

Zusammenhänge zwischen Strukturgüteparametern und der Makrozoobenthosbesiedlung

Jeanette Völker • Dietrich Borchardt

Universität Kassel

Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung

Abteilung Integriertes Gewässermanagement

- Die EU- Wasserrahmenrichtlinie -

Das Monitoring Biologie und Chemie in hessischen Fließgewässern und Seen

28.11.06, Wetzlar

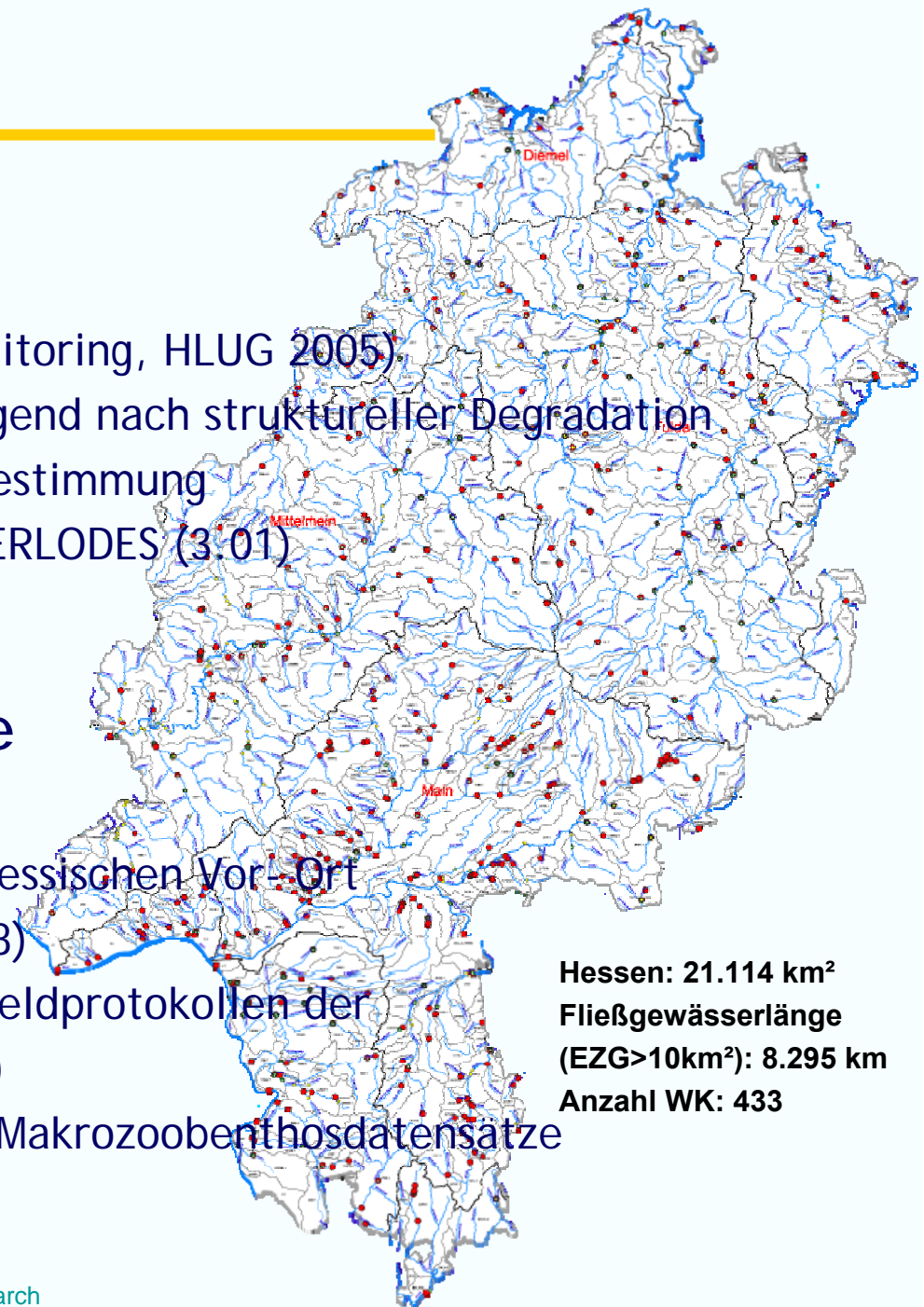
Datengrundlage und Methoden

► Makrozoobenthos

- 455 Datensätze (biologisches Monitoring, HLOG 2005)
- Auswahl der Probestellen vorwiegend nach struktureller Degradation
- Standardisierte Beprobung und Bestimmung
- Auswertung der Taxalisten mit PERLODES (3.01)

