

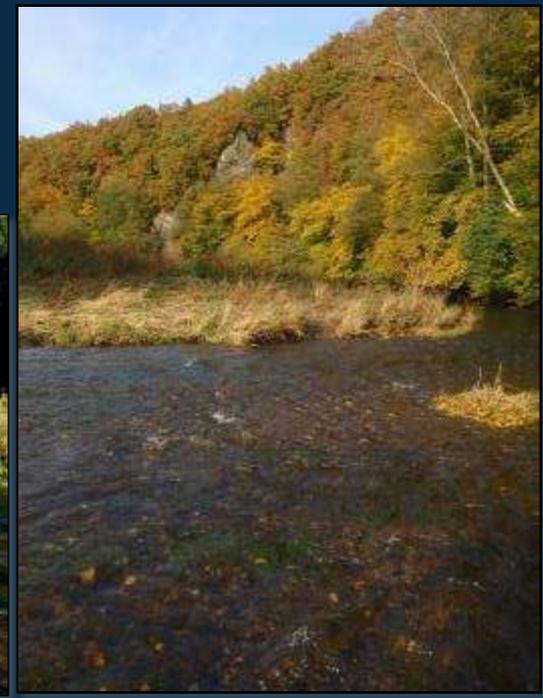
Eine gewässerökologische Bestandsaufnahme an der Nister

Dr. Jörg Schneider, BFS Frankfurt am Main

Mitarbeit: Dr. Carola Winkelmann, Uni Koblenz; Roman Hugo, eco-gis;
Dr. Dirk Hübner, BFS Marburg; Manfred Fetthauer, ARGE Nister e.V.



Ökosystem Nister



Länge 64 km, Einzugsgebiet 246 km²

Zwischen Nistertal und Mündung Äschenregion (Hypo-Rhithral)

Fließgewässertyp: **silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse**

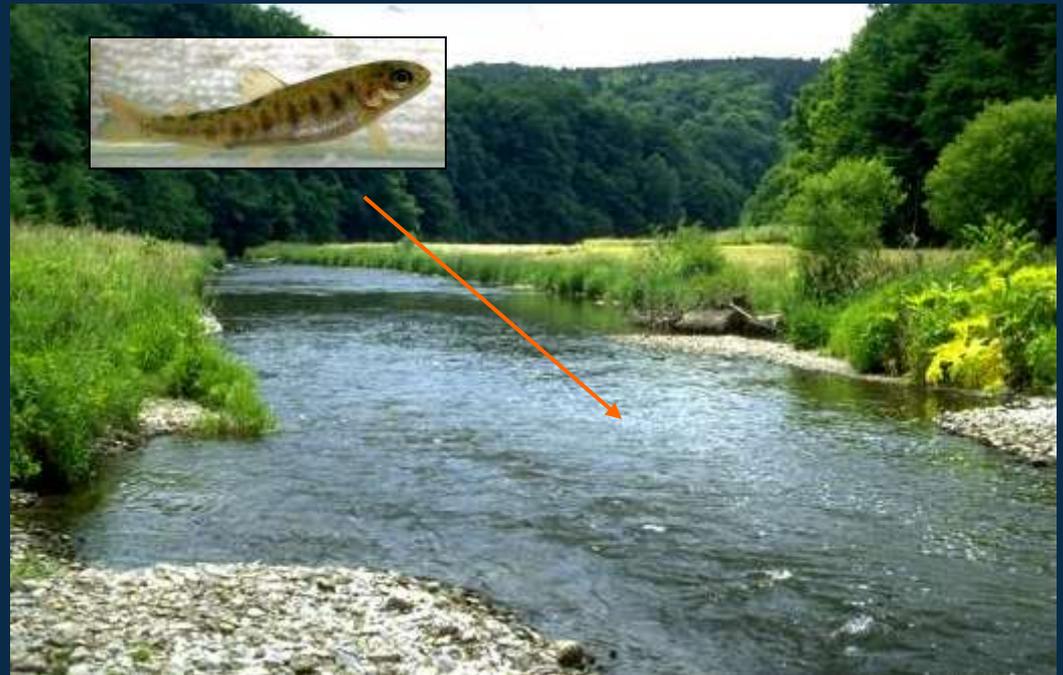
Dynamischer Flusstyp, Abfolge von Schnellen und Stillen (flache, schnell strömende und tiefe, ruhiger fließende Abschnitte).

Mit seinem vielgestaltigen Lebensraum bietet dieser Gewässertyp die Grundlage für eine artenreiche Wirbellosenbesiedlung und Fischfauna

Schlüsselarten

Atlantischer Lachs

Wiederansiedlungs- projekt „Lachs 2020“



Im Gewässersystem der Nister werden jährlich zwischen 80.000 und 120.000 junge Lachse an über 50 Lokalitäten ausgesetzt.

Seit 2001 wird jedes Jahr eine natürliche Reproduktion verzeichnet – seit 2009 sind Wildlingdichten jedoch rückläufig

Die Besatz- und Monitoringmaßnahmen wären ohne die Mitwirkung der ehrenamtlichen Helfer der ARGE Nister nicht durchführbar bzw. nicht finanzierbar!

Schlüsselarten

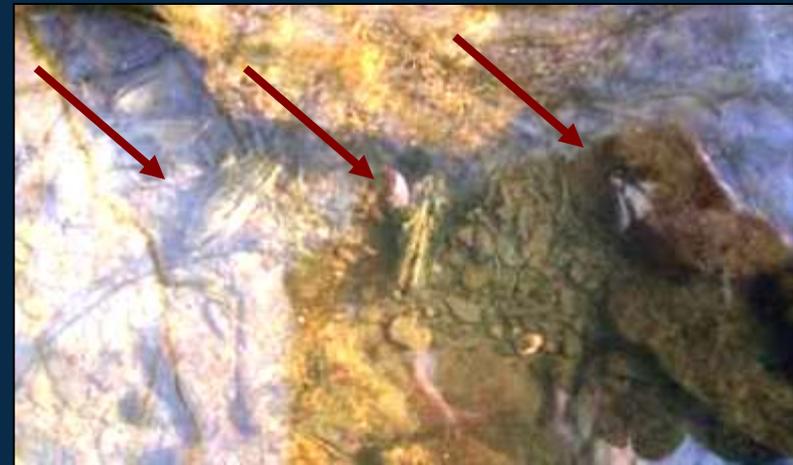
Flussperlmuschel Bachmuschel

Muschelprojekt

Die Flussperlmuschel zählt zu den „regionalen Verantwortungsarten“ in Rheinland-Pfalz



