

SGHL-Tagung 22.11.08 Lugano

Schwall/Sunk und Morphologie in Fließgewässern

Peter Baumann
Limnex AG, Zürich

SGHL-Tagung 22.11.08 Lugano

Schwall/Sunk und Morphologie in Fließgewässern

Annäherung an eine komplexe Wechselwirkung

- nach Stufe F des Modul-Stufen-Konzepts (MSK)**
- nach der Intermediate Disturbance Hypothese (IDH)**
- mit einem aufgeschlüsselten Multi-Habitat-Sampling (MHS)**

Peter Baumann
Limnex AG, Zürich

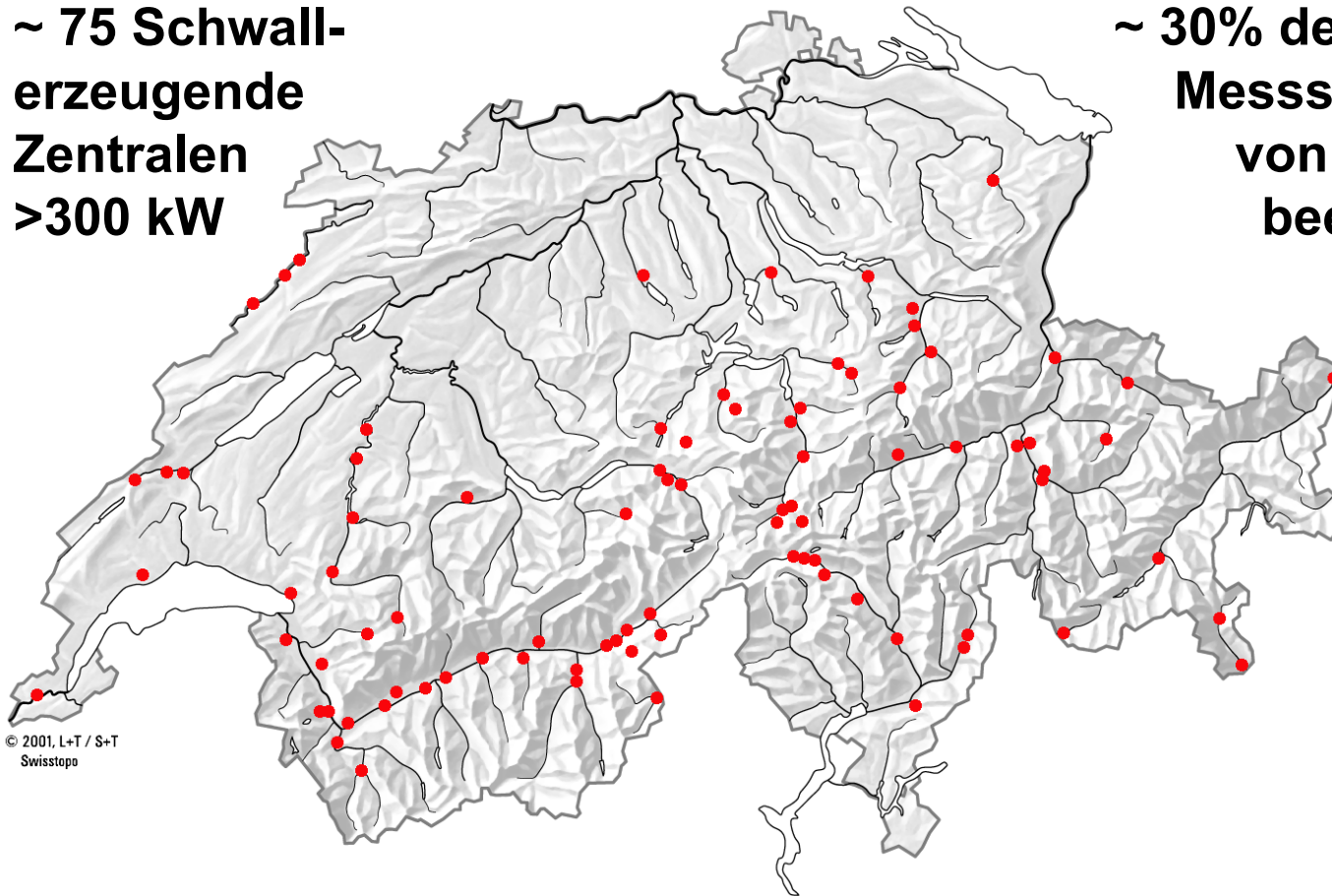
Mit Dank an
Sabine Zeller, BAFU
Tobias Meile, EPFL

Grundlagen-Studien zu Schwall/Sunk

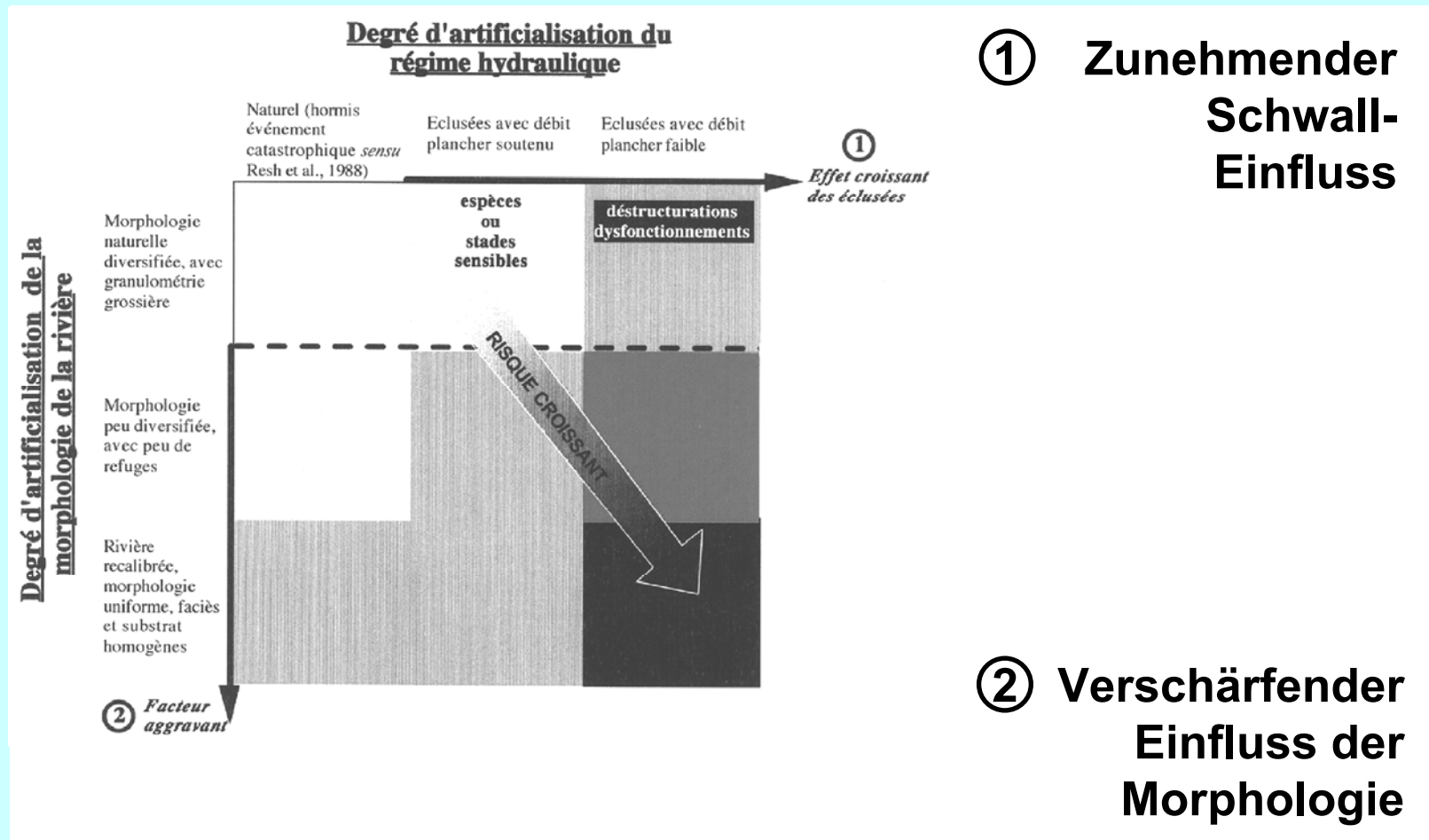
BAFU – Abteilungen Wasser + Artenmanagement

