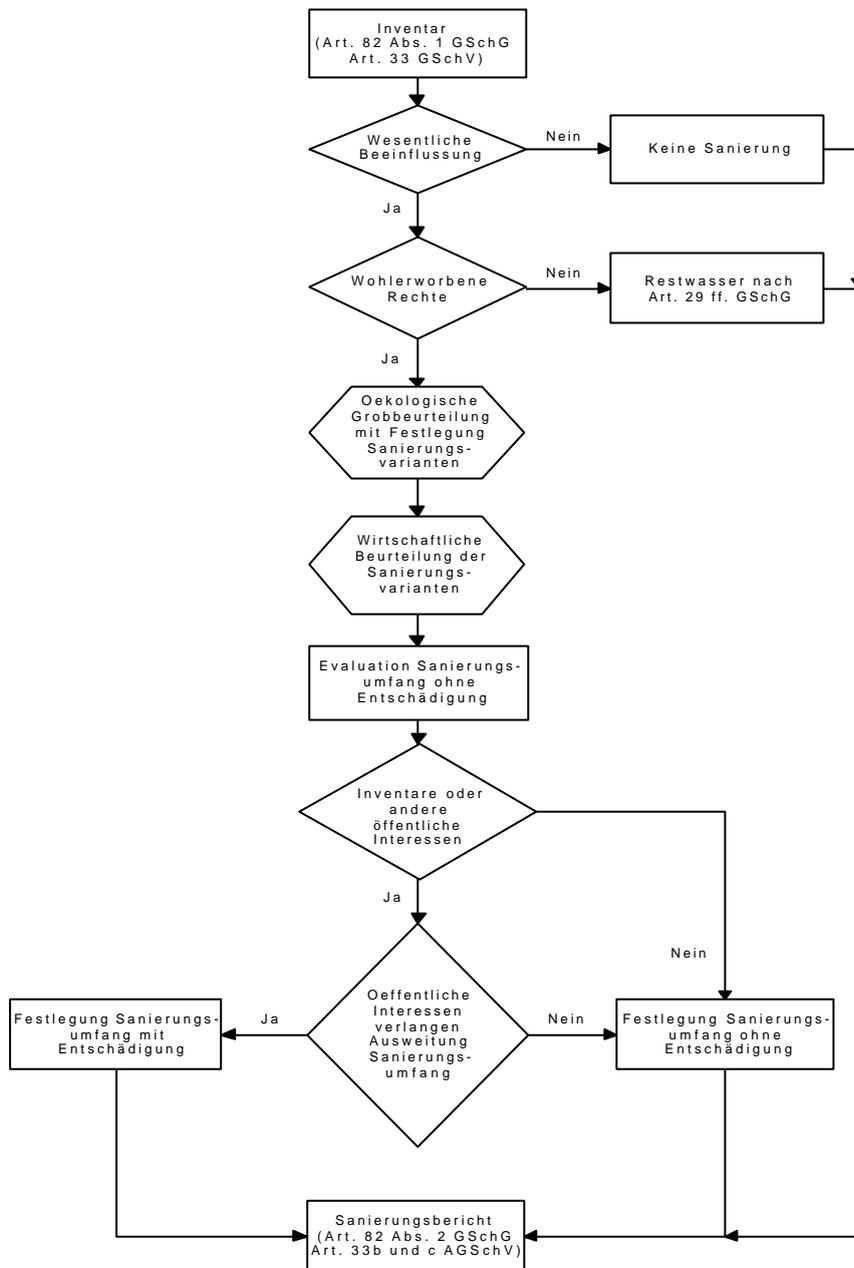


Abbildung 2 Ablaufschema für die Erstellung des Sanierungsberichtes Wasserentnahmen

3.2 Wesentliche Beeinflussung¹

Fließgewässer und deren Wasserentnahmen sind in den verschiedenen Kantonen je nach Höhenlage und topografischen Verhältnissen sehr verschieden, so dass eine einheitliche Bundesregelung zum Begriff *wesentliche Beeinflussung* (im Sinne von Art. 80 Abs. 1 GSchG) nur schwer möglich und auch nicht zweckmässig wäre. Jeder Kanton muss aufgrund der bei ihm vorherrschenden Verhältnisse dazu eine Praxis entwickeln.

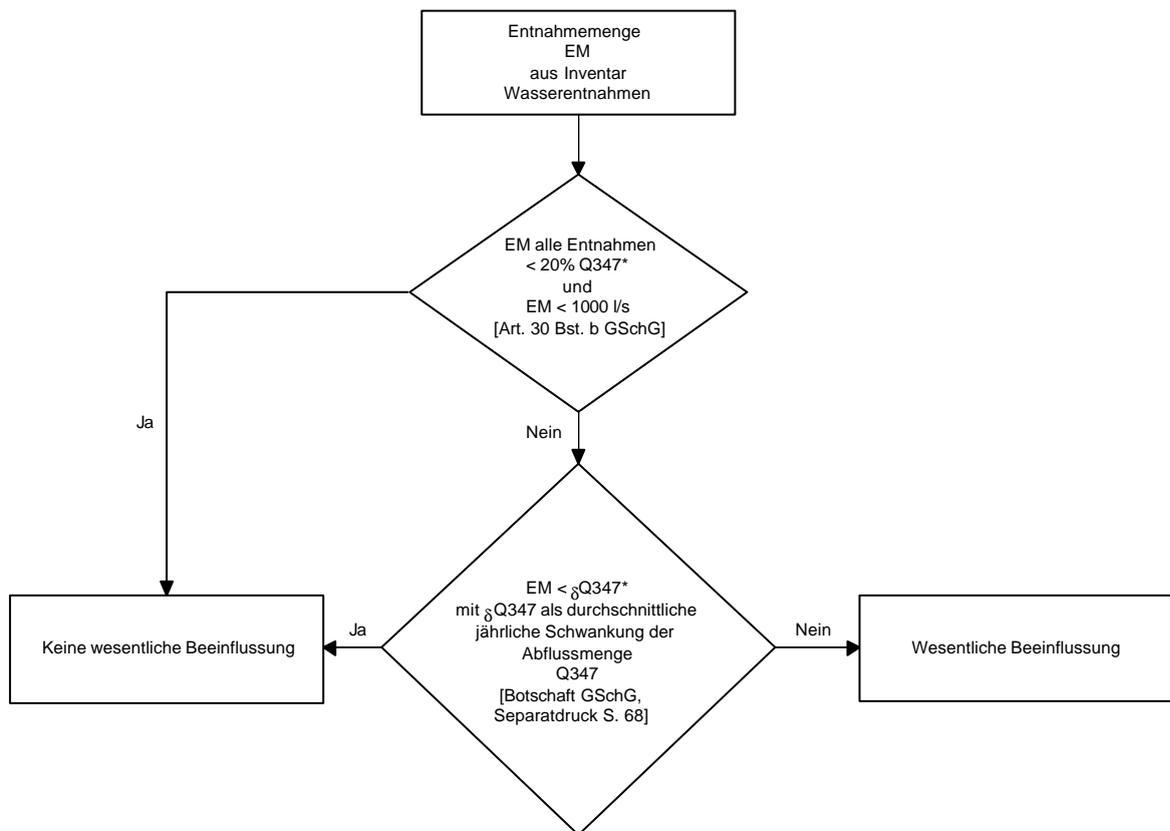
¹ Darstellung der rechtlichen Ausgangslage vgl. Anhang 6.1 "Voraussetzungen der Sanierung"

Eine Entnahme, die das Fließgewässer nicht wesentlich beeinflusst, begründet keinen Sanierungstatbestand. Dies kann insbesondere bei Wasserentnahmen für Bewässerungs- oder Kühlzwecke zutreffen.

Der Gesetzgeber sieht in Artikel 30 Buchstabe b GSchG vor, dass Entnahmen aus einem Fließgewässer von höchstens 20% Q_{347} und nicht mehr als 1000 l/s ohne weiteres bewilligt werden können. Solche Entnahmen sind in keinem Fall sanierungspflichtig; ebensowenig wie Entnahmen, welche die Voraussetzungen nach Art. 30 Bst. a oder c GSchG erfüllen. Es ist selbstverständlich, dass an eine bestehende Entnahme definitionsgemäss nicht höhere Anforderungen gestellt werden dürfen als an eine neue.

Bei Entnahmen von mehr als 20% von Q_{347} oder mehr als 1000 l/s können Anhaltspunkte für eine Basis, wonach sich die Praxis der Kantone richten könnte, aus der Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG vom 29. April 1987 (Separatdruck, S. 68) entnommen werden. Demnach könnte als Mass für eine unwesentliche Beeinflussung eines Gewässers durch Wasserentnahmen die *durchschnittliche Schwankung der jährlichen natürlichen Abflussmenge Q_{347}* gelten.

Danach wäre eine Entnahme kleiner als diese durchschnittliche Schwankung unwesentlich, andernfalls könnte sie als wesentlich eingestuft werden (vgl. Abb. 3).



* Angaben aus Inventar Wasserentnahmen Kanton und Messberichten der zuständigen kantonalen Stellen

Abbildung 3 Ablaufschema für die Beurteilung der wesentlichen Beeinflussung

Natürliche Schwankung der Abflussmenge Q_{347}

Dieser Begriff spricht ganz allgemein den Streubereich an, worin die jährlichen Abflussmengen Q_{347} schwanken und entspricht deshalb statistisch am ehesten der Variationsbreite, d.h. $\max.Q_{347} - \min.Q_{347}$ der Beobachtungsperiode. Untersuchungen der LHG zeigen (Techn. Bericht Nr. 1989/2-40), dass die Variationsbreite der jährlichen Q_{347} zum Teil beträchtlich ist. Das Verhältnis $\max : \min$ erreicht im Mittelland den Wert 10, im Alpenraum den Wert 4.

Durchschnittliche Schwankung der jährlichen natürlichen Abflussmenge Q_{347}

Dieser Begriff kann am ehesten mit der *Standardabweichung* s_x d.h. der durchschnittlichen Abweichung der Beobachtungen vom *Mittelwert* x in Beziehung gebracht werden. Zu Vergleichszwecken eignet sich allerdings der *Variationskoeffizient* c_v besser. Er misst die Standardabweichung am Mittelwert: $c_v = s_x \cdot 100/x$.

Als weitere Möglichkeit ist die Bildung der Differenz aus dem Mittelwert einer getrimmten Stichprobe (d.h. ohne den kleinsten und den grössten Wert) und dem zweittiefsten Jahreswert einer Periode vorgeschlagen worden. Diese Methode ist allerdings in der Statistik nicht bekannt.

