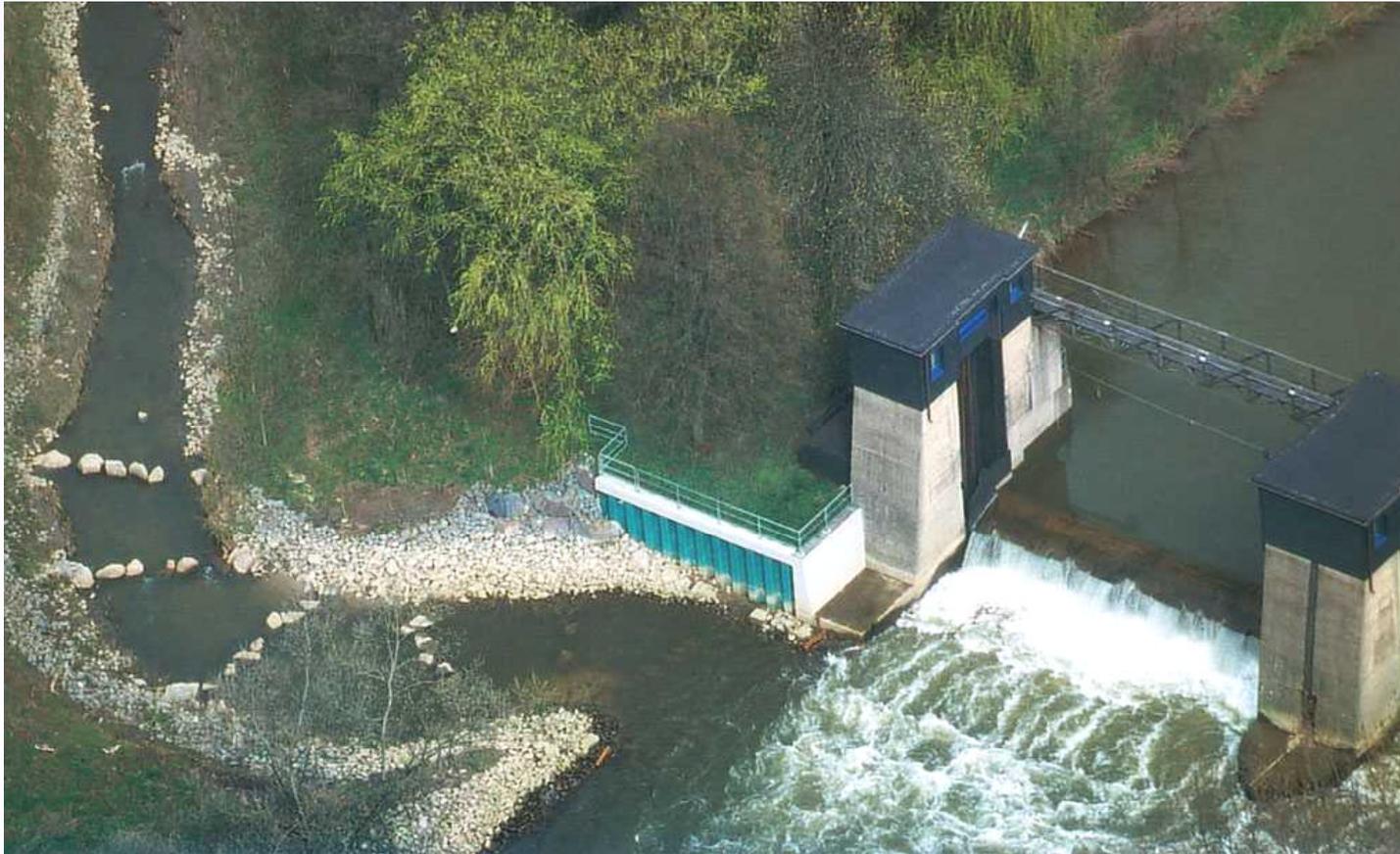


Umfassende Strategie zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit

U. Dumont -- Bonn, 3.11.2005



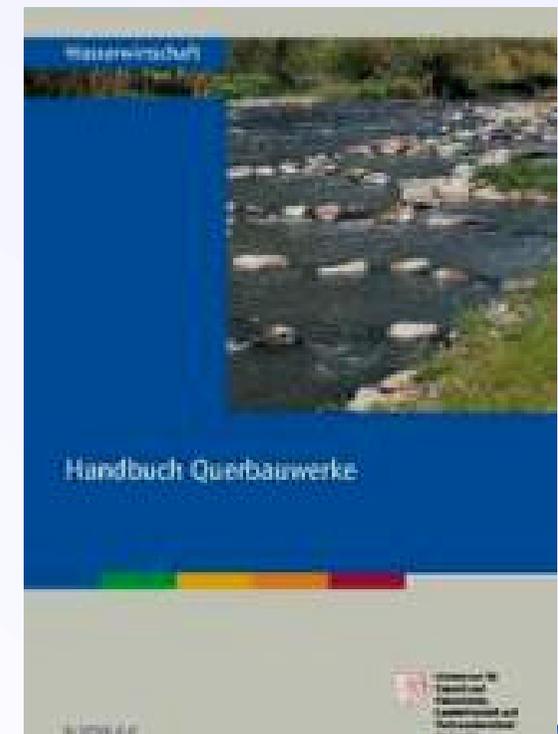
Quelle: Lippeverband

Übersicht

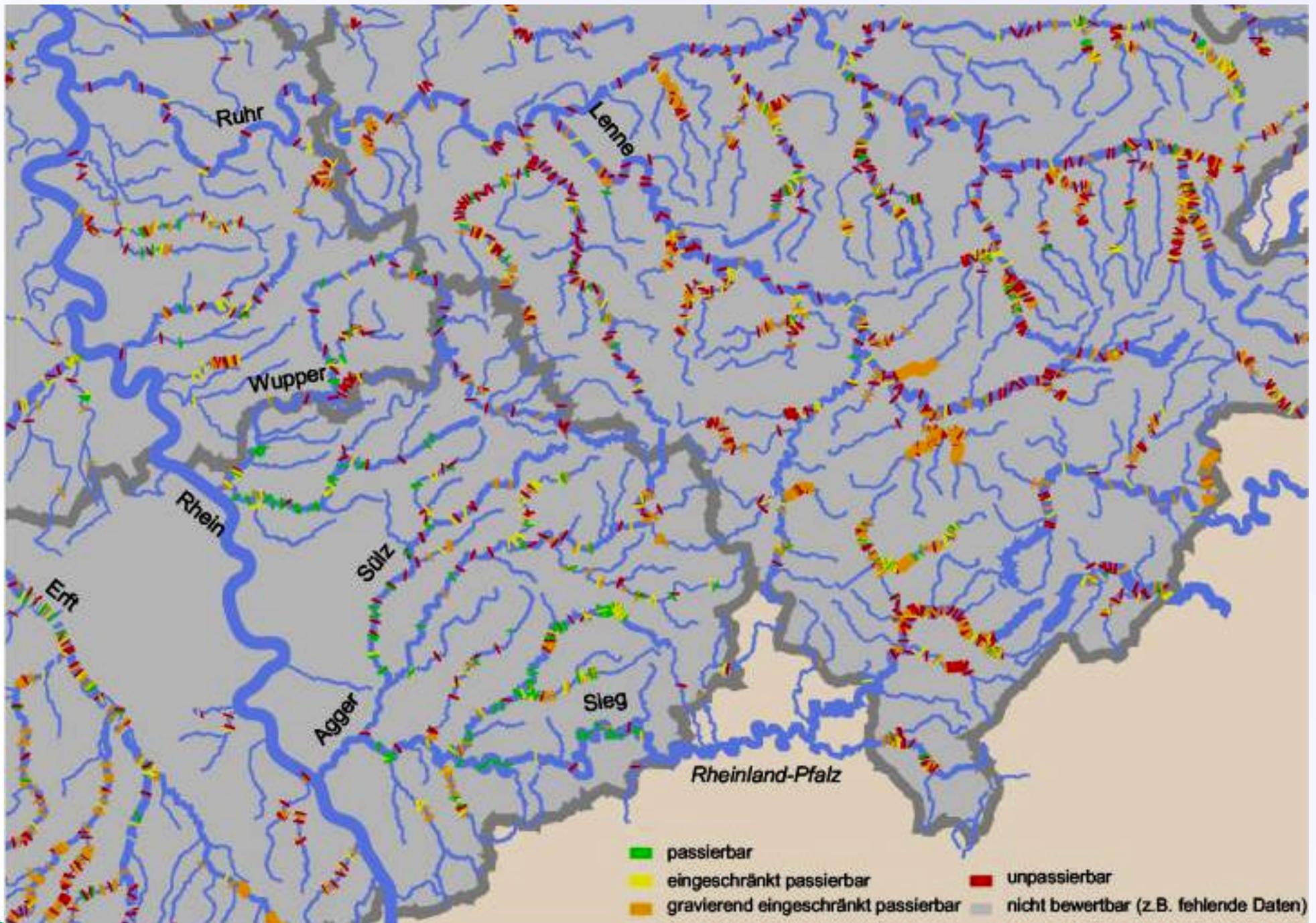
- ▶ Studie „Querbauwerke in NRW“
 - ▷ Querbauwerke (NRW: 13.000)
 - ▷ Wasserkraftanlagen (WKA) (NRW: 500)
 - ▷ Fischaufstiegsanlagen (NRW: 300)



