

Trophiebewertung in Fließgewässern mit Phytoplankton gemäß EG-WRRL

Vorgehensweise, Erfahrungen und Modifikations- und
Ergänzungsmöglichkeiten des
Phytoplankton-Bewertungsverfahrens Phyto-Fluss

Leopoldskanal Fließgewässertyp-Typ 9.2 (AWB)

Ursula Riedmüller & Eberhard Hoehn

LBH Freiburg

Eutrophierungsbedingte Defizite in
Tieflandfließgewässern
Fachgespräch, Recklinghausen
29.11.2010



Inhalte des Kurzvortrags

- **Phyto-Fluss-Verfahren nach Mischke & Behrendt (2007), aktuelle Version 2.1 (vom 29.06.2009)**
- **Erfahrungen der Anwendung**
- **Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten**
- **Phytoplankton-Taxa-Fluss-Index Süd (PTFI Süd), „eine süddeutsche Alternative“ zum TIP**
(TIP=Artenzusammensetzungsmetric des PhytoFluss-Verfahrens)

Bewertung mit PhytoFluss: Probenahme

Welche Fließgewässertypen?

potenziell planktonführend

Tabelle 3-1: Bewertungsrelevante Fließgewässertypen von planktonführenden Fließgewässern mit den definierten Sub-Typen für die Phytoplanktonbewertung

FG-Typ	Name des Fließgewässertyps	Kriterium für Subtyp Phytoplanktonbewertung	Biomassebildung je TP-Einheit
15.1+17.1	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit kleinem EZG	EZG 1000-5000km ²	niedrig
15.2+17.2	Sand-, lehm- und kiesgeprägte Tieflandflüsse mit großem EZG	EZG >5000km ²	hoch
20.1	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit großer Abflußspende	> 10 l/s/km ² (Q/EZG)	niedrig
20.2	Sandgeprägte Ströme des Tieflandes mit kleiner Abflußspende	< 10 l/s/km ² (Q/EZG)	sehr hoch
9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges		hoch
10.1	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit großer Abflußspende	> 10 l/s/km ² (Q/EZG)	niedrig
10.2	Kiesgeprägte Ströme des Mittelgebirges mit kleiner Abflußspende	< 10 l/s/km ² (Q/EZG)	sehr hoch
23	Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse	EZG >500km ²	sehr hoch

Im Bewertungsverfahren wurden nur Fließgewässertypen berücksichtigt, die natürlicherweise Plankton führen.

Bewertung mit PhytoFluss: Probenahme

Probenahme: Frequenz und Probestelle?

- Chlorophyll a 14-tägig (im Rahmen der chemischen und trophischen Überwachung)
- Phytoplankton Biovolumen und Artenzusammensetzung monatlich
(minimal 6 Probenahmen pro Jahr)
- Zeitraum von April bis Oktober
- Auswerteziträume von 3 bis 5 Jahren

Schöpfprobe aus der fließenden Welle, 0,5 m Tiefe in Strommitte (Regelfall), in den Fließstrecken außerhalb von

- Stau- und Schleusebereichen
- Gewässeraufweitungen, in denen es ebenfalls zu einer Schichtung oder Sedimentation kommen kann

Mikroskopische Bearbeitung mit UTERMÖHL-Methode

Bewertung mit PhytoFluss: Metrics/Klassengrenzen

Multimetrischer Index mit den Einzelmetrics:

Kenngrößenübersicht für die Bewertung mittels Phytoplankton und ihrer durch Kreuze gekennzeichneten Verwendbarkeit für die neudefinierten planktonführenden Fließgewässersubtypen.