Die folgenden zwei Beispiele zeigen die Grössenordnungen der obigen Begriffe und die Konsequenzen für den Begriff „wesentliche Beeinflussung“:

Div. Begriffe / Angaben	Gürbe, Belp (E=124km ²)	Muota, Ingenbohl (E=316km ²)
max. Q_{347} (1927 - 1994)	1.80 m ³ /s (1936)	4.53 m ³ /s (1974)
min. Q_{347} (1927 - 1994)	0.18 m ³ /s (1947)	1.17 m ³ /s (1964)
Verhältnis max / min	10.0	3.9
2.-tiefster Wert (1927 - 1994)	0.37 m ³ /s (1949)	1.64 m ³ /s (1932)
Mittelwert x (1927 - 1994)	0.908 m ³ /s	2.874 m ³ /s
Mittelwert getrimmt y (1927 - 1994)	0.906 m ³ /s	2.875 m ³ /s
Standardabw. s_x (1927 - 1994)	0.276 m ³ /s	0.743 m ³ /s
Variationskoeff. c_v (1927 - 1994)	30.4 %	25.8 %
$y - 2$ -tiefster Wert (1927 - 1994)	0.536 m ³ /s	1.235 m ³ /s
$(y - 2$ -tiefster Wert) $\cdot 100/y$ (1927-94)	59.2 %	43.0 %

In Abbildung 5 sind die Auswirkungen der oben erwähnten Methoden auf die „(un)wesentliche“ Entnahmemenge in einer 10-Jahres-Periode mit extremen Abflusswerten Q_{347} der Gürbe bei Belp (1947 - 1956) dargestellt. Der Variationskoeffizient c_v erreicht den Wert 39.8 % und der Ausdruck ' $(y - 2$ -tiefster Wert) $\cdot 100/y$ ' den Wert 51 %. Diese Extremwerte zeigen, dass der Methodenwahl zur Bestimmung der „unwesentlichen“ Entnahmemenge grosse Beachtung geschenkt werden muss.

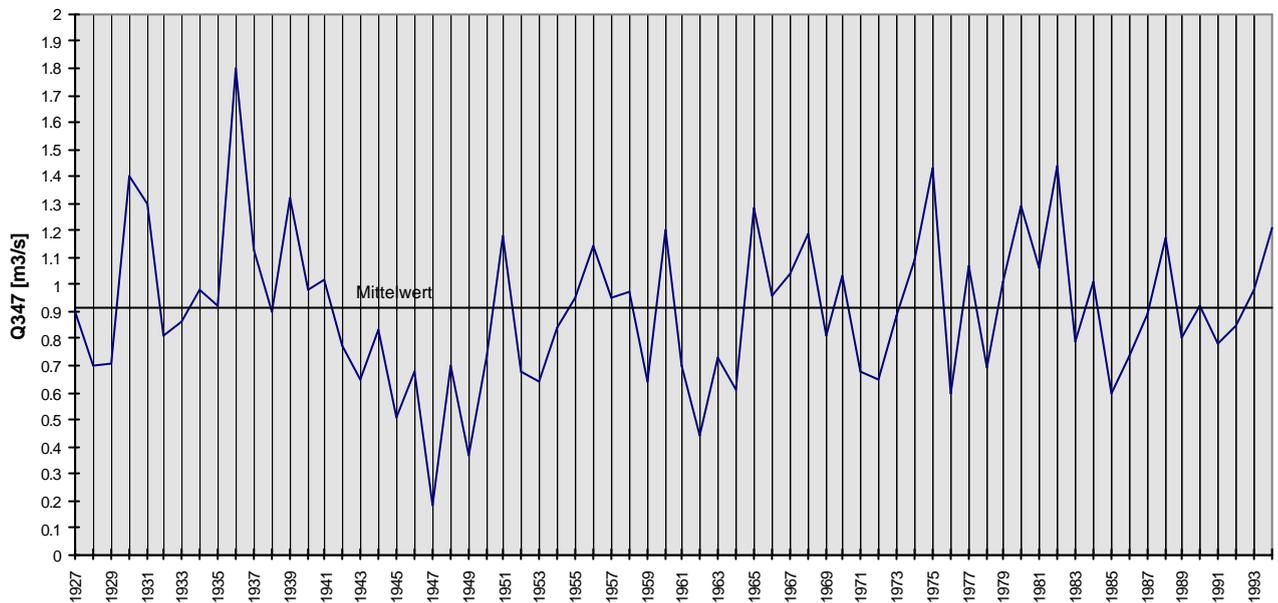


Abbildung 4 Abflusswerte Q_{347} der Gölz bei Belp (1927 - 1994)

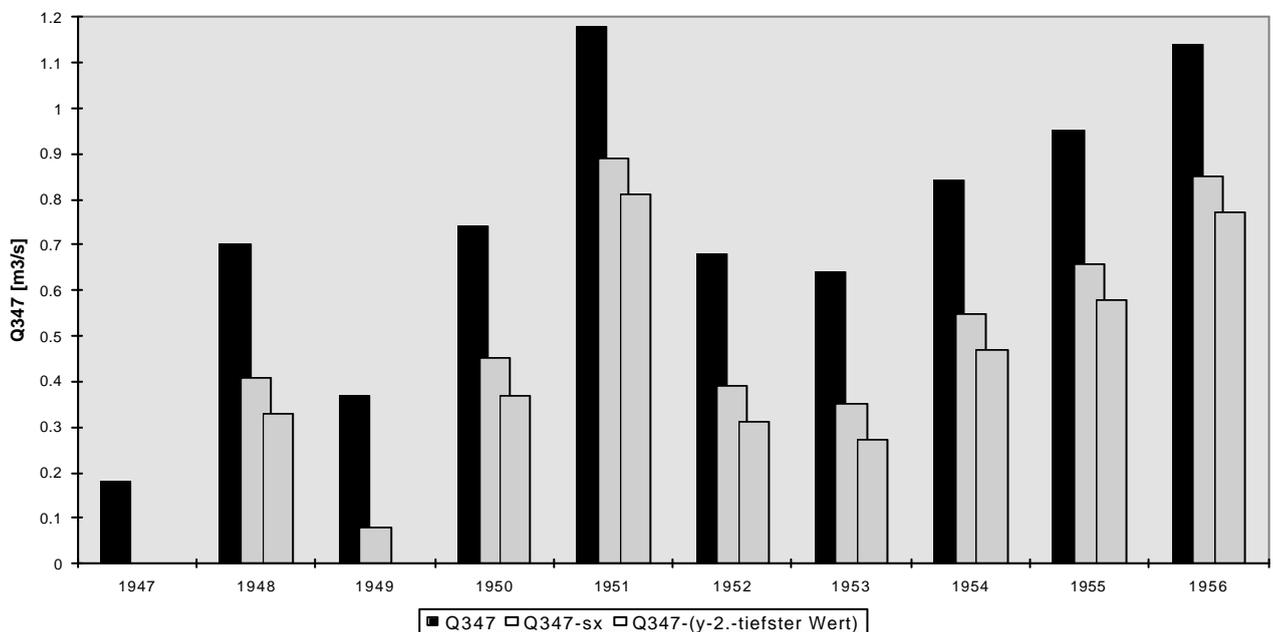


Abbildung 5 Auswirkungen von 2 „(un)wesentlichen“ Entnahmemengen in einer Periode mit extremen Abflusswerten Q_{347} der Gölz bei Belp

Bei der Verwendung des Variationskoeffizienten und einer langen Messperiode (min. 20 Jahre) würden Extremjahre zwar in die Berechnung einfließen, da aber im allgemeinen (d.h. bei normalverteilten Zufallsvariablen) die Werte in der Nähe des Mittelwertes häufiger sind, erhalten erstere automatisch weniger Gewicht.

Prinzipiell ist der Variationskoeffizient geeignet, zu umschreiben, bis zu welchem Prozentsatz an Entnahmen eine Beeinflussung als unwesentlich zu betrachten ist.

Die LHG hat bisher keine Untersuchungen über die räumliche Verteilung des Variationskoeffizienten angestellt. Tendenziell liegt der Variationskoeffizient im Alpenraum bei ca. 10-20 % und im Mittelland bei 20-40 %. Verlässlichere Aussagen können erst zu einem späteren Zeitpunkt gemacht werden, im Rahmen der von der LHG kürzlich in Angriff genommenen Niederwasserstatistik.

3.3 Ökologische Grobbeurteilung

3.3.1 Ziel

Die ökologische Grobbeurteilung verfolgt zwei Ziele. Zum ersten erlaubt sie, für die Fließgewässer, die durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst werden, die *Dringlichkeit für eine Sanierung* zu ermitteln und so die einzuhaltende Frist für die Sanierungsmassnahmen festzulegen (Art. 81 Abs. 1 GSchG). Zum zweiten liefert die ökologische Grobbeurteilung nützliche Elemente im Zusammenhang mit der Ermittlung desjenigen Sanierungsumfangs, der ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist, das heisst, des nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts *wirtschaftlich tragbaren Sanierungsumfangs* (vgl. Anhang 6.2 "Grenze der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG"). Zur Ermittlung dieser beiden Grundlagen muss zwischen zwei Arten von ökologischer Beurteilung unterschieden werden.

Ökologischer Wert des Fließgewässers

Für die Bestimmung der *Dringlichkeit für eine Sanierung* ist es von Nutzen, unter anderem den ökologischen Wert des Fließgewässers zu kennen. Ein wenig verbautes Fließgewässer mit Fischbestand und entsprechenden Bedingungen für die natürliche Fortpflanzung beispielsweise weist sicher einen hohen ökologischen Wert auf und verdient es eher, saniert zu werden, als ein Gewässer von geringerem ökologischem Wert. Im Gegensatz dazu kann ein verbautes, nur schwer revitalisierbares Fließgewässer mit zahlreichen unüberwindbaren Schwellen entweder zu einem späteren Zeitpunkt oder überhaupt nicht saniert werden, wenn dafür im Rahmen der entschädigungslos vom Konzessionär hinzunehmenden Einbussen ein anderes Fließgewässer mit höherem ökologischem Wert besser saniert werden kann (ähnlich wie bei der Schutz- und Nutzungsplanung für Gewässer gemäss Art. 32 Bst. c GSchG).

Es ist wesentlich festzuhalten, dass im Rahmen dieser Beurteilung immer der nicht wesentlich beeinflusste Gewässerzustand zugrunde gelegt wird. D.h., es wird ein Zustand betrachtet, wie er ohne die zu beurteilende Wasserentnahme, aber auch ohne alle anderen oberliegenden Wasserentnahmen, bestehen würde.

Wert verschiedener Sanierungsvarianten

Für die Festlegung des *wirtschaftlich tragbaren Sanierungsumfangs* ist es nützlich, die positiven Auswirkungen der verschiedenen Sanierungsvarianten auf das Fließgewässer zu kennen. Dazu folgendes Beispiel: Bei einer bestimmten Entnahme führt die Dotierwassermenge von 50 l/s zu einer Reduktion der Herstellung von elektrischer Energie in der Höhe von 1,5 %. Die aus dieser Dotierung hervorgehende Restwassermenge versickert jedoch zu einem grossen Teil entlang der Restwasserstrecke. Das Kosten / Nutzenverhältnis dieser Sanierungsmassnahme wäre denkbar schlecht. Eine Dotierwassermenge von 100 l/s aber, welche zu einer Verminderung der Energieproduktion von 3 % führt, erlaubt die vom Fließgewässer abhängigen Biotop zu erhalten, wenn gleichzeitig einige konstruktive Massnahmen ergriffen werden. Deshalb soll die wirtschaftliche Tragbarkeit, unter Berücksichtigung der tatsächlichen Rentabilität der Sanierung, für die zweite Variante untersucht werden.