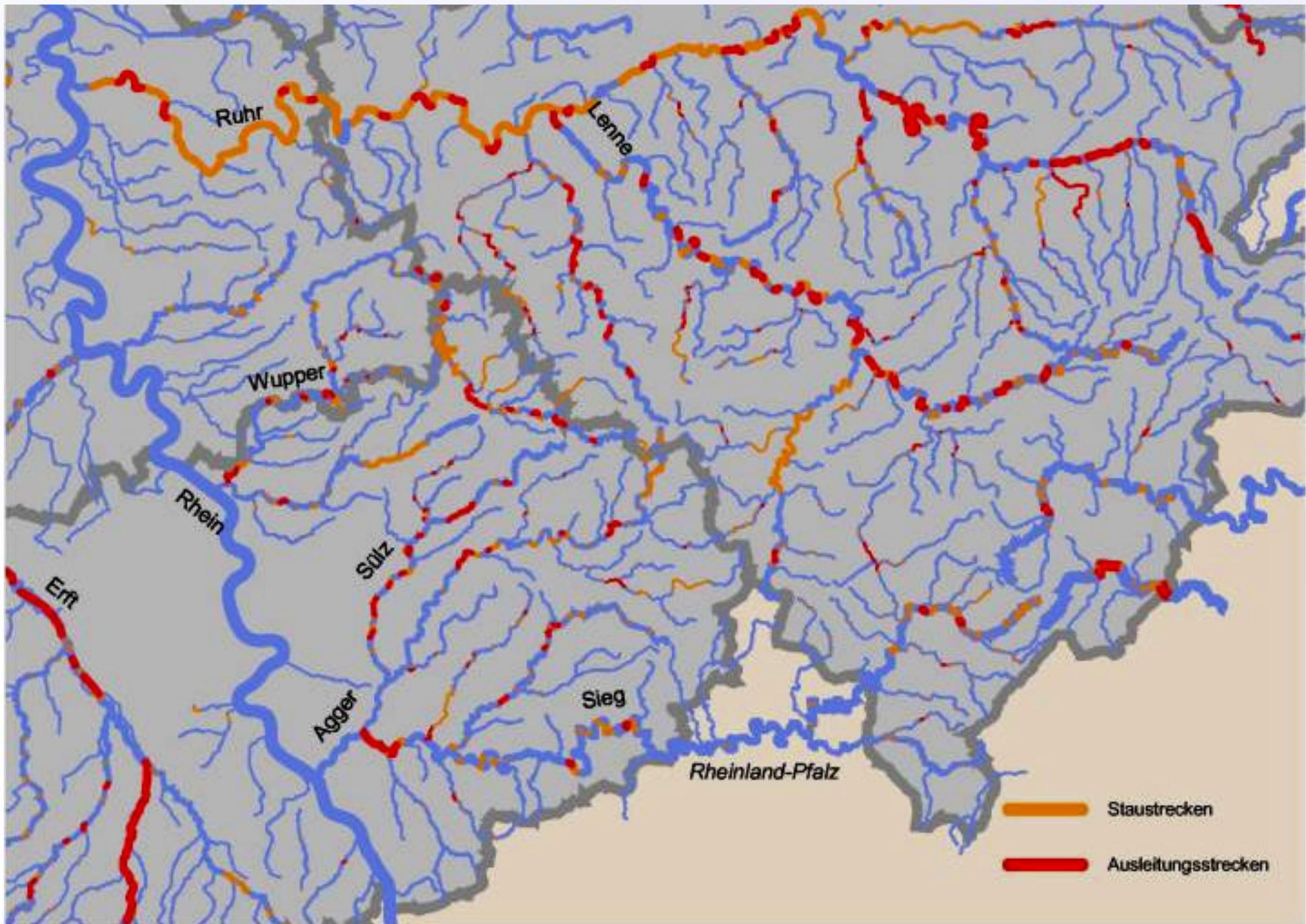
- ▶ Untersuchung der Durchgängigkeit von Gewässern flussauf- & flussabwärts
- ▶ Strategische Konsequenzen



Querbauwerke NRW: **passierbar** / **nicht passierbar**



Staurecken / Ausleitungsrecken (5 – 50% Lebensraumverlust)



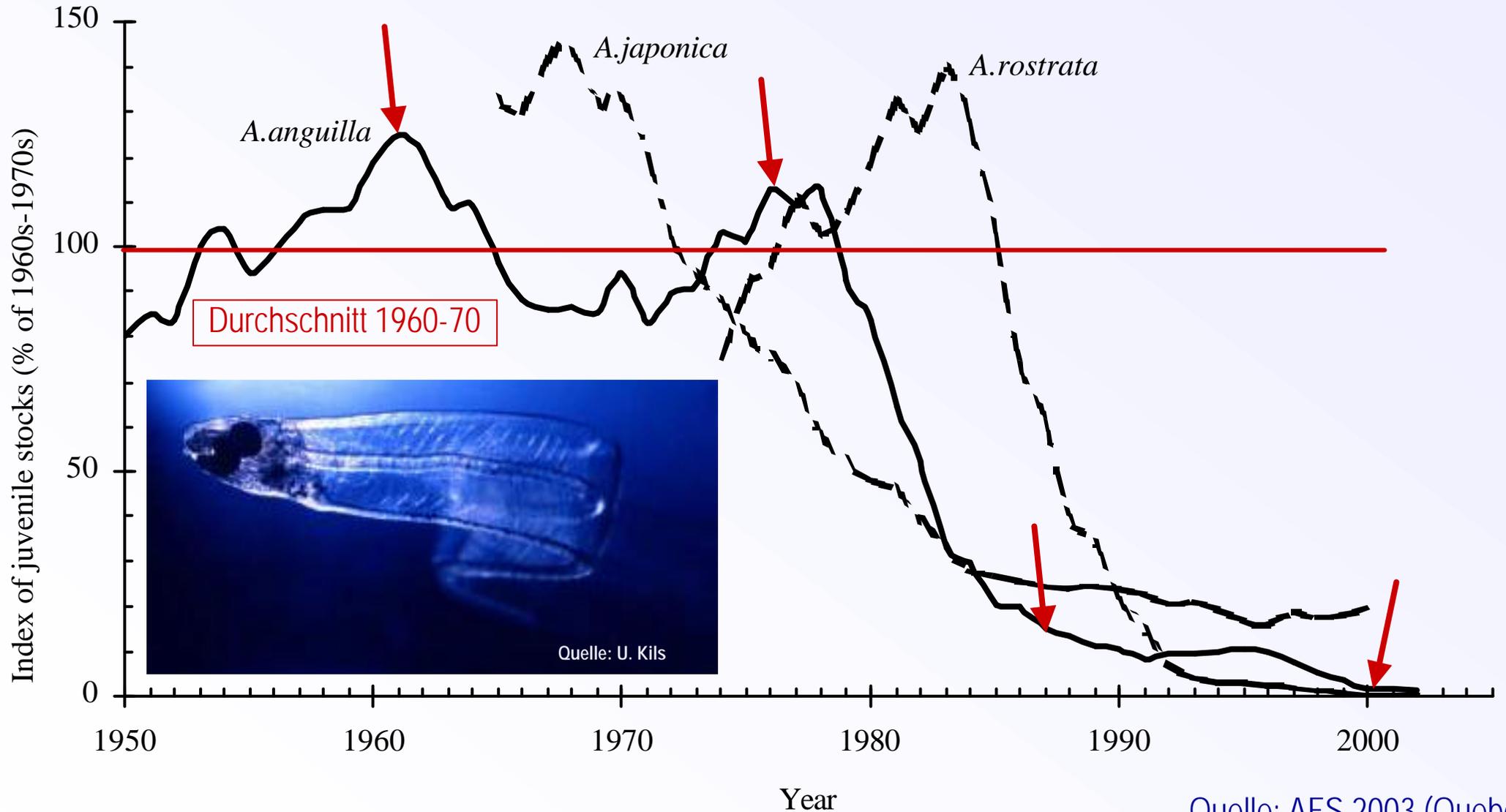
Fischabwanderung und Fischschutz:



Quelle: K. Ebel



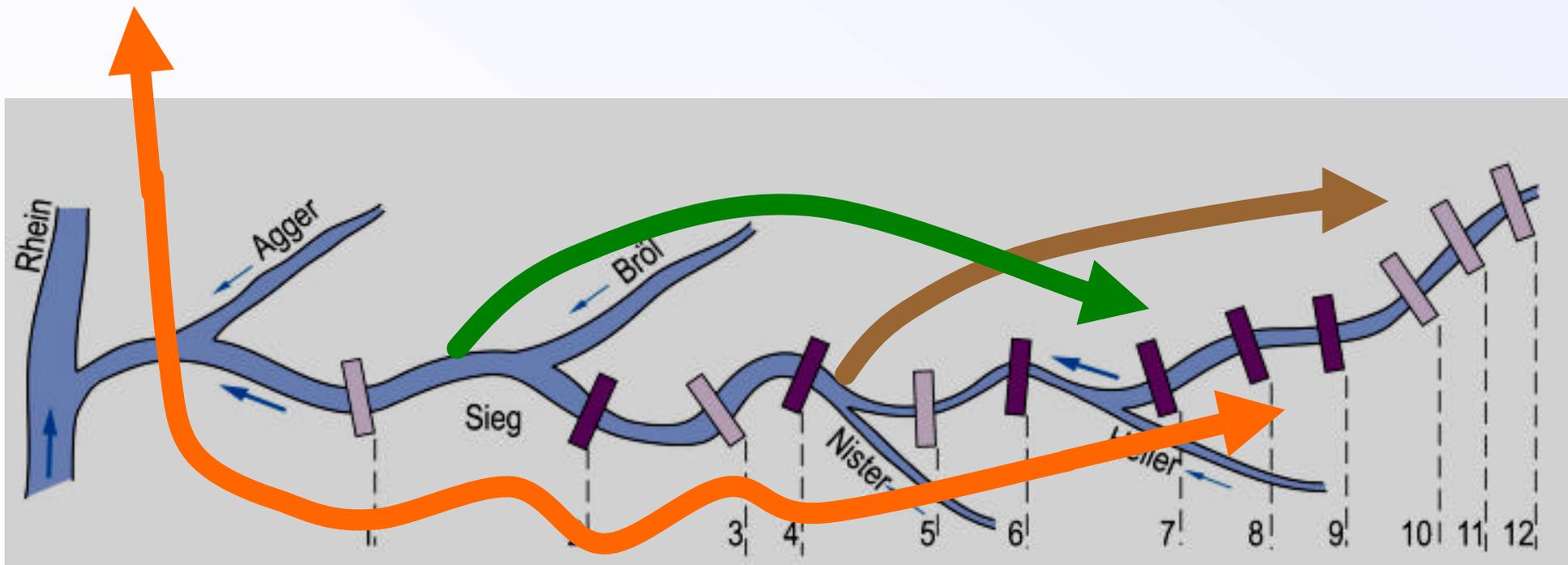
Weltweite Gefährdung der Aal-Populationen: Glasaal-Aufkommen



