

# Invasive Grundeln im Rhein

## Konkurrenz und Prädation



**Dr. Svenja Gertzen**

Universität zu Köln, Zoologisches Institut, Allgemeine Ökologie & Limnologie,  
Ökologische Außenstation Rees-Grietherbusch

Landes  
**Fischereiverband**  
Westfalen und Lippe e.V.



Dr. Svenja Gertzen  
Email: [gertzen@lfv-westfalen.de](mailto:gertzen@lfv-westfalen.de)

[https://www.lfv-westfalen.de/content/grundel\\_buch\\_2016.php](https://www.lfv-westfalen.de/content/grundel_buch_2016.php)

Jost Borchering  
Svenja Gertzen

**Die aktuelle Fischbestandsdynamik  
am Rhein unter besonderer  
Berücksichtigung invasiver Grundeln**

Monitoring und adaptives Management  
für eine nachhaltige Fischerei und  
eine Verbesserung des ökologischen Potentials  
am Rhein



Fischereiverband Nordrhein-Westfalen e.V.



# Nativ, Archäobiota und Neobiota

Einheimische  
Arten

Archäobiota  
(vor 1492)

Neobiota  
(nach 1492)



# Nativ, Archäobiota und Neobiota

Neobiota  
(nach 1492)

Unbeständige  
Arten

Etablierte  
Arten

nicht  
invasiv

potenziell  
invasiv

invasiv



# Konsequenzen

- Ökologischer Einfluss
- Ökonomische Kosten
- Gesundheitsrisiken



# Invasive Arten

Riesenbärenklau *Heracleum mantegazzianum*

**Medizinische Kosten 1 Mio. € pro Jahr**  
**Prävention & Kontrolle mehr als**  
**10 Mio. € pro Jahr**





# Invasive Grundeln



The screenshot shows the website of the Rheinischereigenossenschaft in Nordrhein-Westfalen (RFG). The logo features a blue fish. The main navigation bar includes links for 'Herzlich Willkommen!', 'Kontakt', 'Aktuelles', 'Downloads & Links', and 'Impressum'. A map of the region highlights the RFG area. The left sidebar lists various fishing-related topics, with 'Grundel-Problematik' circled in red. The main content area is titled 'Grundel-Problematik' and contains text about the invasive species. A small image of a fishing net full of minnows is also visible.

**RFG**  
Rheinischereigenossenschaft in NRW

Rheinischereigenossenschaft  
Erlaubnisscheine  
Angelfischerei  
Fischerei-Themen  
Fischfauna des Rheins  
Freiwilliger Hegeplan  
**Grundel-Problematik**  
Aal-Thematik  
Nordseschnäpel-Wiedereinbürgerung

**Grundel-Problematik**

Als im Jahre 2006 erstmalig eine... Grundel und im Jahre 2008 erstmalig... Grundel im (Nieder-) Rhein durch die Rheinischereigenossenschaft nachgewiesen wurde, waren dies zunächst nur interessante faunistische Meldungen über das Vorkommen neuer Fischarten im Rhein. Aufgrund der Erfahrungen aus der österreichischen Donau, in die mehrere Grundel-Arten aus der Schwarzmeer-Region bereits früher vorgedrungen waren, war jedoch zu befürchten, dass sich diese Neueinwanderer zum Problem entwickeln könnten. Tatsächlich haben sich die Grundeln innerhalb kürzester Zeit im Niederrhein rasant ausgebreitet und explosionsartig Massenvorkommen aufgebaut. Nach einer Phase zunehmender Fangmeldungen durch Angler (mit vielen Irritationen über

Grundel-Fang aus einer Hegeabfischung



The screenshot shows a news article from WAZ. The header includes navigation links for 'Abos', 'Service & Mein Revier', 'Shops', 'E-Paper', 'Apps', 'Newsletter', 'Insereien', 'Media', 'Automarkt', and 'Immo'. The main navigation bar lists various news categories: 'NEWS', 'STÄDTE', 'POLITIK', 'SPORT', 'PANORAMA', 'WIRTSCHAFT', 'KULTUR', 'REISE', 'AUTO', and 'LEBEN'. The article title is 'Warum ist die Grundel so erfolgreich?' and the date is '20.09.2010 | 15:00 Uhr'. A photograph of a minnow is shown below the title. The photo credit is 'Foto: Dirk Schuster / WAZ FotoPool'.

Abos | Service & Mein Revier | Shops | E-Paper | Apps | Newsletter | Insereien | Media | Automarkt | Immo

**WAZ**

NEWS | STÄDTE | POLITIK | SPORT | PANORAMA | WIRTSCHAFT | KULTUR | REISE | AUTO | LEBEN

Stadtauswahl | Regionen | Bochum | Dortmund | Duisburg | Essen | Gelsenkirchen | Hagen | Iserlohn | Ober

Start | Städte | ... Rees (heute Emmerich) | Tierwelt: Warum ist die Grundel so erfolgreich?

**Tierwelt**

**Warum ist die Grundel so erfolgreich?**

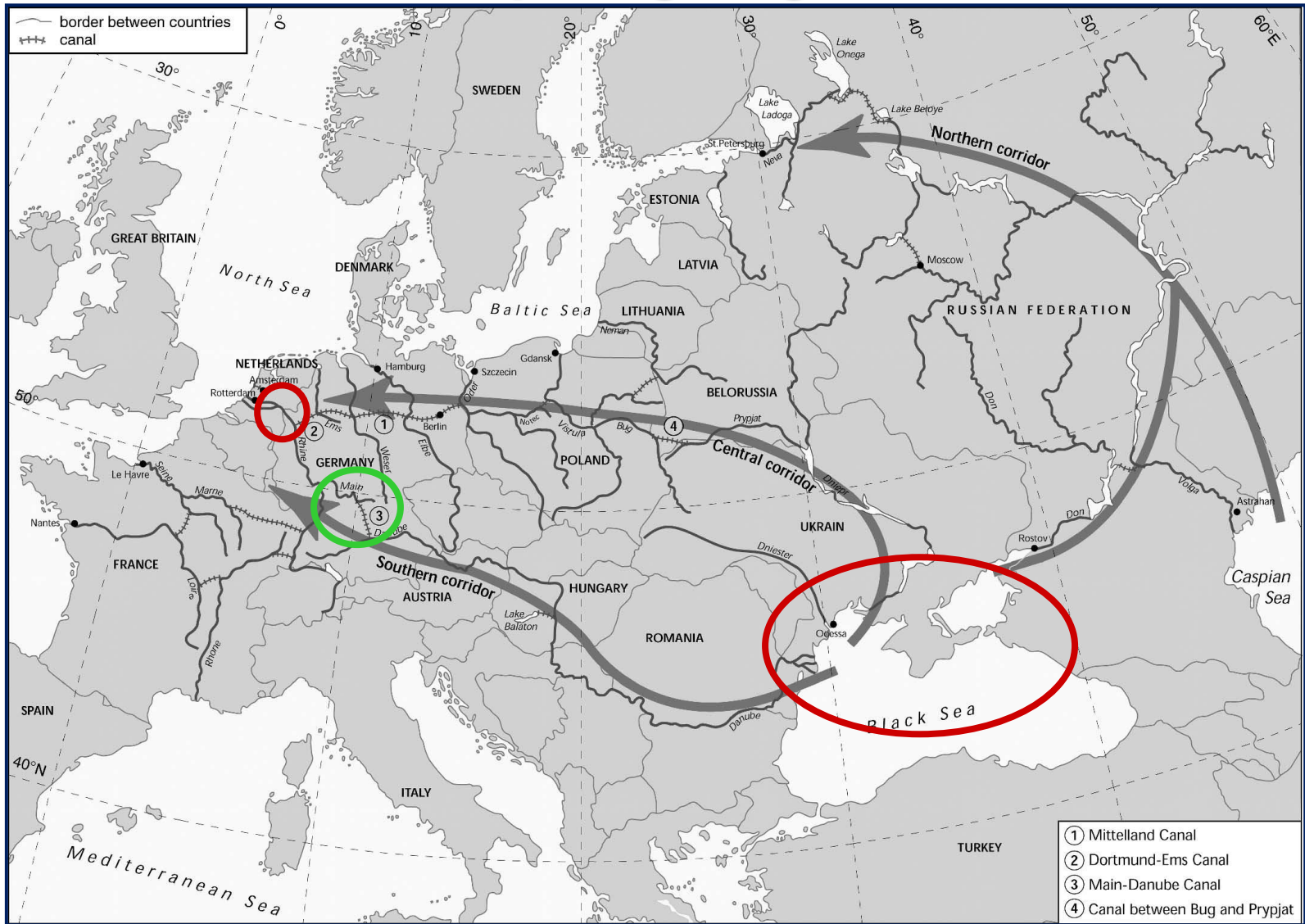
20.09.2010 | 15:00 Uhr

Foto: Dirk Schuster / WAZ FotoPool

<http://www.rheinischerei-nrw.de/fischerei-themen/grundel-problematik/>  
<http://www.derwesten.de/staedte/rees/warum-ist-die-grundel-so-erfolgreich-id3725690.html>



# Ursprungsregion



Graphik aus: Bij de Vaate et al. 2002





# Niederrhein





# Ponto-Kaspische Grundeln

Marmorgrundel *Proterorhinus semilunaris*



Kesslergrundel *Ponticola kessleri*



Schwarzmaulgrundel *Neogobius melanostomus*

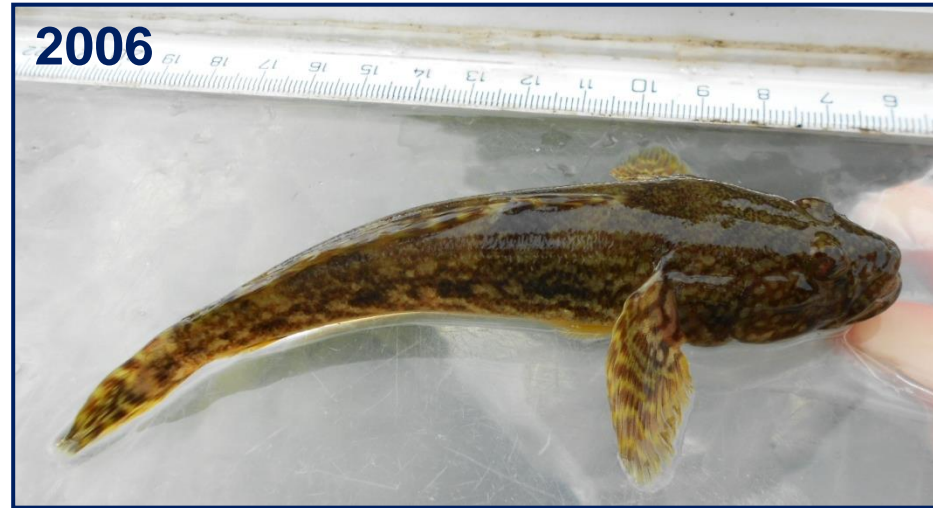


Flussgrundel *Neogobius fluviatilis*



# Ponto-Kaspische Grundeln

Kesslergrundel *Ponticola kessleri*



Schwarzmaulgrundel *Neogobius melanostomus*



Flussgrundel *Neogobius fluviatilis*





A photograph showing a collection of small fish, likely Grundeln, on a sandy surface. The fish are scattered across the sand, with some larger ones and many smaller ones. The text "80% Grundeln" is overlaid on the image in red and blue. The background is a light-colored, textured surface, possibly a net or a piece of fabric, with some small debris and a dark object visible.