3.3.2 Zweckmässigkeit

Eine in bestimmten Fällen nützliche ökologische Grobbeurteilung kann in anderen Situationen unzweckmässig sein. Dies gilt beispielsweise in folgenden Fällen:

- wenn aufgrund vorgängiger Erhebungen der ökologische Wert des Fließgewässers und/oder der Wert verschiedener Sanierungsvarianten bereits bekannt ist;
- wenn die effektiven Produktionskosten sehr hoch sind und deshalb eine Sanierung ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte ohnehin nicht möglich ist;
- wenn die Auswirkungen der Dotierung auf die Energieproduktion im Verhältnis sehr bedeutend sind und deshalb von vornherein feststeht, dass nur eine sehr viel kleinere Restwassermenge als erforderlich wäre, wirtschaftlich tragbar ist (z.B. bei den ökologisch wertvollen kleinen Fließgewässern);
- wenn ein Nutzungsrecht mehrere Entnahmen betrifft. Dann kann es angebracht sein, Fließgewässer mit einem geringeren Wert zugunsten der ökologisch wertvolleren nicht zu sanieren. In diesem Fall ist es unzweckmässig, den Wert verschiedener Sanierungsvarianten für die nicht zu sanierenden Fließgewässer zu ermitteln;
- wenn eine Konzessionserneuerung oder -änderung in nächster Zeit unmittelbar bevorsteht.

3.3.3 Vorgehen des Kantons Glarus

Die ökologische Grobbeurteilung kann auf verschiedene Arten erfolgen. Das vom Kanton Glarus gewählte Vorgehen ist nachstehend beschrieben.

Im Rahmen der ökologischen Grobbeurteilung werden Sanierungsvarianten in bezug auf unterschiedliche (zusätzliche) Dotierwassermengen und unter Einbezug von baulichen, betrieblichen oder anderen Massnahmen festgelegt. Diese Festlegung von Sanierungsvarianten erfolgt in 3 Schritten:

- Bestimmung der Ausgangswassermenge
- Bestimmung der Dotierwassermengen

- Grundlagen für die wirtschaftliche Beurteilung

Schritt 1: Bestimmung der Ausgangswassermenge

Aufgrund der Vergleichsgrössen Q_{347} und Mindestrestwassermenge nach Artikel 31 GSchG, die für den natürlichen Wasserhaushalt eines Gewässers eine wesentliche Rolle spielen (vgl. Anhang 6.1 "Voraussetzungen der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG" und Bericht EDI zur Änderung der AGSchV, S. 19), wird vorerst - soweit sinnvoll - für die Wasserentnahmen die ein Fließgewässer wesentlich beeinflussen, die Ausgangswassermenge bestimmt (AWM; vgl. Anhang 2, Schritt 1). Die Ausgangswassermenge soll eine Bezugsgrösse für die Ermittlung der bei den Sanierungsvarianten anzuwendenden Wassermengen darstellen.

Das Verhältnis zwischen dem bei einer Neuanlage oder einer Konzessionserneuerung und dem bei einer Sanierung in bezug auf die Restwassermengen massgebenden Standard ist in Kapitel 2.3 (mit Abbildung 1) dargestellt. Dementsprechend wird die Ausgangswassermenge wesentlich unter dem Minimalstandard für Neuanlagen angesetzt.

Schritt 2: Bestimmung der Dotierwassermengen

Es werden - soweit sinnvoll - für jede Fassung folgende Sanierungsvarianten in bezug auf unterschiedliche Dotierwassermengen, unter Berücksichtigung allfälliger baulicher, betrieblicher oder anderer Massnahmen, erarbeitet:

- Referenzvariante mit der kleinsten Dotierwassermenge (DWRM = AWM),
- Grundvariante mit einer etwas höheren Dotierwassermenge (DWMG)
- Oekologievariante 1 mit einer gegenüber der Grundvariante nochmals erhöhten Dotierwassermenge (DWM1)
- Oekologievariante 2 mit der höchsten Dotierwassermenge (DWM2).

Die bei den verschiedenen Varianten massgebenden Gesichtspunkte sind in Tabelle 1 aufgeführt (vgl. auch Anhang 2, Schritt 2). Versickerungen in der Restwasserstrecke, welche die Restwassersituation verschlechtern, sowie Seitenzuflüsse und Exfiltrationen aus dem Grundwasser, welche unterhalb der Entnahme die Restwassersituation im Hauptgewässer verbessern, werden dabei berücksichtigt (Definition Restwasser, bzw. Dotierwasser vgl. Art. 4 Bst. k bzw. Bst. l GSchG und Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG, Separatdruck, S. 47-48).

Schritt 3: Grundlagen für die wirtschaftliche Beurteilung

Die im Rahmen der Sanierungsvarianten festgelegten Massnahmen baulicher und betrieblicher Natur sowie die entsprechenden Dotierwassermengen werden zusammenfassend in einem Formularblatt dargestellt (vgl. Anhang 2, Schritt 3). Sie stehen in dieser Form den Eigentümern der Wasserfassungen zur Stellungnahme in bezug auf die wirtschaftlichen Aspekte zur Verfügung, soweit tatsächlich eine Dotierung und/oder bauliche Massnahmen notwendig sind.

Wenn die Dotierwassermenge nach bestehendem Wassernutzungsrecht grösser ist, als diejenige einer Variante, entfällt die entsprechende wirtschaftliche Beurteilung.

Tabelle 1 Zusammenfassende Darstellung der Sanierungsvarianten

Referenzvariante (DWRM)	Die Dotierwassermenge DWRM der Referenzvariante entspricht der Ausgangswassermenge (AWM) und wird je nach Gewässertyp wie folgt angenommen:	
	• Gewässer mit einem Q_{347} von weniger als 2700 l/s ² :	rund 10 % von Q_{347}
	• Gewässer mit einem Q_{347} von mehr als 2700 l/s:	1/3 von Q_{min} nach Art. 31 Abs. 1 GSchG
	• Gewässer oberhalb von 1700 m mit einem Q_{347} von weniger als 50 l/s:	0
Grundvariante (DWMG)	Die Dotierwassermenge DWMG der Grundvariante entspricht der Wassermenge, welche für Gewässerabschnitte mit günstigen morphologischen Voraussetzungen den lokalen Weiterbestand der Fischpopulation gewährleistet. Die Dotierwassermenge wird auf der Grundlage von Abschätzungen der zuständigen kantonalen Fachinstanzen wie folgt angenommen:	
	• Mittelwert aus Dotierwassermenge der Referenzvariante und für die freie Fischwanderung notwendige Wassermenge	
Ökologievariante 1 (DWM1)	Die Dotierwassermenge für die Ökologievariante 1, welche für das Gewässererscheinungsbild (GEB) massgebend ist, wird je nach Gewässertyp wie folgt angenommen:	
	• Gewässer mit einem Q_{347} von weniger als 2700 l/s:	3 bis 4-fache Ausgangswassermenge
	• Gewässer mit einem Q_{347} von mehr als 2700 l/s:	3-fache Ausgangswassermenge
	• Gewässer oberhalb von 1700 m mit einem Q_{347} von weniger als 50 l/s:	30-40% Q_{347}
	Weitergehende Dotierwassermengen anhand folgender Kriterien: - Qualität der Oberflächengewässer - Speisung von Grundwasser - Schutz seltener Lebensräume - Sicherstellung der freien Fischwanderung - Schutz von Laichgebieten in kleinen Gewässern	
Ökologievariante 2 (DWM2)	Die Dotierwassermenge für die Ökologievariante 2, welche für das Gewässererscheinungsbild mit weitergehenden Anforderungen (GBW) massgebend ist, wird je nach Gewässertyp wie folgt angenommen:	
	• Gewässer mit einem Q_{347} von unter 160 l/s:	80 % von Q_{347}
	• Gewässer mit einem Q_{347} von zwischen 160 l/s und 2700 l/s:	3 bis 8-fache Ausgangswassermenge
	• Gewässer mit einem Q_{347} von mehr als 2700 l/s:	3-fache Ausgangswassermenge
	Weitergehende Dotierwassermengen anhand folgender Kriterien: - Bedeutung als Landschaftselement - Bedeutung als Lebensraum - langfristige Erhaltung der Wasserqualität - Erhaltung ausgeglichener Grundwasserhaushalt - Sicherstellung landwirtschaftliche Bewässerung - Weitere öffentliche Interessen	

² Bei $Q_{347} = 2700$ l/s ist die Abflussmenge nach Art. 31 Abs. 1 gleich derjenigen nach Art. 32 Bst. b GSchG

3.3.4 Andere Massnahmen

Als Sanierungsmöglichkeiten gelten nicht nur die in geringem Mass möglichen Dotierwassererhöhungen, sondern auch andere Massnahmen (vgl. Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG, Separatdruck, S. 110). Diese werden in der Botschaft des Bundesrates zur Revision des GSchG (Separatdruck, S. 73) aufgeführt:

Bauliche Massnahmen:

- Die Ausbildung naturnaher Doppelprofile zur Erhaltung eines möglichst natürlichen Gewässerbettes,
- die Erstellung von Dosierbecken und Rückhalteräume zur Vermeidung ungünstiger Schwall- und Sunkwirkungen.

Betriebliche Massnahmen:

- Periodische Spülungen zur Verhinderung der Kolmatierung der Gewässersohle und zur Verhinderung der Ablagerung organischer Schlämme.

Weitere Massnahmen:

- Die künstliche Grundwasseranreicherung,
- die künstliche Bewässerung.

Weitere mögliche bauliche Massnahmen sind (nicht abschliessend) im Anhang 5 und den dort aufgeführten Literaturquellen dargestellt.

3.3.5 Weitere Grundlagen

Soweit notwendig, werden weitere Grundlagen in die ökologische Grobbeurteilung einbezogen. Es sind dies unter anderem:

- die Ausbauwassermenge (vgl. Art. 33 Bst. c AGSchV) und die Anzahl Tage, an denen diese erreicht ist,
- die Beteiligung des Nutzungsberechtigten an den Korrekturen und am Unterhalt des Gewässers (vgl. Art. 33 Bst. f AGSchV),
- Auflagen oder Einrichtungen im Interesse des Gewässerschutzes und der Fischerei (vgl. Art. 33 Bst. g AGSchV).

3.4 Wirtschaftliche Beurteilung

Auf der Grundlage der im Rahmen der ökologischen Grobbeurteilung erarbeiteten Sanierungsvarianten werden die Fassungseigentümer eingeladen, die wirtschaftlichen Auswirkungen der vorgesehenen Massnahmen zu quantifizieren (vgl. Anhang 3).

Dabei werden bei verkaufsorientierten Werken (Eigenverbrauch unbedeutend im Vergleich zur Produktion) die Veränderungen bei der Energieproduktion sowie die Veränderungen bei den Gesteungskosten ermittelt.

Bei Selbstverbrauchern wird neben der Veränderung der Energieproduktion der erhöhte Zukauf teurer Energie aus dem Netz, bzw. der verminderte Verkauf überschüssiger Energie an das Netz ermittelt.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen der verschiedenen Sanierungsvarianten müssen unter Einbezug der im Nutzungsrecht festgelegten Anforderungen ermittelt werden. Im Falle eines Nutzungsrechts, das keine Dotierung vorsieht, ist die Referenz also eine Nulldotierung. Legt das Nutzungsrecht eine Dotierwassermenge fest, dient diese als Referenz. Es ist ebenfalls sinnvoll, klar aufzuzeigen, welche Dotierung der Konzessionär im Rahmen des ihm erteilten Nutzungsrechts bereits hat akzeptieren müssen und die Auswirkungen der verschiedenen Sanierungsvarianten auf die Energieproduktion im Vergleich zu einer Nulldotierung zu berechnen.

Der Kanton kann - wie dies im Kanton Glarus erfolgte - die Angaben durch einen unabhängigen Gutachter auf ihre Plausibilität überprüfen lassen.

3.5 Evaluation des Sanierungsumfanges ohne Entschädigung³

Für die Ermittlung des Umfangs der Sanierung der Wasserentnahme, welche ohne Entschädigungspflicht angeordnet werden kann, muss auf der Grundlage der ökologischen Grobbeurteilung und der wirtschaftlichen Beurteilung eine Interessenabwägung durchgeführt werden.

