

Fischgemeinschaften in Seen Deutschlands – Struktur und Bewertungsmöglichkeiten

Thomas Mehner, Markus Diekmann, Xavier-Francois Garcia
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin (IGB)

Uwe Brämick
IfB Potsdam-Sacrow

Roland Lemcke
IfF Rostock

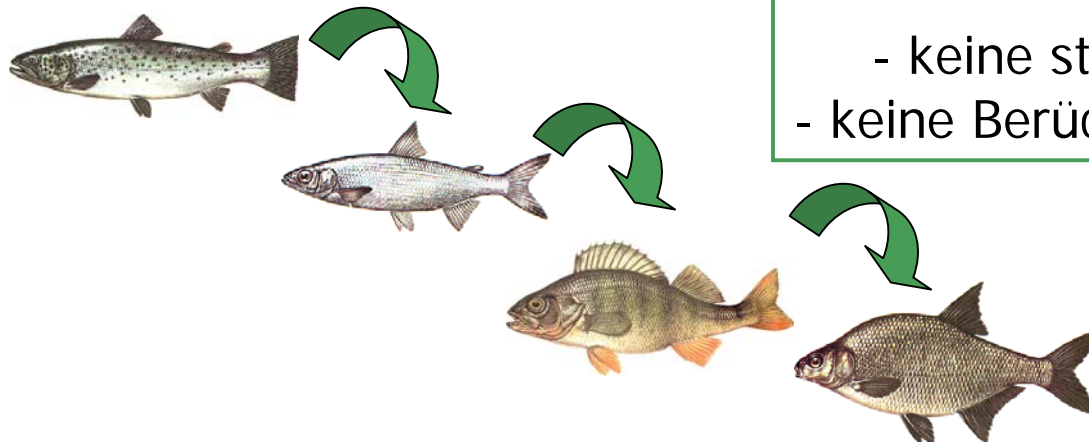


Projektziele

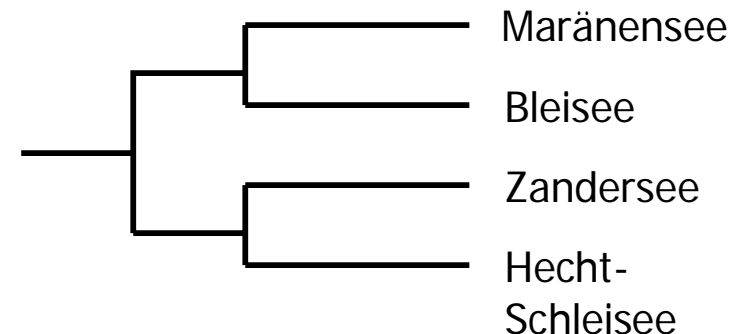
- Sind Fische zur Indikation der ökologischen Integrität in Seen Deutschlands geeignet?
 - Relativ geringe Artenzahl im Süßwasser
 - Anthropogene Degradation in und an Seen möglicherweise gering
 - Fischereiliche Probenahme aufwändig – Literaturdaten?
- Teilprojekt A (Seen im Norddeutschen Tiefland)
 - Fischartenzahl und Artendominanz
 - Seenmorphologie bzw. Degradation und Fischartengemeinschaften
 - Zusammenhang Artenabundanz und Produktivität der Seen
 - Bewertungsschema für ökologische Integrität der Seen
- Teilprojekt B (Deutsche Großseen) – Uwe Brämick

Mögliche Klassifikationen für NO-Deutschland

- Trophische Klassifikation
 - COLBY et al. (1972)
 - HARTMANN et al. (1977)
 - PERSSON et al. (1991)
 - JEPPESEN et al. (1997)
 - Aber auch: RADKE & ECKMANN (2001), HAERTEL et al. (2002)
- Artenwechsel innerhalb der Fischgemeinschaft mit zunehmender Trophie



- Klassifikation nach BAUCH (1953) orientiert an Trophie und Morphologie



Problem:

- keine standardisierten Beprobungen
- keine Berücksichtigung von Degradationen

Befischte Seen (Ökoregion NO-deutsches Tiefland)