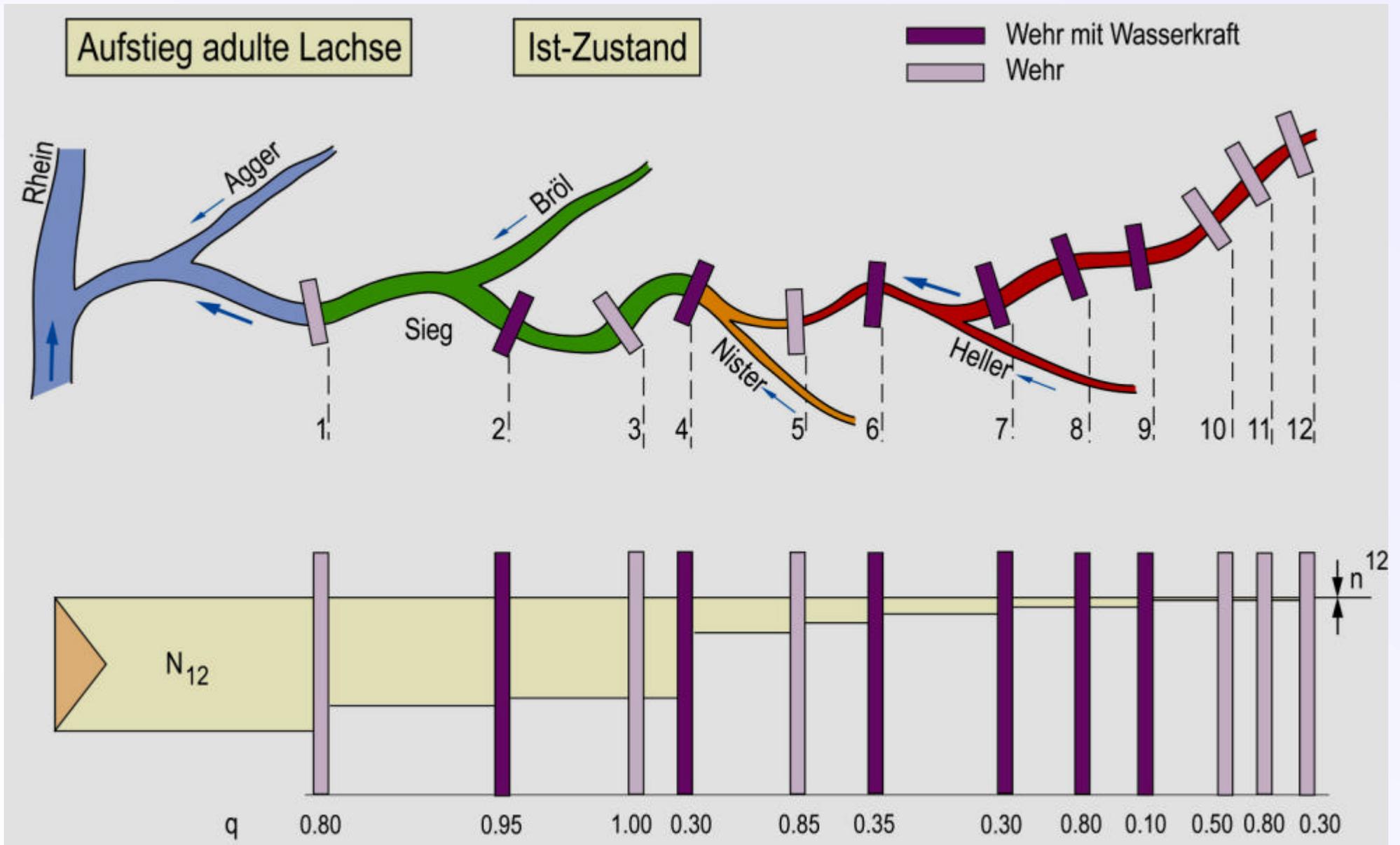
Quelle: AFS 2003 (Quebec)

Untersuchung der Wanderungen in einem Gewässer

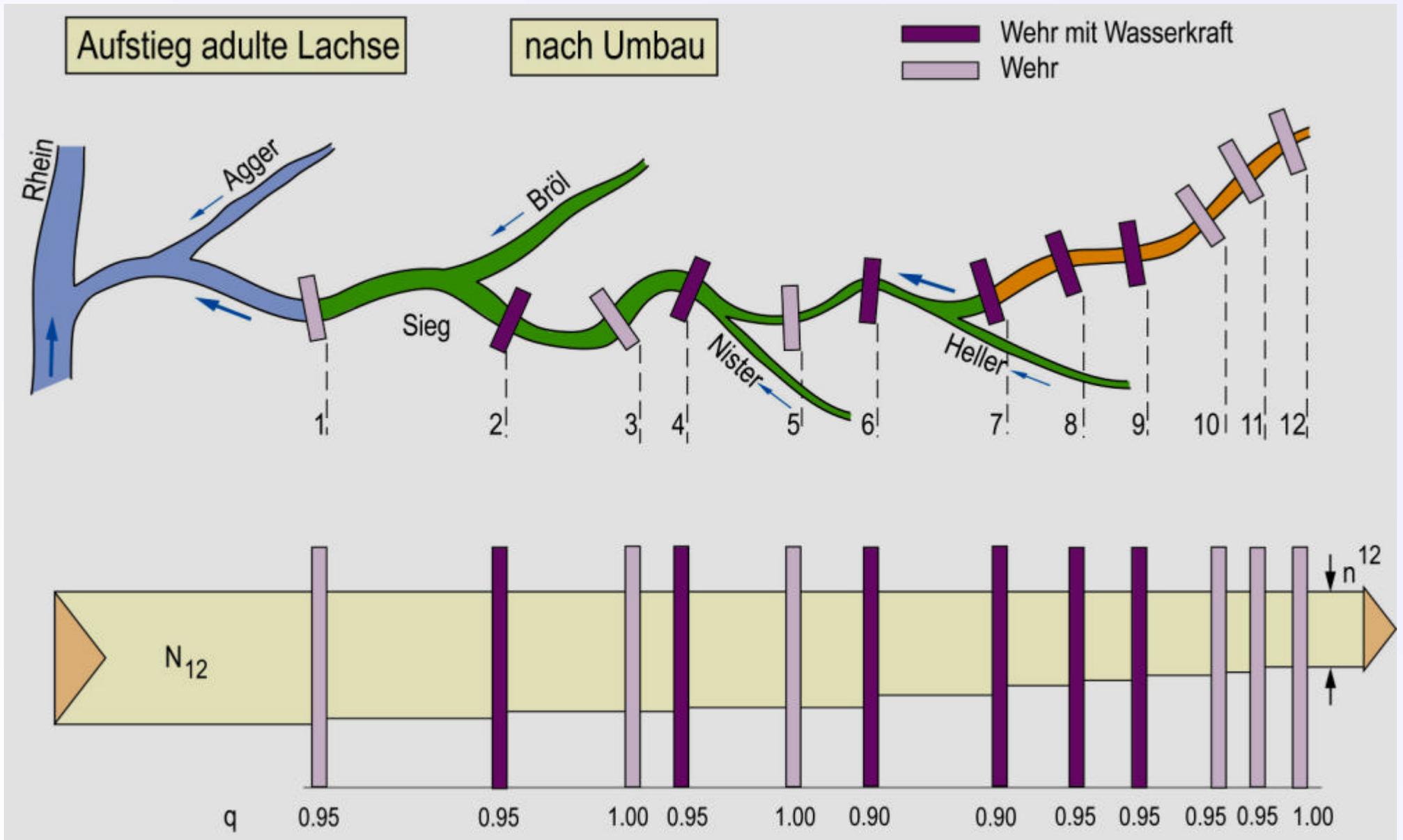
- ▶ Migrationsverhalten
 - ▷ Potamodrome Arten
 - ▷ Diadrome Arten



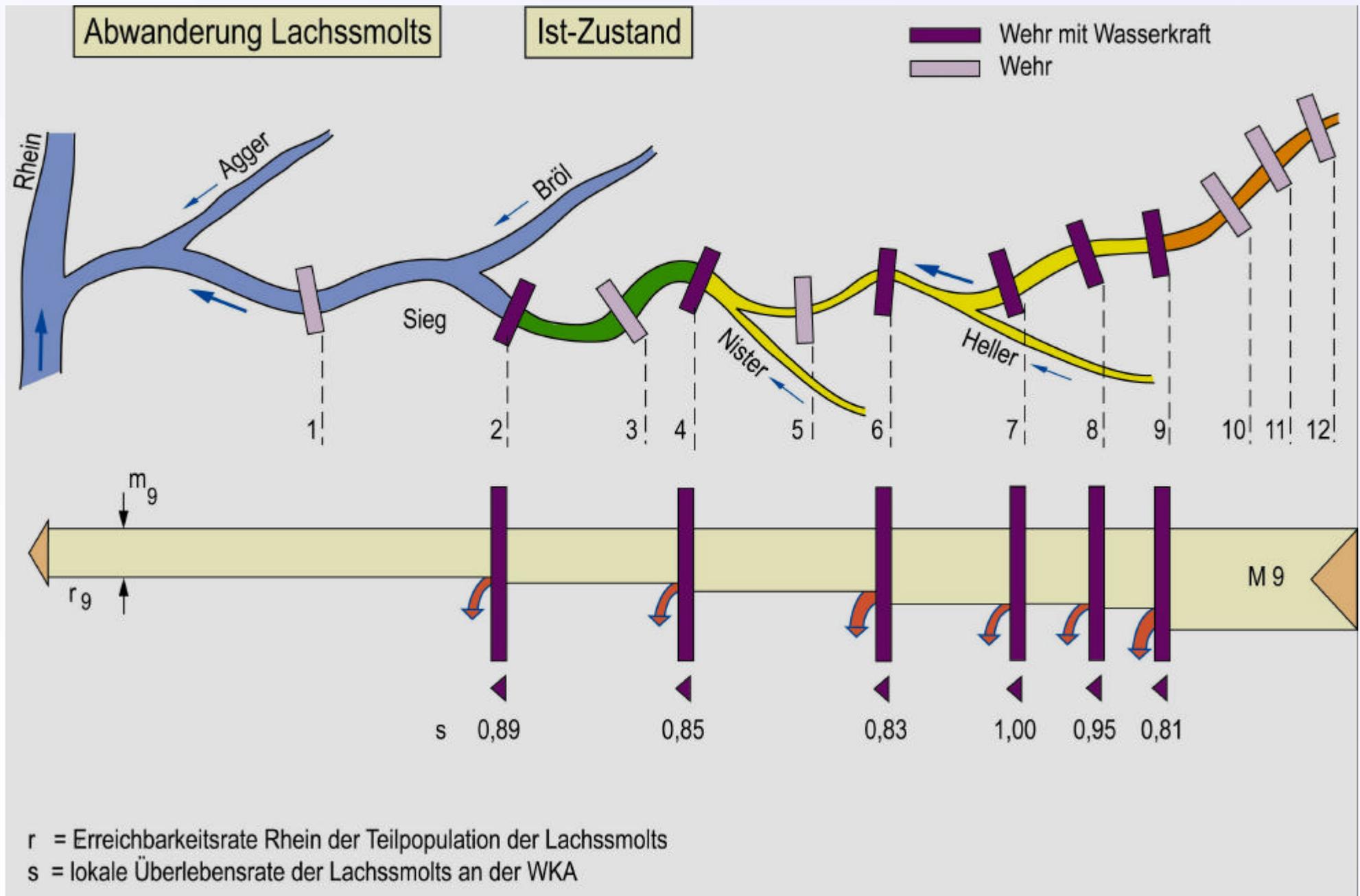
Erreichbarkeit der Laichareale (Lachs) in der Sieg



