

The background of the slide is a photograph of a sunset over the ocean. The sky is a mix of soft pinks, oranges, and purples, with the sun's glow visible on the left side. The ocean is dark blue with gentle waves. In the foreground, the dark silhouette of a coastline is visible.

Ökologische Charakterisierung von Gewässersystemen

Bewertungsverfahren Makrophytobenthos für innere Küstengewässer

H. Schubert, C. Blümel, A. Eggert, M. Schubert, U. Selig

Problemstellung:

1. Typisierung
2. Referenzzustand festlegen
3. Klassifizierungsschema
4. Monitoringanforderungen

Wege zum..... Referenzzustand

1. Vergleich mit rezent unbeeinflussten Systemen

- * Seit Ende der letzten Eiszeit menschl. Einflussnahme
- * Seit Ende des II. WK > Verdopplung der Bevölkerungsdichte in der Küstenregion (50 km)
- * Agrarproduktion intensiviert, Zuwachs 1920 – 1989 bei ~ 180% (PP)
- * Handel, Schifffahrt, Tourismus.....



Nicht praktikabel.....

Wege zum..... Referenzzustand

2. Proximatverfahren

- * Analyse historischer Daten
 - * Expertenmeinung (Modellbildung I – „konzeptionell“)
 - * Extrapolation (Modellbildung II – „mechanistisch“)



Alle Verfahren laufen darauf hinaus historische Daten und „allgemeingültige“ Gesetzmäßigkeiten als proxy zu verwenden



Daten zum..... Referenzzustand

.....helfen auch nicht weiter.....

* Seit Ende der letzten Eiszeit menschl.
Einflussnahme



* Seit Ende des II. WK > Verdopplung der
Bevölkerungsdichte in der Küstenregion (50 km)

* Agrarproduktion intensiviert, Zuwachs 1920 – 1989 bei
~ 180% (PP)

* Handel, Schifffahrt, Tourismus.....

Egal wo wir die Zeitebene ansetzen, es wird (berechtigte) Kritik geben

Gibt es noch Hoffnung um einen „pragmatischen“ Weg zu vermeiden?

Grundlagen zum..... Referenzzustand

Nicht jede Beeinflussung führt dazu, dass sich das System verändert

- * Konstanz (d.h. unveränderlich)
- * Resistenz (d.h. Verzögerung & Dämpfung)
- * Elastizität (d.h. schnelles Wiedereinstellen des Ausgangszustandes)

*Vor allem aquatische ÖS an regelmässige „Katastrophen“
(Winter, Hochwasser, Trockenfallen etc.pp.) adaptiert – hohe Elastizität*



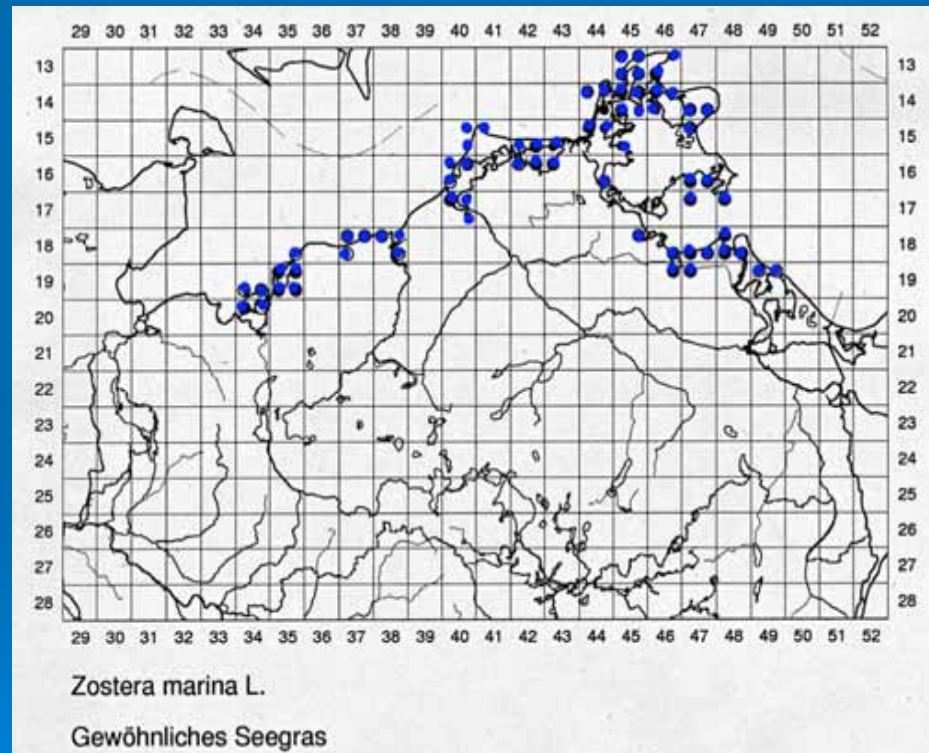
Wenn beim Vergleich historischer Daten mit Daten aus unbeeinflussten Gebieten (bei Berücksichtigung klimat. Differenzen) Vergleichbarkeit besteht, kann die Situation als Referenzzustand akzeptiert werden

Unser Weg zum.....Referenzzustand

1. Versuch einer Kombination von
historischen Literaturangaben und Herbarmaterials
2. Vergleich der so gewonnenen Daten mit ökophysiologischen Angaben
3. *Verifizierung über Vergleich mit pristinen Systemen – nur überregional möglich*
CHARM