**80% Grundeln**

Borcherding et al. (2011): Gobiid invasion in the Lower Rhine River (Germany): recent range extensions and densities. *J. Appl. Ichthyol.* 27: 153-155.

# Fragestellungen

Ökologische Nische  
Gobiidae



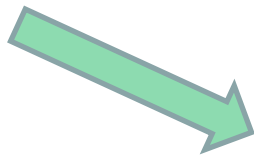
Interaktionen mit  
Einheimischen

Nahrung

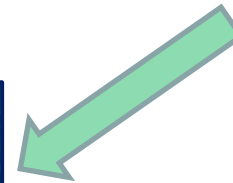
Reproduktion

Konkurrenz

Prädation



Entwicklung der  
heimischen  
Fischpopulationen





# Uferzugnetz

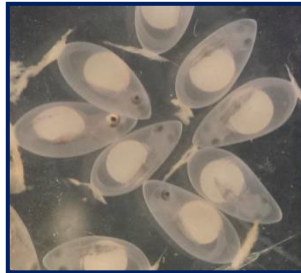


# Fragestellungen

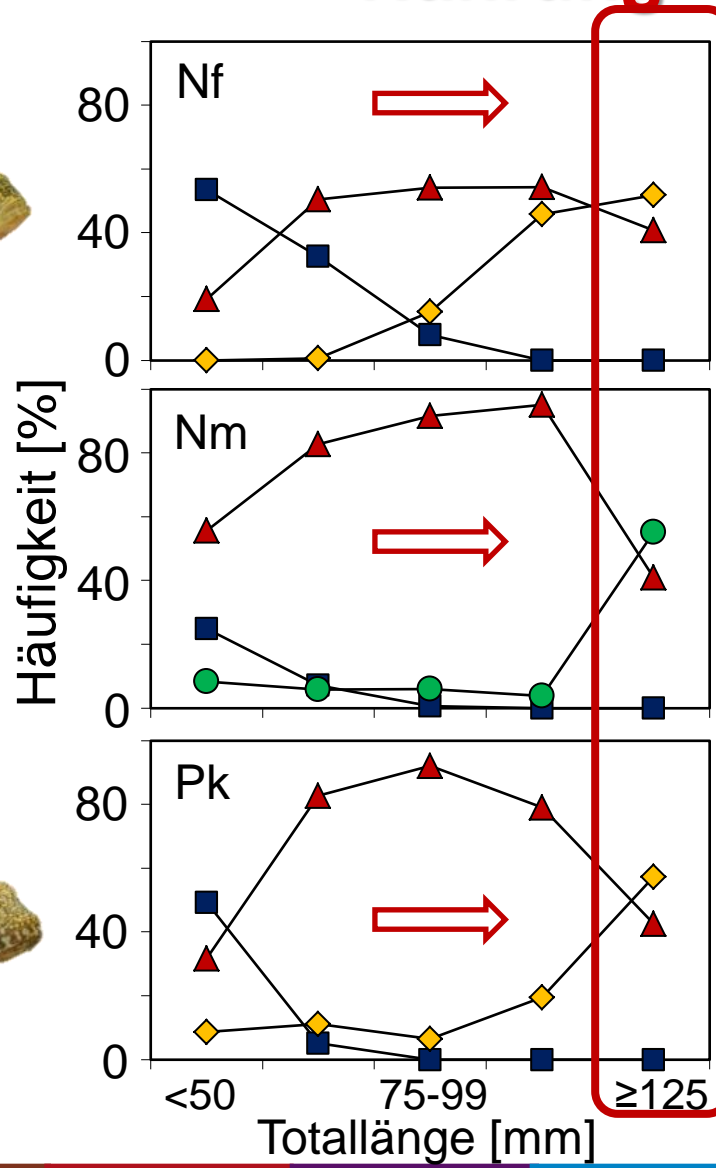
Ökologische Nische  
Gobiidae

Nahrung

Reproduktion

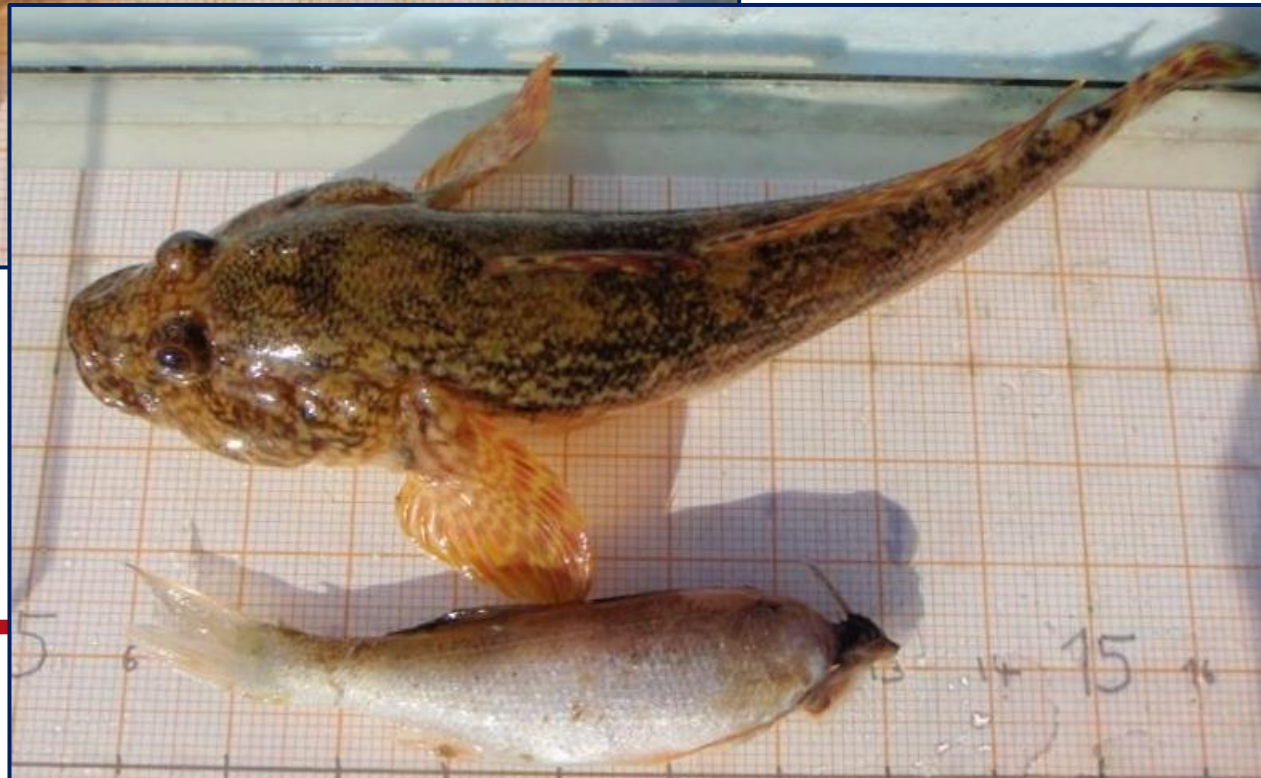
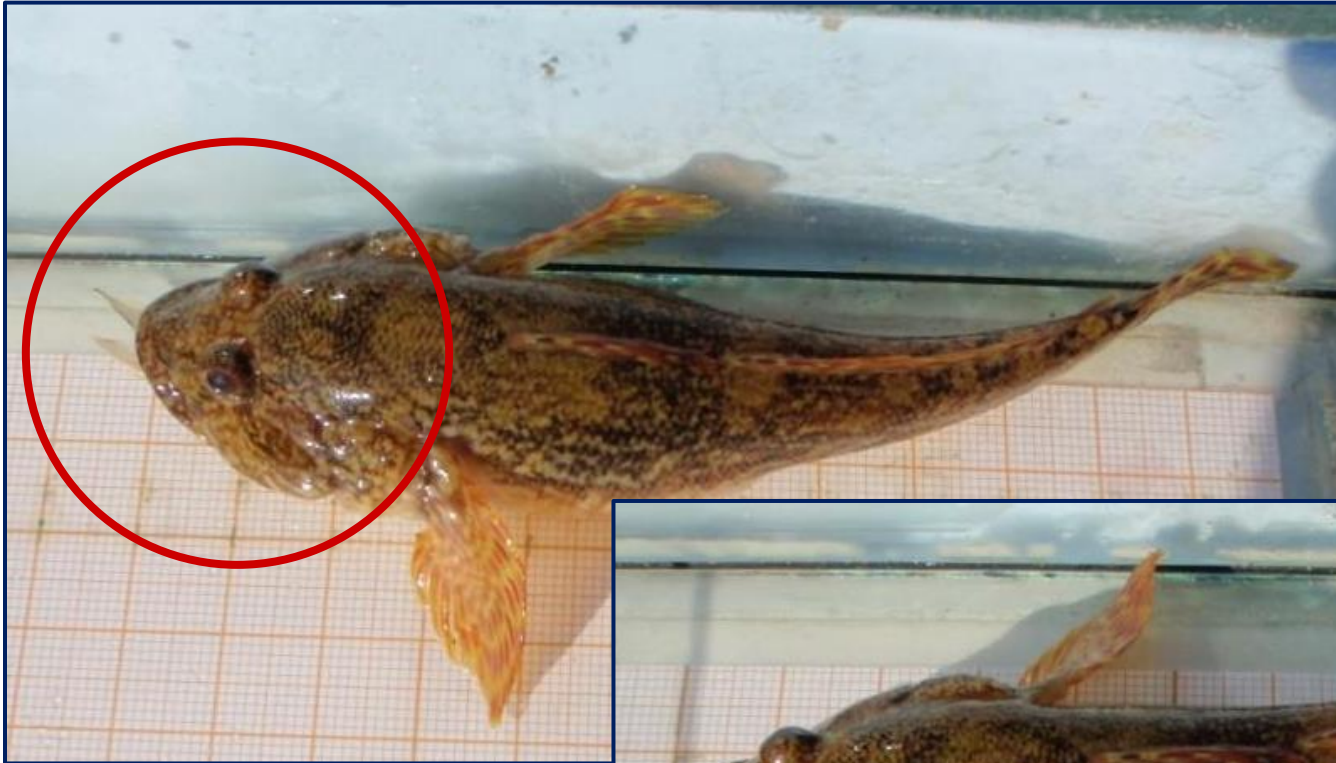