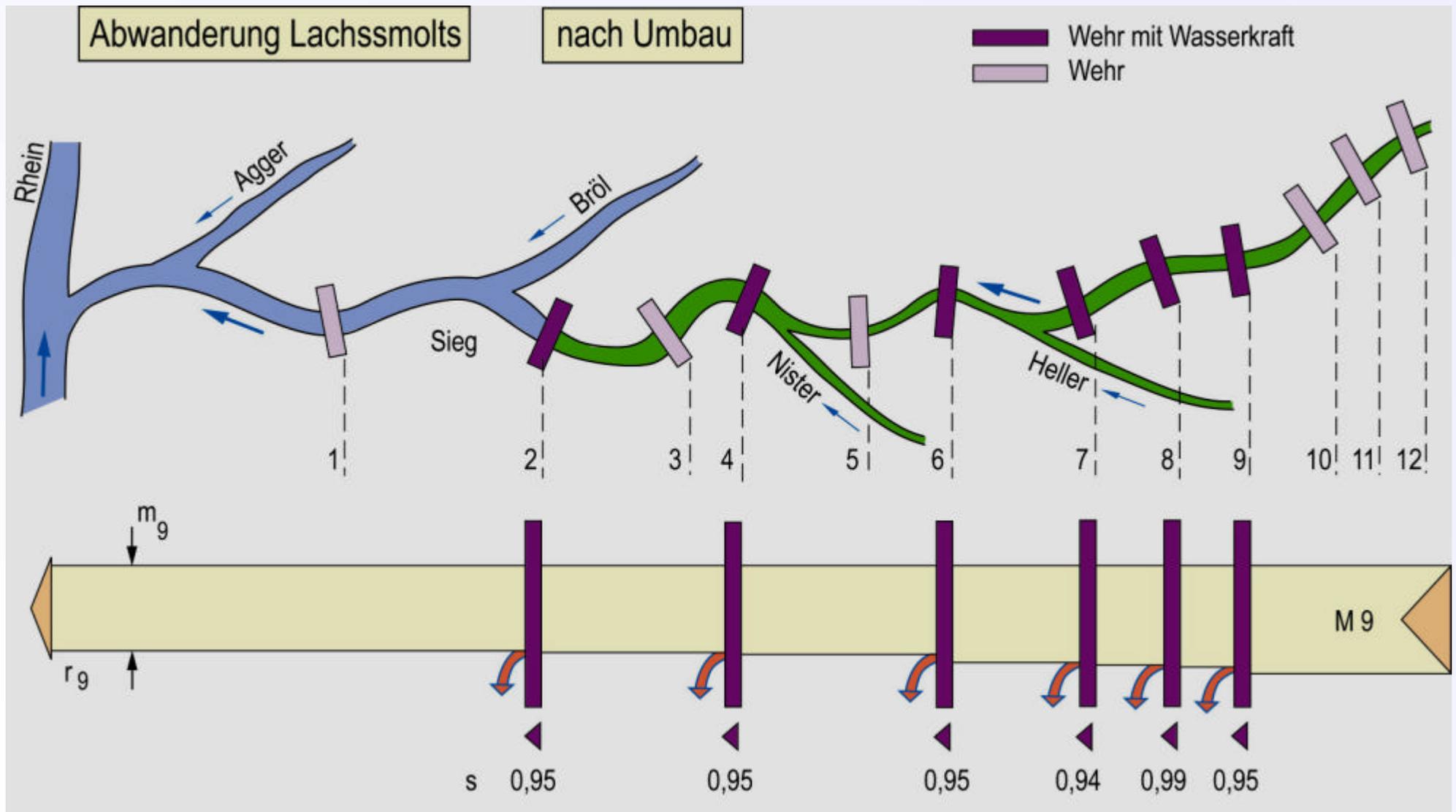
Erreichbarkeit der Laichareale (Lachs)



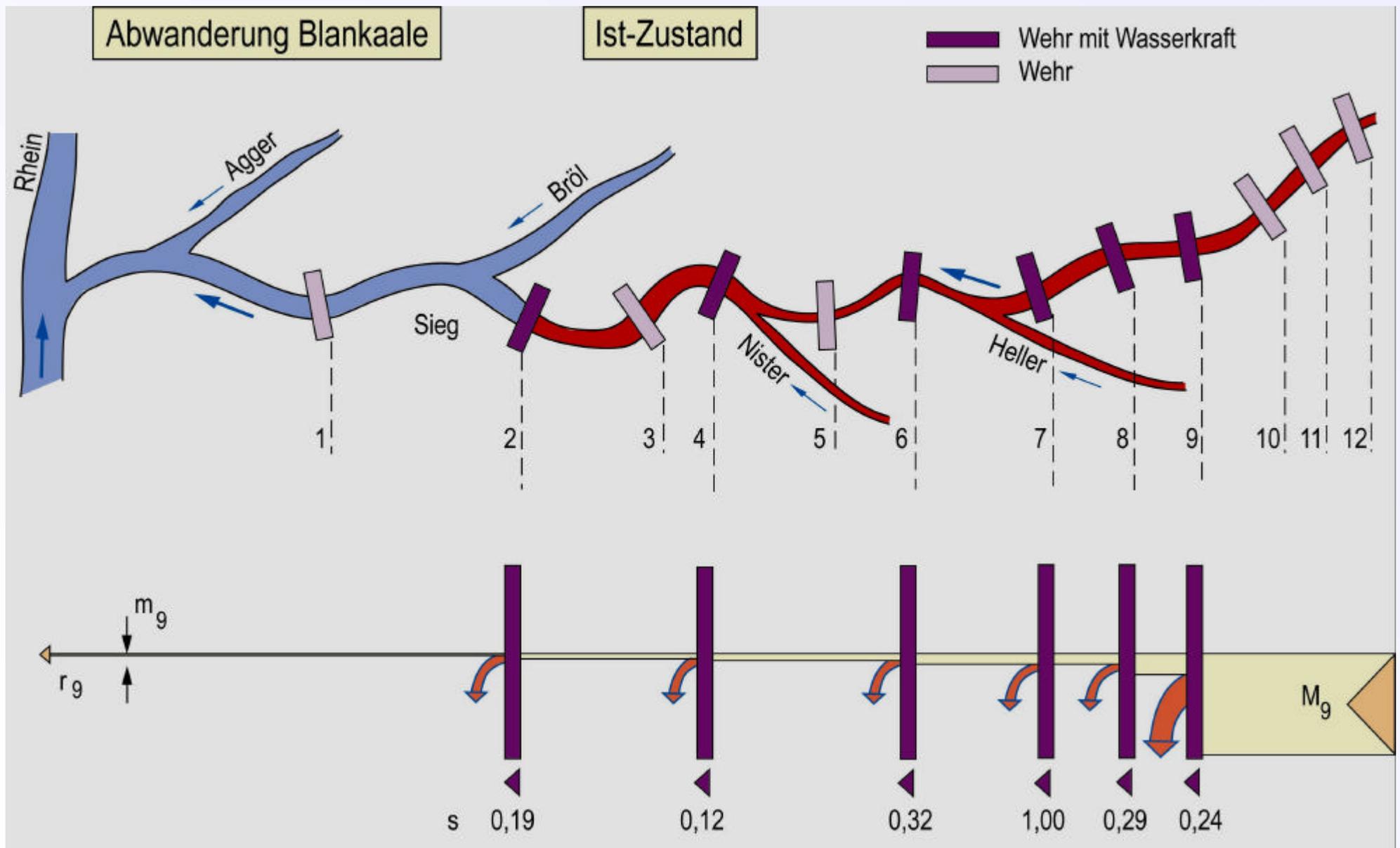
Gesamtüberlebensrate Lachs-Smolts



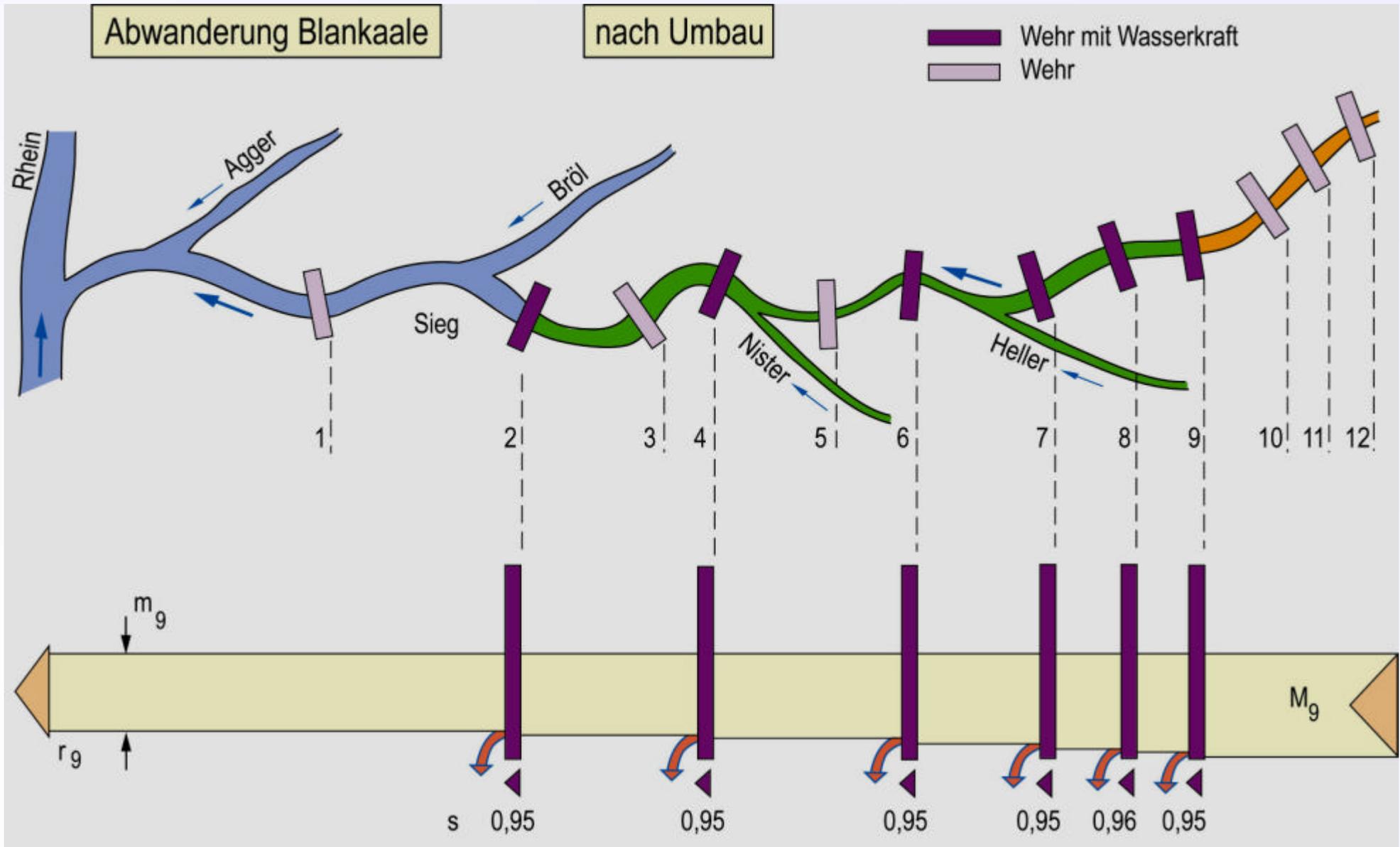
Gesamtüberlebensrate Lachs-Smolts



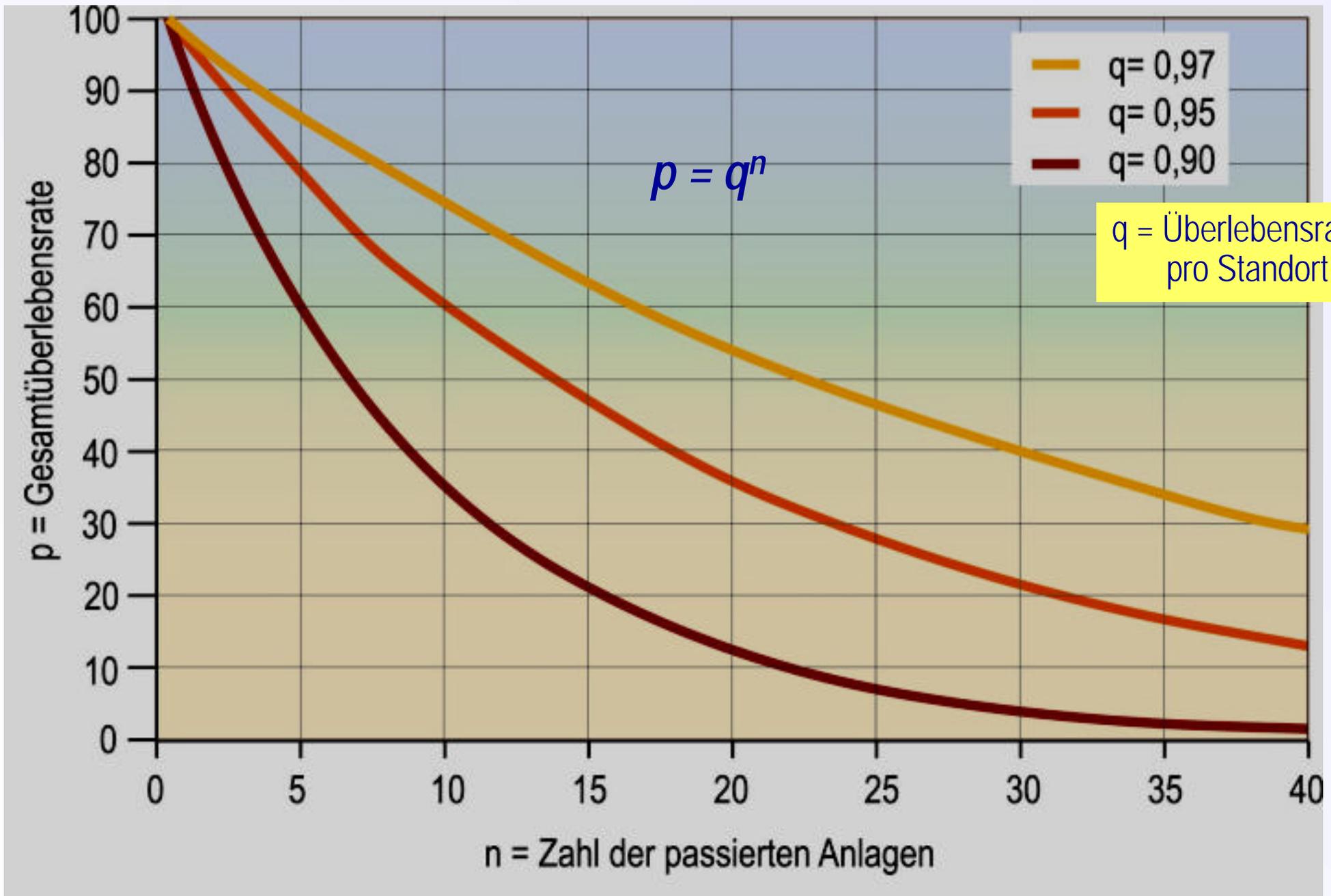
Gesamtüberlebensrate von Blankaalen



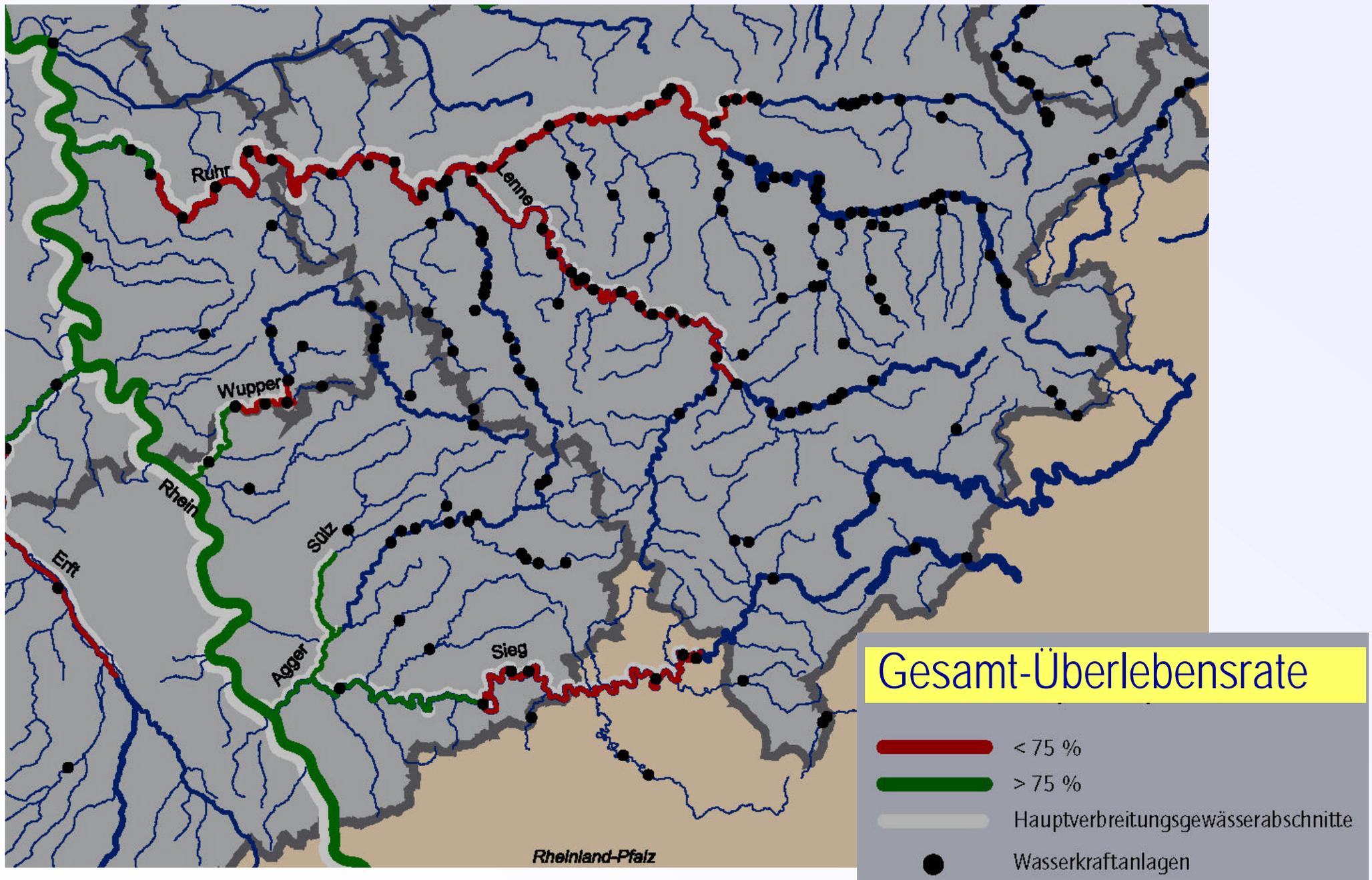
Gesamtüberlebensrate von Blankaalen



Gesamtüberlebensrate $p = q^n$ bei Passage von n WKAs



Abwärtspassierbarkeit: Ist-Situation, Zielart Aal



▶ *Flussaufwärtsgerichtete Wanderung*

- ▷ *Gesamtanzahl aller Querbauwerke in einem Gewässer beeinflusst potamodrome und diadrome Fischpopulationen*