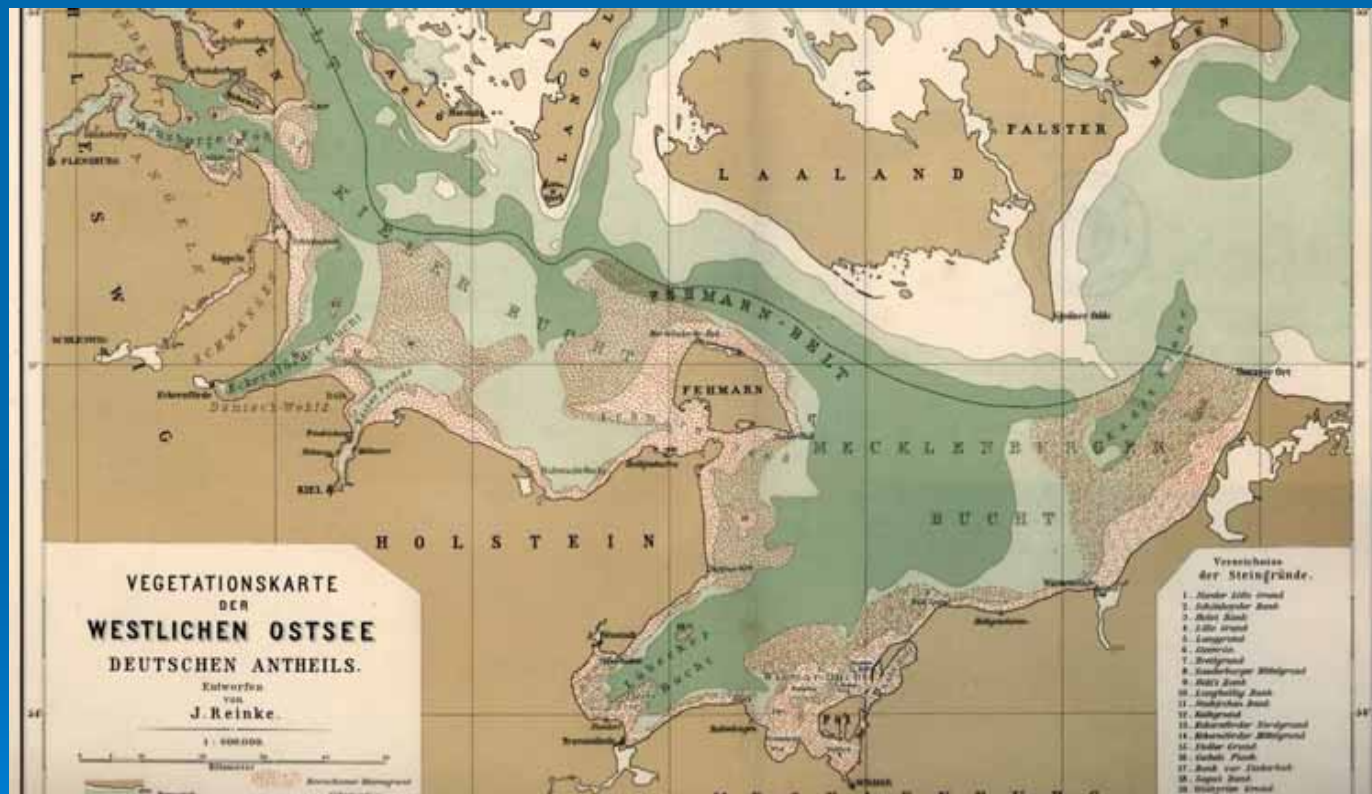
Datenbasis

Über 8000 Herbarbelege in 7 Herbarien aufgefunden
(Kiel, Greifswald, Berlin, Waren, Stralsund, Rostock)



Datenbasis

Dazu ca. 100 Literaturangaben unterschiedlichster Art & Güte



Reinike, J (1889): Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Schmidt & Klaunig, Kiel.

Datenbasis

		Salinität				UW-Licht				Substrat						Eis			
		0,5 – 3 PSU	3 – 5 PSU	5 – 8 PSU	> 8 PSU	40 % Licht	10 % Licht	1 % Licht	0,1 % Licht	Schllick	sandiger Schllick	schlickiger Sand	Sand	Kies	Geröll	Steine/Blöcke	mit Einfluß	ohne Einfluß	
1	Darmtang-Bestände		D	+	+	+						[+]	[+]	+	+	+	keine historische Daten		
2	<i>Zostera noltii</i> - <i>Ruppia cirrhosa</i> -Gemeinschaft				+	+				+	+	D							
3	Bodden-Kleinarmleuchteralgen-Gemeinschaft	+	+	+		+	+			+	+	+	+						
4	Characeen- <i>Ruppia cirrhosa</i> -Gemeinschaft	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+						
5	<i>Ruppia cirrhosa</i> -Bestände	+	+	+	+	+				+	+	+	+						
6	<i>Najas marina</i> -Bestände	+	+	+		+	+			+	+	+	+						
7	Bodden-Großarmleuchteralgen-Gemeinschaft	+	+	+		+	+			+	+	+	+						
8	epilithische Grünalgen	+	+	+	+	+	D							+	+	+			
9	Characeen- <i>Zostera marina</i> -Gemeinschaft		D	+	+	+	+	+		+	+	+	+						
10	<i>Chaetomorpha linum</i> -Driftmatte	+	+	+	+	+	+	D		+	+	+	+	+	+	+		+	+
11	<i>Chorda filum</i> -Bestände			+	+	+	D	+						+	+	+			
12	epilithische Rotalgen		D	+	+	+	+	+						+	+	+			
13	<i>Fucus vesiculosus</i> -Bestände		D	+	+	+	+	+						+	+	+			
14	ohne Vegetation ¹								+										+