► Gewässerstrukturgüte

- Strukturgüteparameter aus der Hessischen Vor-Ort Gewässerstrukturkartierung (1998)
- Strukturgüteparameter aus den Feldprotokollen der Makrozoobenthoserhebung (2005)
- Verschneidung der Struktur- und Makrozoobenthosdatensätze

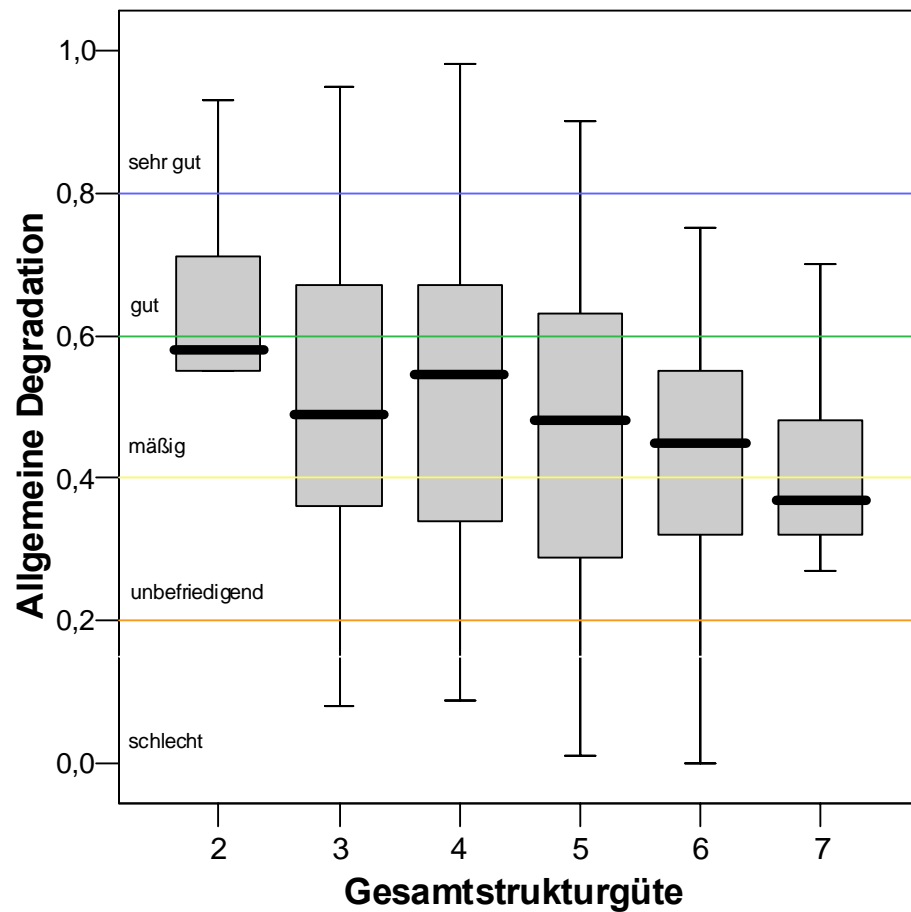


Hessen: 21.114 km²
Fließgewässerlänge
(EZG>10km²): 8.295 km
Anzahl WK: 433

Abhängigkeit von Struktur und Makrozoobenthos

Allgemeine Degradation (Periodes 3.1) & Gesamtstrukturgüte

(Bäche Typ 5, 5.1, 6 und 7 ohne erhöhte saprobielle Belastung)



