



CIPRA Jahresfachtagung, St. Vincent, 20.-22.Sept. 2007

Wasserkraftnutzung: Probleme und Chancen aus ökologischer Sicht

Susanne Muhar



Institute of Hydrobiology & Aquatic Ecosystem Management
Department of Water, Atmosphere & Environment
BOKU – University of Natural Resources and Applied Life Sciences



Inhalte

- ▶ Ist-Zustand Fließgewässer/ Gefährdungssituation
- ▶ Gesetzlicher Rahmen: EU Wasserrahmenrichtlinie
- ▶ Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen
- ▶ Beispiele gewässerökologischer Auswirkungen
- ▶ Perspektiven nachhaltiger Wasserkraftnutzung

Ist-Zustand Fließgewässer/ Gefährdungssituation

Johannesburg Gipfel 2002 bestätigt die Dringlichkeit der **Kyoto-Ziele** (2005-2012) zur **Reduktion des CO₂ Ausstoßes**

Forderung

- Ausbau **nachhaltiger Energiesysteme** und
- Ersatz klima- und umweltschädlicher Energieformen



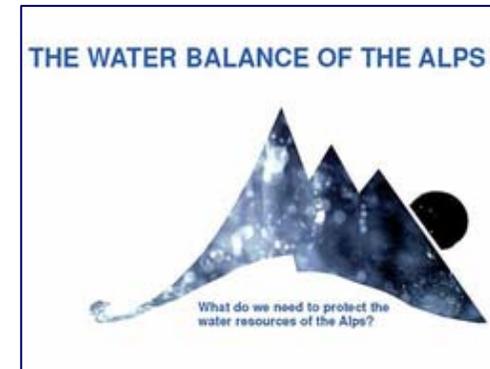
Aktueller Ausbaugrad Wasserkraft

Österreich: rd. 70%

Schweiz: rd. 90%

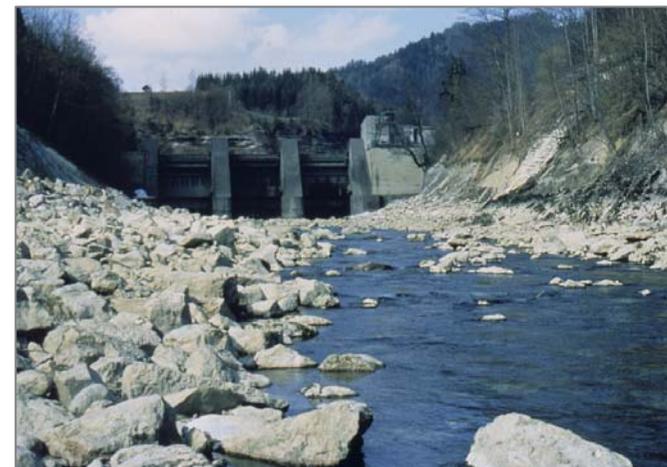
Internationale Konferenz, Innsbruck 2006 “Water balance of the Alps”

Österr. Lebensministerium, Universität Innsbruck, ISCAR



“Threats to alpine river landscapes”

- ▶ Limited space – space demand – flood protection
- ▶ **Major campaign for hydropower use**
- ▶ Climate change and the effects on hydrological and temperature regime
- ▶ Tourism
- ▶ Expanding demand of water supply
- ▶ Sediment/nutrient input, waste water contamination



Status der Fließgewässer – Alpenregion



Identifizierung naturnaher Fluss-Strecken der Alpenregion (< 10%)