D: unzureichende Datenlage, rot: „Neuzugänge“ bzw. Streichungen

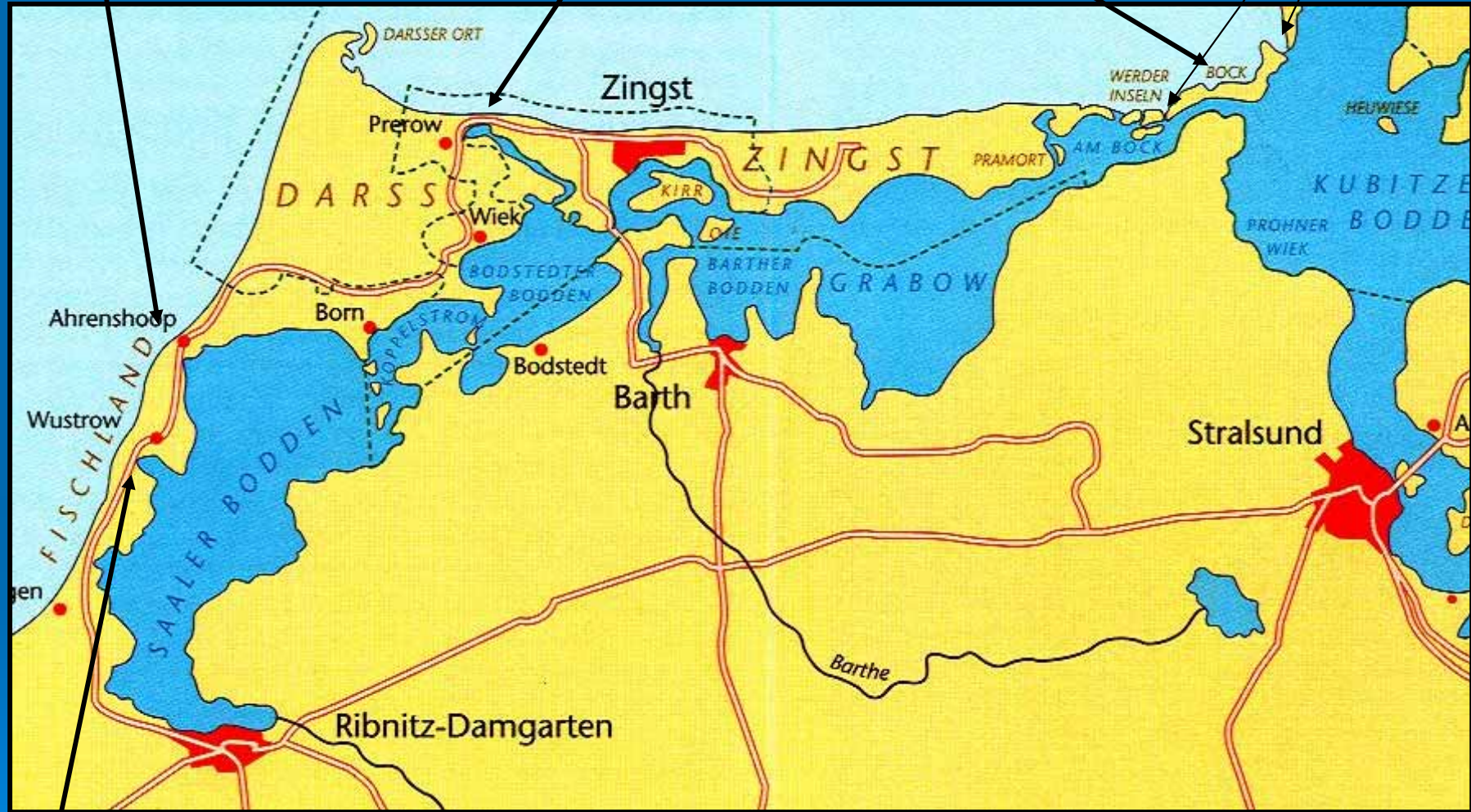
Streichungen?

(opened by storm 1304 ?)

„Darsser Kanal“ (Loop)
ca. 1600

Prerowstrom 1874

Deposition since 1929



„Permin“ 1395

Aus den Vegetationsformen wurden, entsprechend ihrer Zuordnung zu abiot. Determinanten, die Referenzbedingungen der einzelnen Wasserkörper rekonstruiert

Darß-Zingster Boddenkette Ost – Grabow							
Stammeigenschaften		Vegetationsbedeckung: (96) > 90 %		uMg: 3,5 m		Salinität: (6,6) 5 - 8 PSU	
	Schlick	sandiger Schlick	schlickiger Sand	Sand	Kies	Geröll	Block
100% 0 m	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • <i>Ruppia cirrhosa</i>-B. 			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • Darmtang-G. (<i>Enteromorpha</i>, <i>Monostroma</i>, <i>Ulva</i>, <i>Ulvaria</i>, <i>Ulvopsis</i>)¹ • epilithische Grünalgen (<i>Cladophora</i>) 			
85% 0,1 m	<ul style="list-style-type: none"> • Bodden-Kleinarmleuchteralgen-G. • Characeen-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • <i>Chorda filum</i>-B. (epiphytisch) 			<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • epilithische Grünalgen (<i>Cladophora</i>) 			
40% 0,7 m	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Myriophyllum spicatum</i> • <i>Potamogeton pectinatus</i> 						
40% 0,7 m	<ul style="list-style-type: none"> • Bodden-Kleinarmleuchteralgen-G. • Characeen-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. • Characeen-<i>Zostera marina</i>-G. • <i>Najas marina</i>-B. 						
10% 1,7 m	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Myriophyllum spicatum</i> • <i>Potamogeton pectinatus</i> 						
10% 1,7 m	<ul style="list-style-type: none"> • Bodden-Kleinarmleuchteralgen-G. • Characeen-<i>Zostera marina</i>-G. • <i>Najas marina</i>-B. 						
1% 3,5 m	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Myriophyllum spicatum</i> • <i>Potamogeton pectinatus</i> 						
1% 3,5 m 0,1% 5,2 m	vegetationsfrei						

Referenzbedingungen

Verbleibende Probleme:

- 1. Verifizierung des Lichtmodells*
- 2. Taxonomische Unsicherheiten*

Klassifizierung

Die Klassifizierung erfordert eine Beschreibung der Degradationszustände

- und zwar in messbarer Form –

„Freihändig“ ausdenken am grünen Tisch?„expert opinion“....

Oder gibt es dafür Grundlagen?

Klassifizierung.....Grundlagen 1

Das System weist nach Überschreitung der **Konstanzschwelle**
eine bestimmte Trägheit "**Resistenz**" auf,
wird diese durchbrochen, kommt die **Elastizität** ins Spiel



1. Nicht jede Einflussnahme muss auch zu einer Rkk führen
(siehe Referenzzustand)
2. Wird diese „Konstanzschwelle“ überschritten, treten zunächst
nur quantitative Veränderungen auf (Resistenz)
3. Erst wenn die Resistenz überfordert wird,
kommt es zu qualitativen Veränderungen.....

Klassifizierung.....Grundlagen 2

.....*elastisches Verhalten* bedeutet, dass das System nach einer (katastrophischen) Störung wieder dem Ausgangszustand zustrebt.....
das lässt sich wie folgt zusammenfassen:



Damit ist das Resultat einer Störung abhängig von:

A) den Eigenschaften des Systems selbst.....

B) der Frequenz (& Amplitude ?) der Störung.....

Klassifizierung.....Grundlagen 2

Eine Störung kann ein einmaliges / niederfrequentes / unterschwelliges Phänomen darstellen, welches zwar die Resistenz durchbricht, jedoch auf Grund der Systemeigenschaften (..hohe Elastizität....) sofort die Sukzession in Gang setzt
Beobachtet wird demzufolge ein mehr oder weniger „später“ Sukzessionszustand

FALL A: „relativ glimpflich abgegangen“

Oder die Störung ist derart hochfrequent / intensiv, daß das System im Ausgangs- bzw. Pionierstadium verharrt – d.h. ständig „rückgesetzt“ wird.....