**Keine lineare
Abhängigkeit!**

StrGesamt	Häufigkeit
2	5
3	50
4	102
5	103
6	53
7	15
Gesamt	328

- ▶ Welche Strukturgüteparameter wirken sich signifikant auf die Makrozoobenthosbiozönose aus?
 1. Validierung der 455 Datensätze = 328 Datensätze zur weiteren Berechnung
 2. Korrelationsanalysen der Haupt- und Einzelparameter der Gewässerstrukturgüte mit ausgewählten biologischen Attributen

Biologische Attribute und Strukturparameter

Strukturparameter:

- HP Sohlenstruktur
- HP Längsprofil
- HP Querprofil
- HP Laufentwicklung
- HP Uferstruktur
- HP Gewässerumfeld

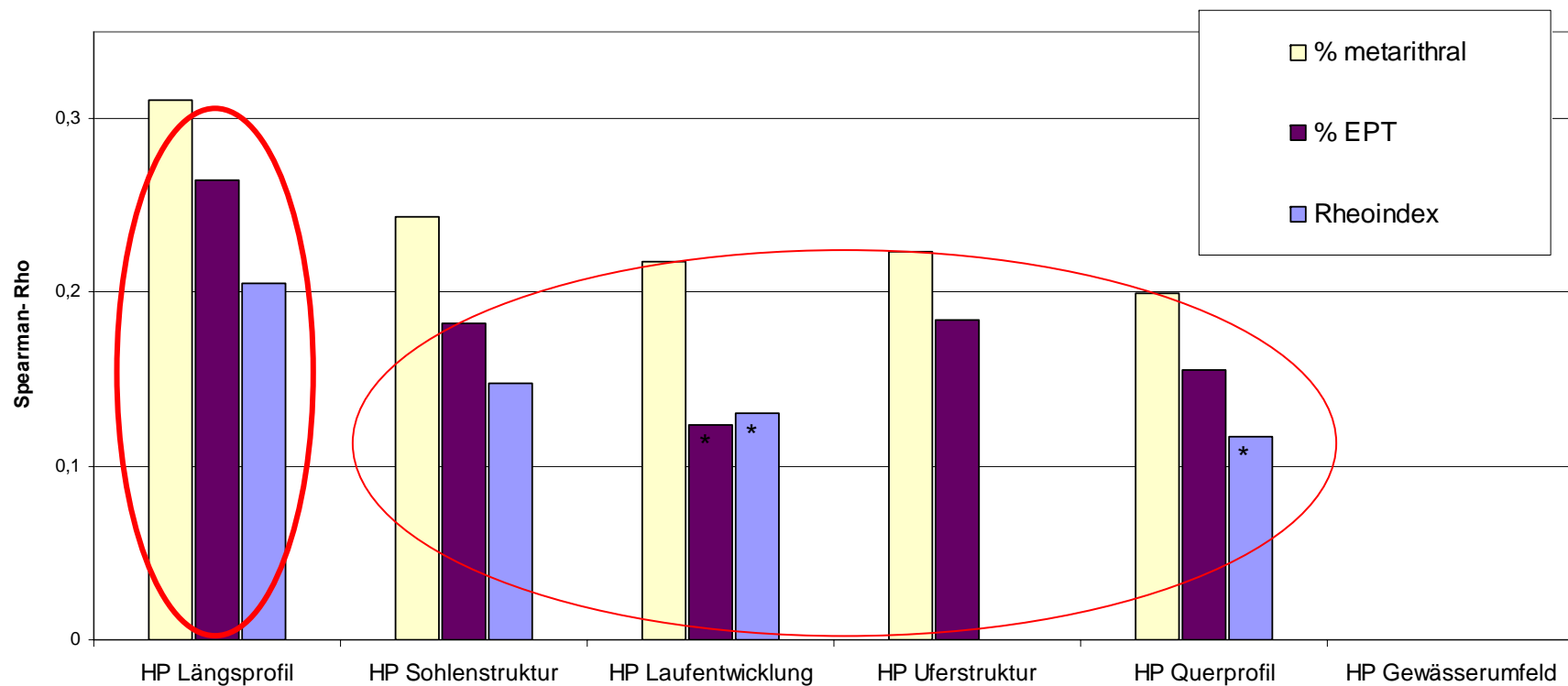
Biologische Attribute:

- Anzahl Taxa
- Abundanz
- Diversität (S-W)
- % epi,- meta- und hyporithral
- Anzahl Taxa Plecoptera
- % EPT (Häufigkeitsklassen)
- Anzahl Taxa EPTCOB
- German Fauna Index Typ 5
- Rheoindex
- Allgemeine Degradation

Korrelationsanalysen der Struktur (Hauptparameter)

Ergebnisse der Korrelationsanalysen (Spearman- Rho (r^2))

(n = 328; Signifikanzniveau: 0,01 bzw. 0,05*)



- ▶ Hohes Signifikanzniveau auf Grund des großen Stichprobenumfangs
- ▶ Korrelationskoeffizienten wegen der großen Streuung und Variabilität niedrig

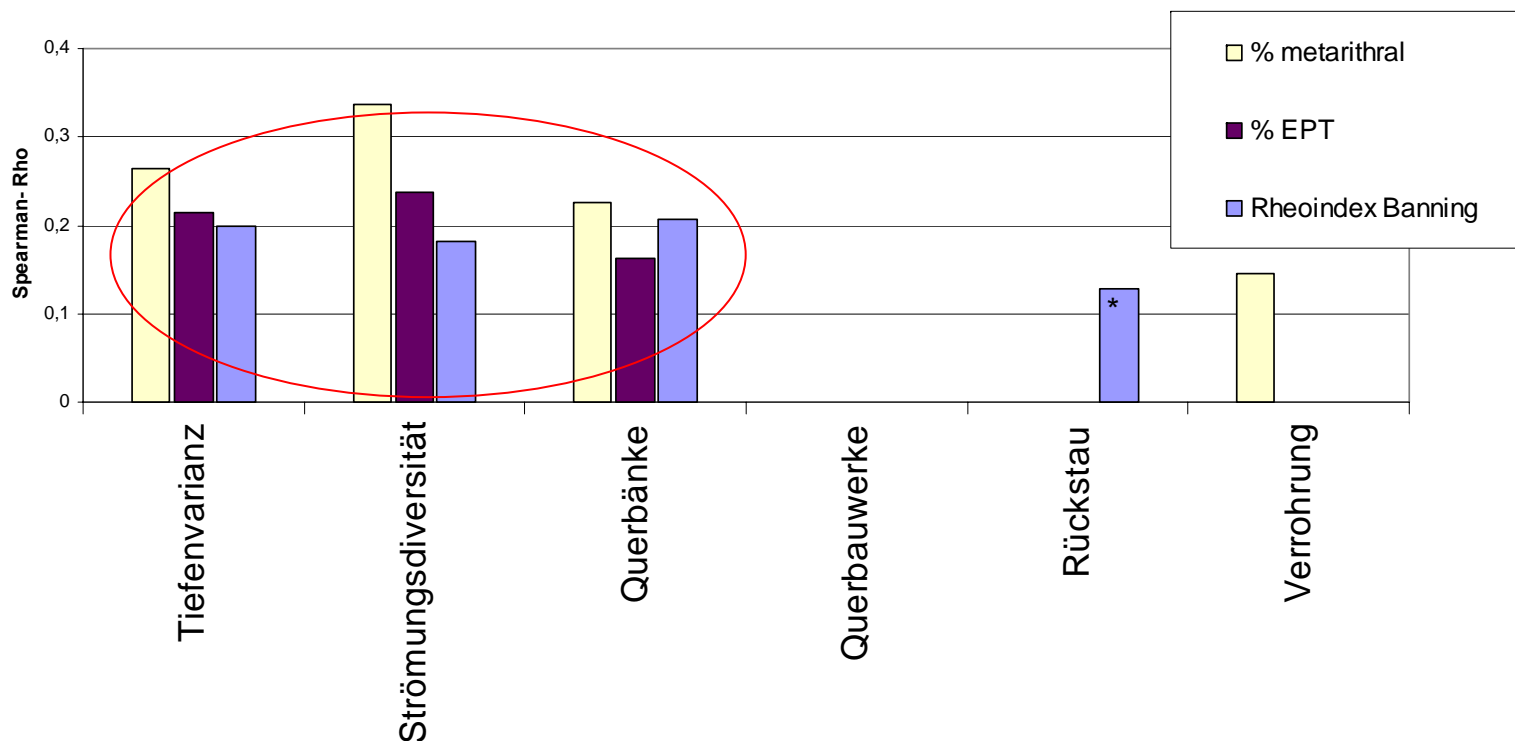
Haupt- und Einzelparameter der Gewässerstrukturgüte