# Nahrung



- ▲ Crustacea
- Chironomidae
- Mollusca
- ◆ Fisch

# Nahrung





# Reproduktion





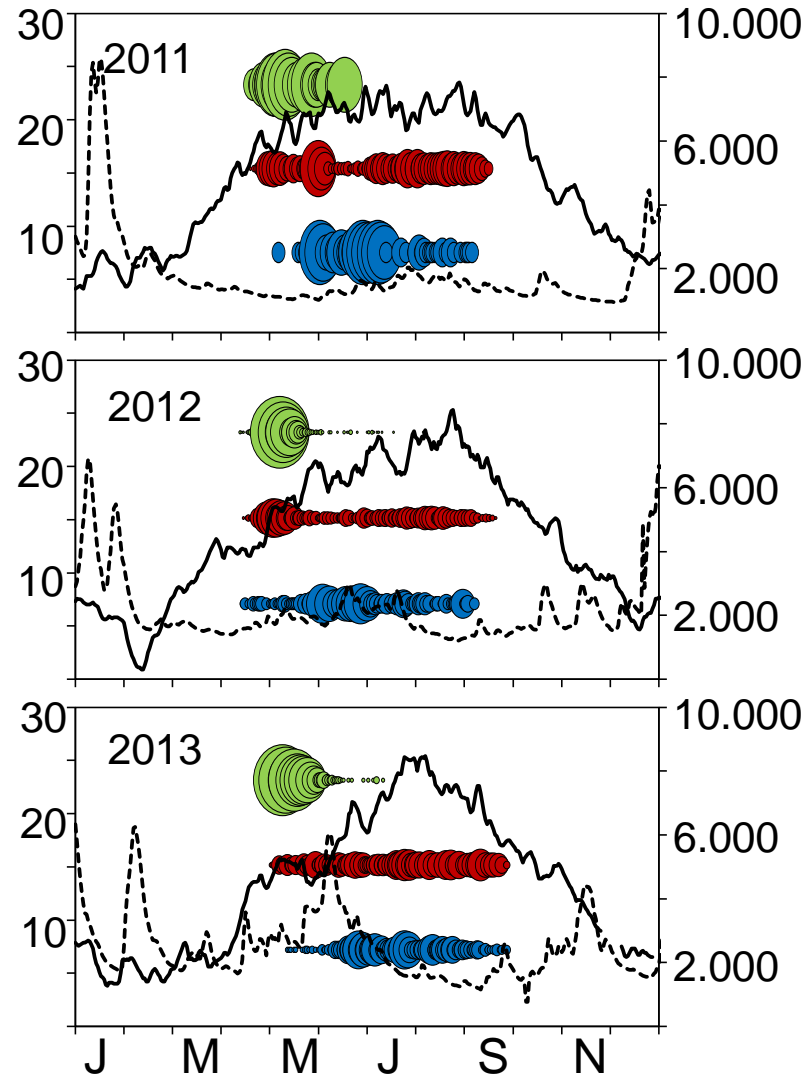
# Reproduktion



# Reproduktion



Temperatur [°C]



Abfluss [m³ s⁻¹]

— Temperatur

- - - Abfluss

● Kessler

● Schwarzmaul

● Fluss



# Nischendifferenzierung

Fein abgestimmte Nischenseparierungen  
erlauben eine Co-Existenz der Grundeln



# Fragestellungen

Ökologische Nische  
Gobiidae



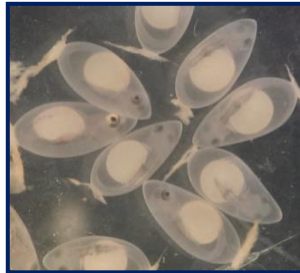
Interaktionen mit  
Einheimischen

Nahrung

Reproduktion

Konkurrenz

Prädation





# Interaktionen mit nativen Arten

Zander *Sander lucioperca*



Barsch *Perca fluviatilis*

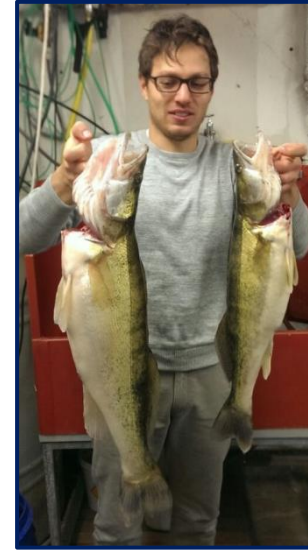


Rapfen *Aspius aspius*





# Zusätzliche Methoden



# Magenanalysen

- Größen von 10mm – 720mm
- Konkurrenz: Nahrungsüberlappungen & maximale Nahrungsaufnahme
- Prädation: Anteil Grundeln als Beutefische



# Konkurrenz

## Juvenile

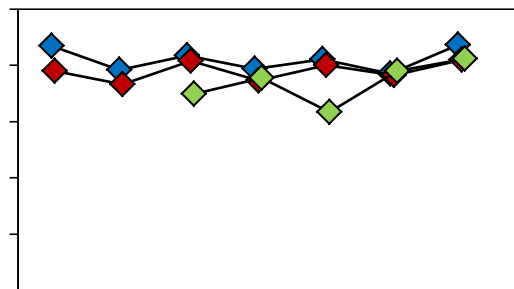
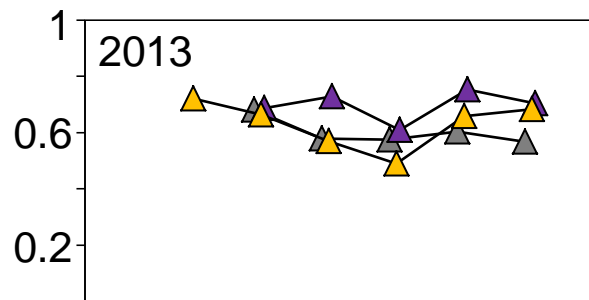
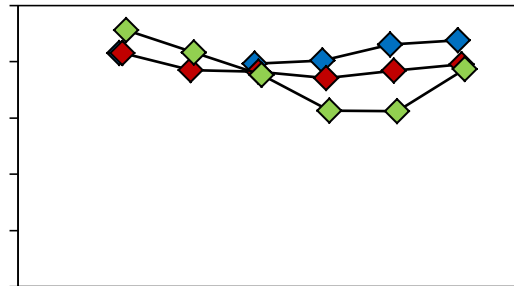
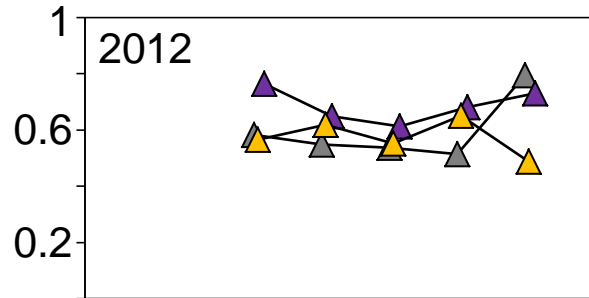
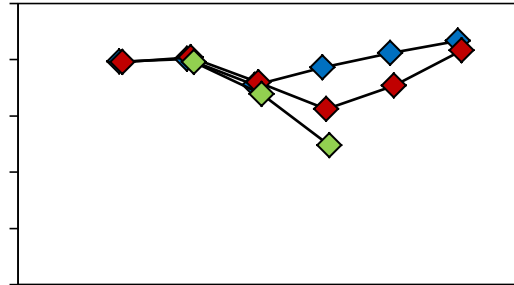
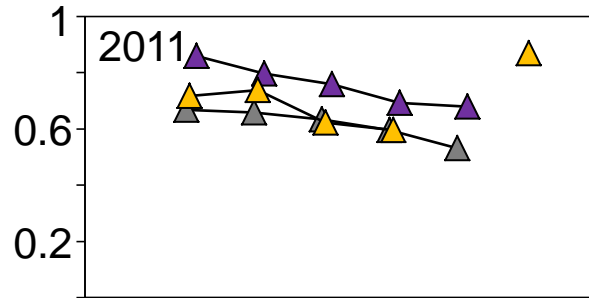