FALL B: „schlimmer kann es nur noch aussehen wenn das System abiotisch wird“

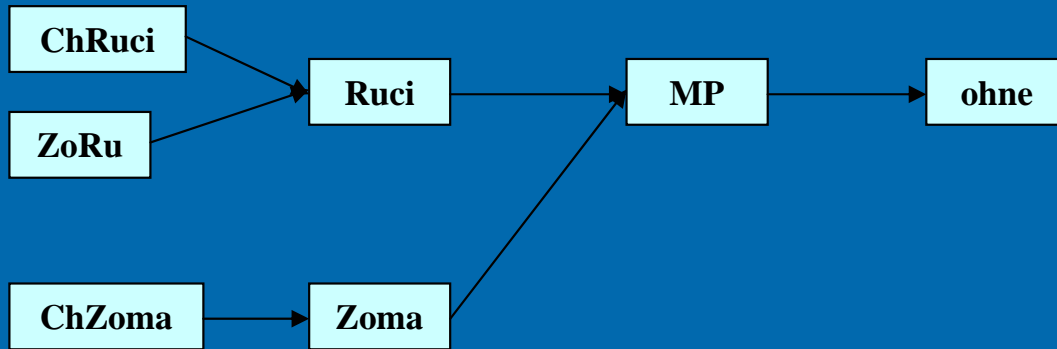
(obwohl vom Mechanismus her unterschiedlich, kann hier keine Trennung zwischen dem Fall einer ständigen Rücksetzung und dem Fall einer schwerwiegenden Dauerstörung vorgenommen werden)

Klassifizierungsschema - generell -

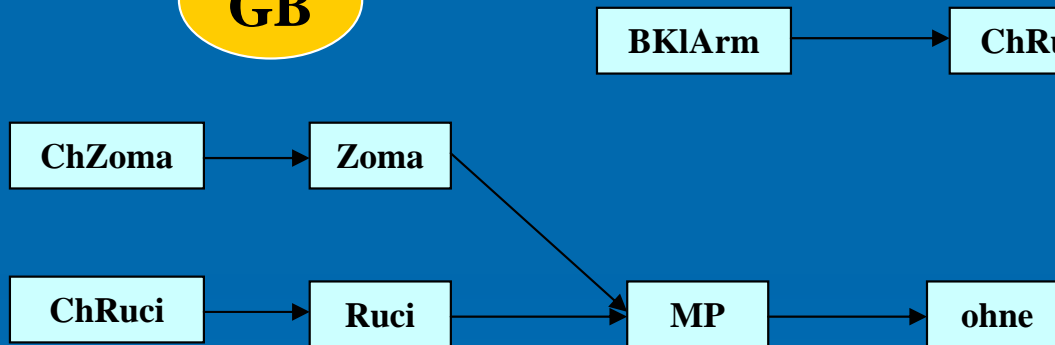
Stammeigenschaften	Referenzzustand	
Zustandseigenschaften +1	1. Degradationsstufe	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung der unteren Tiefengrenzen der Pflanzengemeinschaften, • kein Ausfall von Arten • Vegetationsbedeckung vollständig, Ausnahme: nicht besiedelbare Bereiche im Flachwasser (Exposition)
Zustandseigenschaften +2	2. Degradationsstufe	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung der unteren Tiefengrenzen der Pflanzengemeinschaften, • Ausfall von Arten (<i>Chara tomentosa</i>, <i>C. liljebladii</i> und <i>C. horrida</i>) und dadurch Pflanzengemeinschaften (BGrArm) • Vegetationsbedeckung vollständig, Ausnahme: nicht besiedelbare Bereiche im Flachwasser (Exposition)
Zustandseigenschaften +3	3. Degradationsstufe	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung der unteren Tiefengrenzen der Pflanzengemeinschaften, • Ausfall von Arten • Vegetationsbedeckung unter 50%, Ausnahme: nicht besiedelbare Bereiche im Flachwasser (Exposition)
Zustandseigenschaften +4	4. Degradationsstufe	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung der unteren Tiefengrenzen der Arten, • keine Pflanzengemeinschaften, nur noch <i>Myriophyllum-Potamogeton</i>-Bestände und andere Relikte • Vegetationsbedeckung unter 10%, Ausnahme: nicht besiedelbare Bereiche im Flachwasser (Exposition)

