

## Abschluss-Workshop zum Projekt

### "Sanierung und Restaurierung der Darß-Zingster Bodden"

1. Rückblick
2. Fragestellungen und Zielsetzungen
3. Zum aktuellen und zum Zielzustand der Darß-Zingster Bodden

Dr. Alexander Bachor, Dipl.-Biol. Mario von Weber & Dr. Marina Carstens  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG)

- **2000**: Studie „Die Darß – Zingster Bodden“ des FB Biowissenschaften an der Universität Rostock i. A. des LK NVP (Schlungbaum, Baudler, Krech & Kwiatkowski 2001)
  - Zustand der DZB (Ende der 1990er): hocheutroph mit Neigung zur Poly- und Hypertrophie
  - als natürlich gegeben wird ein stabiler eutropher Zustand bezeichnet (in Ostseenähe mehr zur Mesotrophie, in den inneren Bodden mehr zur Polyotrophie neigend)
  - limitierender Nährstoff für die Eutrophierung ist Phosphor
  - um den natürlichen Zustand zu erreichen, ist die Nährstoffbelastung zu verringern
    - beim Phosphor sollte dies gewässerintern und
    - beim Stickstoff gewässerextern erfolgen
  
- **2004**: LK NVP beschließt ein Aktionsprogramm Lokale Agenda 21 für DZ-Boddenlandschaft
  - als **prioritäre Maßnahme** zur Verbesserung der Gewässerüte der DZB wird die **partielle Entschlammung** von Boddenbereichen angesehen
  
- **2005**: LK NVP gibt integriertes Restaurierungs- und Baggergutverwertungskonzept in Auftrag

- März **2007**: „Integriertes Restaurierungs- und Baggergutverwertungskonzept“ der ARGE UmweltPlan/WASTRA-Plan:
  - Entnahme von ca. 6 - 8 Mio m<sup>3</sup> Schlicksedimenten
  - Kostenabschätzung: 40 - 50 Mio €
  
- Nov. **2007**: Symposium „Sanierung der Darß-Zingster Boddenkette“ im LUNG
  - Hauptproblembereiche:
    - keine Akzeptanz der landwirtschaftlichen Verwertung des Baggergutes (insbes. wg. Cadmium)
    - große Bedenken bis Ablehnung bzgl. Schaffung einer „Habitatinsel“ (Schlickinsel)
    - Baggergutverbringung schwierig, da kaum Spülfelder vorhanden
    - Auswirkungsprognose schwierig, da kein Modell zum Wasser- und Partikeltransport vorhanden
  
- Feb **2008**: Beratung beim ST Dr. Kreer zur Boddensanierung
  - Bildung AG „Boddensanierung“ (Ziel: Erarbeitung eines Strategiepapier und Schließung von Kenntnislücken insbes. hinsichtlich der Auswirkungen einer Baggerung)

## ■ Okt **2008**: AG legt Strategiepapier vor

### ➤ Sanierungsstrategien

- Renaturierung von Polderflächen
- Reduzierung punktueller und diffuser Emissionen
- Förderung des Selbstreinigungsvermögens der Boddenzuflüsse durch strukturelle Verbesserungen

### ➤ Restaurierungsstrategien (zunächst vorrangig Schließung von Kenntnislücken)

- Wirkung des Makrophytenbewuchses auf P-Freisetzung
- Modellierung des Wasser- und Partikelaustausches
- Untersuchungen zur Mächtigkeit der anthropogen veränderten Sedimentschicht im Ribnitzer See
- Untersuchungen zur Effektivität der P-Fällung im Rücklaufwasser aus Spülfeldern
- Prüfung einer bioenergetischen Verwertung des Baggergutes

### ➤ Managementplanung

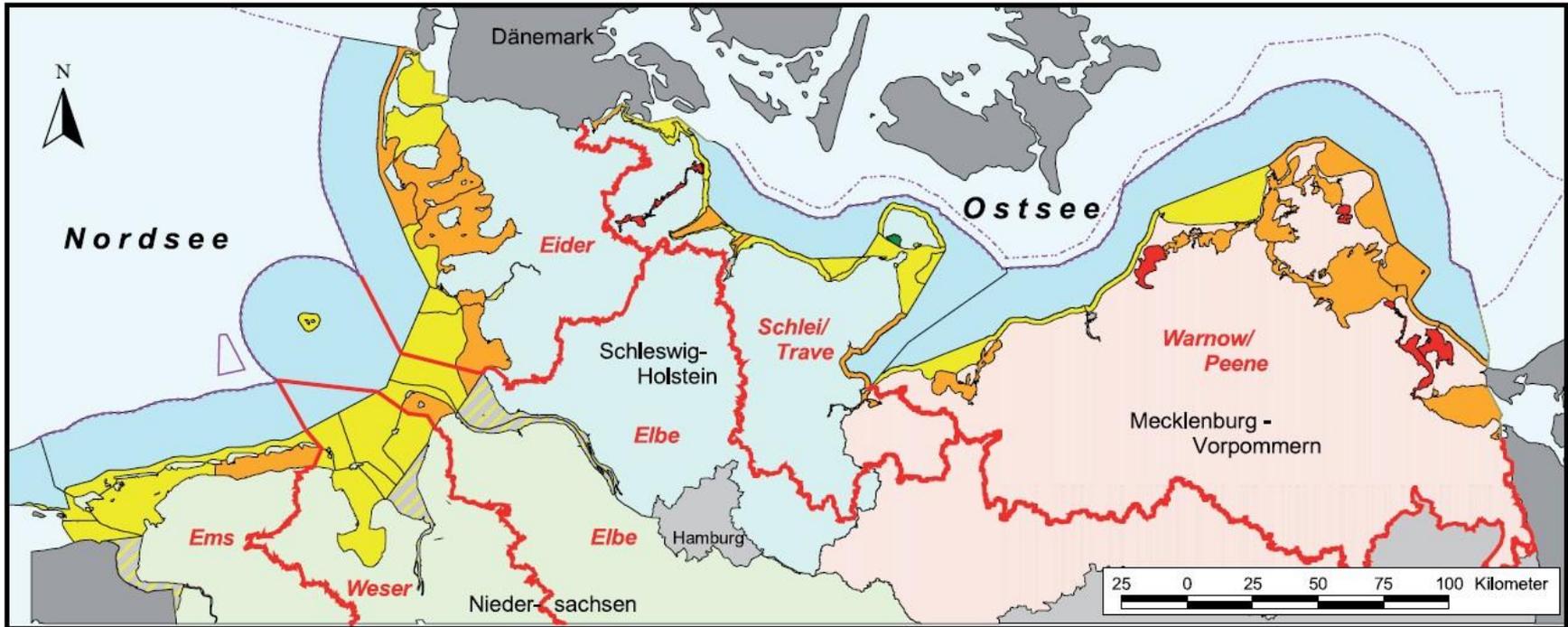
- Einstufung des FFH-Gebietes „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ in eine hohe Priorität

## Umsetzungsphase 2010 -2013

- Einfluss des Makrophytenbewuchses auf P-Freisetzung aus Sedimenten;  
AG: LUNG; AN: Uni HRO (IfBiow)
- Bilanzierung des Wasser- und Detritus-Austauschs;  
AG: LUNG; AN: Uni HGW (IfAGG + IfGDV)
- Sedimentkernuntersuchungen im Ribnitzer See;  
AG: LUNG; AN: Uni HGW (IfAGG)
- Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen im Einzugsgebiet;  
StALU VP + LK VR
- Managementplanung im FFH-Gebiet „Recknitz-Ästuar und HI Zingst“;  
AG: StALU VP; AN: Planungsgemeinschaft I.L.N. / PALAEMON / GLN / UmweltPlan / Redlefsen
- Versuche auf dem Spülfeld Barth-Kalifornien zur Effektivität von Fällmitteln;  
StALU VP + WSA; AN (Analytik): IUL
- Projektskizze zu einem Pilotexperimente Bioenergie (Uni HRO / FH HST);  
Umsetzung aus Kostengründen zurückgestellt

- Richtlinie 2000/60/EG (WRRL), die ab 2007 in den EU-Mitgliedsstaaten umzusetzen ist:
  - erstmalig ökosystemarer Ansatz für den Schutz und die Bewirtschaftung der Gewässer
  - Verschlechterungsverbot
  - guter ökologischer Zustand bis 2015 (Verlängerungen um 2 x 6 Jahre möglich)
  
- Bewertung des Zustands von Küstengewässern erfolgt anhand
  - biologischer Komponenten (*Phytoplankton, sonstige Gewässerflora, benthische wirbellose Fauna*)  
und wird unterstützt durch Betrachtung
    - hydromorphologischer Komponenten (*Tiefenvariation, Bodenstruktur /-substrat, Wellenbelastung*)
    - physikalisch-chemischer Komponenten (*Sichttiefe, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Nährstoffbedingungen, spezifische Schadstoffe*)
  
- typbezogene Zustandsbewertung (Zielwerte für einzelnen Gewässertypen unterschiedlich; DZB weisen folgende Gewässertypen auf:
  - Saaler und Bodstedter Bodden:            Typ B1 = oligohaline innere Küstengewässer (0,5 bis 5 psu)
  - Barther Bodden und Grabow:            Typ B2 = mesohaline innere Küstengewässer (5 bis 10 psu)

# Ökologischer Zustand der deutschen Küstengewässer nach WRRL (Stand 2009)



Bewertung der Küsten- und Übergangsgewässer (Stand 19.11.2009)

Karte: H.C. REIMERS, LLUR [2009]

## Ökologischer Zustand

	sehr gut
	gut
	mäßig
	unbefriedigend
	schlecht

## Ökologisches Potenzial

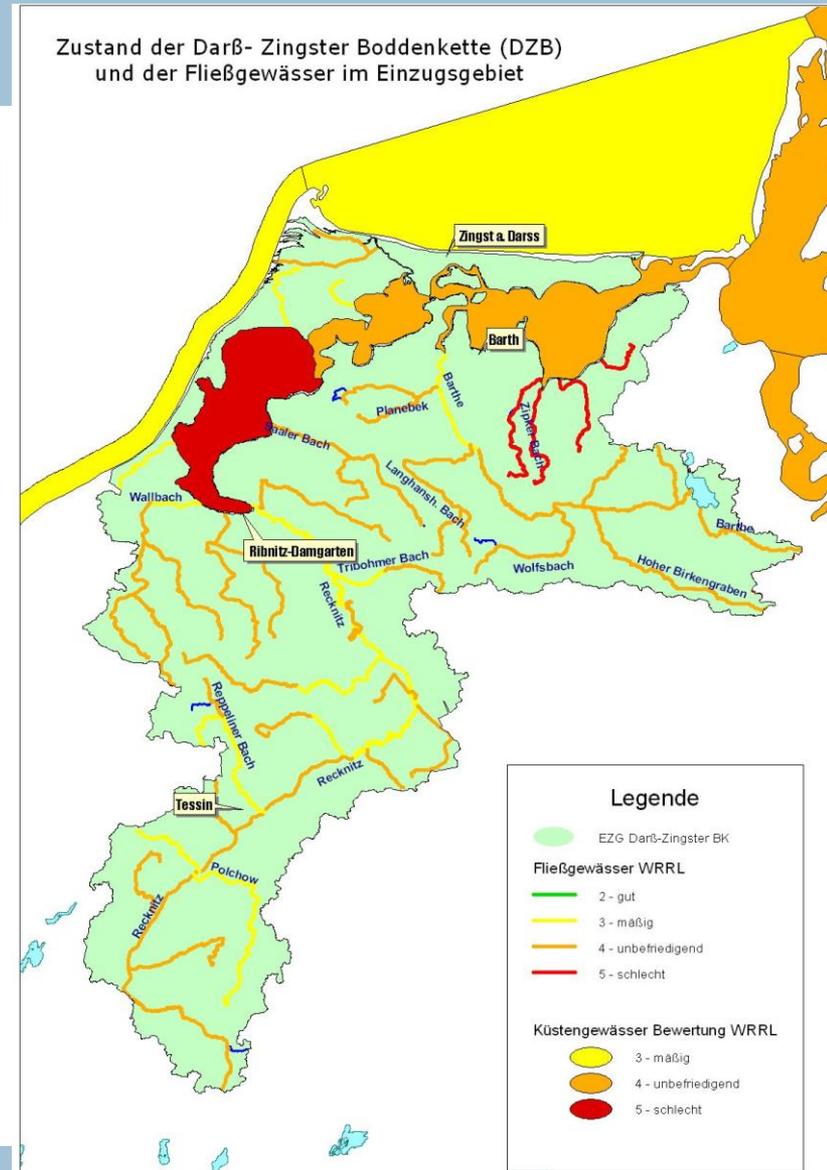
	maximal
	gut
	mäßig
	unbefriedigend
	schlecht

	Schleswig-Holstein
	Niedersachsen
	Mecklenburg-Vorpommern

	FGE-Grenze
	Hoheitsgrenze
	Tiefwasser Reede

# Ökologischer Zustand der DZB und der Boddenzuflüsse nach WRRL

Gewässer / -abschnitt	Ökol. Zustand
Recknitz	mäßig-unbefriedigend
Barthe	mäßig-unbefriedigend
Wallbach/Körkwitzer Bach	mäßig-unbefriedigend
Klosterbach	unbefriedigend
Templer Bach	unbefriedigend
Saaler Bach	unbefriedigend
Uhlenbäk	schlecht
Zipker Bach	schlecht
Graben aus Kummerow	schlecht



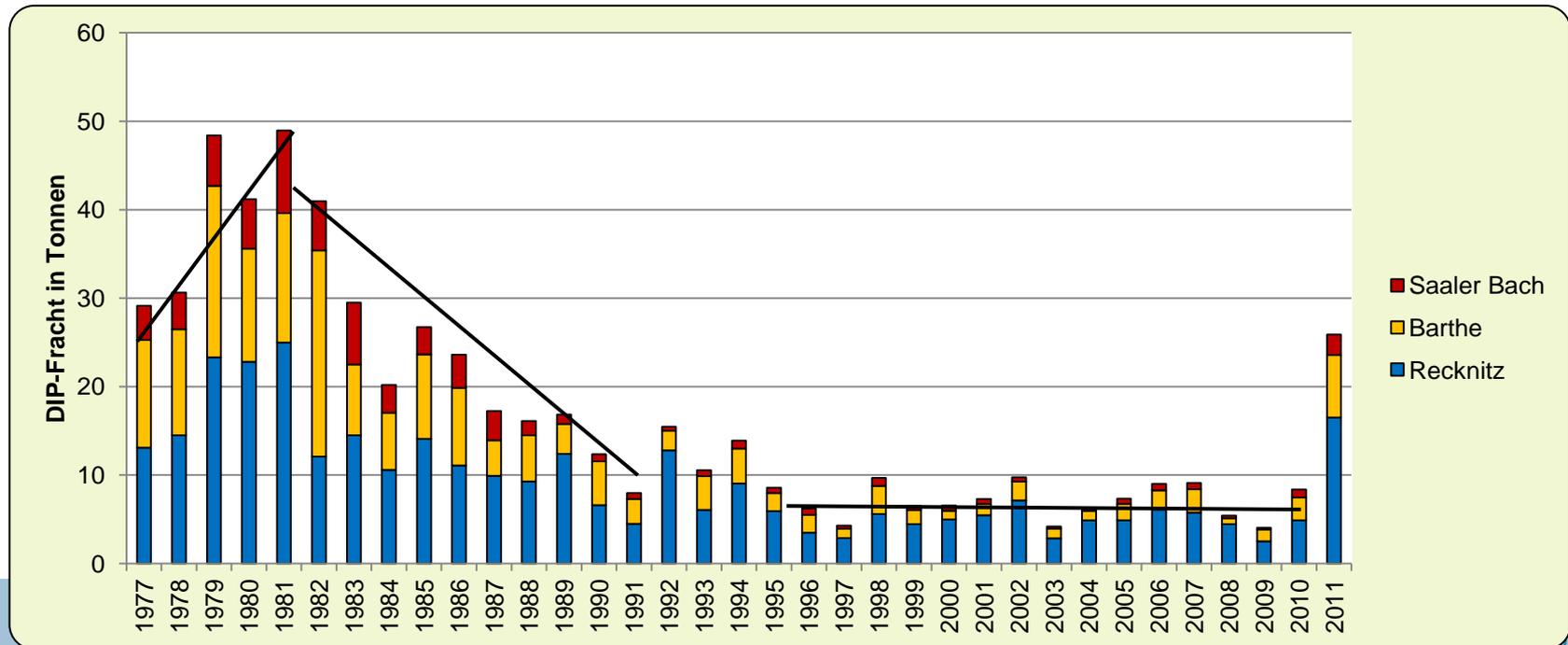
# Historische Zustandsentwicklung der DZB

- Einschränkungen des Wasseraustausches mit der Ostsee (aus Schlungbaum et al. 2001)
  - 1395 künstliche Schließung des Permin (südwestlich Wustrow)
  - 1874 Schließung des Prerow-Strom nach Sturmflut 1872
  - Aufspülung des Bock in den 1930er Jahren
  - Pontonbrücke im Zingster Strom seit den 1970er Jahren
  
- dies war mit einer **Beschleunigung der natürlichen Eutrophierung** verbunden
  
- durch den Bevölkerungsanstieg in der Region vor und nach dem 2. Weltkrieg wurde dieser Prozess weiter beschleunigt (nahezu Verdopplung der Bevölkerung in den Städten Ribnitz und Barth bei ungenügender Klärkapazität)
  
- schließlich führte die Intensivierung der Landwirtschaft, insbes. die industrielle Viehhaltung wie in Trinwillershagen, Velgast und Zingst, zu einer **rasanten Eutrophierung** (enorme Steigerung des Algenwachstums und drastischer Rückgang der Makrophyten)
  
- gegenwärtiger Zustand nach WRRL: **äußere Bodden = unbefriedigend**  
**innere Bodden = schlecht**

# Ursachen für den schlechten Zustand

## ■ Vervielfachung der P-Einträge in die DZB

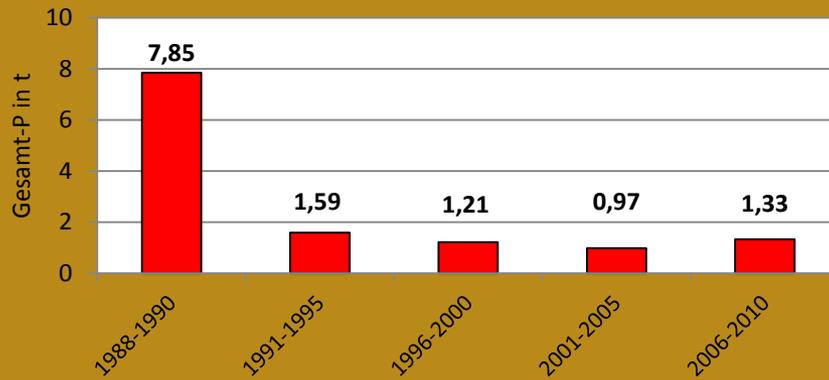
- von 1945 bis 1982 dürfte sich die P-Belastung um mehr als das 10-fache erhöht haben
- nach 1982 deutlicher Rückgang durch Maßnahmen in der Viehhaltung und Kläranlagenausbau
- seit Mitte der 1990er Jahre kein Trend
- Extremniederschläge im Sommer 2011 führten zu drastischem Anstieg der P-Einträge



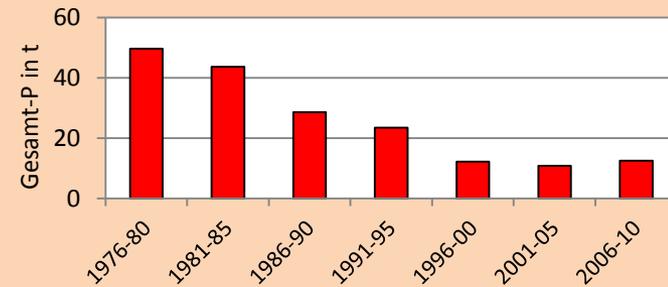
# Entwicklung der P-Einträge in die DZ-Bodden über Zuflüsse und kommunale Direkteinleiter

- flussbürtige P-Einträge in DZ Bodden haben sich von ca. 80 t/a (1976-1985) auf unter 20 t/a (1996-2010) um rund 75 % verringert!
- P-Eintrag aus den kommunalen Direkteinleitern (KA Körkwitz, Barth, Wiek) ist nach Ausrüstung mit einer P-Eliminierung um über 95 % gesunken (z. B. KA Körkwitz von ca. 8 t/a (1988/1989) auf ca. 1 t/a (2001-2010)).

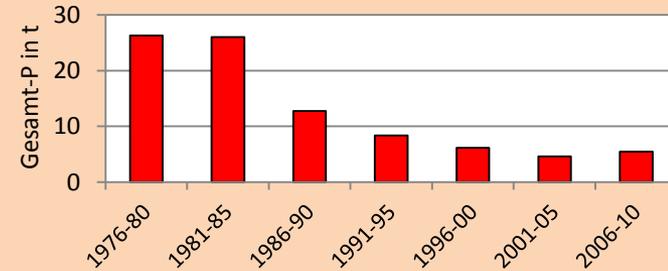
**P-Frachten der KA Körkwitz**



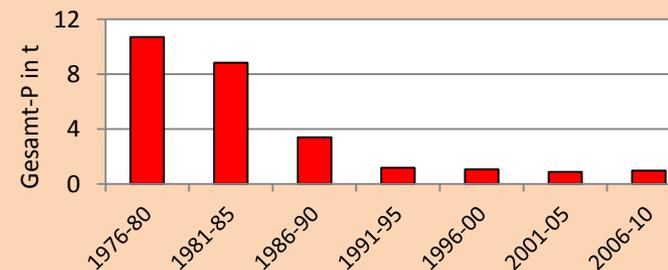
**P-Frachten der Recknitz**



**P-Frachten der Barthe**



**P-Frachten des Saaler Baches**



# Entwicklung der Ges.-P-Konzentrationen im Barther Bodden und Grabow

• leichte Abnahme der Mittelwerte und deutlichere Abnahme der 90-P-Werte für Ges.-P im Barther Bodden und Grabow aufgrund verringerter P-Einträge in den 1990er Jahren

**Die BLMP-Orientierungswerte für den guten Zustand werden aktuell noch um Faktor 3-4 überschritten!**

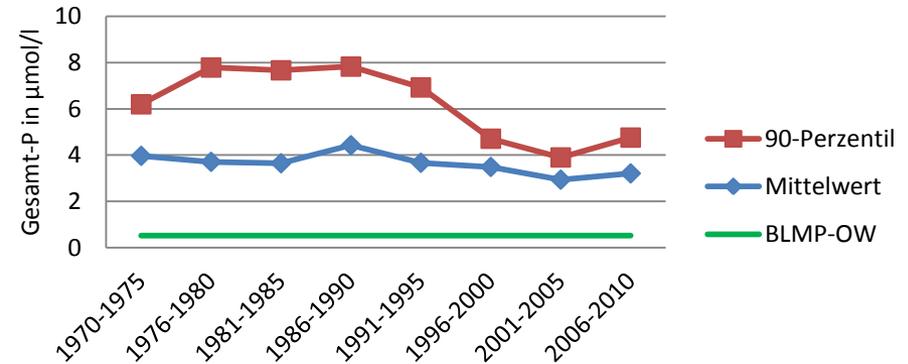
➤ dadurch konnte Hypertrophierung gestoppt werden

## Hinweis:

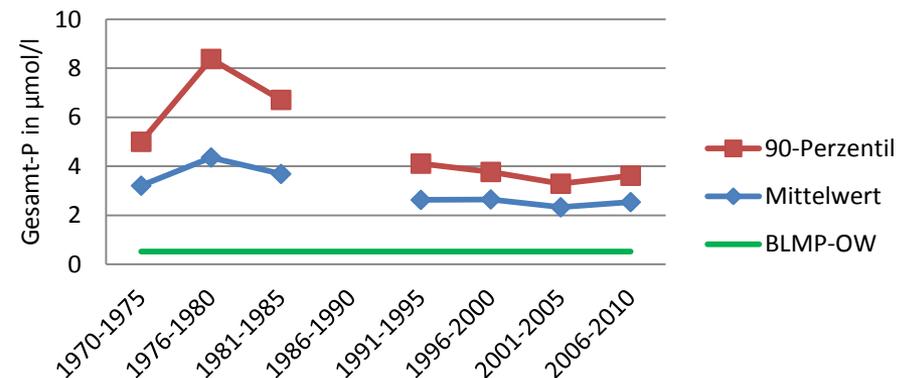
LUNG (2013): Zur Entwicklung und zum Stand der Nährstoffbelastung der Küstengewässer M-Vs

[http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/2013-10-07\\_naehrstoffe\\_kuestengewaeser\\_final.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/2013-10-07_naehrstoffe_kuestengewaeser_final.pdf)

### Barther Bodden - DB6

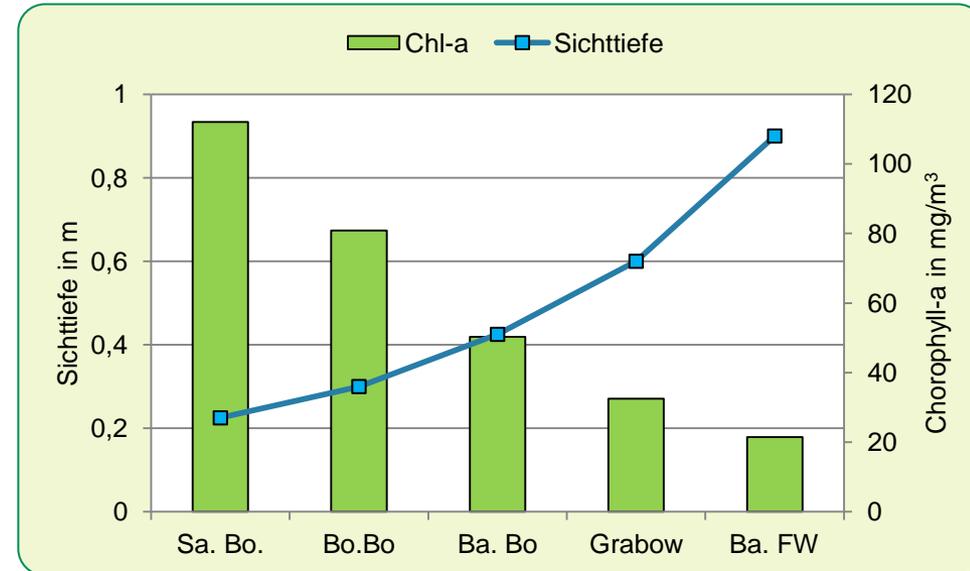


### Grabow - DB2



# Chlorophyll a vs. Sichttiefe in den DZB

- Sichttiefe und Chlorophyll a verhalten sich invers, d.h. hohe Chl a-Konzentration = geringe Sichttiefe und umgekehrt
- von inneren zu äußeren Bodden nimmt die Sichttiefe zu und der Chlorophyll-a-Gehalt ab
- **Zielwerte (BLMP 2012) für den guten ökolog. Zustand** werden in den oligohalinen inneren wie mesohalinen äußeren Bodden bei beiden Parametern **weit verfehlt** (s. Tab.)



	Dim.	Sa. Bo.	Bo. Bo.	Ba. Bo.	Grabow	Ba. FW
ST <sub>Mai-Sept_2000-09</sub>	m	0,22	0,30	0,42	0,60	0,90
ST-Zielwert <sub>Mai-Sept</sub>	m	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>
Chla <sub>Mai-Sept_2000-09</sub>	mg/m <sup>3</sup>	112	81	50	32	22
Chla-Zielwert <sub>Mai-Sept</sub>	mg/m <sup>3</sup>	<b>12,7</b>	<b>12,7</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>

# Folgen der extremen Zunahme der P-Einträge

rasante Eutrophierung führt zu

- Zunahme des Phytoplanktonwachstums
- Veränderung des Phytoplankton-Artenspektrum
- Verschlechterung der Lichtverhältnisse
- drastischem Rückgang der Makrophytenbestände

**makrophytendominiert**



**phytoplanktondominiert**



- in Folge einer beschleunigten Eutrophierung durch Bevölkerungszuwachs vor und nach dem 2. Weltkrieg (v.a. in Ribnitz und Barth) und der rasanten Eutrophierung durch die Intensivierung der Landwirtschaft in den 1960er und 1970er Jahren hat sich folgender aktueller Zustand (gemäß WRRL) eingestellt:
  - äußere Bodden = befriedigend
  - innere Bodden = schlecht
- Hypertrophierung konnte durch Kläranlagenausbau in 1990er Jahren verhindert werden
- Zielzustand nach WRRL ist
  - äußere Bodden = gut (tendenziell mesotropher Zustand)
  - innere Bodden = gut (tendenziell eutropher Zustand)
- bei den ungünstigen hydromorphologischen Gegebenheiten und derzeitigen Belastungen wird dies nur sehr schwer zu erreichen sein
- Grundvoraussetzungen für eine Verbesserung sind ein guter Zustand der Fließgewässer im Einzugsgebiet und die Wiederbesiedlung durch Makrophyten

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**



[lupereisen.com](http://lupereisen.com)