- In 2006 wurde die bisher verschollene und heute *weltweit* vom Aussterben bedrohte Flussperlmuschel wiederentdeckt.
- 32 lebende Individuen gefunden - in 2013 noch 24 lebendig
- Muscheln sind 30 - 40 Jahre alt
- In 2011 erste Nachzuchterfolge
- Außerdem wurden Bestände der ebenfalls stark gefährdeten Bachmuschel gefunden – seit 2010 dramatischer Rückgang
- Gefährdungen: Wasserqualität und potenziell Bisam (Bisamrückgang durch Uhu ...?)



Eutrophierung



- Stoffwechsel der Algen führt zu pH-Wert – Erhöhung und starken Sauerstoffschwankungen
- Absterbende Algen verstopfen Kieslückensystem – Lachsbrut stirbt ab!



< Mai 2010 >



Gewässerbelastung Nister:
Frühjahr 2010: pH 9,6
Frühjahr 2011: pH 10,0 (!)



27. Februar 2011

< Das Algenwachstum setzt bereits vor der Laubbildung ein ...

Eine Verstopfung des Kieslückensystems führt zu Sauerstoffmangel und hat für den Vermehrungserfolg dramatische Konsequenzen ...



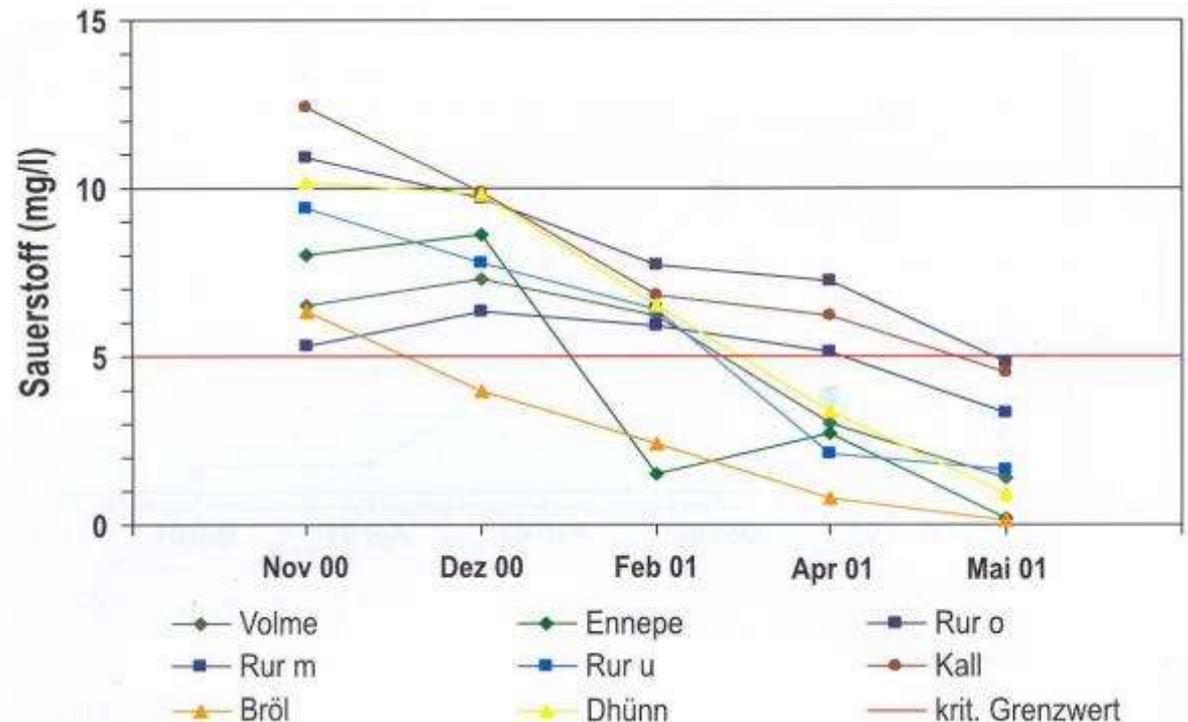
Die Eier liegen bis zu 30 cm tief im Kieslückensystem



Nach dem Schlupf lebt der Brütlings zunächst im Lückensystem vom Dottervorrat

Sauerstoffgehalt in 30 cm Tiefe im Kieslückensystem verschiedener Gewässer (Äschenregion)

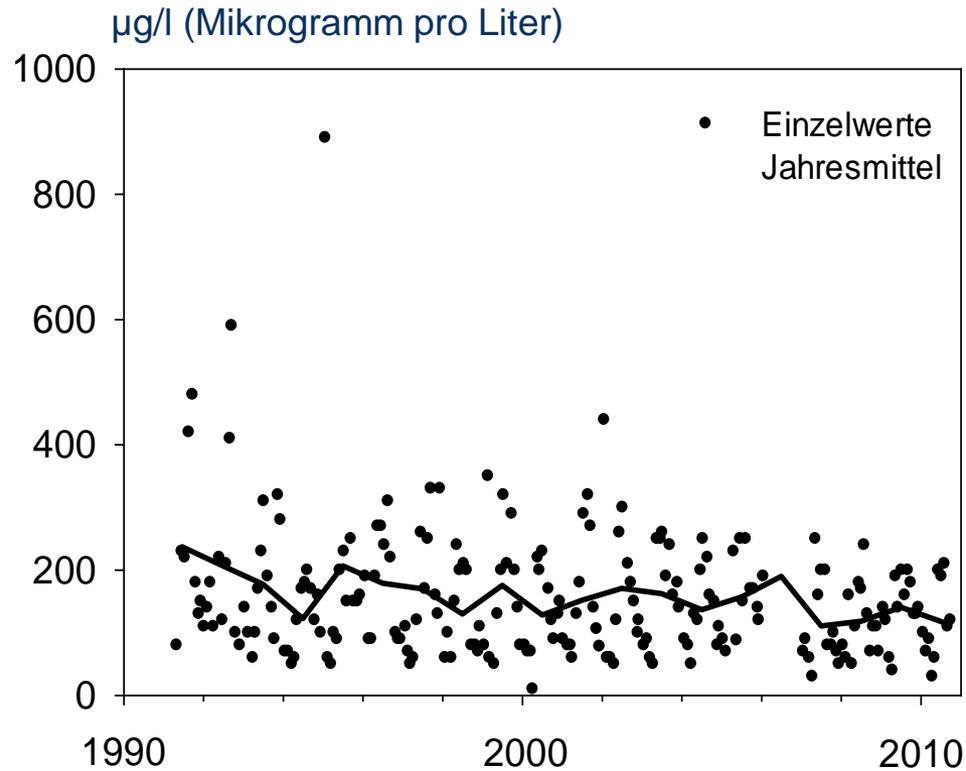
aus: Niepagenkemper & Meyer (2003)