Die einzubeziehenden Interessen ergeben sich wie folgt:

Interessen für Sanierung:

- Öffentliche ökologische Interessen
- Öffentliche Interessen an gesicherter Versorgung/Entsorgung (Trinkwasser/Abwasser)
- Fischereiwirtschaftsinteressen

Interessen gegen Sanierung:

- Öffentliches Interesse an der Energieversorgung
- Öffentliche wirtschaftspolitische Interessen (Erhalt der Standortgunst)
- Private wirtschaftliche Interessen

Die Evaluation des Sanierungsumfanges ohne Entschädigung erfolgt in drei Schritten:

- Zusammenstellung und Bewertung der Interessen für die Sanierung
- Zusammenstellung und Bewertung der Interessen gegen die Sanierung (Produktionsminderung bzw. Erhöhung der Gestehungskosten)
- Interessenabwägung

³ Darstellung der rechtlichen Ausgangslage vgl. Anhang 6.2 "Grenze der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG"

Schritt 1: Zusammenstellung und Bewertung der Interessen für die Sanierung

Aus der ökologischen Grobbeurteilung werden die massgebenden Interessen für die Sanierung zusammengestellt (vgl. Anhang 4, Schritt 1).

Schritt 2: Zusammenstellung und Bewertung der Interessen gegen die Sanierung (Produktionsminderung bzw. Erhöhung der Gestehungskosten)

Für die Zusammenstellung und Bewertung der Produktionsminderung bzw. der Erhöhung der Gestehungskosten werden die massgebenden Zusammenhänge graphisch dargestellt. Dabei stehen die mit einer bestimmten Dotierwassermenge erfüllten Interessen den resultierenden Produktionsminderungen (vgl. Abb. 6 und Anhang 4, Schritt 2/1) und/oder Erhöhung der Gestehungskosten gegenüber (vgl. Abb. 7 und Anhang 4, Schritt 2/2). Die Produktionsminderung bzw. die Erhöhung der Gestehungskosten werden im Diagramm mit den Richtgrössen für die Grenzen der entschädigungslos hinzunehmenden Einbussen/ Zusatzkosten in Beziehung gesetzt.

Ein entschädigungslos hinzunehmender Eingriff, der in jedem Fall die Kriterien der wirtschaftlichen Tragbarkeit mindestens noch gerade erfüllen muss, muss grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Abgrenzungskriterien sowohl in bezug auf die Produktionsminderung wie die Erhöhung der Gestehungskosten erfüllen:

Produktionsminderung

Die Grenze für entschädigungslos hinzunehmende Einbussen ist im Einzelfall zu bestimmen. Der Kanton Glarus erachtet eine generelle Bandbreite zwischen 3 % und 8 % als angemessen. Geht man von diesem Bereich aus, ist der tiefere Wert dann massgebend, wenn der mit dem Eingriff verbundene ökologische Gewinn beschränkt bleibt, d.h. nur einige der massgebenden Interessen ganz oder teilweise erfüllt werden. Der höhere Wert ist dementsprechend dann anwendbar, wenn ein sehr deutlicher ökologischer Gewinn erzielt werden kann, d.h. die meisten der massgebenden Interessen ganz oder teilweise erfüllt werden.

Die Bandbreite kann aber auch unter- oder überschritten werden. D.h. es wird Fälle geben, bei denen ein ökologischer Gewinn auch bei einer Produktionsminderung unter 3 % gut erreicht werden kann (insb. bei kleinen Fliessgewässern). Andererseits ist auch der Fall möglich, dass infolge des grossen ökologischen Gewinns grössere Produktionsminderungen als 8 % ohne Entschädigung hinzunehmen sind, wenn diese wirtschaftlich tragbar sind.

Bei der Beurteilung der Produktionsminderung ist im Einzelfall auch zu berücksichtigen, ob eine Restwassermenge oder eine Dotierwassermenge im Nutzungsrecht festgelegt ist (vgl. Abb. 6). Weiter kann zwischen Sommer- und Winterproduktion unterschieden werden.

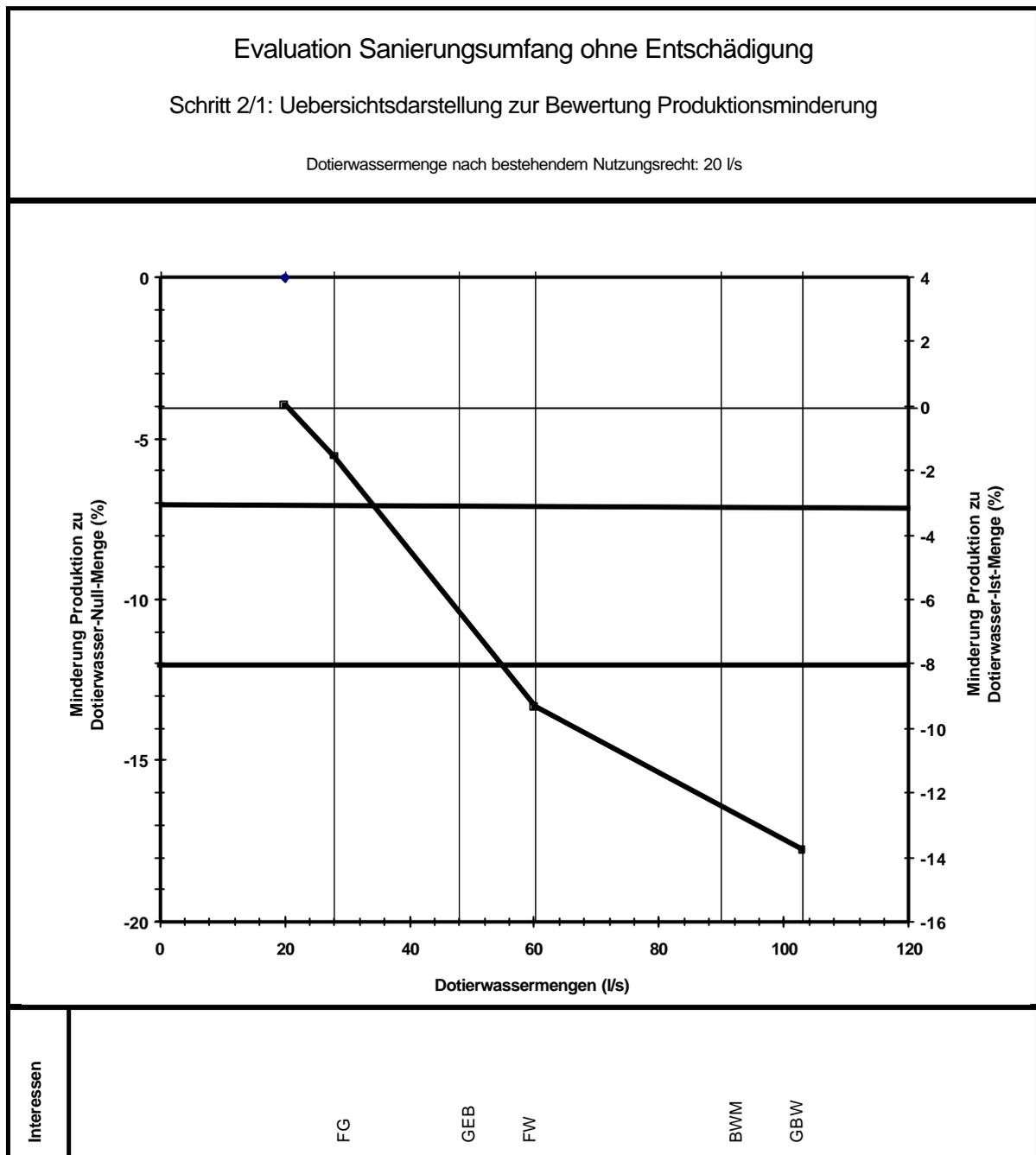


Abbildung 6 Übersichtsdarstellung zur Bewertung der Minderproduktion

In der Abbildung 6 werden die für die Bewertung der Produktionsminderung massgebenden Zusammenhänge graphisch dargestellt. Dabei stehen die mit einer bestimmten Dotierwassermenge erfüllten Interessen (durch senkrechte dünne Linien markiert und mit der entsprechenden Abkürzung aus Schritt 1 bezeichnet) den resultierenden Produktionsminderungen gegenüber. Die resultierenden Produktionsminderungen bestimmen sich anhand des Schnittpunkts dieser dünnen senkrechten Linien mit der schräg im Diagramm verlaufenden Verbindungslinie zwischen den im Rahmen der wirtschaftlichen Beurteilung ermittelten Werten für die Produktionsminderung. Auf dieser Verbindungslinie sind die ermittelten Werte mit β markiert. Die Produktionsminderungen werden im Diagramm mit den Richtgrößen für die Grenzen der entschädigungslos hinzunehmenden Einbussen in Beziehung gesetzt, welche als dicke waagrechte Linien im Diagramm eingetragen sind.

Gestehungskosten

In bezug auf die Gestehungskosten sind grundsätzlich die folgenden Gesichtspunkte zu beachten:

- Anrechenbar sind sowohl die Erhöhung der Gestehungskosten aus Produktionsbeschränkung wie aus baulichen und betrieblichen Massnahmen, die zu Lasten des Konzessionärs gehen.
- Je tiefer die Gestehungskosten im Ist-Zustand sind, desto grösser darf der Eingriff sein, bis er entschädigungsbegründend ist.
- Bei noch langer Konzessionsdauer und bei ehehaften Rechten wird eher vom oberen Bereich der Bandbreite auszugehen sein.
- Kriterien wie Kraftwerktyp (Laufkraftwerk, Speicher- oder Pumpspeicherkraftwerk), Aufgabenteilung im schweizerischen, regionalen oder lokalen Netz, Verhältnis von Sommer- und Winterproduktion, Alter der Anlage und spezifische Baukosten.

Für die **Sanierung im Kanton Glarus** wird dabei die Grenze für entschädigungslos hinzunehmende Zusatzkosten je kWh zwischen 0.3 Rappen und 0.8 Rappen angesetzt (vgl. Abb. 7, Ordinatenachse links und Anhang 4, Schritt 2/2). Auch bei den Zusatzkosten ist der tiefere Wert bei beschränktem ökologischem Gewinn und der höhere Wert bei einem sehr deutlichen ökologischen Gewinn wegweisend.

Allerdings ergibt sich auch eine Grenze in bezug auf die absoluten Gestehungskosten (vgl. Abb. 7, Ordinatenachse rechts und Anhang 4, Schritt 2/2 und Anhang 6.2).

Gestehungskosten bei Selbstverbrauchern

In bezug auf die Gestehungskosten der Energie für einen Selbstverbraucher (Produktionskosten +/- Zukaufskosten/Verkaufserlös) ist grundsätzlich zu beurteilen, ob die Überlebensfähigkeit des Industrie-/Gewerbebetriebes durch die höheren Betriebskosten in Frage gestellt ist. Dies ist im Einzelfall aufgrund einer Betriebsanalyse zu beurteilen. [Hinweis: Da die Grenze des entschädigungslos hinzunehmenden Eingriffs an die betriebliche Situation gebunden ist, welche sich in Zukunft rasch und einschneidend verändern kann (Betriebsaufgabe, Nutzungsänderungen), stellt sich die Frage, wie dies beim Erlass der Sanierungsverfügungen berücksichtigt werden kann.]