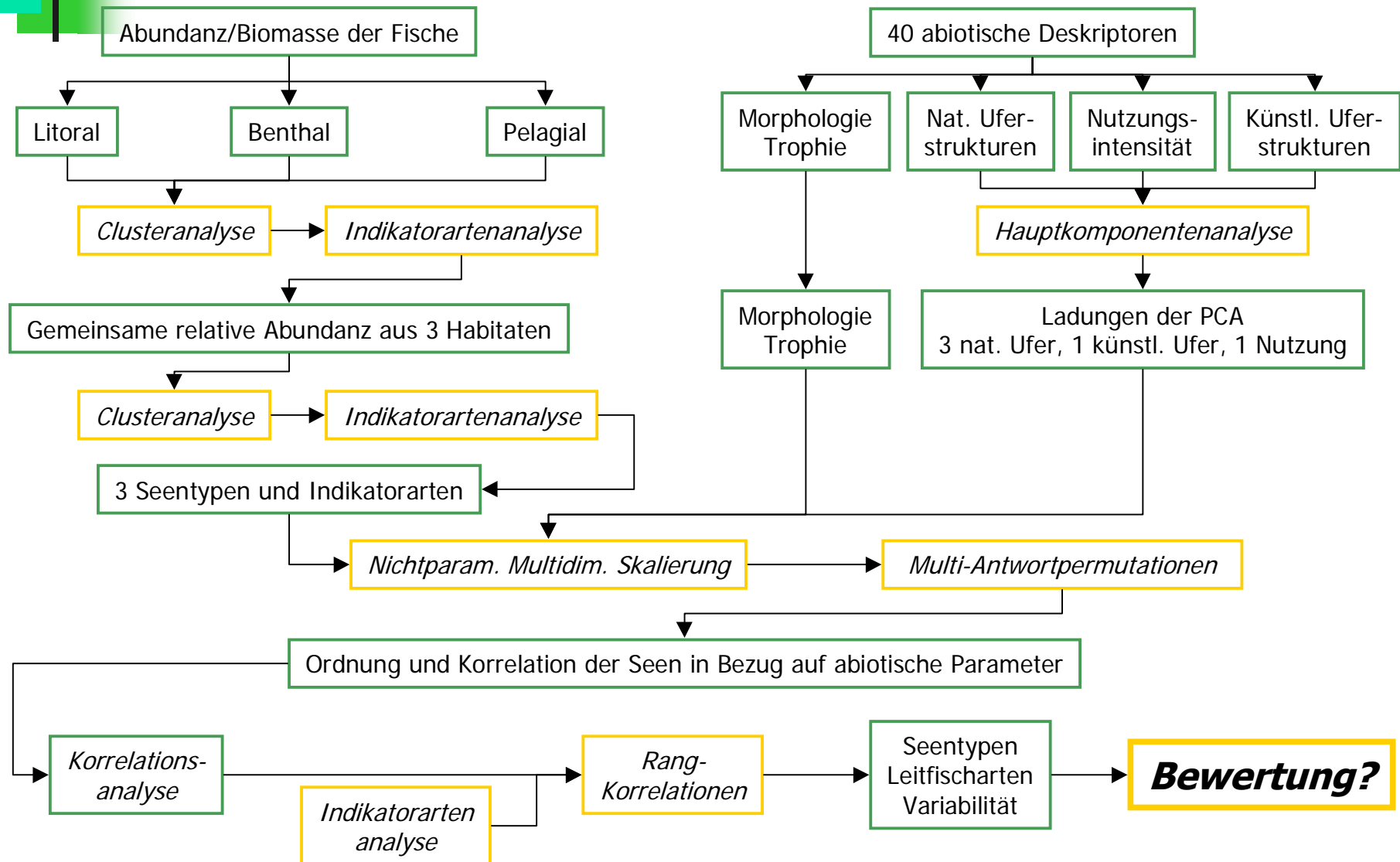
- 67 Seen in MV, BB und Berlin
- Fläche: 50-10530 ha
- Mittl. Tiefe 1,0-22,8 m
- Max. Tiefe 1,9-69 m
- Volumen 1,2-738 km³
- Leitfähigk. 92-2525 µS/cm
- Secchi-Tiefe 0,25-9,3 m
- TP 13-268 mg m⁻³
- Chl a 1,5-278 mg m⁻³
- LAWA-TI 1,4-5,0