Klassifizierung – 2. Anlauf

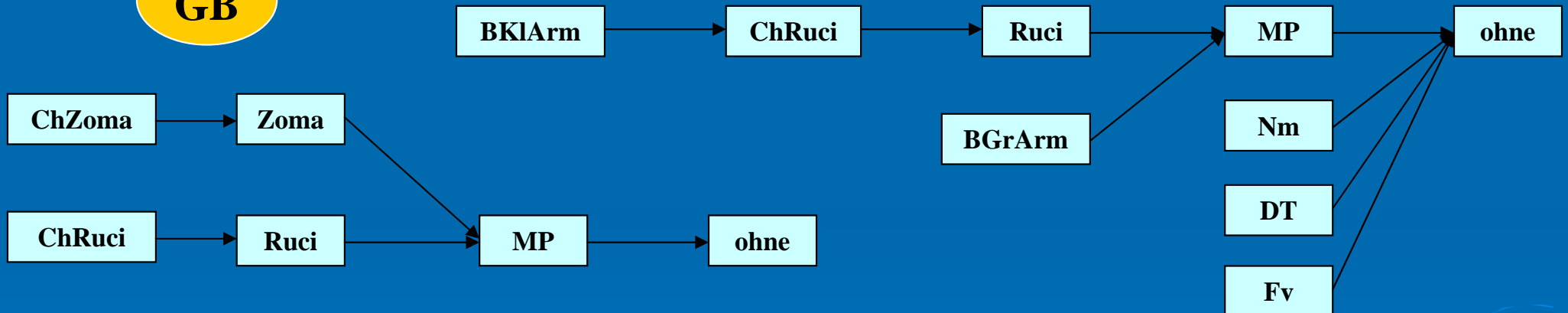
SH



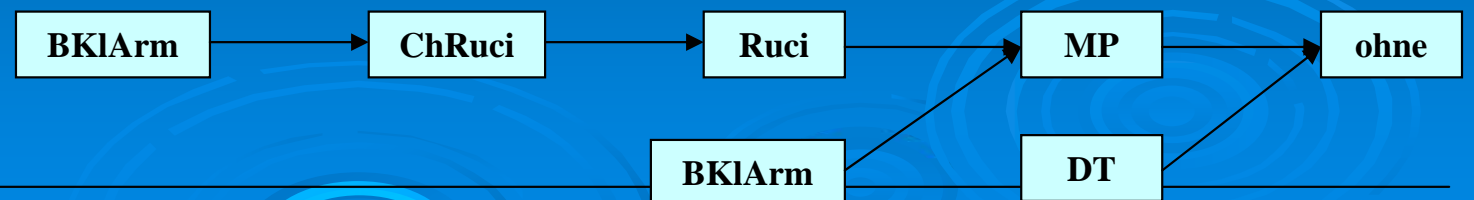
GB



DZBK



Peene



Klassifizierungsschema - speziell -

Großer Jasmunder Bodden = Wismarbucht – Salzhaff – ZoRu + BGrArm + BKIArm							
Stammeigenschaften		Vegetationsbedeckte Fläche: > 90%		uMg: 12 m		Salinität: 5 - 8 PSU	
	Sch	sSch	schS	S	K	G	B
100% 0 m	vegetationsfrei			<ul style="list-style-type: none"> Darmtang-G. (<i>Enteromorpha</i>, <i>Monostroma</i>, <i>Ulva</i>, <i>Ulvaria</i>, <i>Ulvopsis</i>) epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 			
85% 0,4 m	vegetationsfrei		<ul style="list-style-type: none"> <i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 				
85% 0,4 m ~ 75% 0,8 m	<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. Boddenkleinarmleuchteralgen-G. <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 					<ul style="list-style-type: none"> <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 	
~ 75 0,8 m 40% 2,4 m	<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. “<i>Zannichellia</i>”-<i>Zostera marina</i>-G. 		<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. “<i>Tolypella</i>”-<i>Zostera marina</i>-G. 				
40% 2,4 m							
10% 6 m							
10% 6 m							
1% 12 m							
1% 12 m							
0,1% 18 m							

Klassifizierungsschema - speziell -

Großer Jasmunder Bodden = Wismarbucht – Salzhaff - ZoRu + BGrArm + BKIArm							
Zustandseigenschaften -1		Vegetationsbedeckte Fläche: XX %			uMg: 6 m	Salinität: 5 – 8 PSU	
	Sch	sSch	schS	S	K	G	B
100% 0 m	vegetationsfrei			<ul style="list-style-type: none"> Darmtang-G. (<i>Enteromorpha</i>, <i>Monostroma</i>, <i>Ulva</i>, <i>Ulvaria</i>, <i>Ulvopsis</i>) epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 			
85% 0,4 m	vegetationsfrei		<ul style="list-style-type: none"> <i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 				
85% 0,4 m ~75% 0,7 m ~75% 0,7 m 40% 2,4 m	<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. Boddenkleinarmleuchteralgen-G. (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 			<ul style="list-style-type: none"> (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 			
40% 2,4 m 1% 6 m	<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) “<i>Zannichellia</i>”-<i>Zostera marina</i>-G. 		<ul style="list-style-type: none"> Boddengroßarmleuchteralgen-G. (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) “<i>Tolypella</i>”-<i>Zostera marina</i>-G. 				
1% 6m 0,1% 12	vegetationsfrei					<ul style="list-style-type: none"> epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) 	

Klassifizierungsschema - speziell -

Großer Jasmunder Bodden							
Zustandseigenschaften -2		Vegetationsbedeckung: < 50%			uMg: 2 m	Salinität: 5 - 8 PSU	
	Sch	sSch	schS	S	K	G	B
100%	Vegetationsfrei				<ul style="list-style-type: none"> Darmtang-G. (<i>Enteromorpha</i>, <i>Monostroma</i>, <i>Ulva</i>, <i>Ulvaria</i>, <i>Ulvopsis</i>) epilithische Grünalgen (<i>Cladophora</i>) 		
85%	vegetationsfrei		<ul style="list-style-type: none"> <i>Ruppia-cirrhosa</i>-G. 				
85%	<ul style="list-style-type: none"> <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 				<ul style="list-style-type: none"> (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 		
40%							
0,1 m							
40%	<ul style="list-style-type: none"> <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. 		<ul style="list-style-type: none"> <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten <i>Characeen</i>-<i>Ruppia cirrhosa</i>-G. "<i>Zannichellia</i>"-<i>Zostera marina</i>-G. 				
10%	<ul style="list-style-type: none"> "<i>Zannichellia</i>"-<i>Zostera marina</i>-G. 						
2 m							
10%	vegetationsfrei						
2 m							
1%							
4 m							
1%					<ul style="list-style-type: none"> epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) 		
4 m							
0,1%							
6 m							

Klassifizierungsschema - speziell -

Großer Jasmunder Bodden										
Zustandseigenschaften -3		Vegetationsbedeckung: < 50%			uMg: 1 m	Salinität: 5 - 8 PSU				
	Sch	sSch	schS	S	K	G	B			
100%	vegetationsfrei				• Darmtang-G. (<i>Enteromorpha</i> , <i>Monostroma</i> , <i>Ulva</i> , <i>Ulvaria</i> , <i>Ulvopsis</i>) • epilithische Grünalgen (<i>Cladophora</i>)					
0 m										
85%	vegetationsfrei		• <i>Ruppia cirrhosa</i> -G.							
0,1 m										
85%	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • <i>Myriophyllum-Potamogeton</i>-Bestände 				<ul style="list-style-type: none"> • (<i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten) • epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) 					
0,1 m										
40%	• <i>Ruppia cirrhosa</i> -G.				<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fucus vesiculosus</i>-B. 					
0,4 m										
40%	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chaetomorpha</i>-Driftmatten • <i>Myriophyllum-Potamogeton</i>-Bestände 									
0,4 m										
10%	• <i>Ruppia cirrhosa</i> -G.									
1 m	• " <i>Zannichellia</i> "- <i>Zostera marina</i> -G.									
10%	vegetationsfrei									
1 m										
1%					<ul style="list-style-type: none"> • epilithische Rotalgen (<i>Ahnfeltia</i>, <i>Ceramium</i>, <i>Furcellaria</i>, <i>Polysiphonia</i>) 					
2 m										
1%										
2 m										
0,1%										
3 m										

