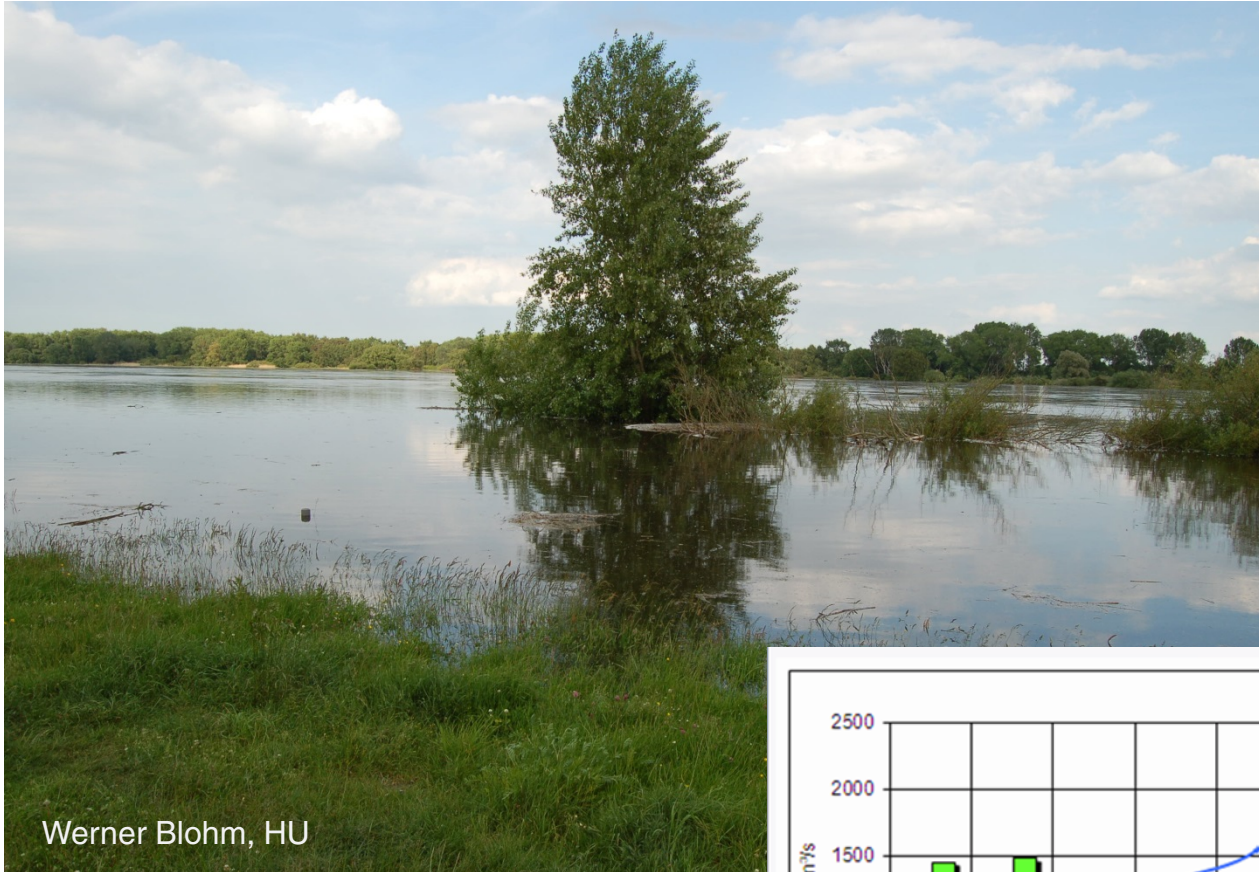


# Auswirkungen des Elbehochwassers vom Juni 2013 auf die Deutsche Bucht

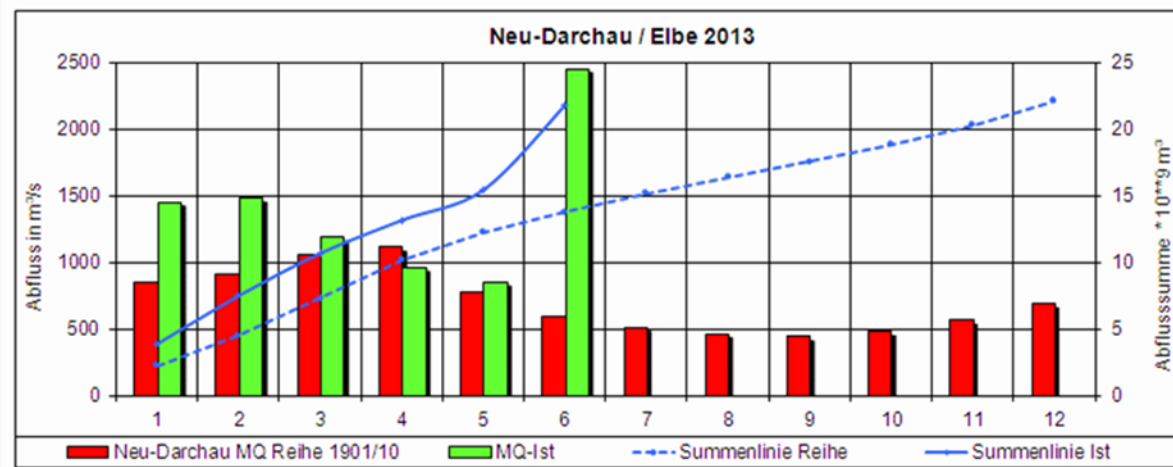
S. Weigelt-Krenz, N. Theobald, S. Schmolke, F. Janssen, H. Klein



# Flut-Ereignis Juni 2013



\* Wasser- und  
Schiffahrtsverwaltung  
des Bundes (WSV),  
bereitgestellt durch die  
Bundesanstalt für  
Gewässerkunde (BfG)