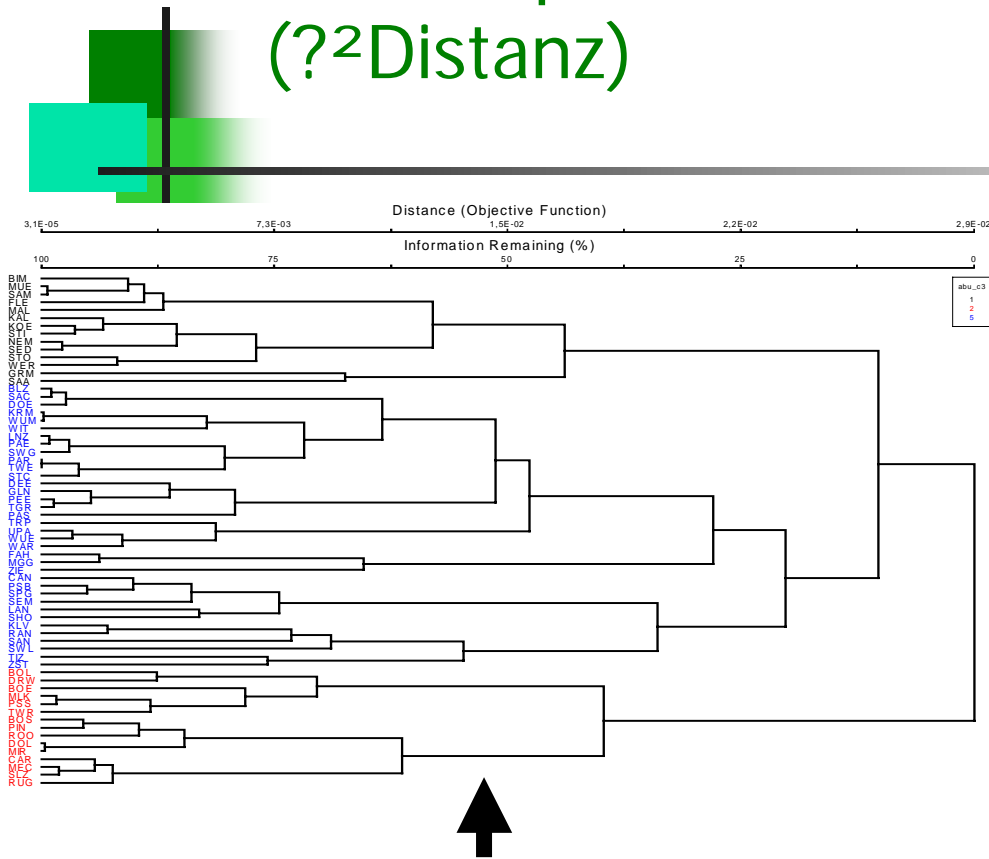
Methoden-Überblick

- Befischung mit Multimaschen-Kiemennetzen
 - Pelagisch (3 m hoch) + benthisch (1.5 m hoch)
 - 12 Maschenweiten 5.0-55 mm (geometr. Reihe)
 - Aufwand pro See standardisiert nach APPELBERG/CEN
 - Ermittlung von Abundanz, Biomasse, Fischlängen
- Befischung der Uferzone durch Elektrofischerei
 - Anzahl der Dips konstant
 - Ermittlung von Abundanz und Fischlängen
- Zusammenstellung seespezifischer Deskriptoren
 - Trophie (6 Variablen)
 - Morphologie (5 Variablen)
 - Uferstruktur (24 Variablen)
 - Nutzungsintensität (6 Variablen)

Statistische Analysen

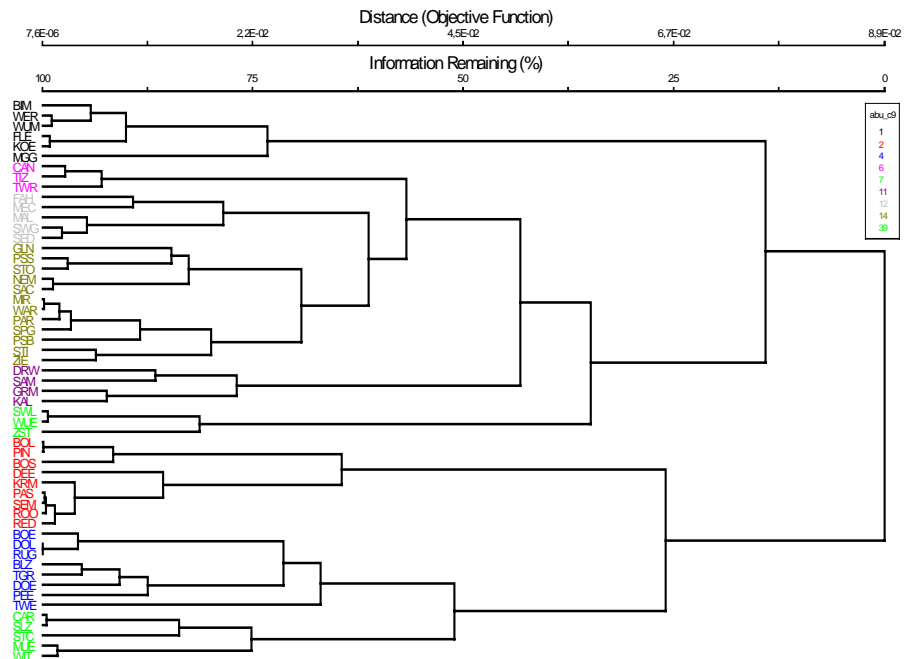


Habitatspezifische Fischgemeinschaften (χ^2 Distanz)