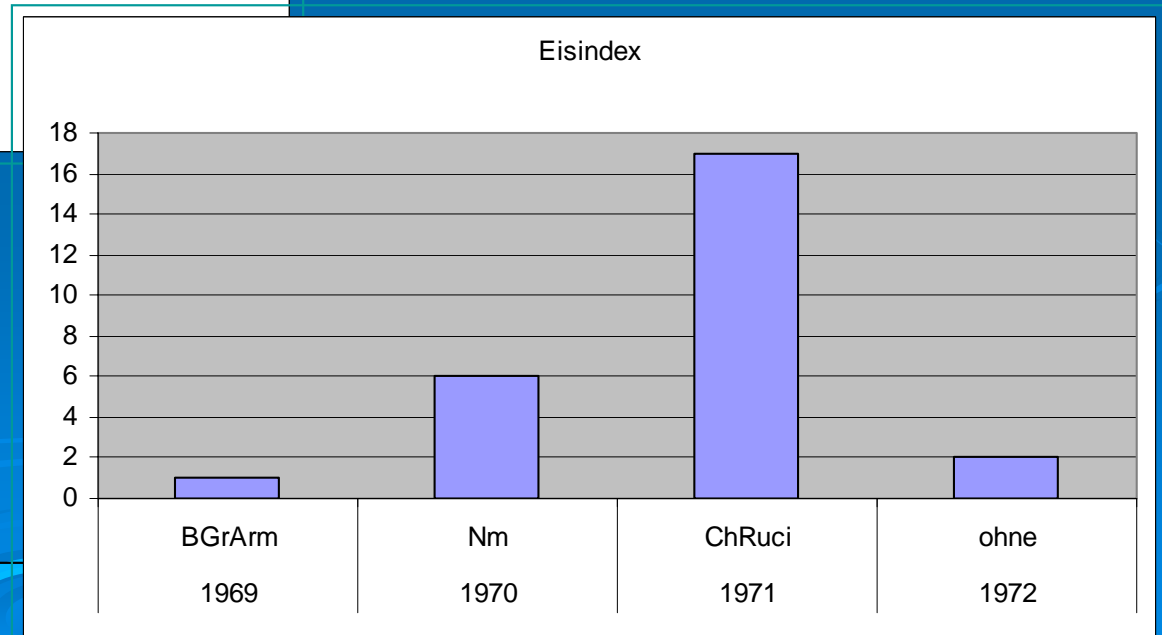
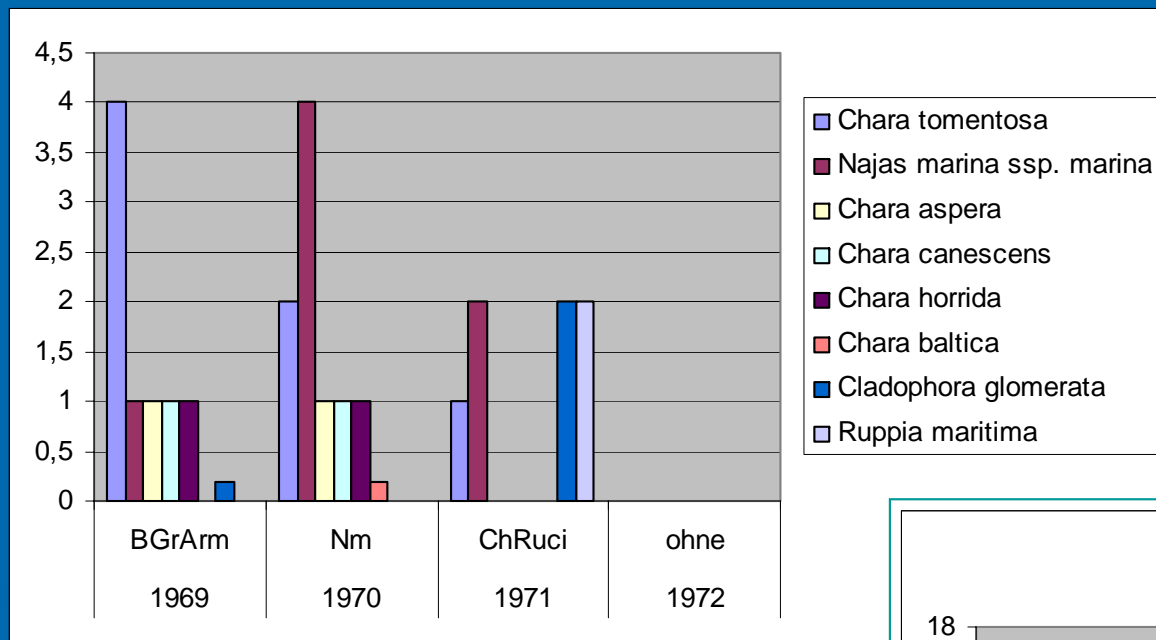
Klassifizierungsschema - speziell -

Großer Jasmunder Bodden							
Zustandseigenschaften –4		Vegetationsbedeckung: < 10%			uMg: 0,5 m	Salinität: 5 - 8 PSU	
	Sch	sSch	schS	S	K	G	B
100%							
0 m							
85%							
0,04 m							
85%							
0,04 m							
40%							
0,2 m							
40%							
0,2 m							
10%							
0,5 m							
10%							
0,5 m							
1%							
1 m							
1%							
1 m							
0,1%							
1,5 m							