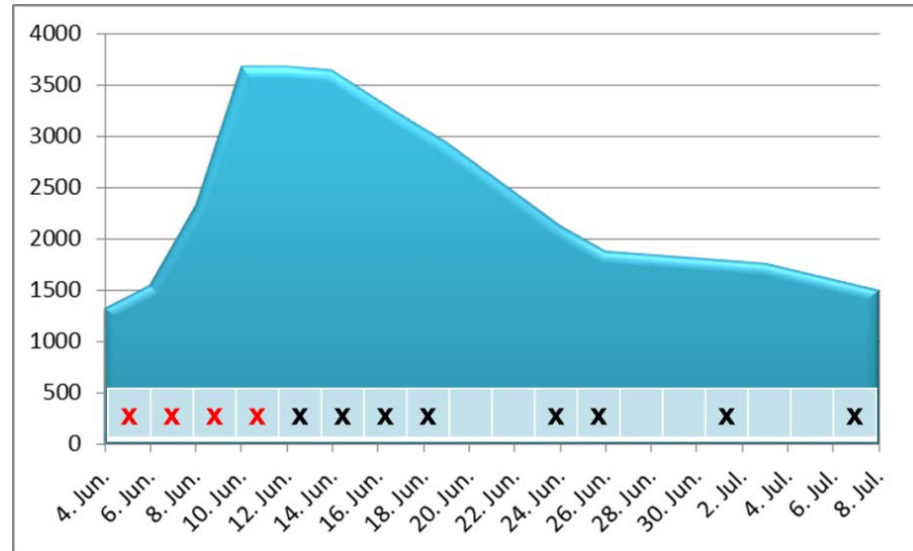


# Gefahren für die Umwelt

- Freisetzung von Schadstoffen aus Altlasten
- Ausspülen von Stickstoff- und Phosphorverbindungen (Dünger) aus den überfluteten Feldern
- Freisetzen von Pflanzenschutzmitteln und Metallen
- Ausfälle von Kläranlagen
- Tankleckagen



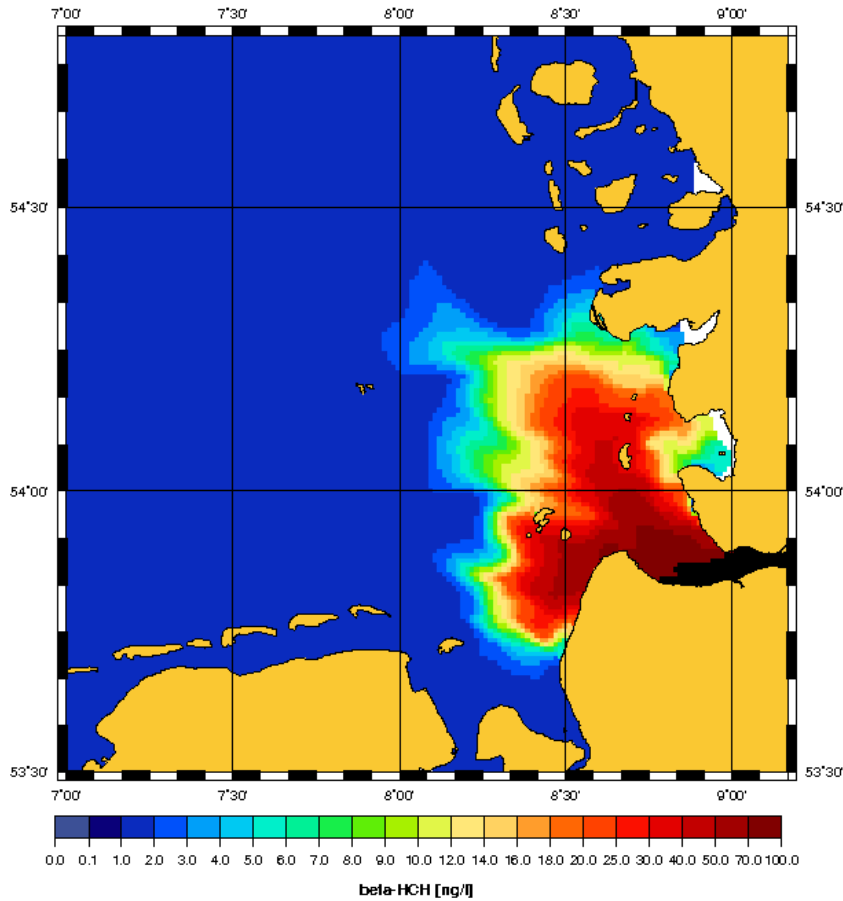
# BSH-Sondermessprogramm (Elbe)