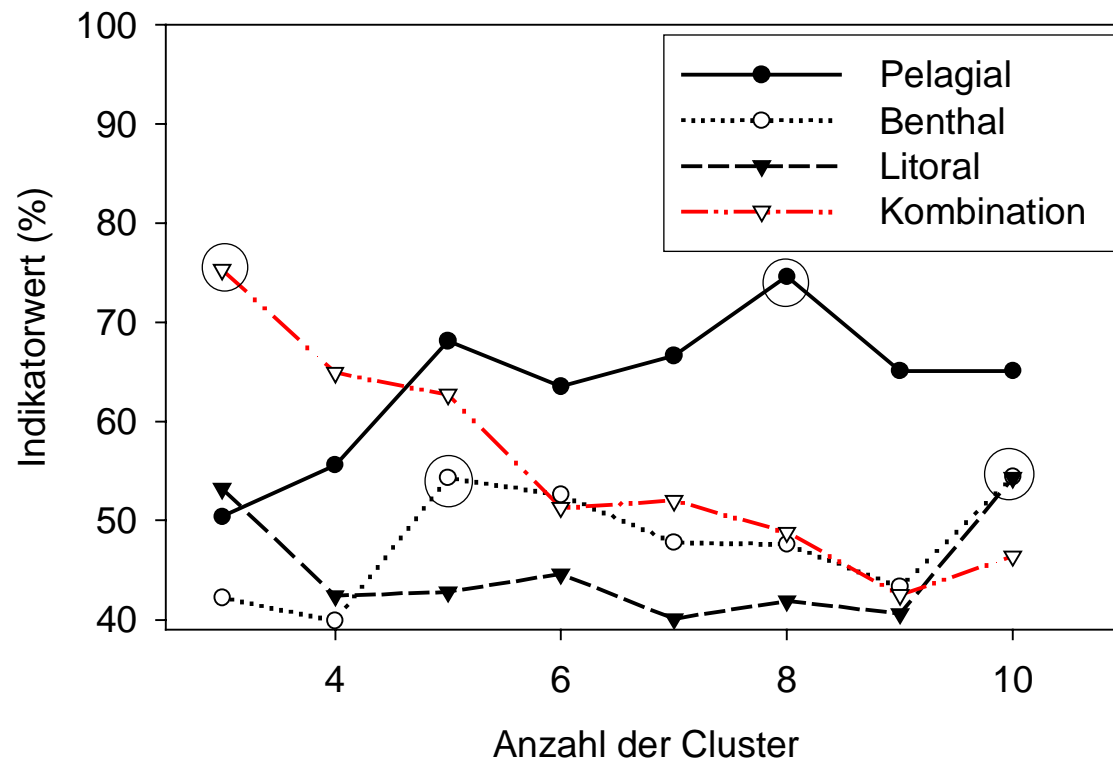


Litoral:
 Homogene Gruppierung
 Bestimmt durch Fläche/Volumen
 Viele Kleinfisch- und seltene Arten

Pelagial:
 Heterogene Gruppierung
 Bestimmt durch Seetiefe
 Wichtige Wirtschaftsarten