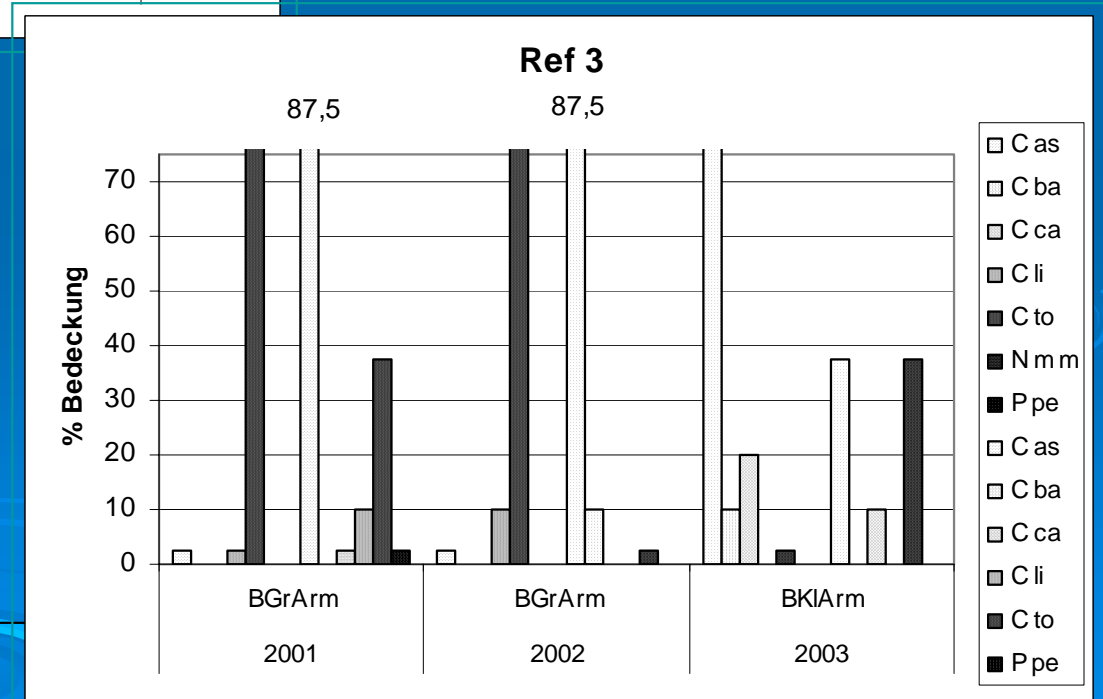
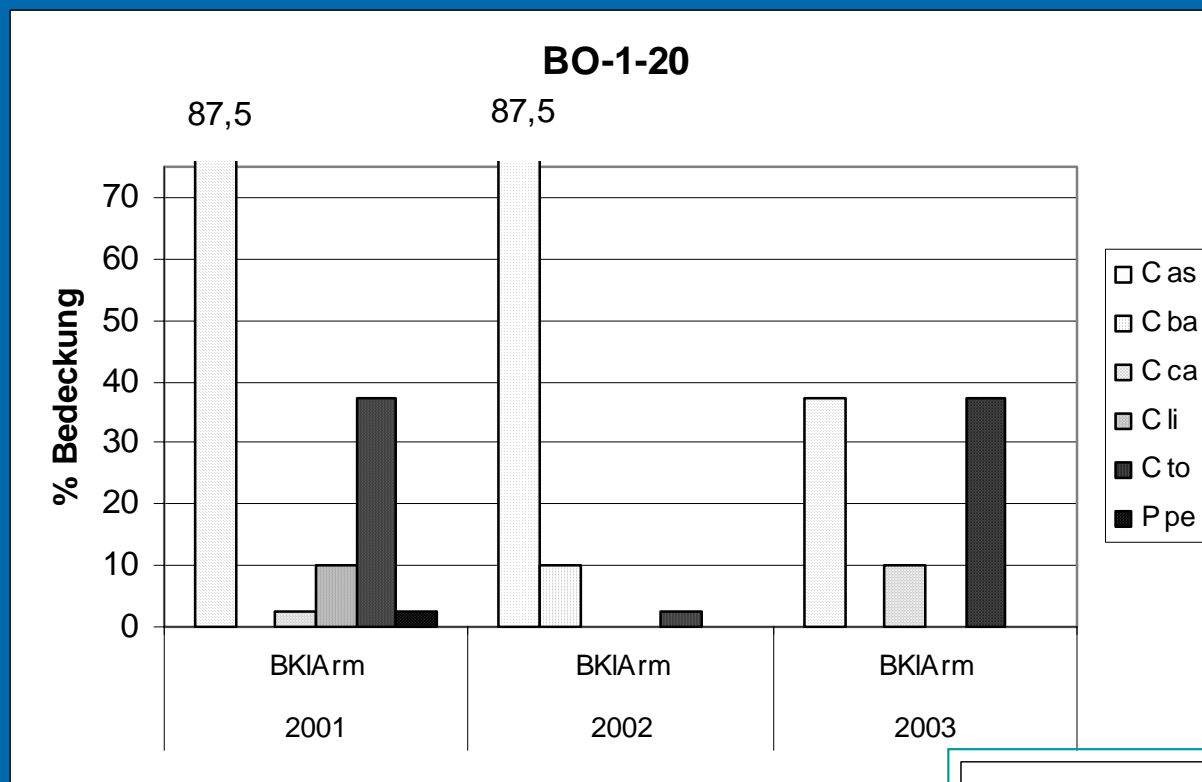
MONITORING

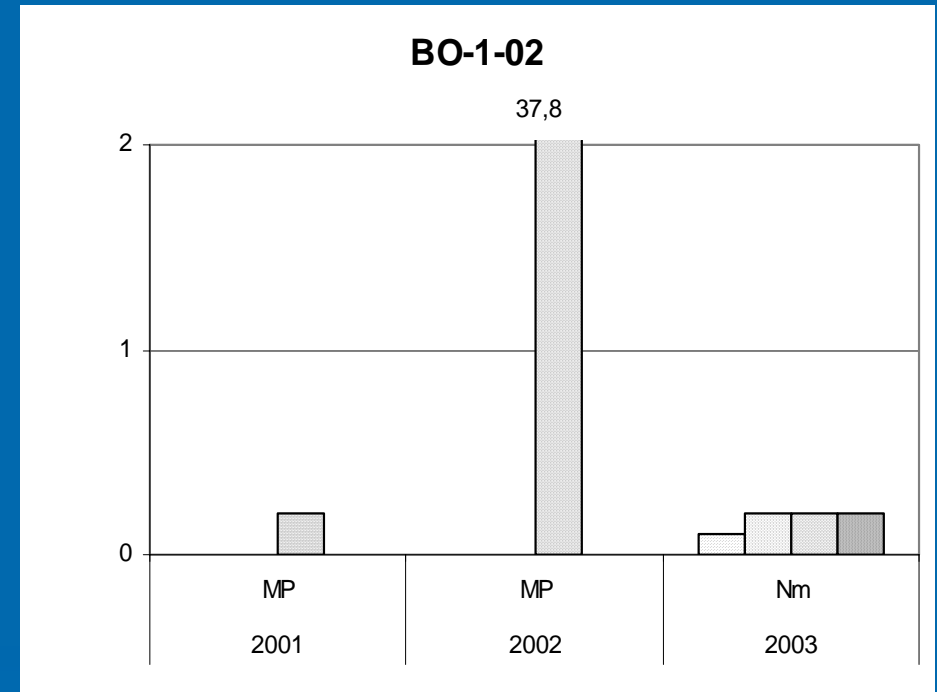
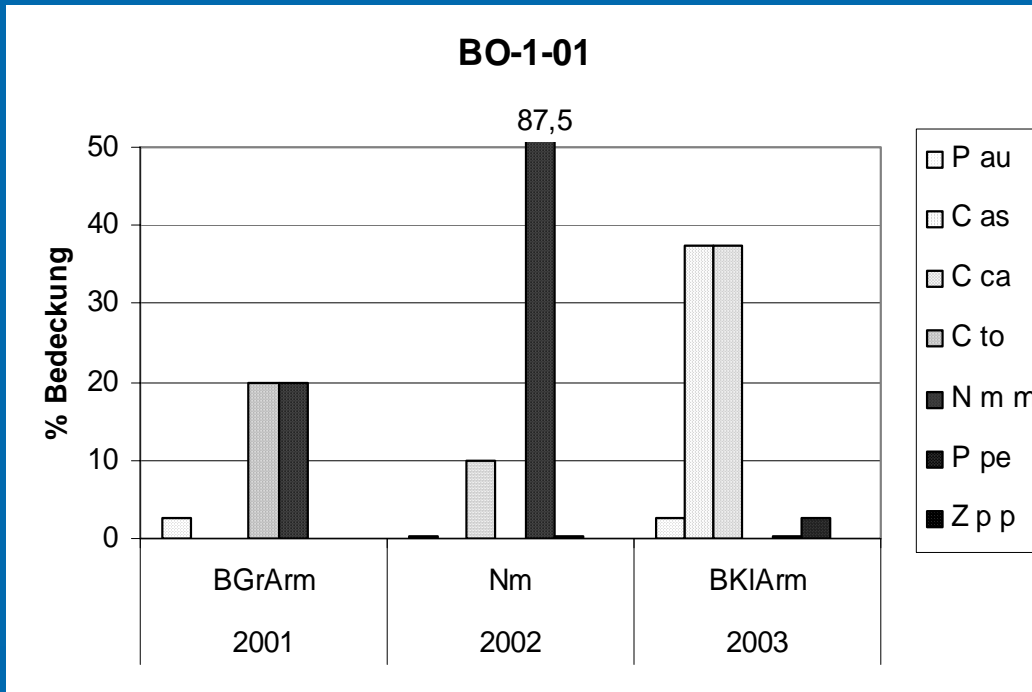
Historische Daten