# Nahrungsüberlappungen

Gewichtete Nahrungsüberlappung

Native

Grundeln



▲ Barsch



▲ Zander



▲ Rapfen



◆ Schwarzmaul



◆ Fluss



◆ Kessler

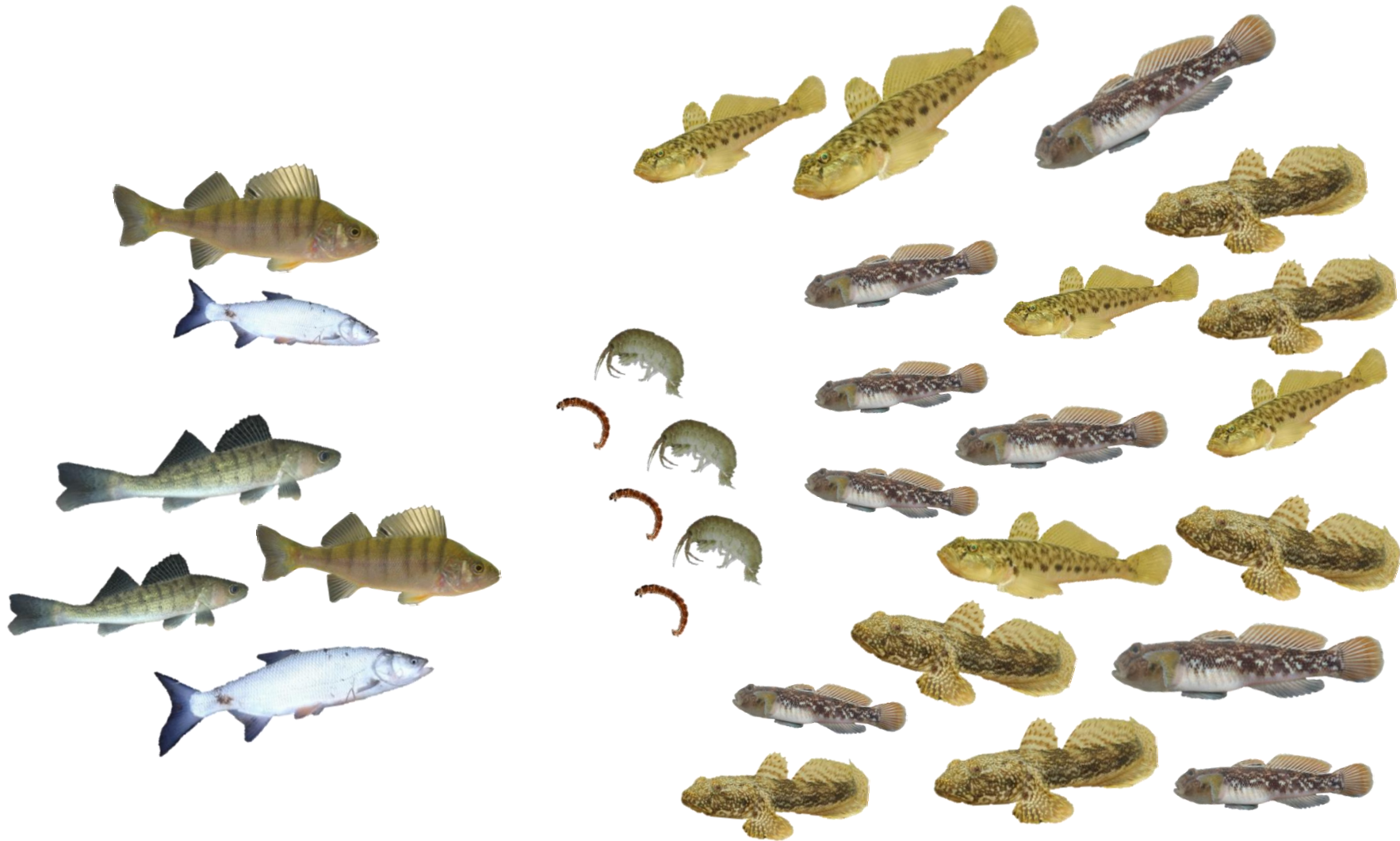


Signifikante Überlappung  $\geq 0.6$  nach Wallace 1981



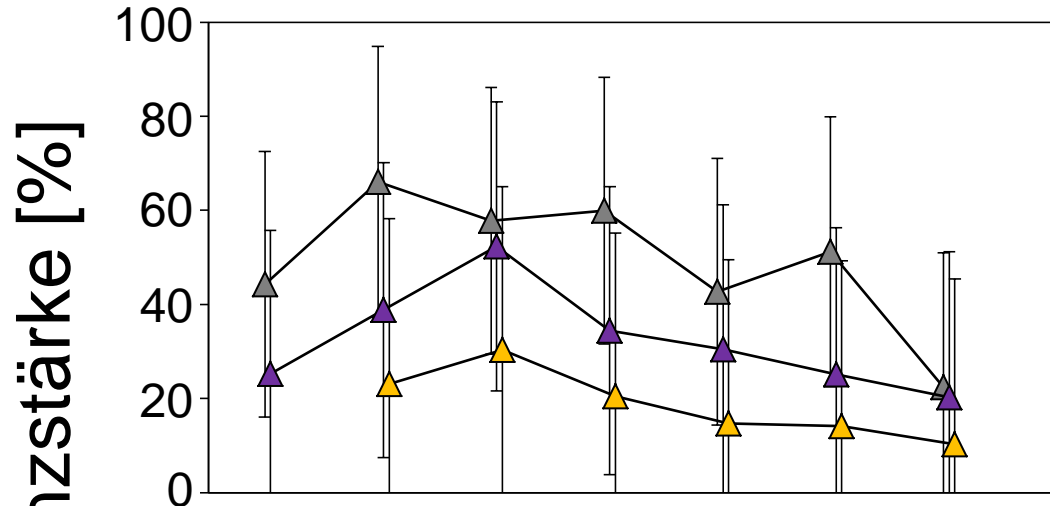


# Rhein – Nahrungslimitiert





# Konkurrenzstärke



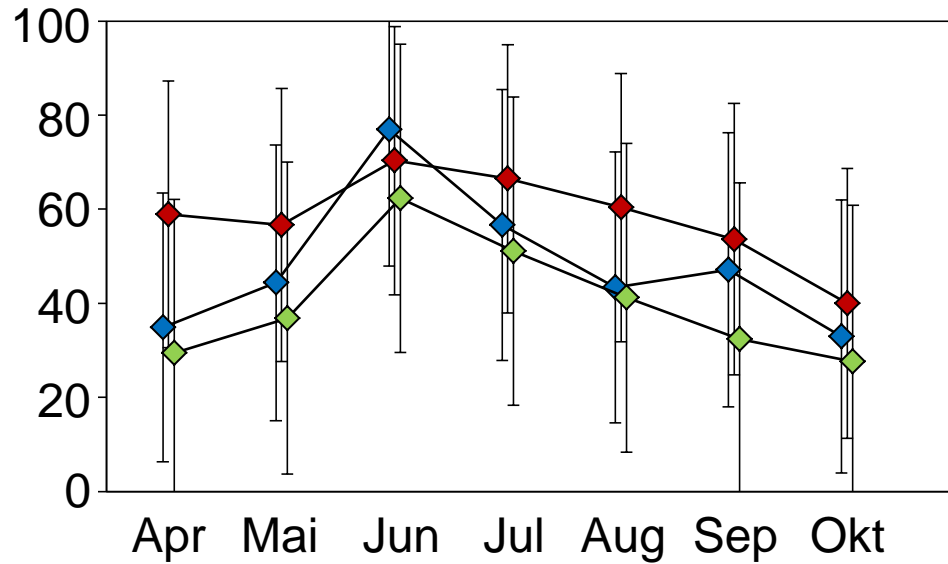
▲ Barsch



▲ Zander



▲ Rapfen



◆ Schwarzmaul



◆ Fluss



◆ Kessler

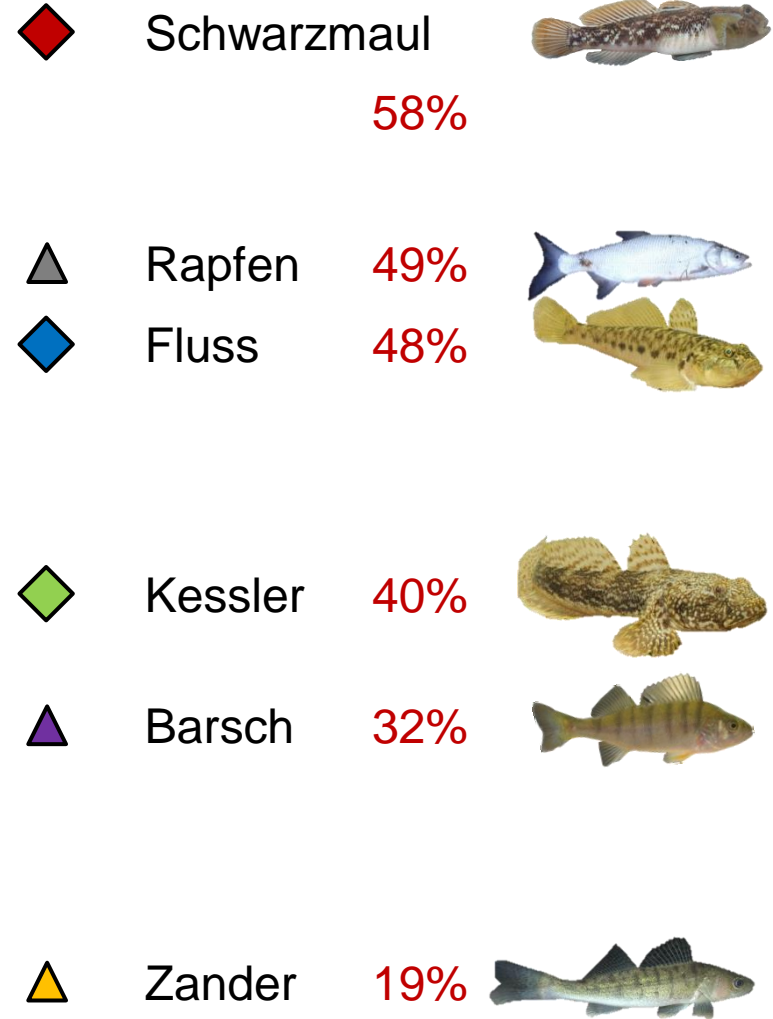
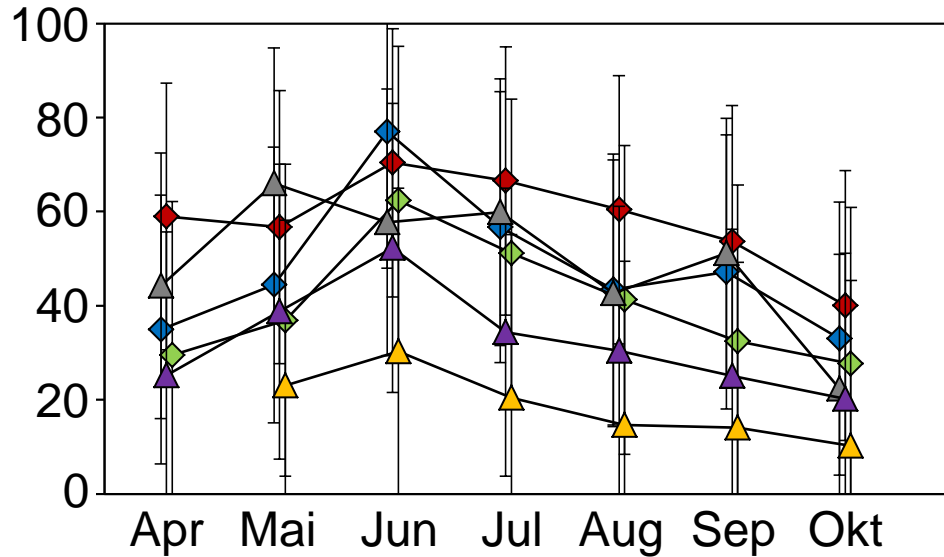


gefittete Werte  $\pm$  SE



# Konkurrenzstärke

Konkurrenzstärke [%]



gefittete Werte  $\pm$  SE



# Prädation



# Nahrungszusammensetzung

Zander

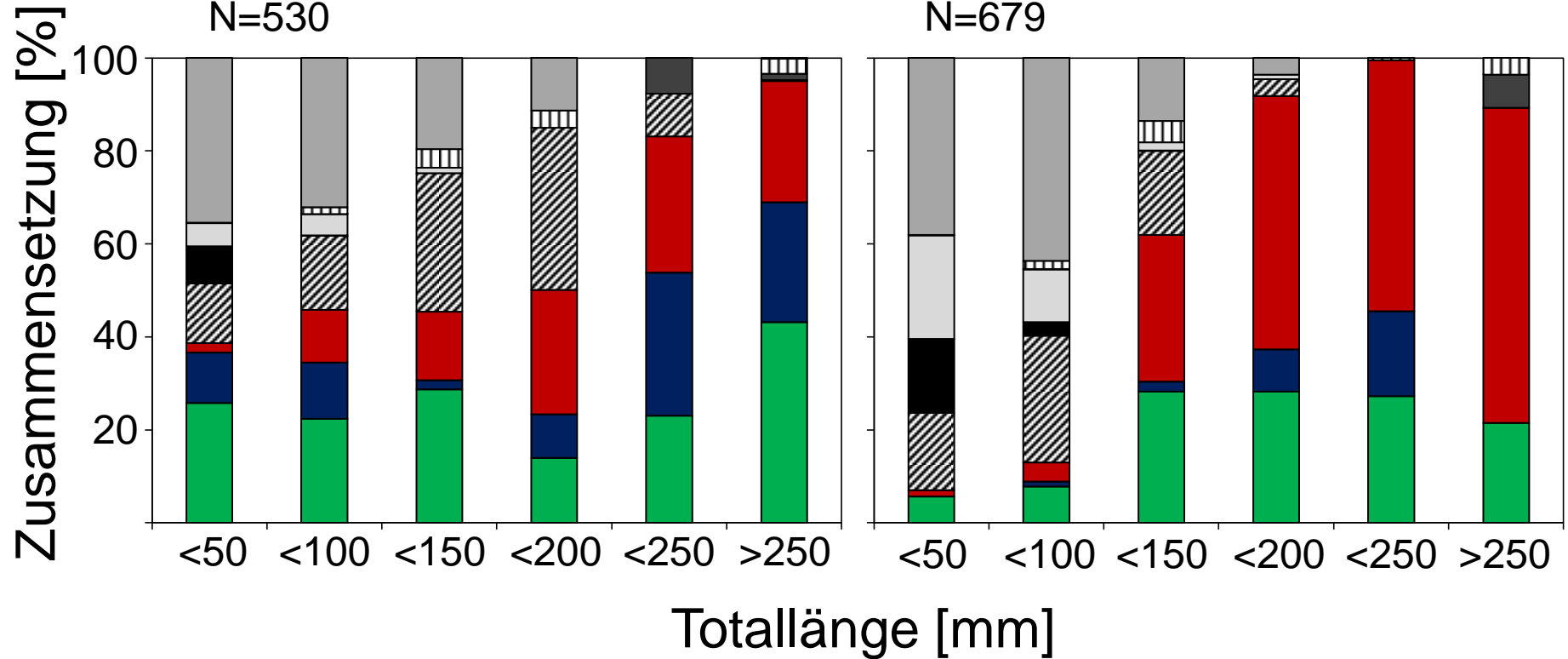


N=530

Barsch



N=679



█ Undef. Masse

█ Rest

█ Mollusca

█ Insecta

█ Zooplankton

█ Crustacea

█ Gobiidae

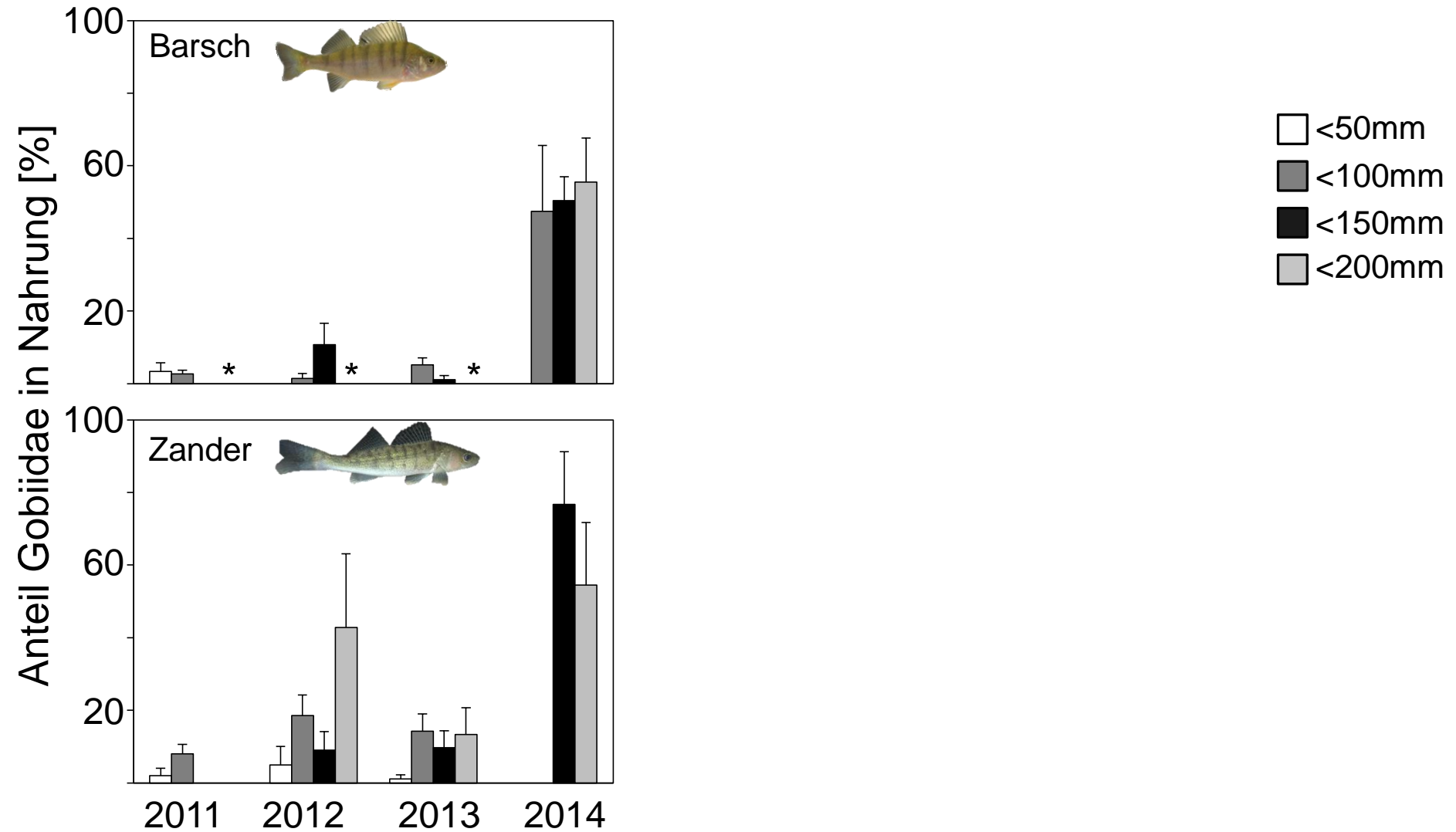
█ Native Fische

█ Fisch undef.