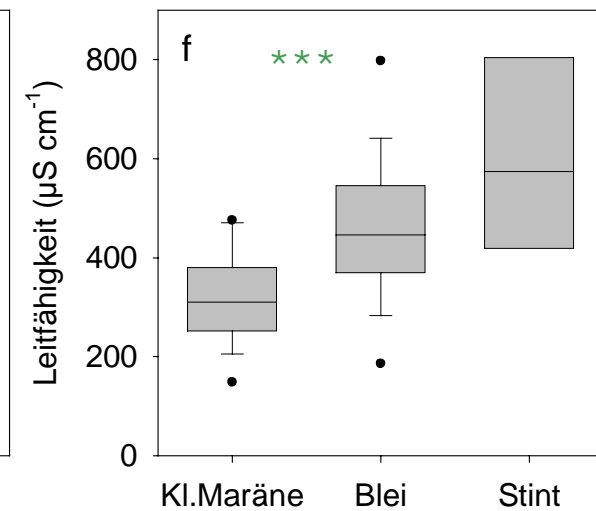
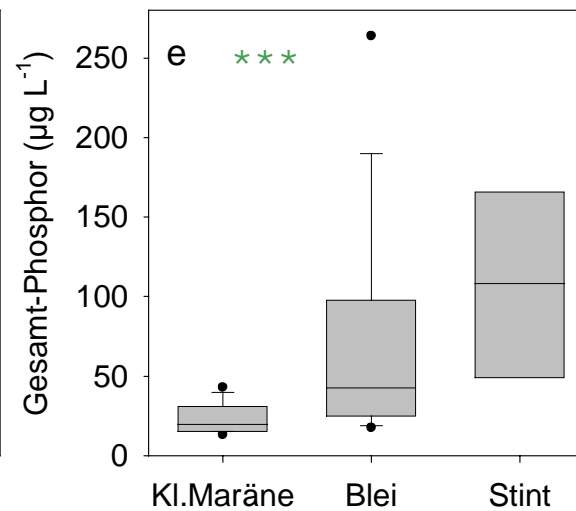
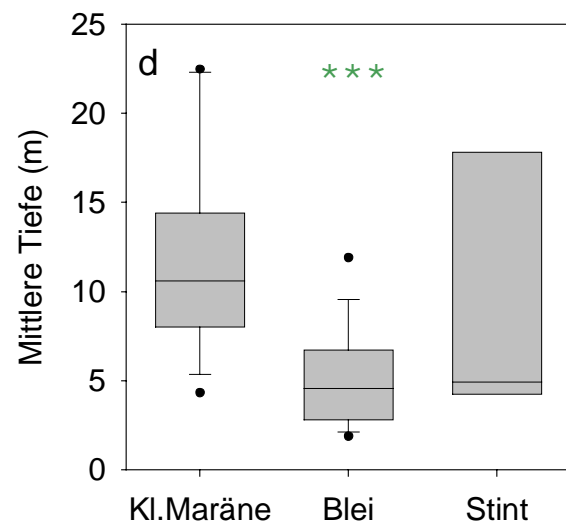
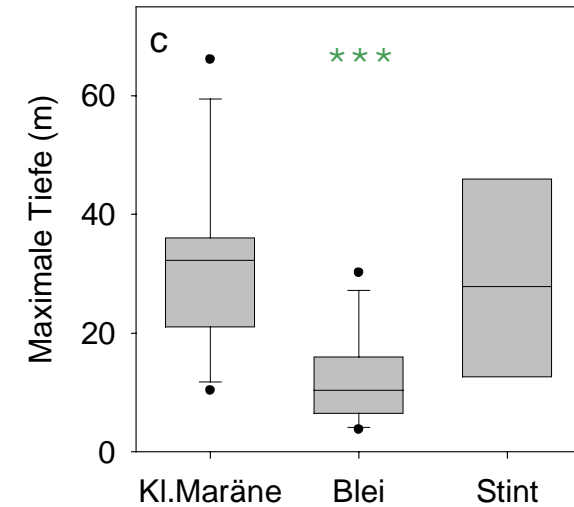
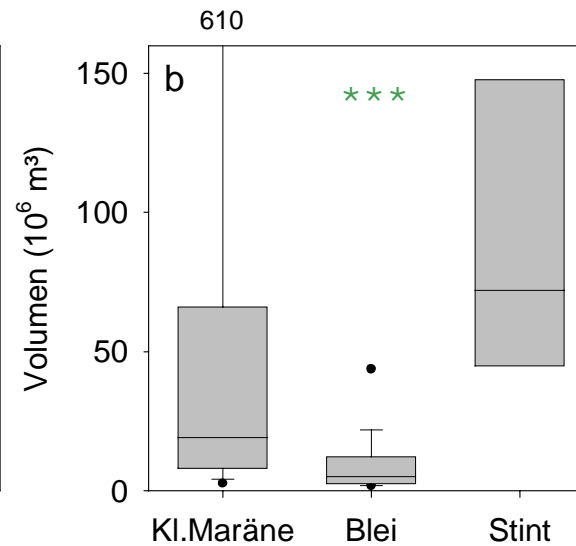
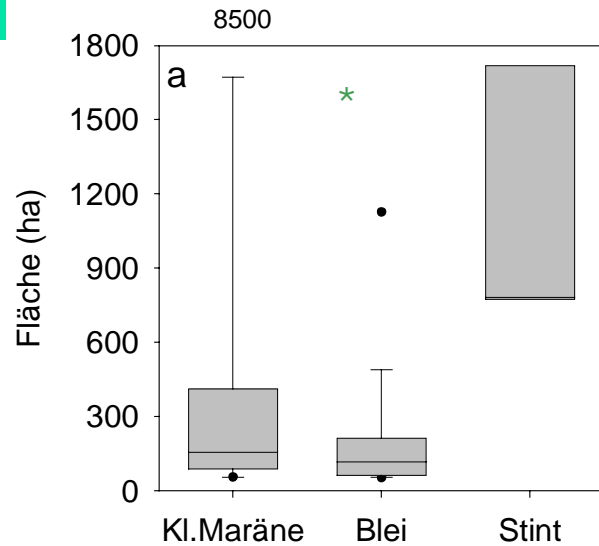
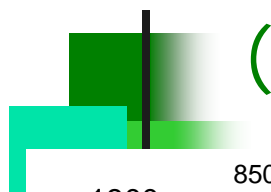
Bewertung der Cluster- durch Indikatoranalyse