▶ *Flussabwärtsgerichtete Wanderung*

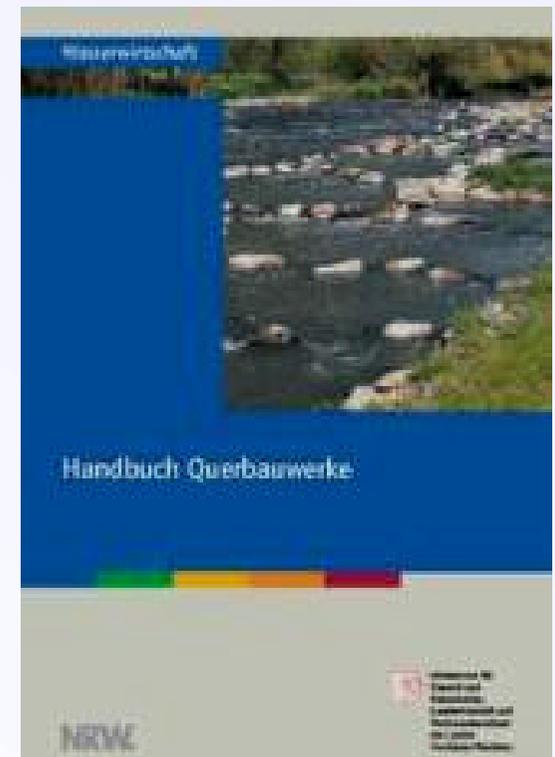
- ▷ *Gesamtanzahl aller Wasserkraftanlagen in einem Gewässer beeinflusst diadrome Fischpopulationen (potamodrome weniger)*

- ▶ **Begrenzung der Lebensraumverlustes (LV)**
 - ▷ LV soll $< 25\%$ der Fließgewässerzone sein
 - ▷ 25% LV sind nur zulässig, wenn die Durchgängigkeit gegeben ist (Auf + abwärts)
 - ▷ Ggf. Rückbau von Querbauwerken
 - ▷ Neue WKA nur an bestehenden Wehren



▶ Flussaufwärts gerichtete Wanderung

- ▶ Funktionsfähige Fischaufstiegsanlagen (FAA) an allen nicht passierbaren Querbauwerken erforderlich (auffindbar & passierbar)
- ▶ Die Größe (Abfluss) von Fischaufstiegsanlagen muss dem Gewässer angemessen sein (1 – 5 – 10 % Q_a)
- ▶ Mindestabfluss in Ausleitungsstrecken

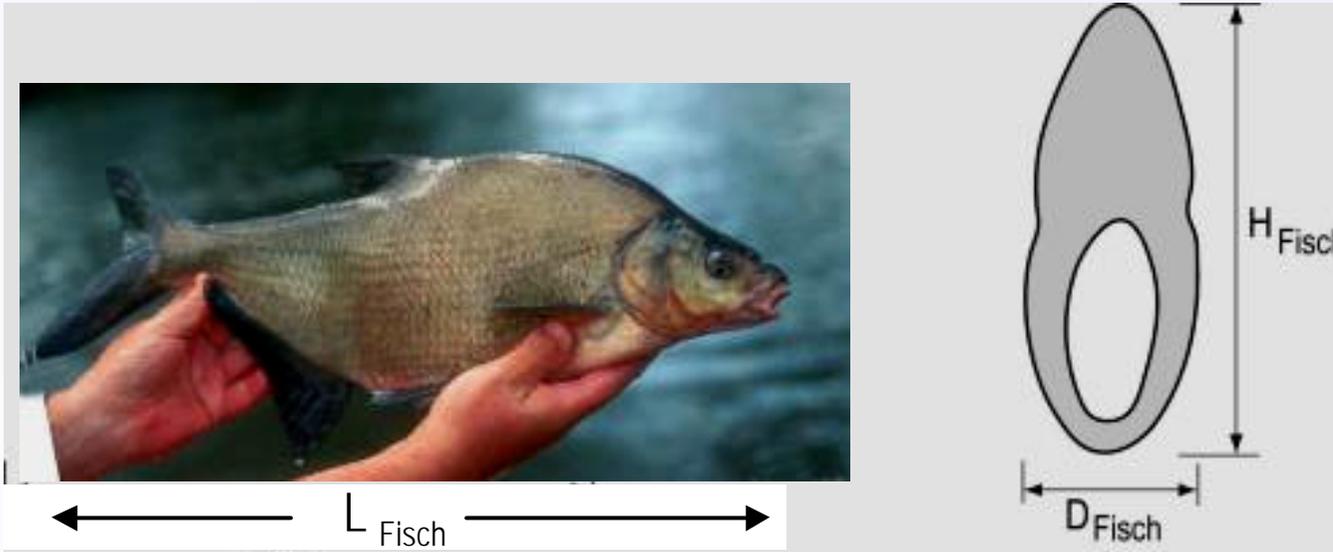


Optimale Positionierung des Einstiegs, keine Sackgassenwirkung



Beckinghausen,
Quelle: Lippeverband

FAA: Dimensionierung entsprechend Fischfauna (Geometrie, Hydraulik)



▶ *Flussabwärtsgerichtete Wanderung*

- ▶ Maßnahmen: Mechanische Barrieren für die Zielarten, Verhaltenbarrieren sind nicht effizient
- ▶ Potamodrome Fische: Minimaler Fischschutz ($v_a \leq 0,5 \text{ m/s}$, $d = 20 \text{ mm}$)
- ▶ Diadrome Fische: Erhöhter Fischschutz

Wissenschaftlich untersucht: Verhalten an mechanischen Barrieren (Aal)



20 mm

Grenzwerte für Fischschutz:

$$v_a \leq 0,5 \text{ m/s}$$

$$\text{Lachs-Smolts: } d_R \leq 10 \text{ mm}$$

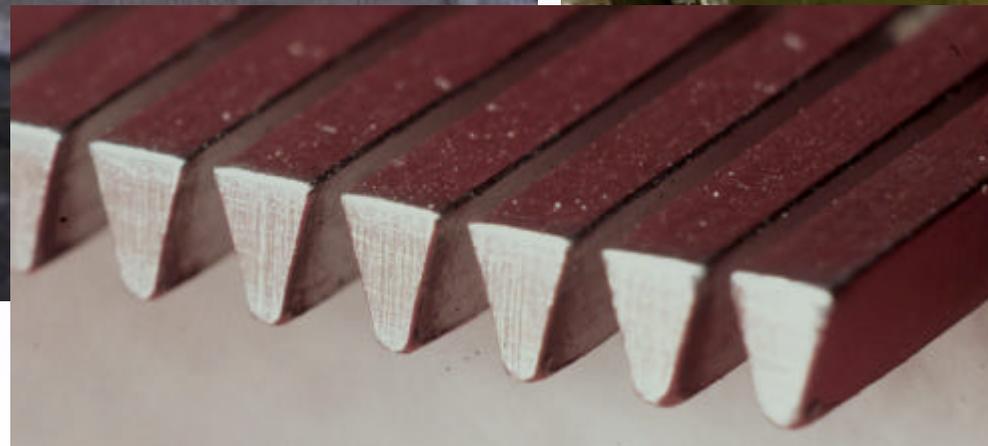
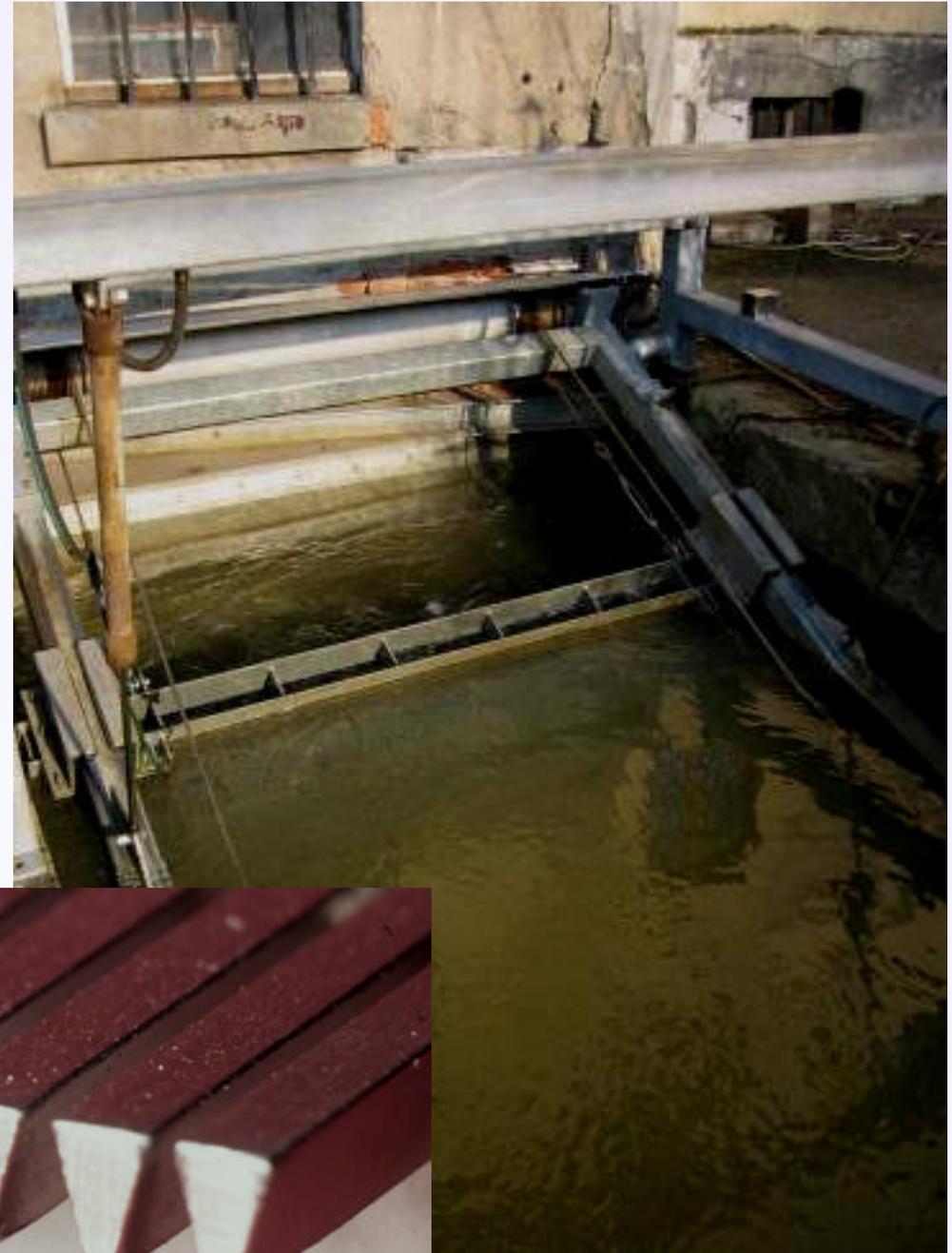
$$\text{Blankaale: } d_R \leq 15 \text{ mm}$$