**X** Ergänzung der BSH-Ergebnisse mit Ergebnissen (Seemannshöft) vom BSU, Hamburg

Probenahme in HH Wittenbergen  
**10. Juni 2013 bis 8. Juli 2013**

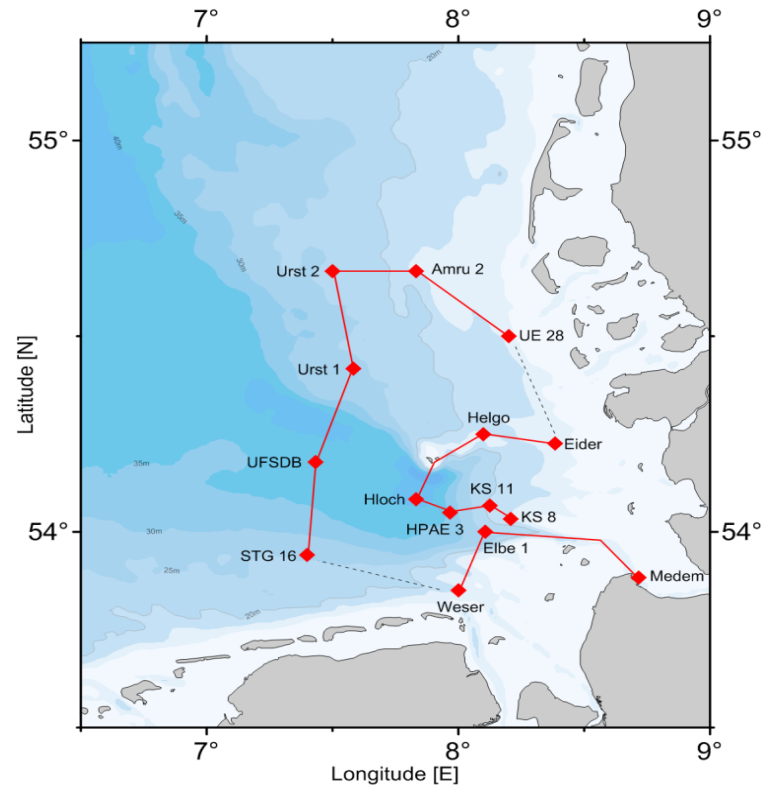
# BSH-Sondermessprogramm (DB)