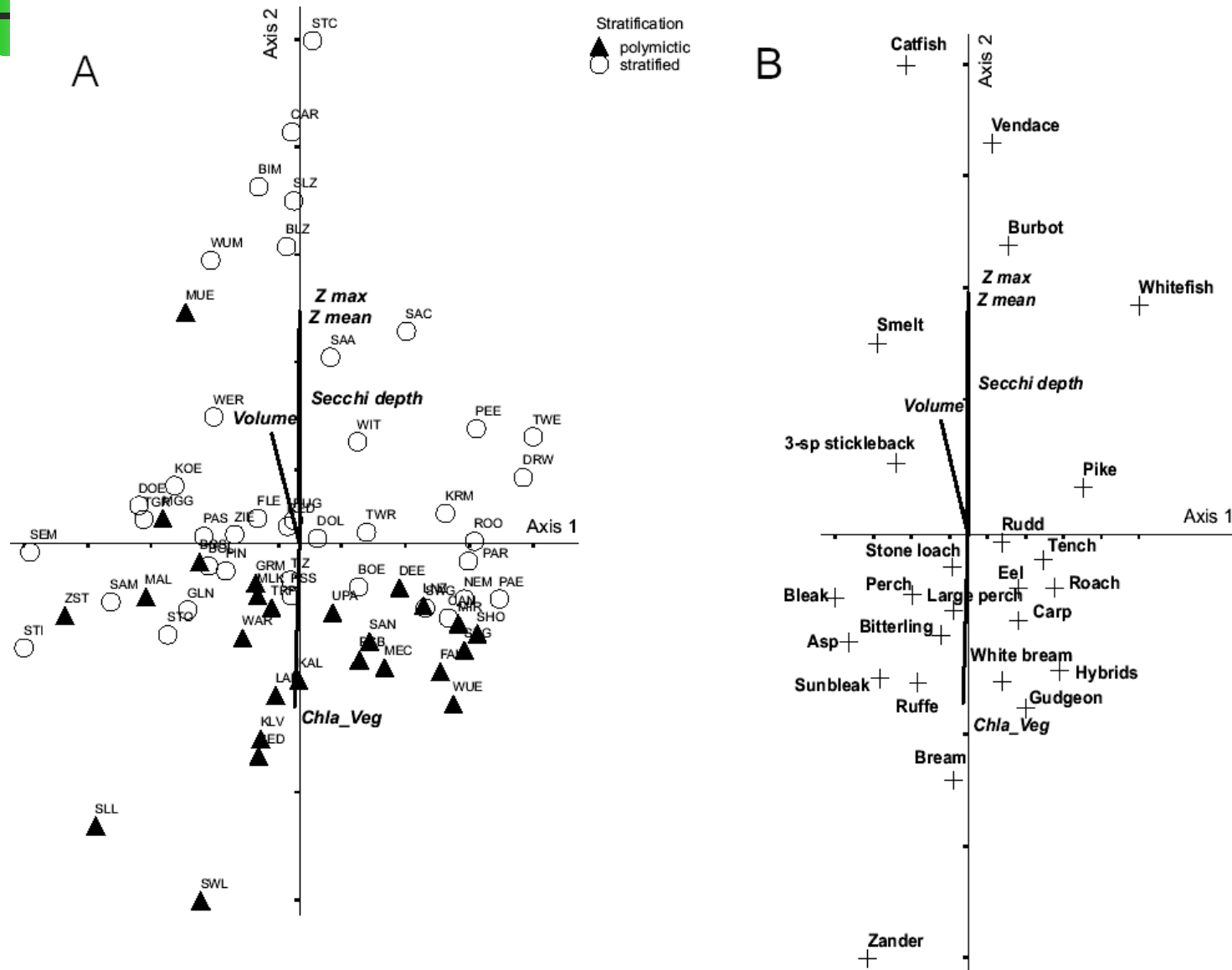
- Signifikant habitatspezifische Fischgemeinschaften (MRPP, $P < 0.0001$)
- Höchster Indikatorwert für kombinierte Abundanzen aus 3 Habitaten
- Monte-Carlo-Permutationen der IW für 3 Fischarten $P < 0.05$

Morphologie und Produktivität der Seen

(* → Kruskal-Wallis-Test)



Ordination mit Umweltvariablen (Nonmetric multidimensional scaling, relative Sørensen-Distanz)