5 mm

Untersuchungen & Fotos:
Institut für Angewandte Ökologie



Feinrechen 1,7 m³/s --- heute anwendbar bis ca. 20 m³/s pro Einheit



dR = 5 mm

Frühwarnsystem für fischfreundlicheres Turbinenmanagement (MIGROMAT®)

- ▶ *Fischschutz an großen Anlagen*
- ▶ Drosselung/ Abschalten der Turbinen während der Abwanderspitzen
- ▶ Erfolgreiches EU-Projekt an der Maas (2002/2003)



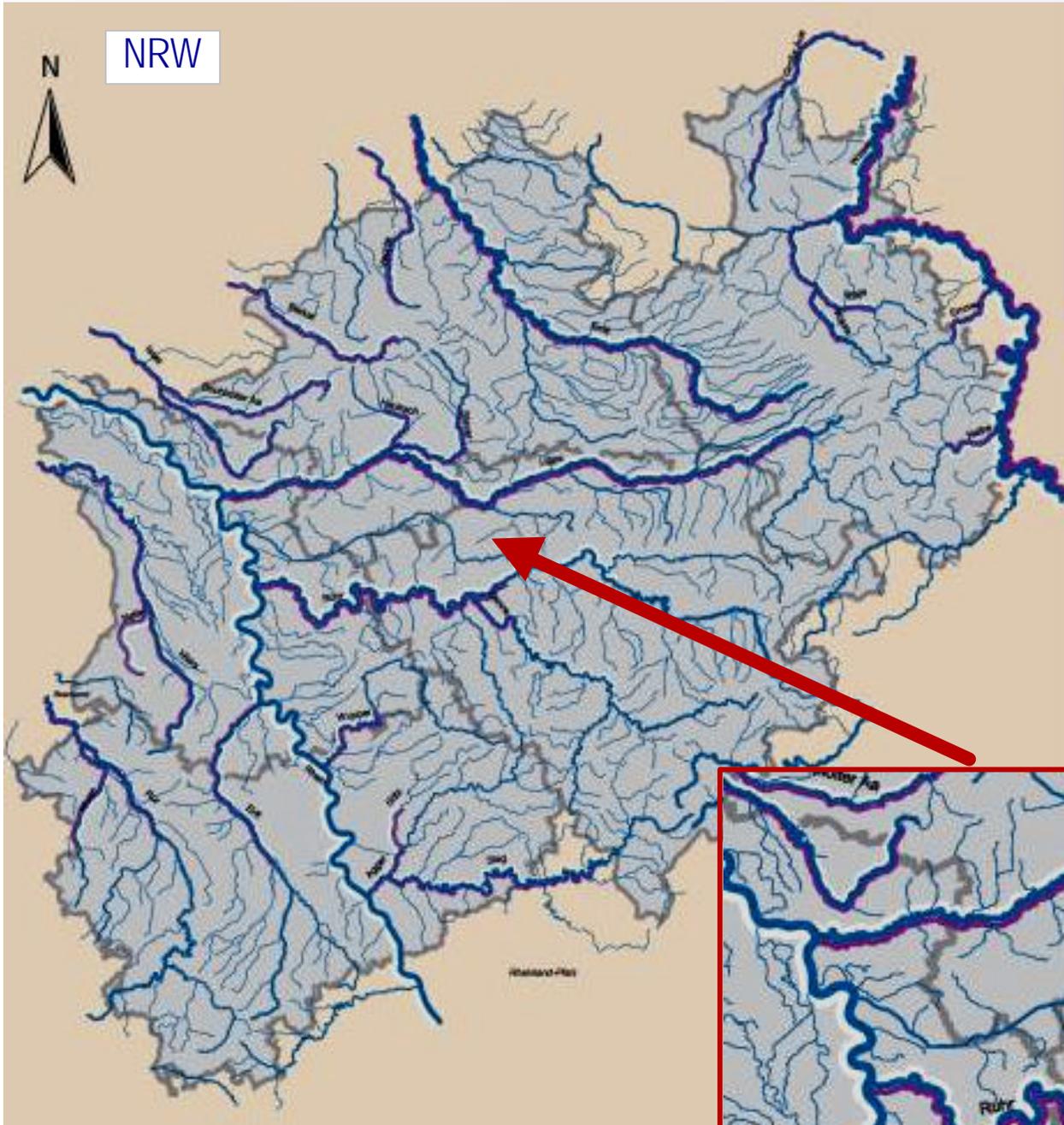
Wahnhausen/Fulda,
Quelle: Institut für angewandte
Ökologie

Strategie für diadrome Arten

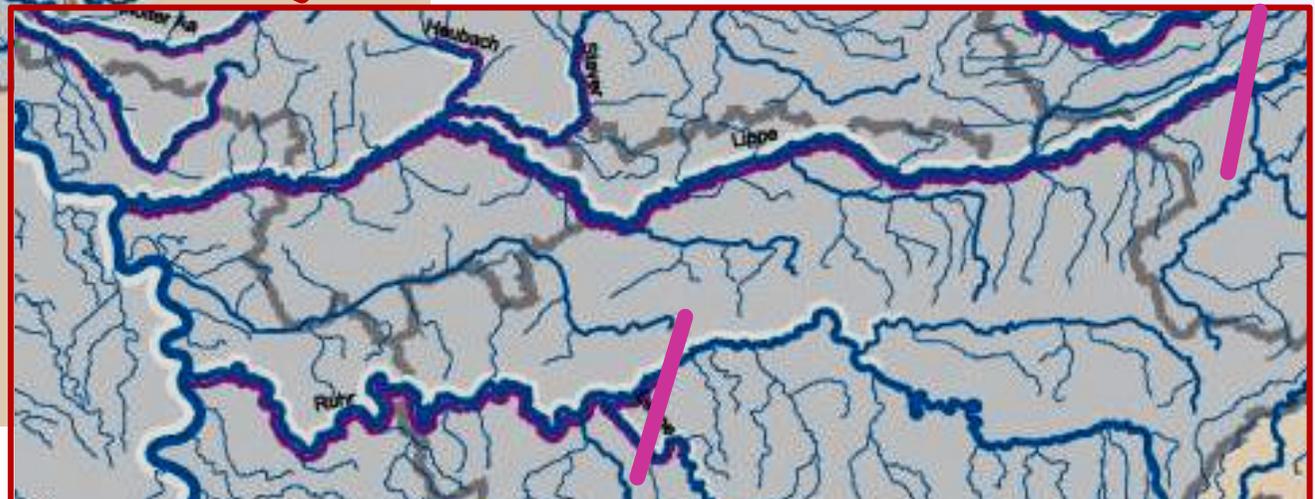
- ▶ *Maßnahmen für die Entwicklung diadromer Fischpopulationen können nur in Flüssen mit einer geringen Anzahl Querbauwerke erfolgreich sein*
- ▶ *Auswahl von Vorranggewässerabschnitten für erhöhten Fischschutz*
 - ▷ *GIS-basierte Methoden verfügbar, die Quantität und Qualität der Habitate berücksichtigen.*



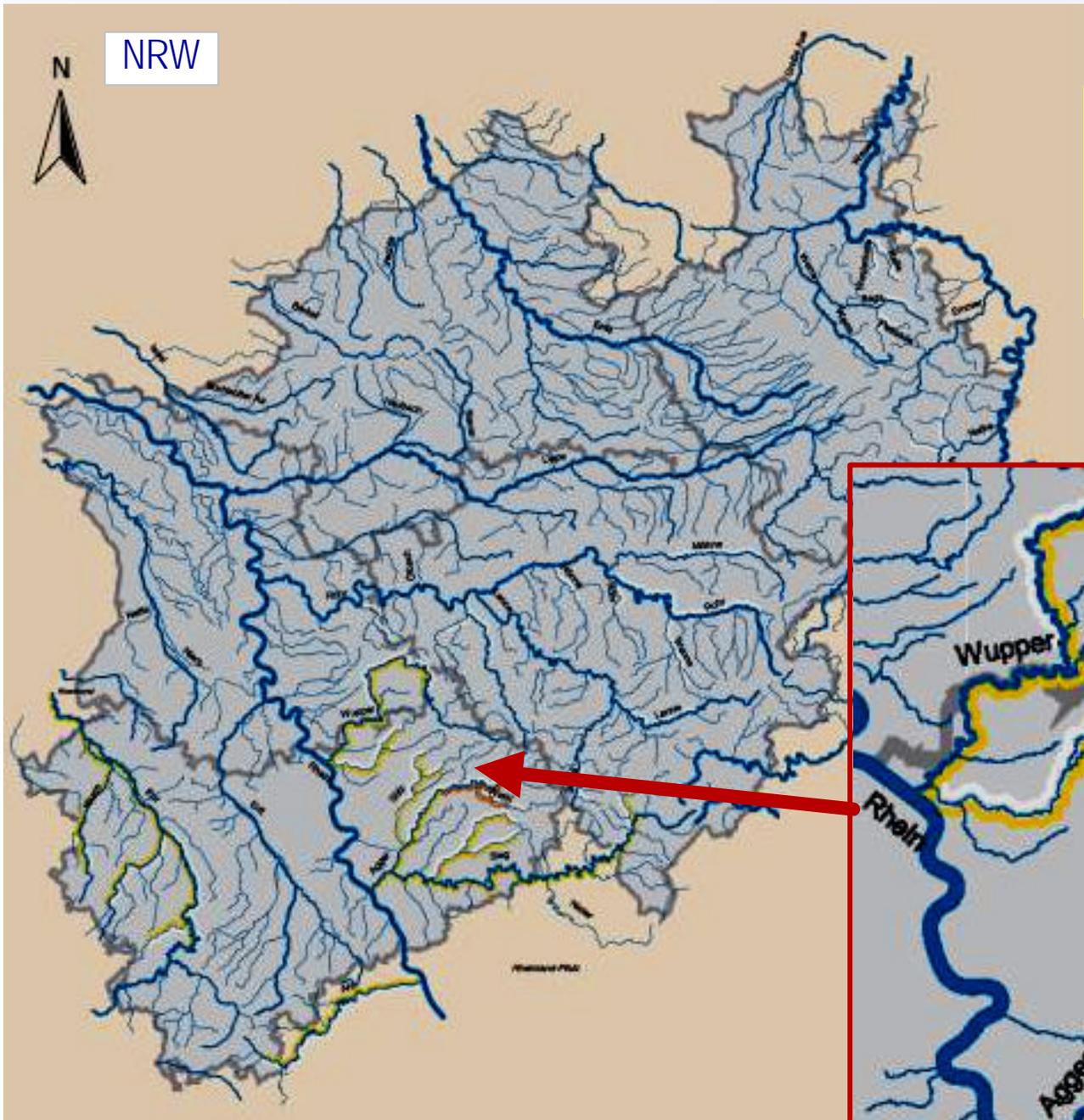
Gewässer mit erhöhtem Schutz für abwandernde Blankaale