# Kondition

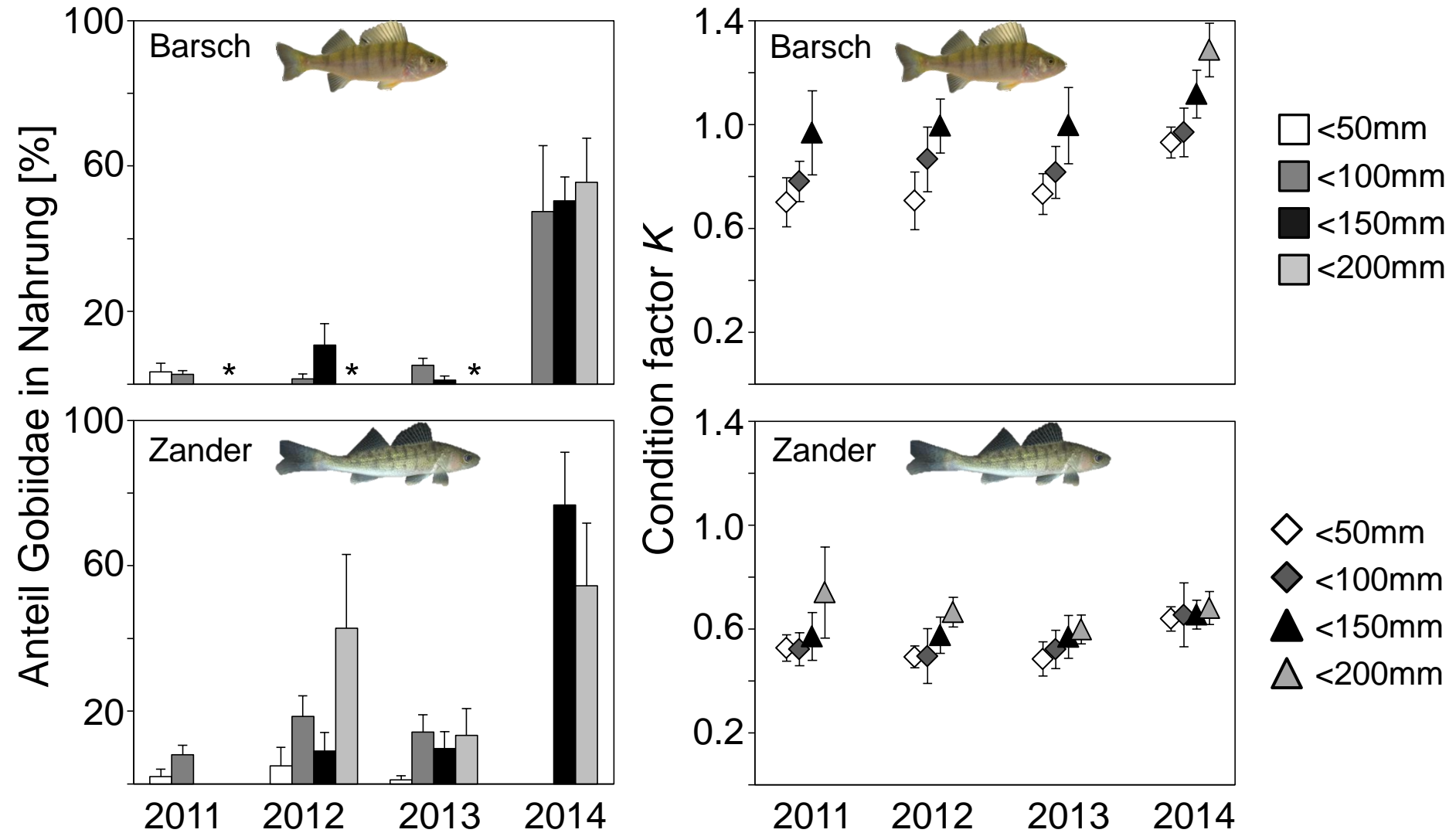


MW ± SD

\* = weniger als 5 Individuen mit gefülltem Magen



# Kondition

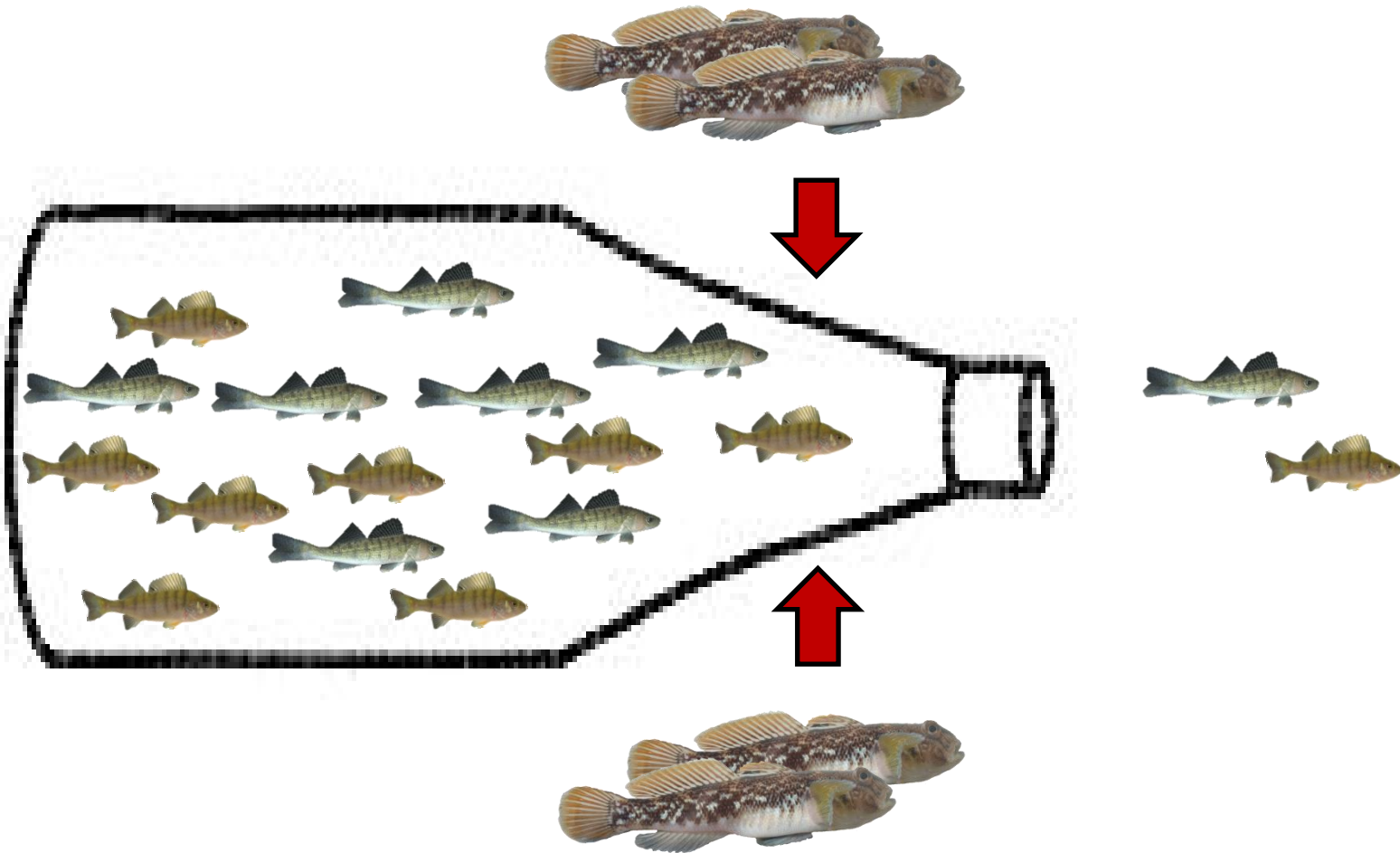


MW ± SD

\* = weniger als 5 Individuen mit gefülltem Magen



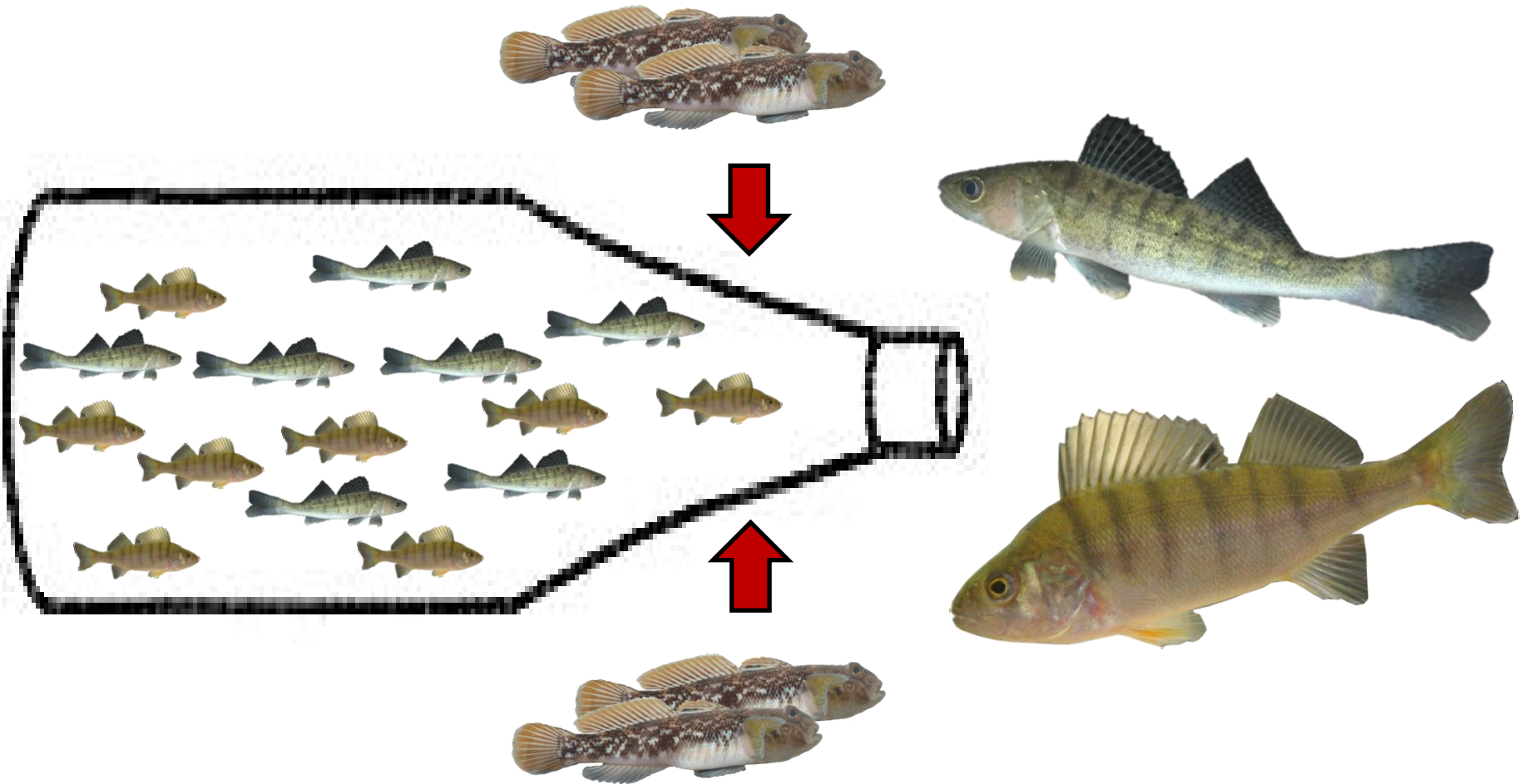
# Bottleneck



Juvenile competitive bottleneck



# Bottleneck



Größen-strukturierte Interaktionen





# Fragestellungen

Ökologische Nische  
Gobiidae



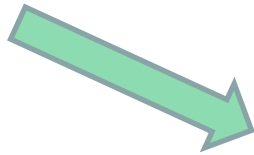
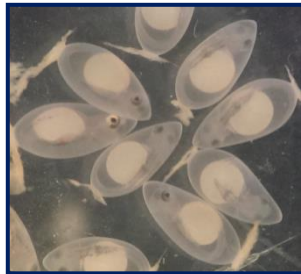
Interaktionen mit  
Einheimischen