HP Längsprofil	HP Sohlenstruktur	HP Laufentwicklung	HP Uferstruktur	HP Querprofil
Querbauwerke	Sohlensubstrat	Laufkrümmung	Uferbewuchs	Breitenvarianz
Rückstau	Sohlenverbau	Krümmungserosion	Uferverbau	Profiltyp
Verrohrung	Substratdiversität	Längsbänke	Besondere Uferstrukturen	Durchlässe
Querbänke	Bes. Sohlenstrukturen	Besondere Laufstrukturen		Profiltiefe
Strömungs- diversität				Breitenerosion
Tiefenvarianz				

Korrelationsanalysen der Struktur (Einzelparameter)

Ergebnisse der Korrelationsanalysen (Spearman- Rho (r^2)) für die Einzelparameter des Hauptparameters "Längsprofil"

(n = 328; Signifikanzniveau: 0,01 bzw. 0,05*)



Ökologisch signifikante Einzelparameter

Hauptparameter	ausgewählte Einzelparameter
Längsprofil	1. Querbänke
	2. Strömungsdiversität
	3. Tiefenvarianz
Sohlenstruktur	4. besondere Sohlenstrukturen
Laufentwicklung	5. Laufkrümmung
Uferstruktur	6. Uferbewuchs
Querprofil	7. Breitenvarianz
	8. Profiltyp

- ▶ **Gibt es typspezifische Differenzen von ökologisch signifikanten Strukturparametern?**
 1. **Typspezifische Auswertung der ökologisch signifikanten Einzelparameter mit den biologischen Attributen**

Fließgewässertypspezifische Auswertung

Ausgewählte Einzelparameter	FG- Typ 5 (n=169)	FG- Typ 5.1 (n=124)	FG- Typ 6 (n=19)	FG- Typ 7 (n=19)
Querbänke	+++	+	+	+
Strömungsdiversität	+++	++	-	-
Tiefenvarianz	+++	+	+	-
Besondere Sohlenstrukturen	+++	+	+	-
Laufkrümmung	+++	++	-	-
Uferbewuchs	+++	-	-	+
Breitenvarianz	+++	+	-	-
Profiltyp	++	-	+	+

- +++ korreliert mit mehr als zwei Attributen auf dem Niveau 0,01
- ++ korreliert mit mindestens zwei Attributen auf dem Niveau 0,01
- + korreliert mit mindestens zwei Attributen auf dem Niveau 0,05 oder einem Attribut auf dem Niveau 0,01
- korreliert mit nur einem Attribut auf dem Niveau 0,05 bzw. korreliert nicht

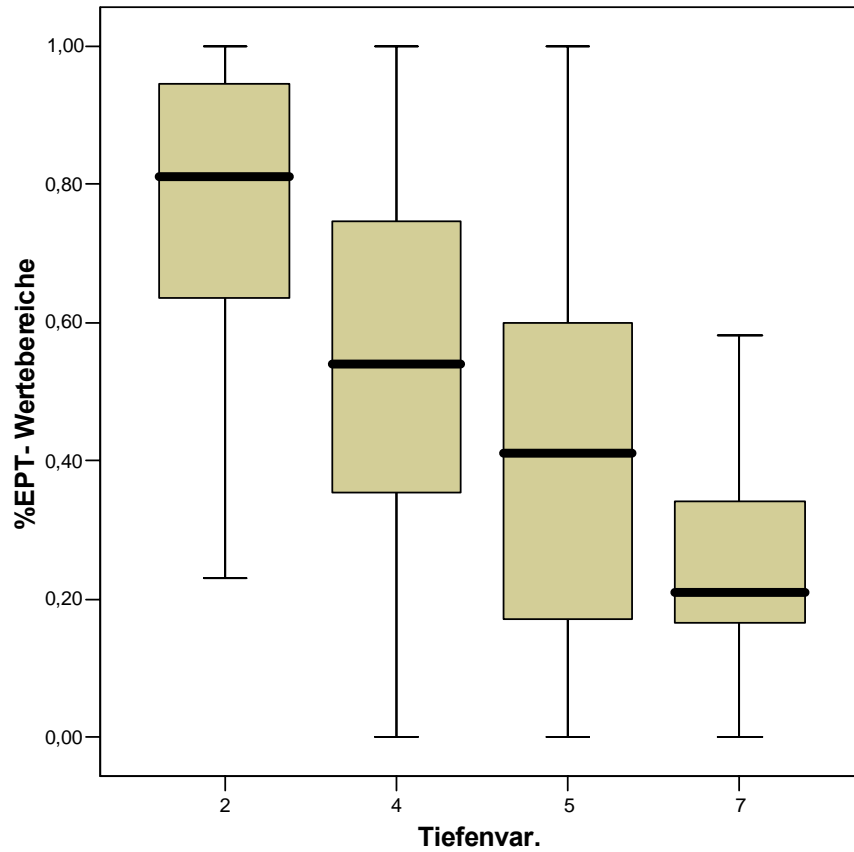
Leitfrage 3 / Auswahl von biologischen Attributen

