



KANTON WALLIS

**Dienststelle für Wasserkraft
Dienststelle für Umweltschutz
Dienststelle für Strassen- und Flussbau
Dienststelle für Wald und Landschaft
Dienststelle für Jagd und Fischerei
Dienststelle für Raumplanung**

RICHTLINIE FÜR DIE GEWÄSSER- SANIERUNGSBERICHTE

gemäss GSchG, Art. 80, Abs. 1 und 2



Dranse de Ferret bei La Fouly

Genehmigt durch Beschluss des Staatsrats am 23. Oktober 2002

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| ZUSAMMENFASSUNG | 1 |
| TEIL I: VORGEHEN | 1 |
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Vorgehen für die Sanierung | 1 |
| 2.1. Grundsätzliches Vorgehen | 6 |
| 2.1.1 Sanierungsbericht pro Einzugsgebiet | 6 |
| 2.1.2 Systemisches Vorgehen | 6 |
| 2.1.3 Hierarchische Organisation und Koordination der Massnahmen | 6 |
| 2.2. Zweck des kantonalen Sanierungsberichts | 7 |
| 3. Sanierungsziele | 8 |
| 3.1. Umweltziele | 8 |
| 3.1.1 Gesetzliche Grundlagen | 8 |
| 3.1.2 Einschätzung des Zustands der kantonalen Fliessgewässer | 9 |
| 3.1.3 Betrachtete Zielsetzung | 10 |
| 3.2. Sicherheitsziele (Schutz gegen Hochwasser) | 10 |
| 3.3. Sozioökonomische Ziele | 10 |
| 3.4. Festlegung der Sanierungsprioritäten mit und ohne Entschädigungspflicht | 10 |
| 3.4.1 Ökologische Prioritäten | 11 |
| 3.4.2 Prioritäten der Sicherheit | 12 |
| 3.4.3 Sozioökonomische Prioritäten | 12 |
| 3.5. Revitalisierungsziele | 12 |
| TEIL II: METHODISCHER LEITFADEN | 1 |
| 4. Analyse des Hydrosystems | 2 |
| 4.2. Vorgehen | 2 |
| 4.3. Zu erstellende Dokumente | 3 |
| 4.4. Beispiele von ausgearbeiteten Karten | 4 |
| 5. Umweltdiagnose | 5 |
| 5.1. Ziele | 5 |
| 5.2. Vorgehen | 5 |
| 5.2.1 Beschreibung des Ist-Zustands | 5 |
| 5.2.2 Auswertung der vorhandenen Daten | 5 |
| 5.2.3 Vollständige Gewässerabschreitung | 6 |
| 5.2.4 Festlegung der Gewässerabschnitte | 6 |
| 5.2.5 Beschreibung und Benotung der Gewässerabschnitte | 6 |
| 5.2.6 Ergänzende Felderhebungen | 7 |
| 5.2.7 Zu untersuchende Umweltparameter | 7 |
| 5.2.8 Untersuchungsgrad | 8 |
| 5.2.9 Bewertung | 8 |
| 5.2.10 Gewichtung | 9 |
| 5.2.11 Umweltdiagnose | 12 |
| 5.3. Zu liefernde Dokumente | 12 |
| 5.4. Beispiel | 13 |
| 6. Sicherheitsdiagnose | 14 |
| 6.1. Ziele | 14 |
| 6.2. Vorgehen | 14 |
| 6.3. Zu liefernde Dokumente | 15 |
| 7. Sozioökonomische Diagnose | 16 |
| 7.1. Ziele | 16 |
| 7.2. Vorgehen | 16 |
| 7.3. Zu liefernde Dokumente | 16 |
| 8. Sanierungsmassnahmen | 17 |
| 8.1. Ziele | 17 |

| | |
|--|----------|
| 8.2. Vorgehen | 17 |
| 8.3. Sanierung der Gewässer, die durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst sind | 18 |
| 8.4. Zu liefernde Dokumente | 18 |
| BIBLIOGRAPHIE | 1 |
| GLOSSAR UND VORGESCHLAGENE TERMINOLOGIE | 1 |
| LISTE DER ANHÄNGE | 1 |
| Texte und Blätter | 1 |
| ANHANG 1: Gesetzliche Grundlagen | 1 |
| ANHANG 2: Auswahl der Wasserentnahmen (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 3: Einfluss der Wasserentnahmen auf die Umwelt und die Sicherheit (Allgemeines) | 1 |
| ANHANG 4: Vorgesehene Sanierungsmassnahmen (am Beispiel der Borgne und der Lonza) | 1 |
| ANHANG 5: Massnahmen Dritter (Sanierungs-massnahmen im Zuständigkeits-bereich Dritter) im Einzugsgebiet der Lonza (Auszüge) | 1 |
| ANHANG 6: Felderhebungsblätter (Erläuterungen pro Modul) | 1 |
| Modul 1: Ökomorphologie | 2 |
| Modul 2: Hydrologie | 2 |
| Modul 3: Wasserqualität | 2 |
| Modul 4: Hydrobiologie und Fische | 3 |
| Modul 5: Uferlebensräume | 3 |
| Modul 6: Landschaft | 4 |
| ANHANG 7: Vorlage der Erhebungsblätter | 1 |
| ANHANG 8: Zusammenfassende Liste (Benotung des ökologischen GESAMTdefizits und des ökologischen GESAMTerts). Beispiel der Lonza | 1 |
| KARTEN | 1 |
| ANHANG 9: Karte der Kraftwerksanlagen (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 10: Hydrologische Karte (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 11: Karte über die Beeinträchtigung des Hydrosystems (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 12: Karte über den Begrenzungsfaktor Wassermenge (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 13: Karte Spülungen und Entleerungen (AM Beispiel der Borgne) | 1 |
| ANHANG 14: Umweltdiagnose. Zustand des Gewässers - Ökomorphologie, Hydrologie, Wasserqualität – und ökologisches GESAMTdefizit (AM Beispiel der Lonza) | 1 |
| ANHANG 15: Gemeinsames und koordiniertes Pflichtenheft für die Anwendung der Richtlinien für die Gewässersanierung und für die Spülungen und Entleerungen | 1 |

ZUSAMMENFASSUNG

Für die Nutzung der Wasserkräfte werden langfristige Konzessionen erteilt. Eine wesentliche Verbesserung der Situation der genutzten Gewässer (Dotierwassermenge, freie Fischwanderung etc.) ist erst nach Ablauf der Konzessionen möglich. In diesem Zusammenhang verpflichtet das Gewässerschutzgesetz des Bundes vom 24. Januar 1991 (GSchG) die Kantone, zuerst ein **Inventar der Wasserentnahmen** zu erstellen, das durch einen Bericht über das Ausmass und die Natur der erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergänzt wird.

Das kantonale Inventar der Entnahmen im Sinne von Art. 82, Abs. 1, GSchG und Art. 36 GSchV wurde im Dezember 1995 von der Dienststelle für Umweltschutz des Kantons Wallis beim Bund eingereicht. Auf der Grundlage des Inventars der Wasserentnahmen wird der Staat die Einzugsgebiete bestimmen, in denen Sanierungsmassnahmen notwendig sind.

Die **Sanierungsberichte** gemäss Art. 82, Abs. 2 und 3, GSchG müssen innerhalb einer Frist von 5 Jahren ab Inkrafttreten des GSchG beim Bund eingereicht werden. Die Sanierungsfrist ist auf den 31. Oktober 2007 festgesetzt. Der Kanton Wallis wird einen « kantonalen Sanierungsbericht » einreichen, der auf der Grundlage der für **jedes Einzugsgebiet erstellten Sanierungsberichte** erarbeitet wurde. Um eine einheitliche Behandlung der Materie sicherzustellen, erlässt der Kanton Wallis eine Richtlinie zuhanden der betroffenen staatlichen Dienststellen und der verschiedenen Büros, die mit der Durchführung beauftragt werden.

Zweck der Richtlinie : Die Richtlinie ist ein offizielles Dokument, das darlegt, wie der Kanton Wallis die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften umsetzt. Sie dient als Referenzdokument für alle von der Sanierung betroffenen Institutionen und Organe und ist als Leitfaden für die Instanzen und die mit der Ausarbeitung der Sanierungsberichte beauftragten Büros gedacht. Diese Richtlinie soll die Umsetzung der vom Kanton Wallis angestrebten **umfassenden Sanierungspolitik** erleichtern.

Die vorliegende Richtlinie setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

Teil I: Vorgehen des Kantons Wallis bei der Erstellung der Sanierungsberichte.

Teil II: Methodischer Leitfaden für die Personen, die mit der Erarbeitung der Sanierungsprojekte beauftragt sind.

Sinn der Richtlinie : die Richtlinie wurde im Sinne der ganzheitlichen **Wasserbewirtschaftung**, gemäss kantonalem Richtplan (Koordinationsblatt G.1: Wasserbewirtschaftung) erstellt, d.h:

- ein systemisches (interdisziplinäres) Vorgehen;
- ein umfassendes Vorgehen anstelle eines Nebeneinanderstellens von Teilexpertisen ;
- eine Einbeziehung und Verwendung von Daten, die in einem breiteren Rahmen erhoben und zu anderen Zwecken bewertet wurden (Spülungen und Entleerungen, Massnahmen Dritter, Revitalisierungsmassnahmen usw.)

Um das Konzept der ganzheitlichen Wasserbewirtschaftung in die Praxis umzusetzen, werden die Erarbeitungsverfahren für den Sanierungsbericht und die Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen (gemäss Definition der Richtlinie für Spülungen und Entleerungen) für jedes Gewässer auf der Ebene der an die Spezialbüros verteilten Pflichtenhefte zusammengefasst. Auf diese Weise wird einerseits eine gerechte Aufteilung der Studienkosten zwischen dem Staat und den Betreibern der betroffenen Wasserkraftwerke sichergestellt und andererseits werden alle Faktoren, die das betroffene Gewässer beeinflussen, in einer gemeinsamen Vorgehensweise analysiert, was die Effizienz erhöht. Unter diesem Gesichtspunkt muss man alle notwendigen Synergien zwischen der kantonalen Politik in den Bereichen Hochwasserschutz, Renaturierung der Gewässer und Gewässersanierungen entwickeln, ohne jedoch die Verwertung der einheimischen erneuerbaren Energie zu beeinträchtigen.

TEIL I: VORGEHEN

1. Einleitung

Die Konzessionen für die Nutzung der Wasserkräfte werden langfristig erteilt. Eine deutliche Verbesserung der Situation der genutzten Gewässer (Dotierwassermenge, freie Fischwanderung etc.) ist deshalb erst nach Ablauf der Konzessionen möglich. In diesem Zusammenhang fordert das GSchG, dass vor Ablauf der Konzessionen eine **Sanierung der durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflussten Gewässer** durchzuführen ist.

Das GSchG verpflichtet die Kantone, zuerst ein **Inventar der Wasserentnahmen** zu erstellen, das durch einen Bericht über das Ausmass und die Natur der erforderlichen Sanierungsmassnahmen ergänzt wird. Das kantonale Inventar der Entnahmen gemäss Art. 82, Abs. 1, GSchG und Art. 36 GSchV wurde im Dezember 1995 von der Dienststelle für Umweltschutz des Kantons Wallis beim Bund eingereicht.

Ein **Sanierungsbericht** gemäss Art. 82, Abs. 2 und 3, GSchG muss dem Bund innerhalb von 5 Jahren ab Inkrafttreten des Gewässerschutzgesetzes vorgelegt werden. (Diese Frist ist bereits verstrichen und konnte nicht eingehalten werden.) Die Sanierungsfrist ist auf den 31. Oktober 2007 festgelegt.

Der Kanton Wallis wird einen "kantonalen Sanierungsbericht" einreichen, der auf der Grundlage der für **jedes Einzugsgebiet erstellten Sanierungsberichte** ausgearbeitet wurde. Um eine einheitliche Behandlung aller von der Sanierung betroffenen Einzugsgebiete des Kantons sicherzustellen, erlässt er eine Richtlinie zuhanden der verschiedenen betroffenen Dienststellen des Staats sowie der verschiedenen Büros, die mit der Erstellung der Berichte beauftragt werden. Die Richtlinie ist ein offizielles Dokument, das darlegt, wie der Kanton Wallis die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften umsetzt. Sie ist ein Referenzdokument für alle vom Vorgehen betroffenen Institutionen und Organe.

Sie ist als Leitfaden für die Instanzen und die Büros konzipiert, die mit der Ausarbeitung der Sanierungsprojekte und mit den Diagnosen der Gewässer beauftragt werden.

2. Vorgehen für die Sanierung

Die vorliegende Richtlinie basiert auf dem Ergebnis einer Pilotstudie, in der 4 Einzugsgebiete (Borgne, Lienne, Lonza und Saaser Vispa) untersucht wurden. Die beiden beauftragten Bürogemeinschaften wurden unter Führung der Dienststelle für Wasserkraft (DWK) von einer Arbeitsgruppe begleitet, in der auch die Dienststelle für Umweltschutz (DUW), die Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL), für Jagd, Fischerei und Wildtiere (DJFW) sowie für Strassen- und Flussbau (DSFB) vertreten waren. Die Vereinigung der Walliser Stromproduzenten (VWSP) gehörte dieser Gruppe ebenfalls an.

Der Kanton Wallis hat beschlossen, die Sanierung der Gewässer, die einerseits **durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst werden** (Art. 80, Abs. 1, GSchG) und die andererseits **inventarisch erfasste Biotope oder Landschaften durchqueren** (Art. 80, Abs. 2, GSchG), im Rahmen einer **ganzheitlichen Bewirtschaftung auf der Stufe des Einzugsgebiets** vorzunehmen, um dadurch den allgemeinen Zustand des Gewässers zu verbessern (siehe Abb. 1). Langfristig ist dies die wirksamste Methode, weil sie die diversen Beeinträchtigungen berücksichtigt, denen das Gewässer ausgesetzt ist (Abwassereinleitungen, Kiesausbeutungen, Korrekturen usw.). Eine auf die Wasserentnahmestellen beschränkte Sanierung, nur durch die Erhöhung der Restwassermenge, würde oft nicht ausreichen, um den Gewässerzustand merklich zu verbessern oder die Bevölkerung kohärent vor Hochwassern zu schützen.

Diese ganzheitliche Bewirtschaftung des Gewässers impliziert logischerweise, dass die praktische Umsetzung der Richtlinien für die Gewässersanierung bzw. für Spülungen und Entleerungen koordiniert wird, insbesondere wenn die Spezialbüros ihre Analyse im Feld durchführen (siehe Anhang 15).

Diese integrierte Bewirtschaftung bedeutet: Bei Inangriffnahme eines Wasserkraftprojekts oder sonstigen Projekts im Gewässer eines bestimmten Einzugsgebiets wird dieses Projekt automatisch in die bestehenden Gewässerprojekte integriert und mit diesen koordiniert, damit die notwendigen Synergien zwischen der kantonalen Hochwasserschutzpolitik, den Revitalisierungsmassnahmen und den Gewässersanierungen zum Tragen kommen. Auf diese Weise wird auch vermieden, dass sich die betreffenden Projekte gegenseitig beeinträchtigen.

Diese koordinierte Vorgehensweise besteht im konkreten Fall darin, ein Inventar der Umweltschäden sowie der Schäden in Zusammenhang mit den sicherheitstechnischen und den sozioökonomischen Aspekte auf der Stufe des betroffenen Einzugsgebiets zu erstellen. Im Rahmen dieser Vorgehensweise wird als erster Schritt ein Katalog von Sanierungsmassnahmen erstellt - unter Berücksichtigung des **Gesamtzustandes des Gewässers**. Diese Vorgehensweise ist in Abb. 2 zusammengefasst. Das vorrangige Ziel ist zwar die Ausarbeitung des Sanierungsberichts gemäss Art. 82, Abs. 3, GSchG, der Kanton Wallis bezieht diesen jedoch in Übereinstimmung mit dem kantonalen Richtplan in eine globale Vorgehensweise bei der Gewässerbewirtschaftung ein und stützt sich dabei auf vier Arten von Massnahmen:

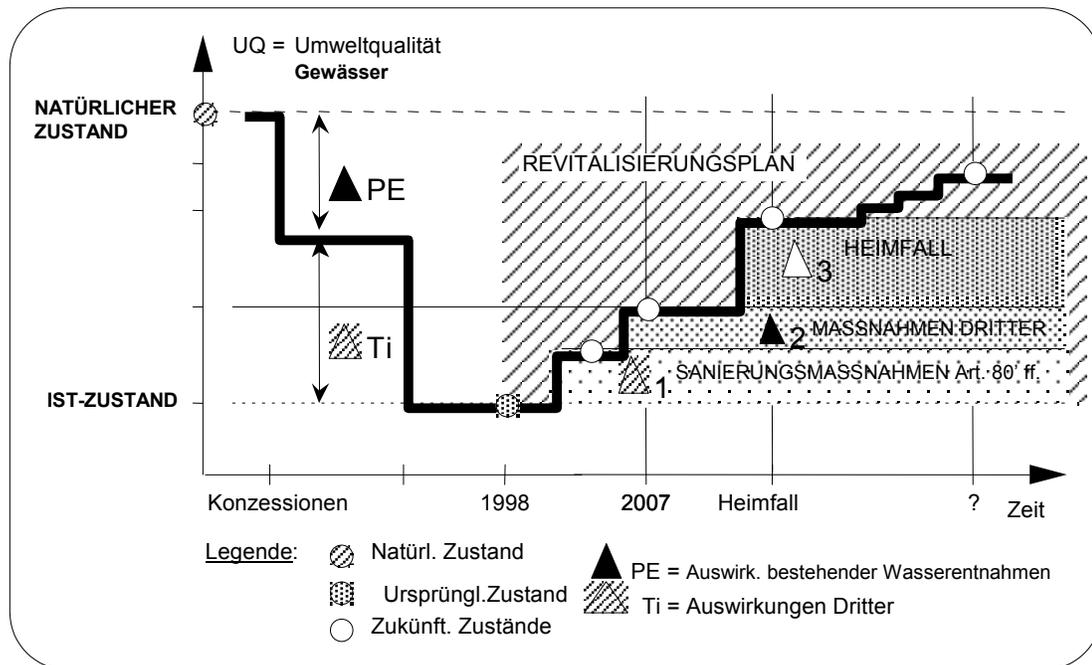


Abb. 1: Ganzheitliche Gewässerbewirtschaftung.

1. **Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 80, Abs. 1, GSchG [1]:** Wenn eine Wasserentnahme ein Gewässer wesentlich¹ beeinflusst, ist im Rahmen des Möglichen eine Sanierung der Restwasserstrecke vorzunehmen, unabhängig vom Zweck der Entnahme: Nutzung der Wasserkraft oder Bewässerung. Was die Wasserkraftwerke anbelangt, so werden diese Massnahmen durchgeführt, ohne dass die bestehenden Nutzungsrechte in irgendeiner Weise beeinträchtigt werden, die eine Entschädigung rechtfertigt. Diese Massnahmen müssen also für den Konzessionsinhaber wirtschaftlich tragbar sein und dabei einen entsprechenden materiellen und wirtschaftlichen Gewinn bringen, damit die betreffenden ökologischen Auflagen erfüllt werden können;
2. **weitergehende Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 80, Abs. 2, GSchG [2].** Im Gegensatz zu den vorher genannten Massnahmen, die in erster Linie nach wirtschaftlichen Kriterien definiert wurden, sind für diese zusätzlichen Massnahmen vor allem ökologische Kriterien massgeblich. Für Wasserentnahmen, die **inventarisierte Naturgebiete wesentlich beeinflussen**, gelten für die Entschädigung der weitergehenden Sanierungsmassnahmen die beiden folgenden Bedingungen:
 - "Landschaften oder Lebensräume in einem nationalen oder kantonalen Inventar";
Die Massnahmen müssen mit den Bewirtschaftungsplänen für diese Objekte koordiniert werden. Die derzeitigen Inventare betreffen in erster Linie die Uferlebensräume (Auenzonen, Amphibienlaichgebiete, BLN usw.). Die heutigen Kenntnisse der aquatischen Biotope und Lebensgemeinschaften reichen nicht aus, um die seltenen Arten der

¹ Gemäss Ref. [1], S.15, muss jeder Kanton aufgrund der bei ihm vorherrschenden Bedingungen eine eigene Anwendungspraxis entwickeln.

Fischfauna und der benthischen Fauna der Gewässer des Kantons zu beurteilen. Diese Inventare sollten einen besseren Schutz der Fischfauna und der benthischen Fauna ermöglichen. Die Bedeutung der aquatischen Lebensräume sollte nicht unterschätzt werden.

- "aus überwiegenden öffentlichen Interessen...".
3. die **Sanierungsmassnahmen Dritter** sind die Massnahmen Dritter (Gemeinden, Anrainer, verschiedene Nutzer, Kanton), die auf Gesetzesbasis verlangt werden können und soweit wie möglich mit den Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 80 koordiniert werden müssen, um deren Wirkung zu erhöhen;
 4. die **Revitalisierungsmassnahmen** der Gewässer, die kurz- oder mittelfristig (im Falle einer Finanzierung durch die Förderabgabe für erneuerbare Energien) bzw. mittel- oder langfristig (wenn diese Finanzierung nicht möglich ist) auf der Grundlage des allgemeinen Konzepts für die Gewässerbewirtschaftung durchzuführen sind;

Der oben dargestellte Sanierungsvorschlag unterscheidet sich in einer Reihe von Aspekten von den diesbezüglichen Richtlinien des Bundes [1] und [2] :

- **Sanierungsgebiet:** eine umfassende Sanierung auf der Stufe der Gewässer des Kantons statt einer auf einzelne Wasserentnahmen beschränkten Sanierung.
Auch wenn es notwendig ist, die spezifischen Gegebenheiten des untersuchten Einzugsgebiets zu berücksichtigen, werden sich die Untersuchungen auf die durch die derzeitigen Wasserentnahmen beeinträchtigten Abschnitte konzentrieren. Hier ist der Begriff des wesentlich beeinflussten Abschnitts zu präzisieren. Ebenso zu definieren sind die Abgrenzungsbedingungen für die Anlagen, die in die Untersuchung des jeweiligen Einzugsgebiets einbezogen sind, wobei den spezifischen Gegebenheiten des Kantons Wallis Rechnung zu tragen ist:
 - Wasserkraftwerke mit Wasserentnahmen auf mehreren Einzugsgebieten;
 - Einzugsgebiete mit Wasserentnahmen gemäss Art. 80 Abs. 1 und 2 und Wasserentnahmen von Wasserkraftwerken, deren Konzession ausläuft.
- **Umfang der Untersuchung:** Im Rahmen der Sanierungsberichte pro Einzugsgebiet werden das Hauptgewässer als Ganzes, einschliesslich der Abschnitte oberhalb der Entnahmen (die ebenfalls einen Einfluss auf die Sanierungsmassnahmen haben können), sowie das Mündungsgebiet der Seitenflüsse erfasst. Die Untersuchung eines Wasserlaufs kann nicht auf die Restwasserstrecke beschränkt werden.
- **Beurteilungsgrad der ökologischen Aspekte:** eine vollständige Diagnose anstelle einer summarischen Bewertung;
- die Berücksichtigung von **sicherheitstechnischen (Hochwasserschutz) und sozio-ökonomischen Aspekten;**
- die **Art der Sanierungsmassnahmen:** Sanierung der Abwassereinleitungen, Verbesserung des Gewässerbetts, Auslösung künstlicher Hochwasser, Gewässerunterhalt ebenso wie Optimierung des Kraftwerksbetriebs;
- **Test, Kontrolle und definitive Anpassung des oben erwähnten Sanierungsvorgehens,** das sich auf einen Vergleich (Ref. [9]) stützt, der im Rahmen der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) nach der französischen SEQ-Methode (Analyse der Gewässerqualität) durchgeführt wurde. Es wurden die Ergebnisse für einen Schweizer und einen französischen Fluss verglichen.
- **Die wirtschaftlichen Folgen und der ökologische Gewinn** werden für jede vorgeschlagene Massnahme in einem Blatt zusammengefasst (siehe auch Beispiel in [1]).