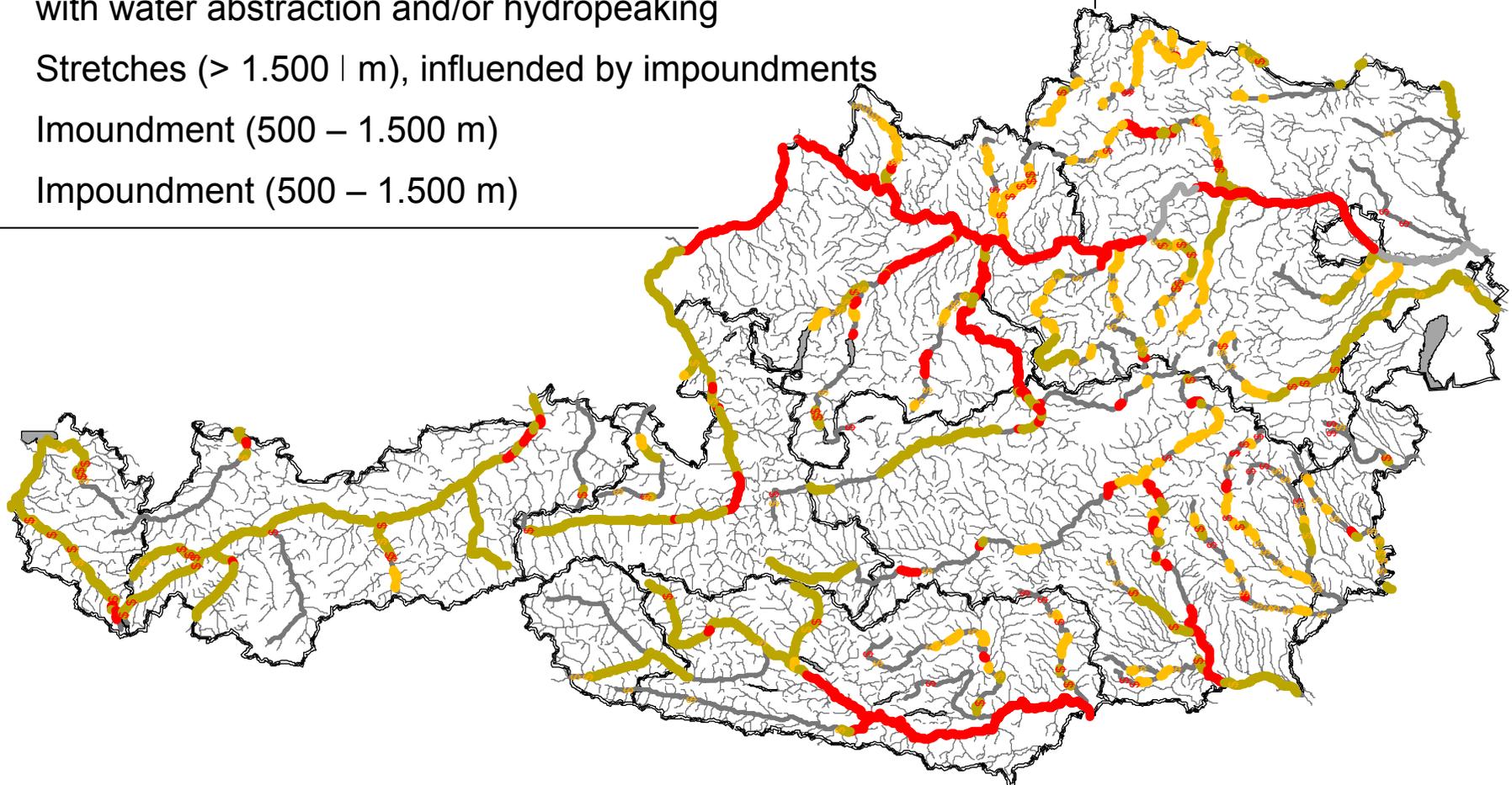
(definiert als „keine Wasserkraftanlagen, keine Gewässerverschmutzung“)

Die letzten naturnahen Alpenflüsse; Martinet & Dubost, 1992; CIPRA Kleine Schriftenreihe (11/92)

Wasserkraftnutzung Österreich:

hydrologisch veränderte Abschnitte der großen Flüsse (EZG >500 km²)

- Investigated rivers
- Water abstraction and/or hydropeaking
- Stretches (> 1.500 m), influenced by several small power stations with water abstraction and/or hydropeaking
- Stretches (> 1.500 m), influenced by impoundments
- Ⓢ Impoundment (500 – 1.500 m)
- Ⓢ Impoundment (500 – 1.500 m)



Gesetzlicher Rahmen:

EU-Wasserrahmenrichtlinie

EU- Water Framework Directive

- ▶ **Verbesserungsgebot:**
guter ökologischer Zustand/
gutes ökologisches Potential
- ▶ **Verschlechterungsverbot**
- ▶ **Water Framework Directive & Hydropower**
“Common Implementation Strategy” (2007)

Water Framework Directive & Hydropower

Common
Implementation
Strategy

Berlin, 4/5 June 2007

Key Conclusions



Common Implementation Strategy

General remarks

1. The benefits of hydropower-affected proper and well-balanced electricity → Beachtung sowohl der “benefits” der Wasserkraft als CO₂-freie Ressource als auch der Erhaltung der ökologischen Funktionen von Fließgewässern
2. It is important to ensure that existing and forthcoming EU policies to promote hydropower ensure coherence with legislation and climate → Einhaltung der WRRL/Berücksichtigung ökologischer Beeinträchtigungen the adjacent wetlands.
3. The discussion has shown → Eine gesamtheitliche Betrachtung auf Einzugsgebietsebene ist gefordert The focus should be on a
4. During WFD implementation, an environmental assessment based on WFD criteria is required for all water bodies including those with hydropower plants. This assessment includes other environmental criteria and a socio-economic assessment. In addition, in the River Basin Management Plans, all water uses have to be taken into account.

Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen

Beispiele gewässerökologischer Auswirkungen

Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen



Aufstau



Kontinuums-
unterbrechung



Wasser-
ausleitung



Schwellbetrieb



Stauraumspülung

Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen - Folgewirkungen



- ▶ Veränderung Fließgewässercharakter/
Verlust Flusslandschaften
- ▶ gänzlich veränderte Morphologie /Substratverhältnisse
→ Verlandung → Spülungen
- ▶ Barrieren für Migration (Organismen)
- ▶ Feststoff-Rückhalt → Eintiefung
→ Entkoppelung Fluss – Umland

Folgewirkungen flussab des Wehres / Kraftwerkes



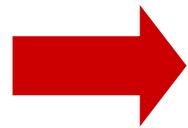
- ▶ Eintiefung des Hauptflusses durch Geschiebedefizit
- ▶ Entkoppelung der Zubringer/Nebengewässer
- ▶ Veränderungen des Auenlebensraumes

Vernetzung Fluss – Umland



Entkoppelung Fluss – Umland

Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen - Folgewirkungen



Bsp. Schweiz:

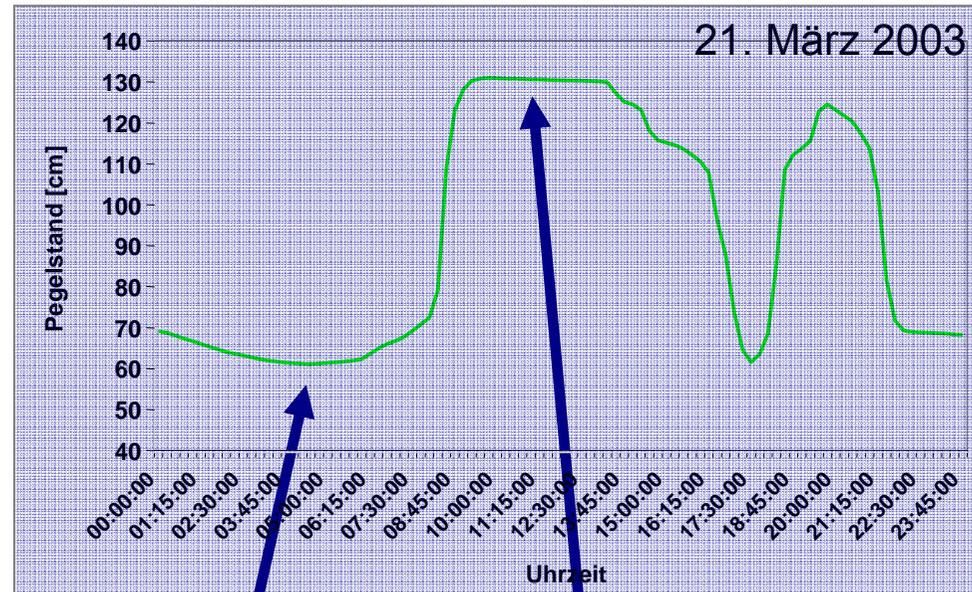
25% der KW-Anlagen erzeugen Schwall

30% der Fließgewässerstrecken sind schwallbeeinflusst



Schwallbetrieb

Schwall: Beispiel Obere Drau

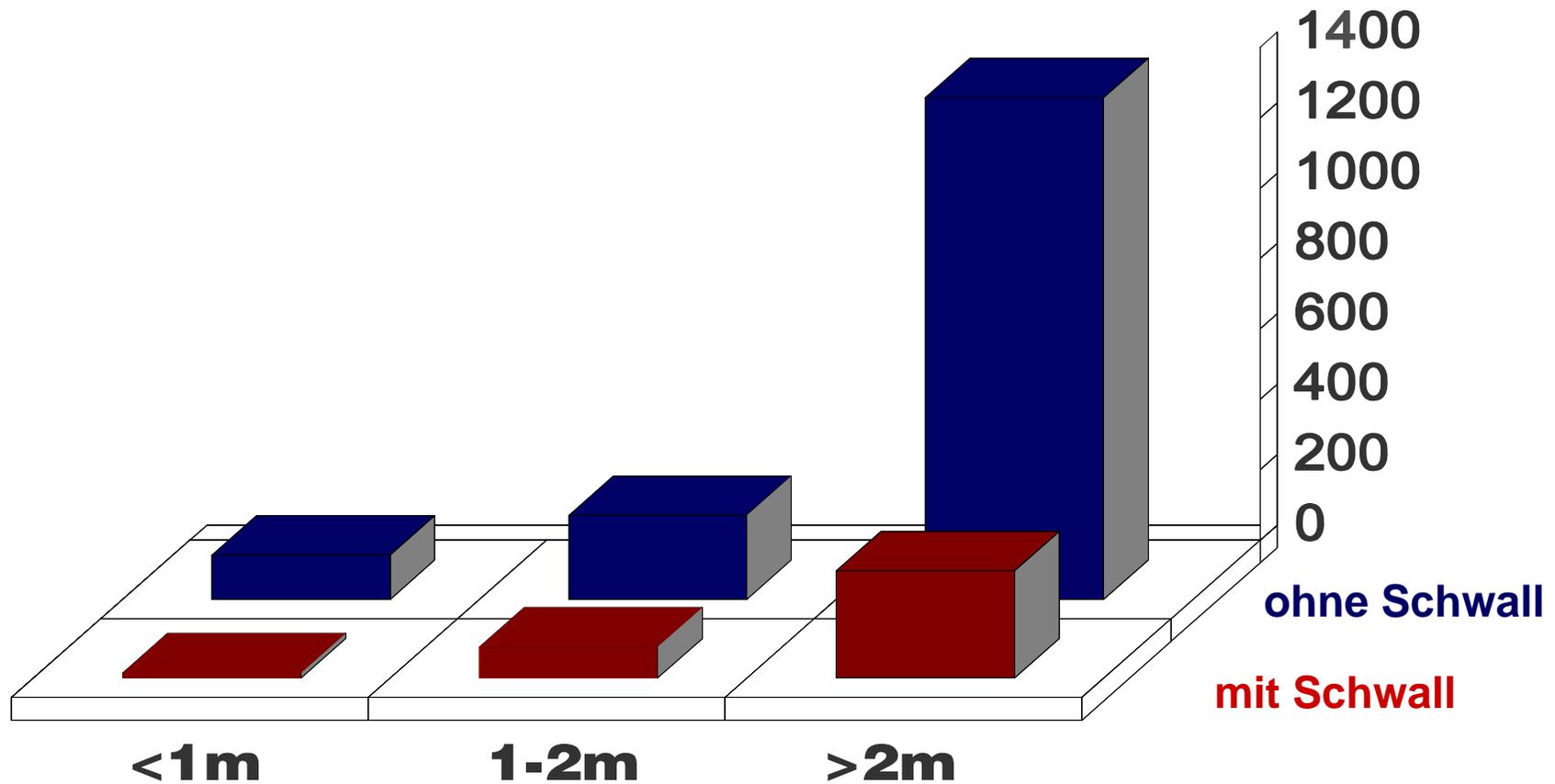


25 m³/s

110 m³/s

~ 70cm
Pegelschwankung

Auswirkungen auf die Fischfauna (Biomasse kg/ha)