früher

heute

Verlauf der Gesamt-Phosphor-Konzentrationen Nister 1990 - 2011

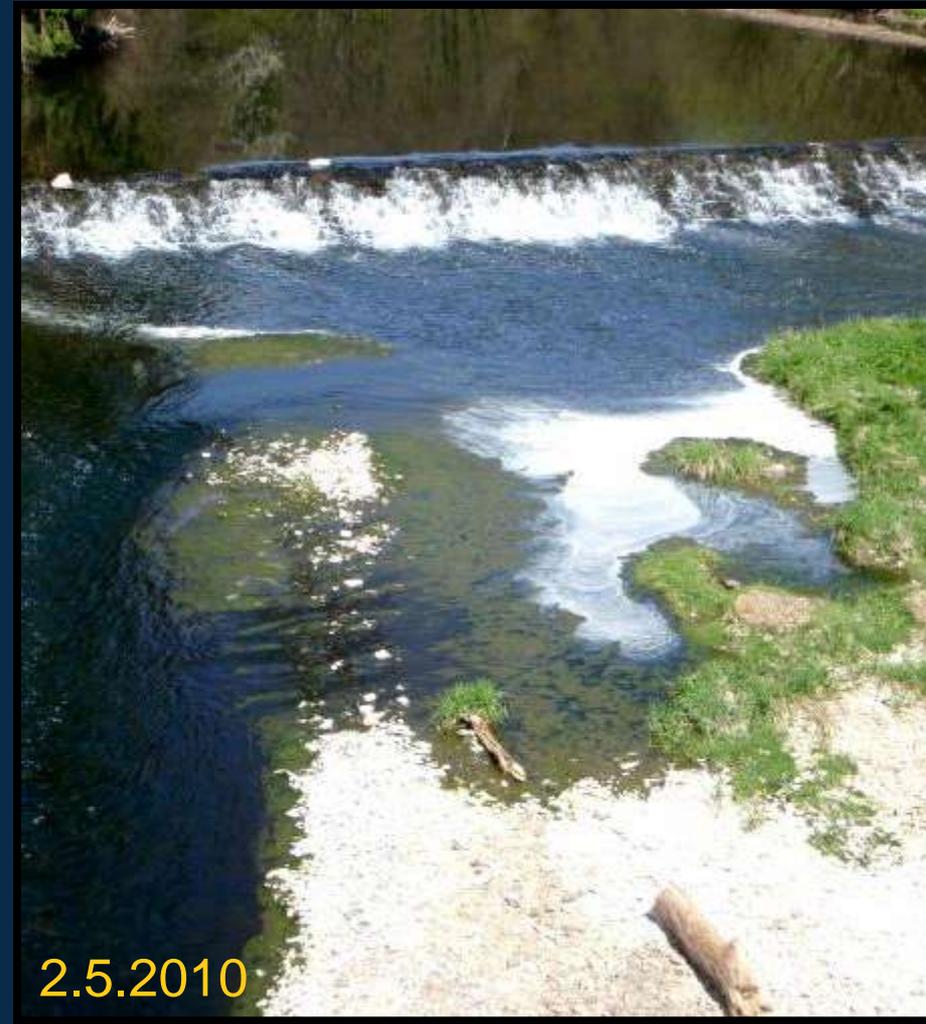


Nach Messwerten des LUWG, Mainz

**Die Nährstofffracht in der Nister ist mäßig hoch.
Eine *Zunahme* der Nährstofffracht scheidet als
alleinige Ursache für die Verschlechterung aus !**



Noch 2001 hat hohe Sonneneinstrahlung im Mai, Niedrigwasser und eine vergleichbare Nährstoffbelastung *kein* extremes Algenwachstum ausgelöst ...



Pilotprojekt Kormoran an Sieg und Nister

- 1996/97: erste Kormoraneinflüge
- 1998-2003 nahmen die Bestände großer und mittelgroßer Fischarten in der Nister um 70-90% ab - die Äsche verschwindet nahezu völlig
- Nicht-letale Vergrämung (Böller, Schreckschuss) blieb ohne Erfolg
- Seit Beginn der *letalen* Vergrämung 2003/2004 „Stabilisierung“ der Bestände auf sehr niedrigem Niveau (außer Äsche: verschollen)
- Ergebnisse Mageninhaltsuntersuchungen:
Nase, Schneider, Barbe, Döbel, Hasel, Rotauge, Forelle, Lachs, Kleinfische