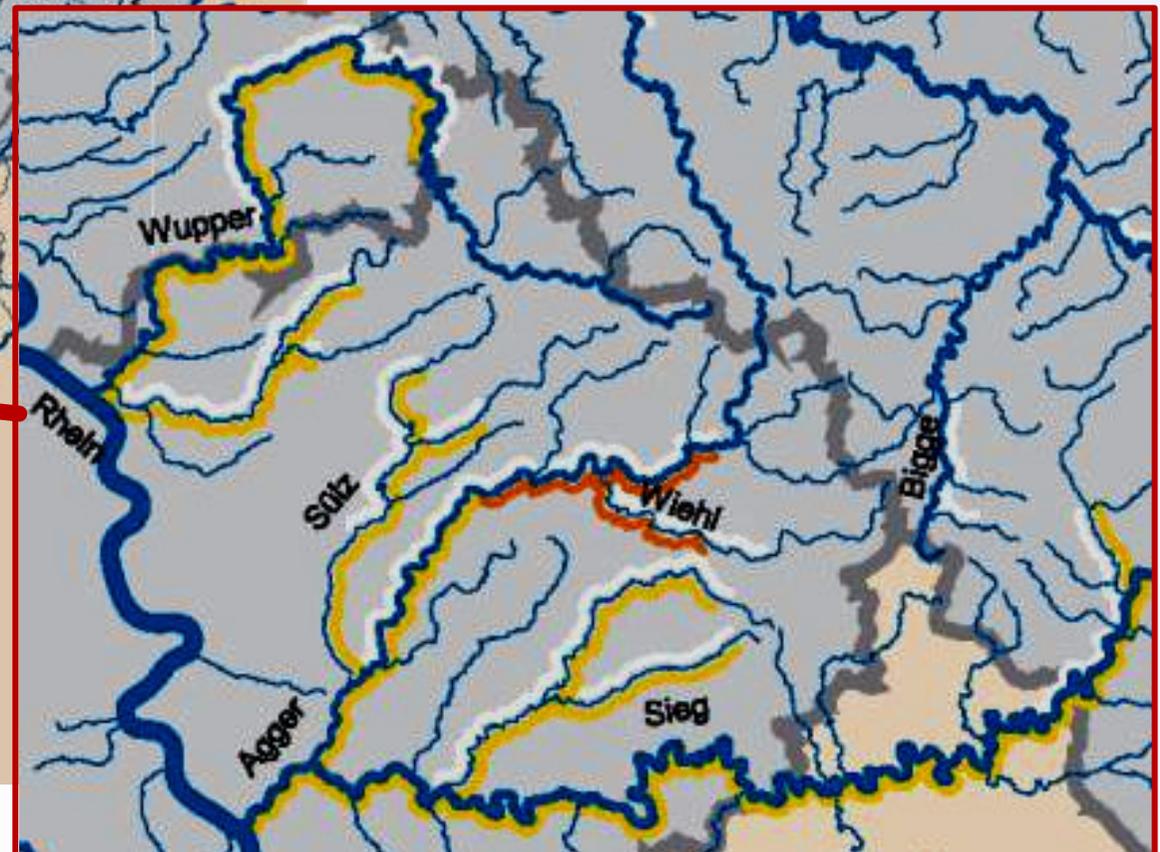
▶ *Wo Gesamt-Überlebensrate > 50% möglich*



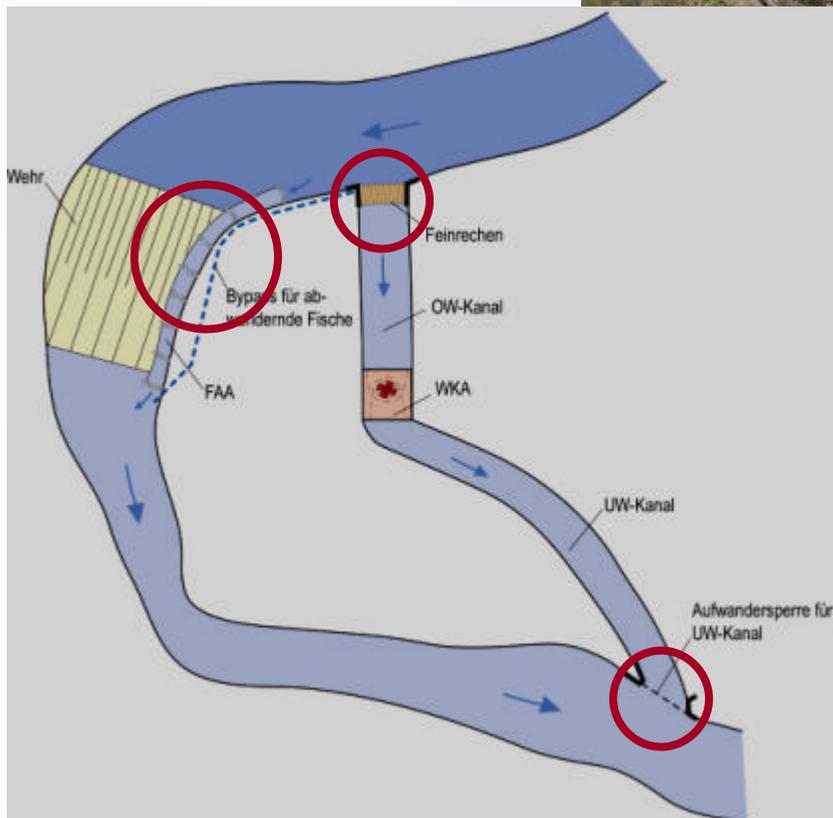
Gewässer mit erhöhtem Schutz für abwandernde Lachs Smolts



▶ *Wo Gesamt-Überlebensrate > 75% möglich*



Ökonomische Auswirkungen

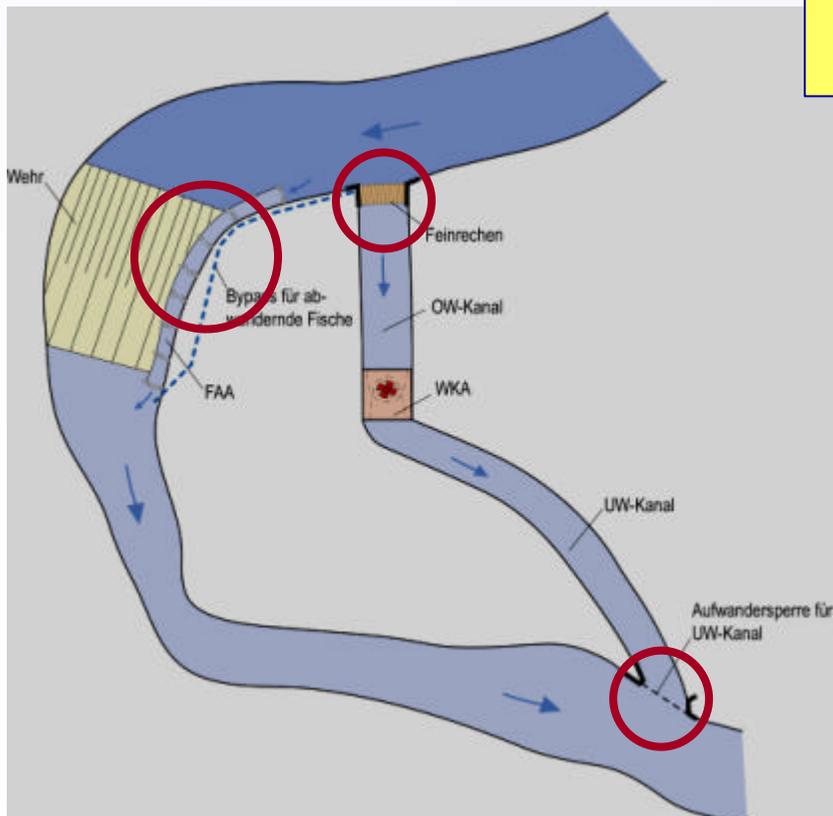


Ökonomische Auswirkungen

$P = 500 \text{ kW}$

Kosten Aufstieg	Kosten Abstieg	Kosten gesamt
750.000 €	900.000 €	1.650.000 €

Kapitalwert der Mehrerlöse nach EEG
2 ct / kWh → 610.000 €



- ▶ Begrenzung des Lebensraumverlustes (25% der Fließgewässerzone)
- ▶ Zahl der Wanderhindernisse durch Rückbau reduzieren
- ▶ Fischaufstiegsanlage an jedem Querbauwerk
- ▶ Vorranggewässerabschnitte für die Entwicklung von diadromen Fischpopulationen
 - ▶ Mechanische Barrieren
 - ▶ Bei großen WKA: Fischfreundliches Turbinenmanagement

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Untersuchungen & Fotos:
Institut für Angewandte Ökologie