eine Untersuchungsfläche von Lindner (1972) mit 4jährigem Beobachtungszeitraum



Ergebnisse der Geländeerhebungen: Flächen mit geringem Vegetationswandel





Ergebnisse der Geländeerhebung

- ❖ Flächen, in denen sich die Vegetation nicht verändert hat
(i. d. R. zu allen Zeitpunkten vegetationsfrei)
- ❖ Flächen mit geringem Vegetationswandel
(Verschiebung der Dominanzverhältnisse)
- ❖ Flächen mit deutlichem Vegetationswandel
(Wechsel von Pflanzengemeinschaften)

- ❖ die submerse Vegetation unterliegt starken Schwankungen in verschiedenen Untersuchungsjahren
 - ❖ Probleme bei der Bewertung
 - ❖ Probleme beim Monitoring
- ❖ Eisgang scheint eine erhebliche Bedeutung für den Vegetationswandel zu haben
 - ❖ Eiswinter im Untersuchungszeitraum von Lindner
 - ❖ Eiswinter 2002/2003

Fazit 1 - Fragen:

Ein Monitoringplan muss folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- 1. Probenahmeorte (d.h. welche Standorte eignen sich für die Charakterisierung der zu untersuchenden Gewässer?)
- 2. Art der Probenahme (d.h. welche Erfassungsmethode eignet sich am Besten zur Charakterisierung der Untersuchungsgewässer?)
- 3. Anzahl der Untersuchungsflächen (d.h. welche Anzahl an Probenahmen werden benötigt um unter Berücksichtigung räumlicher Inhomogenitäten das Gewässer charakterisieren zu können?)
- 4. Frequenz der Probenahme (d.h. wie häufig und in welchem Zeitraum muss die Probenahme erfolgen um der zeitlichen, inkl. der klimatisch bedingten, Variabilität Rechnung zu tragen?)

Fazit 2 – Versuch einer Antwort

Probenahmeorte?

Die Klassifizierungs- relevanten Gemeinschaften sind durchweg Gemeinschaften deren Verbreitungsschwerpunkt im Bereich von Weichsubstraten geschützter Standorte liegt, womit Punkt 1 als gelöst angesehen werden kann:

Die Probenahmestandorte für das Monitoring sollten sich an Standorten geringerer Expositionsgrade mit vorherrschenden Feinsubstraten befinden.

Fazit 2 – Versuch einer Antwort

Art der Probenahme?

Zusammenfassend wird daher vorgeschlagen, eine Transektkartierung, wie auch für die Erstellung des Klassifizierungsschemas angewandt, für das Monitoring vorzusehen, wobei die quantitative Erfassung der Gemeinschaften auf den Bereich deren Verbreitungstiefenschwerpunkte beschränkt werden kann.

Anzahl der Flächen?

Aufgrund der Erfahrungen der Voruntersuchungen werden zunächst folgende Regionen der Untersuchungsgewässer für die Einrichtung von „Transsektgruppen“ vorgeschlagen, wobei jede Transsektgruppe 3-5 Einzeltranssekte im Abstand von 20-50m enthalten sollte:

- 1: Salzhaff: Boiensdorf – Kap Kirchmesse (SH1 - ChRuci, ChZoma, ZoRu)
 - 2: Salzhaff: Hellbach-Rerik West (SH3 - ChRuci, ChZoma, ZoRu, MP, CI)
 - 3: Wismarbucht/Poel: Kirchsee (KI - Mo)
 - 4: Saaler Bodden: Michaelsdorf-Altenhagen (SB2 - Nm, BKIArm)
 - 5: Bodstedter Bodden: Schmidt Bulten – Bodstedt (BO1 - BKIArm, BGrArm)
 - 6: Barther Bodden: Zingst – Barth (BA1 – BklArm, BGrArm)
 - 7: Nordrügen: Neuendorf – Fährdorf (JB1 – ChRuci, ChZoma, Zoma, Fves)
 - 8: Nordrügen: Banzelwitz – Martinshafen (JB7 – ChRuci, ChZoma, Zoma, Fves)
 - 9: Greifswalder Bodden: Gristow – Riems (R – ChRuci, BKIArm, MP, CI)
 - 10: Greifswalder Bodden: Ludwigsburg (G)
 - 11: Greifswalder Bodden: Hagensche Wieck (HW – ChRuci, BKIArm, MP, CI)
 - 12: Peenestrom: Großer Wotig (PS)
-

Fazit 2 – Versuch einer Antwort

Probenahmefrequenz?

Zu diesem Punkt können derzeit noch keine endgültigen Aussagen gemacht werden. Die kurze Laufzeit des Projektes erlaubt keine Rückschlüsse bezüglich des Einflusses klimatischer Variabilität auf die Ausprägung der Vegetationsgemeinschaften. Daher ist während der Erprobungsphase eine jährliche Beprobung durchzuführen bis, nach einem Zeitraum von ca. 5-10 Jahren, eine Analyse dieser Einflüsse erfolgen und dementsprechend ein evtl. weiteres Probenahmeraster festgelegt werden kann.

Hinsichtlich des Probenahmezeitpunktes sollte eine Beprobung aller Standorte mit potentielltem Auftreten von *Tolypella nidifica* im Zeitraum Juni / Juli erfolgen, alle sonstigen Standorte können auch später, bis Ende September, beprobt werden.

Die Crew – und Danke für die Geduld