Fließgewässertyp	Gesamtindex	Biomasse	Taxonomische Zusammensetzung			
		Gesamtpigment (Chl a)	TIP	Pennales	Chloro	Cyano
10.1	x	x	x	x		
20.1	x	x	x	x		
15.1+17.1	x	x	x	x		x
15.2+17.2	x	x	x	x		x
9.2	x	x	x	x		x
10.2	x	x	x		x	
20.2	x	x	x		x	x
23	x	x	x	x	x	x

Metric-Kürzel	Kenngrößenbeschreibung
Gesamtindex	= Mittelwertprodukt aller trophischen Kenngrößen
Gesamtpigment	= Typspezifische Klassengrenzen für Chlorophyll a (unkorrigiert)
TIP	= Typspezifischer Indexwert Potamoplankton mittels Indikator taxa
Pennales	= % - Anteile der Summe aller Pennales am Gesamtbiovolumen
Chloro	= % - Anteile der Summe der Chlorophyceae am Gesamtbiovolumen
Cyano	= % - Anteil der Summe der Cyanobacteria am Gesamtbiovolumen

Bewertung mit PhytoFluss: Metrics/Klassengrenzen

Multimetrischer Index mit den Einzelmetrics: (Bsp. Mittelgebirgstypen)

ökolog. Zustand/ ökolog. Qualität	Chlorophyll a ($\mu\text{g/L}$) (unkorrigiert) im Saisonmittel	Pennales (Diatomeen-Ordnung) Dominanz (%) im Saisonmittel	Blualgen (Cyanophyceae) Saisonmittelwerte
Typ 9.2	Metric 1	Metric 3	Metric 4
1	< 20	$\geq 30 \%$	nicht definiert
2	20–33	$\geq 15 \%$	absolute Biomasse < 0,5 mm ³ /L
3	33-55	< 15 %	nicht definiert
4	55-90	nicht definiert	$\geq 10 \%$ Dominanz
5	> 90	nicht definiert	$\geq 20 \%$ Dominanz
Typ 10.1	Metric 1	Metric 3	
1	< 10,1	$\geq 25 \%$	
2	10,1–17,5	$\geq 20 \%$	
3	17,5-30	< 20 %	
4	30-51	nicht definiert	
5	> 51	nicht definiert	
Ergebnis des Teilmetrics	kontinuierlicher Wert zwischen 0,5 und 5,5	ganzzahlig	ganzzahlig

Bewertung mit PhytoFluss: Orientierungsgrößen

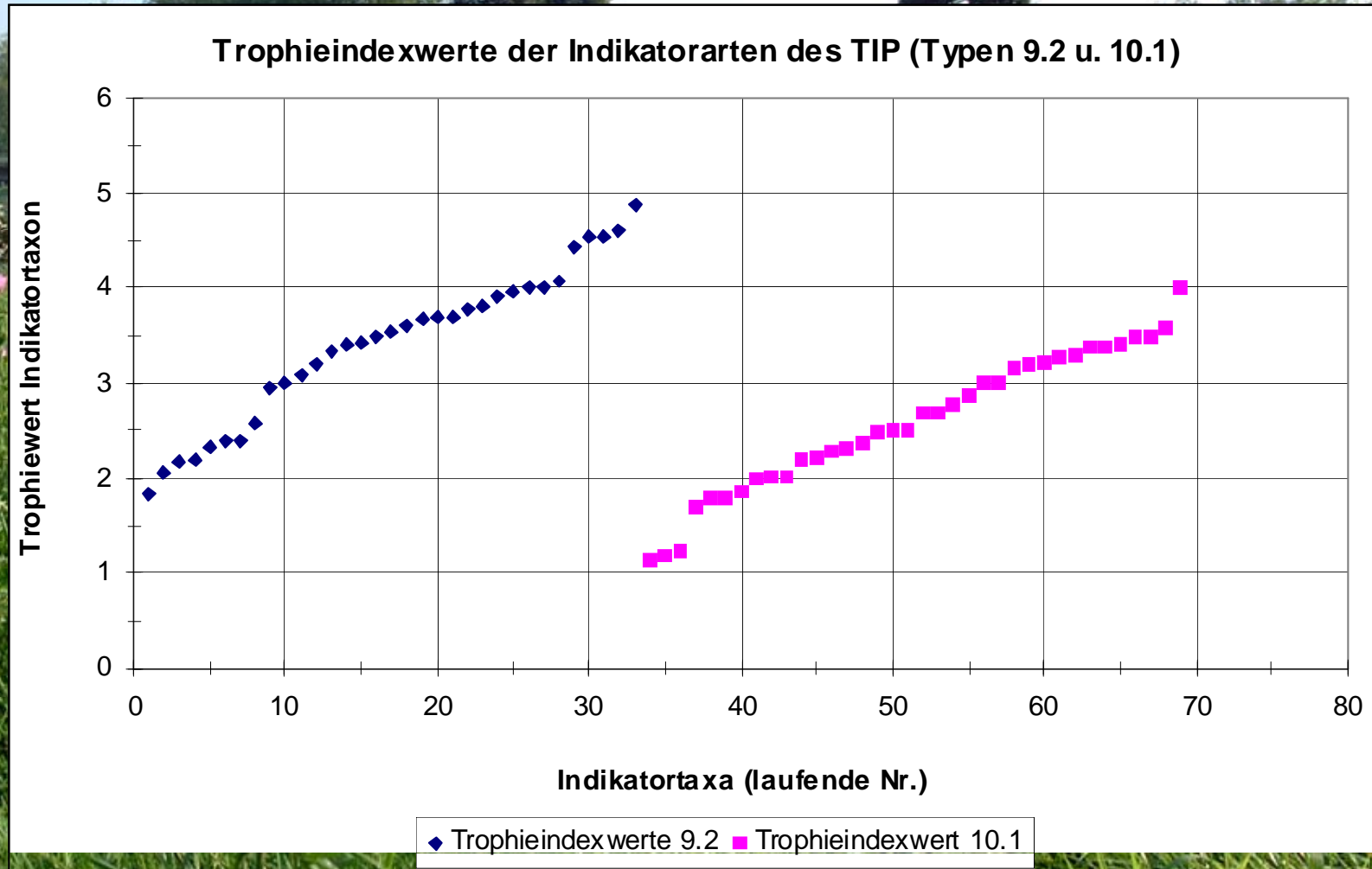
Orientierende Bewertung hinsichtlich Trophie anhand der Nährstoff- und Salzbelastung:

ökologischer Zustand / ökologische Qualität	Gesamtposphor- Saisonmittelwert (µg/L)	Gesamtposphor- Saisonmittelwert (µg/L)	Chlorid-Konzentration (mg/L)
	Phytoplanktonsubtypen	Phytoplanktonsubtypen	alle Fließgewässertypen
	9.2	10.1	
	10.2	15.1	
	15.2+17.2	17.1	
	20.2	20.1	
1	54	50	< 50
2	90	135	50-100
3	150	220	100-200
4	250	300	200-500
5	> 250	> 300	> 500

Mischke & Behrendt (2007) DWA

Bewertung mit PhytoFluss: Artenzusammensetzung

Bewertungsmetric auf Basis von Indikatorarten TIP: (Bsp. Mittelgebirgstypen)

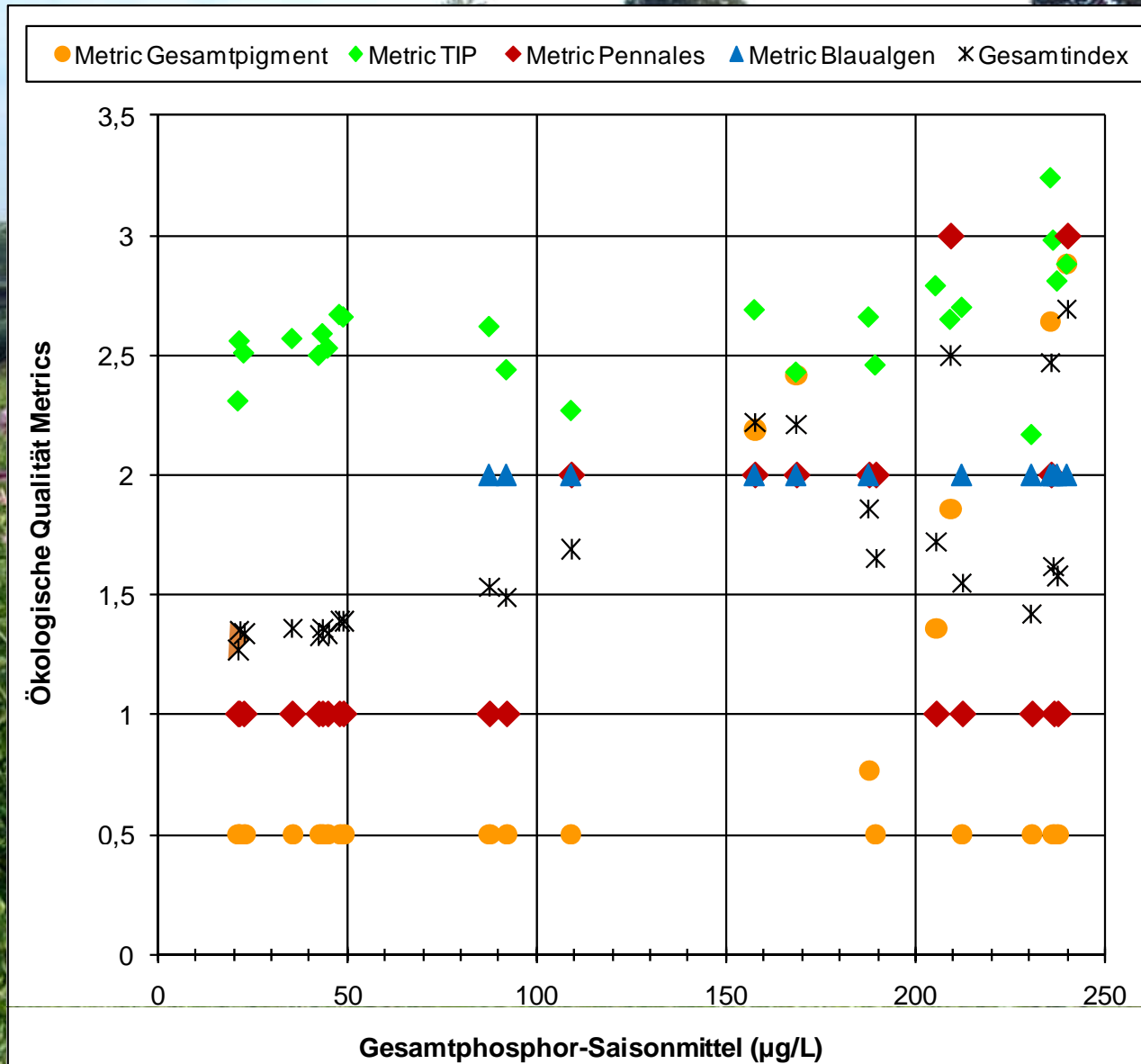


Bewertung mit PhytoFluss: Artenzusammensetzung

Bewertungsmetric auf Basis von Indikatorarten: TIP

- Gewässertypspezifische Indikatorlisten mit Trophiewerten und Gewichtungsfaktoren
 - Metricberechnung: Gewichteter Mittelwert mit dem prozentualen Anteil jedes Indikatortaxons am Saisonmittelwert (Dominanzwert =DW) + Gewichtungsfaktor
 - gültiges Ergebnis bei einer Mindestanzahl von 6 Indikatortaxa im Jahr
 - Für z.B. den Gewässertyp 9.2 stehen 33 und für den Gewässertyp 10.1 36 Indikatortaxa zur Verfügung
 - Trophiewerte sind in der Skala der ökologischen Zustandsklassen zu verstehen und liegen im Bsp. in einem engen Wertebereich zwischen rund 2 und 5 bzw. 1 und 4
- das Spektrum der Trophiewerte z.B. im Gewässertyp 10.1 lässt vermuten, dass die Ergebnisse des TIP mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Wertebereich der ökologischen Qualität von 2,5 bis 3,0 annehmen werden**