► Welche biologischen Attribute spiegeln die hydromorphologische Situation wider?

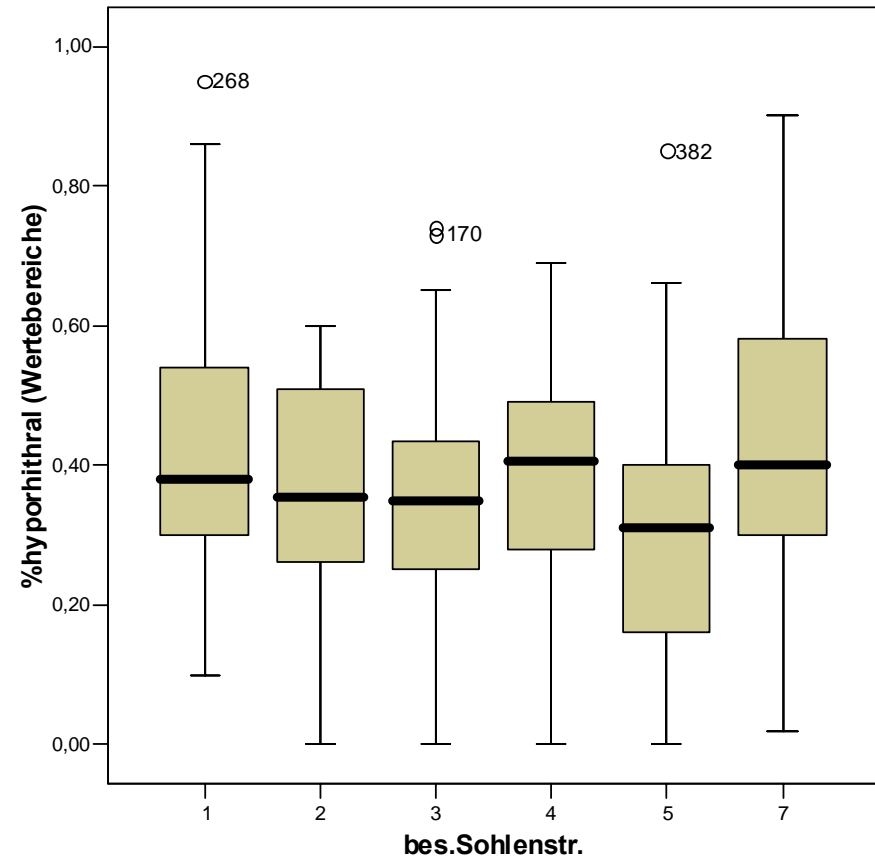
Verwendete biologische Attribute	FG- Typ 5 (N=169)	FG- Typ 5.1 (N=124)	FG- Typ 6 (N=19)	FG- Typ 7 (N=19)
Anzahl Taxa	X	-	-	-
Abundanz	X	-	-	-
Diversität	-	-	-	-
% epirhithral	X	X	-	-
<u>% metarhithral</u>	X	X	X	X
% hyporhithral	-	-	-	-
<u>Rheoindex</u>	X	X	X	-
Allgemeine Degradation	X	-	-	-
German Fauna Index Typ 5	X	x	-	-
<u>% EPT</u>	X	X	X	X
<u>Anzahl Plecoptera- Arten</u>	X	X	X	X
Anzahl EPTCOB- Arten	X	X	-	-

