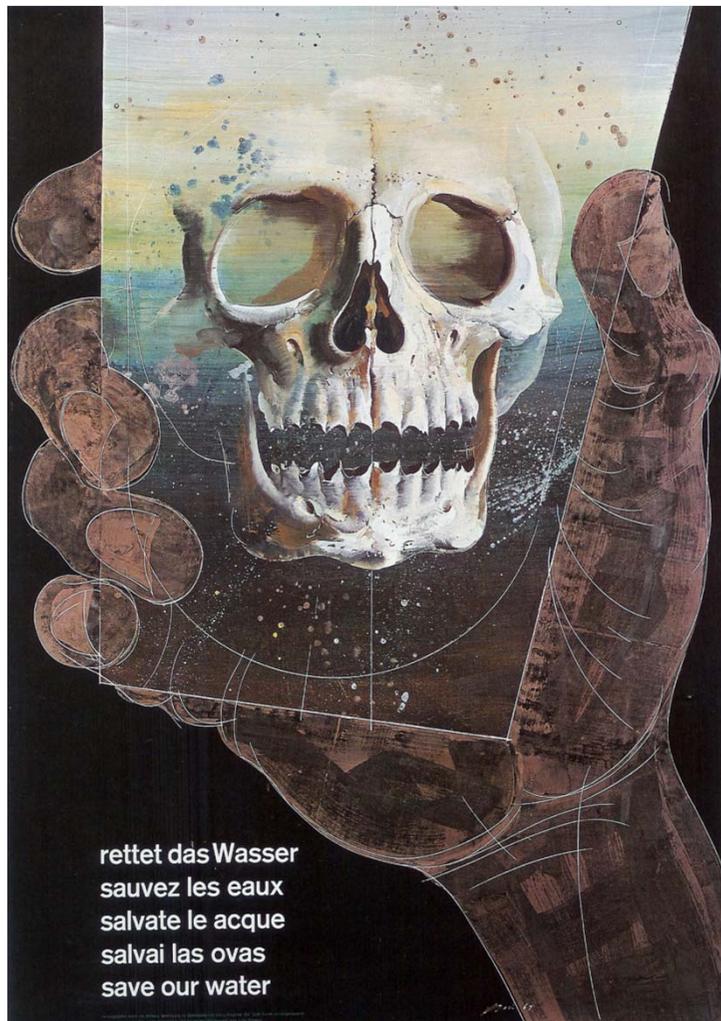


«Fließgewässer Schweiz», ein Eawag-Forschungsprogramm für die Praxis

Bernhard Wehrli

Wir haben einen langen Weg hinter uns...