**~ 75 Schwall-
erzeugende
Zentralen
>300 kW**

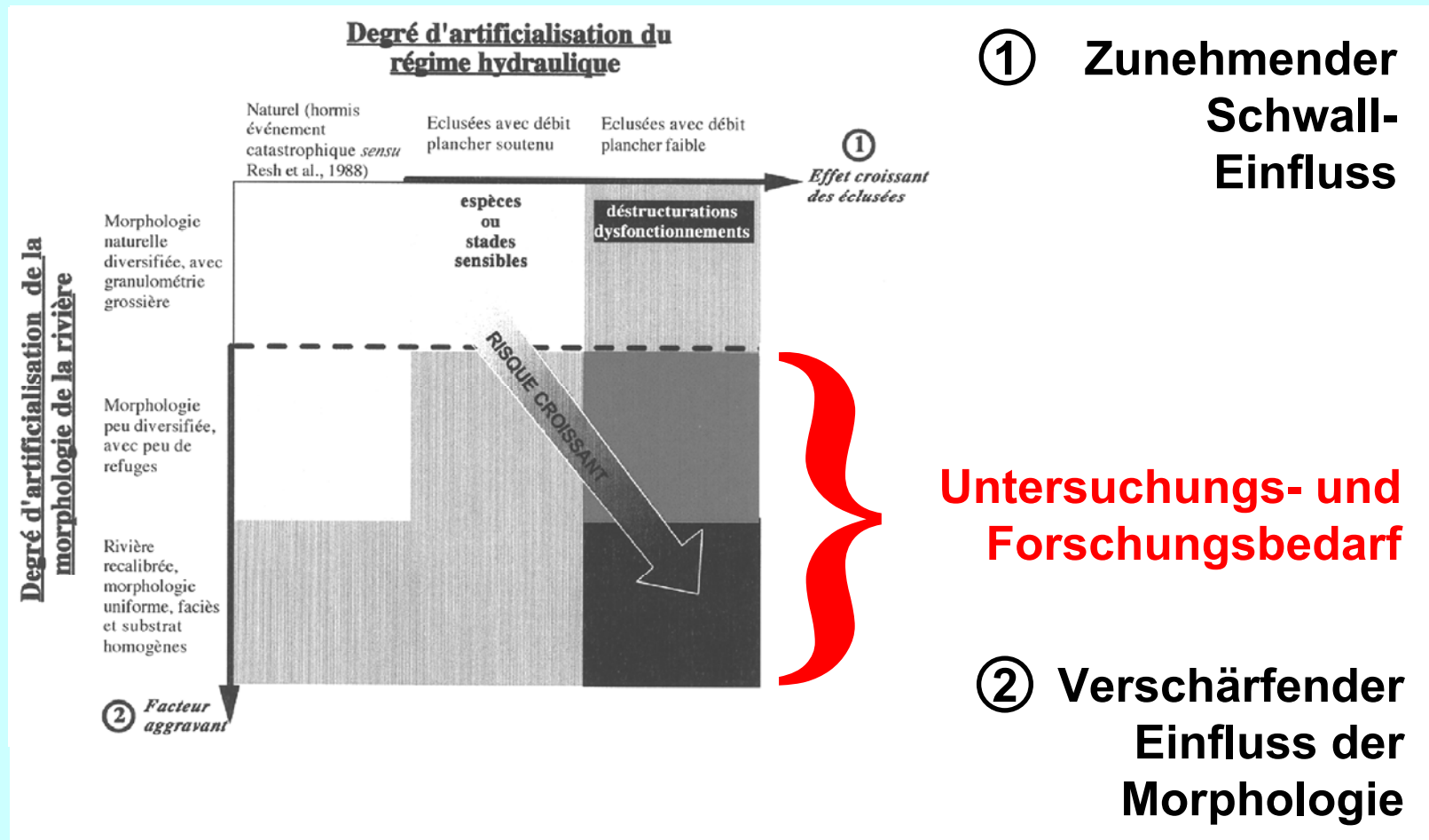
**~ 30% der BAUFU-
Messstationen
von Schwall
beeinflusst**



Zusammenhang Schwall – Morphologie nach Valentin / CEMAGREF 1997



Zusammenhang Schwall – Morphologie nach Valentin / CEMAGREF 1997



Angewandte Untersuchungen zu Schwall/Sunk BAFU – Abteilung Wasser

**Aubonne
Allaman
2 Strecken**

**Hinterrhein
Rhäzünser Aue
und
Rothenbrunnen**



© 2001, L+T / S+T
Swisstopo

Ansatz MSK-F: Lebensraumverhältnisse (Morphologie)



100% natürlich

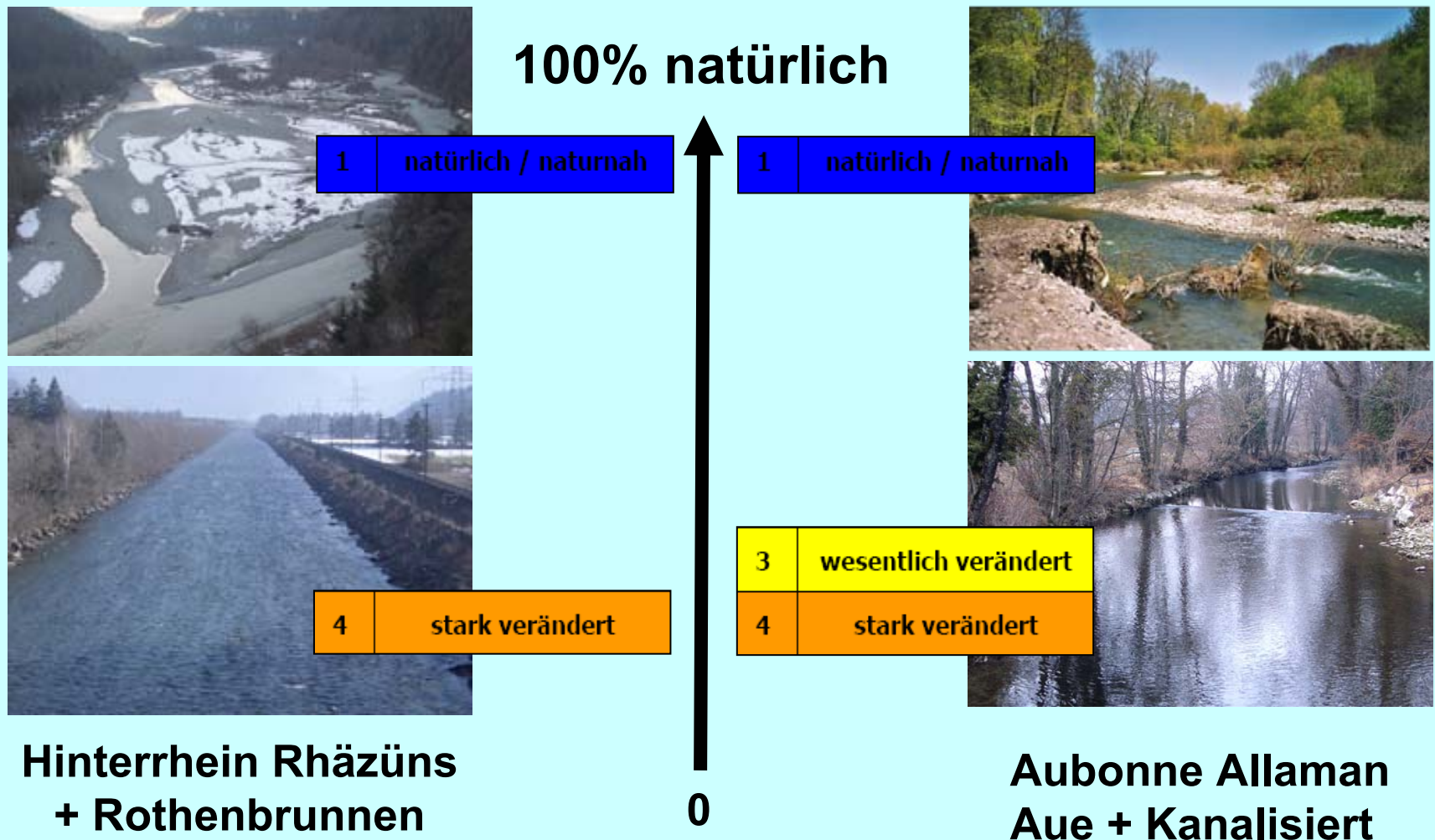


**Hinterrhein Rhäzüns
+ Rothenbrunnen**

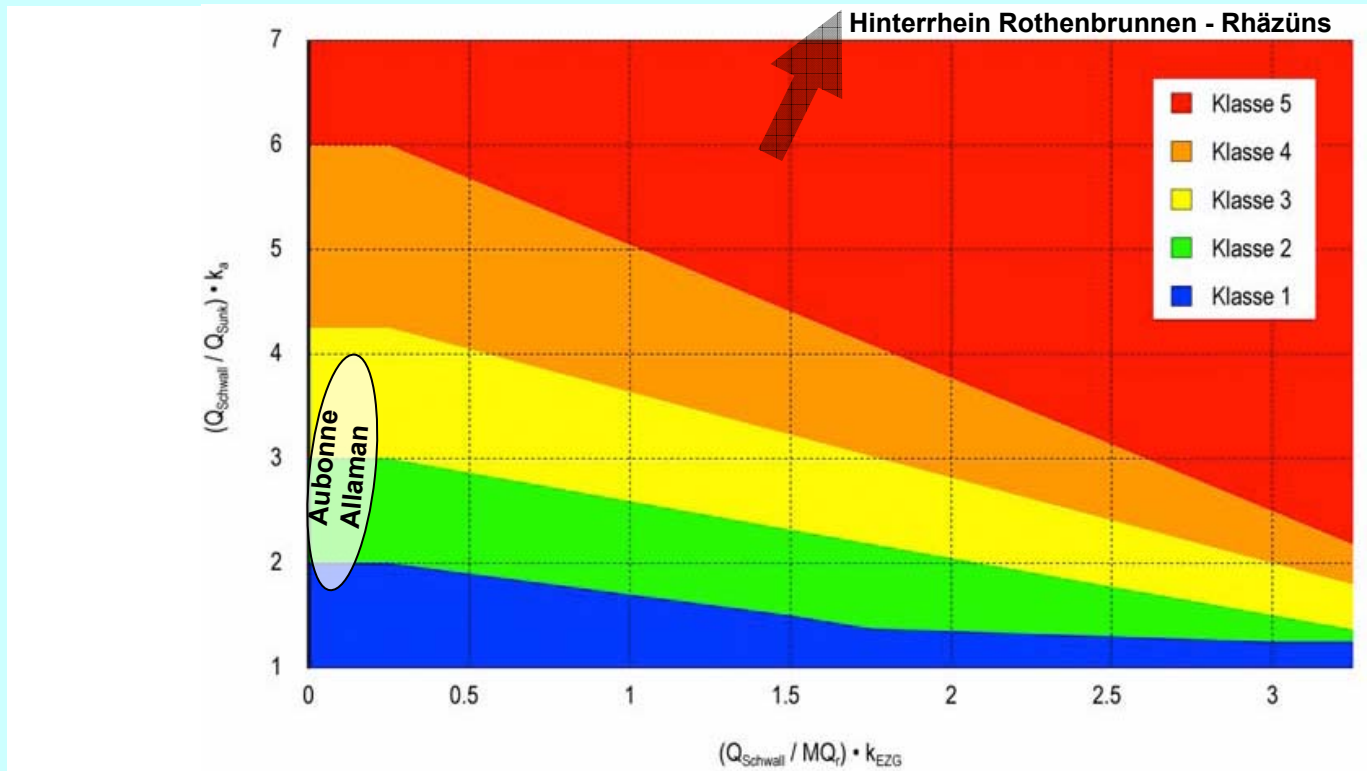
0

**Aubonne Allaman
Aue + Kanalisiert**

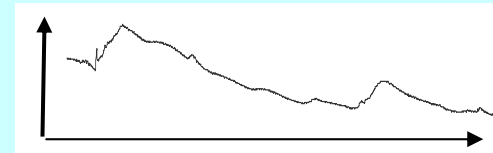
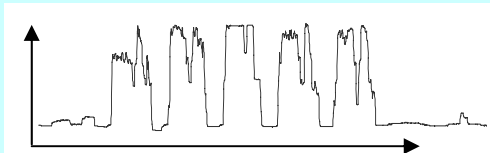
Bewertung nach MSK-Modul Ökomorphologie-F