Biologische Attribute

% EPT (Wertebereiche) & Tiefenvarianz
(FG- Typ 5, n=169)

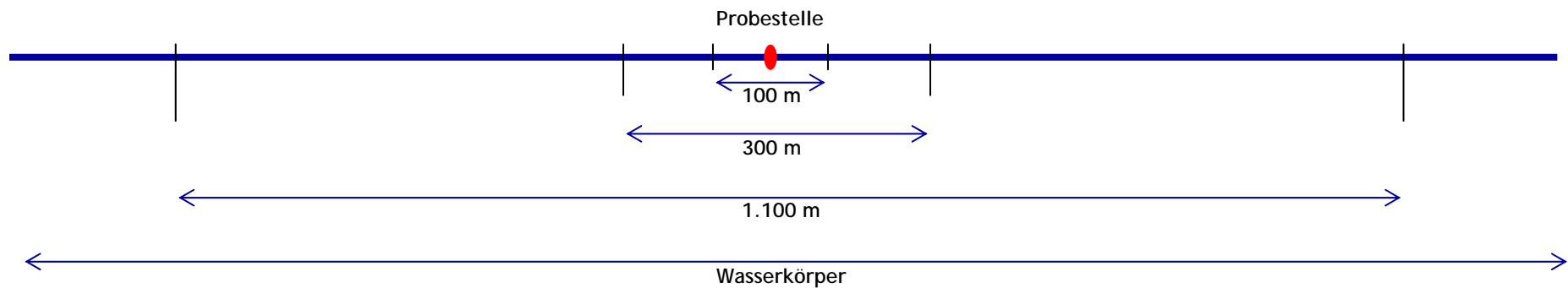


% Hyporhithral (Wertebereiche) & besondere Sohlenstrukturen
(FG- Typ 5, n=169)



Leitfrage 4 / Übertragbarkeit der Ergebnisse

- ▶ **Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Wasserkörpererebene?**

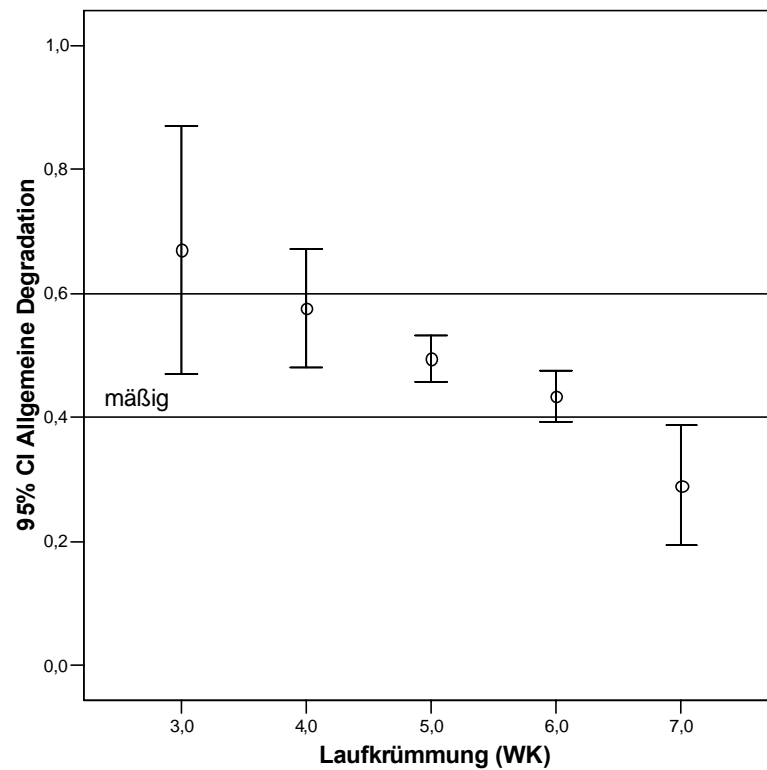


- ▶ **Bei Probestellen, die die strukturellen Gegebenheiten des Wasserkörpers repräsentieren, lassen sich die Ergebnisse fließgewässertypbezogen auf die Wasserkörper übertragen**