In Abb. 3 am Anfang des Teils II (Methodischer Leitfaden) sind die vom Kanton Wallis gewünschten Instrumente und Methoden klar dargestellt.

Für die Erarbeitung der Studien im Feld werden jedem beauftragten Büro ein Instrument für die Datenerfassung sowie ein zweisprachiges relationales Datenbankmanagementsystem (DBMS) vom Typ ACCESS zur Verfügung gestellt. Mit diesen Hilfsmitteln können die Erhebungen im Feld mit einem Laptop einheitlich und präzise durchgeführt werden. Das DBMS wird pro Einzugsgebiet alle notwendigen administrativen und technischen Daten umfassen (Gemeindegrenzen, Gewässernummerierung GEWISS, Wasserfassungen für Wasserkraftwerke und andere Zwecke

usw.), um die Erhebung der Daten zu erleichtern (diese Daten werden automatisch angezeigt - sobald man einen gewissen Abschnitt eines Gewässers bearbeitet - und um Erhebungsfehler zu vermeiden.

Der Inhalt dieses DBMS vom Typ ACCESS wird es gestatten, über Modem-Verbindung eine zentrale relationale Datenbank vom Typ ORACLE zu aktualisieren, in der ein Grossteil der pro Einzugsgebiet aufgezeichneten Daten auf strukturierte und relationale Weise zusammengefasst werden. Der Vorgehensweise des Kantons Wallis, die Sanierung im Rahmen einer **ganzheitliche Bewirtschaftung auf der Stufe des Einzugsgebiets** durchzuführen, wird also auch ein Instrument entsprechen, das einen Grossteil der pro Einzugsgebiet erhobenen Daten integriert und zusammenfasst.

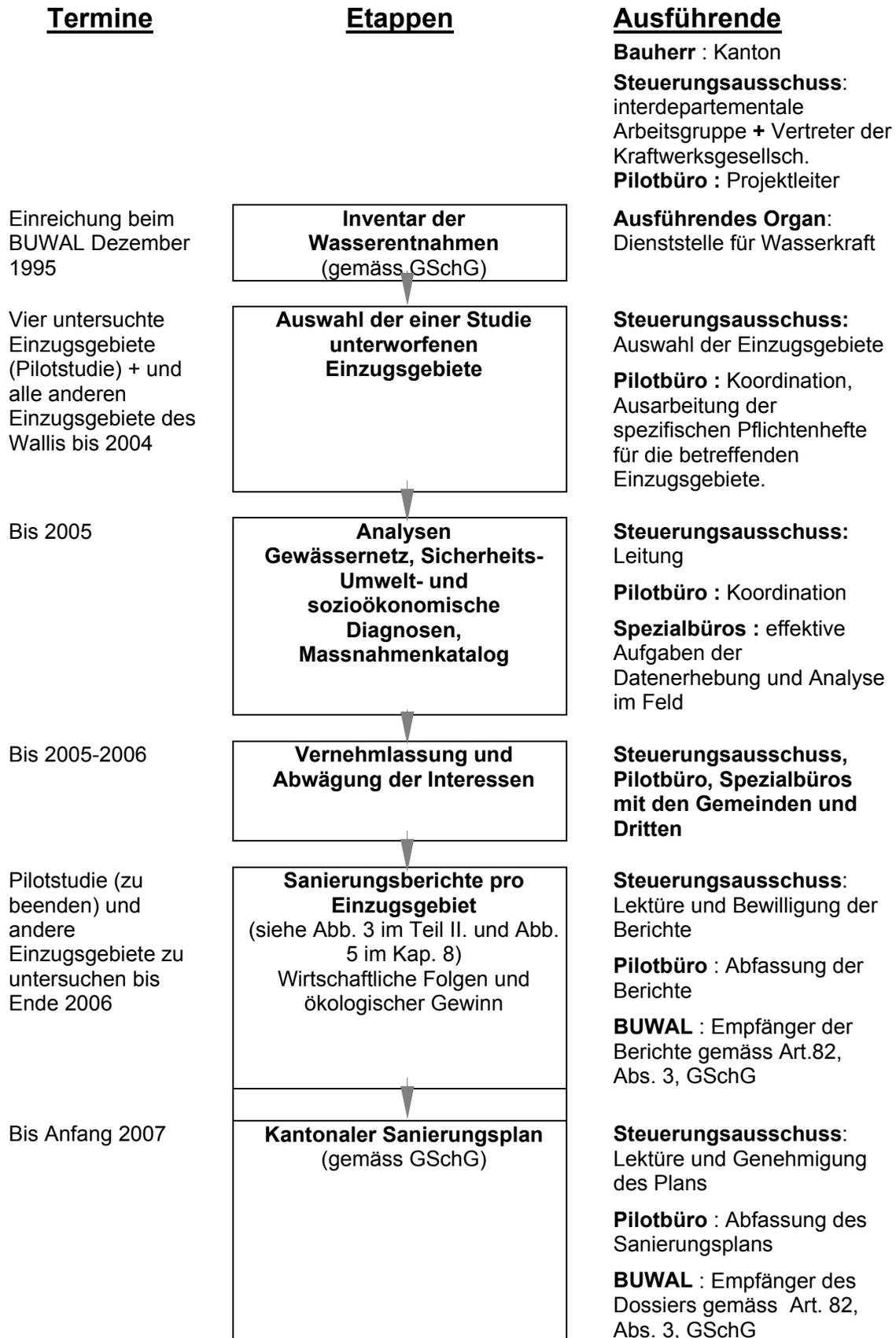


Abbildung 2: Vom Kanton Wallis angenommener Vorgehensplan

2.1. Grundsätzliches Vorgehen

2.1.1 Sanierungsbericht pro Einzugsgebiet

Auf der Grundlage des Inventars der Wasserentnahmen legt der Kanton die Einzugsgebiete fest, die einer Sanierung unterzogen werden müssen. Für jedes Einzugsgebiet wird auf der Grundlage der vorliegenden Richtlinie ein Sanierungsbericht verlangt.

Die Wahl des Einzugsgebiets als Sanierungseinheit stützt sich auf folgende Überlegungen:

- das Einzugsgebiet ist die hydrologische und hydrobiologische Grundeinheit: Die Wasserläufe bilden sowohl hydrologisch als auch hydrobiologisch ein Kontinuum. Die Auswirkungen und die Ursachen von Veränderungen manifestieren sich flussab- und flussaufwärts.
- die Gegebenheiten im Wallis: Aus den meisten Gewässern wird mehrfach Wasser entnommen. Das hat eine kumulative Wirkung für die Hydrologie und die Hydrobiologie zur Folge, die in einer Analyse pro Entnahme nicht erfasst würde.

Die Sanierungsmassnahmen für Wasserläufe mit Wasserkraftwerken, deren Anlagen sich in mehreren Einzugsgebieten befinden, werden vorerst separat auf der Stufe des jeweiligen Einzugsgebiets definiert.

2.1.2 Systemisches Vorgehen

Die Analyse des Ist-Zustands der Gewässer und die Ausarbeitung von Massnahmen erfolgen einerseits im Rahmen einer koordinierten Anwendung der Richtlinien für die Gewässersanierung bzw. für Spülungen und Sanierungen (siehe Anhang 15) und andererseits im Rahmen einer Gesamtbetrachtung, und zwar auf zwei Stufen:

- Berücksichtigung verschiedener Aspekte der Gewässer, insbesondere Umwelt, Sicherheit (Hochwasserschutz, Ref. [8]) und der sozioökonomischen Aspekte (insbesondere Freizeit und Tourismus), die von den Wasserentnahmen betroffen sein können (siehe Anhang 3):

Bei diesen Auswirkungen sind oft gemeinsame oder Synergieeffekte festzustellen. So kann zum Beispiel eine Wasserentnahme, die den Abfluss in einem Abschnitt reduziert, auch den Geschiebetrieb und damit die Flusssohle verändern. Dadurch kann sich langfristig die Sicherheit bei einem aussergewöhnlichen Hochwasser erheblich verschlechtern. Diese kombinierten Effekte verschlechtern oft auch die fischereilichen Werte im Gewässerabschnitt und dadurch den Freizeitwert für Sportfischer. Für eine optimale Wirksamkeit der Massnahmen ist es deshalb wesentlich, dass diesen verschiedenen Aspekten Rechnung getragen wird. Die vorgeschlagene Vorgehensweise und methodische Bearbeitung erfordern deshalb eine enge Zusammenarbeit von Spezialisten dieser verschiedenen Fachgebiete, sowohl bei der Analyse des Ist-Zustands und der Auswirkungen als auch bei der Definition der verschiedenen Arten von Revitalisierungsmassnahmen.

- Ausarbeitung von Massnahmenvorschlägen: der Kanton bestimmt die auszuführenden Massnahmen mit dem besten Wirkungs-/Kostenverhältnis:
 - als erste Priorität im Einzugsgebiet, das Gegenstand des Sanierungsberichts ist;
 - Falls eine Sanierung pro Einzugsgebiet nicht möglich oder ineffizient ist, werden (als zweite Priorität) die Massnahmen im Rahmen der ganzheitlichen kantonalen Bewirtschaftung auf ein anderes Einzugsgebiet verlegt. Die Kriterien und Modalitäten einer solchen Verlegung sind jedoch noch zu definieren.

Je nach den globalen Prioritäten und der ökologischen Verbesserung auf Kantonsstufe werden die im kantonalen Sanierungsbericht in Betracht gezogenen Massnahmen für die jeweiligen Gewässer ein unterschiedliches Ausmass haben.

2.1.3 Hierarchische Organisation und Koordination der Massnahmen

Die Untersuchungen der Einzugsgebiete liefern die Instrumente für eine gesamtheitliche Politik, die deutlich die folgenden Massnahmen einschliesst:

- die Sanierungsmassnahmen für Gewässer gemäss Art. 80 Abs. 1 GSchG (wesentlich beeinflusste Gewässer). Diese Massnahmen müssen für den Konzessionsinhaber wirtschaftlich tragbar sein;

- die Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 80, Abs. 2, GSchG (Gewässer, die Landschaften oder Biotope durchqueren, die in einem nationalen oder kantonalen Inventar erfasst sind). Diese Massnahmen werden hauptsächlich nach ökologischen Kriterien definiert. Sie sind Gegenstand einer Entschädigung zu den beiden am Anfang von Kapitel 2 genannten Bedingungen;
- die Sanierungsmassnahmen zu Lasten Dritter (auf der Grundlage gesetzlicher Forderungen);
- die Revitalisierungsmassnahmen (Elemente des Revitalisierungsplans) je nach finanziellen Mitteln des Kantons und verfügbaren Subventionen.

Ein **Massnahmenkatalog** wird in der **Reihenfolge der Prioritäten** erstellt. Der Katalog gibt auch das Kosten/Nutzen-Verhältnis an und regelt die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der Beteiligten.

Falls die Auswirkungen von Wasserentnahmen im Sinne von Art. 80 und von Wasserentnahmen, deren Konzession vor 2007 abläuft, zusammenfallen, wird das Verbesserungspotential der nach Ende der Konzession ergriffenen Massnahmen vorweggenommen. Das kann eine Überarbeitung der gemäss Art. 80 empfohlenen Sanierungsmassnahmen rechtfertigen.

2.1.4 Arbeitsablauf und Organisationsplan

Der Arbeitsablauf ist in Abb. 2 dargestellt. Die Leitung ist Aufgabe des Bauherrn, der (je nach deren Verwicklung in das Vorhaben und den sich daraus ergebenden Konsequenzen) interessierte Dritte beziehen kann. Die Entscheidungen fallen in die Zuständigkeit des Staats.

Im Arbeitsorganigramm werden bezeichnet:

- ein Projektleiter/Pilotbüro (zu benennen);
- eine Arbeitsgruppe (bestehende interdepartementale AG) mit den Vertretern der Dienststellen und der Unternehmen;
- die betroffenen Gemeinden und Dritten pro Einzugsgebiet;
- die Umweltschutzvereinigungen, das BUWAL und das BWG, die regelmässig zu orientieren sind.

2.2. Zweck des kantonalen Sanierungsberichts

Die Sanierungsberichte pro Einzugsgebiet (hierarchisch geordnete und koordinierte Inventare der Massnahmen) haben letztendlich die Zielsetzung, Instrumente für die Konkretisierung der vom Kanton Wallis gewünschten **umfassenden Sanierungspolitik** zu liefern. Der auf der Basis der Einzelberichte erstellte kantonale Sanierungsplan bietet folgende Vorteile:

- er erlaubt mit Hilfe eines systemischen Vorgehens auf der Grundlage einer detaillierten Analyse aller Wasserläufe des Kantons (die gemäss Art. 80 Abs. 1 und 2 GSchG sanierungspflichtig sind) die Ausarbeitung globaler Massnahmenkataloge auf der Stufe der Einzugsgebiete; der Zweck der Sanierung der Wasserentnahmen von Kraftwerken ist die Wiederherstellung der unerlässlichen „**minimalen**“ **biologischen Funktionen** vor dem Ablauf der Konzessionen und Wiederherstellung des Dotationsabflusses;
- er bestimmt die Massnahmen, die eine Verbesserung der Ufer- und aquatischen Lebensräume auf Kantonsebene gestatten – und nicht nur einzelne Wasserläufe lokal optimal aufwerten;
- er dient als Diskussionsgrundlage für die Verhandlungen mit den verschiedenen Beteiligten und gestattet zu gegebener Zeit eine Information der Umweltschutzvereinigungen;
- er eignet sich zur Einreichung beim Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL);
- **er kann als Basis für eine "Angleichung" zwischen den verschiedenen Kraftwerksbetreibern dienen, die Konzessionäre sind. In diesem Rahmen werden die Werke einzeln analysiert;**
- er stützt sich auf klar definierte wissenschaftliche Kriterien (Qualitätsanforderungen, quantifizierte Ziele, Fristen usw.), deren Sachdienlichkeit die Umsetzung erleichtern sollte.

Diese Instrumente dienen den beauftragten Fachleuten, den kantonalen Dienststellen, den von Sanierungsmassnahmen Betroffenen, den betroffenen Dritten, den Entscheidungs- und Rekursinstanzen (Staatsrat, Gerichte) dem BUWAL, dem BWG und eventuell anderen Körperschaften, wie z.B. den Gebirgskantonen, als Referenz.

3. Sanierungsziele

Der Kanton begünstigt die Massnahmen, die bei der Erreichung unterschiedlicher Ziele Synergien ergeben:

1. Umweltziele: Schutz der Ökosysteme der Fliessgewässer;
2. Sicherheitsziele: Schutz von Personen und erheblichen Sachwerten vor Hochwassern, Ref. [8];
3. Sozioökonomische Ziele: Gewährleistung der Interessen der Anlieger.

Er legt die Prioritäten in der Weise fest, dass im Rahmen der ergriffenen Massnahmen die Sicherheitsziele nie gefährdet werden, was angesichts der gewählten Philosophie einer ganzheitlichen Gewässerbewirtschaftung kein Problem darstellen sollte.

Die Festlegung klarer Ziele gestattet:

- ⇒ eine konkretere Arbeitsweise,
- ⇒ eine Harmonisierung der Bearbeitung der verschiedenen Einzugsgebiete des Kantons und
- ⇒ eine Sicherstellung der Mindestanforderungen an die Revitalisierungsqualität.

Die gewählten Ziele ergeben sich aus einer eingehenden Anpassung der gesetzlichen Grundlagen und müssen dem **besonderem Charakter alpiner Gewässer** Rechnung tragen. Die Beurteilung der kantonalen Gewässer im Oberlauf der Einzugsgebiete ist aus folgenden Gründen mit spezifischen Anforderungen verbunden:

- * diese Biotope sind besonders anfällig für Störungen und reagieren wegen ihrer geringen Trägheit bereits bei geringfügigen Veränderungen heftig;
- * die Qualität des Gewässers im Oberlauf und seine Aufnahmekapazität für die Wasserfauna sind massgeblich für die Erhaltung dieser Parameter im Unterlauf.

Für jedes Einzugsgebiet müssen konkrete Ziele definiert werden, welche die spezifischen Gegebenheiten des Gewässers im Vergleich zum kantonalen Gewässernetz berücksichtigen und einen besonderen Beitrag zur Revitalisierung dieses Netzes leisten. **Die allgemeinen Ziele der Richtlinie müssen deshalb in einer für alle Einzugsgebiete des Kantons angemessenen Weise festgelegt werden.**

Soweit möglich, sind für jedes Einzugsgebiet **quantifizierte Ziele** festzulegen (Normen des GSchG, BGI², Grösse der Auenzonen usw.). Sie werden das Verständnis und die Rechtfertigung der Revitalisierungsmassnahmen sowie die Überprüfung der erzielten Ergebnisse erleichtern.

3.1. Umweltziele

3.1.1 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen der Umweltziele sind in Anhang 1 detailliert dargestellt; es handelt sich insbesondere um die gesetzliche Basis

- für die Sanierung von Wasserläufen, **die durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst werden**: Art. 80 Abs. 1 und 2, 31 Abs. 2 und 33 Abs. 3 GSchG. Neben dem GSchG gelten auch die Bestimmungen anderer einschlägiger Bundesgesetze (WRG-CH, WBG, BGF, NHG, USG, WaG) sowie weitere kantonale Gesetzestexte (vorwiegend zur Umsetzung der Bundesgesetzgebung);
- für die Revitalisierung: das GSchG als hauptsächliche Gesetzesvorschrift in Verbindung mit mehreren anderen Bundesgesetzen (NHG, BGF, WBG, WaG, USG et RPG).

² Biologischer Gesamt-Index (AFNOR 1992)

Die einzelnen Gesetzesartikel verfolgen oft ähnliche Ziele. **Diese Ziele für Sanierungen und Revitalisierungen lassen sich in 6 Bereiche zusammenfassen:**

1. Sicherstellung der Mindestqualität von Fließgewässern ;
2. Erhaltung der Biotope und der Lebensgemeinschaften (Biozönose), Förderung der biologischen Vielfalt;
3. Sicherstellung der freien Fischwanderung und der Laichplätze;
4. Erhaltung der Landschaftsfunktionen der Fließgewässer;
5. Sicherstellung einerseits, dass der Wasserbedarf für Bewässerungszwecke gedeckt bleibt, und Überprüfung andererseits, dass diese Wasserentnahmen den Zustand der Gewässer nicht verschlechtern;
6. Vermeidung einer Beeinträchtigung der Grundwasserversorgung über die Gewässer.

3.1.2 Einschätzung des Zustands der kantonalen Fließgewässer

Eine kurze Analyse des Zustands der Gewässer des Kantons Wallis in diesen 6 Bereichen gestattet die Festlegung folgender sachdienlicher Ziele:

- **Wasserqualität:** Aus den bisherigen Untersuchungen und Analysen geht hervor, dass - trotz diverser Beeinträchtigungen - die chemisch-physikalische Qualität der Walliser Gewässer in der Regel den gesetzlich festgelegten Kriterien entspricht. Die Wasserqualität ist deshalb – von Ausnahmen abgesehen – für die Sanierungsmassnahmen nicht massgeblich.
- **Erhaltung der Biotope, der Lebensgemeinschaften (Biozönose) und der Artenvielfalt:** Es sind zwar objektive Informationen über die aquatischen und Ufer-Lebensgemeinschaften der Gewässer des Kantons vorhanden, hingegen fehlt eine Synthese zur Einschätzung der Gesamtsituation. Auf jeden Fall muss die Auendynamik wiederhergestellt werden, um die Vielfalt der Biotope und der Lebensgemeinschaften zu fördern. In der Praxis bedeutet das eine Konzentration auf folgende Punkte: technische Eingriffe zur Verbesserung und Diversifizierung der Uferstruktur und des Flussbettes, ausreichende Erhöhung des Abflusses zur Förderung der Vielfalt, Verbesserung der Verbindungen zwischen Niederwasserbett und Ufern.
- **Fischwanderung und Laichplätze:** Eine konsequente Wiederherstellung der freien Fischwanderung setzt Wassermengen oder bauliche Massnahmen voraus, die von der Grössenordnung her den Rahmen des Revitalisierungsplans übersteigen. Gewisse Gewässerabschnitte eignen sich jedoch ganzjährig als Fischlebensraum, der mit erheblich geringerem Aufwand erschlossen werden kann als den Massnahmen, die bei der Erteilung einer Neukonzession auferlegt werden. In der Regel wird es sich um die Erhaltung eines Minimalabflusses handeln, wobei sich die Umweltspezialisten darüber im Klaren sind, dass die Erhaltung eines ständigen Minimalabflusses im Feld einen relativen Wert hat. Man wird sich jedoch mit diesem Problem auseinandersetzen.
- **Landschaftsfunktion der Fließgewässer:** Die durch Entnahmen wesentlich beeinflussten Gewässer erfüllen in der Regel ihre Landschaftsfunktionen auf regionaler und lokaler Ebene nicht mehr. In Anbetracht der Einschränkungen, die dem Sanierungsplan vom Gesetz auferlegt werden, ist eine Wiederherstellung der morphologischen Funktionen der Gewässer (Geschiebetransport, Erosion) nicht möglich. Trotzdem ist es wichtig, ihre lokale Landschaftsfunktion durch Sicherstellung einer Minimalwassermenge herzustellen, die die Wahrnehmung dieser Funktion ermöglicht und die Entwicklung der Ufervegetation gestattet.
- **Landwirtschaftliche Bewässerung:** Die Nutzungsrechte für Bewässerungszwecke werden generell bei Erteilung der Konzessionen gesichert. Die Revitalisierungsmassnahmen dürften in der Regel von diesem Problemkreis nicht tangiert sein. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die im Revitalisierungsplan vorgesehenen Restwassermengen nicht für Bewässerungszwecke umgeleitet werden.
- **Zusammenhang mit dem Grundwasser:** Die Auswirkungen der Wasserentnahmen auf die Grundwasserversorgung in den Walliser Seitentälern ist noch nie untersucht worden. Der DUS zufolge scheint es dieses Problem im Wallis nicht zu geben. Dennoch wird man sich mit diesem Problemkreis - Versorgung wesentlich gestörter Grundwasserkörper durch erhöhte Abflüsse - befassen.

Anhand der oben definierten Prioritäten für die Revitalisierung der kantonalen Gewässer wurden folgende Ziele festgelegt:

3.1.3 Betrachtete Zielsetzung

- **Erhaltung** der Biotope, der Lebensgemeinschaften und der Artenvielfalt in den Fließgewässern und Ufergebieten :
 - ⇒ Sicherstellung der Substratvielfalt und Verminderung der Kolmatierung;
 - ⇒ Verbesserung der Flussmorphologie und des Abflussregimes im Niederwasserbett des Fischgewässers;
 - ⇒ Erhaltung oder Wiederherstellung der natürlichen Dynamik der Uferlebensräume.
- **Erhaltung (oder Wiederherstellung)** der Fischlebensräume: Fortpflanzungsmöglichkeiten, Fischwanderung und Erhaltung der einheimischen Fischarten, die manchmal ausgestorben oder nicht mehr vorhanden sind.
- **Erhaltung und Wiederherstellung** der Landschaft der Fließgewässer und der Auenzonen.
- **Einhaltung** der Qualitätsnormen der GSchV für Fließgewässer bei Spezialfällen.

3.2. Sicherheitsziele (Schutz gegen Hochwasser)

- **Sicherstellung, dass die Wasserentnahmen das Risiko für die Anrainer** im Vergleich zu einer Situation ohne Entnahmen nicht erhöhen. Einschätzung der mittel- oder langfristigen Veränderungen.
- **Unterhalt der Gewässer**, um Verklausungen und die Verminderung des Abflussprofils zu verhindern;
- **Sicherstellung der Kohärenz (Kompatibilität) dieser Massnahmen**, insbesondere mit der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen (Anwendung der Richtlinie Spülungen und Entleerungen), mit den Massnahmen und Schlussfolgerungen der CONSECRU-Studie (Ref. [5]), mit den Richtlinien des BWG (Ref. [8]), mit den Schutzkonzepten (Ref.[10]) und den (vorhandenen oder in Ausarbeitung befindlichen) Gefahrenkarten und der Umsetzung der Koordinationsblätter des kantonalen Richtplans.

3.3. Sozioökonomische Ziele

- **Verbesserung des Landschaftswerts der Wasserläufe** - die Landschaft spielt für den Tourismus im Kanton eine ganz wesentliche Rolle - durch eine wahrnehmbare Präsenz des Wassers und die Revitalisierung der Uferlebensbereiche.
- **Aufwertung der Erholungsfunktion der Wasserläufe** für zahlreiche sportliche und Freizeit-Aktivitäten, die jedoch mit den geltenden gesetzlichen Vorschriften im Einklang stehen müssen und nicht gegen die geltenden Sicherheitsvorschriften verstossen dürfen, insbesondere was den Betrieb der Kraftwerke anbelangt (Spülungen, Entleerung, abrupte Betriebsunterbrechungen) usw.
- **Sicherstellung der landwirtschaftlichen Bewässerung** in Ausnahmesituationen.
- **Weiterhin mögliche Verwertung eines einheimischen, erneuerbaren Stroms** aus Wasserkraft, ohne das Überleben der Kraftwerkbetreiber zu gefährden.

3.4. Festlegung der Sanierungsprioritäten mit und ohne Entschädigungspflicht

In Anbetracht der vom Gesetz auferlegten "finanziellen" Grenzen für die Sanierung von Gewässern, die durch bestehende Entnahmen wesentlich beeinflusst werden, könnten die Prioritäten wie folgt festgelegt werden:

Sanierungen ohne Entschädigung (GSchG Art. 80 Abs. 1) [1]:

- ⇒ merkliche Erhöhung der Biodiversität durch Revitalisierungsmassnahmen (Verbesserung und Diversifizierung der Ufer- und Sohlenstrukturen) entlang einer bedeutenden Teilstrecke des Gewässers und Schaffung von Korridoren und biologischen Verbindungen;

- ⇒ Wiederherstellung von Fischlebensräumen in wichtigen Gewässerabschnitten, in denen Fische das ganze Jahr überleben können (Laichgebiete, Ruhezone, Fluchtgebiete);
- ⇒ Vorschlag einer ausreichenden Mindestwassermenge zur Verbesserung des Landschaftswerts der Restwasserstrecke (ständig vorhandenes *Rinnsal*);
- ⇒ Überprüfung, ob sich aufgrund der Wasserentnahmen die Gefahrensituation im Vergleich zu einer Situation ohne Entnahmen verschlechtert oder ob sie langfristig ein Sicherheitsdefizit nach sich ziehen (Hochwasserschutz). Eingehend untersucht werden nur Massnahmen zur Verhinderung eines durch die Entnahmen bedingten Sicherheitsdefizits.

Sanierungen mit Entschädigungen (GSchG Art. 80 Abs. 2) [2] :

Geschützte Auenzonen gemäss Verordnung über die Auenzonen

Wenn das Gewässer durch die Entnahme wesentlich beeinflusst wird oder wenn das Nutzungsrecht ein wohlverworbenes Recht begründet, ist Folgendes zu veranlassen:

- ⇒ Prüfung, ob die Restwasserstrecke für das geschützte Objekt eine Rolle spielt, insbesondere in den Auengebieten. Ist dies nicht der Fall, so ist keine zusätzliche Sanierung erforderlich. Ist dies der Fall, so müssen Sanierungsmassnahmen (Erhöhung der Restwassermenge oder sonstige bauliche oder betriebliche Massnahmen usw.) definiert werden, die dem angestrebten Schutzziel entsprechen;
- ⇒ fallweise Feststellung, in welchem Umfang eine Sanierung für die Auengebiete zweckmässig ist, insbesondere unter Berücksichtigung folgender Parameter: gegenwärtige Beeinträchtigungen infolge anderer Ursachen, Prinzip der Verhältnismässigkeit im Vergleich zum Aufwand für die Wiederherstellung einer Auenzone usw.
- ⇒ Kombination verschiedener Massnahmen (z.B. Wiederherstellung der Auendynamik durch eine periodische Beschränkung der Ausbauwassermenge, die periodischen Spülungen oder das zeitweise Schliessen der Wasserfassungen);
- ⇒ Abschätzung der ökologischen Wirksamkeit der Massnahmen;
- ⇒ Abschätzung der Kosten der Massnahmen, um sie vergleichen zu können und ihre Verhältnismässigkeit im Vergleich zum Aufwand für die Wiederherstellung der untersuchten Zone beurteilen zu können.

Anmerkung : die Sanierungsmassnahmen gemäss GSchG sollen nur die durch Wasserentnahmen verursachten Beeinträchtigungen beseitigen.

Geschützte Lebensräume in unmittelbarer Nähe eines Gewässers

Es kann sich um eine Auenzone, ein örtlich begrenztes Moor in einer Schwemmebene oder um einen Ufer-Vegetationsstreifen handeln, die auf kantonaler Ebene als geschützte Landschaft eingestuft sind. In diesem Fall ist Folgendes erforderlich:

- ⇒ Behandlung der Biotope als geschützte Auenzonen

BLN-Objekt

In diesem Fall muss man:

- ⇒ die BLN-Objekte wie die geschützten Auenzonen behandeln.

Sonderfälle (Objekte verschiedener Inventare, die von derselben Wasserentnahme betroffen sind)

- ⇒ die Schutzziele der verschiedenen Inventare und andere überwiegende öffentliche Interessen berücksichtigen
- ⇒ zuerst die Massnahmen bestimmen, die für die Erreichung des anspruchsvollsten Schutzziels erforderlich sind
- ⇒ anschliessend in einer Kurzbeurteilung prüfen, ob diese Massnahmen tatsächlich ausreichen, um den anderen Forderungen zu genügen.

3.4.1 Ökologische Prioritäten

In der Regel sollten es die Sanierungsmassnahmen gestatten, die **Benotung des ökologischen Gesamtwertes** auf einer Bewertungsskala von 1 bis 4 um **einen Punkt zu verbessern** bzw. (nach dem hier angewandten Bewertungssystem) die Note des ökologische Gesamtdefizits um einen Punkt zu reduzieren (siehe Kapitel 5), und zwar auf dem gesamten Gewässerabschnitt, der wesentlich durch die Wasserentnahmen beeinflusst wird. Das langfristige Ziel ist jedoch, im Rahmen des Möglichen eine Verbesserung der Benotung um 2 Punkte zu erreichen. Falls dies nicht machbar ist oder wenn die zu sanierenden Gewässerabschnitte besonders interessante und wichtige Umweltelemente enthalten, können sämtliche Sanierungsmassnahmen auf einen einzigen

Gewässerabschnitt oder einen wichtigen Gewässeraspect konzentriert werden. Kritische Gewässerabschnitte sind so stark beeinträchtigt, dass sie mit 4 (denaturiert, naturfern) eingestuft werden. Sie sollten zumindest in die Klasse 3 (stark beeinträchtigt) überführt werden. Für mit 3 (stark beeinträchtigt) klassierte Gewässerabschnitte muss der Sanierungsplan eine spürbare Verbesserung der Umweltparameter ermöglichen.

Die oben aufgeführten Zielsetzungen sind im Rahmen der Sanierungsmassnahmen aufgrund der restriktiven Gesetzesvorgaben des GSchG wahrscheinlich nicht zu erreichen. In solchen Fällen, vor allem wenn die Beeinträchtigung eindeutig auf die Wasserkraftnutzung zurückzuführen ist, sind alle möglichen Massnahmen zu überprüfen, die einen Übergang von Klasse 4 zur Klasse 3 ermöglichen. Nach der Umsetzung des Sanierungsplanes sollte es kein kantonales Gewässer in der Kategorie 4 geben, sofern die Situation durch eine sanierungspflichtige Wasserentnahme bedingt ist.

Für die Sonderfälle von Biotopen in Zonen nationalen oder kantonalen Interesses, von Gewässern in Auengebieten, müssten in einer Teilstudie genauere Ziele definiert werden.

3.4.2 Prioritäten der Sicherheit

Auch wenn die Sicherheitsziele im Rahmen der Sanierungsmassnahmen zu Lasten der Kraftwerksbetreiber nicht ganz erreicht werden können, sollte dies im Rahmen der Sanierungsmassnahmen Dritter, unter Anwendung anderer Gesetzesartikel, möglich sein. Dies gilt für die Verpflichtung der Gemeinden zum Gewässerunterhalt oder die Verpflichtung der Kraftwerksbetreiber zu Spülungen und Entleerungen und zur Reinigung des Flussbetts (erforderlichenfalls auch mit Hilfe von künstlichen Hochwassern). Dabei sind auch die Konzessionsauflagen, die übrigens oft vergessen werden, zu berücksichtigen. Bei der Ausarbeitung der Massnahmen zu Lasten der Kraftwerksbetreiber sind die finanziellen Konsequenzen der verminderten Wassernutzung soweit als möglich zu minimieren.

3.4.3 Sozioökonomische Prioritäten

Diese Prioritäten werden bei Bedarf fallweise von den zuständigen kantonalen Dienststellen festgelegt.

3.5. Revitalisierungsziele

Der Kanton bezieht die Sanierung der Gewässer, die durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst werden (Art. 80 ff GSchG), in die umfassenderen Massnahmen der Gewässerrevitalisierung ein. Die allgemeinen Ziele dieser zwei Vorgehen sind ähnlich, die Gewässersanierung unterliegt jedoch politischen und finanziellen Einschränkungen. Die Ziele der Revitalisierungsprojekte sind hingegen viel ehrgeiziger: langfristig wird ein möglichst naturnaher Zustand des Gewässers angestrebt. Es gelten folgende Revitalisierungsziele:

Anforderungen an die Wasserqualität der Oberflächengewässer

- Sicherstellung der ökologischen Ziele für Gewässer sowie Einhaltung der Anforderungen der GSchV an die Wasserqualität (siehe Anhänge 1 und 2 GSchV);
- Erhaltung oder Wiederherstellung einer dem Gewässertyp angepassten aquatischen Artenvielfalt. Das bedeutet für die Gebirgsbäche, dass die empfindlichen Taxa Perlidae, Perlodidae, Chloroperlidae usw. wieder nachgewiesen werden können (siehe Anhang 1 GSchV).

Erhaltung der Biotope, der Lebensgemeinschaften (Biozönose) und der Artenvielfalt

- Verfügbarkeit der Substrate (entscheidender Faktor für die „biogenetische“ Eignung der Substrate für die aquatische Fauna):
 - Verminderung der Versandung und Kolmatierung der Substrate (Art. 40 GSchG, Art. 42, Anhänge 1 und 2 GSchV);
 - Sicherstellung der Substratvielfalt (Art. 1 Bst. c GSchG, Art. 7 BGF).
- Verbesserung des gesamten biologischen Werts der aquatischen Lebensräume (angewandte Methode: BGI ; Art. 1 Bst. c GSchG, Art. 1 und 7 BGF, Art. 1 NHG) durch:
 - Erhöhung der biologischen Diversität der benthischen Fauna ;

- der höchste zur Zeit in den Seitengewässern der Rhone (Rèche, Gougra) festgestellte BGI-Wert beträgt 24 Taxa, der Mittelwert (alle Untersuchungsstandorte mit oder ohne Beeinträchtigungen) liegt bei 13 Taxa;
- das Vorhandensein von besonders in Gebirgsbächen vorkommenden Organismen, d. h. Kaltwasser-Rheophile und -Stenotherme (der Familien Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae, Heptageniidae usw.);
- das Gleichgewicht zwischen den Lebensgemeinschaften: die Zusammensetzung der benthischen Fauna soll der natürlichen Typologie des Lebensraums entsprechen, und die verschiedenen Organismen sollen ausgeglichen vertreten sein (Detritivoren, Herbivoren und Predatoren). Die Massenvermehrung gewisser Taxa zu Lasten anderer ist meistens ein Zeichen von Störungen, die durch eine Verbesserung der ökologischen Parameter korrigiert werden muss.
- Schutz und Erhalt der natürlichen Dynamik der Ufervegetation (ein besseres Gleichgewicht zwischen den krautigen Pionierpflanzen und strauch- und baumartigen Gehölzen; Art. 1 Bst. c GSchG, Art. 18 und 21 NHG) durch:
 - die Wiederherstellung eines funktionsfähigen Vorlands (Hochwasserbetts) und eines ausreichenden Raums für das Fließgewässer;
 - die Wiederherstellung einer Auendynamik (Wiederherstellung der Hochwasser, Geschiebetransport usw.);
 - die Sicherstellung der Gewässerqualität (keine Eutrophierung usw.)

Erhaltung der Fischgewässer

- Erhaltung der natürlichen einheimischen Fischarten, die heute z.T. ausgestorben oder nicht vorhanden sind (Bachforelle, Äsche, Groppe, Elritze, Schmerle usw., Art. 1 Bst. d GSchG, Art. 1 und 7 BGF, Art. 1 NHG) durch:
 - die Wiederherstellung von natürlichen Reproduktionsbedingungen: Schaffung von Laichplätzen und Kinderstuben für die Entwicklung der Jungfische, Sicherstellung genügender Abflüsse und von Abflussbedingungen, die für den Erfolg dieser Massnahmen förderlich sind;
 - die Sicherstellung der freien Fischwanderung durch Entfernen von künstlichen Aufstiegshindernissen, insbesondere in den Mündungsgebieten der Seitengewässer der Rhone, oder durch die Anbringungen von Fischleitern, sofern dies eine geeignete Lösung darstellt;
 - die Aufwertung der Seitengewässer der Rhone in der Talebene.

Erhaltung der Landschaft

- Wiederherstellung der durch die Gewässer geprägten Landschaften (Art. 1 Bst. e GSchG, Art. 1 NHG) durch:
 - das Vorhandensein von Wasser im Niederwasserbett und die Erhaltung sommerlicher Hochwasser;
 - die Erhaltung oder Wiederherstellung einer natürlichen Morphologie des Flussbetts;
 - die Schaffung oder Erhaltung einer strukturierten, vielfältigen Ufervegetation.

Die Zielsetzungen der anderen Kriterien verbessern häufig auch den Landschaftswert des Gewässers.

Im Falle von Sanierungsmassnahmen mit Entschädigungspflicht (GSchG Art. 80, Abs. 2) können die Revitalisierungsziele integriert werden. Die Art der Entschädigung muss im kantonalen Sanierungsbericht zuhanden des Staatsrats definiert werden.

TEIL II: METHODISCHER LEITFADEN

In dieser Abb. ist die angewandte methodische Vorgehensweise zusammenfassend dargestellt.

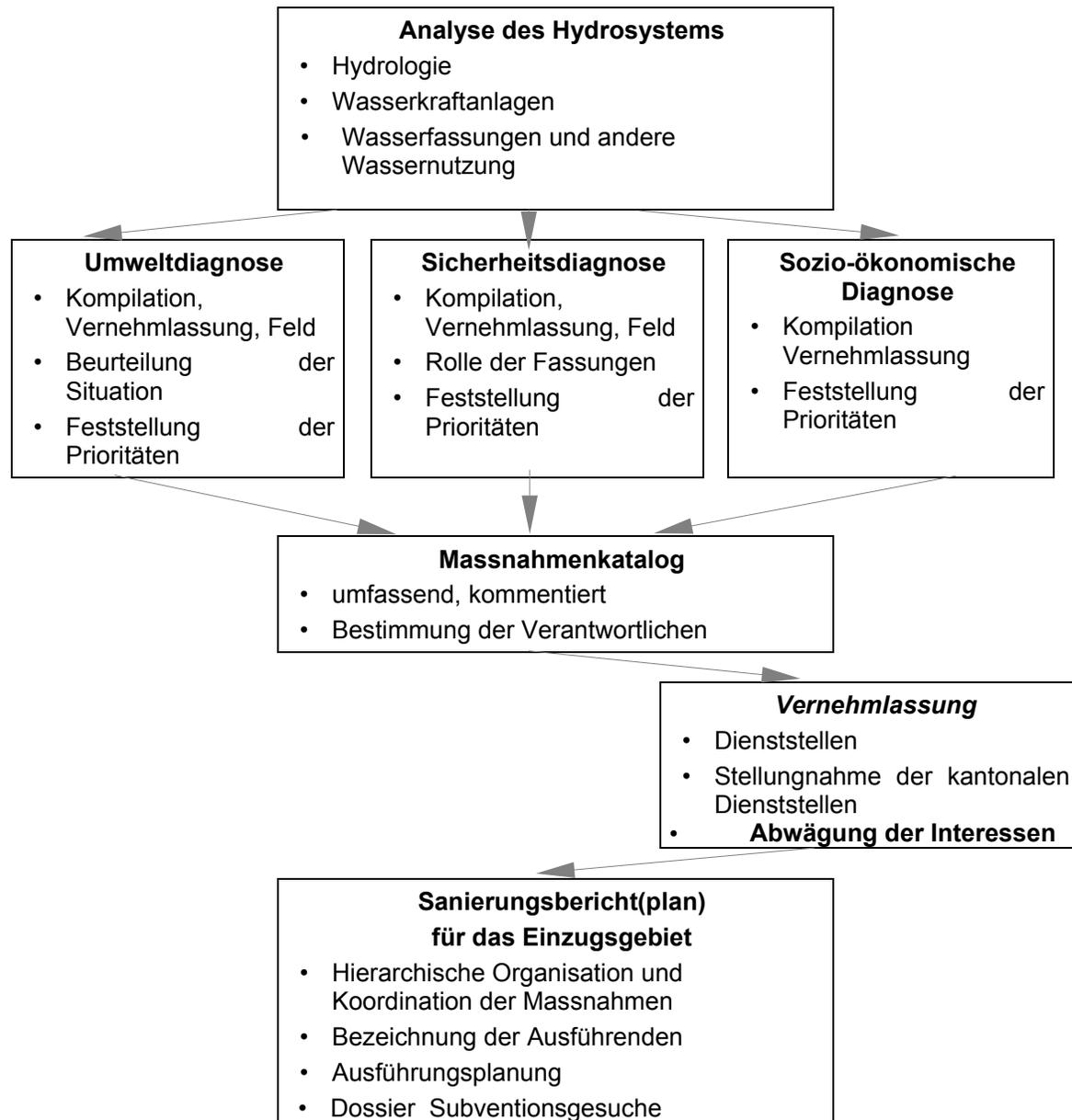


Abb. 3: Analyse und Etappen für die Erstellung des Sanierungsberichts pro Einzugsgebiet

4. Analyse des Hydrosystems

4.1. Zielsetzung

Das Ziel dieses Kapitels ist die Erfassung der verschiedenen Aspekte, die mit dem Funktionieren des Hydrosystems innerhalb des Studienperimeters zusammenhängen. Es werden nur abiotische Faktoren analysiert. Die Ergebnisse dienen als Grundlagendaten für die Erarbeitung der Diagnosen in den Bereichen Umwelt, Sicherheit und sozioökonomische Aspekte.

4.2. Vorgehen

Hauptcharakteristika des Einzugsgebiets: diese Beschreibung liefert eine erste Vorstellung vom Einzugsgebiet.

Auf der Grundlage einer kartographischen Analyse oder anhand bestehender Dokumente werden die folgenden Daten erhoben: Oberfläche, Höhenlage, Ausrichtung, Abflussregime, Bodenbedeckung, offene Wasserflächen, Niederschläge, wichtige Ortschaften, Gewässernamen.