Anwendung von Phyto-Fluss auf Datensätze in BW



24 Jahrgänge aus BW

Subtyp 9.2 und 10.1

alle Proben mit zusätzl.
Diatomeenpräparation
bearbeitet

Plausibilitätsprüfung am Beispiel des Neckars

Probestelle	Messstellen-code	Jahr	Chl a Saisonmittel µg/L	Chl a Jahresmax. µg/L	Ökologische Qualität (EQ) nach den 3 bzw. 4 Metrics				Bewertung Gesamtindex	Orientierungsgrößen (Saisonmittel)	
					Metric Gesamtpigment	Metric TIP	Metric Pennales	Metric Blaualgen		TP µg/L	BV mm³/L
Neckar, Kirchentellinsfurt	CYY247	2008	10,5	38	0,5	2,7	1	2	1,55	212	0,95
		2009	7,9	27	0,5	2,7	1	2	1,56	148	0,63
Neckar, Deizisau	CYY200	2009	6,3	15	0,5	2,7	1	2	1,54	181	0,38
Neckar, Poppenw.	CYY165	2009	2,5	13	0,5	2,7	1	2	1,54	186	0,09
Neckar, Besigheim	CYY137	2008	3,5	6	0,5	2,7	1	2	1,55	212	0,16
		2009	2,3	11	0,5	2,6	2	2	1,77	197	0,35
Neckar, Kochendorf	CYY104	2006	5,8	16	0,5	2,8	1	2	1,58	238	0,22
		2007	4,2	22	0,5	3,0	1	2	1,62	236	0,14
		2008	3,0	7	0,5	2,4	2	2	1,73	259	0,19
		2009	2,5	7	0,5	2,6	1	2	1,53	215	0,07
Neckar, Mannheim	CYY003	2005	4,9	18	0,5	2,46	2		1,65	190	0,42
		2006	9,5	54	1,4	2,8	1		1,72	205	0,93
		2007	12,3	143	1,9	2,7	3		2,50	209	0,69
		2008	5,1	23	0,5	2,52	1		1,34	219	0,27
		2009	4,3	23	0,5	2,3	1		1,27	201	0,42

Schlussfolgerung Anwendung von PhytoFluss

- Chl a-Saisonmittel unterliegt bei 14tägiger Messung einer starken Dämpfung, insbesondere in Flüssen mit hoher Abflussdynamik und Abflusssspende. Auftauchende Biomassemaxima, welche eine hohe Aussagekraft für das Trophiepotenzial im Flusssystem besitzen, gehen - falls sie erfasst werden konnten- im Saisonmittel unter.

Vorschlag: Integration des BV- und/oder Chl a-Maximums als Bewertungskenngröße

- Die Algenklassen-Metrics Pennales- und Blaualgen-Biomasse besitzen geringe oder keine Korrelation zur Belastungsgröße Gesamtphosphor.