Nahrung

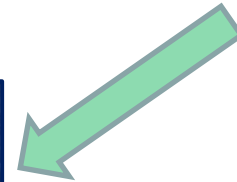
Reproduktion

Konkurrenz

Prädation

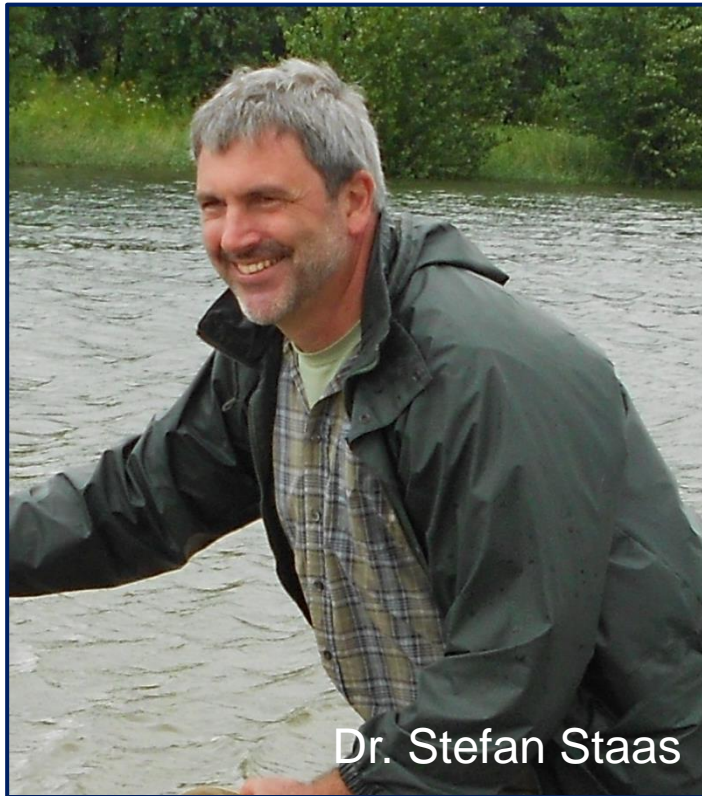


Entwicklung der  
heimischen  
Fischpopulationen

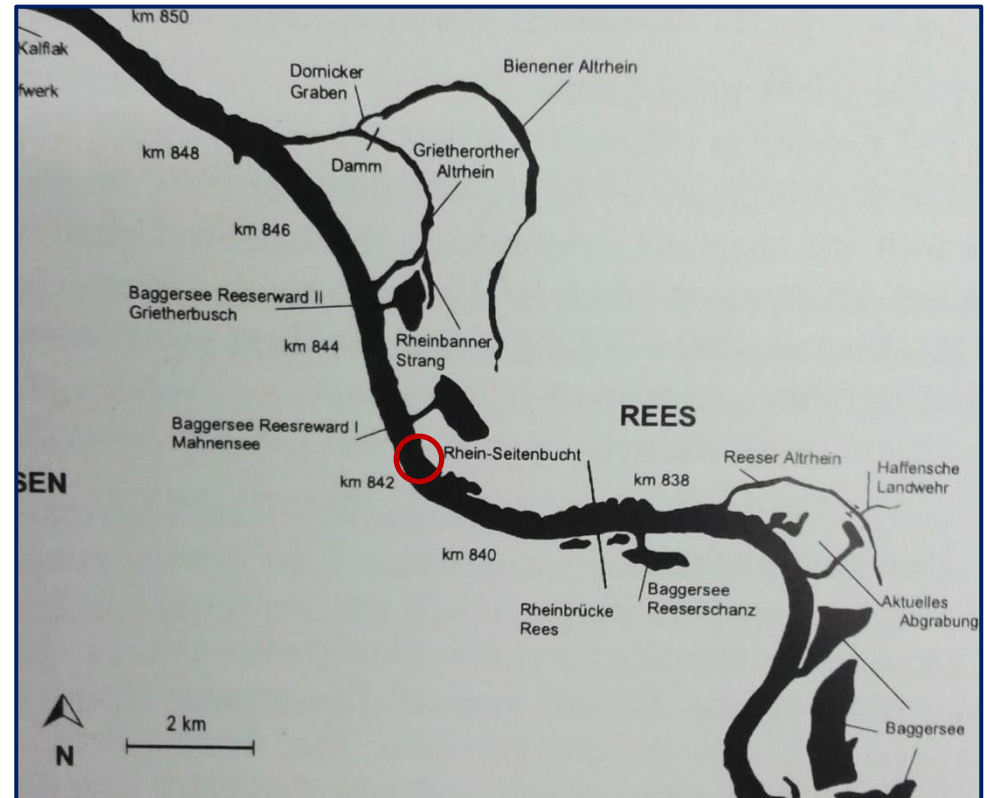


# Uferzug 1992 - 1994

- April - September
- 90 Züge in großen sandig-kiesigen Bühnenfeldern bei Rees
- 64415 0+ Fische



Dr. Stefan Staas



# Artenvielfalt

1992 - 1994

2010 - 2013

Art	0+	>0+	0+	>0+
<i>Alburnus alburnus</i> (Ukelei)	x	x	x	x
<i>Aspius aspius</i> (Rapfen)	x	x	x	x
<i>Abramis brama</i> (Brachsen)	x	x	x	x
<i>Barbus barbus</i> (Barbe)	x	x	x	x
<i>Blicca bjoerkna</i> (Güster)	x	x	x	x
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Giebel)		x		
<i>Cyprinus carpio</i> (Karpfen)	x	x	x	x
<i>Chondrostoma nasus</i> (Nase)	x		x	x
<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	x	x	x	x
<i>Squalius cephalus</i> (Döbel)	x	x		x
<i>Leuciscus idus</i> (Aland)	x	x	x	x
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Hasel)	x	x	x	x
<i>Pseudorasbora parva</i> (Blauband-Bärbling)	x			x
<i>Rutilus rutilus</i> (Rotauge)	x	x	x	x
<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bitterling)	x			x
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Rotfeder)		x	x	
<i>Tinca tinca</i> (Schleie)			x	
<i>Vimba vimba</i> (Zährte)			x	x



# Artenvielfalt

1992 - 1994

2010 - 2013

Art	0+	>0+	0+	>0+
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Kaulbarsch)	x	x	x	x
<i>Perca fluviatilis</i> (Flußbarsch)	x	x	x	x
<i>Sander lucioperca</i> (Zander)	x	x	x	x
<i>Cobitis taenia</i> (Steinbeißer)	x	x		x
<i>Barbatula barbatula</i> (Schmerle)	x			
<i>Coregonus sp.</i>	x		x	
<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	x			
<i>Esox lucius</i> (Hecht)	x			x
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Dreistachliger Stichling)	x	x	x	x
<i>Pungitius pungitius</i> (Neunstachliger Stichling)		x		
<i>Anguilla anguilla</i> (Aal)		x		x
<i>Platichthys flesus</i> (Flunder)		x		x
<i>Neogobius melanostomus</i> (Schwarzmaulgrundel)			x	x
<i>Neogobius fluviatilis</i> (Flussgrundel)			x	x
<i>Ponticola kessleri</i> (Kesslergrundel)			x	x
<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Marmorgrundel)				x