Kilometrierung der Fließgewässer: erfolgt in Abstimmung mit der DSFB und wird auf alle Karten übertragen. Dabei werden die vorhandenen Gewässerdaten (GEWISS-Code oder neueren Datums) verwendet und erforderlichenfalls ergänzt.

Wasserkraftanlagen: Die Beschreibung dieser Anlagen dient dem besseren Verständnis der verschiedenen mit dem Betrieb dieser Anlagen zusammenhängenden Einflüsse:

- * Erhebung und Analyse der verfügbaren Daten ;
- * Inventar der Anlagen und Beschreibung ihrer Funktion, Vorbereitung der abzugebenden Dokumente;
- * Besprechung mit den betroffenen Kraftwerksbetreibern zur Klärung fehlender Elemente und Beantwortung noch offener Fragen
- * Gültigkeitserklärung der Ergebnisse durch diese Betreiber.

Andere Wassernutzer: Ein Inventar aller direkten und indirekten Wassernutzer dient als Nachweis für die sozioökonomischen Interessen im Zusammenhang mit der Wassernutzung und als Grundlage für die Analyse dieser Aspekte:

- * Erhebung und Analyse der verfügbaren Daten;
- * Besprechung mit den betroffenen Kraftwerksbetreibern und (falls notwendig) den Gemeinden;
- * Beschreibung und Lokalisierung aller Wassernutzungen (Bewässerung, Trinkwasser, Tourismus, Kiesgruben).

Hydrologie: Die hydrologische Analyse stellt eine wesentliche Grundlage für die Abschätzung der Umweltauswirkungen und die Analyse der Sicherheitsaspekte dar. Die natürlichen Abflüsse und die Restwassermengen werden sowohl für Niederwasser- als auch für Hochwasserperioden bestimmt. Die angewandten Methoden müssen dem heutigen Kenntnisstand entsprechen. Sie werden von den Büros vorgeschlagen und sind von der DSFB zu genehmigen.

- * Inventar und Erhebung der Daten;
- * Hydrologische Analyse:
 - Klassierte Abflusskurven mit Bestimmung des natürlichen und aktuellen Q347 bei den Wasserentnahmestellen und entlang der Restwasserstrecke;
 - Abflussregime des Gewässers – monatliche Mittelwerte oberhalb der Entnahmestellen und in den Restwasserstrecken;
 - Hochwasser (Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 2.33 Jahren, von 30 und 100 Jahren sowie historische und Extremhochwasser) für die Periode vor und nach der Wasserentnahme. Die Hochwasser müssen mit einem Vertrauensintervall geschätzt werden.
- * Kartographische Darstellung der Ergebnisse (mit Hilfe eines Georeferenzsystems).

Morphologische Analyse: Diese Analyse dient dem besseren Verständnis der morphologischen Entwicklung des Gewässers. Es geht in der Hauptsache um den Nachweis von Erosion und Ablagerungen und um die Beurteilung, inwieweit die Wasserentnahmen die natürliche Entwicklung verändern.

Auf der Grundlage der Analyse verschiedener Informationsquellen (siehe unten) wird ein Modell ausgearbeitet, das die morphologische Entwicklung verständlich macht, wobei der Schwerpunkt auf dem Einfluss der Wasserentnahmen liegt.

Art und Umfang der ergänzenden Untersuchungen werden von Fall zu Fall von den vorhandenen Daten und der Komplexität der Fragestellung abhängen.

- * Besprechungen und Beschaffung vorhandener Unterlagen (DSFB, DWL usw.)
- * Aufnahme des Längsprofils anhand bestehender Karten (1:10'000...) oder von Korrektionsprojekten ;
- * Aufnahme von typischen Querprofilen ;
- * Ereignisanalysen ;
- * Luftbildanalysen ;
- * Historische Zeugenaussagen ;
- * Bestimmung der Auflandungs- und Ablagerungszonen;
- * Bestehende Schutzbauwerke ;
- * Anlagen für die Geschiebemanagement (Kiesgruben, Rückhalte) ;
- * Granulometrische Analyse mit der Linienzahlanalyse nach Fehr, Veränderungen der Geschiebetransportkapazität vor und nach den Entnahmen (fallweise Analysen unter Mitwirkung der DSFB);
- * Holzanschwemmungen ;
- * Risiko von Verklausungsdurchbrüchen, Wasservolumen ;
- * **Spülungen und Entleerungen:** Die Sanierung erfolgt im Rahmen einer ganzheitlichen Bewirtschaftung auf der Stufe des Einzugsgebiets. Die Verfahren zur Ausarbeitung des Sanierungsberichts und der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen (gemäss Definition in der Richtlinie für Spülungen und Entleerungen) für das jeweilige Gewässer werden deshalb auf der Ebene der Pflichtenhefte zusammengelegt, die an die Spezialbüros verteilt werden (siehe Anhang 15). Die entsprechende Zielsetzung gestattet es einerseits, die Spülungen und Entleerungen im Rahmen des Einzugsgebiets zu lokalisieren, und andererseits, den Rahmen festzulegen, in dem die hydrologischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Studien durchzuführen sind.

Künstliche Hochwasser: Über die eventuelle Notwendigkeit von künstlichen Hochwassern in einem bestimmten Einzugsgebiet wird auf der Grundlage einer koordinierten Analyse der Morphologie und der Spülungen und Entleerungen zu entscheiden sein. Ein künstliches Hochwasser kann mit einer Spülung gleichgesetzt werden.

4.3. Zu erstellende Dokumente

In Absprache mit den betreffenden Dienststellen werden die neu erhobenen Daten in die bestehenden Datenbestände integriert.

Hauptcharakteristika des Einzugsgebiets: ein technischer Bericht

Wasserkraftanlagen und andere Wassernutzer:

Ein technischer Bericht beschreibt die Anlagen mit einer georeferenzierten kartographischen Darstellung aller Anlagenteile:

- * Bezeichnung und Lokalisation der Wasserentnahmen und -rückgaben (Name, Koordinaten, Meereshöhe, gegebenenfalls Name des Kraftwerks und der Stauanlage oder der Bisse für die Bewässerung);
- * Lage der verschiedenen Stollen und Leitungen;
- * Maximale Kraftwerksleistung und entsprechende turbinierte Mengen;
- * Abgrenzung der gefassten Einzugsgebiete.

Eine tabellarische Zusammenfassung aller Wasserentnahmen mit Angaben zur Notwendigkeit ihrer Sanierung gemäss GSchG.

Hydrologie:

Ein technischer Bericht, der die verwendeten Basisdaten sowie die angewandten Berechnungsmethoden beschreibt.

Eine kartographische Zusammenfassung der Ergebnisse der hydrologischen Analyse (1:10'000 - 1:50'000):

- * gefasste Einzugsgebiete ;
- * monatlich ausgeleitete Abflüsse in m³/s pro Wasserentnahme (ausgedrückt als mehrjährige Mittelwerte) ;
- * natürlicher und aktueller Abfluss für Q347 ;
- * natürliche und aktuelle Monatsabflüsse ;
- * Hochwasser.

Eine Synthese der Einflüsse der Wasserentnahmen auf die Niederwasserabflüsse und die Hochwasser wird für das gesamte betroffene Einzugsgebiet dargestellt (Relation zwischen den derzeitigen und natürlichen Abflüssen und den folgenden charakteristischen Abflüssen: Q347 – Q_{2.33} – Q₃₀ – Q₁₀₀ - Q_{extrem}).

Morphologische Analyse:

Beschreibung der wichtigsten Phänomene pro einheitlichem Gewässerabschnitt unter Angabe der verwendeten Daten. Die Abgrenzung der Gewässerabschnitte wird mit den Gewässerstrecken der Umweltanalyse koordiniert (siehe unter 5.2.4).

Ein Dossier Anhänge mit den Dokumenten, die für die morphologische Beschreibung herangezogen wurden.

Spülungen und Entleerungen

Die wenigen digitalisierten Dateien (Excel-Dateien) der DWK mit Angaben über einige Stauanlagen, bei denen regelmässig Spülungen und Entleerungen durchgeführt werden müssen, werden verbessert und werden als Modelle für diese Handlungen dienen. Die Arcview-Dateien der DWK über die Anlagen und die Kontrollstellen für die oben angeführten Handlungen werden ebenfalls zur Verfügung gestellt.

In Funktion der Komplexität und der Natur des betrachteten Einzugsgebiets werden die komplementären Daten auf einer oder mehreren Karten (Massstab 1:25'000, Arcview Dateien) eingetragen.

4.4. Beispiele von ausgearbeiteten Karten

- Anhang 9: Karte der Kraftwerksanlagen (Beispiel der Borgne)
- Anhang 10: Hydrologische Karte (Beispiel der Borgne)
- Anhang 11: Karte über die Beeinträchtigung des Hydrosystems (Beispiel der Borgne)
- Anhang 12: Karte über den Begrenzungsfaktor Wassermenge (Beispiel der Borgne)
- Anhang 13: Karte Spülungen und Entleerungen (Beispiel der Borgne)

5. Umweltdiagnose

5.1. Ziele

Die Umweltdiagnose dient:

- der Erstellung eines Referenzzustandes, um den zukünftigen Sanierungsbedarf abzuschätzen;
- der Ermittlung der Umweltdefizite – Art, geographische Verteilung und Ursprung;
- der Ausarbeitung von Sanierungsvorschlägen.

Insbesondere zu erarbeiten sind:

- * die Art, Bedeutung und Lokalisierung der Naturwerte des Gewässers und deren Beeinträchtigung;
- * die Art, Bedeutung und Lokalisierung der Störungen und der Auswirkungen (Flussbettmorphologie, Wassermenge, Wasserqualität usw.).

5.2. Vorgehen

Im Rahmen der Umweltdiagnose wird in zwei Stufen vorgegangen:

- Beschreibung des Ist-Zustands (und Daten über die Veränderung im Vergleich zum Ausgangszustand);
- Umweltdiagnose des Gewässers: Festlegung der ökologischen Werte und Analyse der Probleme.

In der Folge wird dieses Vorgehen durch folgende Punkte ergänzt:

- * Ausarbeitung von Sanierungsmassnahmen;
- * Bewertung, Auswahl und hierarchische Gliederung der Massnahmen.

5.2.1 Beschreibung des Ist-Zustands

Die Beschreibung des Ist-Zustands umfasst:

- eine Auswertung der vorhandenen Daten,
- eine komplette Abschreibung des Gewässers
- ergänzende Felderhebungen.

Wie die Sanierungsstudie als Ganzes bezieht sich diese Beschreibung im Wesentlichen auf das gesamte Einzugsgebiet.

5.2.2 Auswertung der vorhandenen Daten

Diese Auswertung ist eine Bestandesaufnahme aller über das Einzugsgebiet verfügbaren Kenntnisse über die verschiedenen, in der Diagnose analysierten Aspekte (Wasserqualität, Ökomorphologie, benthische Makrofauna, Fische, Uferlebensräume, Landschaft). Sie gestattet es, lückenhafte Informationen festzustellen und den Umfang der Zusatzabklärungen im Feld zu bestimmen.

Sie dient darüber hinaus zur Vorbereitung der Gewässerabschreibung, damit die entsprechenden hydraulischen und hydroelektrischen Angaben (aktuelle und zukünftige, einschliesslich der Aspekte Spülungen und Entleerungen), die Umweltdaten, aber auch die inventarisch erfassten Naturwerte vorliegen, wenn die Abschreibung durchgeführt wird.

Vom Kanton in Auftrag gegebene Studien oder Studien privater Auftraggeber, die aber im Rahmen eines Verfahrens verwendet werden, stehen im Prinzip zur Verfügung. Eine Liste der verfügbaren Arbeiten wurde vorgängig von den kantonalen Dienststellen ausgearbeitet. Sie wird zu Verfügung gestellt.

Weitere Studien im Auftrag Dritter, insbesondere von Kraftwerkgesellschaften und den Gemeinden, sind meist nur bei deren aktiver Beteiligung zugänglich. Dieser Punkt ist im Rahmen der Information zu erwähnen, die diese Gesellschaften und die Gemeinden über die Sanierungsstudie erhalten. Die Übermittlung dieser Daten entspricht der Auskunftspflicht gemäss Art. 39 GSchV.

Zur Abklärung der fischereilichen Aspekte sind die lokalen Fischereivereine zu befragen, um alle empirischen Daten über den Zustand der Populationen und über die fischereiliche Bewirtschaftung einzuholen. Diese Befragung gestattet es, rasch einen Gesamtüberblick zu erhalten und den Fischern bekannte besondere und/oder punktuelle Aspekte zu aktualisieren.

Die Notwendigkeit einer Aktualisierung der vorhandenen Daten ist von dem beauftragten Büro anhand folgender Kriterien zu beurteilen:

- Alter der vorhandenen Daten;
- Detaillierungsgrad und Qualität der vorhandenen Daten;
- seither eingetretene bekannte Veränderungen.

5.2.3 Vollständige Gewässerabschreitung

Die vollständige Gewässerabschreitung dient:

- zur Definition von einheitlichen Gewässerabschnitten;
- zur Aktualisierung des Katalogs der Beeinträchtigungen des Hydrosystems;
- zur Erfassung einfacher Bewertungskriterien für die einzelnen Abschnitte;
- zur aktualisierten Beschreibung des Wasserlaufs;
- zur Anlegung einer photographischen Datenbank.

Sie sollte nach den Sommerhochwassern von (aus Sicherheitsgründen) mindestens zwei Personen durchgeführt werden, von denen mindestens eine ein erfahrener Hydrobiologe sein muss.

5.2.4 Festlegung der Gewässerabschnitte

Für die Festlegung der einheitlichen Gewässerabschnitte kommen die folgenden Hauptkriterien zur Anwendung:

- bedeutende Änderung des Gefälles oder des Flussprofils;
- Änderung der Uferstrukturen, des Uferlebensraums und der Landnutzung (z.B. Übergang von Wald zu landwirtschaftlich genutzten Flächen entlang des Abschnitts);
- Seitengewässer, Einleitung oder Wasserentnahme.

Die Seitengewässer werden als zusätzliche Gewässerabschnitte behandelt. Falls ihre Grösse es rechtfertigt, können sie ihrerseits in mehrere Abschnitte unterteilt werden. Bei den kleinen Seitenbächen werden in der Regel nur etwa die letzten zehn Meter vor der Mündung erfasst.

Die Pilotstudien haben gezeigt, dass meistens zwischen 15 und 35 Abschnitte pro Einzugsgebiet definiert werden, wobei die Abschnitte in Problemzonen tendenziell kürzer und zahlreicher sind.

Die Grenzen der Gewässerabschnitte müssen auf der Grundlage der offiziellen Gewässerkilometrierung in Zusammenarbeit mit der Dienststelle für Strassen- und Flussbau (DSFB) kartographiert werden (siehe Kap. 4.2).

Die Gewässerkodierung basiert auf der GEWISS-Nummerierung. Darüber hinaus ist bei der DSFB ein Kode aufgrund einer für das Wallis standardisierten Liste erhältlich.

5.2.5 Beschreibung und Benotung der Gewässerabschnitte

Im Laufe der Abschreitung, in der Regel im Herbst, werden für jeden Abschnitt eine Reihe von relativ einfach zu bestimmenden Umweltkriterien erfasst.

Im Rahmen der Pilotstudien wurde ein Modell für Erhebungsblätter entwickelt, auf denen die wichtigsten Ergebnisse der Erhebungen im Gelände festgehalten werden (siehe Erhebungsblätter,

Anhänge 6 und 7). Für jeden Gewässerabschnitt wird ein Erhebungsblatt ausgefüllt. Die Auswertung dieser Daten gestattet eine Benotung und die Erstellung einer Umweltdiagnose für den Wasserlauf.

Auf diesen Blättern werden auch die Ergebnisse der Auswertung der vorhandenen Daten und der ergänzenden Untersuchungen festgehalten.

Diese Blätter beinhalten einerseits eine Benotung nach den einzelnen Bewertungskriterien für den Abschnitt und andererseits zusätzliche Angaben, die ihn beschreiben, einschliesslich der Grenzen sowie eines oder mehrerer Fotos. Die Erhebungsblätter ergeben insgesamt einen detaillierten Referenzzustand des Wasserlaufs zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsberichts.

Der Inhalt der Blätter soll für eine ökomorphologische Bewertung des Gewässers gemäss dem Modul „Ökomorphologie“ Niveau R des BUWAL geeignet sein.

5.2.6 Ergänzende Felderhebungen

Bei der Gewässerabschreitung können nicht alle Daten erhoben werden, die für die Umweltdiagnose benötigt werden. Für einzelne Abklärungen sind detaillierte Untersuchungen und/oder Untersuchungen zu einem anderen Zeitpunkt notwendig. Diese ergänzenden Felderhebungen hängen vom Ergebnis der Auswertung der vorhandenen Daten und der vollständigen Gewässerabschreitung ab. Sie betreffen insbesondere die folgenden Bereiche:

- Chemisch-physikalische Wasseruntersuchungen;
- Bakteriologie;
- Benthische Makrofauna: vollständige Entnahmen für den BGI;
- Fische: Elektroabfischung (das einzige Mittel, um den tatsächlichen Zustand der Population festzustellen);
- Ufer-Vegetation und -Fauna: Erhebung während der Vegetationsperiode in Auenzonen oder sonstigen Zonen von besonderem Interesse.

Diese ergänzenden Erhebungen können nicht in allen einheitlichen Abschnitten durchgeführt werden, die bei der Abschreitung abgegrenzt wurden. Sie dienen als Ergänzung und sind nur in repräsentativen und/oder kritischen Abschnitten (an charakteristischen Stellen) durchzuführen.

Für die Umweltanalyse können die auf einem bestimmten Abschnitt erhobenen Daten (mit der gebotenen Sorgfalt!) auf andere angrenzende (oder analoge) Abschnitte übertragen werden, wenn die Ähnlichkeit auf dem spezifischen Gebiet dies gestattet.

Die folgenden Faktoren erhöhen die Zahl der ergänzenden Erhebungen:

- fehlende Daten, Alter oder unzureichende Qualität früherer Studien;
- Grösse und Komplexität des Einzugsgebiets (Seitengewässer, vielfältige Geologie);
- komplexe hydroelektrische Anlagen (Zahl der Wasserentnahmen usw.);
- Vielfalt anthropogener Beeinträchtigungen.

Die Zahl der ergänzenden Erhebungen für die oben angeführten Bereiche liegt zwischen 0 und 8. Die für eine zuverlässige Diagnose erforderliche Zahl wird von dem mit der Sanierung beauftragten Büro in Abstimmung mit den zuständigen Dienststellen festgelegt.

Im Rahmen des Möglichen sind die ergänzenden Untersuchungen geographisch zusammenzufassen, damit die Ergebnisse in den verschiedenen Bereichen (insbesondere chemisch-physikalische Wasseranalyse, Makrofauna und Elektroabfischung) einander gegenübergestellt werden können.

5.2.7 Zu untersuchende Umweltparameter

Im Rahmen der Umweltdiagnose sind die folgenden Elemente zu bewerten:

1/ Abiotische Faktoren (für biologische Prozesse massgebliche Faktoren)

- **Modul 1:** Ökomorphologie;
- **Modul 2:** Hydrologie (einschliesslich Auswirkungen von Spülungen und Entleerungen);

- **Modul 3:** Wasserqualität;
- 2/ Biotische Faktoren (biologische Parameter)
- **Modul 4:** Hydrobiologie und Fische;
 - **Modul 5:** Uferlebensräume (Vegetation und Fauna);
- 3/ Komplexe Faktoren
- **Modul 6:** Landschaft

Diese Liste beruht auf den Empfehlungen des BUWAL [3] für die Bewertung von Gewässern. In den folgenden Punkten weicht sie von diesen ab – im Wesentlichen, um dem alpinen Lebensraum und den Bedingungen im Wallis Rechnung zu tragen:

- Die Ökotoxikologie entfällt vorerst, weil in den Seitengewässern der Rhone keine toxischen Quellen bekannt sind, mit Ausnahme der Kanäle in der Ebene, die aber von den Wasserentnahmen der Wasserkraftwerke nicht betroffen sind.
- Die 3 Teilmodule "*Algen*", "*Ufervegetation*" und "*aquatische Vegetation*" wurden in einem einzigen Modul zusammengefasst, da Wasser- und Sumpfpflanzen selten vorkommen, der Kenntnisstand über Algen unzureichend ist und die Trennung zwischen den drei Elementen oft nicht ganz klar ist.
- Die Elemente "*Uferfauna und Landschaft*" wurden hinzugefügt – die Uferfauna zur Ergänzung der biologischen Beschreibung des Fliessgewässers und die landschaftlichen Aspekte wegen ihrer soziopolitischen Bedeutung, vor allem auf dem Gebiet des Tourismus.

Die Module 1 bis 3 umfassen hauptsächlich abiotische Faktoren, die für biologische Prozesse bestimmend sind. In den Modulen 4 bis 6 gestatten qualitative Kriterien eine Abschätzung der Naturwerte.

Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung (Ref. [9]) der CIPEL (Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman) wurde eine erste Version der Umweltdiagnose mit den Ergebnissen nach der französischen Erhebungsmethode SEQ (Système d'Evaluation de la Qualité) verglichen. Diese erste Version wurde aufgrund der Schlussfolgerungen der Studie geändert. Die derzeitige Version richtet sich bezüglich des ökologischen Defizits in einigen Aspekten nach der SEQ: zusätzliche Kriterien, Unterteilung des Moduls Morphologie in Unterabteilungen, stärkere Gewichtung deklassierender Kriterien und Gewichtung der Kriterien je nach Gewässertyp usw.

5.2.8 Untersuchungsgrad

Der Untersuchungsgrad entspricht im Allgemeinen der Stufe R (regional) der Empfehlungen des BUWAL für die Untersuchung von Fliessgewässern [3]. In der Regel wird es jedoch nicht möglich sein, 4 Felderhebungen pro Jahr durchzuführen. Die Erhebungen für die einzelnen Bereiche erfolgen in der jeweils massgeblichen Jahreszeit.

Für die Untersuchungen gelten in der Regel folgende Kriterien:

- Anpassung der Untersuchungen an die besonderen Bedingungen alpiner Gewässer;
- Kompatibilität der Daten mit den Datenbeständen des Kantons;
- Vergleichmöglichkeiten der erhobenen Daten mit den Daten anderer Kantone oder des Bundes.

5.2.9 Bewertung

Die Diagnose wird zuerst für alle Einzelabschnitte des Gewässers erstellt.

Die Erhebungsblätter schlagen für jedes Kriterium 4 Beurteilungsniveaus vor, ausgehend vom natürlichen Zustand bis zum künstlichen Zustand (vgl. Anhang 7). Die Definition der Bewertungsskalen erleichtert das Ausfüllen der Erhebungsblätter. Bestimmte Kriterien machen eine Einzelbewertung beider Ufer erforderlich.

Die meisten Kriterien werden systematisch für alle Abschnitte erhoben. Ein Subsidiaritätskriterium gestattet jedoch auch die Einbeziehung punktueller Daten (chemisch-physikalische Daten, BGI, Elektroabfischungen), soweit diese für bestimmte Abschnitte zur Verfügung stehen. Im Falle abweichender Daten in den bestehenden Datenbeständen (z.B. saisonabhängige BGI-Noten),

bestimmt das Büro die aussagekräftigsten Erhebungen, mit Schwerpunkt auf Störungen, da es sich ja um eine Sanierung handelt.

Die im Feld angekreuzten Bewertungen werden anschliessend in die Datenbank „DB Sanierung“ übertragen, wo für jeden Abschnitt automatisch die folgenden gewichteten Mittelwerte errechnet werden:

- Wert des *ökologischen Defizits* für die Einzelmodule: "*Ökomorphologie*", "*Hydrologie*" und "*Wasserqualität*" (und Abteilungen);
- Wert des *ökologisches Globaldefizits* für die Module 1 bis 3;
- eigentlicher *Naturwert* für die Einzelmodule: "*Hydrobiologie und Fische*", "*Uferlebensräume*" und "*Landschaften*", im Vergleich zu den anderen Gewässern des Kantons;
- *globaler Naturwert* für die Module 4 bis 6.

Ein Beispiel der berechneten Werte findet sich in Anhang 8.

Für die Benotung des ökologischen Defizits verwendet man die Kriterien des BUWAL für die Bewertung der Gewässer:

- Note 1: Zustand natürlich oder naturnah;
- Note 2: Zustand wenig beeinträchtigt;
- Note 3: Zustand stark beeinträchtigt;
- Note 4: Zustand naturfremd oder künstlich.

Für die Benotung des Naturwerts bedient man sich im Rahmen des Möglichen der Bezeichnungen, die üblicherweise für die Bewertung von Arten oder Biotopen angewendet werden, d.h. die Bewertung ihrer Bedeutung im betrachteten Raum:

- Note 1: aussergewöhnlich (nationale Bedeutung);
- Note 2: von grossem Wert (regionale oder kantonale Bedeutung);
- Note 3: interessant (lokale Bedeutung);
- Note 4: banal.

Diese Naturwertbenotung erlaubt die Hervorhebung von besonders interessanten Standorten – unabhängig von ihrer eventuellen Beeinträchtigung – wie Auengebiete von besonderem Interesse, aussergewöhnliche Fischhabitats und landschaftliche Sehenswürdigkeiten usw.

Zwei Beispiele zeigen das Interesse dieser Doppelbenotung:

Ein Fluss erhält auf einem glatten Felsabschnitt für das ökologische Defizit die Note 1, aber für den Naturwert der Auenvegetation und die Alimentierung des Grundwassers die Noten 3 oder 4.

Eine ausgedehnte Auenzone von nationaler Bedeutung (Note 1) erhält oft für das ökologische Defizit die Note 2 oder 3, während ein intakter Flussabschnitt in einer Schlucht (Note für das ökologische Defizit bei den Naturwerten mit 3 oder 4 bewertet wird).

In der Praxis gibt es oft eine Korrelation zwischen den beiden Benotungen, die nicht immer hundertprozentig zu trennen sind.

In der Beschreibung der einzelnen Gewässerabschnitte müssen diese Benotungen kommentiert und erläutert werden, und es müssen vor allem die Zusammenhänge zwischen dem ökologischen Wert und dem Zustand der Beeinträchtigung aufgezeigt werden (der eine Präzisierung des Aufwertungspotentials gestattet).

Aufgrund der abschnittweisen Diagnose ist für den Wasserlauf eine Gesamtdiagnose zu stellen, aus der sich die kritischen Abschnitte, die Art des ökologischen Defizits und dessen Hauptursachen ergeben müssen.

5.2.10 Gewichtung

Für die Umweltdiagnose sind die verschiedenen Bewertungskriterien, gemäss folgenden Massgaben zu gewichten:

Gewichtung beider Ufer:

Für die Parameter, die für das linke und das rechte Ufer einen anderen Wert haben, wird die Benotung wie folgt errechnet: $[(\text{schlechtere Note} \times 2 + \text{bessere Note})] / 3$.

Zur Berechnung des ökologischen Defizits und des ökologischen Werts werden unterschiedliche Gewichtungen angewendet.

Gewichtung der Module 1 bis 3 (teilweises ökologisches Defizit)

Bei jedem ökologischen Defizit wird der ungünstigste Parameter (deklassierender Parameter) stärker gewichtet. Ein einfacher Mittelwert würde das Defizit kaschieren. Der Zweck der Umweltdiagnose ist jedoch die Sanierung des Gewässers, deshalb ist das Defizit stärker zu gewichten als der Restwert.

Das Defizit für die drei Module wird mit Hilfe einer „Sättigungskurve“ gemäss folgender Formel berechnet:

$$M_n = M_{n-1} + (P_{\max} - M_{n-1}) * F$$

Es bedeuten:

P_{\max} : schlechtester Parameter (Höchstwert)

M_0 : arithmetischer Mittelwert

M_n : gewichteter Mittelwert, n = Anzahl der Höchstwerte

F: Gewichtungsfaktor, die Werte liegen zwischen 0 und 1. Das bedeutet:

F=0: keine Gewichtung,

F=1: M entspricht P_{\max} . Diese Gewichtung entspricht der Berechnungsart nach SEQ (deklassierender Parameter massgeblich für die Note).

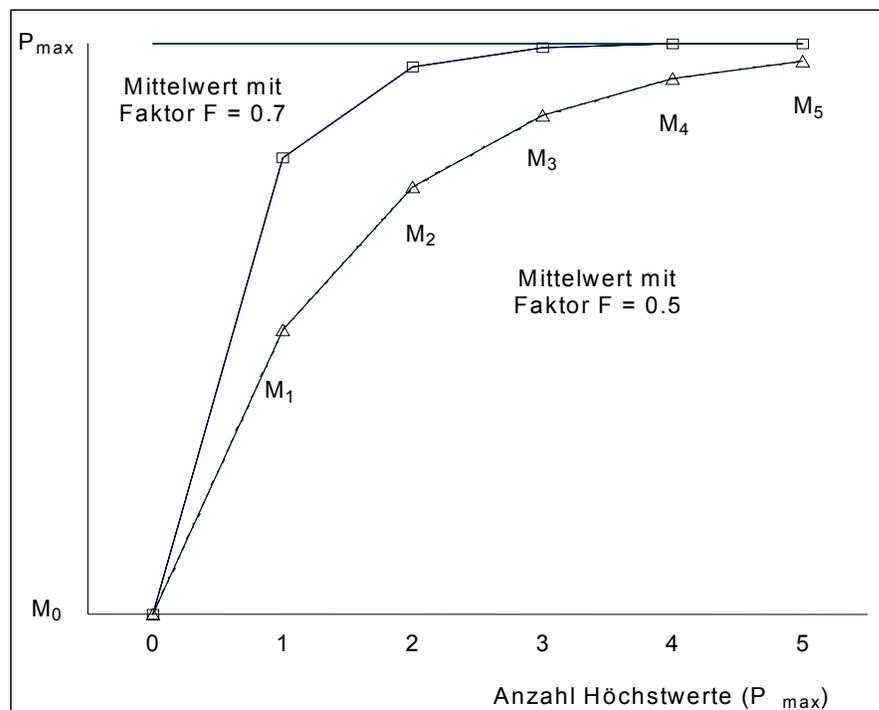


Abb. 4: Mittelwertbildung anhand der Sättigungskurve

Der Mittelwert hängt u.a. ab vom :

- arithmetischen Mittelwert M_0 , der je nach Modul aus einer unterschiedlichen Zahl von Parametern gebildet wird;
- Höchstwert P_{\max} (deklassierender Wert) und der Zahl seines Auftretens;
- Gewichtungsfaktor F .

Zur Ermittlung des gewichteten Mittelwerts eines Moduls wird die Differenz zwischen dem schlechtesten Parameter (P_{\max}) und dem arithmetischen Mittelwert (M_0) mit dem Gewichtungsfaktor F multipliziert. Der so errechnete Wert wird zu M_0 addiert und ergibt den gewichteten Mittelwert M_1 . Werden innerhalb eines Moduls zwei Parameter mit P_{\max} bewertet,

dann wird die Berechnung mit M_1 wiederholt. Bei mehreren P_{max} -Werten wird die Berechnung entsprechend oft wiederholt.

Nach einer Testphase wurde der Gewichtungsfaktor F mit 0.7 festgelegt. Er wird bei allen Untersuchungen der Einzugsgebiete des Kantons angewendet.

Alle Einzelheiten über die Gewichtung werden in der Datenbank erklärt. Die Berechnung in der Datenbank erfolgt automatisch.

Abteilungsbildung und Gewässerklassierung

Die Kriterien im Modul "Ökomorphologie" sind in „Gewässer“-Abteilungen eingeteilt: Hochwasserbett, Ufer, Niederwasserbett. Im Modul "Wasserqualität" wird zwischen den visuellen Beobachtungen und den Ergebnissen der chemisch-physikalischen Analysen unterschieden. Auf diese Weise können die einzelnen Abteilungen bzw. sowohl die visuellen Informationen als auch die Ergebnisse der chemisch-physikalischen Analysen benotet werden.

Die abteilungsweise Benotung des morphologischen Defizits gestattet es, das Defizit zu lokalisieren und die Benotung an den Gewässertyp anzupassen. Der natürliche Zustand des Hochwasserbetts oder der Ufer ist je nach Gewässertyp unterschiedlich.

Für den Kanton Wallis wurden für die Bewertung der Abschnitte folgende Gewässertypen festgelegt:

- **Typ 1: Alpines Auengewässer**
Gewässer mit aktivem Geschiebebetrieb, relativ starkem Feststofftransport und einem entwickelten Hochwasserbett.
 - **Typ 2: Quellgewässer oder eingetiefter Gewässerabschnitt in einem Tal**
Mehr oder weniger steiler Gewässerabschnitt, Hochwasserbett geringer Breite, Niederwasserbett mit festem Lauf
 - **Typ 3: Gewässer der Talebene oder in einem Moor***
Geringes Gefälle, breites Hochwasserbett, Niederwasserbett mit festem Lauf
- * In dieser Typologie werden Kanäle nicht erfasst, weil die Umweltdiagnose nicht für sie anwendbar ist. Die Sanierung bestehender Wasserentnahmen betrifft vor allem die Nutzung der Seitengewässer für die Energiegewinnung oder die Landwirtschaft (Bewässerung). Die Kanäle können nicht nach den gleichen Kriterien charakterisiert werden wie ein Gewässer im Gebirge oder in der Ebene; es handelt sich um Infrastrukturen technischen Ursprungs.

Für jeden Gewässerabschnitt muss der jeweilige Gewässertyp angegeben werden, der nicht immer der gleiche ist. So ist die Lonza im oberen Lötschental dem Typ 1 zuzuordnen: Sie umfasst Auenzonen von nationaler Bedeutung mit einer erheblichen Dynamik. Unterhalb von Goppenstein und bis zu ihrer Mündung in der Ebene entspricht sie - mit Ausnahme einiger Abschnitte mit deutlichem Auencharakter - dem Typ 2, z.B. mit einem eingetieften Bett in den Schluchten.

Die Typologie gestattet es, den natürlichen Zustand der Parameter nach Gewässertyp zu beurteilen und diese Parameter entsprechend zu gewichten. So sind die Unterschiede in der Gewichtung:

- erheblich für die Ufer;
- begrenzt für das Hochwasserbett des Typs 2 mit seinem reduzierten Gewässerumfeld;
- null für das Niederwasserbett, das im Grunde nicht vom Gewässertyp abhängig ist.

Die Differenzierung zwischen visuellen Beobachtungen und den Ergebnissen der chemisch-physikalischen Wasseranalysen gestattet eine Unterscheidung zwischen:

- der qualitativen Beurteilung als wichtigem Parameter für die Erfassung der Wasserqualität über mehrere Wochen
- den Ergebnissen der Analysen mit quantitativen Aussagen über das Vorhandensein bzw. Fehlen einer chronischen, nicht sichtbaren Belastung.

Berechnung des ökologischen Globaldefizits

Das **ökologische Globaldefizit** wird in der gleichen Weise berechnet wie die ökologischen Teildefizite: (Module 1-3):

$$\text{Globales ökologisches Defizit} = M_0 + (M_{\max} - M_0) * F$$

Dabei bedeuten:

M_0 = Summe der gewichteten Mittelwerte der Module 1-3/3

M_{\max} = höchster gewichteter Mittelwert der Module 1-3

F = Gewichtungsfaktor. Der Wert ist identisch mit dem Faktor, der zur Mittelwertbildung der einzelnen Module herangezogen wird.

Gewichtung der Module 4 bis 6

Für die einzelnen Module wird jeweils der arithmetische Mittelwert berechnet.

Berechnung des ökologischen Globalwerts

Bei der Benotung des ökologischen Globalwerts kommen folgende Gewichtungen zur Anwendung :

| Module | Gewichtung |
|-----------------------|------------|
| Fische, Hydrobiologie | 5/10 |
| Uferlebensräume | 3/10 |
| Landschaft | 2/10 |

5.2.11 Umweltdiagnose

Die Benotung der Defizite der Module 1 bis 3 sowie des Globaldefizits erlaubt die Einteilung der Gewässerabschnitte in Klassen gemäss der vom BUWAL empfohlenen Methode (siehe Anhänge 6 bis 8).

| Note | Farbe | Ökologisches Defizit |
|---------------|-------|-----------------------------------|
| 1 bis < 1.5 | Blau | Zustand natürlich oder naturnah |
| 1.5 bis < 2.5 | Grün | Zustand wenig beeinträchtigt |
| 2.5 bis < 3.5 | Gelb | Zustand stark beeinträchtigt |
| 3.5 bis 4.0 | Rot | Zustand naturfremd oder künstlich |

5.3. Zu liefernde Dokumente

Der Sanierungsbericht muss prinzipiell so detaillierte Angaben enthalten, dass diese eine Beschreibung des Ist-Zustands und die Rechtfertigung der vorgeschlagenen Massnahmen ergeben. Dazu gehören:

- die Zusammenfassung bestehender Daten im Sanierungsbericht (ohne detaillierte erneute Erfassung);
- Die Einzelheiten der abschnittweisen detaillierten Benotung müssen im Bericht verfügbar sein.

Auf Anfrage werden die von den Büros im Rahmen der Sanierungsberichte erhobenen Daten den kantonalen Dienststellen ohne Kostenfolge zur Verfügung gestellt. Im Einvernehmen mit den betreffenden Dienststellen werden die Daten in die bestehenden Datenbanken integriert.

Kartographisch sind folgende Informationen zu liefern:

1. Die relevanten Objekte: Wasserentnahmen, Kläranlagen, andere Eingriffe in das Hydrosystem, Fischaufstiegshindernisse, Laichplätze, Auenvegetation usw.;

2. Die Bewertung der Gewässerabschnitte (Teil- und Gesamtbewertung: im Prinzip die Bewertung der oben beschriebenen Bereiche);
3. Die punktuellen Erhebungsdaten (chemisch-physikalische Erhebungsdaten, Bakteriologie, BGI, Elektroabfischungen usw.), die Ergebnisse ergänzender Untersuchungen.

Die Erfahrung im Rahmen der Pilotstudie zeigt, dass

- es nützlich ist, alle oben beschriebenen Elemente auf der gleichen Karte zusammenzufassen, damit die Zusammenhänge leichter erkennbar werden. Dafür ist allerdings ein entsprechender Massstab erforderlich (1:10'000 oder eventuell 1:25'000), und es müssen grossformatige Dokumente erstellt werden;
- Karten im Massstab 1:50'000 zwar praktisch sind und einen Überblick über das Einzugsgebiet bieten, aber nicht die Zusammenfassung aller Elemente auf dem gleichen Dokument ermöglichen.

Ein Kartenvorschlag ist unter 5.4 zu finden. Die Karten des gleichen Typs werden elektronisch mit der Software ArcView oder einer anderen kompatiblen Software erstellt.

5.4. Beispiel

Umweltdiagnose der Lonza: Karte im Anhang 14

6. Sicherheitsdiagnose

6.1. Ziele

Im Rahmen des Sanierungsberichts ist zu klären, ob die bestehenden Wasserentnahmen das Sicherheitsrisiko im Vergleich zum Zustand ohne Entnahmen erhöhen und ob sie langfristig zu einem unerwünschten **Sicherheitsdefizit** (Hochwasserschutz) führen.

Die Abklärung dieser Probleme erlaubt es, für jedes Einzugsgebiet Sanierungsmassnahmen auszuarbeiten, die der jeweiligen Gefahrensituation angepasst sind. Es handelt sich insbesondere um die Wiederherstellung einer ausreichenden Abflusskapazität durch die Erzeugung oder Durchleitung künstlicher Hochwasser. Diese Massnahmen sind mit den in der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen definierten Massnahmen zu koordinieren (siehe Anhang 15) und in die **langfristigen Bewirtschaftungsmassnahmen** für die Kapazität bzw. das Abflussprofil des Gewässers einzubeziehen. Dazu gehören:

- Abbau von (starken) Kiesansammlungen, die bei einem Hochwasser wieder mobilisiert werden, durch eine lokal erhöhte Kiesentnahme (z.B.: Rhone in Pfy);
- Unterhalt der Gewässer: Kontrolle der Vegetation im Hochwasserbett, Vergrösserung der aktiven Zone (Verbreiterung des Flussbetts), Zerkleinerung von Verklausungsursachen, lokalisierte Aushebungen zur Erhöhung der Ablagerungskapazität im Falle seltener Hochwasser, Geschiebesammler usw.;
- Koordination mit anderen sektoriellen Massnahmen, die im Rahmen der CONSECRU-Studie [5] vorgesehen sind: "**Schwemmholz**-Schlussbericht. Teilprojekt 1996" von S. Walther, D. Schönbächler, A. Burkard.

Die vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen müssen **folgerichtig** sein, und sie müssen koordiniert werden mit: den Untersuchungen der DSFB über die Hochwassergefahr, der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen (Anwendung der Richtlinie Spülungen und Entleerungen), den Massnahmen und Schlussfolgerungen der CONSECRU-Studie (Ref. [5]), den Richtlinien des BWG (Ref. [8]), den Schutzkonzepten (Ref. [10]), den vorhandenen Gefahrenkarten und der Umsetzung der Blätter des Kantonalen Richtplans, wie z.B.:

- F.8 "Mindestabflussmengen in den Flüssen", Blatt in Vorbereitung (DSFB);
- F.9 "Wasserläufe (Korrekturen)", Blatt wird z.Zt. koordiniert (DSFB);
- G.1 "Wasserbewirtschaftung";
- G.8/1 "Bewirtschaftung von Stein- und Erdmaterial";
- I.4 "Naturgefahren: Hochwasser", Blatt wird z.Zt. koordiniert (DSFB).

Diese Handlungen müssen in einem umfassenderen Rahmen - der **ganzheitlichen Bewirtschaftung** eines Einzugsgebiets (Ausarbeitung eines Materialbewirtschaftungskonzepts) - betrachtet werden. So sollte für das Sicherheitsproblem eine Lösung gefunden werden, die abgestimmt ist mit der DSFB (Leiter und Koordinator der Untersuchungen über Hochwassergefahren), den betroffenen Gemeinden (als verantwortlichen Bauherren) und den Kieswerkbetreibern. Dazu gehören:

- Spülungen der Wasserentnahmen und der Stauanlagen im Gebirge,
- Änderungen des Abflussregimes (Geschiebetransportkapazität, Materialablagerungen usw.),
- Kiesentnahmen in den Fließgewässern.

6.2. Vorgehen

Generell ist - im Einvernehmen mit der Dienststelle für Strassen- und Flussbau - **iterativ** vorzugehen, wobei der Untersuchungsgrad der einzelnen Massnahmen von den Ergebnissen und Schlussfolgerungen der vorhergehenden Phase abhängt.

Der Untersuchungsgrad und die Massnahmen im Einzelnen sind **von Fall zu Fall** zu bestimmen. Im Allgemeinen müssen die präsentierten Informationen jedoch umso „vollständiger“ sein, als Kraftwerkbetreiber für die jetzige Risikosituation verantwortlich gemacht werden.

Hier ist zu erwähnen, dass bei den Hochwassern vom August 1987, September 1993 und Oktober 2000 die **Reduktion der Hochwasserspitzen** (durch Ableitung oder Speicherung in den Stauanlagen) zu einem erheblichen Sicherheitsgewinn für Güter und Personen unterhalb der Entnahmen [4] und [5] beigetragen hat.

Wenn die Untersuchungen im Rahmen des Sanierungsauftrags ein Sicherheitsdefizit erkennen lassen, das nicht durch Wasserentnahmen verursacht wird, erübrigt es sich, Sanierungsmassnahmen zu prüfen, weil die Sanierungsrichtlinie nicht anwendbar ist. In einem solchen Fall ist die zuständige Dienststelle zu informieren. Diese veranlasst die als notwendig erachteten Massnahmen, die selbstverständlich mit den Sanierungsmassnahmen abgestimmt werden können.

Auf der Grundlage der Analyse des Hydrosystems (siehe Kap. 4) und der zusätzlichen hydraulischen Abklärungen sind die Auswirkungen der Wasserentnahmen für den Sicherheitsaspekt klarzustellen, und es müssen Massnahmen vorgeschlagen und analysiert werden. Die weitere Vorgehensweise umfasst folgende Etappen:

- Koordinationssitzung mit der DSFB: Aktualisierung des Standes der laufenden Studien über die Hochwasserschutzkonzepte;
- Beschaffung der notwendigen Unterlagen für die Analysen,
- Lokalisierung von Sektoren oder Objekten, bei denen eine Veränderung der natürlichen Dynamik die derzeitigen oder vorhersehbaren Gefahrensituationen oder Bewirtschaftungsmassnahmen (Unterhalt, Kiesgruben) mittelfristig verändert;
- Bestimmung des (der) Szenarios (Szenarien), das (die) für langfristige Auswirkungen der Wasserentnahmen für die Sicherheit und die langfristige Gewässerbewirtschaftung massgeblich ist (sind).