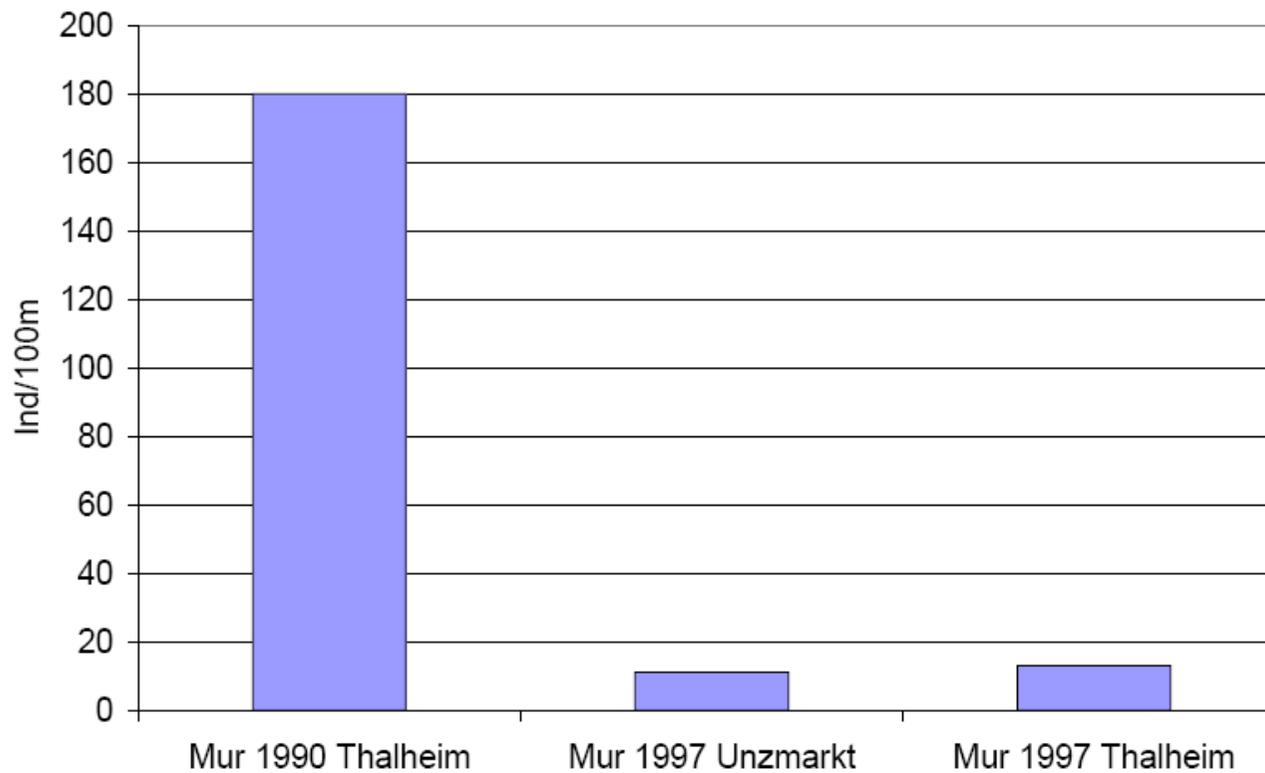




Stauraumspülung

Fallbeispiel Mur: Bestandesrückgang der Jungäschen infolge Stauraumpspülungen (Fischdichte in Ind./100m)

Bestandsabnahme (Ind/100m) der einsömmrigen Äschen (0+-Äschen) der Mur im Bereich Unzmarkt und Thalheim im Jahr 1997 im Vergleich zum Bestand 1990 (Bereich Thalheim, „Fischökologische Studie Mur“, Kaufmann et al. 1991)



Wasserkraftnutzung – Eingriffsformen - Folgewirkungen



- ▶ quantitativ und qualitativ bedeutender Lebensraumverlust (hydraulisch-morphologisch)
- ▶ Durchgängigkeit reduziert (Organismen, Feststoffe)
- ▶ Veränderungen der Auen/Augewässer (Grundwasser, Vernetzung)

Perspektiven nachhaltiger Wasserkraftnutzung

Chancen

- ▶ Verbesserung gewässerökologischer Verhältnisse
- ▶ Effizienzsteigerung bestehender KW-Anlagen VOR Neuausbau



„Synergien“

- ▶ gesetzliche Rahmenbedingungen

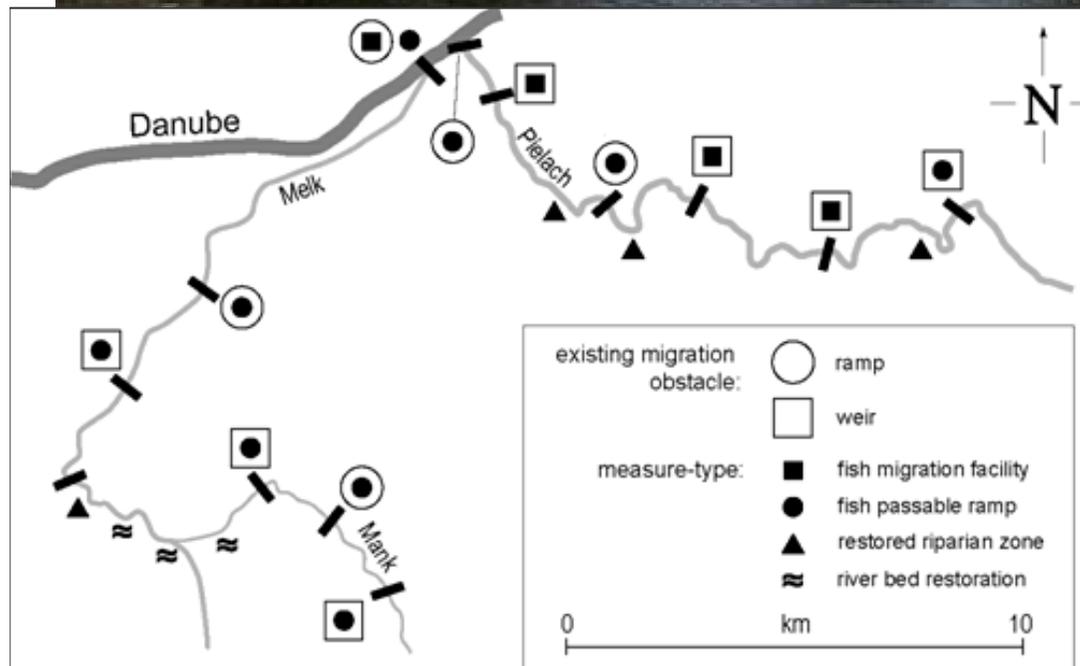
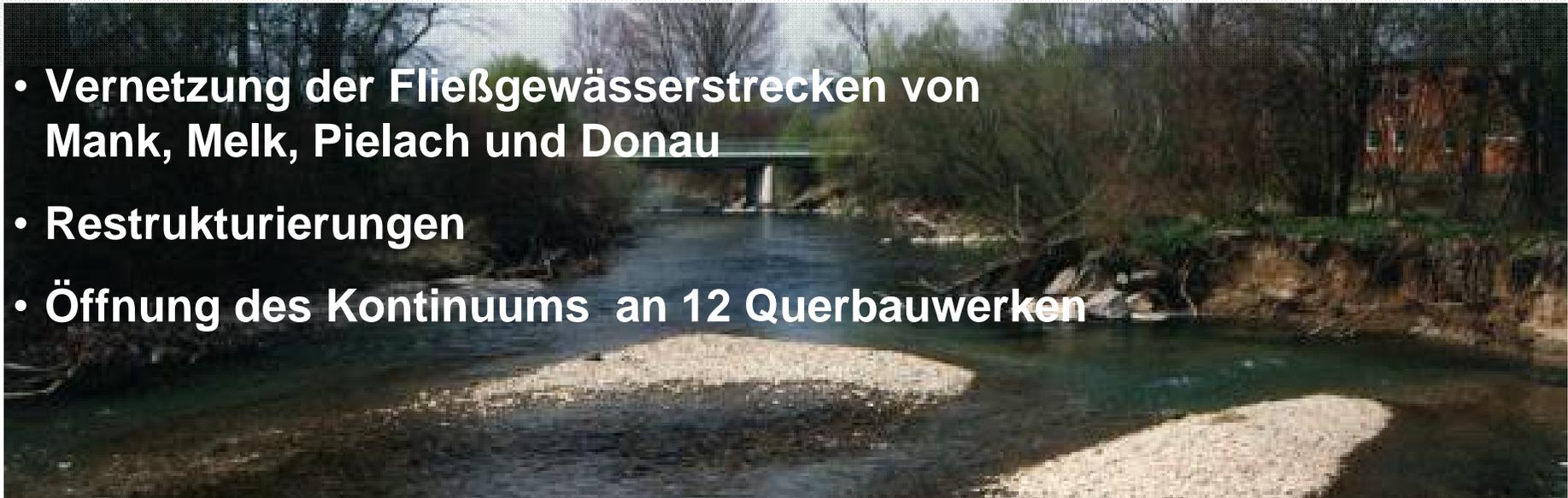
Wasserkraftnutzung -Restaurationsmaßnahmen (Ergebnisse des Berichtes zur WRRL – Österreich)

- ▶ Kontinuum
- ▶ ökologisch verträgliche Wassermenge
- ▶ Habitatdiversität
- ▶ Schwallreduktion
- ▶ ökologisch orientiertes Stauraummanagement



LIFE Natur – Projekt „Lebensraum Huchen“

- Vernetzung der Fließgewässerstrecken von Mank, Melk, Pielach und Donau
- Restrukturierungen
- Öffnung des Kontinuums an 12 Querbauwerken

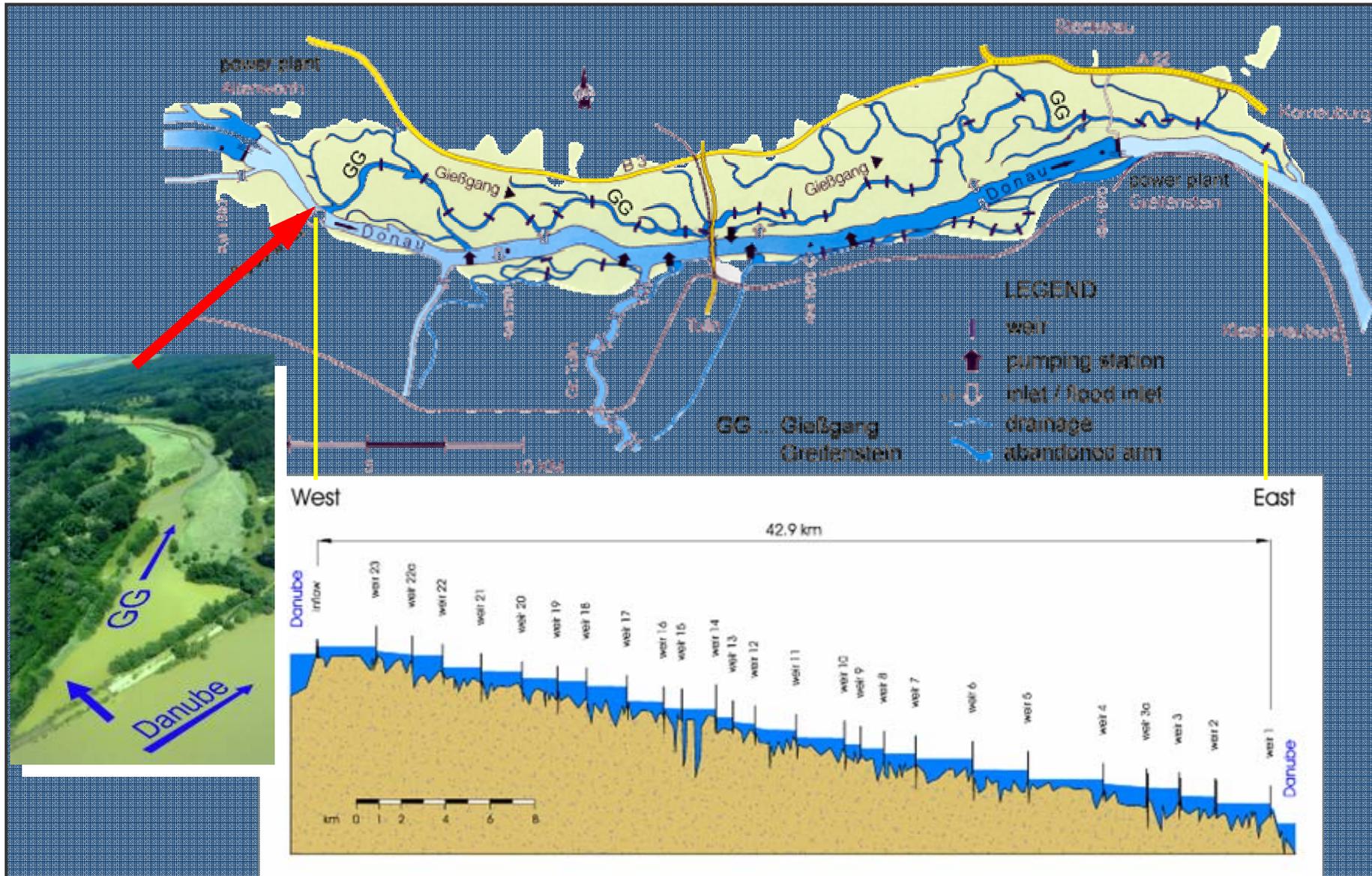


Zitek, Schmutz & Jungwirth, 2004

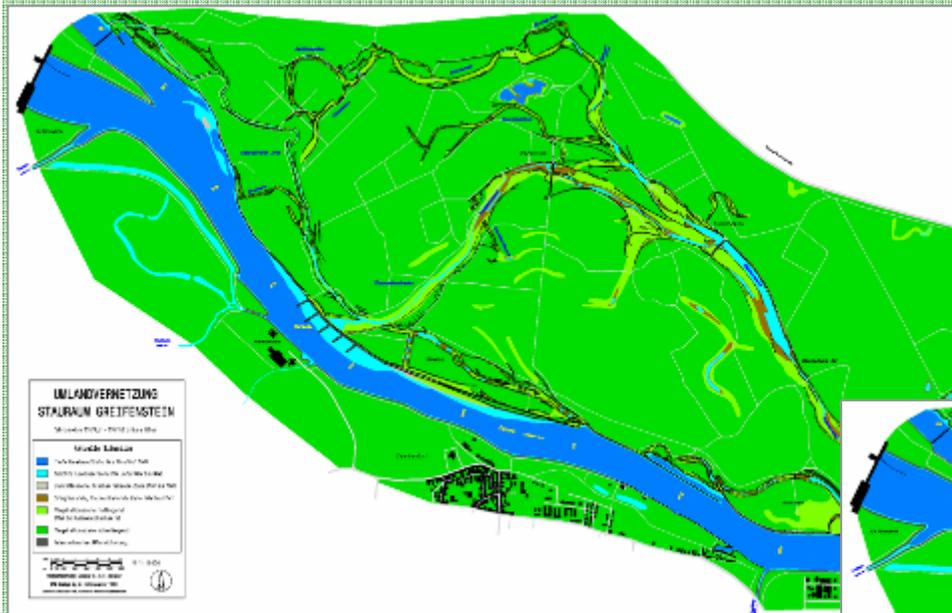
Fischaustiegsmöglichkeiten/Fallbeispiele



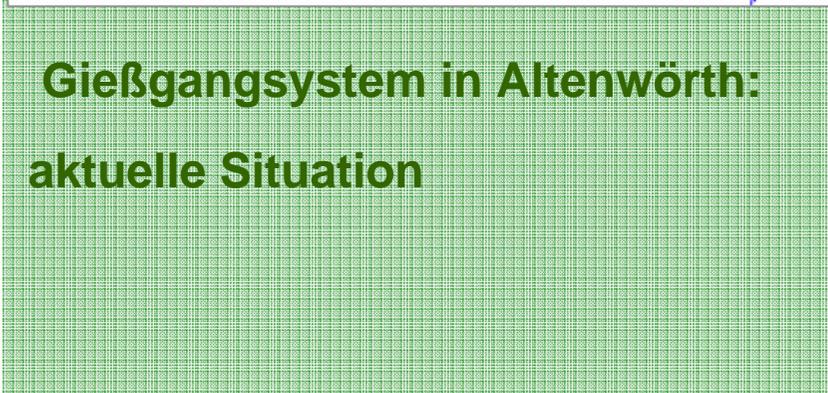
„Bypass-Systeme“ in alluvialen Auen, Donau flussauf Wien“



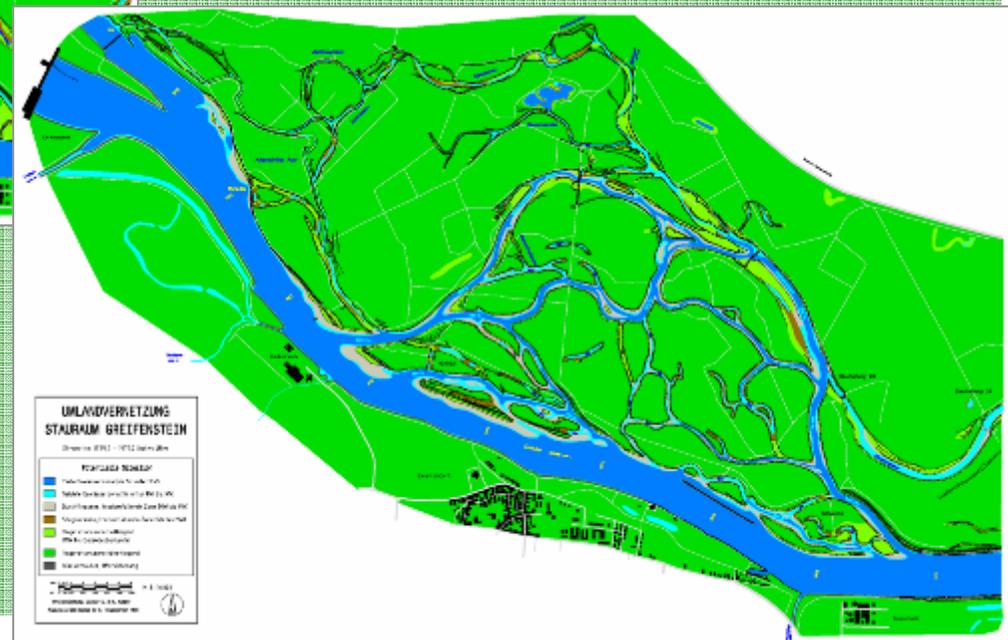
“Großräumige” Aufweitungen im Stauwurzelbereich



Gießgangsystem in Altenwörth:
Diskutierte Aufweitungen



Gießgangsystem in Altenwörth:
aktuelle Situation





Interreg Projekt ALPRESERV: Spülmanagement am Beispiel KW Bodendorf/Mur

unter Abstimmung
ökologischer und wasserwirtschaftlicher Kriterien

	Jahr 0	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4+Folge
	S p ü l u n g	 Ökologische Unverträglichkeit			
		 Notwendigkeit der Spülung			
Spültermin		Priorität Ökologie – Reproduktion Äsche und Bachforelle			Priorität Spülung – Entleerung Stauraum

Funktionen ökologisch intakter Fließgewässer



Es gilt, die vielfachen Funktionen ökologisch intakter Fließgewässer zu erhalten ("ecosystem services") und Wasserkraft *nachhaltig* als erneuerbare Energiequelle zu nutzen („wise use“)