**N Arten: 23**

**21**

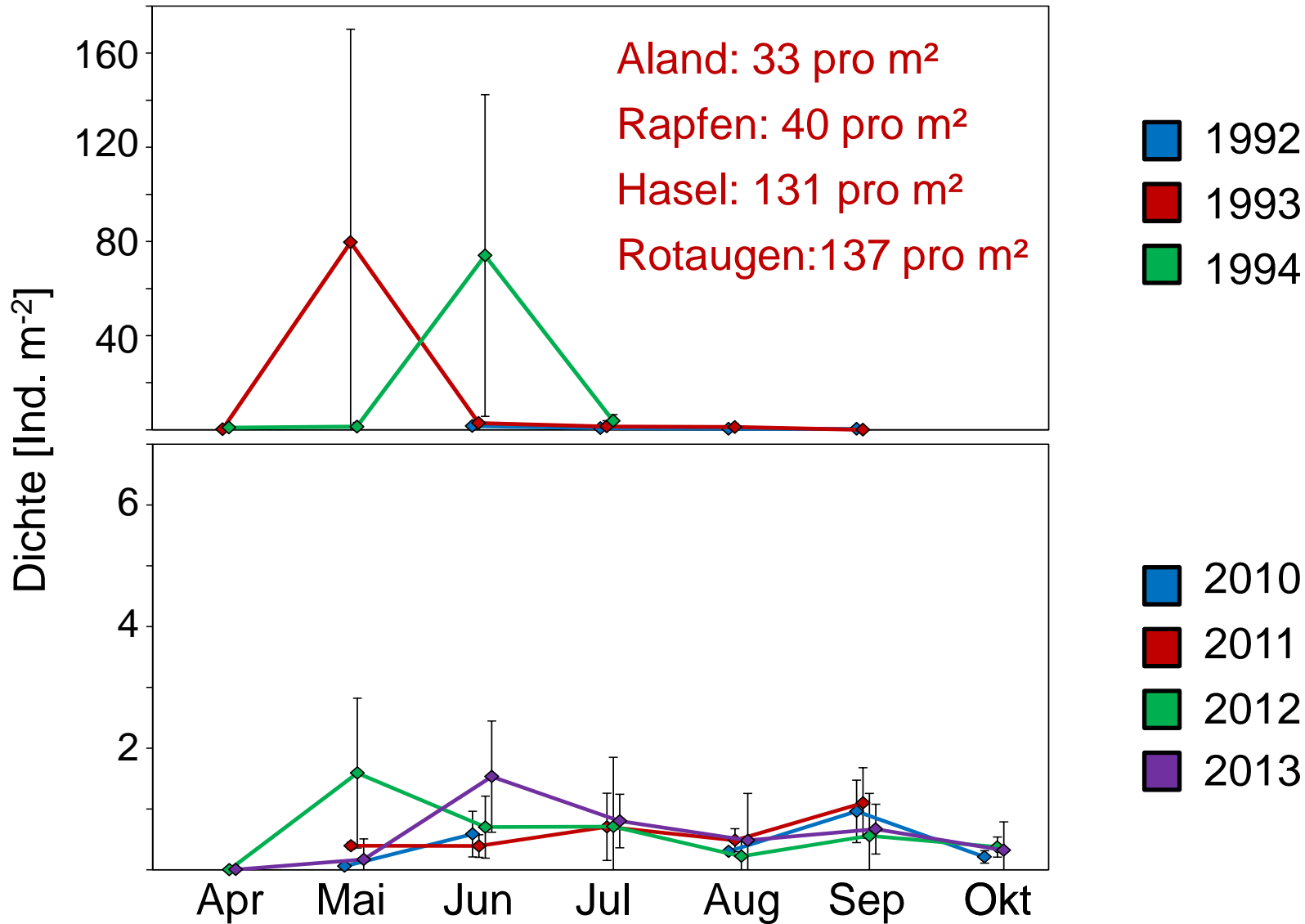
**22**

**27**

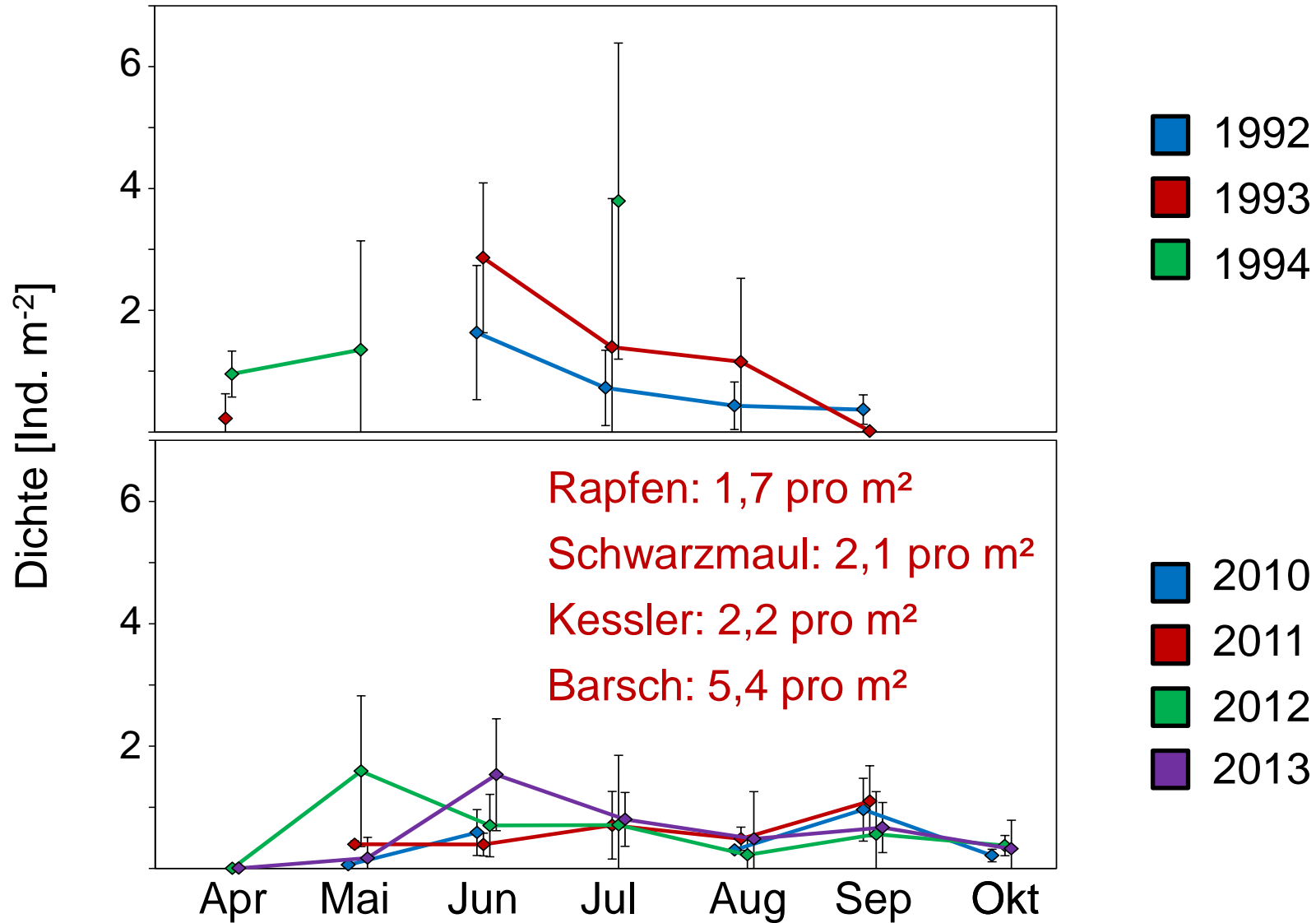




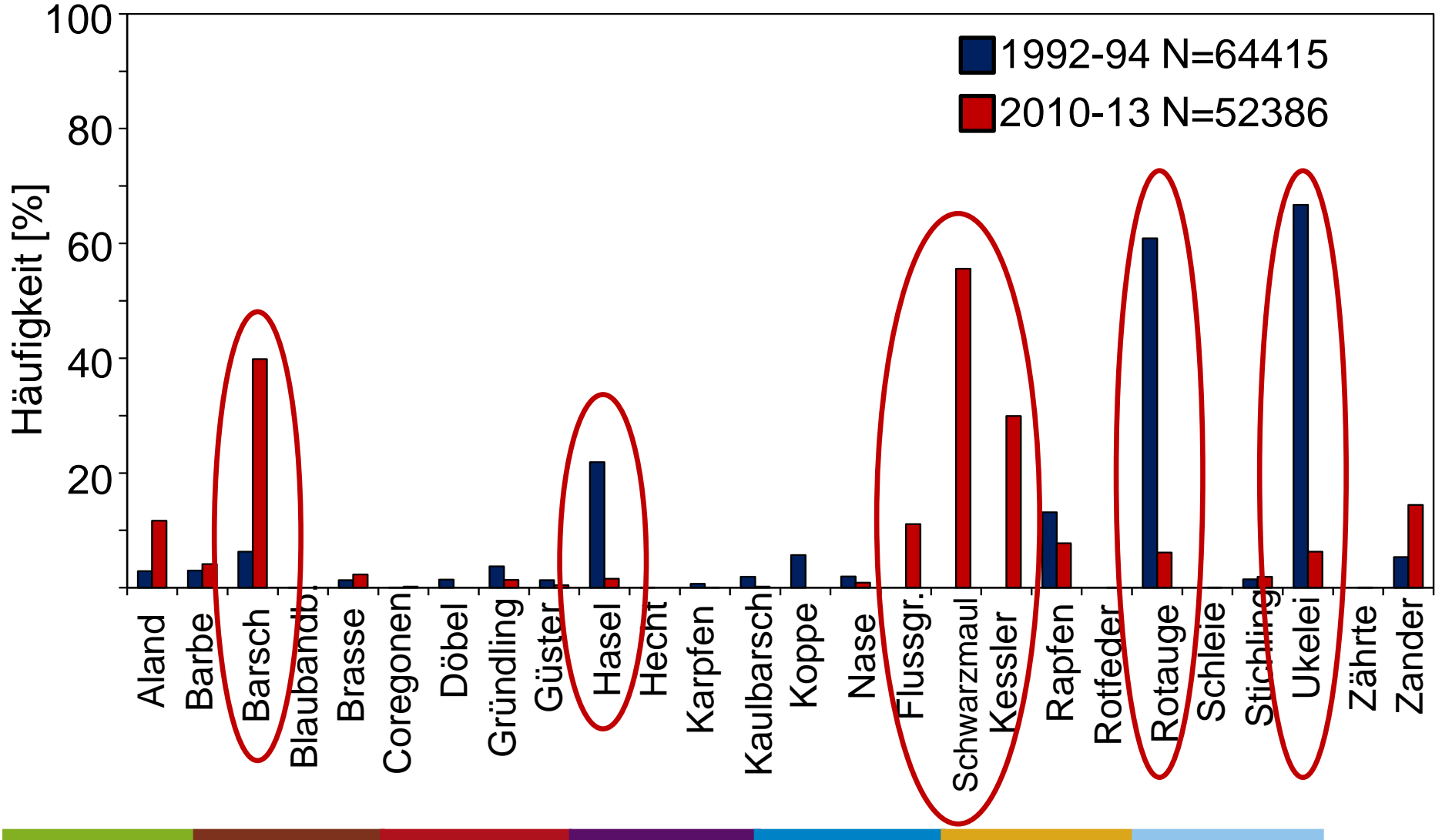
# Gesamtdichte 0+



# Gesamtdichte 0+



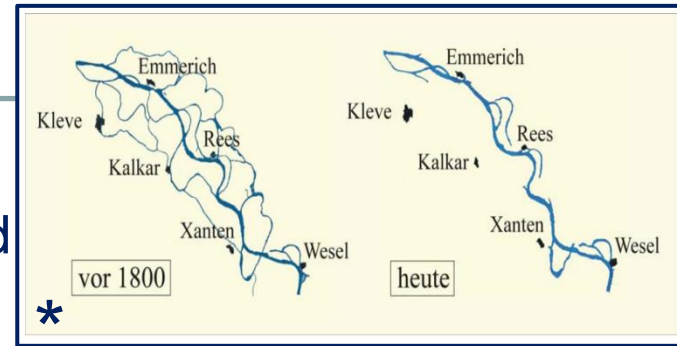
# Relative Häufigkeit 0+



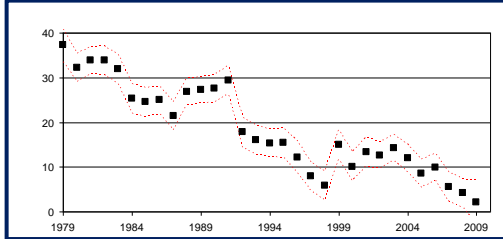


# Ursachen

Rückgang der Auen und  
angebundenen  
Nebengewässer



Nährstoffgehalt  
des Rheins  
-> limitiertes System



Grundeln als invasive  
und konkurrenzstarke  
Arten



Verbauung  
der natürlichen  
Uferstrukturen



\*Abbildung nach Molls 1997

# Management

## Lippemündung bei Wesel – Renaturierte Auenlandschaft



Fotos: Emschergenossenschaft Lippe Verband, G. Jacobs





# Management

Quappe *Lota lota*



Kormoran  
*Phalacrocorax carbo sinensis*





# Management

## 58 452

... so viele Grundeln hab ich seit 2010 aus dem Rhein geholt...



# Danke!

Projekt gefördert vom MKUNLV NRW  
aus Mitteln der Fischereiabgabe  
Projekt eingereicht durch: Rheinischer  
Fischereiverband NRW



**Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen**



**Fischereiverband**  
Nordrhein-Westfalen e.V.

**Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen**



Landesverband  
Westfälischer Angelfischer e.V.

Landes  
**Fischereiverband**  
Westfalen und Lippe e.V.



# References

- Bij de Vaate, A., Jazdzewski, K., Ketelaars, H.A.M., Gollasch, S. & Van der Velde, G. 2002. Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59: 1159-1174.
- Borcherding, J., Staas, S., Krüger, S., Ondračková, M., Šlapanský, L. and Jurajda, P. (2011): Gobiid invasion in the Lower Rhine River (Germany): recent range extensions and densities. *Journal of Applied Ichthyology* 27: 153-155.
- Lee, V.A. & Johnson, T.B. (2005) Development of a bioenergetics model for the round goby (*Neogobius melanostomus*). *Journal of Great Lakes Research*, 31, 125-134.
- Persson, L. & Greenberg, L.A. (1990) Juvenile competitive bottlenecks: the perch (*Perca fluviatilis*)- roach (*Rutilus rutilus*) interaction. *Ecology*, 71, 44-56.
- Pimentel, D., Zuniga, R. & Morrison, D. (2005) Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological economics*, 52, 273-288.
- Schoener, T.W. (1970) Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology*, 51, 408-418.
- Simberloff, D., Martin, J.L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D.A., Aronson, J., Courchamp, F., Galil, B., Garcia-Berthou, E. & Pascal, M. (2013) Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology & Evolution*, 28, 58-66
- Wallace, R.K. (1981) An assessment of diet-overlap indexes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110, 72-76.



# Photo credits



M. Langkau

All photos used in the presentation which were not denoted as online sources were made by people from our working group who have agreed to use it here, or by myself.



G. Wilms



K. Gertzen



P. Jurajda



R. Stawikowski



R. Stawikowski