6.3. Zu liefernde Dokumente

Eine technischer Bericht, der beinhaltet:

- eine Zusammenfassung der durchgeführten Analysen, aus welcher die Auswirkungen und die Sicherheitsdefizite hervorgehen
- eine Beschreibung der vorgeschlagenen Massnahmen (Definition, Ziel, Charakteristika...).

Im Einvernehmen mit den betreffenden Dienststellen werden die Daten in bestehende Datenbestände integriert.

7. Sozioökonomische Diagnose

7.1. Ziele

Dieses Kapitel befasst sich mit der Bestimmung der Auswirkungen von Wasserentnahmen (Fassungen) oder von Eingriffen Dritter (Kiesentnahmen usw.) auf verschiedene andere Akteure (als Kraftwerksbetreiber), die vom Gewässer abhängig sind (Freizeitaktivitäten, Tourismus, Camping usw.), um Sanierungsmassnahmen, Massnahmen Dritter oder Revitalisierungsmassnahmen vorzuschlagen.

7.2. Vorgehen

- Befragung der öffentlichen Dienste und der Gemeinden zur Erstellung eines Inventars der Probleme und der Wünsche hinsichtlich der Sanierungsziele;
- Darstellung der Folgen von Wasserentnahmen und anderen Eingriffen.

7.3. Zu liefernde Dokumente

Beschreibung der Auswirkungen von Wasserentnahmen und anderen Eingriffen sowie der definitiv vorgeschlagenen Massnahmen (Sanierungsmassnahmen, Massnahmen Dritter usw.) mit den Kosten, um die Beeinträchtigungen zu vermindern und die Lage zu verbessern.

8. Sanierungsmassnahmen

8.1. Ziele

Die **gesamtheitliche Betrachtungsweise** im Rahmen des Sanierungsberichts gestattet es:

- 1/ eine Diagnose (Umwelt, Sicherheit) über die Qualität des Hydrosystems zu stellen;
- 2/ die Defizite im Vergleich zu den festgelegten Sanierungszielen und dem Potenzial des Gewässers festzustellen,
- 3/ die notwendigen Massnahmen für die Erreichung dieser Ziele mit den entsprechenden ökologischen Prioritäten vorzuschlagen.

Die Diagnosen in den Bereichen Umwelt, Sicherheit (Hochwasserschutz) und sozioökonomische Aspekte ermöglichen eine Synthese der Defizite im betrachteten Einzugsgebiet und die Erstellung eines Katalogs von **Sanierungsmassnahmen**.

Dieser Katalog enthält alle notwendigen Vorkehrungen für eine umfassende Sanierung der Wasserläufe (siehe Abb. 1) – im weiteren Sinn Revitalisierungsmassnahmen und Massnahmen Dritter und im engeren Sinn Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 80 Abs. 1 und 2 GSChG (Gewässer, die durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst werden). Er liefert den zuständigen Behörden alle notwendigen Elemente zur Auswahl und Aushandlung aller Sanierungsmassnahmen, die schliesslich im **Sanierungsplan des Einzugsgebiets** berücksichtigt werden, insbesondere für die **Sanierung von Gewässern, die durch Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst** werden.

Ziel der vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen ist eine **Revitalisierung** des gesamten "Lebensraums Fluss", wobei die Umsetzung der Massnahmen – einzeln oder in der Summe – den Umwelt-, Sicherheits- und sozioökonomischen Zielen genügen muss.

Das Interesse einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Eingriffe besteht in der Möglichkeit, **den für eine bestimmte Frist effizientesten Sanierungsumfang** zu bestimmen. Unter dem Gesichtspunkt einer globalen Bewirtschaftung der Beeinträchtigungen liefert der Sanierungsbericht ein **Planungsinstrument** im Sinne des Koordinationsblatts G1 "Wasserbewirtschaftung" des kantonalen Richtplans.

8.2. Vorgehen

Grundsätzlich erfordert die Sanierung der Wasserläufe des Kantons Wallis Massnahmen zur Behebung der diversen Defizite im gesamten Einzugsgebiet sowie Bestimmungen in Bezug auf einen umweltschonenderen und sichereren Betrieb der Kraftwerksanlagen, um den ökologischen Wert des Gewässers zu verbessern und dem natürlichem Potenzial anzunähern.

Ziel der **Gesamtsanierung** ist es, die festgestellten Schäden zu reparieren und insbesondere Massnahmen zur Behebung des Defizits in den folgenden Bereichen vorzuschlagen:

- Hydrologie: genügende Restwassermengen unterhalb der Ableitungen (siehe unten: "Sanierung der durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflussten Wasserläufe");
- Wasserqualität: Sanierung der Abwassereinleitungen, Anpassungen oder Ergänzungen der derzeitigen Behandlungen;
- Morphologie des Flussbetts: Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung, Kolmatierung der Gewässersohle im Zusammenhang mit Spülungen und Entleerungen;
- Fischbewirtschaftung;
- usw.

Die bekannten Projekte im Einzugsgebiet und im Gewässernetz sind zu berücksichtigen – manche Projekte können die Situation verbessern (z.B. Kläranlagen), andere haben hingegen negative Folgen (Flusskorrekturen, neue Wasserentnahmen usw.)

Die rechtlichen Rahmenbedingungen, die eventuelle politische Zurückhaltung sowie das Kosten/Nutzen-Verhältnis dürfen bei der Erstellung dieses **Massnahmenkatalogs** keine stark „einschränkende“ Kriterien sein. Die Massnahmen dieses Katalogs, einschliesslich möglicher Varianten, entsprechen jedoch einem Streben nach **Kohärenz** (langfristiges Sanierungskonzept,

ganzheitliche Bewirtschaftung auf der Stufe des Einzugsgebiets). Die Vorselektion erfolgt aufgrund ihrer **Machbarkeit** (technische, juristische, politische und wirtschaftliche Aspekte).

Der im Sanierungsbericht vorgeschlagene Massnahmenkatalog stellt eine Arbeitsgrundlage dar, zu der die verschiedenen Beteiligten - kantonale Dienststellen, Gemeinden, Kraftwerkgesellschaften und andere - Stellung nehmen sollen:

- Machbarkeit der Massnahmen, das Kosten/Nutzen-Verhältnis, Zuständigkeit für die Realisierung;
- eine kurze Wirtschaftlichkeitsanalyse ist von diesen Beteiligten durchzuführen, sobald diese Massnahmen diskutiert, sortiert, nach Prioritäten geordnet und von den betroffenen Parteien genehmigt wurden;
- die Notwendigkeit ergänzender Felduntersuchungen (Dotationsversuche, Erzeugung von künstlichen Hochwassern usw.) wird am Ende dieser Vernehmlassung festgestellt;
- die Ergebnisse dieser Vernehmlassung und/oder der Abwägung der Interessen werden in den Sanierungsbericht einbezogen und ermöglichen die Erstellung des definitiven Sanierungsplans für das betroffene Einzugsgebiet (Ausführungsmassnahmen, Umsetzungsfristen, Übernahme der Kosten usw.)

Im Rahmen des Konzepts einer ganzheitlichen Wasserbewirtschaftung (Koordinationsblatt G1: Wasserbewirtschaftung, Kantonaler Richtplan) werden die Verfahren zur Erarbeitung des Sanierungsberichts und der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen (gemäss Definition der Richtlinie Spülungen und Entleerungen) für das betreffende Einzugsgebiet auf der Stufe der Pflichtenhefte kombiniert, die an die Spezialbüros verteilt werden (siehe Abb. 4). Auf diese Weise wird einerseits eine gerechte Aufteilung der Studienkosten zwischen dem Kanton und den Kraftwerkbetreibern sichergestellt und andererseits werden alle das Wasser beeinflussenden Faktoren in einem gemeinsamen Vorgehen erfasst, das dadurch rationeller und effizienter wird.

8.3. Sanierung der Gewässer, die durch bestehende Wasserentnahmen wesentlich beeinflusst sind

Für jede dieser Massnahmen wird ein detailliertes **Massnahmenblatt** erstellt, in dem die Ziele, die eventuellen Varianten, die Massnahmen Dritter, das Umsetzungsprogramm (Dotationsversuche, Hochwasserversuche usw.) sowie die erwarteten ökologischen Vorteile beschrieben werden. Das Massnahmenblatt enthält auch eine wirtschaftliche Kurzanalyse sowie eine Abschätzung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses, die eine **hierarchische Einstufung** der Massnahmen erlauben (siehe Beispiel eines Massnahmenblatts in Anhang 4).

Diese Massnahmen sind in zwei Klassen eingeteilt:

- vorzusehende Sanierungsmassnahmen, die "(...) ohne entschädigungsbegründende Eingriffe in bestehende Wassernutzungsrechte " möglich sind (Art. 80, Abs. 1, GSchG);
- "ergänzende Sanierungsmassnahmen für Wasserläufe in Landschaften oder Lebensräumen, die in nationalen oder kantonalen Inventaren aufgeführt sind, oder wenn dies andere überwiegende öffentliche Interessen erfordern" (Art. 80, Abs. 2, GSchG).

Die Art der erforderlichen Sanierungsmassnahmen betrifft sowohl die Wiederherstellung der **Mindestabflüsse** durch die Kraftwerksgesellschaften gemäss behördlichen Vorschriften (Art. 80 bis 83 GSchG), als auch Anweisungen für den Betrieb von Wasserkraftwerken (z.B.: Spülungen und Entleerungen), bauliche Massnahmen [Überdecken oder Eindolen] (Art. 38 Abs. 3 Bstb. c GSchV) usw.

8.4. Zu liefernde Dokumente

Jeder Massnahmenvorschlag ist Gegenstand einer kurzen Beschreibung (einschliesslich Zielsetzung), wobei auf eine detailliertere Beschreibung der Sanierungsmassnahmen hingewiesen wird, die in den Kompetenzbereich der Kraftwerksgesellschaften fallen (siehe Beispiele der Blätter in Anhang 4).

Falls notwendig und im Rahmen des Möglichen ist eine **Anpassung** der verschiedenen, in diesem Katalog vorgeschlagenen Massnahmen in Betracht zu ziehen, um ihre Kompatibilität in den Bereichen Umwelt, Sicherheit und sozioökonomische Aspekte sicherzustellen

In der Praxis ist jedoch eine starke Synergie zwischen den Sicherheits- und den Umweltmassnahmen festzustellen. Tatsächlich sind offenbar die wichtigsten Sicherheitsmassnahmen, wie die „künstlichen“ Hochwasser nicht zu trennen von Umweltmassnahmen (Wiederherstellung einer Auendynamik).

Die Massnahmen werden aufgrund ihrer **Priorität** (hoch/mittel/klein) und nach den **Zuständigkeiten** für ihre Umsetzung eingestuft. Eine weitere Unterscheidung erfolgt aufgrund ihrer wirtschaftlichen und finanziellen Auswirkungen auf die Gestehungskosten der Elektrizität für das betroffene Kraftwerk.

Zu den abzuliefernden Dokumenten gehören auch die Subventionsgesuche für die Sanierung der Restwasserstrecken, die ebenfalls in den Aufgabenbereich des Pilotbüros fallen.

In diesem Rahmen wurde vom BUWAL [6] der Entwurf einer Richtlinie für die Kriterien ausgearbeitet, die für eine Subvention des Bundes eingehalten werden müssen. In diesem Dokument sind insbesondere die gesetzlichen Grundlagen sowie das kantonale Sanierungsverfahren (und das entsprechende Subventionsverfahren) angegeben, mit den drei möglichen Verfahrensfällen: 1) ein Entscheid gemäss Art. 80 Abs. 2 GSchG, 2) ein Entscheid gemäss Art. 80 Abs.1 GSchG, 3) eine Abmachung zwischen dem Kanton und der Kraftwerkgesellschaft.

Die Fragen zum Sanierungsverfahren sind in [1] und [2] behandelt. Gegebenenfalls werden die Fragen zum Verfahren zur Festlegung einer Entschädigung im Detail in [7] behandelt.

8.5. Beispiel

Nach dem Beispiel der Einzugsgebiete der Borgne und der Lonza sind in den Anhängen 4.1 und 4.2 Beispiele von Sanierungsmassnahmen in der **Reihenfolge der Prioritäten** angeführt. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Beispiele für Massnahmen den provisorischen Berichten einer Pilotstudie entnommen sind, die in 4 Einzugsgebieten durchgeführt wurde. Sie müssen noch in einer endgültigen Bewertungsphase überarbeitet werden.

Wie für das Einzugsgebiet der Lonza (Anhang 4.2) sind für die Sanierungsmassnahmen die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der betreffenden Beteiligten angegeben.

In Anhang 5 sind die Massnahmen Dritter für eine globale Sanierung tabellarisch zusammengefasst (Einzugsgebiet der Lonza).

Sitten, im Oktober 2002

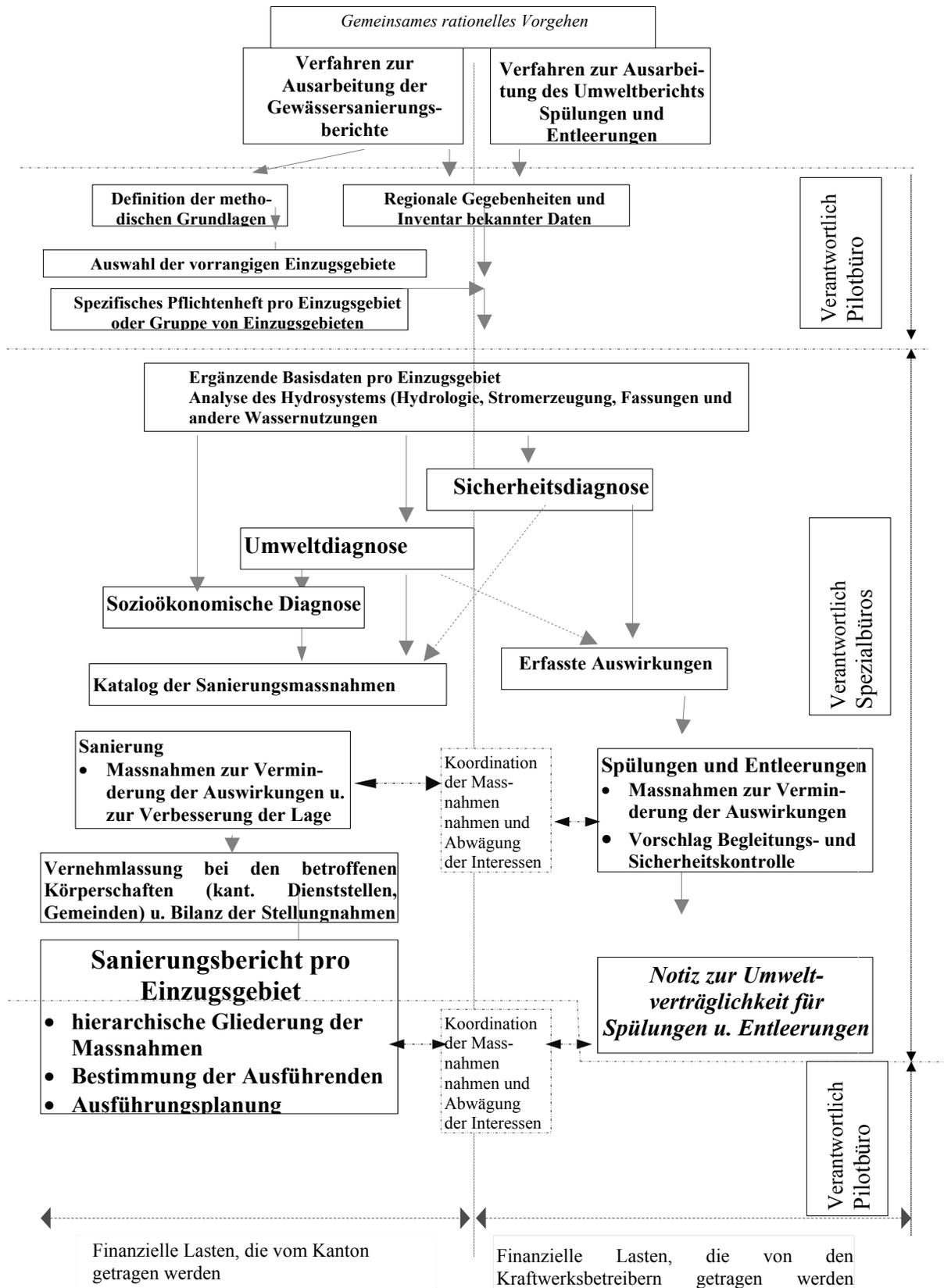


Abb 5: Wichtigste Etappen des gemeinsamen und parallelen Ausarbeitungsverfahrens für den Sanierungsbericht und die Notiz zur Umweltverträglichkeit Spülungen und Entleerungen

BIBLIOGRAPHIE

- [1] "Sanierungsbericht Wasserentnahmen. Sanierung nach Art. 80 Abs. 1 GSchG" Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 25 BUWAL, 1998
- [2] "Wasserentnahmen. Vorgehen bei der Sanierung nach l'Art. 80 Abs. 2 GSchG " Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 39 BUWAL, 2000
- [3] "Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend)" Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- [4] "Hochwasser 2000 – Les crues 2000". Bericht des BWG, Serie Wasser,– Rapports de l'OFEG, série eaux – Rapport de l'UFAE, Serie Acque Nr. 2 Bern 2002, Juni 2002
- [5] "CONSECRU. Concept de protection contre les crues - Hochwasserschutzkonzept - Rapport final – Schlussbericht" élaboré par le groupe interdépartemental de travail (OFEG – DTEE). Avril 2001. Crealp Dangers naturels en Valais – Naturgefahren im Wallis.
- [6] "L'environnement pratique [Umweltpraxis] – Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. xx. Subventions pour l'assainissement des débits résiduels" [Subventionen für die Sanierung von Restwasserstrecken] Entwurf vom 12. März 2002. BUWAL 3003 Bern.
- [7] "Die Sanierung nach Art. 80ff Gewässerschutzgesetz vom 24.1.1991 bei der Wasserkraftnutzung; rechtliche Probleme" Rechtsgutachten von Bernhard Frei. Schriftenreihe Umwelt Nr. 163 Recht BUWAL Bern, Dezember 1991
- [8] "Protection contre les crues des cours d'eau" Directives de l'OFEG, Wegleitungen des BWG. Berne 2001, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG).
- [9] "Etude comparative avec les SEQ des Agences françaises de l'eau (Système d'Evaluation de la Qualité) pour le compte de la CIPEL (Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman)". Les modules 1 à 3 ont été confrontés au SEQ Physique et au SEQ Eau
- [10] "[PZ4 „Sicherstellung des Schutzes von Personen und Sachwerten vor Hochwassern“ Politische Zielsetzung (PZ) (auf die Sicht von 4 Jahren) der Dienststelle für Strassen- und Flussbau des Kantons Wallis. 2002]"

GLOSSAR UND VORGESCHLAGENE TERMINOLOGIE

Bundesgesetze

| | |
|---------------------|---|
| WBG | Wasserbaugesetz vom 21. Juni 1991 (SR 721.100) |
| RPG | Raumplanungsgesetz vom 22. Juni 1979 (SR 700) |
| GSchG | Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (SR 814.20) |
| WRG-CH | Gesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte [Wasserrechtsgesetz] vom 22. Dezember 1916 (SR 721.80) |
| WaG | Waldgesetz vom 4. Oktober 1991 (RS 921.0) |
| BGF | Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991 (SR 923.0) |
| USG | Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983 (SR 814.01) |
| NHG | Natur- und Heimatschutzgesetz vom 1. Juli 1966 (SR 451) |
| GSchV | Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201) |
| VAuengebiete | Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung vom 28. Oktober 1992 (SR 451.31) |
| StAV | Stauanlagenverordnung vom 7. Dezember 1998 (SR 721.102) |

Kantonale Gesetze und Beschlüsse

| | |
|---------------|--|
| WRG-VS | Gesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 28. März 1990 (721.8) |
| | Forstgesetz vom 1. Februar 1985 (921.1) |
| | Gesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 13. November 1998 (451.1) |
| | Entwurf eines Beschlusses über die Anwendungsmodalitäten für die Spülungen und Entleerungen von Staubecken und Speicherstollen sowie für die Nachspülung und Reinigung der Gewässer. |
| | Gesetz über die Wasserläufe vom 6. Juli 1932 (721.1) |
| | Beschluss betreffend die Benutzung von Wasserleitungen, die ihren Ausgang von konzessionierten Flüssen nehmen, vom 17. Oktober 1924 (721.802) |
| | Gesetz betreffend die Anwendung der Bundesgesetzgebung über den Umweltschutz vom 21. Juni 1990 (814.1) |
| | Gesetz betreffend die Vollziehung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer gegen die Verunreinigung vom 16. November 1978 (814.2) |
| | Gesetz zur Ausführung des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 23. Januar 1987 (701.1) |

Erwähnte Körperschaften

| | |
|--------------|---|
| VWSP | Vereinigung Walliser Stromproduzenten |
| CIPEL | Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees |
| BUWAL | Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft |
| BWG | Bundesamt für Wasser und Geologie |
| DWK | Dienststelle für Wasserkraft |
| DUS | Dienststelle für Umweltschutz |
| DWL | Dienststelle für Wald und Landschaft |
| DJFW | Dienststelle für Jagd, Fischerei und Wildtiere |
| DSFB | Dienststelle für Strassen- und Flussbau |
| DRP | Dienststelle für Raumplanung |

Terminologie

| | |
|------------|--|
| BGI | Biologischer Gesamt-Index (AFNOR 1992) |
|------------|--|

LISTE DER ANHÄNGE

Texte und Blätter

- Anhang 1: Gesetzliche Grundlagen**
- Anhang 2: Auswahl der Wasserentnahmen**
- Anhang 3: Einfluss der Wasserentnahmen auf die Umwelt und die Sicherheit (Allgemeines)**
- Anhang 4: Vorgesehene Sanierungsmassnahmen**
 - Anhang 4.1 Einzugsgebiet der Lonza – Gesamtanierung kritischer Abschnitte**
 - Anhang 4.2 Einzugsgebiet der Borgne – Lösungen und gewählte Sanierungsmassnahmen**
- Anhang 5: Massnahmen Dritter (Sanierungsmassnahmen im Zuständigkeitsbereich Dritter) im Einzugsgebiet der Lonza (Auszüge)**
- Anhang 6: Felderhebungsblätter (Erläuterungen pro Modul)**
- Anhang 7: Vorlage der Felderhebungsblätter**
- Anhang 8: Zusammenfassende Liste aller Module (Benotung des ökologischen Globaldefizits und des ökologischen Globalwerts) Beispiel der Lonza**

Karten

- Anhang 9: Karte der Kraftwerkanlagen (Beispiel der Borgne)**
- Anhang 10: Hydrologische Karte (Beispiel der Borgne)**
- Anhang 11: Karte über die Beeinträchtigung des Hydrosystems (Beispiel der Borgne)**
- Anhang 12: Karte über den Begrenzungsfaktor Wassermenge (Beispiel der Borgne)**
- Anhang 13: Karte Spülungen und Entleerungen (Beispiel der Borgne)**
- Anhang 14: Umweltdiagnose. Zustand des Gewässers - Ökomorphologie, Hydrologie, Wasserqualität – und ökologisches Gesamtdefizit (Beispiel der Lonza)**
- Anhang 15: Gemeinsames und koordiniertes Pflichtenheft für die Anwendung der Richtlinien für die Gewässersanierung und für die Spülungen und Entleerungen**

Texte und Blätter

ANHANG 1: GESETZLICHE GRUNDLAGEN

Gesetzliche Grundlagen

Bundesgesetze

Revitalisierung

Die **Pflicht zur Revitalisierung der Gewässer** ergibt sich in erster Linie aus dem **GSchG** sowie aus den einschlägigen Bestimmungen weiterer Bundesgesetze (NHG, BGF, WBG, WRG, USG, WaG und RPG).

Das **GSchG** bezweckt in der Hauptsache den Schutz der Gewässer vor schädlichen Einwirkungen, es enthält aber auch Bestimmungen zur Verhinderung und Behebung nachteiliger Einwirkungen (Titel 2), so zur Reinhaltung der Gewässer (1. Kapitel), zur Sicherung angemessener Restwassermengen (2. Kapitel) sowie zur Verhinderung anderer nachteiliger Einwirkungen auf Gewässer (3. Kapitel). Die Revitalisierungsziele ergeben sich aus den nachstehend angeführten Zielen des GSchG (Art. 1):

"Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere:

- a) der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen;*
- b) der Sicherstellung und haushälterischen Nutzung des Trink- und Brauchwassers;*
- c) der Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt;*
- d) der Erhaltung von Fischgewässern;*
- e) der Erhaltung der Gewässer als Landschaftselemente;*
- f) der landwirtschaftlichen Bewässerung;*
- g) der Benützung zur Erholung;*
- h) der Sicherung der natürlichen Funktion des Wasserkreislaufs."*

Das **BGF** sieht vor, die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere sowie deren Lebensräume zu erhalten, zu verbessern oder nach Möglichkeit wiederherzustellen (**Art. 1, Abs. 1. Bst. a**).

Das **USG** (Art. 1 Abs. 1) schützt Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen. Zu erhalten ist auch die Fruchtbarkeit des Bodens.

Das **NHG** fordert Massnahmen, um dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten entgegenzuwirken (**Art. 18, Abs. 1**). Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften (**Art. 18, Abs. 1bis und Art. 21**), die [bei Beeinträchtigungen] wiederherzustellen bzw. zu ersetzen sind.

Das **WBG** garantiert den Kantonen Finanzhilfen zur Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse bei wasserbaulich belasteten Gewässern (Art. 7).

Das **WaG** bezweckt die Erhaltung des Walds und seinen Schutz als naturnahe Lebensgemeinschaft (**Art. 1**).

Das **RPG** schützt die natürlichen Elemente (Wasser, Wald, Landschaft...). Die Schutzzonen umfassen insbesondere die Wasserläufe, die Seen und ihre Ufer (**Art. 1 Abs. 2a, Art. 3 Abs. 2c und Art. 17 1a und d**)

Die **VAuengebiete** befasst sich mit dem Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Im Anhang der Verordnung sind die geschützten Auengebiete angeführt.

Sanierung

GSchG

Art. 80 Sanierung

¹ *Wird 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.

² Die 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 Enteignungsgesetz.“

Art. 82 Grundlagen für die Sanierung

¹ Die 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.

Das **GSchG** erlaubt, auch andere schädliche Einwirkungen auf die Gewässer zu verhindern, insbesondere: Verbauung und Korrektur von Fliessgewässern (Art. 37), Spülung und Entleerung von Stauräumen (Art. 40), Treibgut bei Stauanlagen (Art. 41), Erhaltung von Grundwasservorkommen (Art. 43), Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material (Art. 44);

Art. 31 Abs. 2 Mindestrestwassermenge

² Die nach Absatz 1 berechnete Restwassermenge muss erhöht werden, wenn folgende Anforderungen nicht erfüllt sind und nicht durch andere Massnahmen erfüllt werden können:

- a. Die vorgeschriebene Wasserqualität der Oberflächengewässer muss trotz der Wasserentnahme und bestehender Abwassereinleitungen eingehalten werden.
- b. Grundwasservorkommen müssen weiterhin so gespiesen werden, dass die davon abhängige Trinkwassergewinnung im erforderlichen Ausmass möglich ist und der Wasserhaushalt landwirtschaftlich genutzter Böden nicht wesentlich beeinträchtigt wird.
- c. Seltene Lebensräume und -gemeinschaften, die direkt oder indirekt von der Art und Grösse des Gewässers abhängen, müssen erhalten oder, wenn nicht zwingende Gründe entgegenstehen, nach Möglichkeit durch gleichwertige ersetzt werden.
- d. Die für die freie Fischwanderung erforderliche Wassertiefe muss gewährleistet sein.
- e. Bei Fliessgewässern bis 40 l/s Abflussmenge Q 347 unterhalb von 800 m ü. M., die als Laichstätten oder als Aufzuchtgebiete von Fischen dienen, müssen diese Funktionen weiterhin gewährleistet sein.

Art. 33 Abs. 3 Erhöhung der Mindestrestwassermenge

³ Den Wasserentnahmen stehen insbesondere entgegen:

- a. die Bedeutung der Gewässer als Landschaftselement;
- b. die Bedeutung der Gewässer als Lebensraum für die davon abhängige Tier- und Pflanzenwelt, samt deren Artenreichtum, namentlich auch für die Fischfauna, deren Ertragsreichtum und natürliche Fortpflanzung;
- c. die Erhaltung einer Wasserführung, die ausreicht, um die Anforderungen an die Wasserqualität der Gewässer langfristig zu erfüllen;

d. die Erhaltung eines ausgeglichenen Grundwasserhaushalts, der die künftige Trinkwassergewinnung, die ortsübliche Bodennutzung und eine standortgerechte Vegetation gewährleistet;

e. die Sicherstellung der landwirtschaftlichen Bewässerung.....“

Im Rahmen der ganzheitlichen Wasserbewirtschaftung und zur Untermauerung **der strikten Sanierungspflicht gemäss Art. 80 Abs.1 und 2 GSchG** kommen auch andere Gesetze zur Anwendung. Die diesbezüglichen gesetzlichen Vorschriften bilden die Grundlage für die Sanierungsmassnahmen Dritter (siehe Abb. 1). Dabei handelt es sich namentlich um folgende Gesetze:

BGF

Art. 8 und 9 befassen sich mit technischen Eingriffen und den Massnahmen für Neuanlagen bzw. bestehende Anlagen (**Art. 10**) (die gleichen Massnahmen wie in Art. 9, sofern sie wirtschaftlich tragbar sind).

USG

Art. 1 Abs. 2, dieses Gesetzes lautet : "Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen." In **Art. 7** werden die Einwirkungen und die Anlagen definiert. Die Einwirkungen werden sowohl einzeln als auch gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken beurteilt (**Art. 8**).

NHG

Dieses Gesetz enthält verschiedene Massnahmen zum Schutz des heimatlichen Landschafts- und Ortsbilds, der geschichtlichen Stätten, der Natur- und Kulturdenkmäler, der Hoch- und Flachmoore sowie der Auengebiete.

WBG

Dieses Gesetz, das die meisten Artikel des früheren Bundesgesetzes betreffend die Wasserbau-polizei ersetzt, bezweckt den Schutz von Personen und erheblichen Sachwerten vor schädlichen Auswirkungen des Wassers, insbesondere vor Überschwemmungen, Erosionen und Feststoffablagerungen (Hochwasserschutz) (**Art.1 Abs. 1**). Zuständig sind die Kantone, die diese Schutzaufgaben durch regelmässige Unterhaltsmassnahmen und Planungsaufgaben wahrnehmen.

WRG-CH

Dieses Gesetz gibt dem Bund die Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte der öffentlichen und der privaten Gewässer (**Art.1**). Es enthält insbesondere die allgemeinen Bestimmungen, die erforderlich sind, um die zweckmässige Nutzbarmachung der Wasserkräfte zu fördern und zu sichern (**Art. 5**) - unter ungeschmälerter Schonung der Naturschönheiten, [wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt (**Art. 22**). Die Werkbesitzer sind verpflichtet, zum Schutz der Fischerei die geeigneten Einrichtungen zu erstellen und sie, wenn es notwendig wird, zu verbessern, sowie alle anderen zweckmässigen Massnahmen zu treffen (**Art. 23**). Der Bund und die Kantone haben das Recht, hydrometrische Erhebungen an privaten und öffentlichen Gewässern vorzunehmen und die dazu erforderlichen Arbeiten auszuführen, und insbesondere Messstationen zu errichten (**Art. 29, 29a**) sowie die wohlerworbenen Rechte des Konzessionärs zu schützen. "Das einmal verliehene Nutzungsrecht kann nur aus Gründen des öffentlichen Wohles und gegen volle Entschädigung zurückgezogen und geschmälert werden." (**Art. 43**). Einschränkungen mit oder ohne Entschädigung sind vorgesehen für öffentliche Arbeiten (Änderungen, Gewässerkorrektion oder andere wasserpolizeiliche Arbeiten **Art. 44**).

WaG

Dieses Gesetz befasst sich in Kapitel 3 mit dem Schutz vor Naturkatastrophen. Wo es der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten erfordert, sichern die Kantone die Anrissgebiete von Lawinen sowie Rutsch-, Erosions- und Steinschlaggebiete und sorgen für den forstlichen Bachverbau. Für die Massnahmen sind möglichst naturnahe Methoden anzuwenden (**Art. 19**).

Kantonale Gesetzesbestimmungen

Neben den Bundesgesetzen sind auch die kantonalen Ausführungsbestimmungen zur Bundesgesetzgebung zu beachten.

Die folgenden Gesetzesbestimmungen werden angeführt, da sie zusätzliche Elemente enthalten, die das kantonale Vorgehen bei den Sanierungen unterstützen.

WRG-VS

Art. 39 Abs. 1 dieses Gesetzes lautet: "Wenn insbesondere öffentliche Arbeiten zum Schutz, zur Korrektur oder zum Unterhalt von Gewässern, zur Regulierung des Wasserstandes und des Abflusses von Seen oder zur Schaffung künstlicher Sammelbecken dem Konzessionär zum Nutzen gereichen oder von ihm Schaden oder Auslagen abwenden, so kann er im Verhältnis der Vorteile, die ihm daraus erwachsen, zu den Kosten herangezogen werden."

Art. 40 lautet: "Korrektions- und Unterhaltsarbeiten an Wasserläufen, welche der Bau oder Betrieb von Wasserkraftwerken erfordert, gehen zu Lasten des Konzessionärs. Dieser ist verpflichtet, die Wasserläufe mindestens ein Mal im Jahr zu reinigen."

In **Art. 43** heisst es des Weiteren: "Beim Bau neuer Wasserkraftanlagen, bei der Ausweitung, Modernisierung und während des Betriebes bestehender Anlagen ist den geltenden Bestimmungen über den Umwelt-, den Natur-, den Gewässerschutz, die Forstpolizei und die Fischerei Rechnung zu tragen. Wohlerworbene Rechte bleiben vorbehalten."

Forstgesetz vom 1. Februar 1985

Art. 43 verpflichtet zur Erhaltung der Ufergehölze (beholzter Rand, Baumpflanzungen).

Gesetz über den Natur-, Landschafts- und Heimatschutz vom 13. November 1998

Dieses Gesetz fordert in **Art. 16** den Schutz der Ufervegetation.

Beschluss über die Festlegung der Anwendungsmodalitäten für die Spülungen und Entleerungen von Staubecken und Speicherstollen sowie für die Nachspülung und Reinigung der Wasserläufe.

Dieser Beschluss basiert auf Art. 40 GSchG. Er betrifft das eigentliche Verfahren für die Erarbeitung von Pflichten und Bedingungen, die dem Antragsteller bei der Bewilligung einer Spülung/Entleerung auferlegt werden, und regelt die Kompetenzen sowie die administrative Organisation.

Konzessionstexte

Bestimmte Konzessionstexte können ebenfalls das rechtliche Umfeld für Sanierungen unterstützen, da einzelne Artikel Anforderungen oder Vorschriften enthalten, die bisher nicht respektiert oder berücksichtigt wurden. Dabei handelt es sich zum Beispiel um :

- die Abflussmenge, die an einer bestimmten Stelle des Gewässers einzuhalten ist;
- die Verantwortung des Konzessionärs für Schäden oder andere Nachteile, die sich aus der Ableitung des Konzessionswassers ergeben können.Er ist gehalten, auf seine Kosten und im Einvernehmen mit den betroffenen Gemeindebehörden sowie den zuständigen Dienststellen des Kantons und des Bundes, alle geeigneten Massnahmen zu treffen, um Schäden zu verhindern bzw. deren Auswirkungen zu beheben;
- den Vorbehalt von Wasserrechten für die Bewässerung und die Verbesserung der Wasserentnahmen und der Schleusen, damit in die Bewässerungskanäle nicht mehr Sand und Kies eingetragen wird, als dies derzeit der Fall ist, und zwar auf Kosten des Konzessionärs;

- den Vorbehalt der Rechte Dritte, mit der Massgabe, dass der Konzessionär für alle Schäden haftet, die durch den Bau, das Vorhandensein oder den Betrieb seiner Werke verursacht werden – sei es für das Leben oder die Gesundheit von Personen oder für erhebliche Sachwerte der Konzessionsgeber oder von Dritten;
- wenn die Ableitung von Wasser die Kosten der Korrektion des Gewässers und seiner Seitengewässer erhöht, geht diese Erhöhung zu Lasten des Konzessionärs. Die Korrektions- und Unterhaltsarbeiten werden vom Baudepartement angeordnet... ;
- die Rechte Dritter sind ausdrücklich vorbehalten. Der Konzessionär ist gehalten, im Rahmen der geltenden Gesetze für alle Schäden aufzukommen, die sich direkt oder indirekt aufgrund der Fassung und Nutzung der Gewässer, die Gegenstand der Konzession sind, ergeben könnten, und zwar sowohl für Privatpersonen als auch für die Gemeinden des Kantons Wallis;
- der Konzessionär haftet für alle Schäden und Unfälle von Personen und Inhabern durch diese Arbeiten und die damit zusammenhängenden Anlagen;
- *die Wasserbaupolizeilichen Vorschriften von Kanton und Bund, insbesondere diejenigen zur Sicherheit der unterliegenden Dörfer, sind einzuhalten;*
- wenn der zukünftige Bau von Wegen, Strassen, Aquädukten und Kanälen von öffentlichem Nutzen durch die Anlagen des Konzessionärs erschwert wird, gehen die Mehrkosten nach der Ansicht von Sachverständigen zu Lasten des Konzessionärs.

Aus diesen Texten geht hervor, dass der Konzessionär für die zusätzlichen Kosten für die Korrektion oder den Unterhalt des Gewässers unterhalb der Stauanlage und bis zur Rückführung des abgeleiteten Wassers haftet. Das Gleiche gilt für die Schäden im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz. **In diesen wichtigen Punkten haben die Kraftwerkgesellschaften keine wohlerworbenen Rechte.**

**ANHANG 2: AUSWAHL DER WASSERENTNAHMEN (AM
BEISPIEL DER BORGNE)**

**ANHANG 3: EINFLUSS DER WASSERENTNAHMEN AUF DIE
UMWELT UND DIE SICHERHEIT (ALLGEMEINES)**

Einfluss der Wasserentnahmen auf die Umwelt und die Sicherheit (Allgemeines)

Allgemeines

Umwelt

Die Gewässer des Kantons Wallis werden stark genutzt für die Stromerzeugung und für die Bewässerung. Die Wasserentnahmen und der Betrieb der Wasserkraftwerke haben gewisse Auswirkungen für die Umwelt. In der nachstehenden Tabelle sind die verschiedenen möglichen Beeinträchtigungen zusammengefasst.

Auswirkung des reduzierten Abflusses:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Auf die aquatischen Lebensräume: <ul style="list-style-type: none"> • Verminderung der Bioproduktion als Folge der verkleinerten benetzten Fläche; • Änderung in der Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaften (benthische Fauna und Fische) infolge des Verschwindens spezialisierter alpiner Arten und der Massenentwicklung von wenig anspruchsvollen Ubiquisten; • Minderung des fischereilichen Werts infolge der ungenügenden Wassertiefen (Migrationshindernisse, Ungleichgewichte in der Populationsstruktur) und der verminderten Bioproduktion an benthischer Fauna; • Verschlechterung der Wasserqualität durch Verringerung der Verdünnungskapazität unterhalb von Abwassereinleitungen; • Beeinträchtigung des Landschaftswerts infolge geringerer Abflussmengen (Einschränkung der akustischen und visuellen Wahrnehmung). |
| <ul style="list-style-type: none"> • Auf die Uferlebensräume: <ul style="list-style-type: none"> • Störung der Auendynamik durch die Dämpfung der natürlichen Hochwasser; • Verarmung der Vielfalt der Auenflora und -fauna. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Auf die Anreicherung der Grundwasser infolge der Umleitung gewisser Wassermengen von einem Einzugsgebiet in ein anderes (sekundär beeinflusst werden auch die Auen- und Feuchtzonen). |

Auswirkungen der Bauten:

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Behinderung der freien Wanderung (Fische und benthische Fauna); |
| <ul style="list-style-type: none"> • Unterbrechung der natürlichen Austauschprozesse mit dem Gewässerumfeld. |

Auswirkung des Kraftwerkbetriebs:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Starke Beeinträchtigung der aquatischen Fauna durch Auswaschung und Versandung der Sohle bei Spülungen und Entleerungen; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sterblichkeit der Fische bei Spülungen und Entleerungen; |
| <ul style="list-style-type: none"> • " Banalisierung" gewisser Randbereiche des Niederwasserbetts durch Schwallbetrieb unterhalb der Wasserrückgabe der Kraftwerke; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kolmatierung der Sohlen in Restwasserstrecken, begünstigt durch Spülungen und Entleerungen und den Wegfall von grossen Hochwassern in den Restwasserstrecken |

Die verschiedenen kantonalen Gewässer sind diesen Beeinträchtigungen mehr oder weniger stark ausgesetzt, je nach ihrem natürlichen Wert und der Anzahl und den Mengen der Wasserentnahmen.

Sicherheit

Die Gewässermorphologie steht in engem Zusammenhang mit der Geschiebekapazität eines Gewässers. Im Allgemeinen verursacht ein Rückgang der Häufigkeit und des Ausmasses der **natürlichen Hochwasser** im Zusammenhang mit dem Betrieb von Wasserkraftwerken im Flussbett folgende morphologische Veränderungen:

- Verringerung der aktiven Gerinnebreite durch Einwuchs des Hochwasserbetts (Ufervegetation) und durch Materialablagerungen nach Hochwassern;
- Sohlenhebungen durch Auflandungen in Abschnitten mit geringerem Gefälle;
- Lokale Anhäufung von Geschiebe, das bei Hochwassern leicht mobilisiert werden kann;
- Anhäufung von Holz im Gewässerbett, was lokale Verklausungen zur Folge haben kann (Holz und Geschieberückstau).

Lokal können **Kiesentnahmen** eine Lösung für die zu grossen Materialansammlungen darstellen. Kiesentnahmen haben jedoch ihrerseits Aufwirkungen auf die natürlichen Lebensräume (Raumbedarf, Störungen, Materialauswaschungen usw.)

Eine Änderung der Art des Abflusses – und somit des Schwebstoffgehalts und des Geschiebes– hat direkte Auswirkungen auf die Lebensräume (Auendynamik, Feststoffablagerungen usw.)

Diese Auswirkungen sind in der Regel bei Stauanlagen ausgeprägter, deren Stauanlagen im Allgemeinen das Hochwasser ganz aufnehmen können.

Die jährlichen Hochwasser in den Restwasserstrecken sind im Allgemeinen nicht ausreichend, um die aus dem Einzugsgebiet eingetragenen Feststoffe wieder zu mobilisieren (Verminderung der Transportkapazität infolge der Wasserentnahmen).

Diese Situation hat folgende Auswirkungen:

- Reduktion der Abflusskapazität;
- Erhöhung des Verklausungsrisikos;
- Erhöhung der Geschiebefrachten bei Extremhochwassern.

Wasserentnahmen können somit das Gefahrenpotential unterhalb der Stauanlagen und Ableitungen verschärfen und verursachen ein **Sicherheitsdefizit**. Heute stellt eine bestimmte Hochwasserfrequenz eine grössere Gefahr dar als in der Vergangenheit.