Beutfische: Arten und Größen >>



Kormoraneinflug Nister Winter 2005



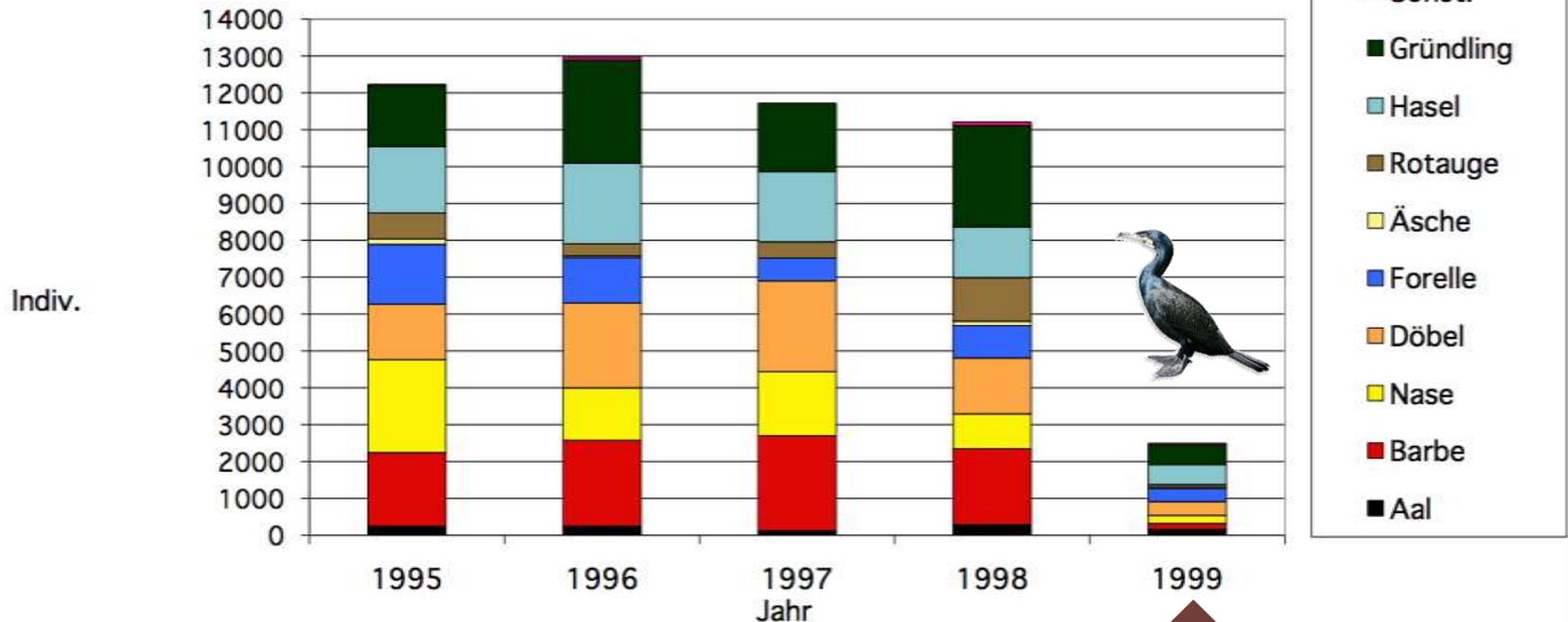
Beute Nase & Schneider, Nister 2005



Untersuchungen zum Kormoran an der Nister: Bestand, Vergrämungserfolg und Fraßdruck

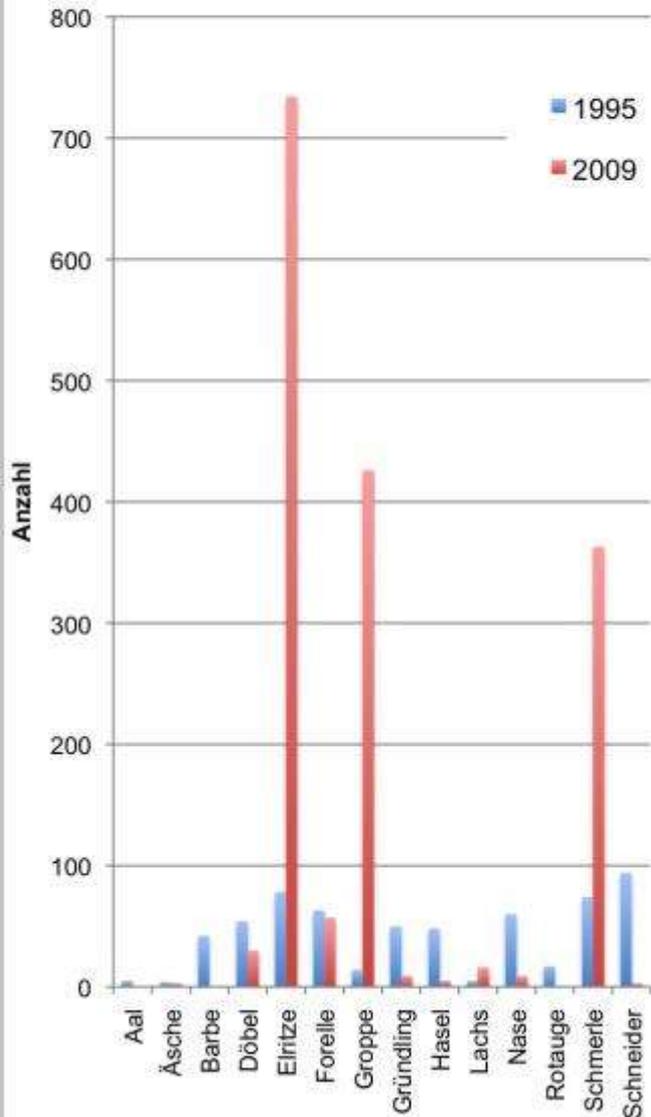
- Keine historischen Nachweise des Kormorans in den Mittelgebirgen (inkl. Siegsystem)
 - obwohl alle anderen sog. „Fischschädlinge“ gut dokumentiert sind
 - Sehr effektiver, intelligenter Jäger
- => „invasionsbiologische“ Phänomene wie schwere Störungen des Ökosystems oder Verlust von Arten möglich – klassische Räuber-Beute-Beziehungen bestehen nicht !

Gesamtbestand größerer Fischarten in der Nister 1995-1999
Lachs nicht berücksichtigt



1. Bestandsrückgang 1999 nach Einflug 118 Kormorane Sieg/Nister Winter 1998/1999

Nachweise Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4)
in den Jahren 1995 und 2009 (n= 2.263)



Monitoring zeigte
Gefährdungen durch
Veränderungen im
Fischbestand



Beispiel: Die Groppe ist ein sehr effektiver Räuber. Ihr Bestand hat sich zwischen 1995 und 2009 verzwanzigfacht (!)