...aber es bleibt noch Einiges zu tun



Hans Erni 1961

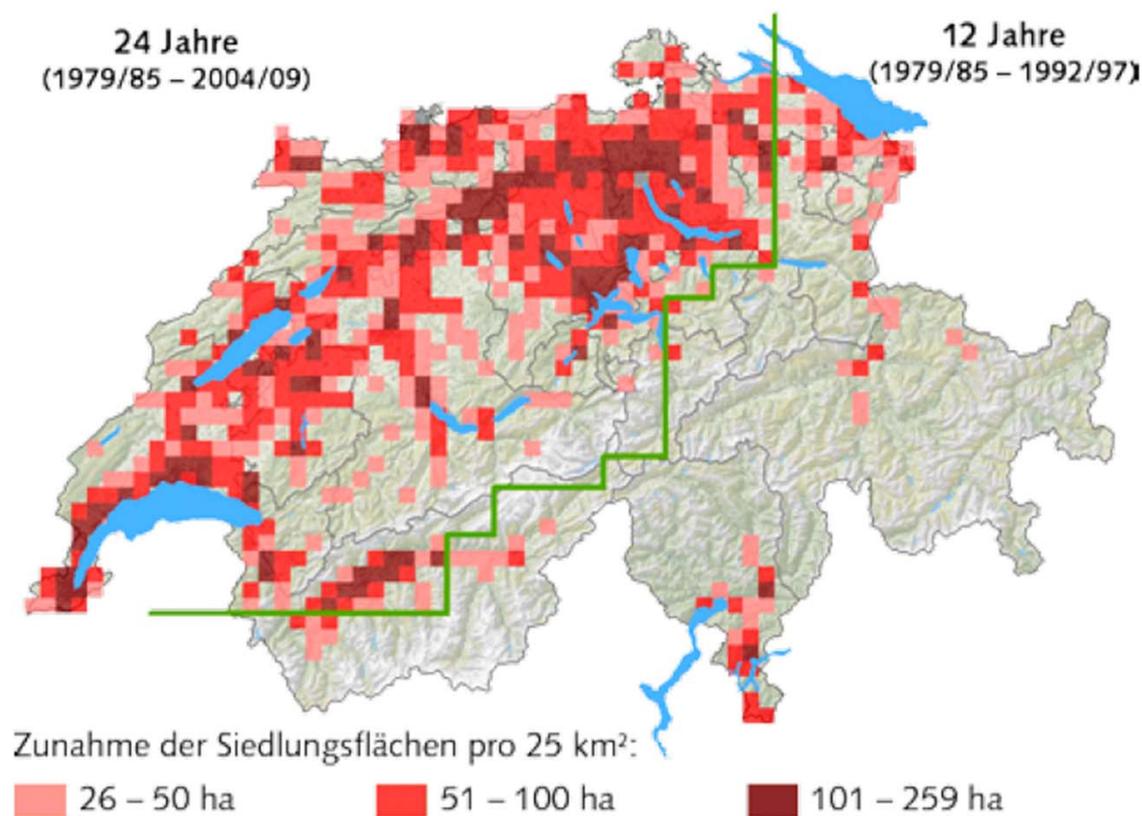


Hans Erni 2007

1. Verbaute Schweiz braucht Revitalisierung

Siedlungsflächen und Wald wachsen, Landwirtschaft verliert 0,2% pro Jahr

Entwicklung der Siedlungsflächen, 1982 – 2006 G 1

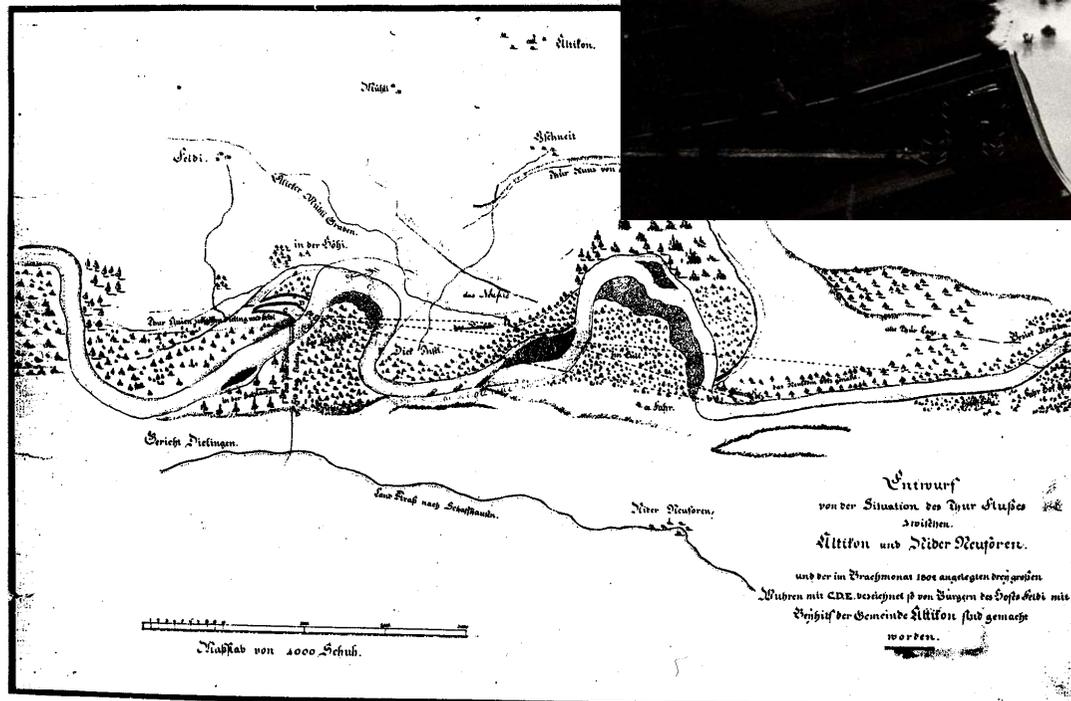


~ Flächen	Mio ha
Siedlungen	0,3 +
Wald	1,3 +
Landwirtschaft	1,0 -
Alpwirtschaft	0,5 -
Öd + leer	1,0 =



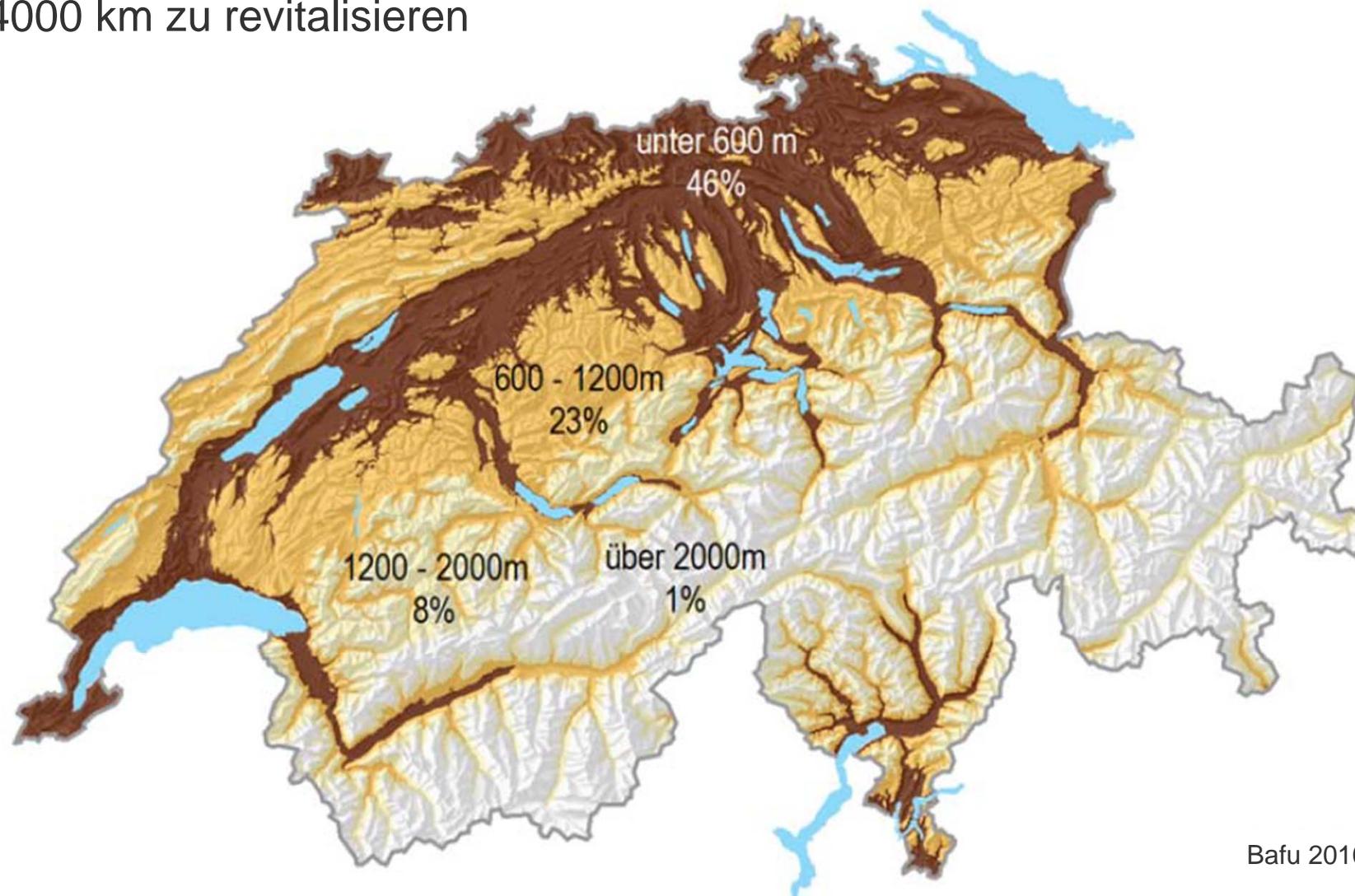
Die Gewässerkorrektur von gestern ist die Revitalisierung von heute