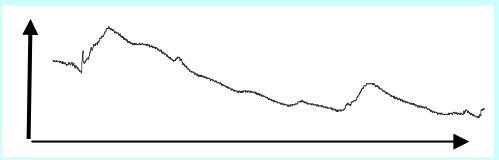
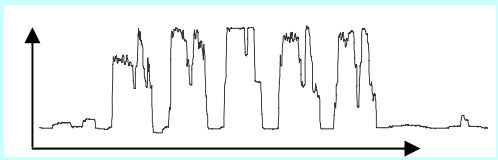
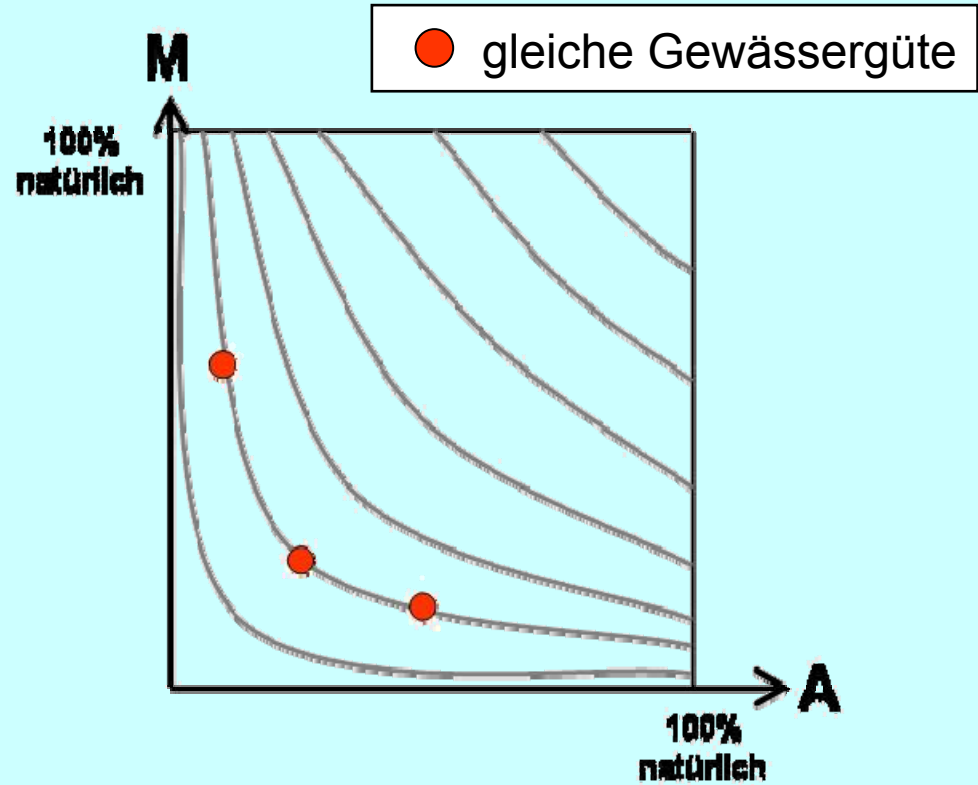
Bewertung HYDMOD-F nach Pfaundler et al. (2007)



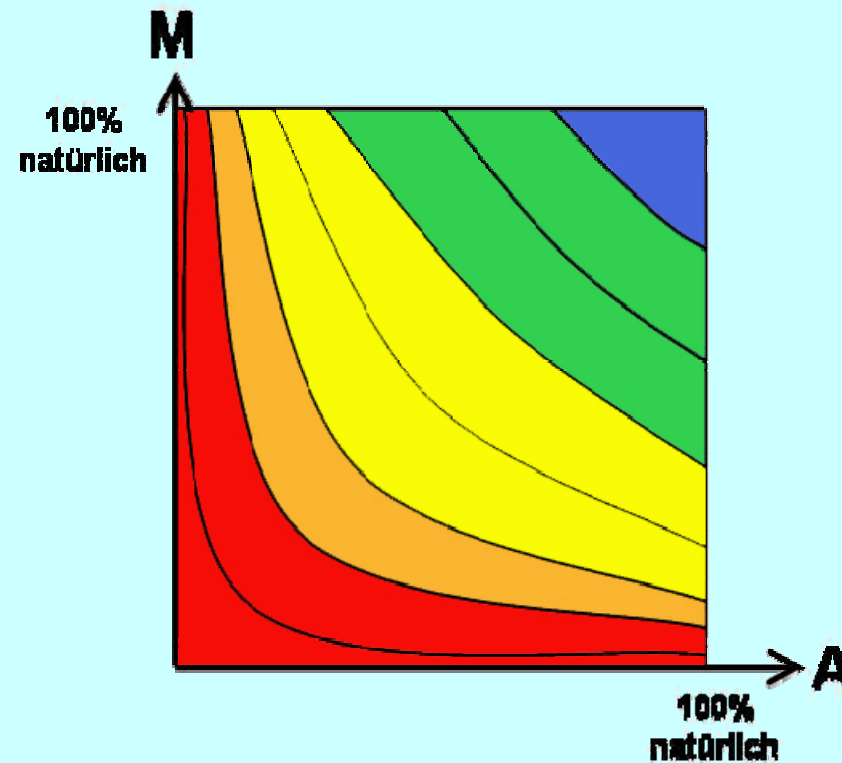
0  100% natürlich



Gewässergüte-Isolinien nach Meile et al. (2005)



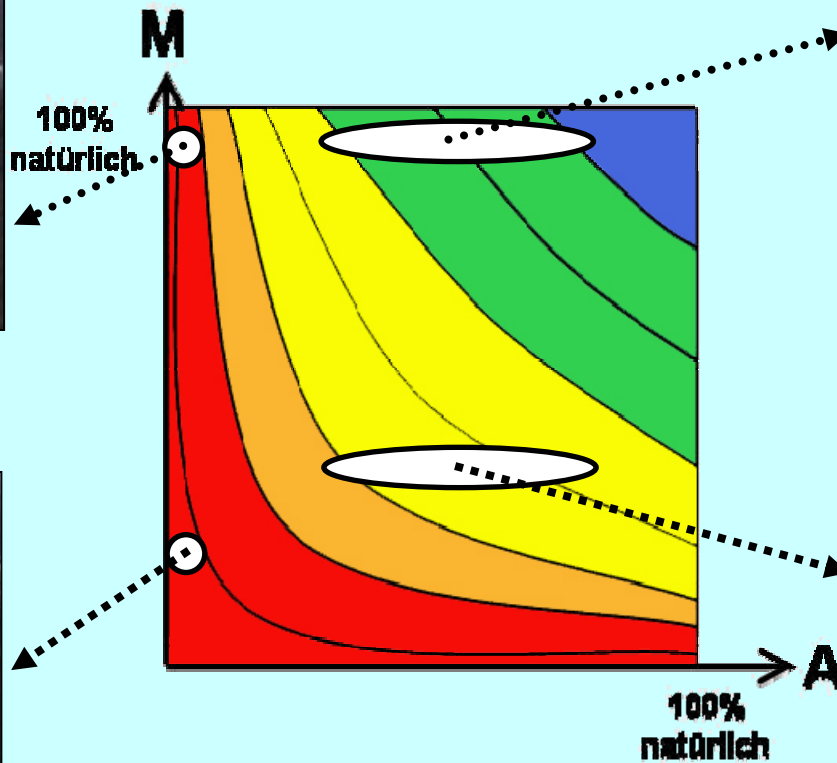
Zustandsklassen (nach MSK) im Morphologie-Abfluss-Diagramm



