

Die „Überernährung der Ostsee – Wann hat sie begonnen und (wie) kann man sie stoppen?“

Günther Nausch

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Rostock-Warnemünde (IOW)

20. Gewässersymposium

Entwicklung der Nährstoffeinträge in die Ostsee (t/a)

a) Flüsse

	1900	1985
--	------	------

Gesamtphosphor	6 800	51 600
----------------	-------	--------

Gesamtstickstoff	150 000	640 500
------------------	---------	---------

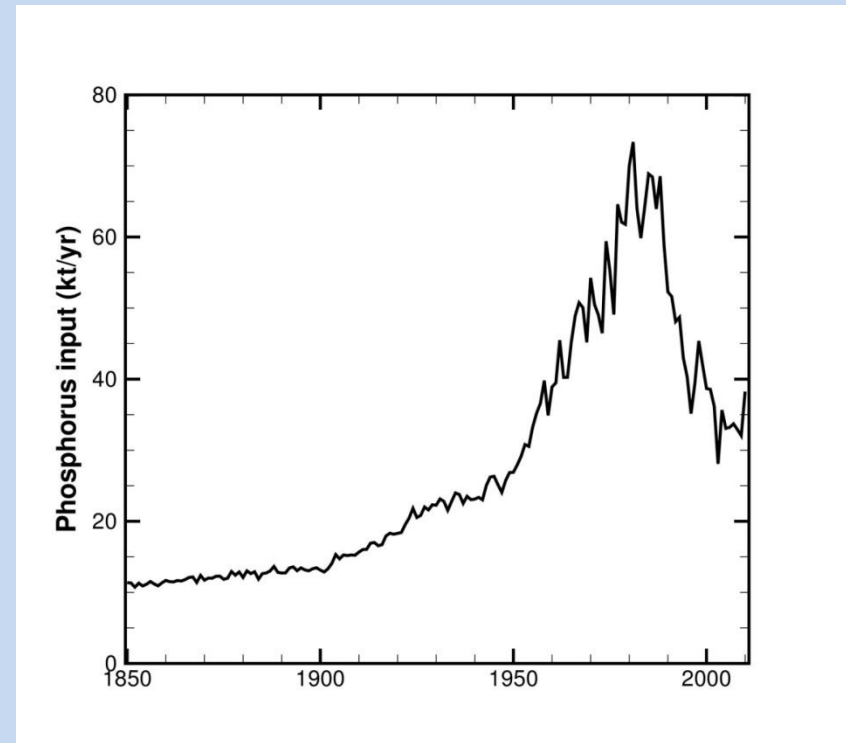
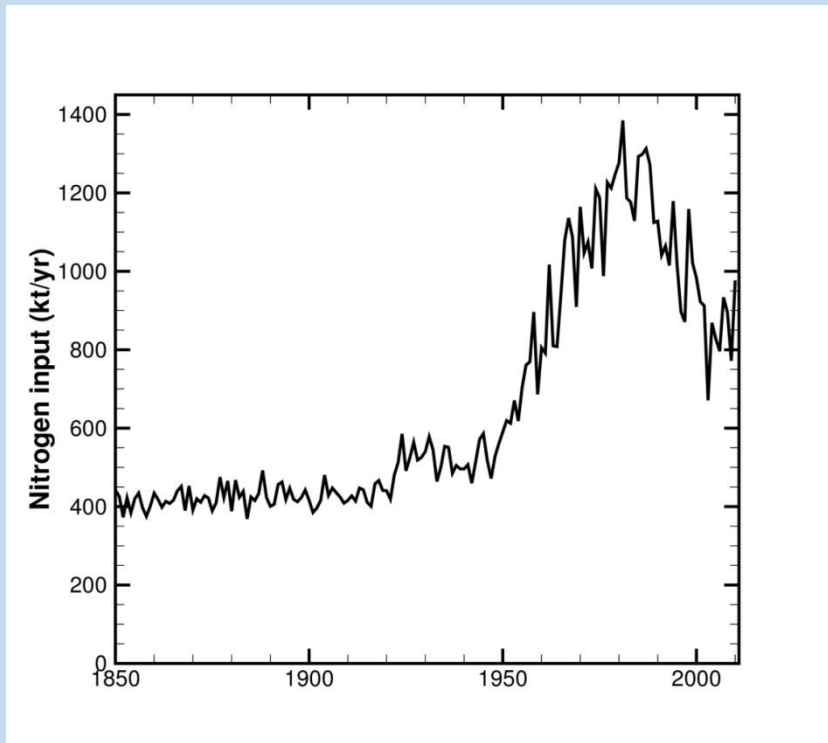
b) Atmosphäre

Gesamtphosphor	2 800	5 500
----------------	-------	-------

Gesamtstickstoff	83 000	322 000
------------------	--------	---------

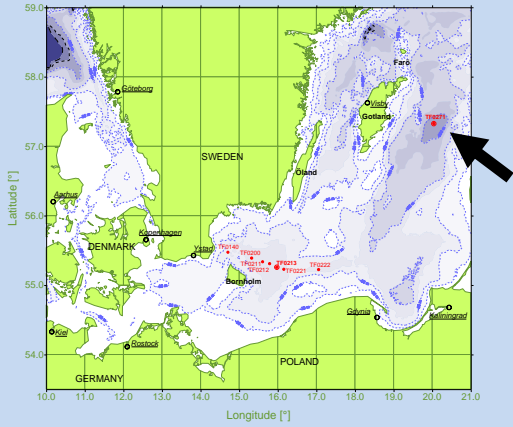
Larsson, Elmgren, Wulff (1985)

20. Gewässersymposium

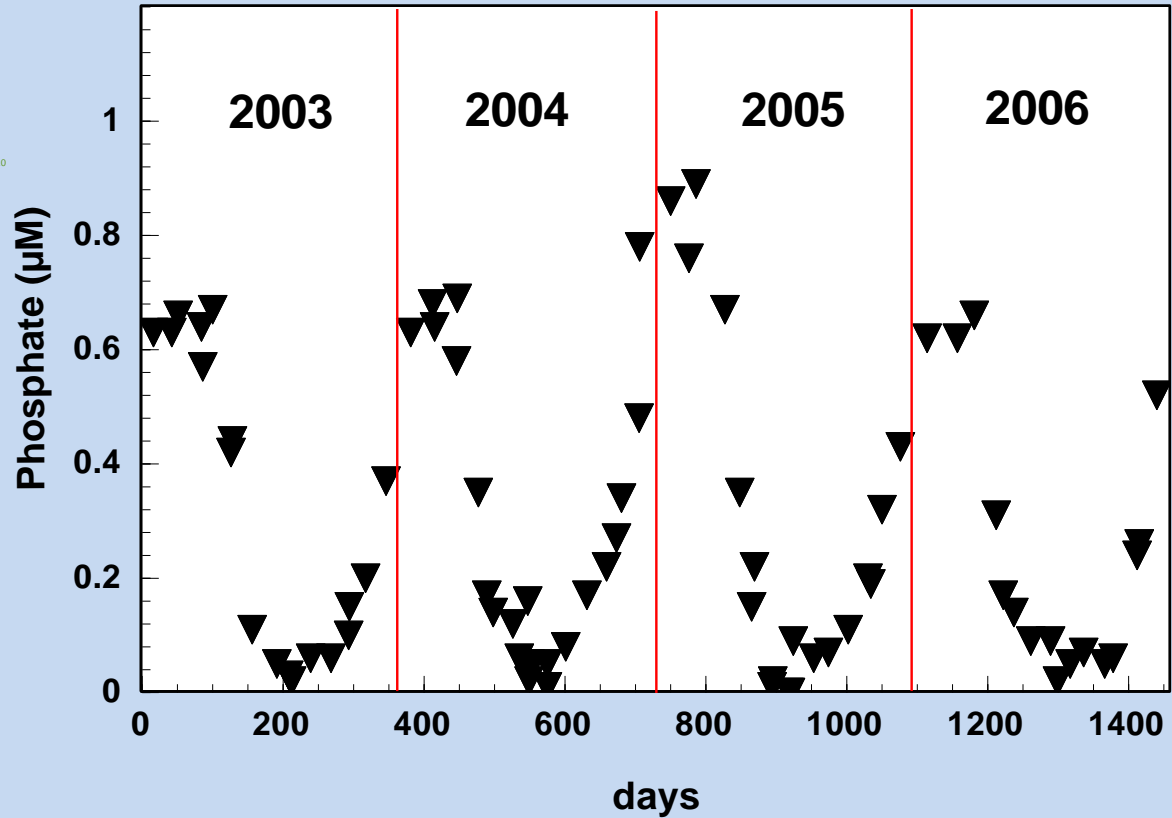


Gustafsson et al. (2012)

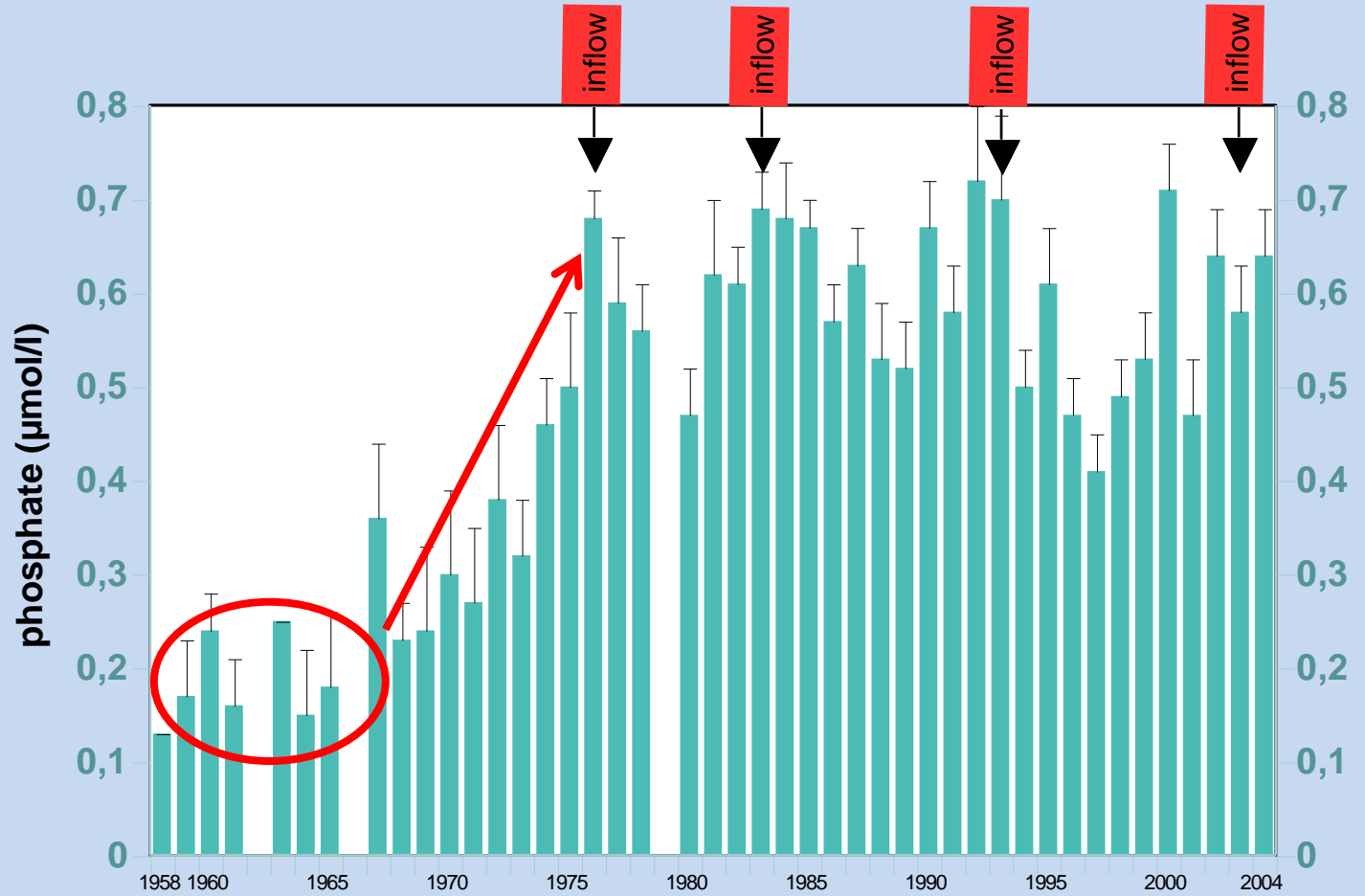
20. Gewässersymposium



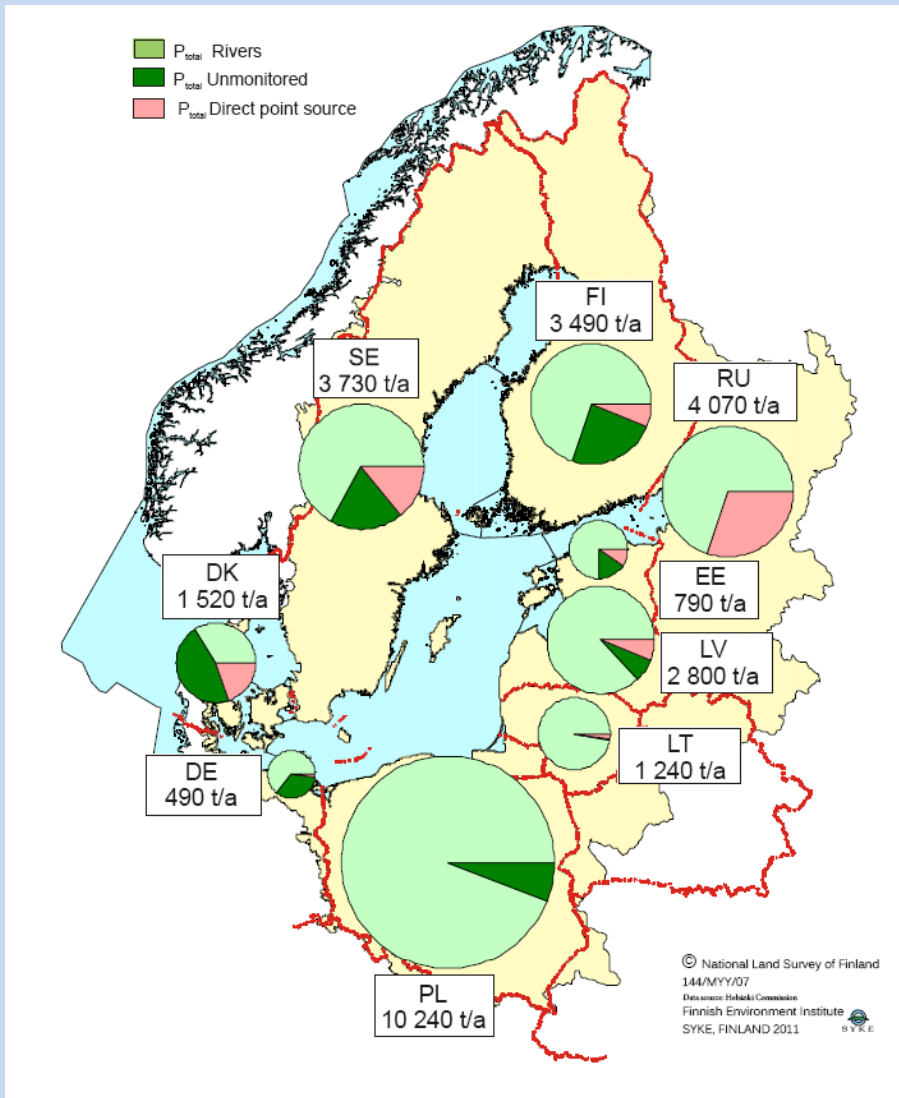
Phosphate development in the surface layer of station 271 (BY 15) between 2003 and 2006



20. Gewässersymposium



20. Gewässersymposium



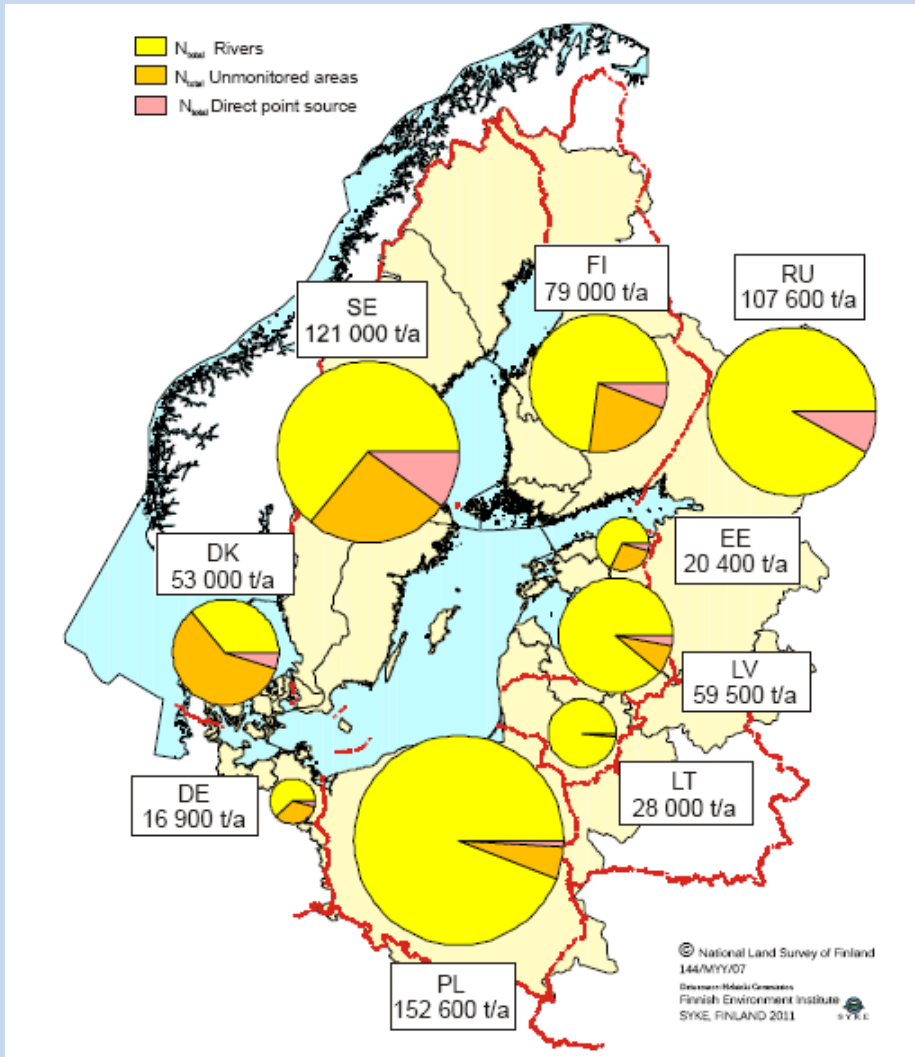
Phosphoreinträge in die
Ostsee im Jahr 2006

Gesamt: 28 150 t/a

Deutschland: 490 t/a

HELCOM (2011): BSEP 128

20. Gewässersymposium



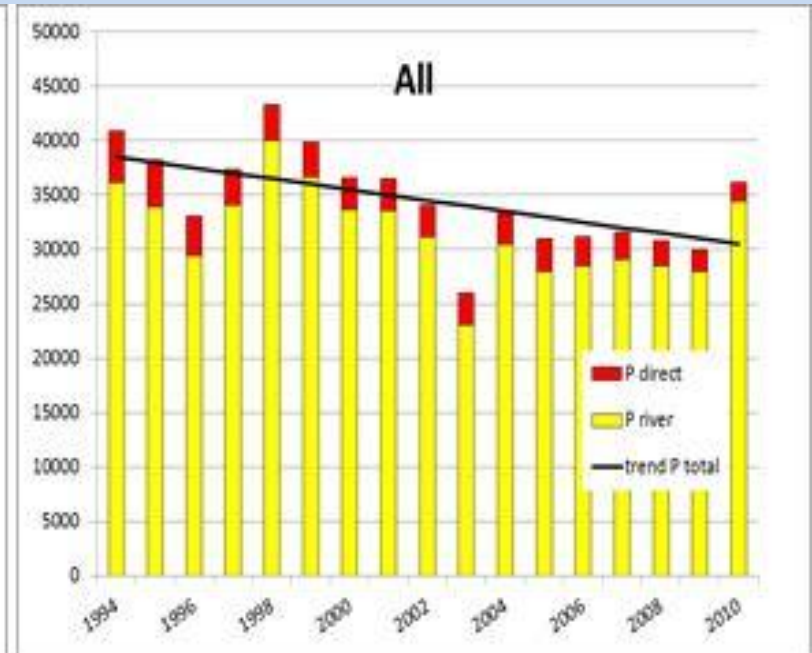
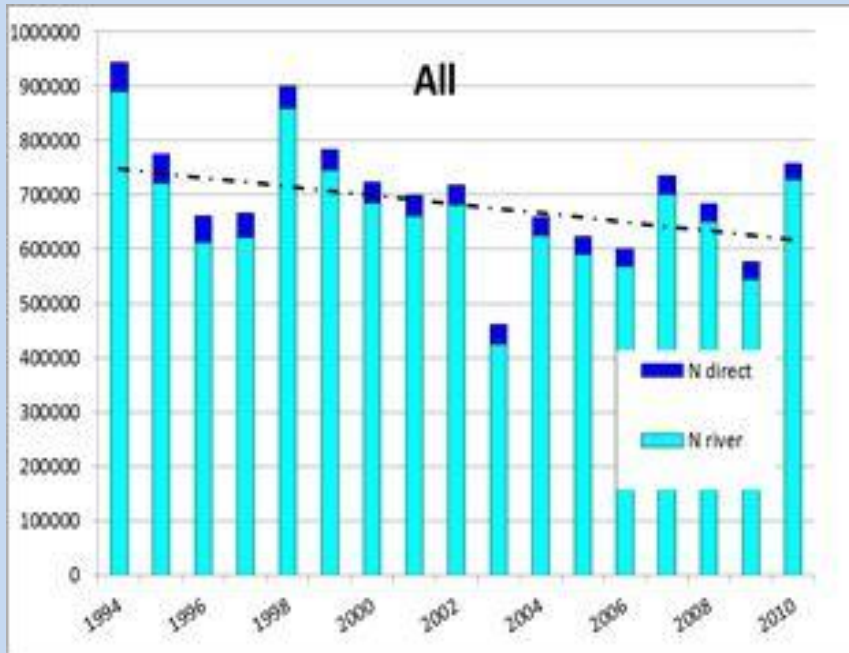
Stickstoffeinträge in die
Ostsee im Jahr 2006

Gesamt: 634 500 t/a

Deutschland: 16 900 t/a

HELCOM (2011): BSEP 128

20. Gewässersymposium

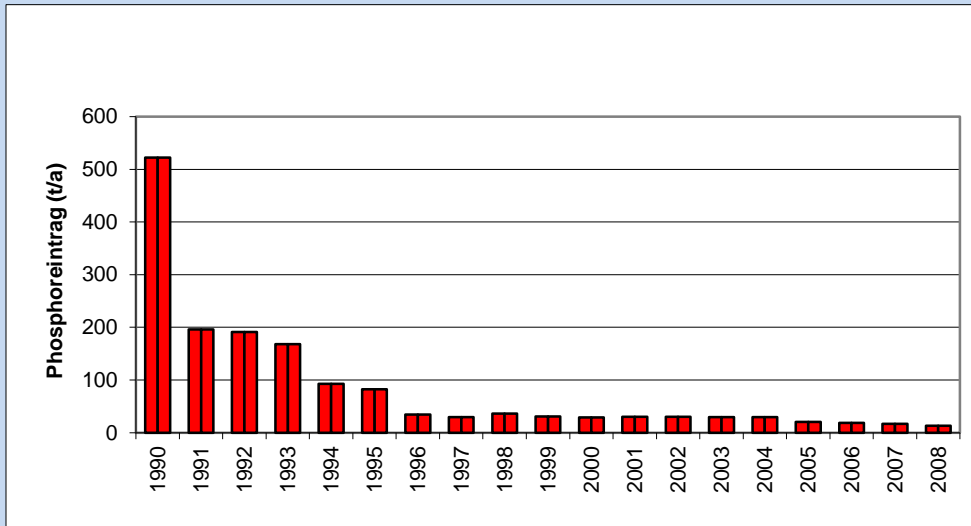


Abflussnormierte Einträge für Stickstoff und Phosphor

HELCOM (2011): BSEP 128

20. Gewässersymposium

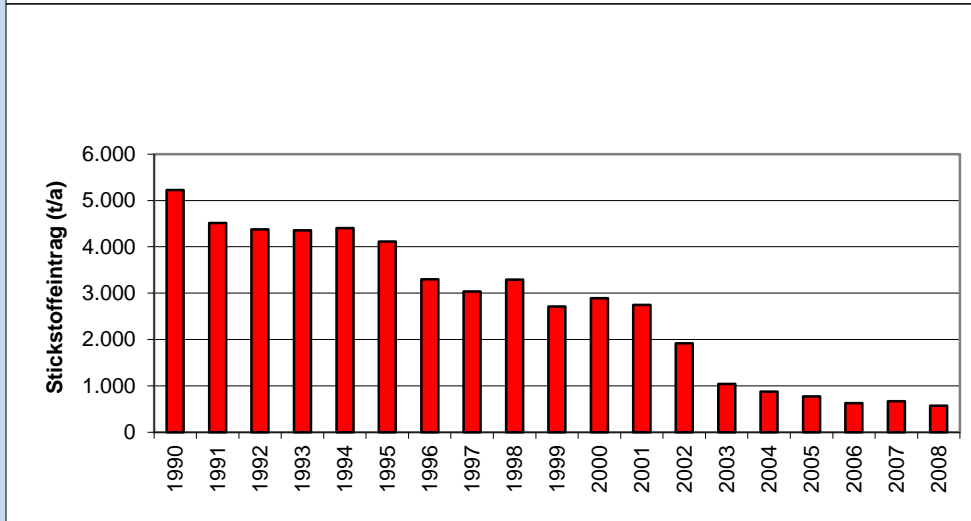
Direkteinträge



Entwicklung der Phosphor- und Stickstoffeinträge aus den acht wichtigsten Kläranlagen (Flensburg, Schleswig, Kiel, Lübeck, Wismar, Rostock, Stralsund, Greifswald) für den Zeitraum 1990-2008

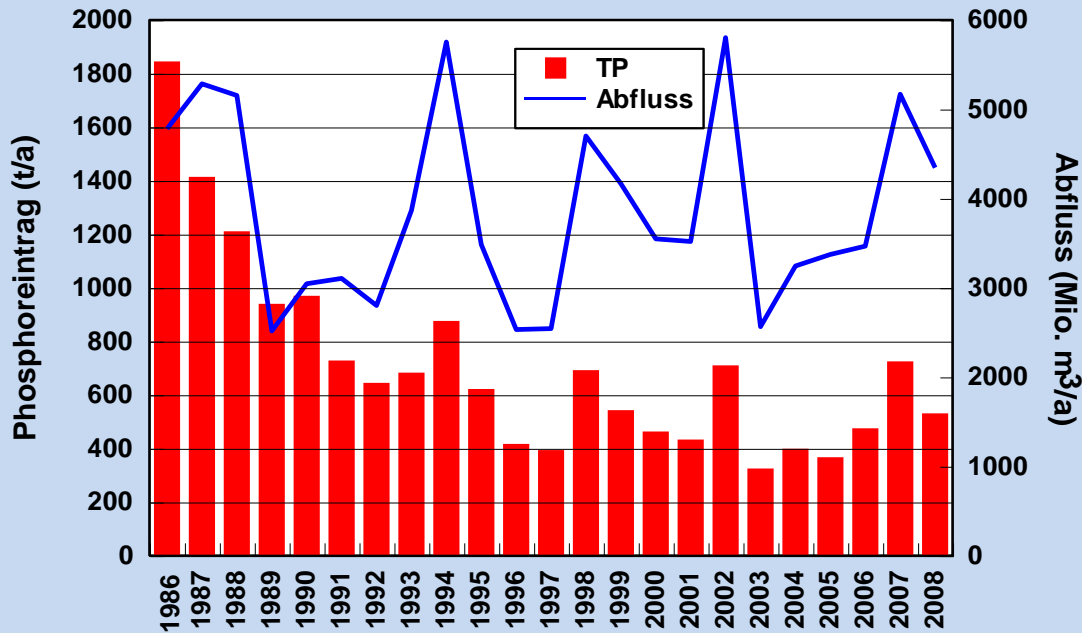
Phosphor: Rückgang um 98%

Stickstoff: Rückgang um 89%



Nausch et al. (2011)

Flusseinträge



Vergleich
1986/90 – 2004/08

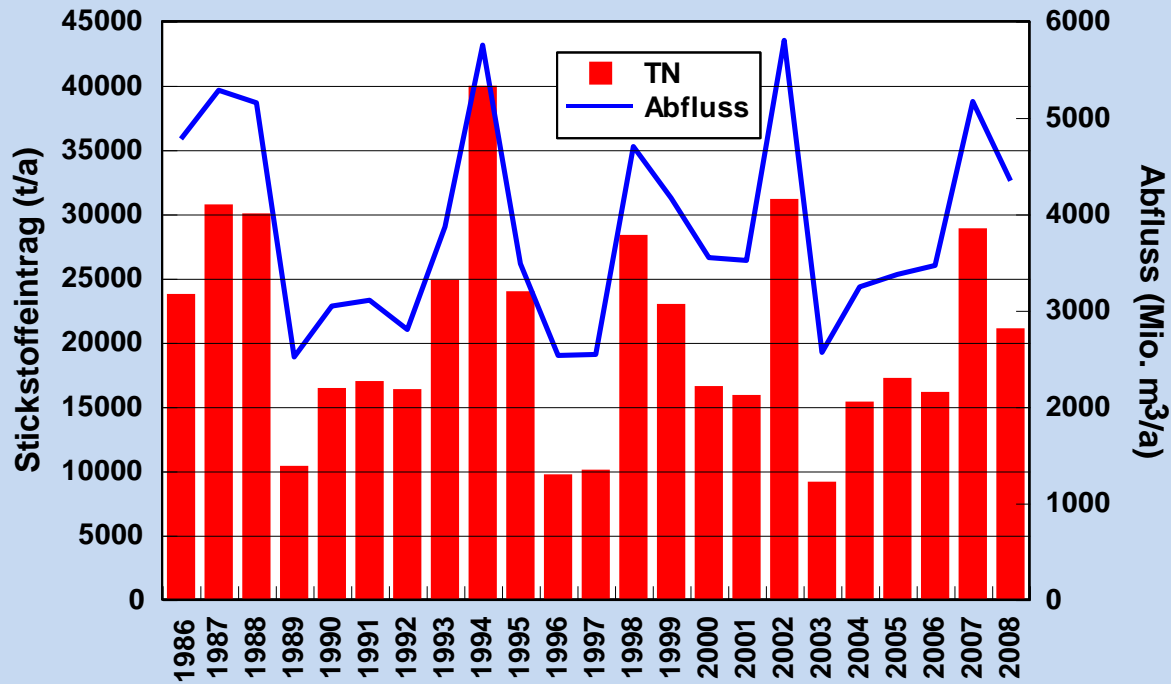
**Rückgang P-Eintrag
61 %**

**Rückgang Abfluss
6 %**

Nausch et al. (2011)

Flussbürtige Phosphoreinträge in die deutschen Küstengewässer der Ostsee sowie die jährlichen Abflussmengen für den Zeitraum 1986-2008

20. Gewässersymposium



Vergleich
1986/90 – 2004/08

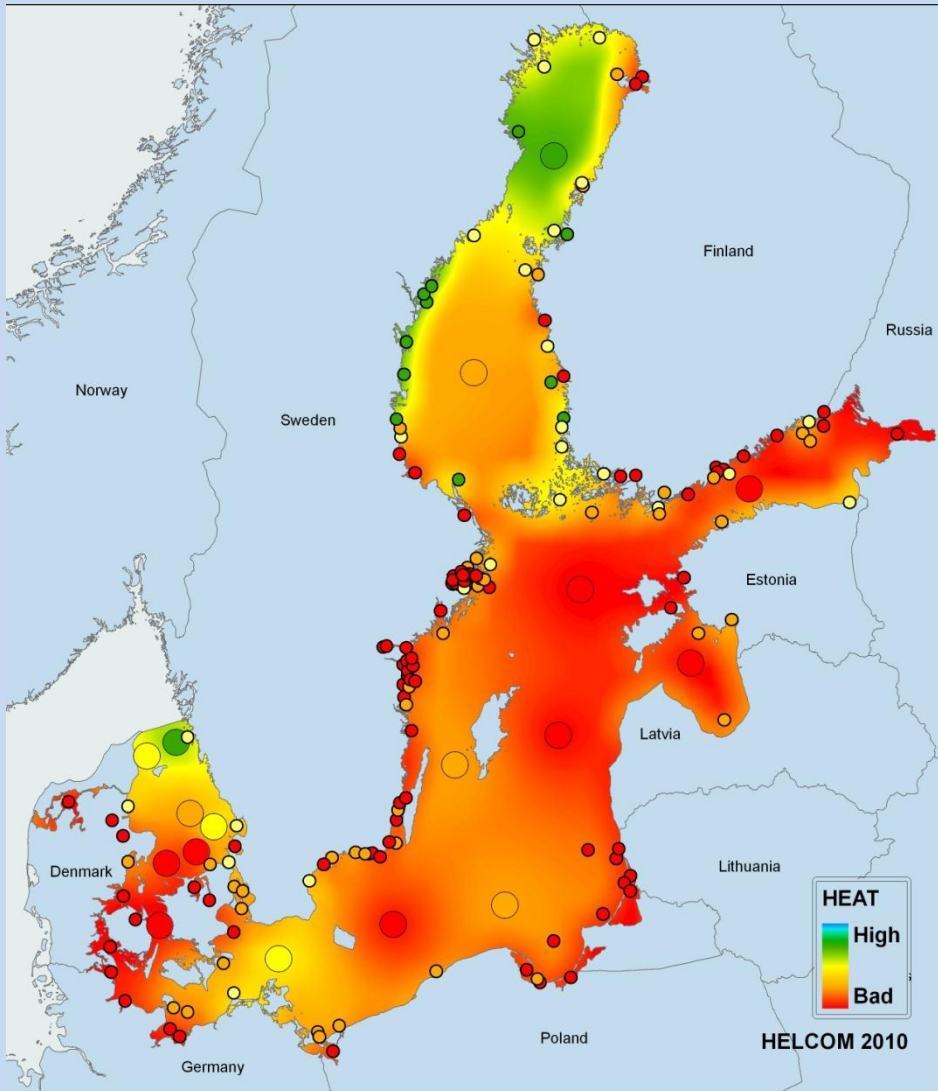
**Rückgang N-Eintrag
13 %**

**Rückgang Abfluss
6 %**

Nausch et al. (2011)

Flussbürtige Stickstoffeinträge in die deutschen Küstengewässer der Ostsee sowie die jährlichen Abflussmengen für den Zeitraum 1986-2008

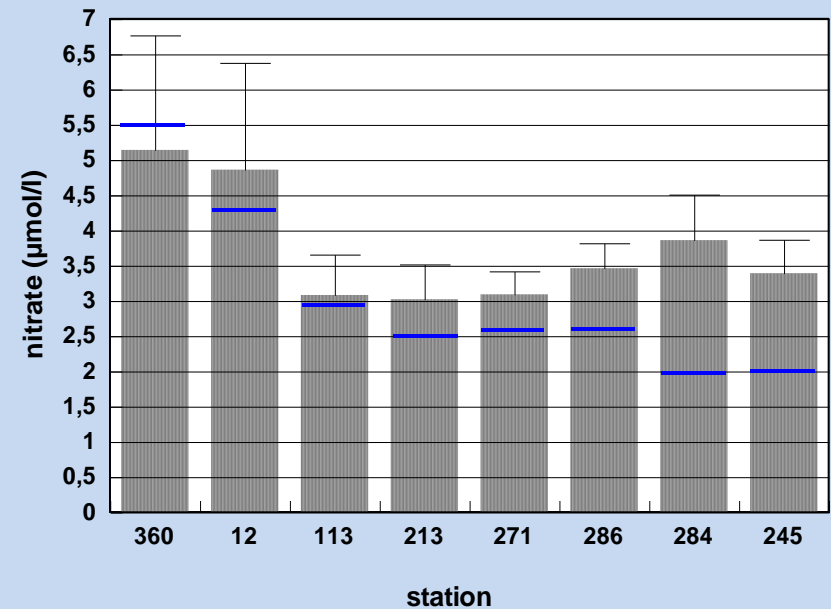
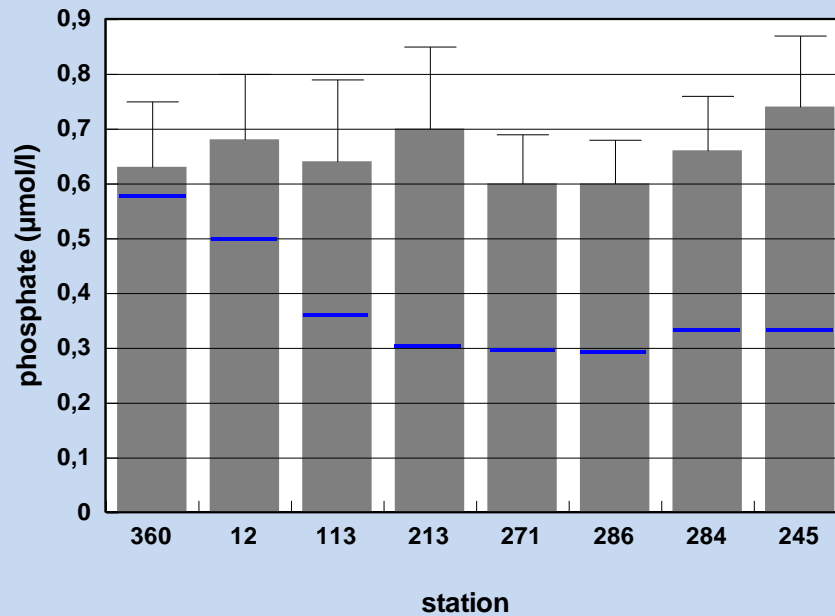
20. Gewässersymposium



HELCOM (2010): Ecosystem Health of the Baltic Sea, HELCOM Initial Holistic Assessment, BSEP 122

20. Gewässersymposium

Gemittelte Phosphat- und Nitratkonzentrationen in der winterlichen Oberflächenschicht 2004-2013 im Vergleich mit den HELCOM-Zielwerten



Nausch et al. (2014)

20. Gewässersymposium

Trends der Phosphat- und Nitratkonzentrationen in der winterlichen
Oberflächenschicht für die Jahresreihe 2004-2013

	Mecklenb. Bucht	Arkonasee	Bornholmsee	östl. Gotlandbecken
Phosphat	0,09	0,00	0,09	0,09
Nitrat	0,01	0,02	0,17	0,02

Nausch et al. (2014)

Der neue „Ostseeaktionsplan“

Vision

Eine gesunde Ostsee deren vielfältige biologische Komponenten im Gleichgewicht funktionieren. Der gute ökologische Zustand der Ostsee gestattet eine breite Palette nachhaltiger ökonomischer und sozialer Nutzungen durch den Menschen.

Ziele

**Die Ostsee ist
nicht von
Eutrophierung
beeinflusst**

Das Leben in
der Ostsee wird
nicht von
Schadstoffen
gestört

Günstige
Bedingungen
für eine große
Artenvielfalt

Schiffsverkehr
und Offshore-
Aktivitäten
finden umwelt-
freundlich statt

20. Gewässersymposium

	Maximum allowable nutrient inputs (t/a)		Inputs in 1997 – 2003 (t/a)		Needed reductions (t/a)	
	Phosphorus	Nitrogen	Phosphorus	Nitrogen	Phosphorus	Nitrogen
Bothnian Bay	2 675	57 622	2 675	57 622	0	0
Bothnian Sea	2 773	79 372	2 773	79 372	0	0
Gulf of Finland	3 600	101 800	7 509	116 252	3 909	14 452
Baltic Proper	7 360	325 000	18 320	423 921	10 960	98 921
Gulf of Riga	2 020	88 417	2 328	88 417	308	0
Danish Straits	1 601	68 998	1 601	65 998	0	0
Kattegat	1 687	74 000	1 687	78 761	0	4 761
Total	21 716	792 716	36 894	910 344	15 178	118 134

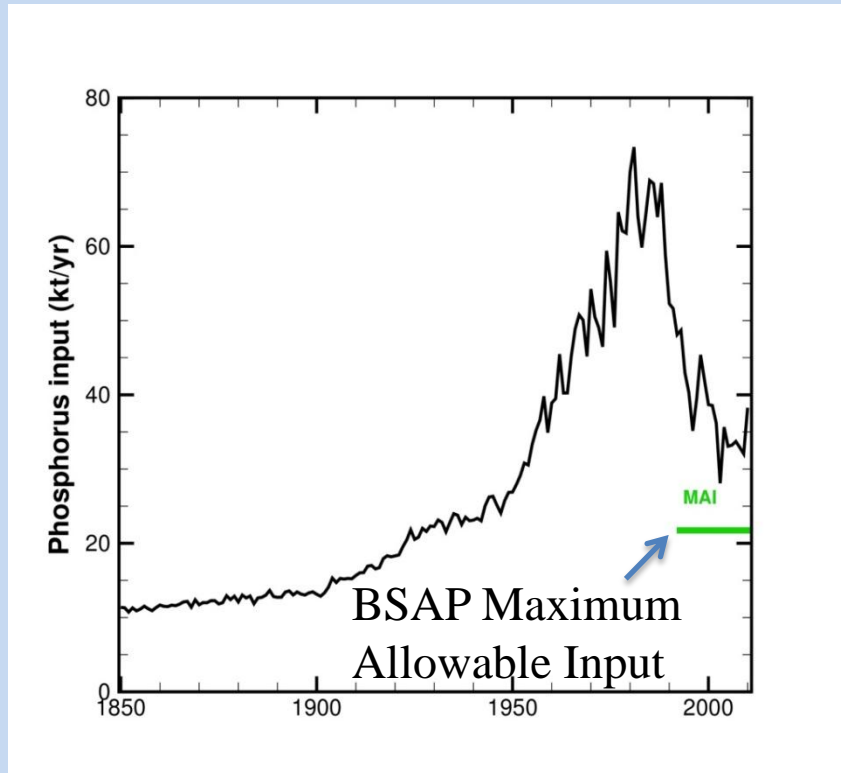
revised BSAP (2013)

20. Gewässersymposium

	Phosphorus (t)	Nitrogen (t)
Denmark	38	2 890
Estonia	320	1 800
Finland	330 + 26	2 430 + 600
Germany	110 + 60	7 170 + 500
Latvia	220	1 670
Lithuania	1 470	8 970
Poland	7 480	43 610
Russia	3 790	10 380
Sweden	530	9 240

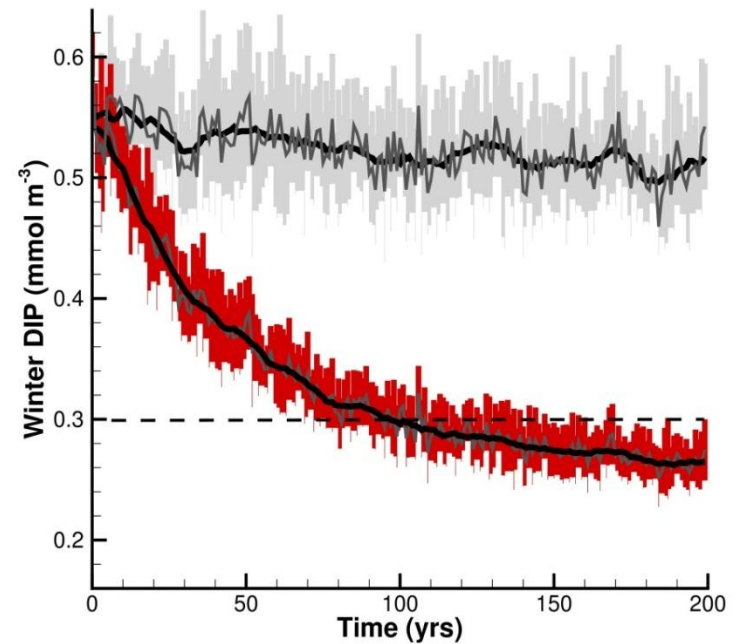
revised BSAP (2013)

Wann können die Ziele erreicht werden?



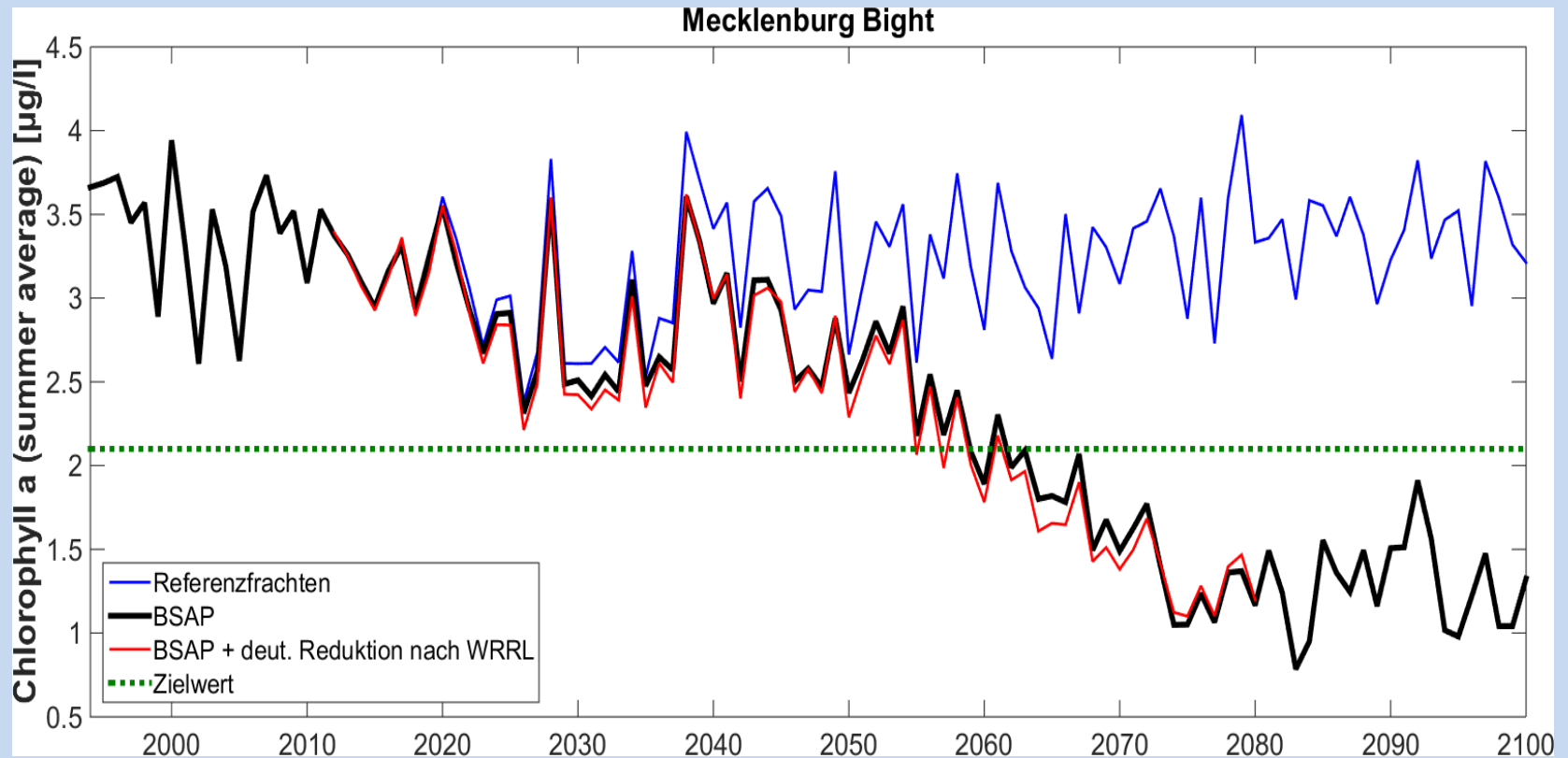
Gustafsson et al. (2011)

Scenario of expected concentrations



HELCOM (2014): BSEP 143

Wann können die Ziele erreicht werden?



R. Friedland -IOW



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock

- Thematisch fokussiertes, regionales, interdisziplinäres Netzwerk aus 5 Leibniz-Instituten und der Universität Rostock
- Ziel: Erforschung von Optionen für ein nachhaltigeres Phosphormanagement, Intensivierung von Zusammenarbeit und Forschung um dieses essentielle Element
- Ca. 100 Wissenschaftler aus 45 Arbeits-gruppen mit einer breiten Expertise in der Phosphorforschung
- Ca. 30 thematisch zugeordnete Projekte
- Graduiertenschule, Veranstaltungen etc.

Forschungsschwerpunkte



Cluster I 'P-Kreisläufe und -Flüsse in der Umwelt'



Cluster II 'Effizienz und Suffizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung'



Cluster III 'P als Element in und aus katalytischen Verfahren'



Querschnittsthema 'Entwicklung Fortschrittsbestimmender P-Analysemethoden'