Es liegt eine starke Überlappung der Lebensräume junger Lachse und erwachsener Groppen vor.

Eine Masterarbeit in 2011 zeigte starken negativen Einfluss auf Lachsbrut (Frassdruck, Stress)!

Funktion

< Substrat-
Umlagerung; Algen;
Frassdruck auf
Groppe u.a.

Mischkost / >
Grünalgen in
hohen Anteilen
Frassdruck auf
Groppe u.a.

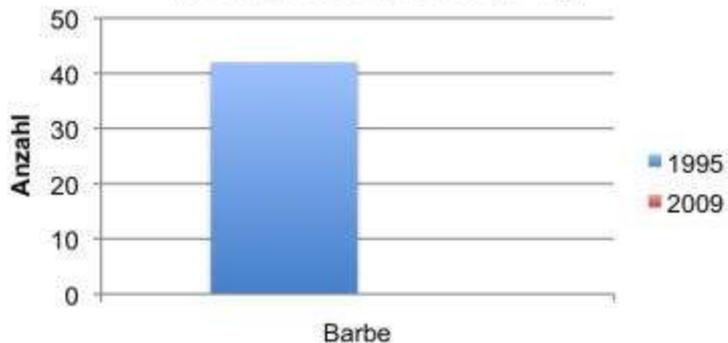
< Algen in
geringen
Anteilen

Mischkost / >
Algen

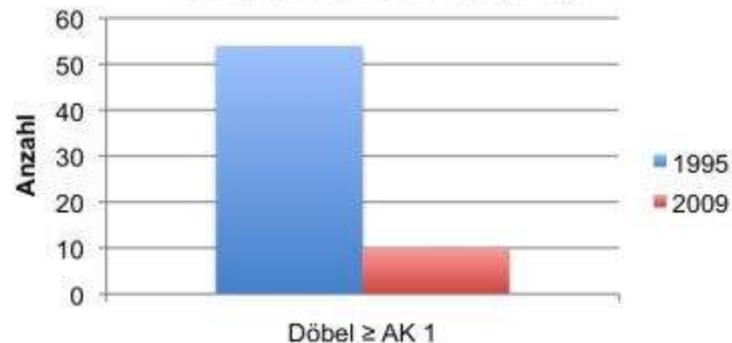
< Fast 100%
Kieselalgen

Mischkost / >
Grünalgen in
hohen Anteilen

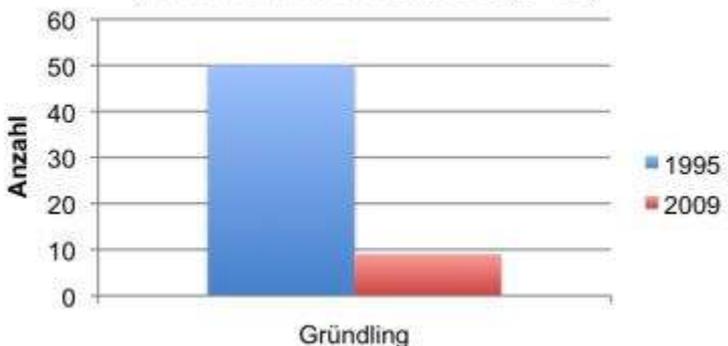
Nachweise Barbe Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 42)



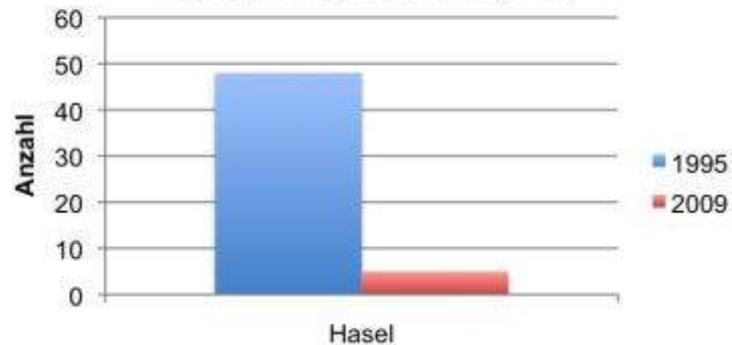
Nachweise Döbel Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 64)



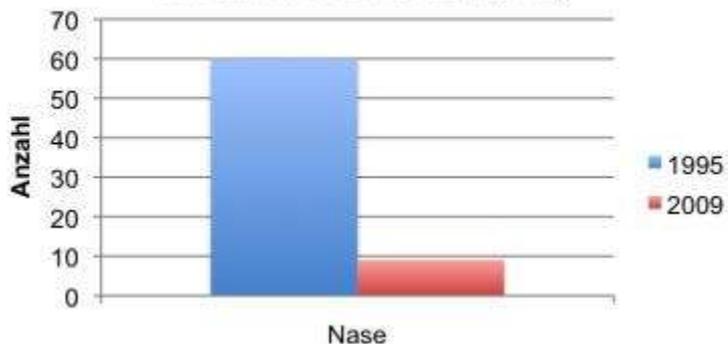
Nachweise Gründling Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 59)



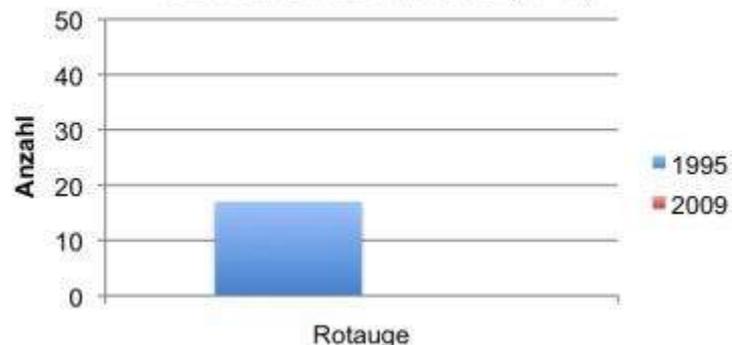
Nachweise Hasel Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 53)



Nachweise Nase Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 69)



Nachweise Rotauge Nister (Ni 1, Ni 3b, Ni 3, Ni 4) in den Jahren 1995 und 2009 (n= 17)



Wer's Unkraut läßt ein Jahr nur stehen, kann sieben Jahre jäten gehen.