Hydrologie und Morphologie nach MSK-F von Aubonne und Hinterrhein



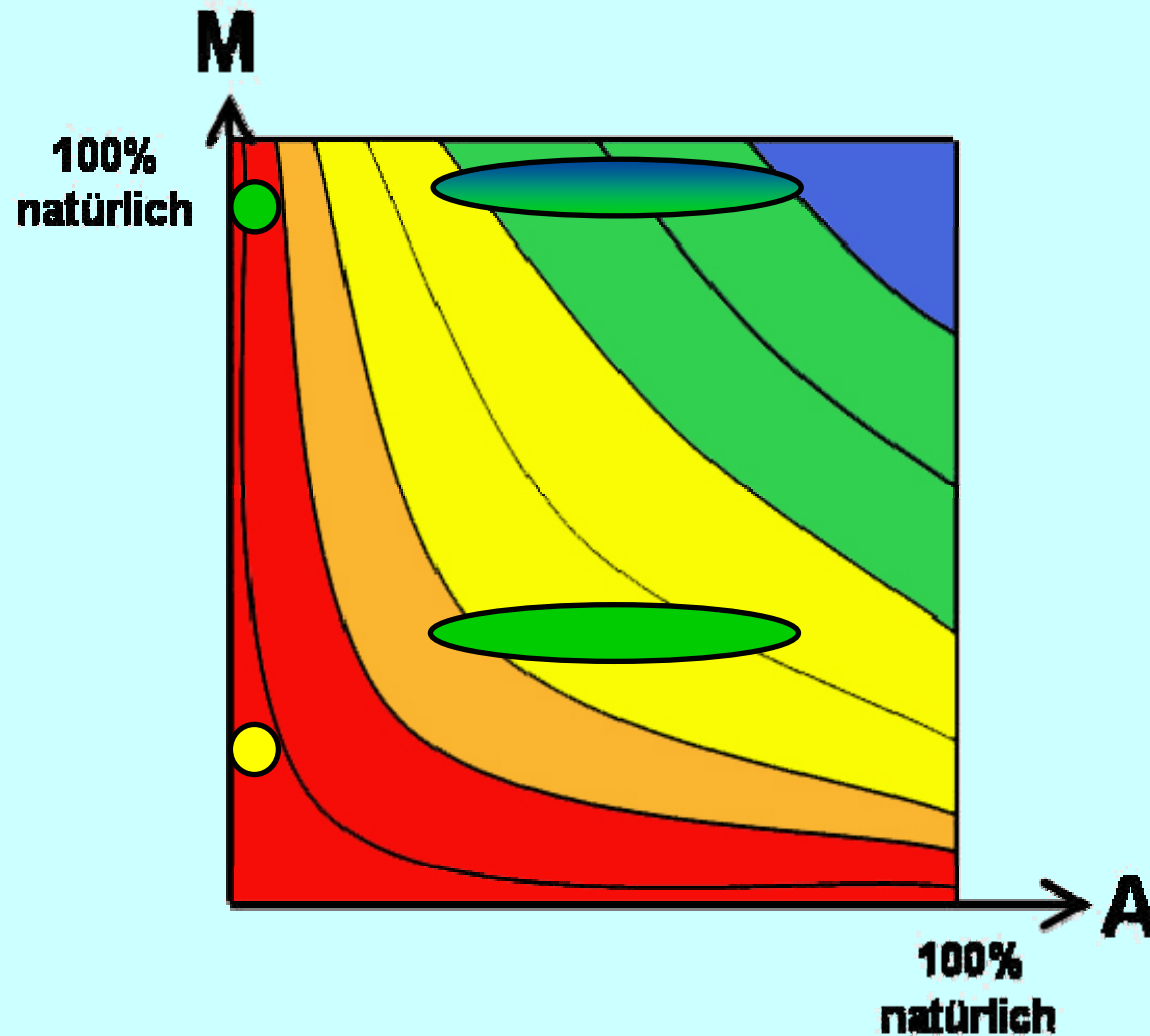
Hinterrhein



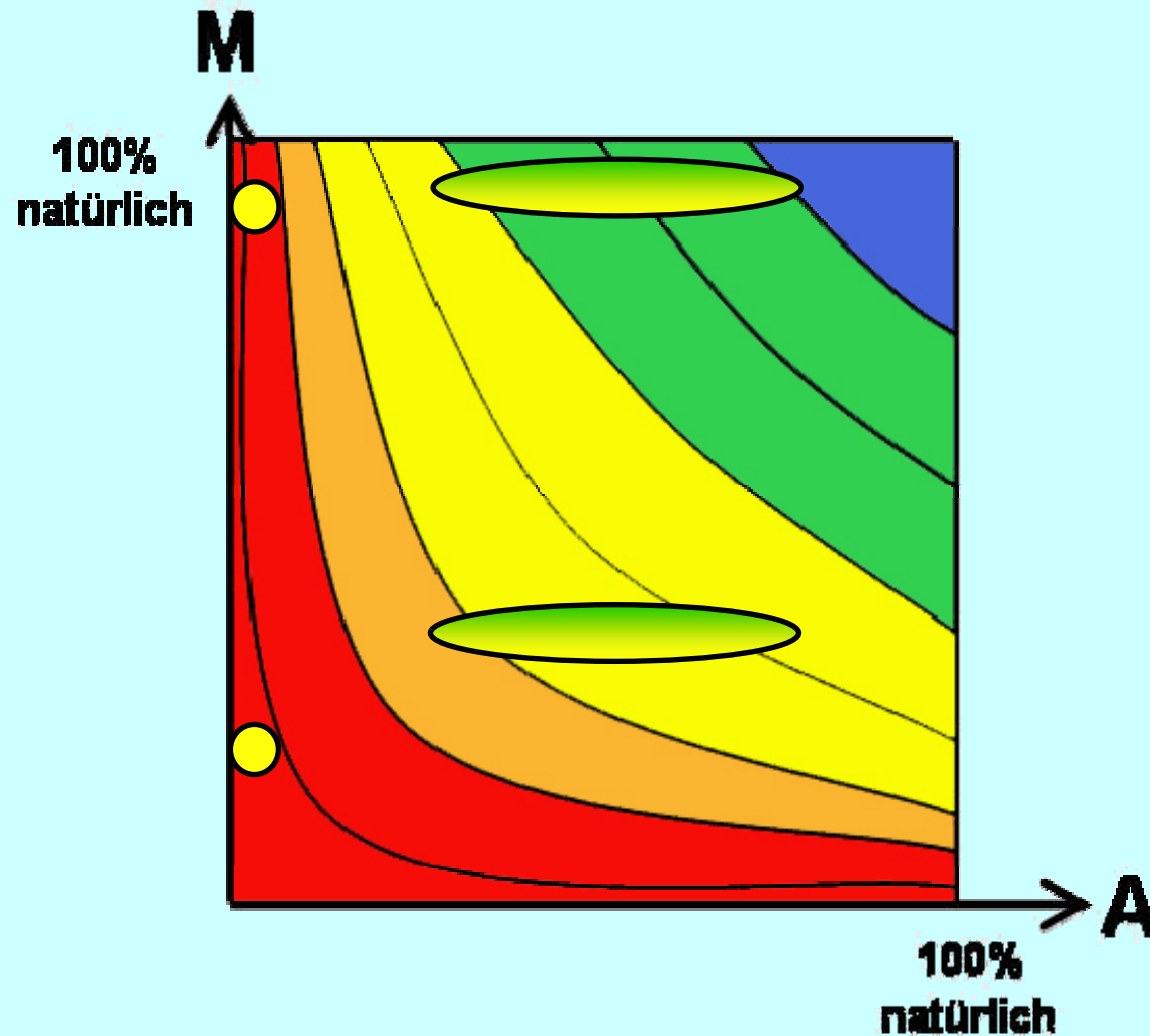
Aubonne



Makrozoobenthos nach MSK-F: IBGN-CH



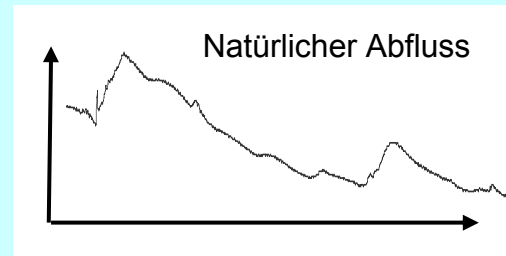
Fische nach MSK (ohne Sömmerlinge): Fischmodul F-CH



Ansatz IDH: Ökologische Qualität ist abhängig von hydrologischen Störungen (*sensu* Conell, 1978)

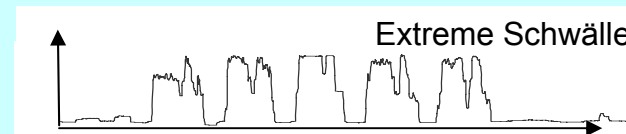
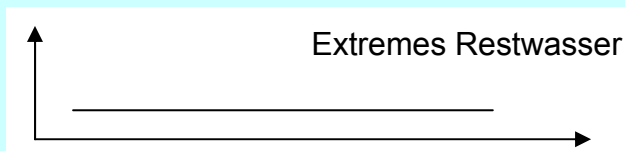
Ökologische Qualität /
Funktionsfähigkeit

100%



0

100% Störung des Abflusses



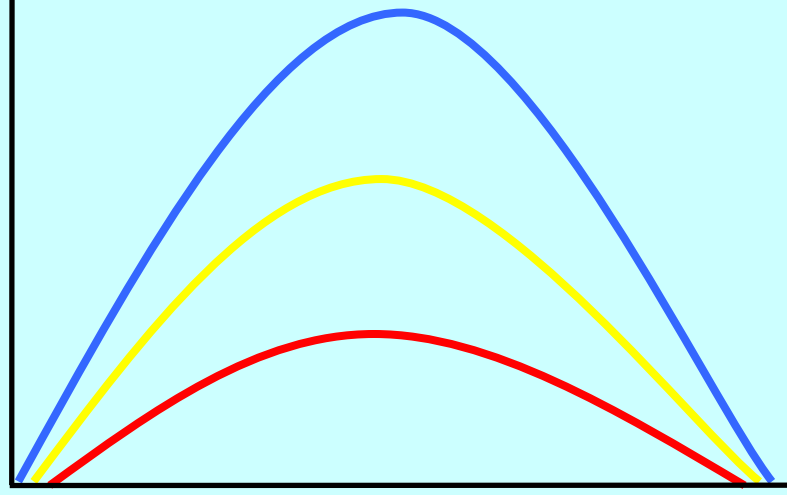
Erweiterung der IDH auf unterschiedliche Morphologie

Ökologische Qualität /
Funktionsfähigkeit

100%



0



100% Störung des Abflusses

Morphologie:

- gut
- mässig
- schlecht

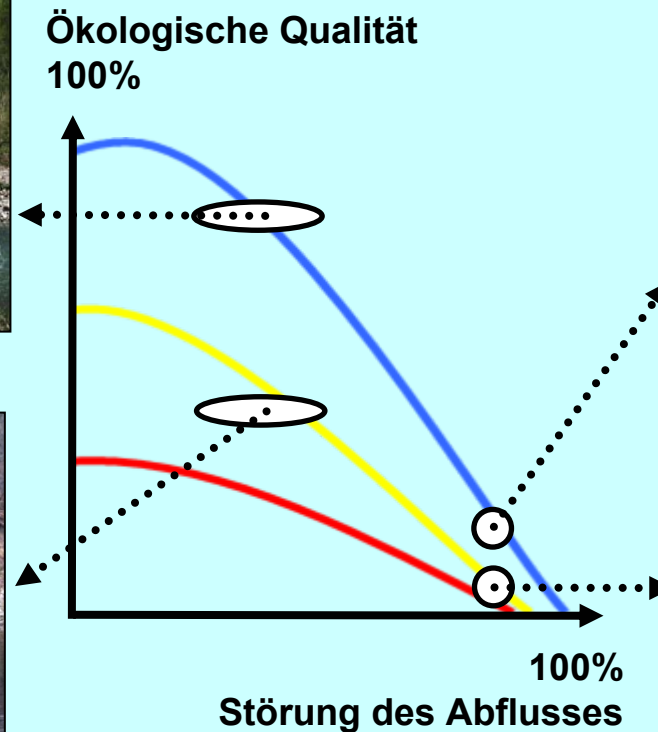
Hydrologie und Morphologie nach IDH von Aubonne und Hinterrhein



Aubonne

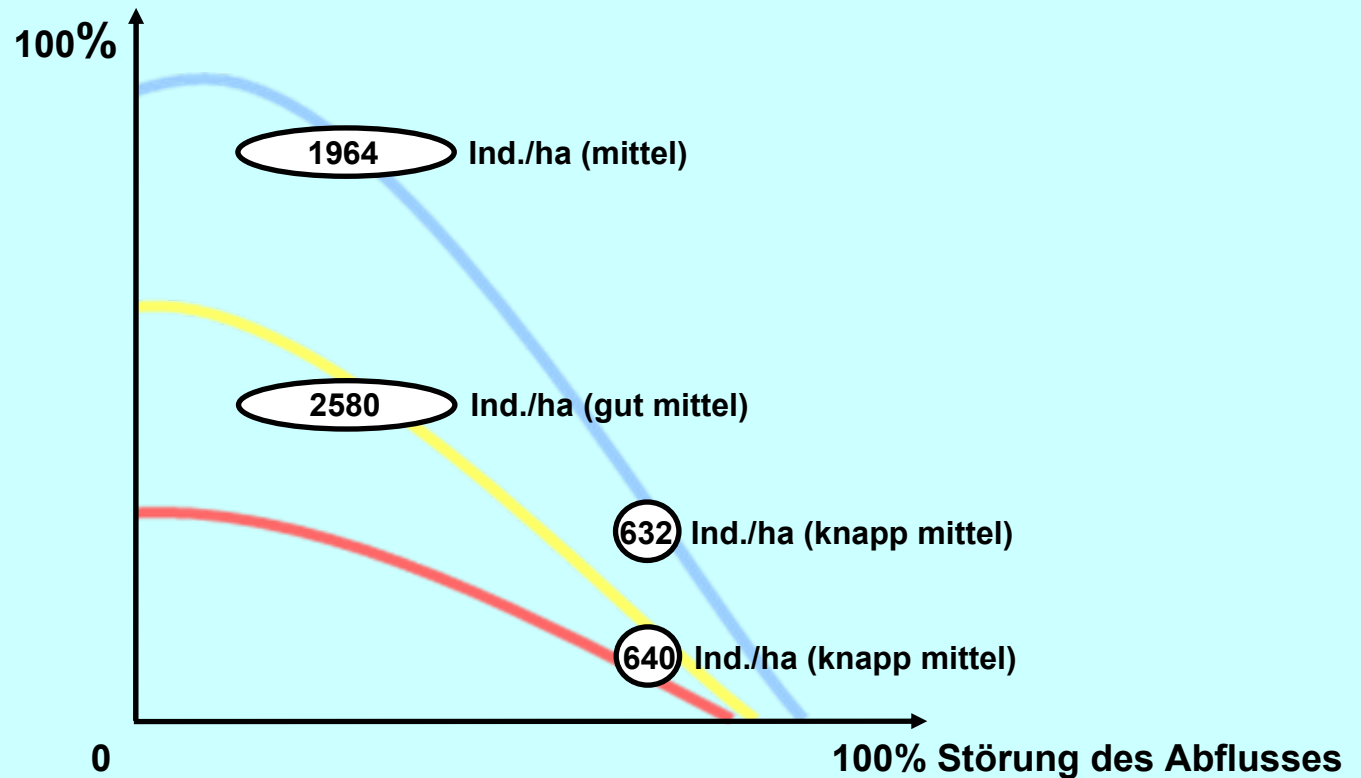


Hinterrhein



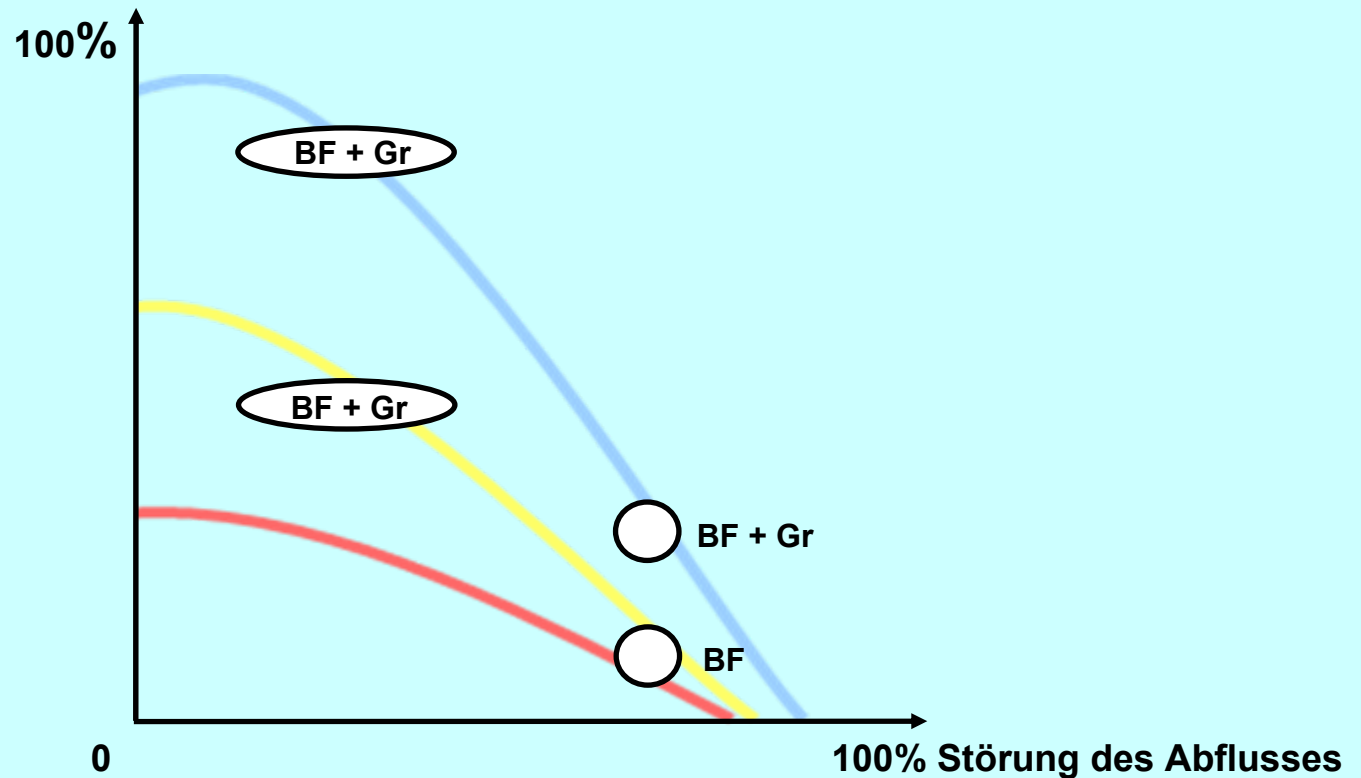
Bachforellendichte, gemessen an den typspezifischen Kriterien nach Schager & Peter (2004)