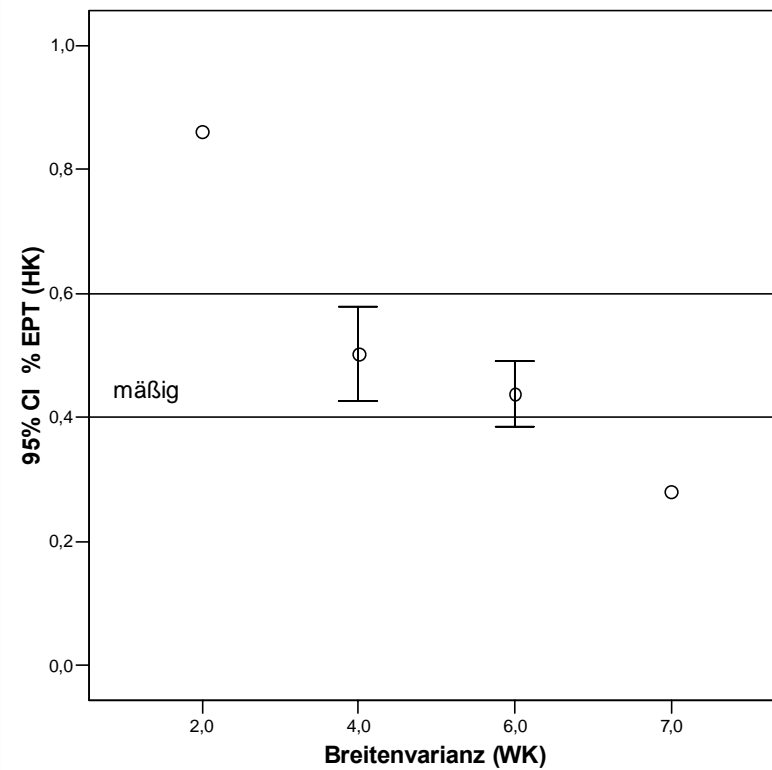
Wahrscheinlichkeitsaussagen

Fehlerbalkendiagramme:

Allgemeine Degradation & Laufkrümmung
(Median WK) für den FG-Typ 5 (n=169)



% EPT (HK) & Breitenvarianz
(Median WK) für den FG-Typ 5.1 (n=124)



Zusammenfassung der Ergebnisse

1. **Signifikante Wechselbeziehungen können in acht Einzelparametern verifiziert werden**
 - Hohes Signifikanzniveau auf Grund des großen Stichprobenumfangs
 - Korrelationskoeffizienten wegen der großen Streuung und Variabilität niedrig
2. **Die Merkmalsausprägung der Einzelparameter variieren fließgewässertypspezifisch**
3. **In Abhängigkeit der Strukturgüte können "sensitive" und "robuste" biologische Attribute identifiziert werden**
4. **Bei Probestellen, die die strukturellen Gegebenheiten des Wasserkörpers repräsentieren, lassen sich die Ergebnisse fließgewässertypbezogen auf die Wasserkörper übertragen**
 - daraus lassen sich Wahrscheinlichkeitsaussagen treffen -

Fazit

Die Zusammensetzung benthischer Lebensgemeinschaften in Fließgewässern hängt von der Strukturgüte ab

aber

nur bei differenzierter Auswahl von Strukturvariablen und biologischen Attributen können Aussagen über die taxonomische und funktionale Zusammensetzung des Makrozoobenthos bzw. den Grad der hydromorphologischen Degradation getroffen werden.

Forschungsbedarf:

Differenzierung der "Restvarianz" hinsichtlich weiterer Einflüsse (z. B. Hydrologie/Hydraulik, Toxizität, Vernetzungsgrad, etc.)

Danke

- Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLUG), Frau Dr. Banning und Herr Ott
- der Arbeitsgruppe Integriertes Gewässermanagement der Universität Kassel

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!