Sprichwort

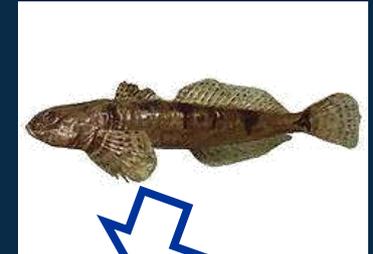


Algenaufwuchs am 27. Februar 2011

Nasen weiden bereits ab 3° C
Wassertemperatur Algen ab...

Die Anzahl der großen
Algenfresser hat deutlich
abgenommen

Die Anzahl der kleinen
Insektenfresser hat dramatisch
zugewonnen



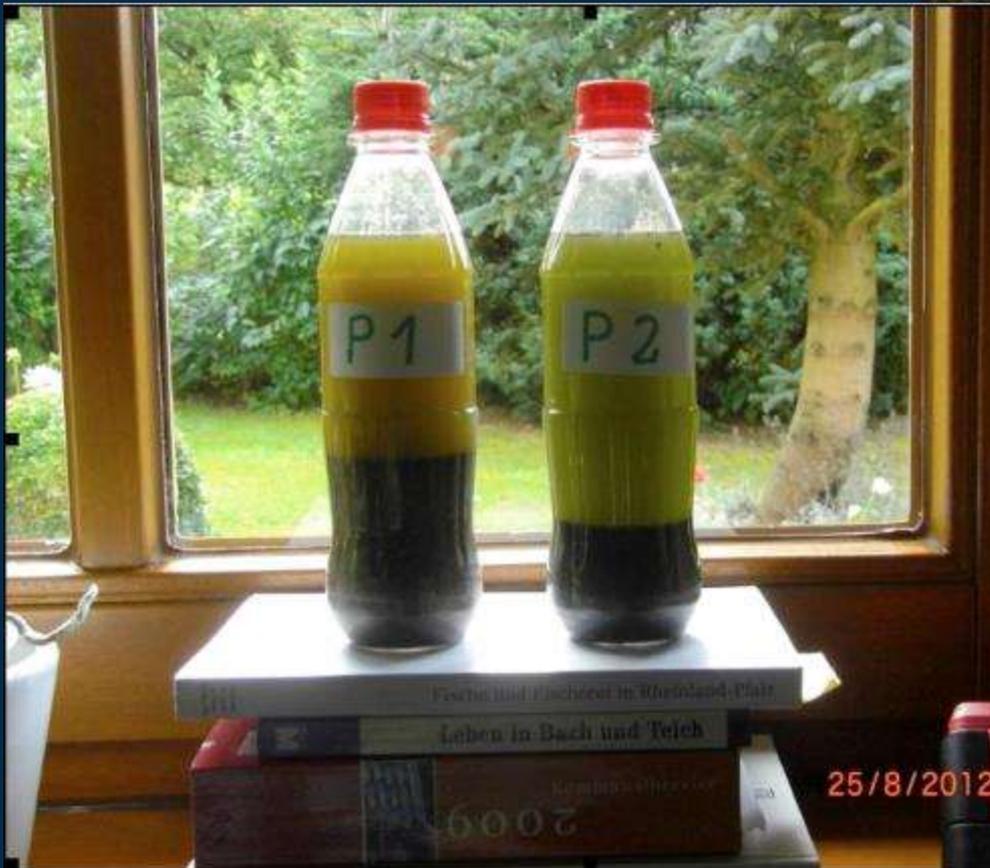
Fraßspuren von Nasen, Nasenmaul



Versuch in 2 Strecken der Nister:

P1 . kein Nasenbestand mehr
vorhanden, kaum Döbel

P2 . 40 % des ehemaligen
Nasenbestandes vorhanden,
Döbelbestand mittelgroß



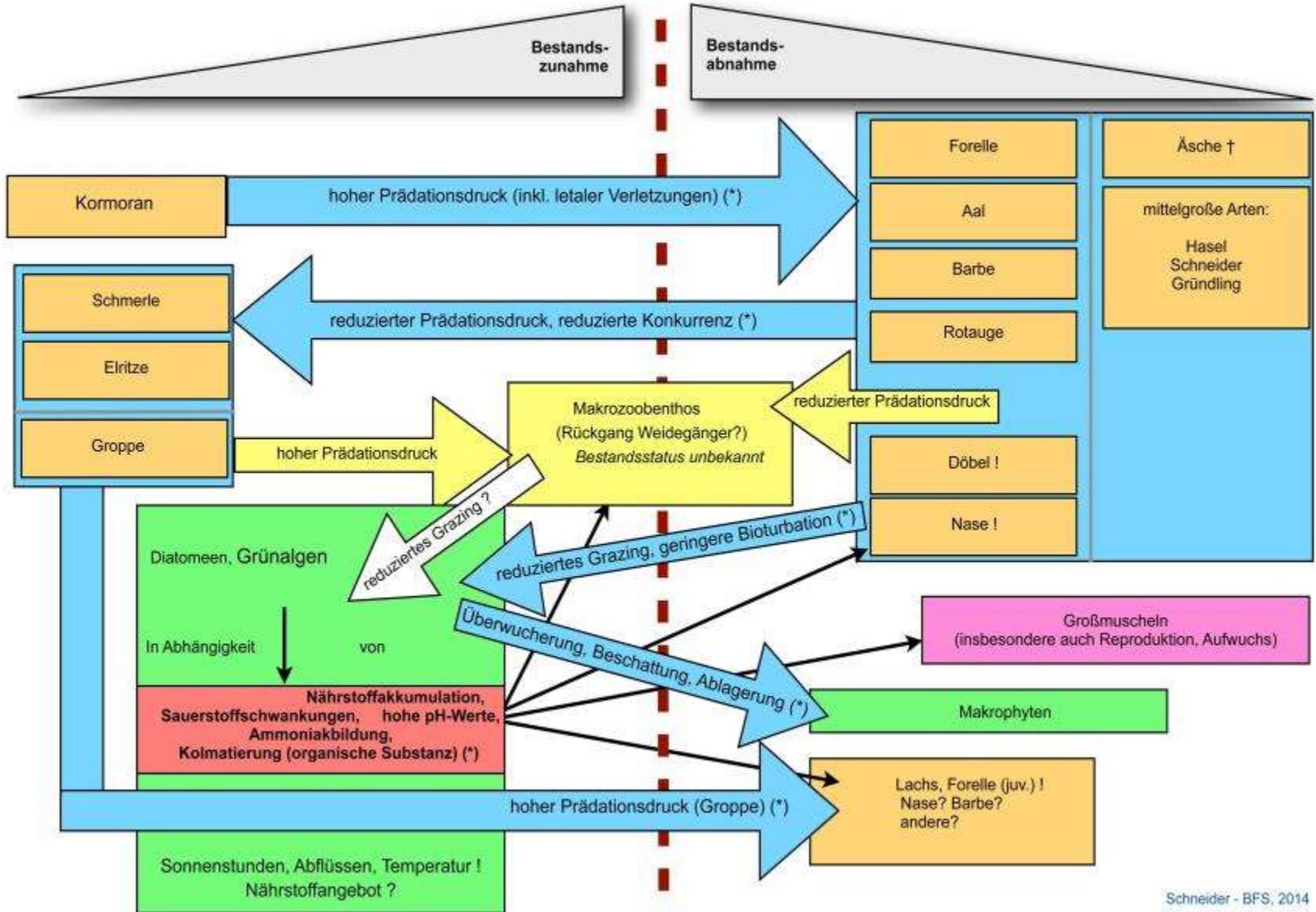
Einbringung der Platten:
22.7.2011

Bergung und Sammlung
Aufwuchs: 24.8.2012

Warum kam es in 2011 zu einer extremen Bestandsvermehrung der Süßwasserschwämme?



Schema der bekannten (*) und vermuteten (?) Wirkungszusammenhänge im Ökosystem der Nister seit Auftreten des Kormorans 1998



Thesen:

Fische sind ein völlig unterschätzter Bestandteil der Selbstreinigungskraft der Gewässer – als Weidegänger und als Fressfeinde !

Die *zunehmende* Eutrophierung der Nister steht in Zusammenhang mit dem Zusammenbruch algenfressender Fischarten, die ursprünglich in hohen Dichten vorhanden waren und/oder einem Rückgang algenfressender Kleintiere (Weidegänger) durch Zunahme an Kleinfischen, die sich von diesen Kleintieren ernähren (u.a. Groppe).

Bei normaler Dichte und normalem Artenspektrum der „Vegetarier“ (alle Arten, die Aufwuchsalgen konsumieren) wurde in der Vergangenheit – auch in den „belastungsintensiven“ Jahren um 1980 – das Algenwachstum effektiv durch Abweiden reguliert.

Die ansteigende Biomasse der Pflanzen (Produzenten) fixiert Nährstoffe, die ansonsten permanent mit der fließenden Welle aus dem Gewässer ausgespült würden – und setzt sie dann innerhalb kurzer Zeit frei, wenn die Algenbestände im Frühjahr bzw. Frühsommer mit steigenden Wassertemperaturen zusammenbrechen.

Die Entwicklung entspricht Vorgängen, wie sie aus der „Invasionsbiologie“ bekannt sind, wenn invasive Arten (nicht heimisch, sich ausbreitend) auf ein evolutionär „unvorbereitetes“ Ökosystem treffen ...

Die fehlende Naturvermehrung bei der Flussperlmuschel weist jedoch auch darauf hin, dass bereits vor dem Zusammenbruch der Vegetariererbestände Probleme bestanden, die mit übermäßiger Nährstofffracht verknüpft sind !

Lösungsweg Forschungsprojekt Nahrungskettensteuerung

Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines neuartigen, kosteneffizienten und nachhaltigen Verfahrens zur Wiederherstellung und Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern zur **Umsetzung der WRRL**.

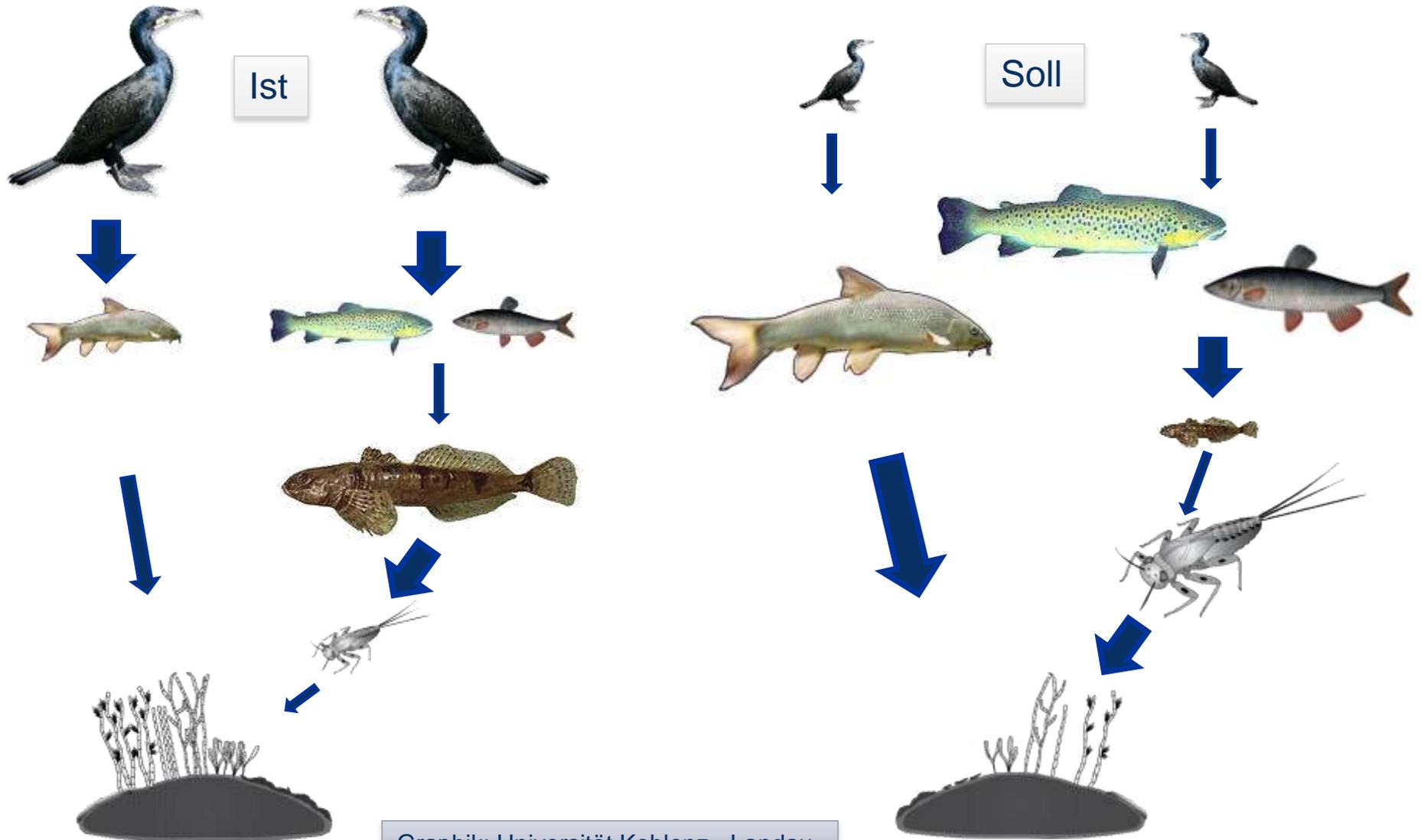
Das Verfahren soll eine rasch wirkende Alternative zu einer erst in Jahrzehnten erreichbaren flächendeckenden Reduktion sämtlicher anthropogener Nährstoffe bilden – durch Förderung der Selbstreinigungsfunktion.