Ökologische Qualität /
Funktionsfähigkeit



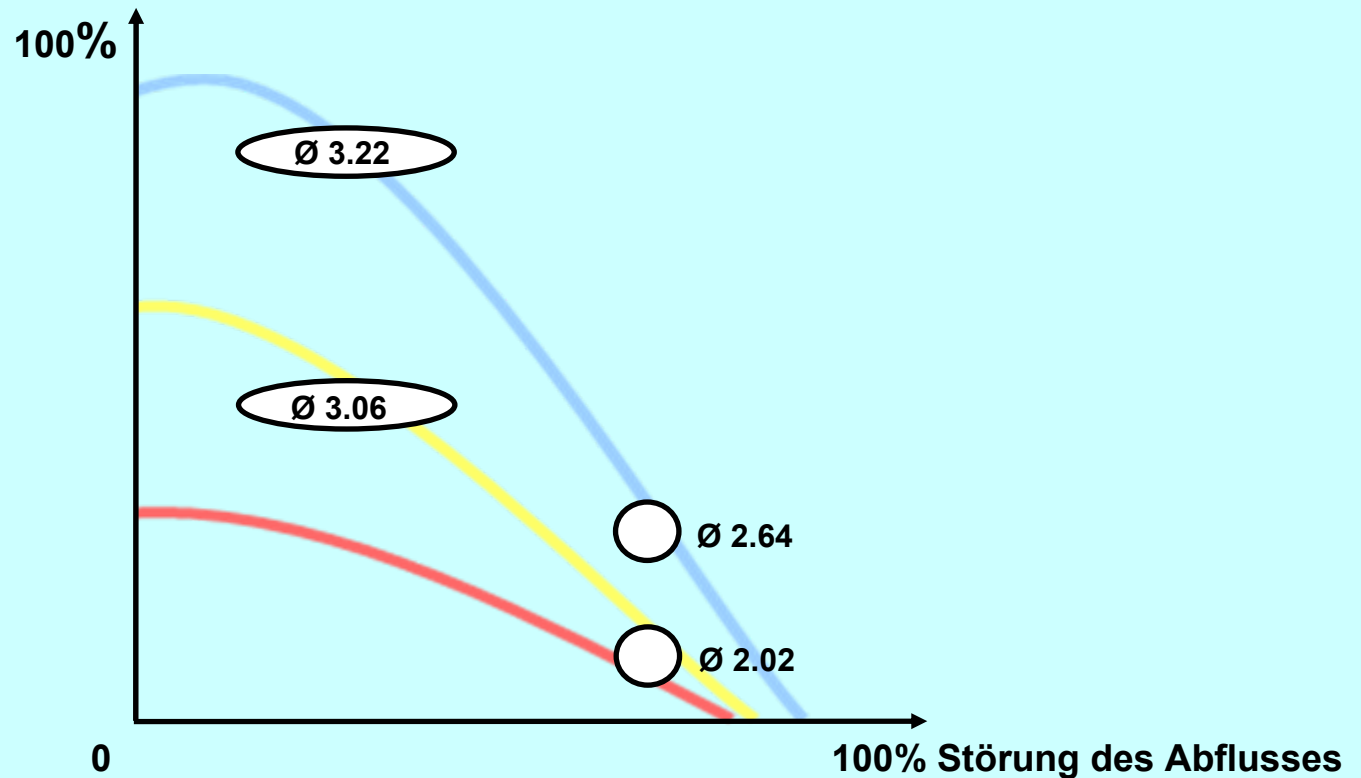
Artenspektrum und Dominanzverhältnisse Fische (Charakterarten: Bachforelle + Groppe)

Ökologische Qualität /
Funktionsfähigkeit

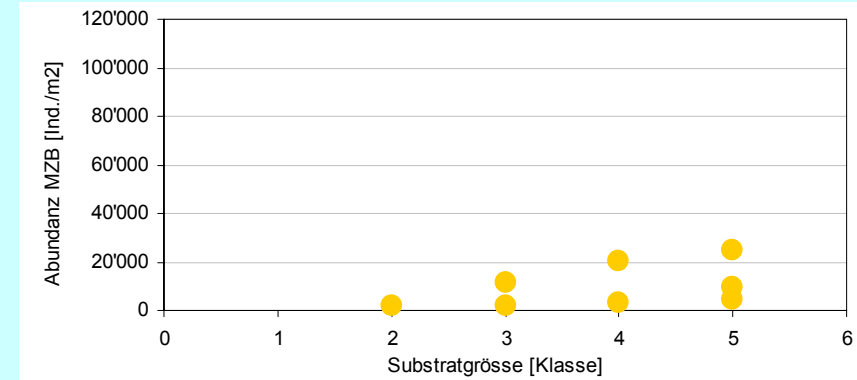
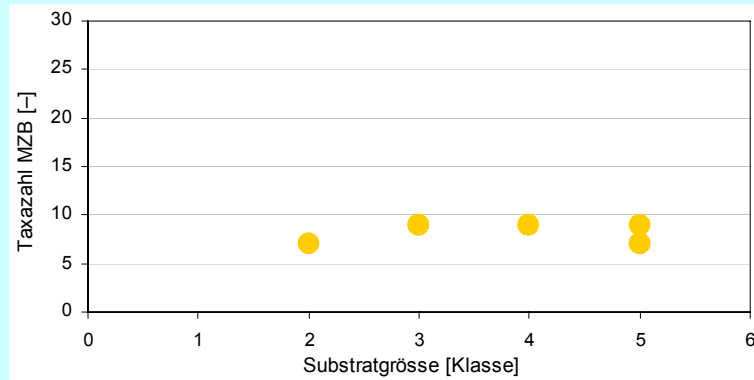
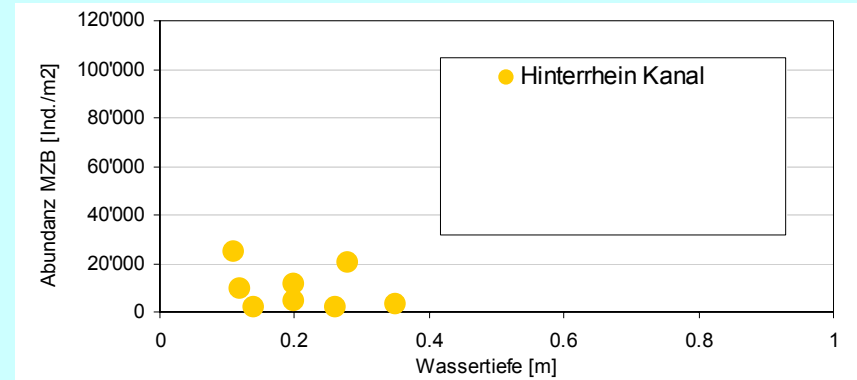
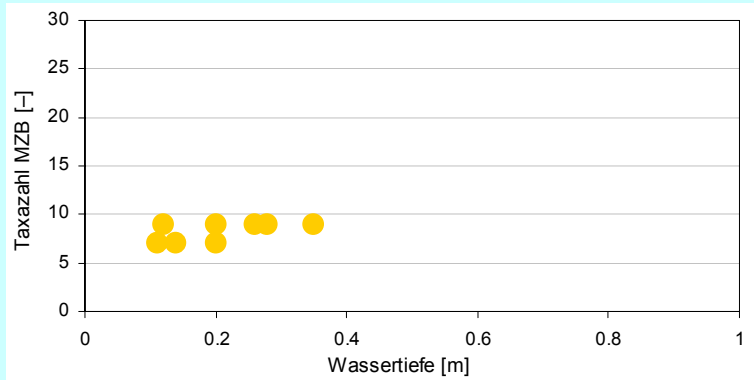


Diversitätsindex nach Margalef Makrozoobenthos

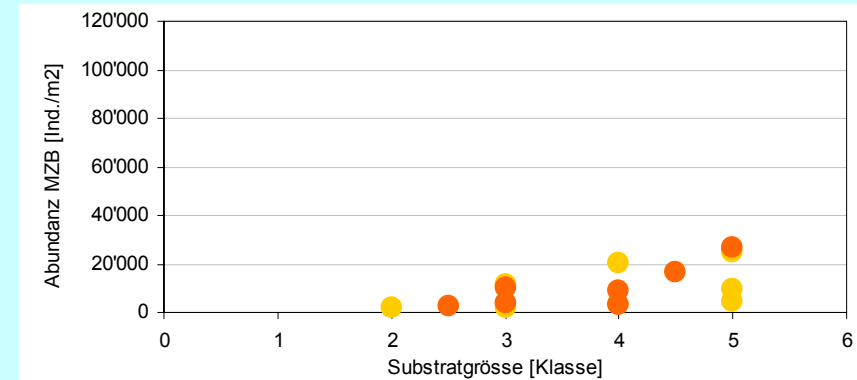
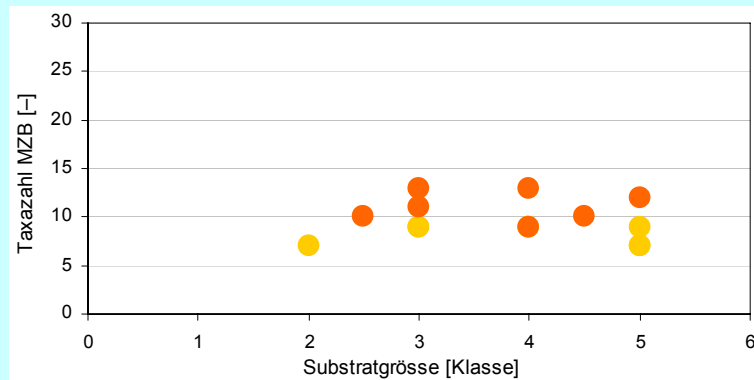
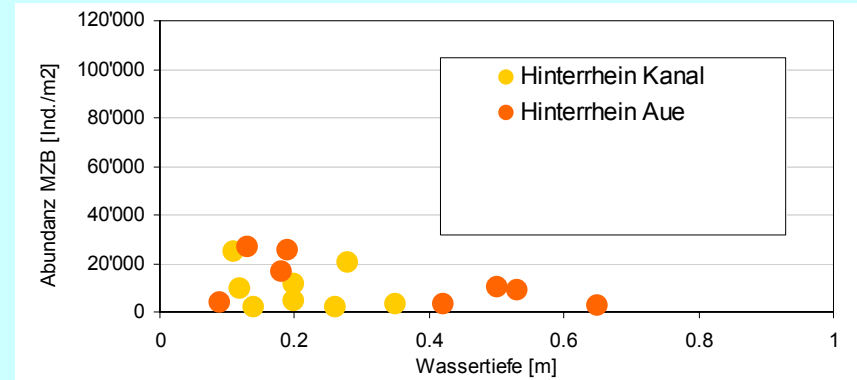
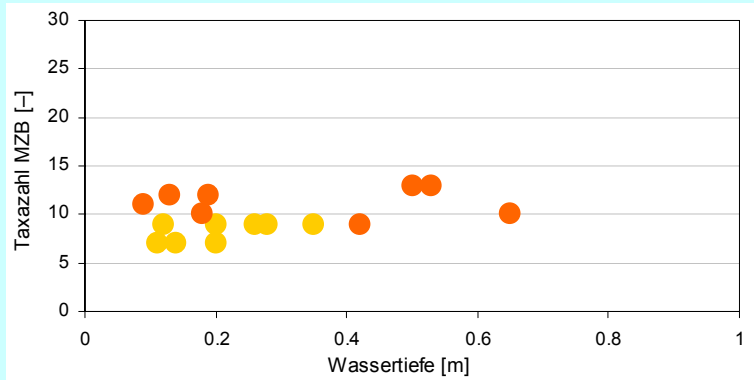
Ökologische Qualität /
Funktionsfähigkeit