Schritt 3: Interessenabwägung

Auf der Grundlage der Zusammenstellung und Bewertung der Interessen für die Sanierung aus Schritt 1, sowie der Zusammenstellung und Bewertung der Interessen gegen die Sanierung aus Schritt 2 wird die Interessenabwägung durchgeführt und begründet.

Dabei ist zu berücksichtigen, an wieviel Tagen die Ausbauwassermenge erreicht oder überschritten ist, und somit die Restwassersituation durch Überläufe verbessert wird.

Bestehen mehrere Entnahmen eines Nutzungsberechtigten, welche im gleichen begrenzten, topographisch zusammenhängenden Gebiet liegen, so erfolgt die Interessenabwägung

in bezug auf die Gesamtheit dieser Entnahmen (in Anlehnung zu Art. 32 Bst. c GSchG bei neuen Entnahmen).

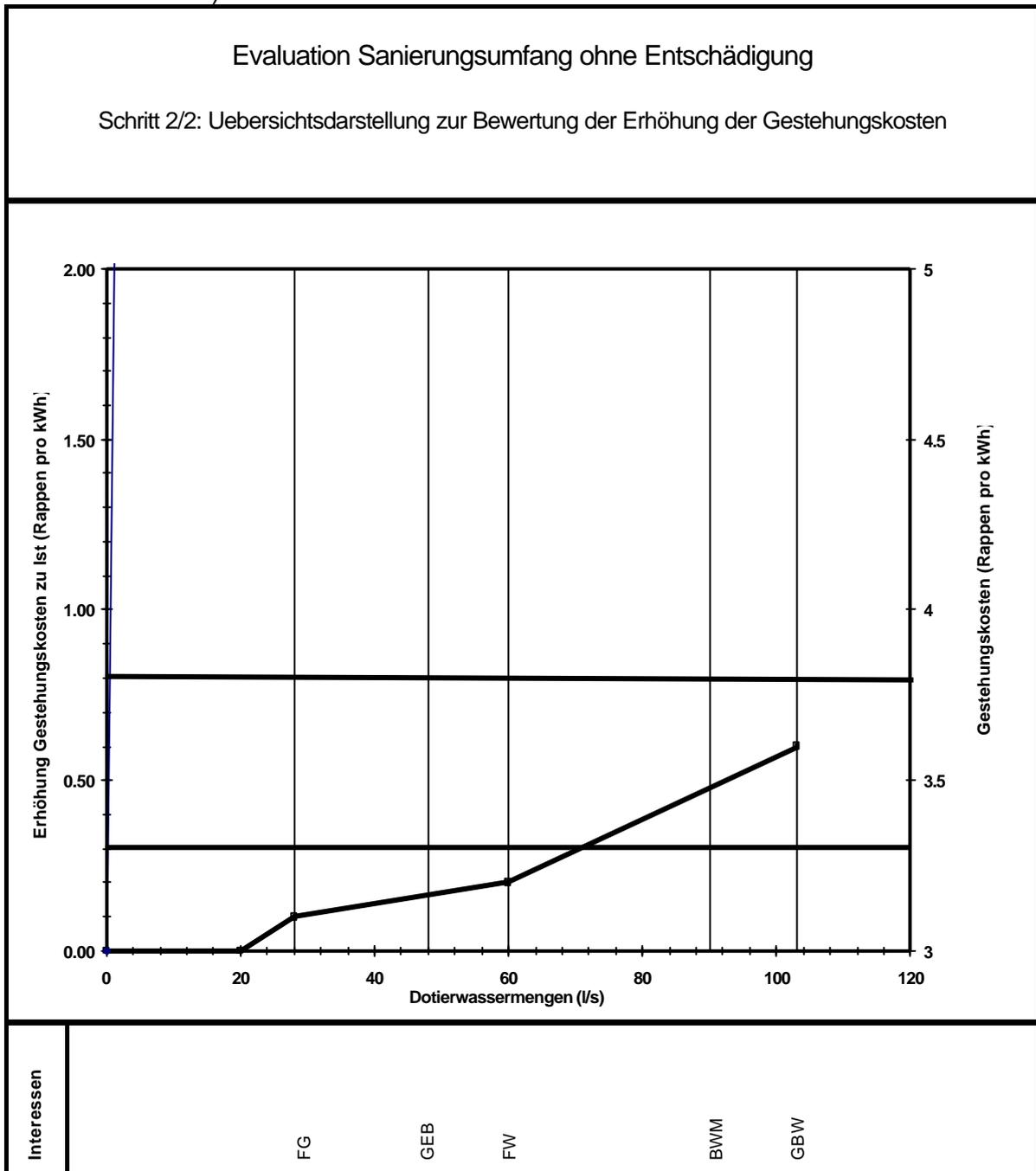


Abbildung 7 Übersichtsdarstellung zur Bewertung der Erhöhung der Gestehungskosten

Anhang 1: Sanierungsbericht (gemäss Art. 33b AGSchV) (Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG)

1. ABFLUSS IN DER RESTWASSERSTRECKE: (vgl. Art. 33b Abs. 2 Bst. c AGSchV)

1.1 Wasserrfassung: (Dotierwassermenge + Überlaufwassermenge)

monatlicher Abfluss

Jan. . m³/s

Juli . m³/s

Feb. . m³/s

Aug. . m³/s

März . m³/s

Sept. . m³/s

April . m³/s

Okt. . m³/s

Mai . m³/s

Nov. . m³/s

Juni . m³/s

Dez. . m³/s

1.2 Restwasserstrecke: (Dotierwassermenge + Überlaufwassermenge + Wassermenge des Zwischeneinzugsgebietes +/- In-/Exfiltrationen)

Flussabschnittscode gemäss GEWISS

Fluss Km

Km ,

Höhe

monatlicher Abfluss

Jan. . m³/s

Juli . m³/s

Feb. . m³/s

Aug. . m³/s

März . m³/s

Sept. . m³/s

April . m³/s

Okt. . m³/s

Mai . m³/s

Nov. . m³/s

Juni . m³/s

Dez. . m³/s

- 1.3 Daten-** Messstation Name: _____
Betreiber: _____
 nach Elektrizitätsproduktion
 Abschätzung Methode: _____

2. IST EINE SANIERUNG NOTWENDIG? (vgl. Art. 33b Abs. 1 AGSchV und Kap. 3.2)

- ja (Fließgewässer durch Wasserentnahme wesentlich beeinflusst)
 nein (Fließgewässer durch Wasserentnahme nicht wesentlich beeinflusst)

Begründung: _____

3. RÄUMT DAS BESTEHENDE NUTZUNGSRECHT EIN WOHLERWORBENES RECHT EIN?

(vgl. Art. 33b Abs. 3 Bst. a AGSchV und Kap. 3.1)

- ja → Sanierung nach Art. 80 ff. GSchG
 nein → Restwasser nach Art. 29 ff. GSchG

Begründung: _____

4. ÖKOLOGISCHE GROBBEURTEILUNG:

(vgl. Art. 33b Abs. 1 AGSchV, Kap. 3.3 und Anhang 2)

4.1 Ist eine Ökologische Grobbeurteilung zweckmässig?

- ja
 nein

Begründung: _____

4.2 Ökologische Grobbeurteilung:

5. WIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG:

(vgl. Art. 33b Abs. 3 Bst. a AGSchV, Kap. 3.4 und Anhang 3)

6. EVALUATION DES SANIERUNGSUMFANGES OHNE ENTSCHÄDIGUNG:

(vgl. Art. 33b Abs. 3 Bst. a AGSchV, Kap. 3.5 und Anhang 4)

7. SCHLUSSFOLGERUNG:**7.1 Ist eine Sanierung notwendig (vgl. Ziff. 2) und möglich (vgl. Ziff. 6)?** ja neinBegründung: _____
_____**7.2 Sanierungsmassnahmen: (vgl. Art. 33b Abs. 3 Bst. a und c AGSchV):** höhere Dotierwassermengen:

monatlicher Abfluss

Jan. .m³/sJuli .m³/sFeb. .m³/sAug. .m³/sMärz .m³/sSept. .m³/sApril .m³/sOkt. .m³/sMai .m³/sNov. .m³/sJuni .m³/sDez. .m³/s höhere Restwassermengen:

Flussabschnittscode gemäss GEWISS

Fluss Km

Km , Höhe

monatlicher Abfluss

Jan. . m³/s

Juli . m³/s

Feb. . m³/s

Aug. . m³/s

März . m³/s

Sept. . m³/s

April . m³/s

Okt. . m³/s

Mai . m³/s

Nov. . m³/s

Juni . m³/s

Dez. . m³/s

bauliche Massnahmen:

betriebliche Massnahmen:

weitere Massnahmen:

7.3 Termine für die Durchführung der Sanierung:

(vgl. Art. 33b Abs. 3 Bst. d AGSchV)

bis:

T T M M J J J J

Bemerkung:

Anhang 2: Ökologische Grobbeurteilung
(Beispiel Kanton Glarus)

Begriffserläuterungen zur ökologischen Grobbeurteilung Schritt 2	
DWRM	Dotierwassermenge Referenzvariante = Ausgangswassermenge (AWM) aus Schritt 1
FG	F isch G ewässer. Wassermenge, welche für Gewässerabschnitte mit günstigen morphologischen Voraussetzungen den lokalen Weiterbestand der Fischpopulation gewährleistet. $FG = (DWRM + FW) / 2$
V1	Versickerung bei FG aus Erhebungen wie z.B. Dotierversuchen des Kantons oder aus qualifizierter Schätzung aufgrund von Beobachtungen im Amtsbericht des Kantons unter Berücksichtigung allfälliger baulicher Massnahmen.
DWMG	Dotierwassermenge Grundvariante = $FG + V1$
GEB	G ewässer E rscheinungs B ild.
WQV	W asser Q ualitäts V orschriften. Qualität der Oberflächengewässer. Beurteilung aufgrund Messresultaten im Amtsbericht Kanton und Qualitätszielen in Verordnung über Abwassereinleitungen [SR 814.225.21]
WHM	W asser H aushalt M inimum. Speisung von Grundwasser. Beurteilung aufgrund Erkenntnissen in Amtsbericht des Kantons.
NLR	N aturschutz L ebens R äume. Schutz seltener Lebensräume. Beurteilung aufgrund Amtsbericht des Kantons, umfassend Inventar und Gefährdungseinschätzung im Ist-Zustand.
FW	F isch W anderungswassertiefe. Sicherung der freien Fischwanderung. Beurteilung aufgrund Amtsbericht des Kantons unter Berücksichtigung allfälliger baulicher Massnahmen.
FLA	F isch L aich- und A ufzuchtgewässer. Sicherung von Laichgebieten. Beurteilung aufgrund Amtsbericht des Kantons, umfassend Inventar und Gefährdungseinschätzung im Ist-Zustand.
ZW1	Z wischen W ert1. $ZW1 = \max(GEB, WQV, WHM, NLR, FW, FLA)$
V2	Versickerung bei ZW1 aus Erhebungen wie z.B. Dotierversuchen des Kantons oder aus qualifizierter Schätzung aufgrund von Beobachtungen in Amtsbericht des Kantons unter Berücksichtigung allfälliger baulicher Massnahmen.
DWM1	Dotierwassermenge Ökologievariante 1 = $ZW1 + V2$
GBW	G ewässererscheinungs B ild mit W eitergehenden Anforderungen.
LAS	L andschafts S chutz. Bedeutung des Gewässers als Landschaftselement. Beurteilung aufgrund Augenschein, Dokumentation des Kantons (insbesondere über spezielle Elemente wie Wasserfälle), Inventare des Bundes und des Kantons sowie Vorstufen dazu.
NS	N atur S chutz. Bedeutung des Gewässers als Lebensraum. Beurteilung aufgrund Inventaren des Kantons und des Bundes sowie Vorstufen dazu und Amtsbericht des Kantons, umfassend Gefährdungsabschätzung im Ist-Zustand.
WQW	W asser Q ualität mit W eitergehenden Anforderungen. Langfristige Erhaltung der Wasserqualität. Beurteilung aufgrund Amtsbericht des Kantons zu zukünftigen Vorhaben und bei Aspekt WQV aufgeführten Grundlagen.
WHW	W asser H aushalt mit W eitergehenden Anforderungen. Erhaltung ausgeglichener Grundwasserhaushalt. Beurteilung aufgrund Erkenntnissen in Amtsbericht Kanton zu diesen Aspekten.
BEW	B ewässerung von Landwirtschaftsböden. Sicherstellung landwirtschaftliche Bewässerung. Beurteilung aufgrund Erkenntnissen in Amtsbericht des Kantons.
ASZ	A ndere S chutz Z iele. Weiter öffentliche Interessen
ZW2	$ZW2 = \max(ZW1, GBW, LAS, NS, WQW, WHW, BEW, ASZ)$
V3	Versickerung bei ZW2 aus Erhebungen wie z.B. Dotierversuchen des Kantons oder aus qualifizierter Schätzung aufgrund von Beobachtungen in Amtsbericht des Kantons unter Berücksichtigung allfälliger baulicher Massnahmen.
DWM2	Dotierwassermenge Ökologievariante 2 = $ZW2 + V3$