An der Nister soll exemplarisch überprüft werden, ob es möglich ist, mittels einer ökologischen Nahrungsnetzsteuerung (Biomanipulation) die biologische Struktur eines Fließgewässers so zu beeinflussen, dass die gewünschten „Ökosystemfunktionen“ (Selbstreinigung, Habitatfunktion) wiederhergestellt werden können.

Hierzu soll näherungsweise der Fischbestand der 1990er Jahre wieder hergestellt werden und der Effekt auf das Algenwachstum erforscht werden.

Anwendbarkeit: Nährstoffbelastete Gewässer mit Defiziten in Fischbeständen in Folge von Havarien, Einleitungen, lokaler Ausrottung, Kormoranfraßdruck, Bewirtschaftungsfehlern u.a.

Ansatz: Nahrungskettensteuerung durch Biomanipulation



Eutrophierung

Die Übermäßige Versorgung eines Gewässers mit den Pflanzennährstoffen Phosphor und Stickstoff bezeichnet man als Eutrophierung. Sie kann zu einer massenhaften Entwicklung von Algen führen. Diese Algenblüte hat vielfältige und größtenteils schädliche Auswirkung auf das Ökosystem Fließgewässer:

- Niedrige Sauerstoffkonzentration in der Nacht
- Extrem hohe pH Werte am Tag
- Bildung von Ammoniak
- Verstopfung des Kieslückensystems

Fische können nicht überleben, wenn zu wenig Sauerstoff im Wasser gelöst ist, wenn ein hoher pH-Wert des Wassers ihre Kiemen schädigt oder wenn die Ammoniakkonzentrationen einen bestimmten Grenzwert überschreiten. Die Eier und Larven der Fische sterben im Kieslückensystem, wenn es verstopft ist und daher nicht ausreichend mit frischem Wasser versorgt wird. Insektenlarven und Kleinkrebse, die Nährtiere der Fische, sterben unter diesen Bedingungen ebenfalls.

Eutrophierung führt zu einer Verarmung der Artengemeinschaft. Das Gewässer kippt um und kann wichtige ökologische Funktionen nicht mehr erfüllen.

Eine Bedrohung für die Nister



Lachs

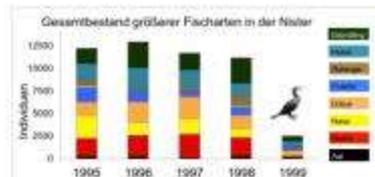
Nase

Flussperlmuschel

Groppe

Die Nister zeigt eine besonders artenreiche Fischgemeinschaft und ist Heimat sehr seltener Arten wie zum Beispiel Lachs und Flussperlmuschel. Bis vor kurzem schienen in der Nister keine Eutrophierungsprobleme zu bestehen. Das änderte sich in den letzten 10 Jahren.

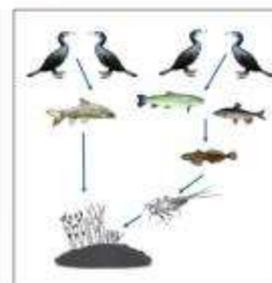
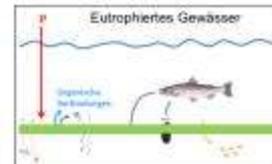
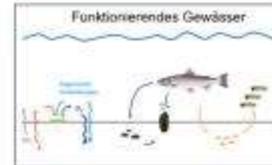
Mögliche Ursachen



Seit 1999 wurde ein verstärktes Auftreten von Kormoranen an der Nister beobachtet. Kurz danach war ein Einbruch in den Fischbeständen nachzuweisen. Kormorane sind sehr effektive Fischjäger und können die Zusammensetzung und Menge der Fische beeinflussen.

Fische wiederum können durch ihre Nahrungsaufnahme das Ökosystem Fließgewässer stark beeinflussen. Besonders die Reduktion der algenfressenden Nase könnte zur Massenentwicklung der Algen beigetragen haben und die Eutrophierungserscheinungen an der Nister massiv verstärken. Aber auch die Zunahme der insektenfressenden Kleinfische könnte zu einer Reduktion der algenfressenden Insektenlarven und damit zur Verstärkung der Eutrophierungserscheinungen geführt haben.

Alle Lebewesen eines Ökosystems stehen in Wechselwirkungen zueinander. Die Jagdaktivität des Kormorans könnte über eine Veränderung der Fischgemeinschaft die verstärkten Eutrophierungserscheinungen ausgelöst haben.





Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit !