

Beurteilung von Wasserkraftwerksprojekten  
aus der Sicht des Natur- und Heimatschutzes

Appreciation de projets d'aménagement  
hydro-electriques d'apres les criteres  
de la protection de la nature et du paysage

Autoren/ Auteurs:

Mario F. Broggi, Dipl. Forsting. ETH/SIA  
Wolf J. Reith, Prof. Dipl. Arch. ETH/SIA, Planer BSP

Auftragnehmer/Mandataire:

Broggi & Wollinger, Ingenieure und Planer  
Olivengasse 14, 3032 Zürich

Übersetzung/Traduction:

J.-B. Chappuis, Le Sentier

Auftraggeber (Projektbegleitung)/Mandant (supervision du projet):

Eidg. Departement des Innern  
Bundesamt für Forstwesen, Abt. Natur- und Heimatschutz,  
3001 Bern

Departement fédéral de l'intérieur  
Office fédéral des forêts  
Division de la protection de la nature et du paysage,  
3001 Berne

# I.

## INHALTSVERZEICHNIS

Tables des matieres (version frangaise) voir page 93

Teil I: Bericht zur Ueberprüfung der Wasserkraftwerksprojekte aus der Sicht des Natur- und Heimatschutzes

	Seite
0. Zusammenfassung	XI - XIII
1. Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Auftrag	1
1.3 Studienbegleitung	1
1.4 Arbeitsvorgehen	2
1.5 Zu prüfende Wasserkraftwerksprojekte	3
1.6 Stand der Wasserkraftnutzung in der Schweiz und Folgen für den Natur- und Heimatschutz	6
2. Die Wasserkraftwerke: Typologie und landschaftliche Auswirkungen	10
2.1 Allgemeine Bemerkungen zur Typisierung von Wasserkraftwerken	10
2.2 Laufkraftwerke	10
2.3 Ausleit-Kraftwerke	11
2.4 Speicherkraftwerke	12
2.5 Pump-Speicherwerke	13
2.6 Auswertung der verfügbaren technischen Daten	14
3. Unterlagen zum Natur- und Heimatschutz	16
3.1 Gesamtschweizerische Unterlagen zu den natürlichen Grundlagen	16
3.2 Unterlagen für einzelne Kantone	lg
3.3 Rechtliche Vorschriften über die Nutzung der Wasserkräfte im Verhältnis zum Natur- und Heimatschutz	17
3.3.1 Geltender Verfassungsartikel und Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (WRG)	17
3.3.2 Der Landschaftsschutz im Wasserrecht des Bundes	18
3.3.3 Die Verleihung des Rechtes zur Nutzung von Wasserkraft	19
3.3.4 Die Berücksichtigung des Natur- und Heimatschutzes im Prüfungsverfahren gemäss Artikel 5 Absatz 3 WRG	19

4. Beurteilung der Wasserkraftwerke aus der Sicht des Natur- und Heimatschutzes	21
4.1 Methodischer Ansatz	21
4.2 Auswertung und Darstellung	21
4.3 Erläuterungen zur Kurzbewertung der Sachbereiche hinsichtlich der zu prüfenden Wasserkraftwerkspfcgekte	22
4.4 Zuteilung der Projekte in Kategorien	26
5. Ausgewählte Aspekte zum Problemkreis Wasserkraftnutzung und Natur- und Heimatschutz	30
5.1 Kraftwerkbau und Wasserhaushalt	30
5.1.1 Bemerkungen zur Restwasserfrage	30
5.1.2 Aenderungen des Abflussregimes von Fliessgew'ässern durch Stauhaitungen	32
5.1.3 Fluss-Stauhaltungen und Grundwasser	33
5.2 Kraftwerksbau und Naturschutz i.e.S.	34
5.2.1 Auen und Wasserkraftnutzung	34
5.2.2 Alpine Schwemmlandschaften in Hochtälern als Speicherstandorte	35
5.2.3 Trenneffekte durch Stauungen	37
5.3 Erholungslandschaftsschutz und Regionalaspekte	37
5.4 Neben- und Folgewirkungen des Kraftwerkbaues	38
5.4.1 Das Landschaftsbild	38
5.4.2 Die baulichen Eingriffe	39
5.4.3 Tourismus	40
5.5 Kraftwerksbau und Wasserrecht	42
6. Ersatzmassnahmen bei Wasserkraftwerksprojekten	44
7. Schlussfolgerungen	47

<u>ANHANGVERZEICHNIS</u>		Seite
Anhang I	Bundes- und kantonsrechtliche Erlasse	49
Anhang II	Zusammenstellung von Angaben für die Beurteilung von Wasserkraftwerksprojekten aus der Sicht des Natur- und Heimatschutzes	59
Anhang III	Definitionen	69
Anhang IV	Inhalt der Aufnahmebögen A - C	73
Anhang V	Bibliographie	75