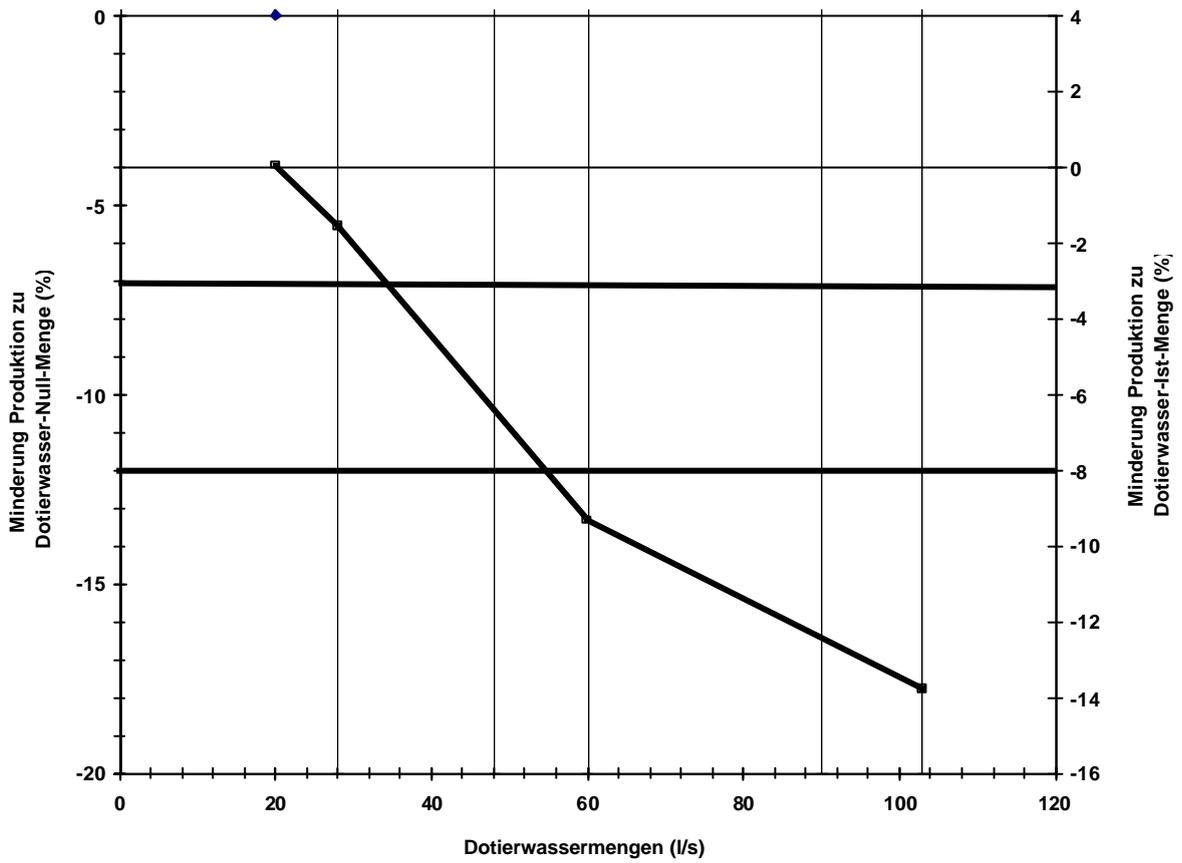
Anhang 3: Wirtschaftliche Beurteilung
(Beispiel Kanton Glarus)

Anhang 4: Evaluation Sanierungsumfang ohne Entschädigung
(Beispiel Kanton Glarus)

Evaluation Sanierungsumfang ohne Entschädigung

Schritt 2/1: Uebersichtsdarstellung zur Bewertung Produktionsminderung

Dotierwassermenge nach bestehendem Nutzungsrecht: 20 l/s



Interessen

FG

GEB

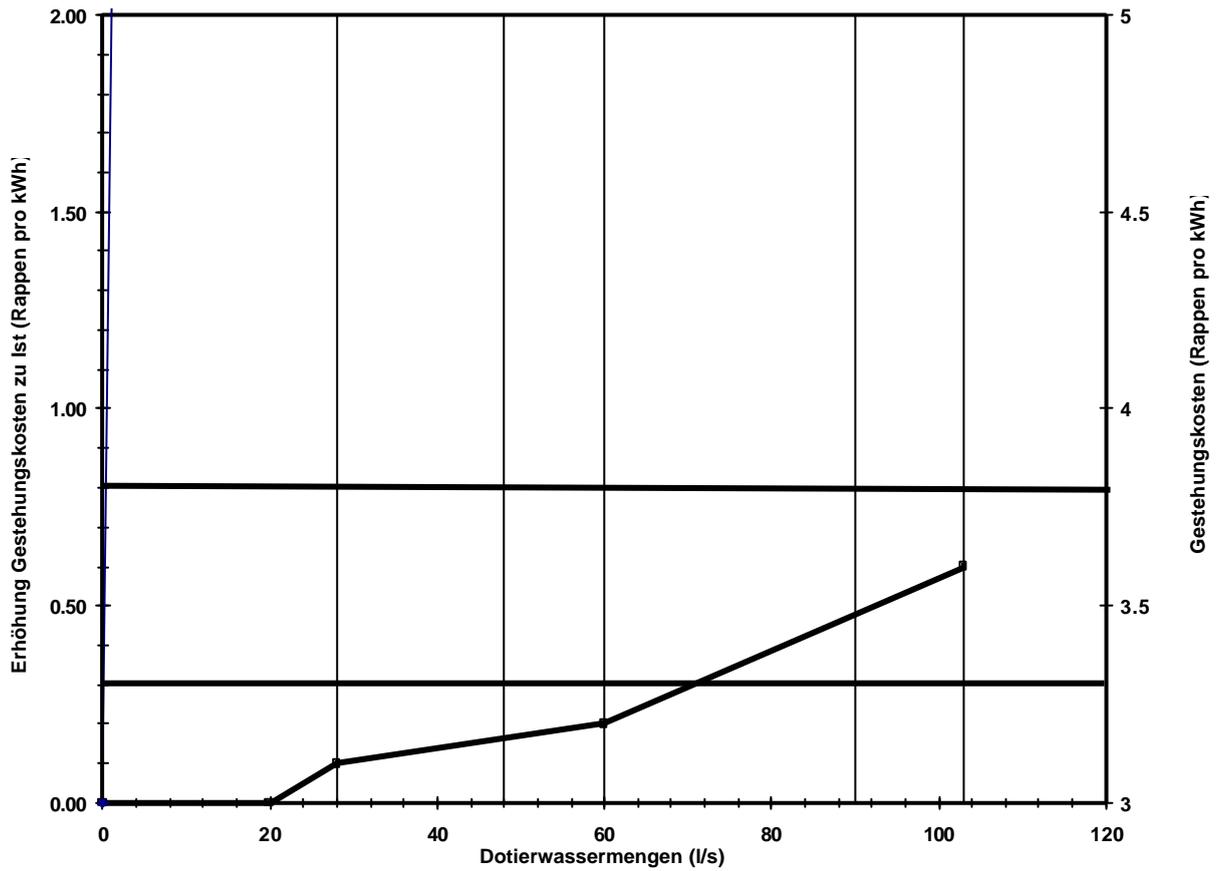
FW

BWM

GBW

Evaluation Sanierungsumfang ohne Entschädigung

Schritt 2/2: Uebersichtsdarstellung zur Bewertung der Erhöhung der Gestehungskosten



Interessen

FG

GEB

FW

BWM

GBW

Anhang 5: Katalog baulicher Massnahmen

Die aufgeführten baulichen Massnahmen betreffen sowohl die Sanierung nach GSchG (z.B. Niedrigwasserrinnen) als auch nach BGF (z.B. Fischpass).

In bezug auf bauliche Massnahmen können folgende Unterlagen herangezogen werden:

- DVWK, Deutscher Verband Wasserwirtschaft und Kulturbau, Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, Wirtschafts- und Verlagsanstalt Gas und Wasser, Bonn 1996
- EVED, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung 1982
- BUWAL, Vorschläge für Massnahmen im Interesse der Fischerei bei technischen Eingriffen in Gewässer, von H. Marrer, lic. phil. nat., Veröffentlichungen des Bundesamtes für Umweltschutz und der Eidgenössischen Fischereiinspektion Nr. 40, Bern 1981
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien, Fischaufstiegshilfen an Gebirgsflüssen, Vergleichende Untersuchung des Fischaufstieges an drei Fischaufstiegshilfen im Rhitralbereich; durchgeführt durch das Institut für Wasservorsorge, Gewässergüte und Fischereiwirtschaft, Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur / Universität für Bodenkultur, Wien, Wien 1994
- Conseil supérieur de la pêche, passes à poissons, expertise conception des ouvrages de franchissement, collection mise au point, Bezug: Conseil supérieur de la pêche, 134, Avenue de Malakoff, 75116 Paris, Paris 1994
- BUWAL, Gestaltungsgrundsätze zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserfassungen, Limnex AG, Zürich, Umwelt-Materialien Nr. 74, Bern 1997.

Einige der Möglichkeiten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Massnahmen	Beschreibung	Ziele
Dotiereinrichtungen	Gestaltung der Wasserfassung so, dass eine minimale Restwassermenge im Gewässer verbleibt (z. B. Überfall).	Sicherung der Dotier-/ Restwassermenge (Sicherstellen von Lebensräumen).
Fischpässe, Blockrampen	Wehre oder hartverbaute Flüsse können für Flussfische ein Hindernis darstellen. Flussaufwärts und -abwärts orientieren sich die Fische anhand der Strömung. Wehre und/oder Schwellen können zu unüberwindbaren Hindernissen werden. Der Aufstieg muss über ein spezielles Bauwerk sichergestellt werden.	Ermöglichen der Fischwanderung.

Massnahmen	Beschreibung	Ziele
Bachumleitungen	Für die Sicherstellung der Restwassermenge wird ein Teil des Gewässers um die Wasserfassung geleitet. Es kann auch vorkommen, dass das Dotierwasser unterhalb der Wasserfassung versickert. Um die erforderliche Restwassermenge zu sichern, wird der Bach umgeleitet und unterhalb des Abschnittes mit der hohen Versickerungsrate ins alte Bachbett eingeleitet.	Sicherung der Restwassermenge (Sicherstellen von Lebensräumen).
Überleitungen	Einleitung von Wasser aus schwach oder ungenutzten Gewässern in den trockengelegten Abschnitt.	Sicherung der Restwassermenge (Sicherstellen von Lebensräumen).
Sohlenabdichtungen	In Abschnitten wo sehr viel Wasser versickert, kann zur Sicherstellung der Restwassermenge die Sohle künstlich abgedichtet werden.	Verminderung Versickerungsleistung, Sicherung der Restwassermenge
Birnen	Durch eine Aufweitung des Bachbettes werden andere Strömungsverhältnisse geschaffen. Das Gewässer wird breiter, die Fließgeschwindigkeit nimmt ab. Es entstehen Querströmungen, je nach Strömungsverhältnissen sind Ablagerungen und u.U. natürliche Niedrigwasserrinnen zu erwarten.	Schaffung von Stillwasserzonen als Lebensraum für wirbellose Tiere und als Stand-, Ruhe-, Zufluchts-, Nahrungs-, sowie Aufwuchsflächen für Fische.
Niedrigwasserrinnen	Schaffung eines "Mittelgerinnes" in dem das Wasser bei Niedrigwasserstand fliesst.	Höherer Wasserstand, Erhaltung von Lebensraum für Fische.
überwindbare Schwellen	Durch Hindernisse wird die Energie des Wassers vermindert. Material je nach Schwellentyp.	Sohlensicherung und Bildung von Fischunterständen.
Buhnen, Sporne	Buhnen und Sporne sind Bauwerke, die mehr oder weniger senkrecht zur Strömung liegen. Es sind ingenieurbioologische und/ oder Hartverbauungen möglich.	Buhnen / Sporne dienen zur Uferstabilisierung oder haben Leitwirkungen (Änderung der Strömungsverhältnisse, Einengung von zu grossen Abflussquerschnitten, Geschiebeansammlung, Schaffung einer natürlichen Niedrigwasserrinne). Buhnenfelder sind hervorragende Laichplätze und Kinderstuben für Fische.

Anhang 6: Darstellungen zur rechtlichen Ausgangslage
Anhang 6.1: Voraussetzungen der Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG

Gemäss Art. 82 Abs. 1 GSchG sind die Kantone verpflichtet, ein Inventar bestehender Wasserentnahmen nach Art. 29 GSchG zu erstellen, mit Angaben über die entnommene Wassermenge, die Restwassermenge, die Dotierwassermenge und die rechtlichen Verhältnisse. Uebrigens sind die Kantone nach Massgabe von Art. 82 Abs. 2 GSchG verpflichtet, über die bestehenden Wasserentnahmen einen Bericht zu verfassen und darzulegen, ob und - wenn ja - in welchem Ausmass eine Sanierung im Sinne von Art. 80 f. GSchG erforderlich ist (Sanierungsbericht). Art. 80 Abs. 1 GSchG setzt eine „wesentliche Beeinflussung eines Fliessgewässers durch Wasserentnahmen“ voraus. Aus der systematischen Stellung der Art. 80 ff. GSchG als Übergangsbestimmungen für den Regelungsbereich der „Wasserentnahmen“ (Titel des 2. Abschnittes der Übergangsbestimmungen) ergibt sich, dass es dabei um die „Sicherung angemessener Restwassermengen“ (Titel des 2. Kapitels des Gesetzes) geht. Als wesentliche Beeinflussung eines Fliessgewässers ist vorab zunächst die Unterschreitung der nach den Art. 31 ff. GSchG erforderlichen Restwassermengen anzusehen (in diesem Sinne auch: *B. Frej*, Die Sanierung nach Art. 80 ff. GSchG bei der Wasserkraftnutzung, BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 163, S. 31). Bei Sanierungen nach Art. 80 f. GSchG lassen sich diese Vorgaben in der Regel aber nicht vollständig umsetzen. Uebrigens wären die zu treffenden Abklärungen im Verhältnis zu den erreichbaren Resultaten sehr aufwendig. Als Mass für eine unwesentliche Beeinflussung eines Fliessgewässers könnte die durchschnittliche Schwankung der jährlichen, natürlichen Abflussmenge Q_{347} gelten (vgl. den Bericht zur Aenderung der AGSchV vom September 1992, S. 17; Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1107 und 1128 = Separatdruck, S. 47 und S. 68).

Die Sanierungsvorschriften nach Art. 80 Abs. 1 GSchG und diejenigen von Art. 10 f. BGF sind grundsätzlich unabhängig voneinander anzuwenden. Soweit die Bestimmung aber einander berührende Auswirkungen auf die Gewässer haben können, ist eine Koordination geboten (Entscheid des BGr im URP 1996, 235 ff.).

Art. 80 Abs. 1 GSchG nennt die möglichen Sanierungsmassnahmen nicht direkt. Die Bestimmung spricht allerdings davon, dass die betreffenden Fliessgewässer (entsprechend der Terminologie von Art. 35 Abs. 1 GSchG) „unterhalb der Entnahmestellen“ saniert werden sollen. Im Text der bundesrätlichen Botschaft wurde dies noch mit „im Unterlauf“ umschrieben (Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1206 = Separatdruck, S. 146).

Als Massnahmen kommen alle nach Art. 35 Abs. 1 GSchG möglichen in Frage, also nicht nur solche, welche unterhalb der Entnahmestellen getroffen werden (bauliche, betriebliche oder weitere Massnahmen), sondern auch solche, die an den Entnahmestellen selbst getroffen werden, sich aber unterhalb derselben auswirken wie die Erhöhung der Dotierwassermenge (Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1170 = Separatdruck, S. 110).

Nach der Botschaft des Bundesrates (Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1133 = Separatdruck, S. 73) sind neben der Erhöhung der Dotierwassermenge im einzelnen etwa folgende Massnahmen denkbar:

- bauliche Massnahmen: Ausbildung naturnaher Doppelprofile zur Erhaltung eines möglichst natürlichen Gewässerbettes, Erstellung von Dosierbecken und Rückhalteräumen zur Vermeidung ungünstiger Schwall- und Sunkwirkungen
- betriebliche Massnahmen: periodische Spülungen zur Verhinderung der Kolmatierung der Gewässersohle und zur Verhinderung der Ablagerung organischer Schlämme
- weitere Massnahmen: künstliche Grundwasseranreicherung und künstliche Bewässerung.

Fliessgewässer, welche durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst sind, müssen im Endeffekt soweit wiederhergestellt werden, dass sie den Anforderungen nach Art. 31 ff. GSchG genügen (vgl. Frei, a.a.O., S. 30). Aufgrund von wohlerworbenen Rechten findet diese Wiederherstellung erst anlässlich der Konzessionserneuerung statt. Diese Wiederherstellung ist aber nicht mit der Sanierung nach Art. 80 ff. zu verwechseln. Die Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG geht nur soweit, als dies „ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte möglich ist“. Das Gesetz nimmt damit Bezug auf die bundesgerichtliche Rechtsprechung, wonach im öffentlichen Interesse liegende Eingriffe in bestehende (ehehafte oder konzessionierte) Wassernutzungsrechte soweit entschädigungslos bleiben, als nicht die Nutzung der Wasserkraft zu wirtschaftlich tragbaren Bedingungen verunmöglicht wird (ZBI 1988, 277; bestätigt in BGE 119 Ib 268; in diesem Sinne bereits: BGE 110 Ib 163 ff., 107 Ib 150; vgl. auch Ziff. 2 hievor).

Damit ist gesagt, dass die vollständige Einhaltung der Vorgaben von Art. 31 ff. GSchG bei bestehenden konzessionierten Wasserentnahmen oder wohlerworbenen Wasserkraftrechten in der Regel nicht verlangt werden kann (vgl. Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1170 = Separatdruck, S. 110). Bei Sanierungen nach Art. 80 Abs. 1 GSchG sind deshalb auch nicht alle für die vollständige Anwendung der Art. 31 ff. GSchG erforderlichen Abklärungen zu treffen. Zumindest Q₃₄₇ muss bekannt sein (Art. 33 b Abs. 2 Bst. b AGSchV); soweit die vorhandenen Kenntnisse es erlauben, kann auch Art. 31 GSchG als Vergleichsgrösse für die Charakterisierung des Gewässers beigezogen werden.

Anhang 6.2: Grenze der Sanierung nach Artikel 80 Absatz 1 GSchG

Die Grenze der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG lässt sich aufgrund des vom Bundesgericht entwickelten Kriteriums der wirtschaftlichen Tragbarkeit nur im konkreten Einzelfall genau bestimmen (Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1170 = Separatdruck, S. 110). Die Massnahmen erscheinen dann als wirtschaftlich tragbar, wenn sie „vom technischen, wirtschaftlichen und finanziellen Standpunkt aus für den Werkeigentümer zumutbar“ sind und dem betreffenden Umweltsachen (hier also dem Anliegen nach Sanierung der Wasserentnahme) „in materieller und ideeller Hinsicht nachweisbar einen entsprechenden Gewinn bringen“ (BGE 107 Ib 150, 110 Ib 165 = ZBl 1985, 36 f., ZBl 1985, 40). Dabei wurden in der bisherigen - zum Fischereirecht ergangenen - Rechtsprechung insbesondere die finanziellen Folgen von solchen Massnahmen und deren Auswirkungen auf die Umwelt in Rechnung gestellt. So erachtete das Bundesgericht im Fall „Ilanz I“ eine Umsatzeinbusse von 3,7 Prozent als wirtschaftlich tragbar, nicht aber eine Umsatzeinbusse von 10,7 Prozent „im Hinblick auf den begrenzten Gewinn der Variante für die Fischerei als wirtschaftlich oder finanziell übermässig grosse Belastung“ (ZBl 1985, 37 ff.; dabei ist zu beachten, dass es sich hier um eine Anlage handelt, die bereits konzessioniert, aber noch nicht gebaut worden war. Weiter ist zu beachten, dass die Konzession eine monatsweise Neuverteilung der Restwassermengen vorbehielt, was an sich bereits eine Umsatzeinbusse hätte bedeuten können).

Im Fall „Ilanz II“ wurde auf die Festlegung einer Restwassermenge überhaupt verzichtet, weil sich bereits eine geringe Restwassermenge finanziell gewichtig ausgewirkt hätte und damit praktisch kein Gewinn für die Fischerei erzielt worden wäre (ZBl 1985, 40 f.). Aus dieser Rechtsprechung ergeben sich zwar wichtige Hinweise für die Bestimmung der Grenze der Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG. Danach sind die Auswirkungen einer Sanierungsmassnahme im Einzelfall einander gegenüberzustellen und gegeneinander abzuwägen. Eine Massnahme erweist sich danach als wirtschaftlich tragbar und für den Werkeigentümer als zumutbar, wenn die Substanz des betroffenen, wohlverworbenen Rechts dadurch nicht angetastet und damit ein - im Vergleich zur Beeinträchtigung des Nutzungsrechts - guter Umwelterfolg erzielt wird. Generelle Grenzen im Sinne eines absoluten Höchstmasses an finanziellen Einbussen für das Werk oder eines Mindestmasses für den Gewinn an Umweltqualität lassen sich aber der geltenden Rechtsprechung nicht entnehmen.