**ANHANG 4: VORGESEHENE SANIERUNGSMASSNAHMEN (AM
BEISPIEL DER BORGNE UND DER LONZA)**

- Anhang 4.1: Einzugsgebiet der Lonza – Gesamtanierung kritischer Abschnitte**
- Anhang 4.2: Einzugsgebiet der Borgne – Lösungen und gewählte Sanierungsmassnahmen**

ANHANG 5: MASSNAHMEN DRITTER (SANIERUNGSMASSNAHMEN IM ZUSTÄNDIGKEITS-BEREICH DRITTER) IM EINZUGSGEBIET DER LONZA (AUSZÜGE)

Anhang 5 : Sanierungsmassnahmen Dritter (Sanierungsmassnahmen im Zuständigkeitsbereich Dritter) im Einzugsgebiet der Lonza (Auszüge)

| Nr.° | Priorität | Betroffener Abschnitt | Massnahme Dritter | Ziele | Bemerkungen |
|------|-----------|-----------------------|--|--|--|
| 2 | | L05 | Schliessung der Fassung (Bewässerung) Klösterli im Winter | Erhöhung der Restwassermenge in Perioden niedrigen Wasserstands unterhalb der Entnahmestelle | Überprüfung der aktuellen Nutzung dieses Wassers (Unterstützung des Niederwasser-abflusses des Galdikanals ?) |
| 5 | | L29 | Sanierung der Abwässer des Lötschentals | Verbesserung der Wasserqualität | Vgl. laufendes Sanierungsprojekt |
| 6 | | L31 – L35 | Bewirtschaftung des Auengebiets von Tännmattu | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederherstellung der Auendynamik • Verbesserung des landschaftlichen Werts | Vgl. Bewirtschaftungskonzept für die Auengebiete des Lötschentals |
| 7 | | L17 – L19 | Verbesserung der Sohlenstruktur der Lonza in Goppenstein | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der freien Migration der Wasserfauna • Verbesserung des biologischen und landschaftlichen Werts | Koordination mit dem Hochwasserschutzkonzept |
| 8 | | L05, L22 | Anpassung alter Fassungen: Klösterli, Riti | Sicherstellung der freien Migration der Wasserfauna | Abbau bestehender Rampen |
| 10 | | L20 – L23 | Angleichung des Kieswerks GOPPENSTEIN | <ul style="list-style-type: none"> • Verkleinerung der Entnahme-zonen im Niederwasserbett • Änderung der Blockwurfsschwelle • Verbesserung der Auedynamik | Zu ergreifende Massnahmen zur Angleichung des Kieswerks Vgl. auch Bewirtschaftungsplan des BLN-Objekts |
| 11 | | L15 | Revitalisierung eines Auengebiets | Wiederherstellung einer Auendynamik | Umgestaltung des Flussbetts zur Begünstigung von Überschwemmungen und Verminderung von Ablagerungen. Koordination mit d. Hochwasserschutzkonzept. |
| 15 | | L28, L33 | Sanierung der Materialabladungen | <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Wasserqualität • Verbesserung des landschaftlichen Werts | |
| 17 | | L37 – L38 | Revitalisierung der Lonza bei ihrer Durchquerung von Blatten | Verbesserung des landschaftlichen und biologischen Werts | Koordination mit dem Hochwasserschutzkonzept. |

Prioritäten: = hoch; = mittel; = gering.

**ANHANG 6: FELDERHEBUNGSBLÄTTER (ERLÄUTERUNGEN
PRO MODUL)**

Felderhebungsblätter (Erläuterungen pro Modul)

Die Umweltdiagnose wird für jeden Gewässerabschnitt mit Hilfe der 6 Bewertungsmodule gestellt, denen jeweils ein Felderhebungsblatt entspricht.

Für jeden Bereich wird in zwei Schritten vorgegangen

- der Beschreibung des Ist-Zustands (im Vergleich zum natürlichen Zustand),
- der Diagnose: Bewertung, Probleme

Einzelheiten zu den berücksichtigten Kriterien finden sich in den nachstehenden Felderhebungsblättern. Nachstehend einige Hinweise, wie die Blätter auszufüllen sind.

Modul 1: Ökomorphologie

Als Bewertungskriterien wurden die 5 Kriterien der Methode von Werth zur Beurteilung von alpinen Gewässern übernommen. Diese Methode hat den Vorteil, dass sie einen Vergleich mit Flüssen ausserhalb des Kantons ermöglicht. Sie wird jedoch noch weiter entwickelt, und ihre Anwendung ist noch nicht richtig standardisiert.

Modul 2: Hydrologie

Die meisten Basisdaten werden durch Auswertung bestehender Daten erhoben, einschliesslich des täglichen Schwallbetriebs (Ausmass im Vergleich zur natürlichen Abflussmenge), der ein besonders wichtiger Faktor ist. Im Zuge des Feldbesuchs müssen jedoch auch Abflussschätzungen vorgenommen werden (eventuell mit ergänzenden Daten).

Modul 3: Wasserqualität

Die Bewertung erfolgt aufgrund der direkten Beobachtung sowie einer gewissen Anzahl von Indikatoren (Schlamm, Kolmatierung, Makroabfälle, Gerüche, Algen usw.). Wenn Werte zur Verfügung stehen, werden sie durch Daten der chemisch-physikalischen Analyse, der Bakteriologie und der benthischen Makrofauna ergänzt (BGI-Note als Richtwert).

Chemisch-physikalische Analyse

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit Walliser Fliessgewässern ist bei den Untersuchungen Folgendes zu beachten:

- Durchführung nur bei Niederwasser;
- keine fortlaufenden 24-Stunden-Analysen, punktuelle Erhebungen genügen;
- Konzentration auf die nützlichsten Parameter: N_{tot} , NH_4 , P_{tot} , DOC;
- Erhebungen im Bereich von Einleitungen.

Im Sommer kann die Höchsttemperatur ein wichtiger Begrenzungsfaktor sein (sie sollte 17-18°C nicht übersteigen). Die erforderlichen Messungen sind nur bei Verdacht durchzuführen.

Bakteriologie

Bisherige Erfahrungen mit Walliser Fliessgewässern zeigen, dass die bakteriologischen Untersuchungen oft wenig aussagekräftig sind. Im Falle einer erheblichen Verschmutzung können sie jedoch ein bedeutendes Problem für die öffentliche Gesundheit aufzeigen. Die Analysen sollten sich im Prinzip auf die folgenden drei Parameter beziehen:

- Escherichia coli
- Enterokokken
- Gesamtkeime.

Benthische Makrofauna

Die Wirbellosenfauna hat eine dreifache Funktion:

- Indikator für die Wasserqualität (BGI),
- Nahrungsgrundlage für die Fische (quantitativer Aspekt),
- Ev. Indikator für den Naturwert, die Biodiversität (Artenvielfalt, seltene Arten).

Der erste Indikator wird im Modul 3 „Wasserqualität“ berücksichtigt, die beiden anderen im Modul 4 Ökologischer Wert des Gewässers vom Standpunkt der Hydrobiologie und des Fischbestands (siehe unten).

Modul 4: Hydrobiologie und Fische

Die Bewertung erfolgt im Wesentlichen aufgrund der direkten Beobachtung der Habitatsfaktoren für die Fische. Sie werden ergänzt durch verfügbare Daten über die Fauna, die bei der Zusammenstellung der Bibliographie anfielen, und vor allem durch ergänzende Daten, die bei der Untersuchung der benthischen Makrofauna (siehe Modul 3) und durch Elektroabfischungen erhoben wurden.

Elektrische Abfischung

Abgesehen von einigen punktuellen Beobachtungen können bei der kompletten Gewässerabschreitung vorwiegend Daten über potentielle Fischhabitate erhoben werden. Der tatsächliche Zustand der Population (und manchmal das Vorkommen seltener Arten usw.) lässt sich nur durch Elektroabfischungen feststellen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass dieser Zustand weitgehend von den Fischereiaktivitäten abhängig ist (Aufstockung, Druck seitens der Fischerei). Beide Aspekte (potentielles Habitat und tatsächlicher Zustand) sind interessant – vor allem in der Gegenüberstellung. Im Kanton Wallis stehen sehr wenige Daten über Elektroabfischungen in den alpinen Gewässern zur Verfügung. Es ist schwierig, im Rahmen der Sanierungen alles zu ergänzen. Deshalb wird vorgeschlagen, Elektroabfischungen vor und nach den Spülungen und Entleerungen obligatorisch zu machen. Das hätte den doppelten Vorteil, dass die Auswirkungen der Entleerungen besser erfasst werden und dass der Datenbestand über den Zustand der Fischpopulation des Kantons ergänzt wird. Dieses Vorgehen wird im Kanton Graubünden praktiziert.

Die Elektroabfischung sollte immer mit zwei Durchgängen erfolgen (Methode De Lury), wie es die gängige Praxis der kantonalen Dienststelle ist. Die bewerteten Kriterien betreffen die 3 folgenden Hauptaspekte (für die beiden letzten Punkte sind die Ergebnisse von Elektroabfischungen erforderlich).

- natürlicher Reproduktionszyklus,
- Ausgewogenheit der Populationsstruktur (Altersklassen),
- quantitative Aspekte (Dichte oder Biomasse).

Modul 5: Uferlebensräume

Die Bewertung basiert im Wesentlichen auf dem Zustand der Ufervegetation, insbesondere der Auenvvegetation, sofern diese vorhanden ist, sowie auf Habitataspekten, die für die Uferfauna günstig sind. Wenn Daten über die Uferfauna zur Verfügung stehen, werden diese in die Bewertung einbezogen.

Ufervegetation

Die Ufervegetation ermöglicht eine Charakterisierung des Uferlebensraums, die Beurteilung seines potentiellen Werts und seines (mehr oder minder intakten) Zustands. Dieser hängt nicht nur von den Wasserentnahmen, sondern auch von anderen Eingriffen ab.

Die Vegetation kann mit den Kartierungseinheiten beschrieben werden, die für die Auenkartierung der Schweiz verwendet wurden (Gallandat et al., 1993). Die interessanten Abschnitte sind im Wesentlichen die Auengebiete und die Uferstreifen. Falls die vorhandenen Daten ergänzungsbedürftig sind, müssen die Erhebungen unbedingt während der Vegetationsperiode gemacht werden.

Uferfauna

Eine rasche Bewertung und Benotung der Uferfauna im Gelände ist besonders schwierig. Andererseits hängt sie eng mit dem Zustand der Ufer und ihrer Vegetation zusammen. Deshalb wird vorgeschlagen:

- eine allgemeine Bewertung (Flusslauf) auf der Grundlage der Habitatkriterien vorzunehmen.
- die über die Fauna vorhandenen Daten zu berücksichtigen und für die besonders interessanten Lebensräume ergänzende Untersuchungen durchzuführen.

Modul 6: Landschaft

Eine objektive Beurteilung dieses Bereich ist zwar schwierig, aber wegen seiner sozioökonomischen Bedeutung ist eine Analyse durchaus gerechtfertigt. Die empfohlene Vorgehensweise basiert auf der Bewertung der folgenden vier Kriterien:

- Visuelle und akustische Wahrnehmung des Abflusses,
- Landschaftlicher Eindruck des Flusses vor Ort,
- Landschaftlicher Eindruck des Tals,
- Einsehbarkeit des Gewässers.

Zur Erinnerung

Auf den folgenden Seiten werden die im Feld erhobenen Blätter nach Modulen präsentiert. Wie erinnerlich, ist ein Modul ein in der Datenbank angelegter Baustein für die Umweltdiagnose - nach den folgenden Gesichtspunkten:

1/ Abiotische Elemente (Funktion entscheidender biologischer Faktoren)

- **Modul 1:** Ökomorphologie;
- **Modul 2:** Hydrologie (einschliesslich der Auswirkungen von Spülungen und Entleerungen);
- **Modul 3:** Wasserqualität;

2/ Biotische Elemente (biologische Aspekte)

- **Modul 4:** Hydrobiologie und Fische;
- **Modul 5:** Uferlebensräume (Ufer-Vegetation und -Fauna);

3/ Komplexes Element

- **Modul 6:** Landschaft.

Das Felderhebungsblatt pro Modul ist das Dokument, das für die abschnittsweise Erfassung der Gewässerdaten verwendet wird.

Die 6 ausgearbeiteten Erhebungsblätter (Module 1 bis 6) werden im Folgenden angeführt.

ANHANG 7: VORLAGE DER ERHEBUNGSBLÄTTER

**ANHANG 8: ZUSAMMENFASSENDE LISTE (BENOTUNG DES
ÖKOLOGISCHEN GESAMTDEFIZITS UND DES
ÖKOLOGISCHEN GESAMTWERTS). BEISPIEL DER
LONZA**

KARTEN

ANHANG 9: KARTE DER KRAFTWERKSANLAGEN (AM BEISPIEL DER BORGNE)

ANHANG 10: HYDROLOGISCHE KARTE (AM BEISPIEL DER BORGNE)

**ANHANG 11: KARTE ÜBER DIE BEEINTRÄCHTIGUNG DES
HYDROSYSTEMS (AM BEISPIEL DER BORGNE)**

**ANHANG 12: KARTE ÜBER DEN BEGRENZUNGSFAKTOR
WASSERMENGE (AM BEISPIEL DER BORGNE)**

**ANHANG 13: Karte Spülungen und Entleerungen (AM BEISPIEL
DER BORGNE)**

**ANHANG 14: UMWELTDIAGNOSE. ZUSTAND DES GEWÄSSERS -
ÖKOMORPHOLOGIE, HYDROLOGIE,
WASSERQUALITÄT – UND ÖKOLOGISCHES
GESAMTDEFIZIT (AM BEISPIEL DER LONZA)**

**ANHANG 15: GEMEINSAMES UND KOORDINIERTES
PFLICHTENHEFT FÜR DIE ANWENDUNG DER
RICHTLINIEN FÜR DIE GEWÄSSERSANIERUNG
UND FÜR DIE SPÜLUNGEN UND ENTLERUNGEN**

Pflichtenheft für den Auftrag der Spezialbüros (mit Begleitung und Koordination des Pilotbüros)

Anwendung der Richtlinie für die Gewässer-Sanierungsberichte.... und Anwendung der Richtlinie für die Erstellung der Bewilligungsgesuche für Spülungen und Entleerungen....

Inhaltsverzeichnis des spezifischen Pflichtenhefts

0. Ziele der in den angegebenen Einzugsgebieten durchzuführenden Untersuchungen
1. Regionales Umfeld des Hydrosystems. Bekannte Basis-, Regional- und Teilstück-Daten
2. Ergänzende Basisdaten (*Kap. 4 - Sanierung und Kap.3 - Spülungen und Entleerungen*)
 - 2.1 Hydrologie
 - 2.2 Morphologie
 - 2.3 Feststofftransport
 - 2.4 Wasserkraft
 - 2.5 Chemisch-physikalische Aspekte
 - 2.6 Hydrobiologie
 - 2.7 Landschaft
3. Diagnose (*Kap. 5, 6, 7 - Sanierung und Kap. 3 und 4 - Spülungen und Entleerungen*)
 - 3.1 Sicherheit
 - 3.2 Umwelt
 - 3.3 Sozioökonomische Aspekte
4. Massnahmenkatalog (*Kap. 8 - Sanierung und Kap. 5 - Spülungen und Entleerungen*)
 - 4.1 Sanierungen
 - 4.2 Spülungen und Entleerungen
5. Vernehmlassungsverfahren bei den betroffenen Dienststellen und Kraftwerkgesellschaften

Ergänzende Erklärungen zu den Pflichtenheften

0. Ziele der in dem/den Einzugsgebiet/en durchzuführenden Untersuchungen

Die durchzuführenden Aufgaben sind namentlich in den Kapiteln 1 bis 5 des spezifischen Pflichtenhefts beschrieben, das vom Pilotbüro ausgearbeitet wird. Diese Aufgaben haben eine zweifache Zielsetzung:

- Lieferung der notwendigen Grundlagen für die Ausarbeitung des Sanierungsberichts pro Gewässer oder Einzugsgebiet
- Ausarbeitung der Notiz zur Umweltverträglichkeit für Spülungen und Entleerungen.

Das spezifische Pflichtenheft pro Einzugsgebiet ist de facto eine komprimierte Zusammenfassung der Pflichtenhefte, die in den beiden Richtlinien definiert sind: "*Richtlinie für die Gewässersanierungsberichte gemäss Art. 80 Abs. 1 und 2f. GSchG*" und "*Richtlinie für die Genehmigungsanträge für Spülungen und Entleerungen (Notiz zur Umweltverträglichkeit gemäss GSchG Art. 40)*".

Es fasst darüber hinaus die verfügbaren und für das zu untersuchende Einzugsgebiet spezifischen Daten zusammen, mit dem Ziel, die Erhebungen der Spezialbüros im Feld zu erleichtern und zu rationalisieren und diesen eine oft langwierige Suche nach vorhandenen Daten zu ersparen (siehe § 1).

Die Spezialbüros werden auch ein Datenbanksystem „**BD-EAUX**“ zu Verfügung haben. Dieses Werkzeug wird die Datenerhebung wesentlich erleichtern.

1. Regionales Umfeld und Hydrosystem. Bekannte Basis-, Regional- und Teilstückdaten

Es handelt sich um eine Kompilation vorhandener Daten und um Erhebungen im Feld, die vom Pilotbüro durchgeführt wurden. Sie gestatten es festzustellen, wo Kenntnisse fehlen oder lückenhaft sind, und die eventuellen Ergänzungsdaten festzulegen, die im Rahmen der Untersuchung des spezifischen Einzugsgebiets zu erheben sind. Mit Hilfe von einfachen Erhebungen und praktischen Überlegungen beurteilt man den Ist-Zustand des Hydrosystems, um die schwerwiegendsten Beeinträchtigungen hervorzuheben.

2. Ergänzende Basisdaten (Kap. 4 - Sanierung und Kap. 3 - Spülungen und Entleerungen)

In diesem Kapitel wird der Bedarf ergänzender Daten sowie die Notwendigkeit der Verbesserung der Ortskenntnisse gemäss den Rubriken der Richtlinien «Sanierung und Spülungen und Entleerungen» geprüft (vgl. obiges Inhaltsverzeichnis).

3. Diagnose (Kap. 5, 6,7 - Sanierung und Kap. 3 und 4 - Spülungen und Entleerungen)

Diese Elemente werden direkt aus den oben angeführten Richtlinien übernommen.

4. Massnahmenkatalog (Kap. 8 - Sanierung und Kap. 5 - Spülungen und Entleerungen)

Aus dem Pflichtenheft ergeben sich die eventuellen Zwänge aufgrund regionaler Überlegungen. Es definiert die Prinzipien und die wichtigsten in Erwägung zu ziehenden Massnahmen, sowohl für die Gewässersanierung als auch für die Spülungen und Entleerungen.

5. Vernehmlassungsverfahren bei den betroffenen Dienststellen, Gemeinden und Kraftwerksbetreibern

Dieses Vernehmlassungsverfahren bei den betroffenen Dienststellen, Gemeinden und Kraftwerksbetreibern findet in Anwesenheit der Spezialbüros und des Pilotbüros statt. Das Ziel dieser Vernehmlassung ist die endgültige Abfassung des Massnahmenkatalogs, der Ausdruck eines maximalen Konsenses sein muss.

Dieser Massnahmenkatalog stellt sozusagen ein Reservoir möglicher Massnahmen dar, unter denen eine Wahl getroffen wird

- für den Sanierungsbericht des betroffenen Gewässers
- für die Notiz zur Umweltverträglichkeit von Spülungen und Entleerungen der betroffenen Kraftwerkanlage.

Die gewählten Massnahmen müssen angemessen, vom Standpunkt der Kosten vertretbar und vom ökologischen Standpunkt aus effizient sein. Sie müssen dem Geist der vorgenannten Richtlinien entsprechen.

Dienststelle für Wasserkraft

DWK/PBR

Sitten, Oktober 2002

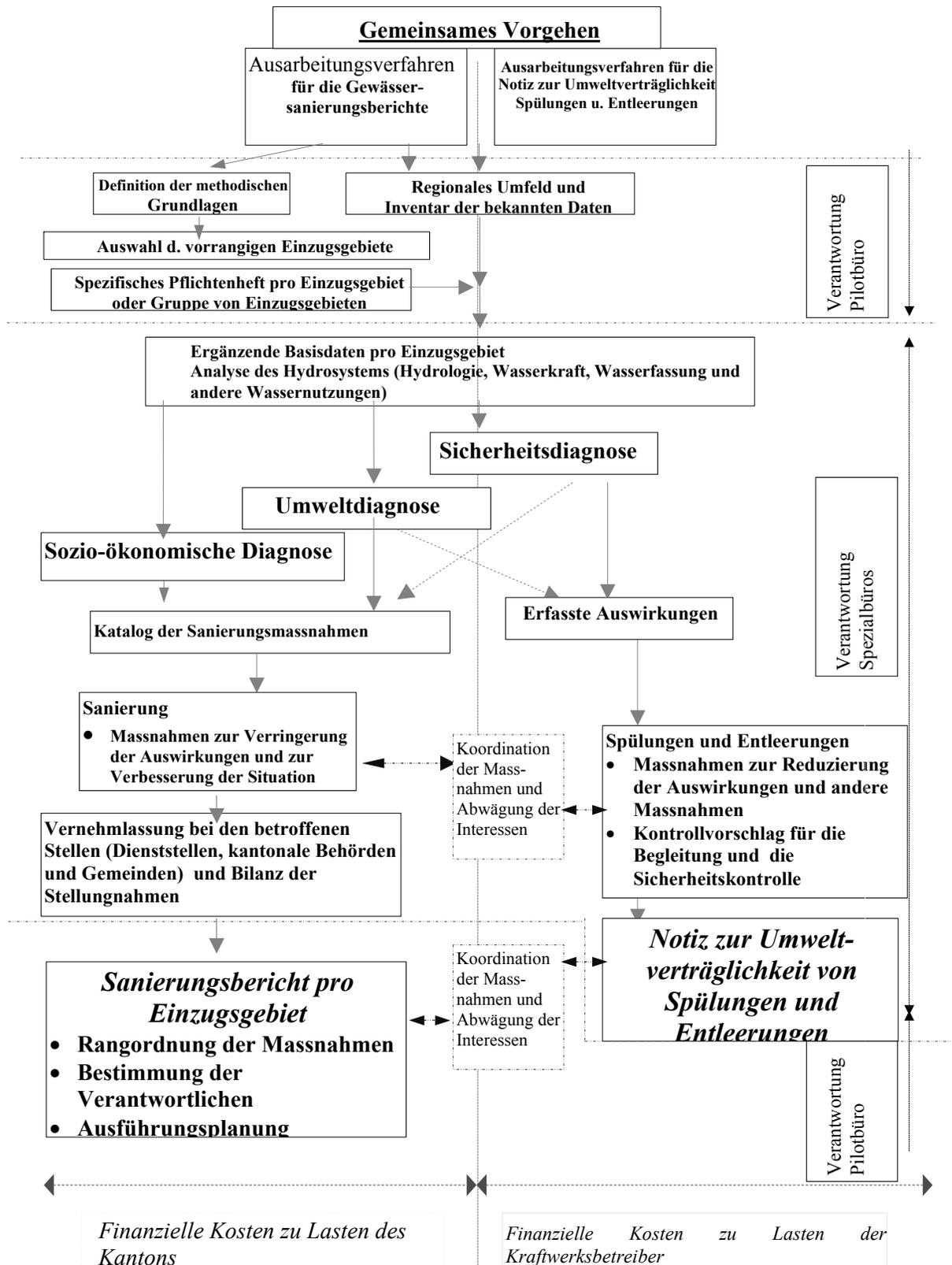


Abb. 1: Die wichtigsten Etappen des gemeinsamen und parallelen Ausarbeitsverfahrens des Sanierungsberichts und der Notiz zur Umweltverträglichkeit von Spülungen und Entleerungen.