#### VERZEICHNIS DER TABELLEN UND ABBILDUNGEN

Tabelle 1	Tabelle bekannter, nicht realisierter Wasserkraftwerksprojekte	3
Tabelle 2	Zuteilung der Projekte in Kategorien	27
Abbildung 1	Uebersicht über die zu prüfenden Wasserkraftwerksprojekte Nr. 1 - 40 {mittlere Jahres-Erzeugungsmöglichkeit}	5
Abbildung 2	Bestehende Werke mit über 20 Mio kWh mittlere Jahreserzeugungsmöglichkeit, Stand 1983	7
Abbildung 3	Grössere Fliessgewässer, die in ihrer Wasserführung mit mehr als 20 % vermindert sind (Stand 1.1.1967)	9
Abbildung 4	Illustration des Restwasserproblems am Beispiel des Hinterrheins (Höhe Pignia)	36

## Teil II: Beurteilungsblätter für Projekte Nr. 1 - 40

	Seite
1 Frisal-Panix	175
2 Greina-Somvix	179
3 Obersaxen	183
4 Lampertschalp-Vrin-St.Martin-Castrisch	187
5 Ilanz-Rothenbrunnen-Bonaduz	191
6 Naz-Bergün	195
7 Fil isur-Tiefencastel	199
8 Vereina-Klosters	203
9 Küblis II	207
10 Seewis/Fadära	211
11 Landquart	215
12 Viltersersee-Oberwil	219
13 Mühlau	223
14 Jonschwil	227
15 Koblenz	231
16 Mannried-Eschi	235
17 Eschi-Erlenbach	239
18 Jaberg-Kiesen	243
19 Le Vanel-Rossiniere	247
20 Wynau-Olten (Boningen)	251
21 Amsteg II	255
22 Totensee/Gletsch-Oberwald	259
23 Blatten/Zermatt	265
24 Rechy	269
25 Lac des Vaux/Riddes	273
26 Torgon-Vouvry	277
27 Sommascona/Blenio	281
28 Curciusa-San Giacomo	285
29 Roveredo	289
30 Eggen	293
31 Chamuera-Zuoz	297

32 Tasna	301
33 Pradella-Martina	305
34 Gebidem	309
35 Kraftwerkskette Chalais-Rächy-Bramois-Ardon-Sai Ilon-Martigny-Collonges	313
Kraftwerkskette Massongex-St.Triphon-Yvorne-Port Valais	
36 Kraftwerkskette Ems-Fläsch	317
37 Kraftwerkskette Trübbach-Sennwald	321
38 Kraftwerkskette Oberriet-Widnau	325
39 Felsberg-Mastrils (Variante zu 36)	329
40 Val Müstair	333

#### VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 3	Tabellarische Zusammenstellung der technischen Daten für die Projekte Nr. 1 - 8	337
Tabelle 4	Idem für die Projekte Nr. 9 - 19	338
Tabelle 5	Idem für die Projekte Nr. 20 - 26	339
Tabelle 6	Idem für die Projekte Nr. 27 - 35	340
Tabelle 7	Idem für die Projekte Nr. 36 - 40	341
Tabelle 8	Tabellarische Zusammenstellung der Beurteilungsblätter (Kurzbewertung für Sachbereiche des umfassenden Landschaftsschutzes) für die Projekte Nr. 1-15	342
Tabelle 9	Idem für die Projekte Nr. 16 - 26	343
Tabelle 10	Idem für die Projekte Nr. 27 - 40	344
Tabelle 11	Legenden und Lesehilfen für die Beurteilungsblätter	345

## VI.

### ABKÜRZUNGEN

A	Oesterreich
AS	Amtliche Sammlung der Bundesgesetze und Verordnungen
BB1.	Bundesblatt
BFF	Bundesamt für Forstwesen
BG	Bundesgesetz
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BMR	Bundesbeschluss vom 17. März 1972 über dringliche Massnahmen auf dem Gebiete der Raumplanung
BRP	Bundesamt für Raumplanung
BUS	Bundesamt für Umweltschutz
BV	Bundesverfassung
BWW	Bundesamt für Wasserwirtschaft
CH	Schweiz
EAFV	Eidg.Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf ZH
EAWAG	Eidg.Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz] Dübendorf ZH
EDI	Eidg.Departement des Innern
EDMZ	Eidg.Drucksachen- und Materialzentrale
EJPF	Eidg.Justiz- und Polizeidepartement
ENHK	Eidg.Natur- und Heimatschutzkommission
ETHZ	Eidg.Technische Hochschule Zürich
EVD	Eidg.Volkswirtschaftsdepartement
EVED	Eidg.Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement
FL	Fürstentum Liechtenstein
FPG	Bundesgesetz vom 11.Oktober 1902 betreffend die eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei
FPG-VVO	Vollziehungsverordnung vom 1. Oktober 1965 zum Bundesgesetz betreffend die eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei
GEK	Gesamtenergiekonzept
GSchG	Bundesgesetz vom 8. Oktober 1971 über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung
GWh	Gigawattstunden
KLN	Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
kW	Kilowatt