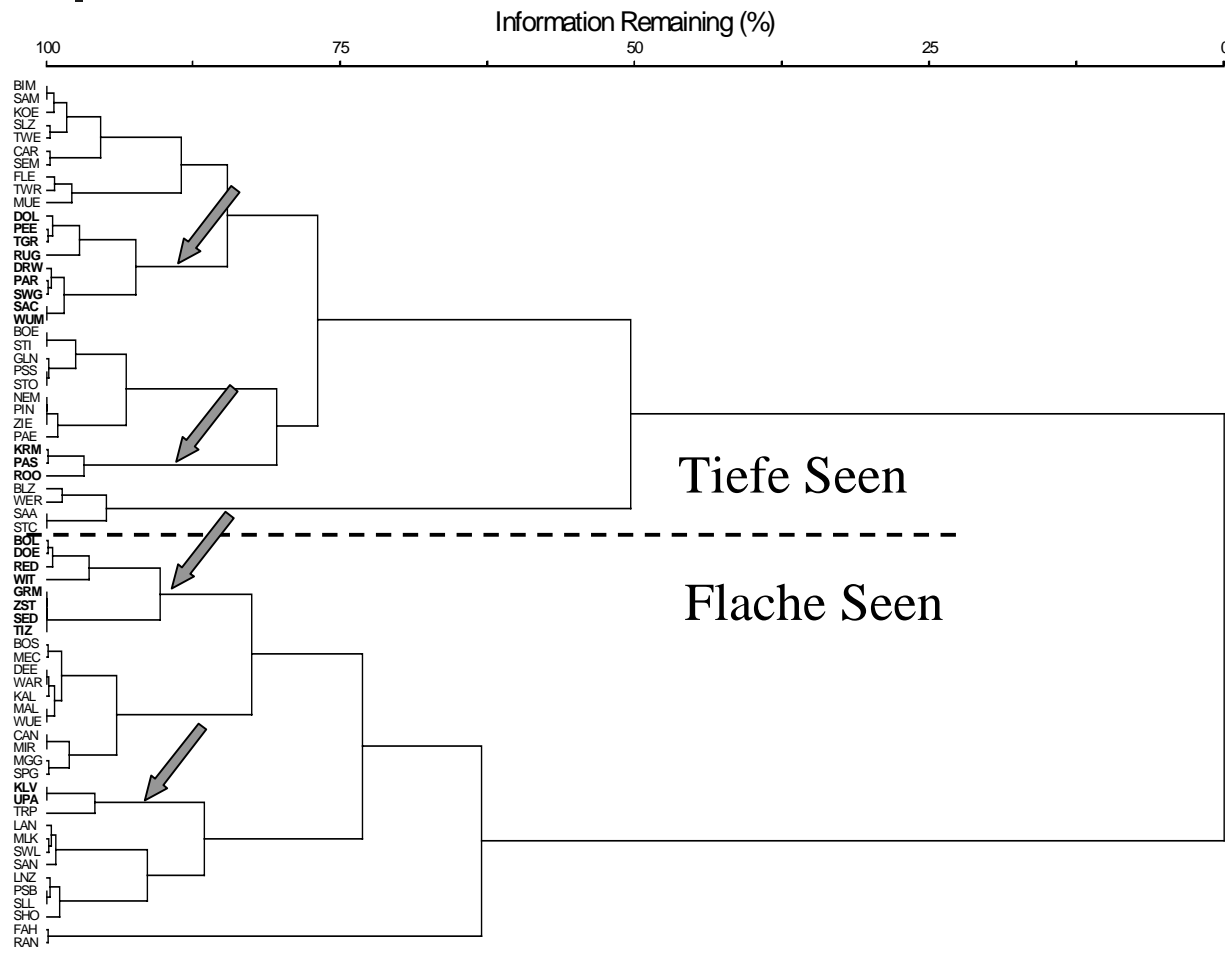




Die Trends in der NMS

- Korrelationen von Fischarten und abiotischen Deskriptoren zu Ordinationsachsen (vorhergesagter Varianzanteil 90.5% bei 3 Achsen)
 - Achse 1 (11.1%):
 - Plötze (+), Ukelei (-); Nutzungsintensität (+)
 - Achse 2 (51.9%):
 - Kl.Maräne (+); Tiefe, Volumen (+)
 - Blei, Kaulbarsch (-); Chl a, TP (-)
 - Achse 3 (27.4%):
 - Stint (+); Volumen (+)

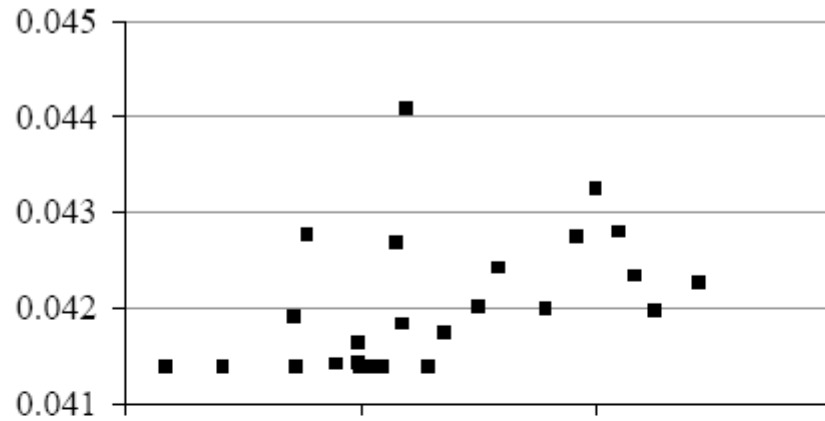
Morphologische definierte Seentypen?



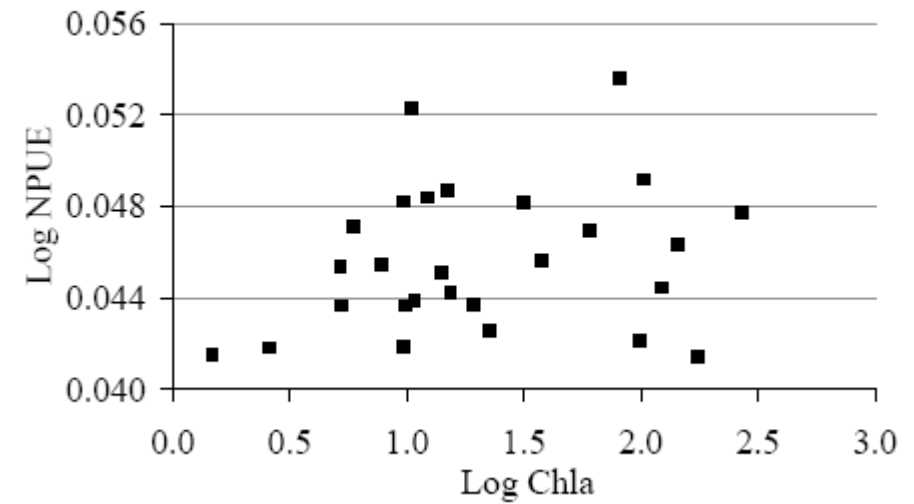
Korrelation max. Tiefe mit
Schichtungstyp maximal bei
 $Z_{\max} = 11 \text{ m}$