Bernhard Frei (a.a.O. S. 40 ff.) erachtet es als sachgerechter, für die Beurteilung der finanziellen Auswirkungen auf die Gestehungskosten statt - wie das Bundesgericht im Fall „Ilanz I“ - auf den Umsatz abzustellen. Er begründet dies einmal damit, dass sich bestimmte Massnahmen, nämlich solche baulicher und betrieblicher Art, nicht umsatzbeschränkend auswirken, jedoch die Gestehungskosten erhöhen. Dagegen würde bei einem Abstellen auf die Gestehungskosten auch die Erhöhung der Dotierwassermenge erfasst, da eine solche die Kosten je kWh steigen lasse. Zudem geht Frei davon aus, es sei - im Sinne einer generellen Grenze oder einer Definition des wirtschaftlich tragbaren Eingriffs - auf die „durchschnittlichen Gestehungskosten, berechnet für alle bestehenden Wasserkraftwerke“ abzustellen. Damit könne ein Ausgleich zwischen älteren und jüngeren Werken hergestellt werden: den günstigeren Produktionskosten in älteren Werken würde regelmässig ein höherer Sanierungsbedarf entgegenstehen. Entschädigungslos wäre damit ein Sanierungsauf-

wand zu tragen, der einen bestimmten Prozentsatz der durchschnittlichen Gestehungskosten nicht überschreitet.

In der Lehre wird - mit überzeugender Begründung (*Schrade*, Kommentar zum USG, N 31 ff. zu Art. 11 USG; *Stadler*, Die wirtschaftliche Tragbarkeit im Umweltschutzgesetz - ein Beitrag zur Klärung des Begriffs aus ökonomischer Sicht, Mitteilungsblatt für Konjunkturfragen, 4/1986, S. 56 ff.) - die Ansicht vertreten, der Begriff der wirtschaftlichen Tragbarkeit (vgl. dazu auch Art. 11 Abs. 2 USG) sei weder volkswirtschaftlich noch betriebswirtschaftlich zu verstehen. Es sei vielmehr auf eine teilobjektivierte, rechtliche Betrachtungsweise abzustellen, wonach die "wirtschaftliche Tragbarkeit" und damit die Zumutbarkeit der Massnahme an einem gesunden Standardunternehmen der Branche zu messen sei.

Diese Betrachtungsweise vermag für ausschliesslich private Anlagen zu überzeugen. Es gilt aber zu beachten, dass Elektrizitätswerke - unabhängig von ihrer rechtlichen Organisationsform - stets auch gewichtige öffentliche Interessen (ausreichende Energieversorgung) verfolgen. Dadurch verliert der Begriff der wirtschaftlichen Tragbarkeit bei öffentlichen oder konzessionierten Unternehmen zumindest teilweise seine Eigenständigkeit zu Gunsten eines "Vergleichs" zwischen verschiedenen öffentlichen Interessen. Andererseits gewinnt der Begriff teilweise eine volkswirtschaftliche Komponente (volkswirtschaftliche Tragbarkeit) und insbesondere eine enge Verwandtschaft zu den Rechtsgrundsätzen der Verhältnismässigkeit und der Interessenabwägung.

Der Verfassungsgrundsatz der Verhältnismässigkeit bezweckt vorab, "das zulässige Mass hoheitlicher Eingriffe in verfassungsmässig gewährleistete Freiheitsrechte zu umschreiben. Ausserhalb des Schutzbereiches dieser Grundrechte konkretisiert er das in Art. 4 BV enthaltene Willkürverbot" (*Zimmerli*, Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit im öffentlichen Recht, ZSR 97/1978 II, S. 121) und setzt dem staatlichen Verhalten zu Gunsten des einzelnen im Bereiche der Rechtsetzung und der Rechtsanwendung damit Schranken. Staatliche, im öffentlichen Interesse liegende Vorkehren sind mit dem Prinzip der Verhältnismässigkeit zu vereinbaren, wenn sie den Geboten der Eignung, der Erforderlichkeit und der Verhältnismässigkeit im engeren Sinne entsprechen. Eine Massnahme erweist sich als geeignet, wenn damit der gewünschte Erfolg überhaupt erzielt werden kann (Zielkonformität, Zwecktauglichkeit) und sie ist erforderlich, wenn sich der angestrebte Zweck nicht auch in einer den Betroffenen weniger beeinträchtigenden Weise erreichen lässt (Uebermassverbot). Unter dem Aspekt der Verhältnismässigkeit im engeren Sinne ist - aus der subjektiven Sicht des betroffenen Werks - zu prüfen, ob sich der Eingriff angesichts seiner Schwere und des damit erreichbaren Nutzens lohnt. Wenn ein Missverhältnis zwischen dem Eingriffszweck und der Eingriffswirkung vorliegt, erweist sich die Massnahme - im engeren Sinne - als unverhältnismässig (vgl. zum Ganzen, *Zimmerli*, a.a.O., S. 13 ff.).

Mit der Interessenabwägung sind nicht nur private gegen öffentliche Interessen abzuwägen, sondern zusätzlich auch unterschiedliche öffentliche Interessen einander gegenüberzustellen. Dabei hat zunächst eine Bestandesaufnahme aller in Frage stehender öffentlichen und privaten Interessen zu erfolgen. Diese sind zueinander in Beziehung zu setzen, gegeneinander abzuwägen. Abzustellen ist dabei auf die konkrete Interessenlage des zu beurteilenden Einzelfalles. Diese lässt sich mit Hilfe unterschiedlicher methodischer Ansätze (vgl. da-

zu sowie zum Ganzen: *Stefan Wullschleger*, *Interessenabwägung im Umweltrecht*, URP 1995, S. 80 ff.) sowie durch die Erarbeitung von Handlungsalternativen (vgl. BG E 118 Ib 23, E. 3b) strukturieren. Methodisches Ziel der Interessenabwägung muss eine gewichtete Optimierung der sich widersprechenden öffentlichen und privaten Interessen sein.

Damit ist gesagt, dass die Frage nach der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Sanierungsmassnahmen kaum abstrakt und in genereller Weise beurteilt werden kann. Die Gestehungskosten sind am besten geeignet, die bei den Werken entstehenden Beeinträchtigungen zu ermitteln und zu monetarisieren. Auch kann der Umstand, dass die Gestehungskosten eines Werkes nach der Sanierung wesentlich unter oder über den durchschnittlichen Gestehungskosten liegen, ein Indiz dafür sein, ob die Sanierung wirtschaftlich tragbar ist (Gestehungskosten unter dem schweizerischen Mittel) oder nicht (Gestehungskosten über dem schweizerischen Mittel). Eine Einzelfallbetrachtung unter Berücksichtigung aller Interessen wird aber immer notwendig sein. Diese kann aber modellhaft erfolgen, sobald die Gewichtung der einzelnen Interessen hinreichend geklärt oder mit variablen, typologisierten Ansätzen erfasst werden kann.

Anhang 6.3: Weitergehende Sanierung (Art. 80 Abs. 2 GSchG)

Weitergehende Sanierungen nach Art. 80 Abs. 2 GSchG setzen zunächst, wie solche nach Art. 80 Abs. 1 GSchG voraus, dass das betreffende Fliessgewässer durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst ist. Sie sind zudem nur durchzuführen, wenn „überwiegende öffentliche Interessen“ dafür vorliegen. Dies ist nach dem Gesetz insbesondere der Fall, wenn "es sich um Fliessgewässer in Landschaften oder Lebensräumen handelt, die in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind". Zu prüfen ist deshalb vorab, welche Fliessgewässer, die durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst sind, in den folgenden Inventaren aufgeführt sind:

- *Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN).*
- *Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsinventar).*
- *Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Aueninventar).*
- *Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorinventar).*
- *Bundesinventar der eidgenössischen Jagdbanngebiete.*
- *Landschaften und Lebensräume, die in kantonalen Inventaren aufgeführt sind oder besonderen kantonalen Schutzbeschlüssen unterstellt sind.*

Grundsätzlich nicht einzubeziehen sind dagegen nationale oder kantonale Inventare, welche weder dem Schutz von Landschaften noch dem Schutz von Lebensräumen dienen. Auszuschliessen sind ebenfalls Inventare, deren Schutzobjekte nicht im Bereich von Fliessgewässern liegen (vgl. insbesondere das Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung, Hochmoorinventar). Sodann fallen Inventare ausser Betracht, welche sich erst in Vorbereitung befinden. Nach Art. 80 Abs. 2 GSchG werden nur Landschaften und Lebensräume erfasst, welche (bereits) in Inventaren aufgeführt sind. Im übrigen muss der Schutzzweck des Inventars stets die Anordnung der in Frage stehenden weitergehenden Sanierungsmassnahme gebieten. Allein der Umstand, dass ein Fliessgewässer ein inventarisiertes Gebiet durchquert, vermag für sich allein noch keine Massnahmen nach Art. 80 Abs. 2 GSchG auszulösen.

In Frage kommen nach dem Gesetzestext von Art. 80 Abs. 2 GSchG sodann neben solchen des Natur- und des Landschaftsschutzes auch andere überwiegende öffentliche Interessen. Der Bundesrat sprach in seiner Botschaft etwa von „untragbaren Restwassersituationen“, die einer „dringend notwendigen Verbesserung“ bedürfen (Botschaft GSchG, BBl 1987 II 1171 = Separatdruck, S. 111). Denkbar ist dies etwa bei der Einleitung von geklärtem Abwasser in ein Fliessgewässer ohne ausreichende Wasserführung (lästiger Geruchsemissionen) oder im Interesse eines vom Bundesinventar der Ortsbilder von nationaler Bedeutung (ISOS) erfassten Gebäudes (alte Mühle).

Für die Sanierung von Wasserentnahmen nach Art. 80 Abs. 2 GSchG kommen dieselben Massnahmen wie für Sanierungen nach Art. 80 Abs. 1 GSchG in Frage. Sanierungen nach Art. 80 Abs. 2 GSchG sind aber auch anzuordnen, wenn sie entschädigungsbegründende Eingriffe darstellen. Wegleitend für die Dimensionierung der Restwassermenge ist dabei das die Sanierung begründende öffentliche Interesse. Ueberdies hat sich das Mass der Sanierung auch in diesen Fällen am Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu orientieren.

Anhang 7: Abkürzungsverzeichnis

AGSchV	Allgemeine Gewässerschutzverordnung
ASZ	Andere Schutzziele
AWM	Ausgangswassermenge
BEW	Bewässerung von Landwirtschaftsböden
DWMG	Dotierwassermenge der Grundvariante
DWM1	Dotierwassermenge der Oekologievariante 1
DWM2	Dotierwassermenge der Oekologievariante 2
DWRM	Dotierwassermenge der Referenzvariante
FG	Fischgewässer
FLA	Fischlaich- und Aufzuchtgewässer
FW	Fischwanderungswassertiefe
GBW	Gewässererscheinungsbild mit weitergehenden Anforderungen
GEB	Gewässererscheinungsbild
GSchG	Gewässerschutzgesetz
LAS	Landschaftsschutz
NLR	Naturschutz und Lebensräume
NS	Naturschutz
WHM	Wasserhaushaltminimum
WHW	Wasserhaushalt mit weitergehenden Anforderungen
WQV	Wasserqualitätsvorschriften
WQW	Wasserqualität mit weitergehenden Anforderungen