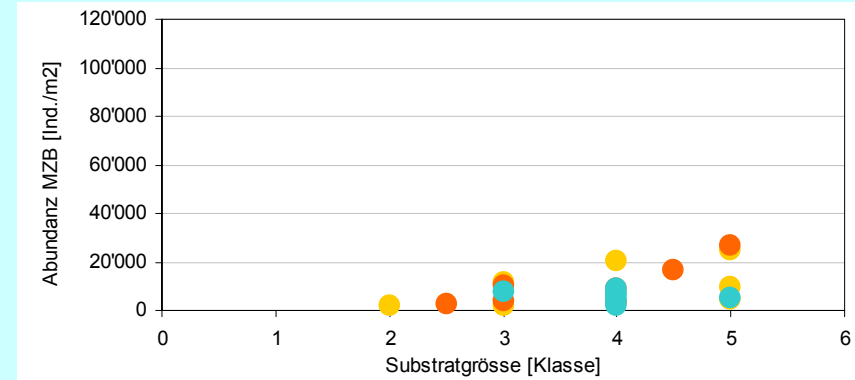
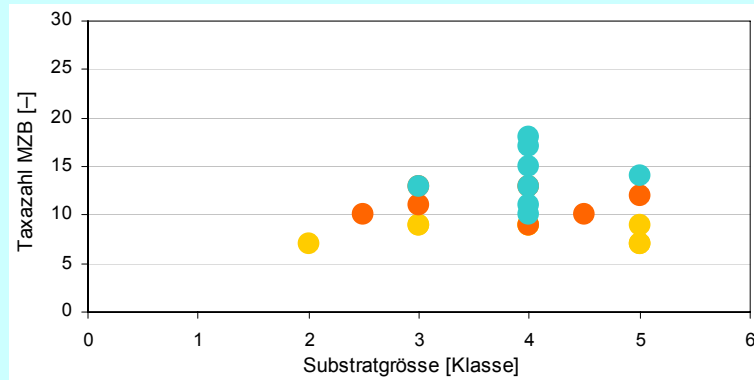
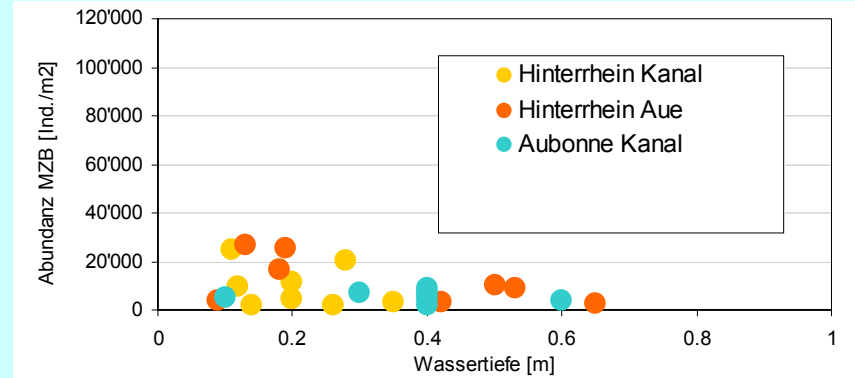
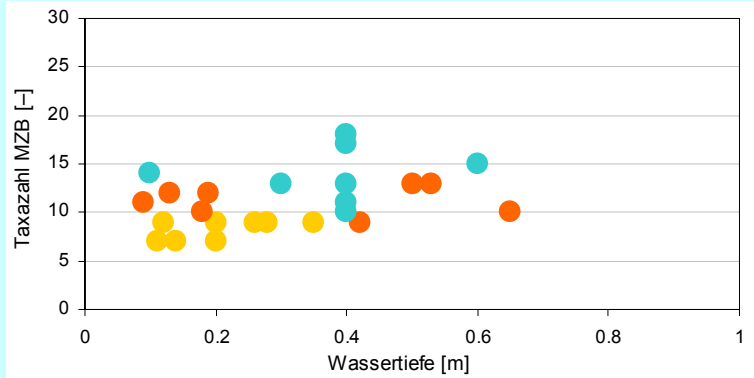
Ansatz MHS aufgeschlüsselt: Makrozoobenthos in Teilproben IBGN jeweils getrennt ausgewertet



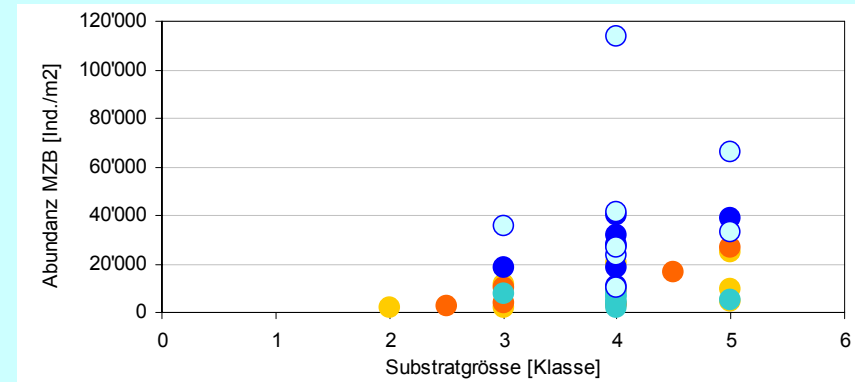
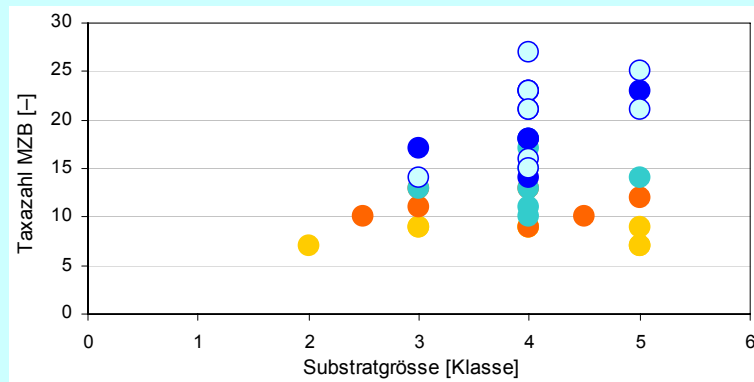
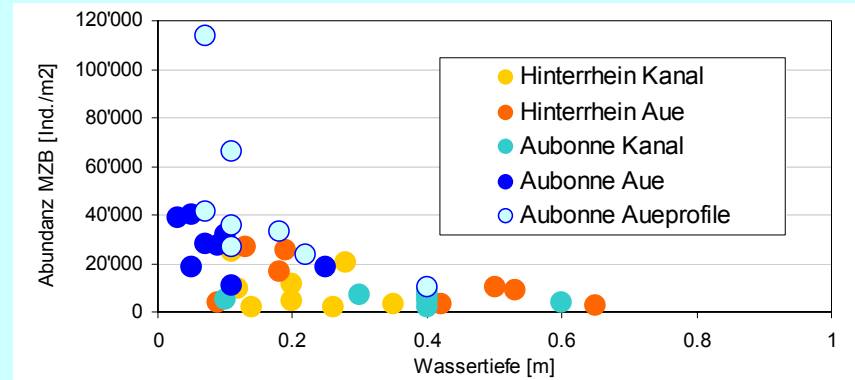
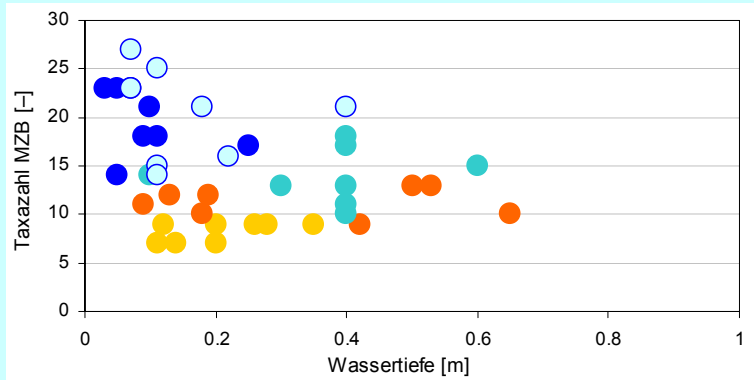
Ansatz MHS aufgeschlüsselt: Makrozoobenthos in Teilproben IBGN jeweils getrennt ausgewertet



Ansatz MHS aufgeschlüsselt: Makrozoobenthos in Teilproben IBGN jeweils getrennt ausgewertet



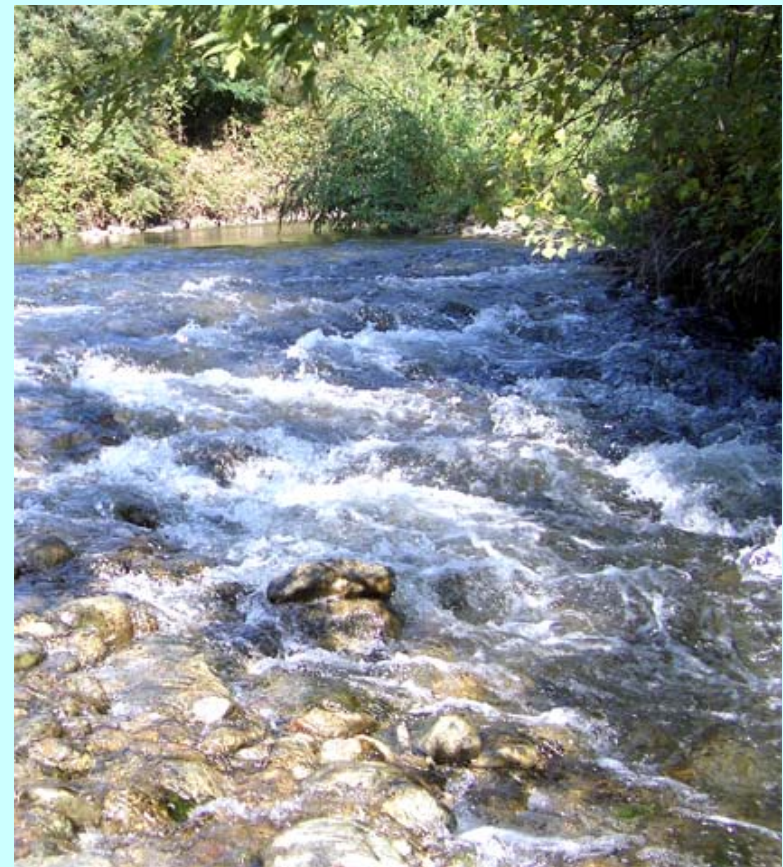
Ansatz MHS aufgeschlüsselt: Makrozoobenthos in Teilproben IBGN jeweils getrennt ausgewertet



Riffles sind in den Auenstrecken von Hinterrhein und Aubonne ähnlich ausgebildet.....

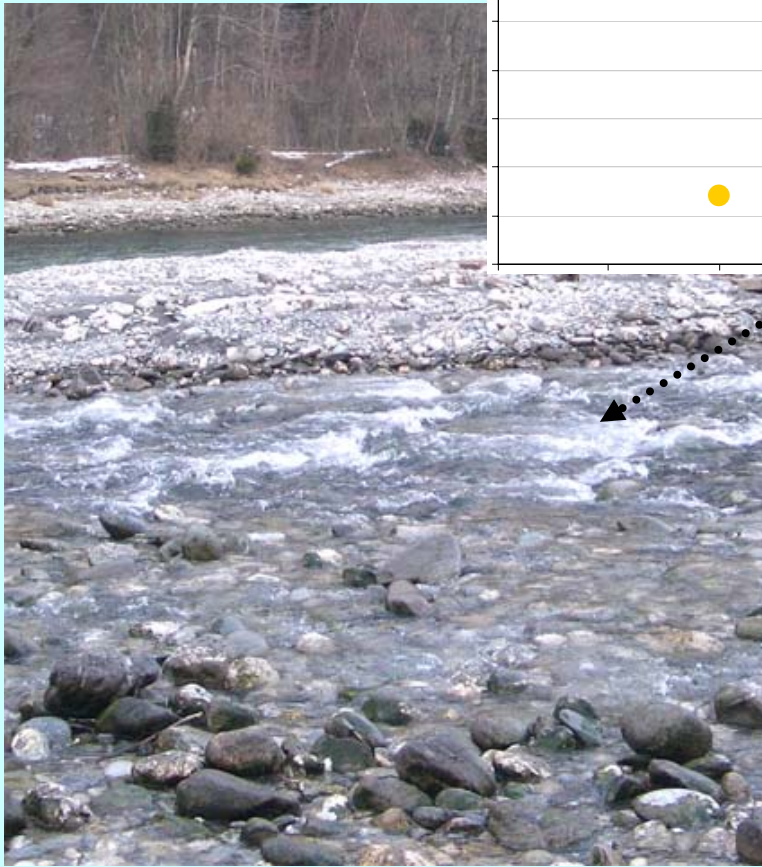


Riffle Aue Hinterrhein

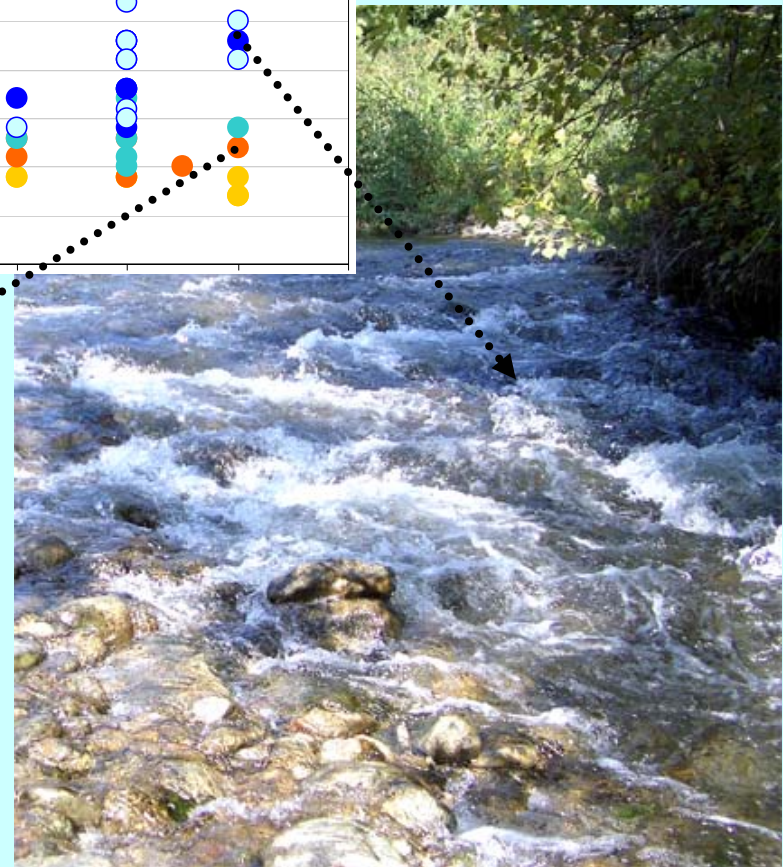
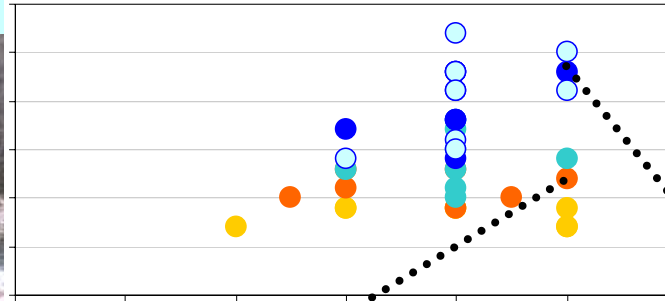


Riffle Aue Aubonne

....sie funktionieren aber nur bei mässigem Schwalleinfluss als „hot spots“ im Gewässer



Riffle Aue Hinterrhein



Riffle Aue Aubonne

Fazit

- Die „pauschale“ **biologische Indikation nach Stufe F** des MSK zeigt die kombinierten Effekte von Schwall/Sunk und Morphologie zuwenig an.

Fazit

- Die „pauschale“ **biologische Indikation nach Stufe F** des MSK zeigt die kombinierten Effekte von Schwall/Sunk und Morphologie zuwenig an.
- **Einzelne Strukturmerkmale** der Lebensgemeinschaften wie Diversität oder Biomasse reagieren empfindlicher auf hydrologische und morphologische Veränderungen (sowie auf deren Kombination), es können aber in jedem Fall wieder andere Merkmale sein.

Fazit

- Die „pauschale“ **biologische Indikation nach Stufe F** des MSK zeigt die kombinierten Effekte von Schwall/Sunk und Morphologie zuwenig an.
- **Einzelne Strukturmerkmale** der Lebensgemeinschaften wie Diversität oder Biomasse reagieren empfindlicher auf hydrologische und morphologische Veränderungen (sowie auf deren Kombination), es können aber in jedem Fall wieder andere Merkmale sein.
- Durch eine ausreichende **Habitats-Diversität im Gewässer** werden im guten Fall die Auswirkungen von Schwall/Sunk auf die aquatische Lebensgemeinschaft gemildert und die ökologische Qualität bzw. Funktionsfähigkeit auch in Schwallstrecken erhöht. Im schlechten Fall wird die Biozönose qualitativ und quantitativ **auf tiefem Stand nivelliert**, weil die Habitate ihre Funktion (z.B. als Refugien) wegen des allzu grossen Schwalleinflusses nicht mehr ausüben können.

Fazit

- Die „pauschale“ **biologische Indikation nach Stufe F** des MSK zeigt die kombinierten Effekte von Schwall/Sunk und Morphologie zuwenig an.
- **Einzelne Strukturmerkmale** der Lebensgemeinschaften wie Diversität oder Biomasse reagieren empfindlicher auf hydrologische und morphologische Veränderungen (sowie auf deren Kombination), es können aber in jedem Fall wieder andere Merkmale sein.
- Durch eine ausreichende **Habitats-Diversität im Gewässer** werden im guten Fall die Auswirkungen von Schwall/Sunk auf die aquatische Lebensgemeinschaft gemildert und die ökologische Qualität bzw. Funktionsfähigkeit auch in Schwallstrecken erhöht. Im schlechten Fall wird die Biozönose qualitativ und quantitativ **auf tiefem Stand nivelliert**, weil die Habitate ihre Funktion (z.B. als Refugien) wegen des allzu grossen Schwalleinflusses nicht mehr ausüben können.
- Unter welchen hydromorphologischen Randbedingungen sich auch in schwallbeeinflussten Gewässern **funktionierende Habitate** (z.B. Riffles) ausbilden können, ist noch zu wenig bekannt.

Danke

Peter Baumann
Limnex AG, Zürich