Produktivität und Leitfischarten in Seentypen

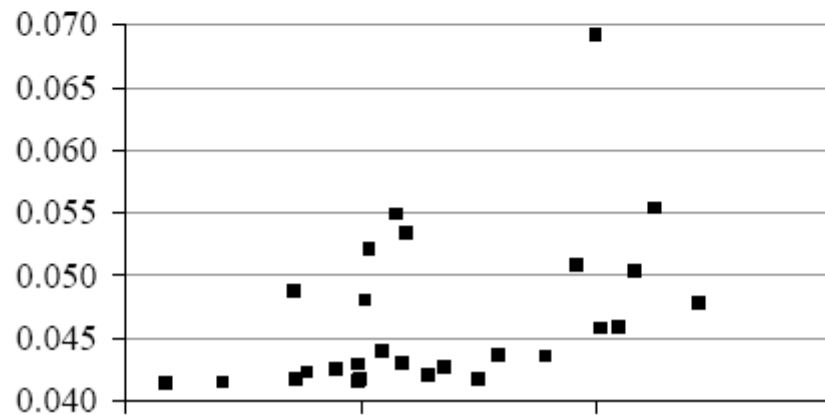
Zander



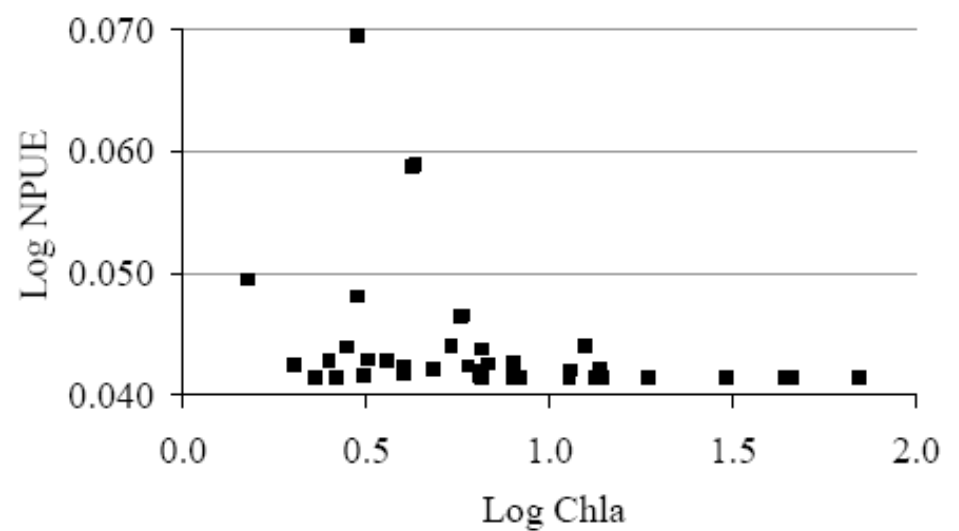
Kaulbarsch



Blei



Kl.Maräne



Zusammenfassung

- Fischgemeinschaften in Seen NO-Deutschlands lassen sich systematisch klassifizieren
- Es existieren habitatspezifische Unterschiede
- Morphologie (Tiefe, Volumen) und Trophie (Chl a, TP) der Seen sind entscheidende Deskriptoren
- Eine kontinuierliche Fischartensukzession entlang eines trophischen Gradienten über alle Seen existiert nicht, sondern muss zumindest für 2 morphologische Seentypen separat ausgewiesen werden → **Leitbild!**
 - Tiefe Seen ($Z_{\max} > 11$ m): Kl.Maräne → Barsch
 - Flache Seen ($Z_{\max} < 11$ m): Plötze/Barsch → Blei



Zusammenfassung (II)

- Für die untersuchten Seen in NO-Deutschland
 - Artenzahl ist gering (<35 Fischarten)
 - Artendiversität v.a. im Litoral ausgeprägt
 - großer Anteil ubiquitärer Arten
 - Variabilität zwischen Seen v.a. über Abundanzunterschiede
 - Eutrophierung wichtigster anthropogener Einflussfaktor
 - Strukturelle Degradation mit geringem Einfluss
- Bewertung möglich
 - Innerhalb der morphologischen Seentypen
 - über Leitarten-Abundanz und Chla-Gehalt
 - Ungelöst:
 - Referenzzustände im pan-Europäischen Kontext
 - Grenzen der Qualitätsstufen
 - Sensitivität der Fisch-Größenverteilungen (noch nicht ausgewertet)

Danke

- **R. Koschel, J. Köhler, J. Matthes, U. Mischke, E. Rohde, J. Schönfelder für Bereitstellung abiotischer Daten**
- **O. Prawitt für Unterstützung bei der Antragstellung**
- **A. Baer, M. Böhm, R. Frenzel, F. Fust, S. Horn, C. Imholt, C. Kühn, D. Lill, T. Rohde, S. Schulz, A. Türck, C. Ubl, M. Valentin, F. Weichler, H. Weitcamp für Hilfe bei der Probennahme**
- **Gefördert durch BMBF 0330031**