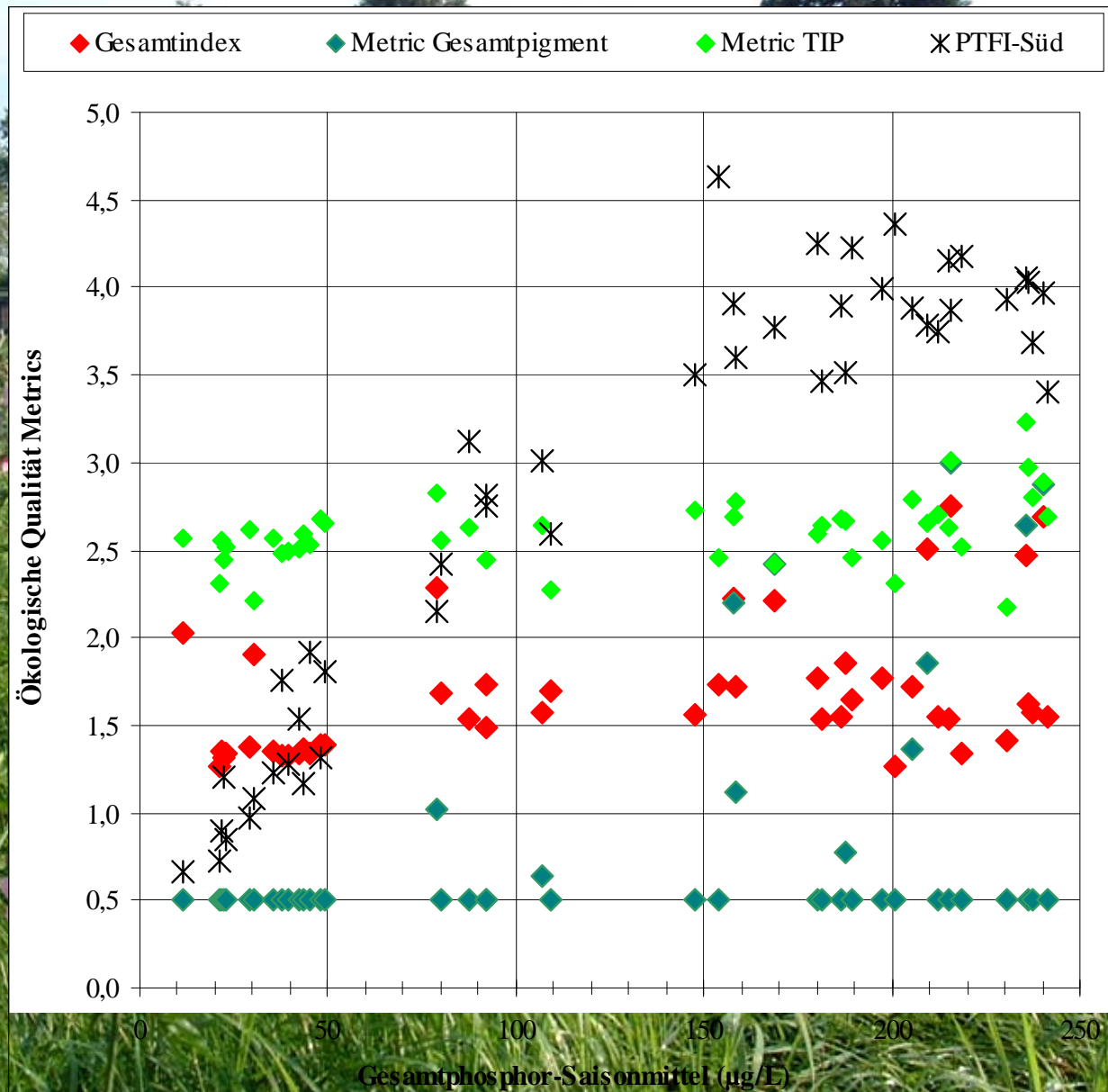
Vorschlag: Neukalibration und Einsatz nur bei signifikanter Korrelation zum TP

- Der artenbasierte TIP reagiert erst bei höheren TP-Konzentrationen und dort nicht zuverlässig. Er bleibt insgesamt in seiner numerischen Dimension in einem Wertebereich von etwa 2,3-3,0 "hängen" (Kalibrationsfehler). Indikatorlisten enthalten keine Arten, die mit Diatomeenpräparation bestimmt werden können.

Vorschlag: Neukalibration oder Ersatz durch den PTFI

- Bewertungsergebnis ist in vielen Fällen unplausibel (zu) gut und muss auf Basis von Expertenmeinung abgewertet werden.

Bewertung mit dem PTFI-Süd



Eutrophierungsbedingte Defizite in Tieflandfließgewässern
Fachgespräch, Recklinghausen 29.11.2010

Bewertung mit dem PTFI-Süd

Was ist der PTFI?

- wurde in Anlehnung an den PTSI (für Seen) entwickelt
- gewässertypspezifisch
- aktuell überarbeitet mit Daten aus By, BW und RP
- für die Typen 9.1, 10.1, 15.1 + 17.1
- derzeit eine Indikatorliste mit 120 Taxa bzw. 204 Zählkategorien (IDs) der HTL
- arbeitet mit Diatomeentaxa aus der Artbestimmung mit Präparation
(im Mittel aller BW-Proben 2005-09: Diatomeen 67%, Crypto 12%, Chloro 11%)
- berücksichtigt Trophie-Schwerpunkt, Indikatorqualität und „Häufigkeitsklasse“
des Taxons (Biovolumen-Klasse)
- Ergebnis ist in der Skala der ökologische Zustandsklassen von 0,5 - 5,5



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!