- Thur
- AfU, Kt TG



Revitalisierung ist eine Aufgabe für Jahrzehnte

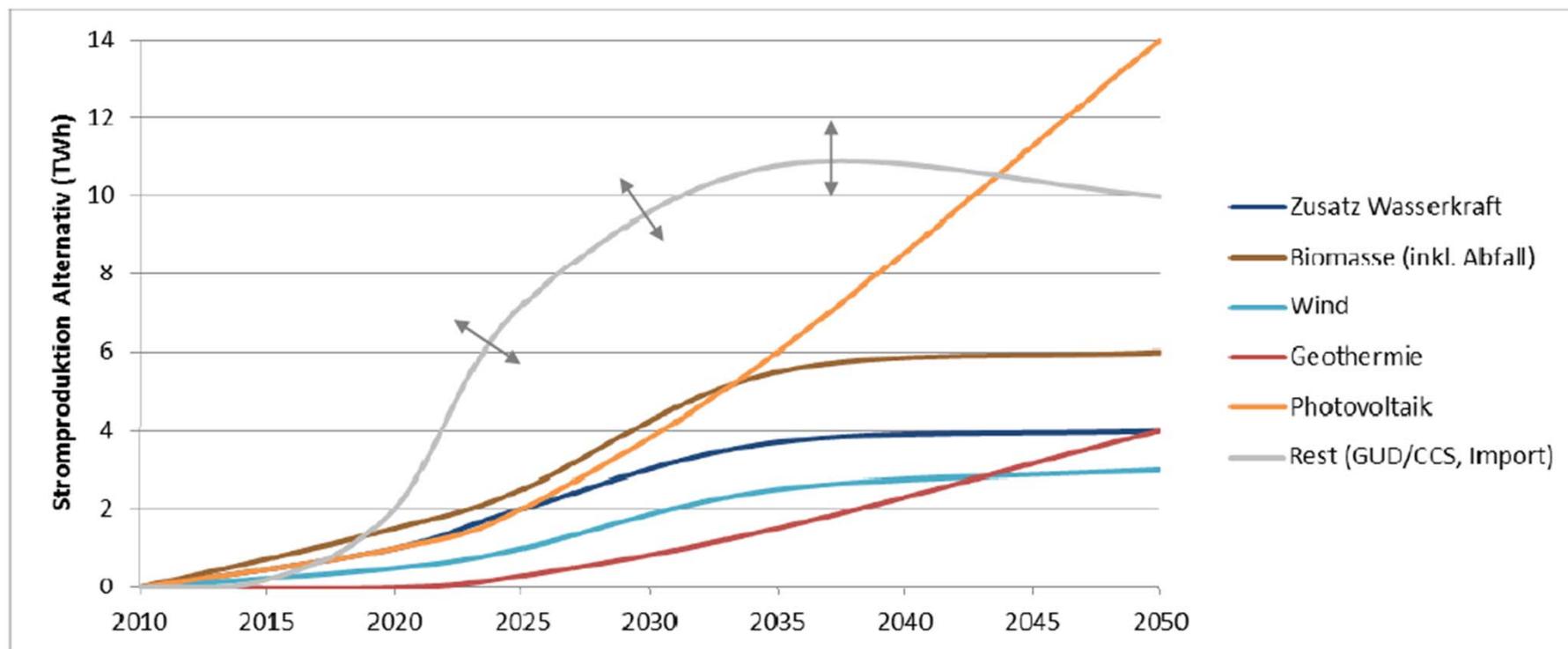
15'000 Flusskilometer in ökomorphologisch schlechtem Zustand,
4000 km zu revitalisieren





2. Der Schweiz braucht regenerative Energien

Wasserkraft zwischen Sanierung, Ausbau und Umbau



- **GuD:** Gaskombikraftwerke
- **CCS:** Abtrennung und Lagerung von CO₂

Quelle: ESC/ETHZ 2011

Wasserkraft 36 TWh pro Jahr

Erhoffte Mehrproduktion 3,2 TWh/a, Ausbau Pumpspeicher



Mehr Energie [TWh/a]

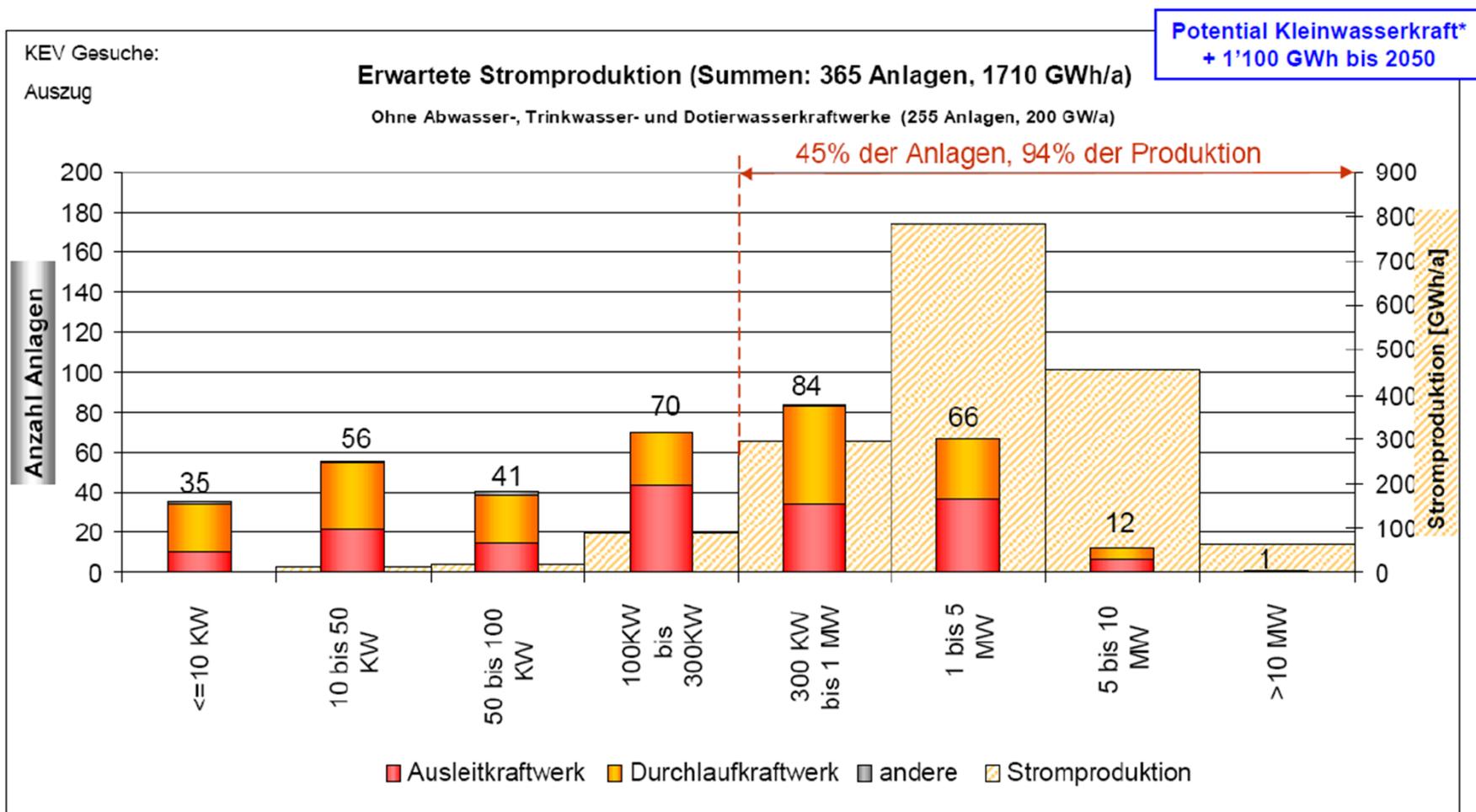
- Sanierung Restwasser - 1,4
- Optimierung KW + 1,5
- Grosse neue Wasserkraft + 1,5
- Neue Kleinwasser-KW + 1,6

Ökologische Sanierung

- Sanierung Restwasserstrecken
- Verminderung Schwall und Sunk
- Aufstieg und Abstieg der Fische
- Geschiebetrieb

Beispiel KEV – Kleinwasserkraft

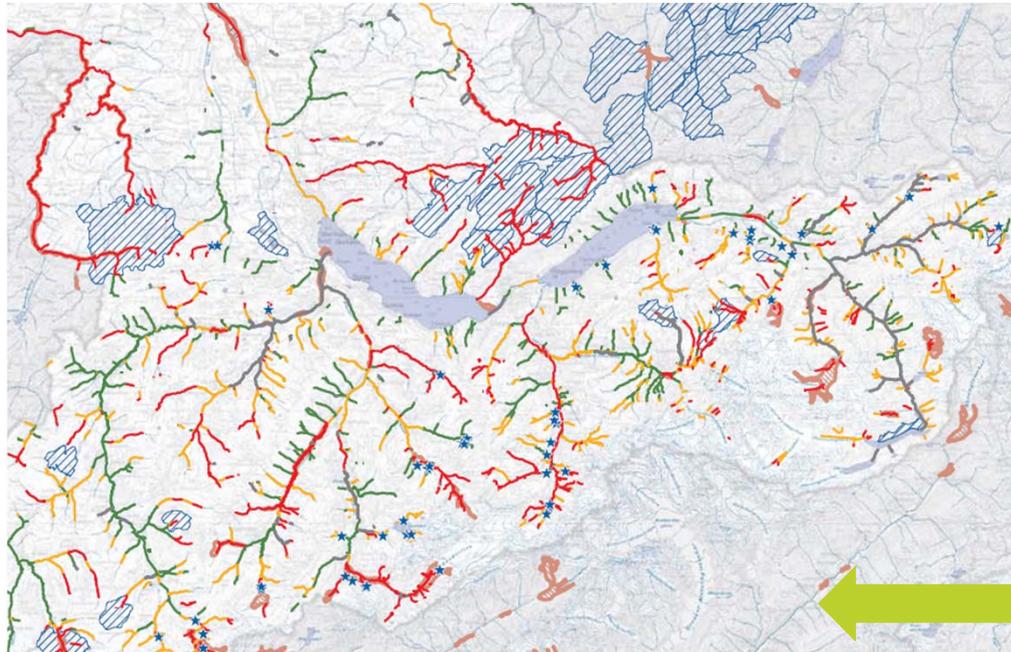
202 Anlagen 6%; 163 Anlagen ab 0,3 MW 94% oder 1,6 TWh,
68 Anlagen mit klaren Schutzkonflikten 0,2 TWh



Prioritäten für Kleinwasserkraftwerke

Schutz- und Nutzungsstrategien

Wasser-Agenda 21, Kanton Bern,
Bafu, BFE, ARE



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

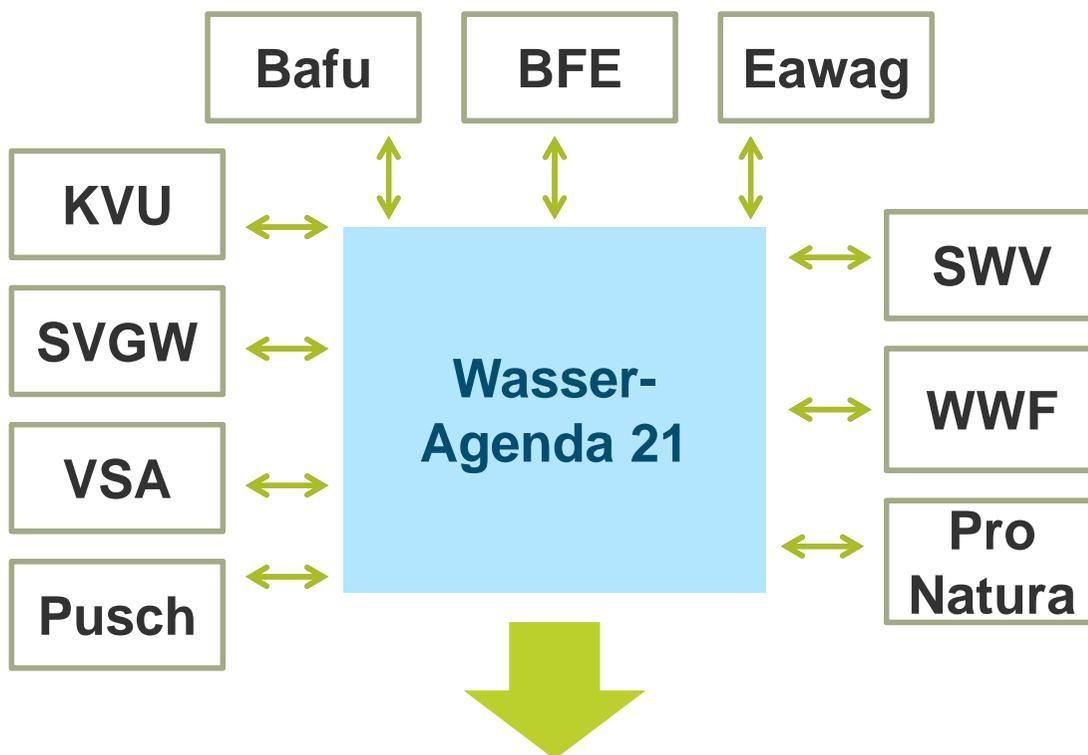
Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
 Bundesamt für Umwelt BAFU
 Bundesamt für Energie BFE
 Bundesamt für Raumentwicklung ARE

2011

**Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler
Schutz- und Nutzungsstrategien
im Bereich Kleinwasserkraftwerke**

- ★ zu schützender Wasserfall
- Bestehende Nutzung
- Zukünftige Nutzung**
- Realisierbar
- Erschwert realisierbar mit Auflagen
- Keine
-  Auengebiete
-  Moorlandschaften

Wasser-Agenda 21 = Netzwerk Schweizer Wasserwirtschaft



Zielgruppen:
Vollzugstellen bei Kantonen und
Gemeinden, Expertinnen und Berater

<http://wa21.ch>

3. Forschungsprogramm «Fließgewässer Schweiz»

Weshalb? Wozu?



Foto: M. Roggo

Langfristigen Vollzug unterstützen

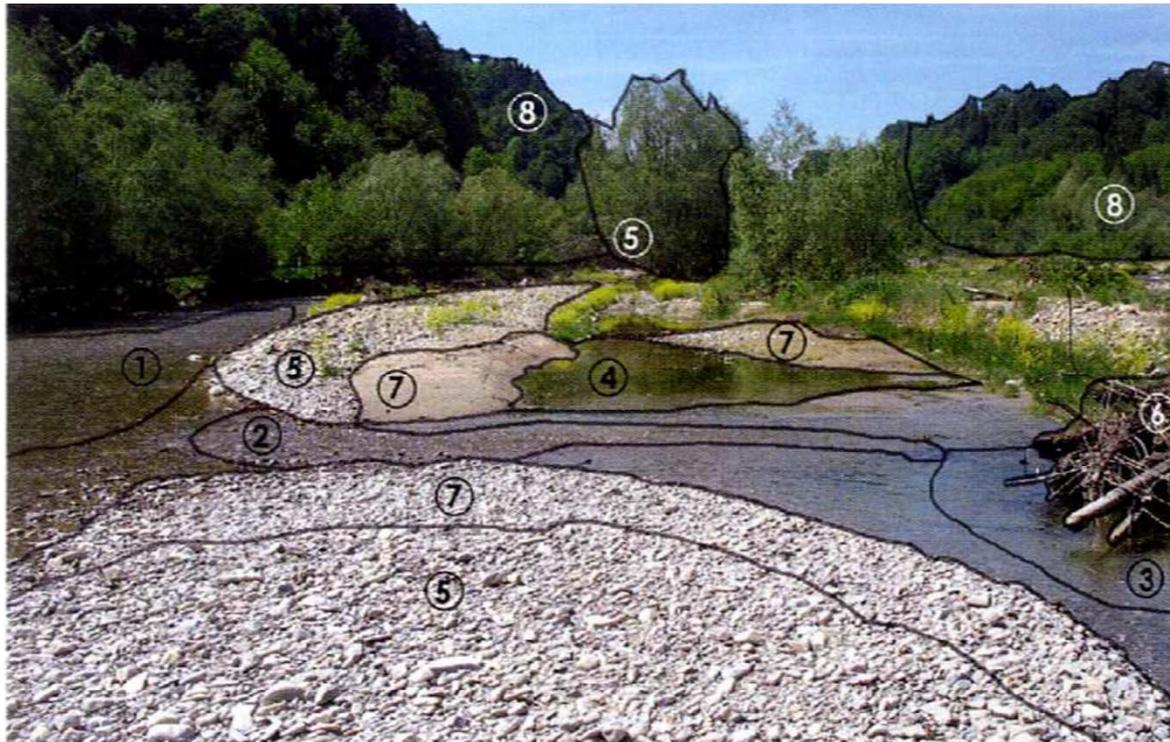
- Revitalisierung
- Sanierung Wasserkraft
- Sicherung Biodiversität

Für praktische Forschungsfragen

- innovative Lösungen finden
- diese im Feld validieren
- für Anwender nutzbar machen

«Close the data gap»

- Revitalisierungen bauen neue «Häuser» für verschiedenste Bewohner
- Sanierung Wasserkraft optimiert die Lebensbedingungen
- Wir brauchen geschickte Experimente zur Kolonisierung von revitalisierten Strecken mit kontrollierter Hydromorphologie, Biogeochemie und Ökologie



Ökohydraulische Labors

Feldforschung an der Thur (RECORD-Projekt)



- A Beobachtungstürme (Kameras)
- B Piezometer und Brunnen
- C Grundwassermessungen
- D Messung der meteorologischen Parameter
- E Monitoring Wurzelzone
- F Bodenfeuchte und Evapotranspiration

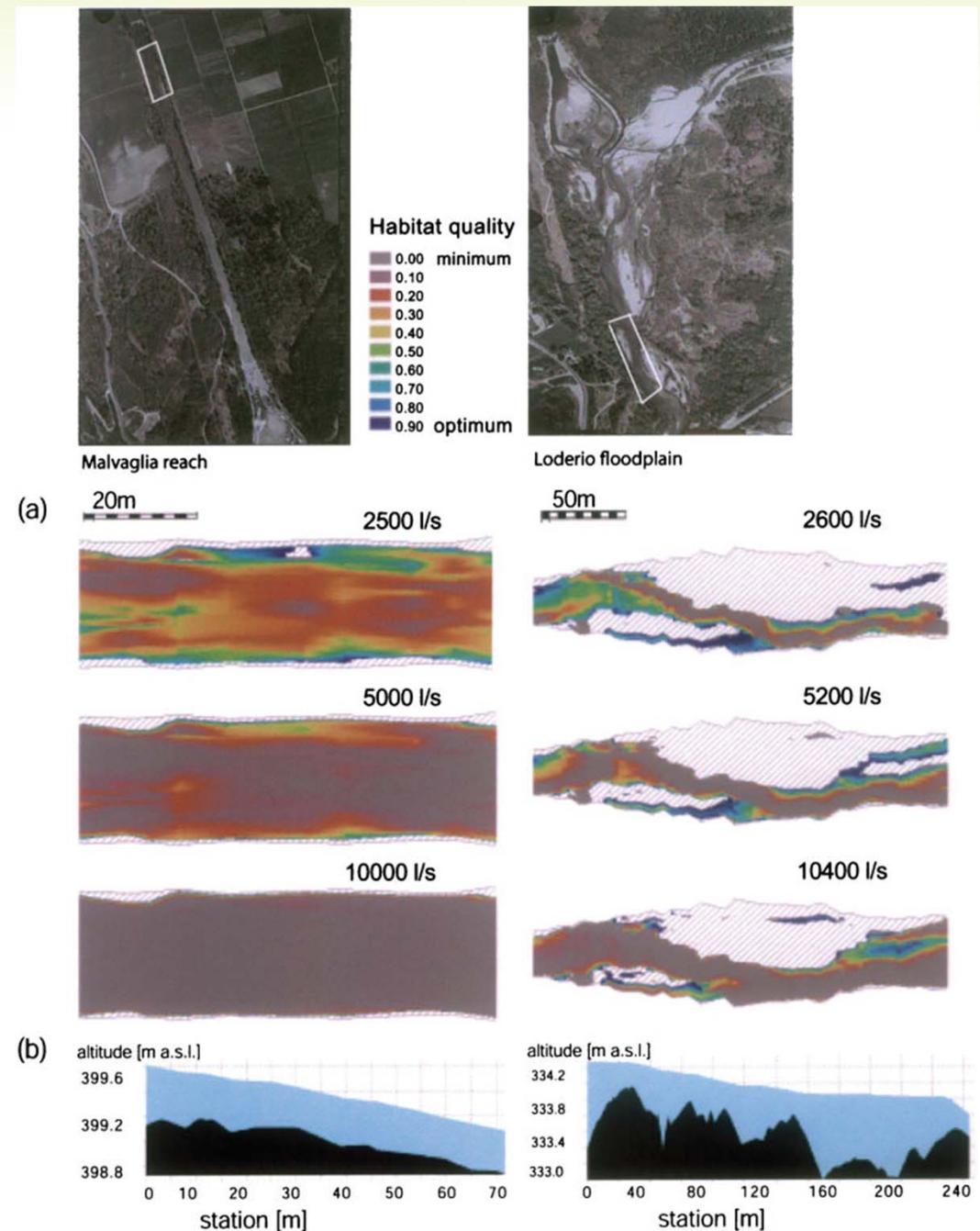
Ökohydraulische Modellierung

Beispiel Brenno

Bratrich et al. 2004

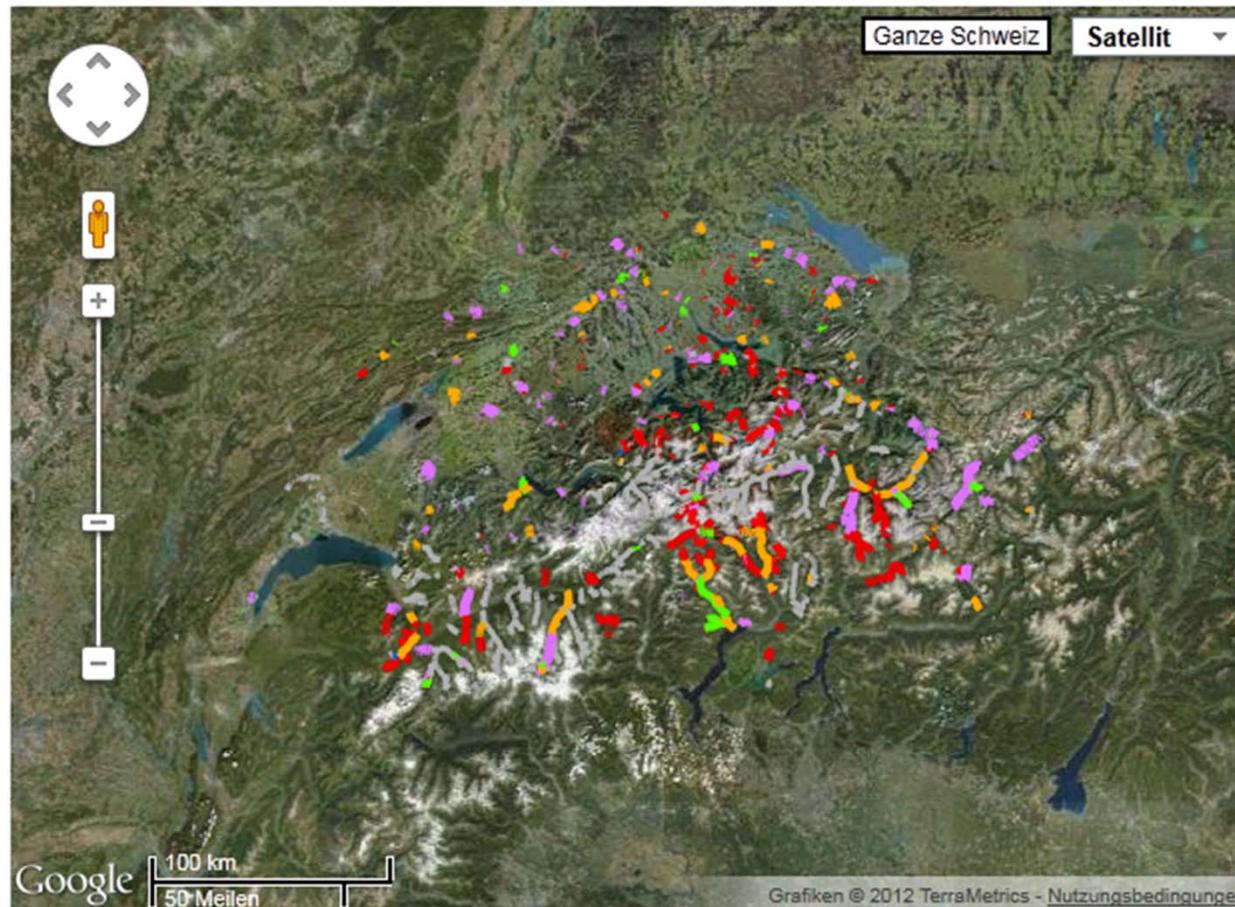
River Res. Appl. 20, 865-882

- Analyse Schwall-Sunk-Szenarien
- Zusammenhänge Habitat und Biodiversität
- Zusammenarbeit mit ETH, EPFL, WSL etc.



Austausch von Daten und Information vereinfachen

www.eawag.ch/repository/surf/restwasser/index.html



Anteil Dotierwassermenge an Mindestrestwassermenge gem. Art.31 Abs.1 GSchG

-  < 10%
-  10-50%
-  50-90%
-  > 90%
-  temporäres Gewässer
-  keine Angaben zu Q_{347} oder Dotierwassermenge

Hinweis zum Öffnen des Info-Fensters:
Doppelklick auf den gewünschten Ausschnitt. Beim Überfahren der Restwasserstrecke, klicke bei Mauszeigeränderung (Hand)!!

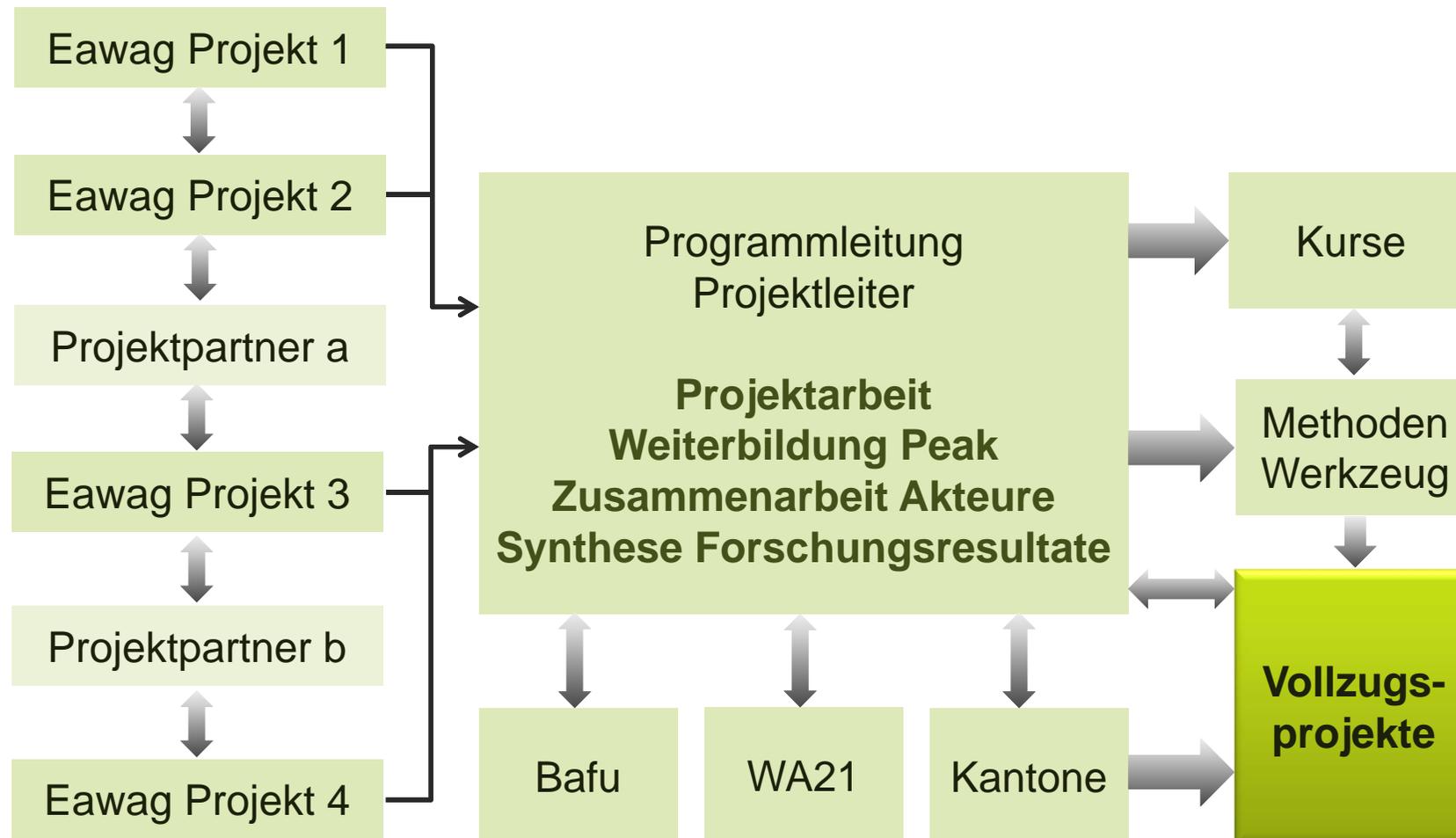
Inhaltlich verantwortlich:
Viviane Uhlmann / Prof. Dr. Bernhard Wehrli
Technische Umsetzung:
Rosi Siber

[Dokumentation](#)

Datenquellen: Bundesamt für Landestopografie swisstopo (Art. 30 GeoIV): 5704 000 000 (JD 100041) / Vector25©2006, Vector200©2006, DHM25©2003, GG25©2006. Datenbank INVENT, BAFU 2004.

Organisation «Fließgewässer Schweiz»

für effiziente inhaltliche Arbeit



Danke!

wehrli@eawag.ch

stefan.vollenweider@wa21.ch