BSH dispersion model      model layer: 1

Tracer concentration on 08.07.2013 00:00 UTC

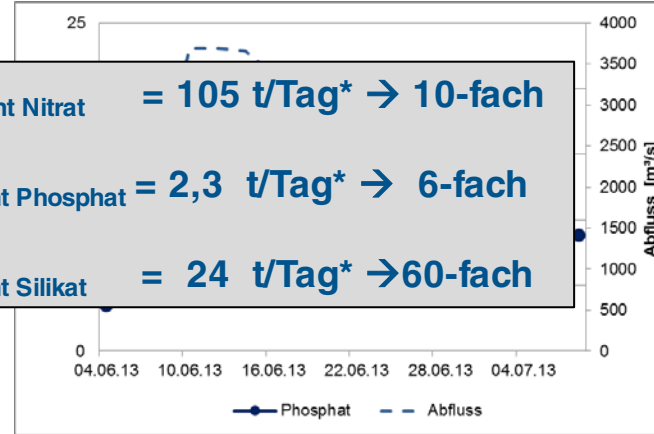
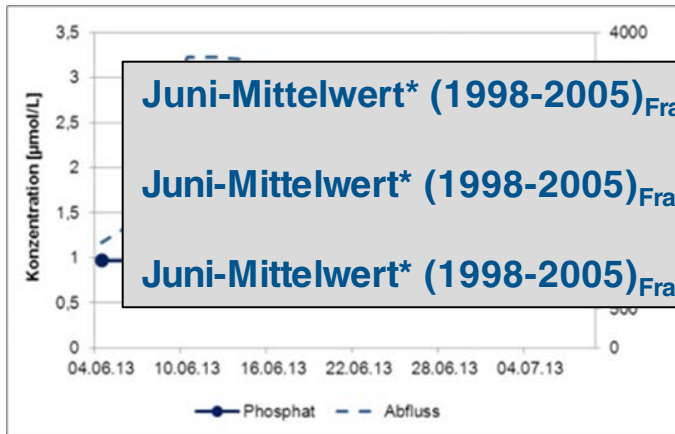
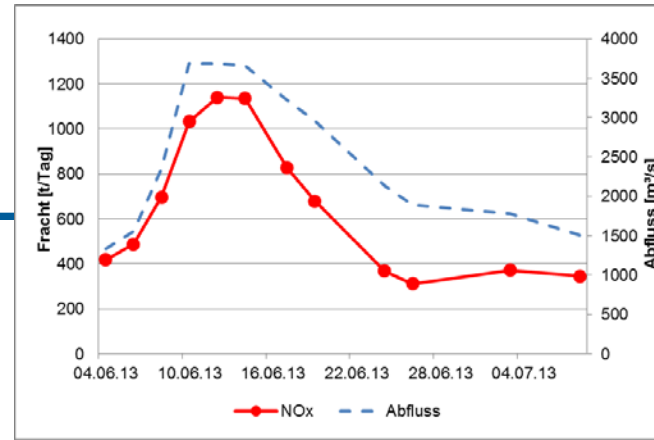
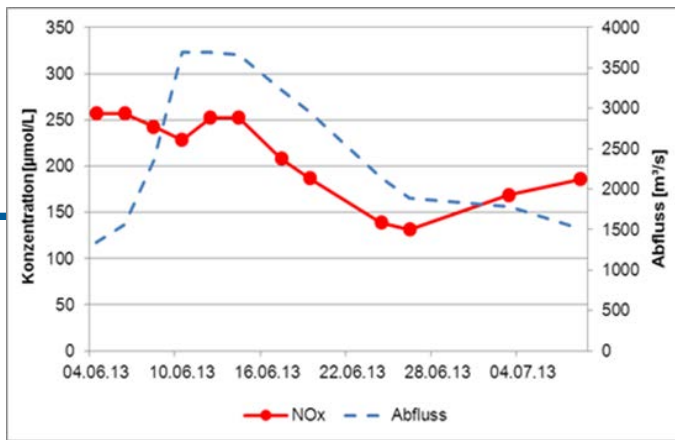
BSH/M1304



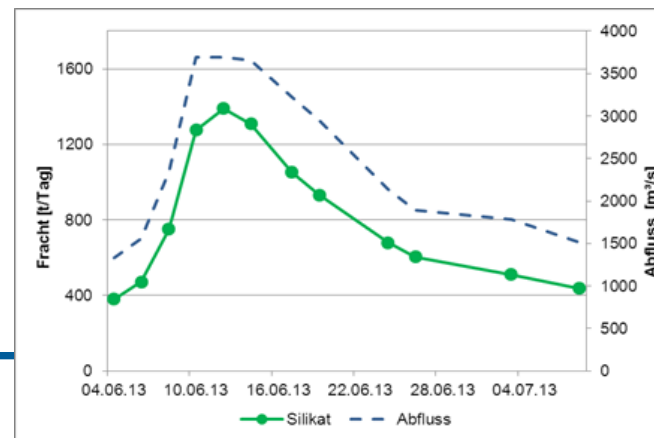
Sonderfahrt WVFS ATAIR #211  
9. Juli 2013 bis 12. Juli 2013

# Nährstoffe

## Zeitlicher Verlauf der Konzentrationen bzw. Frachten in der Elbe (Wittenbergen)



**Juni-Mittelwert\* (1998-2005) Fracht Nitrat = 105 t/Tag\* → 10-fach**  
**Juni-Mittelwert\* (1998-2005) Fracht Phosphat = 2,3 t/Tag\* → 6-fach**  
**Juni-Mittelwert\* (1998-2005) Fracht Silikat = 24 t/Tag\* → 60-fach**



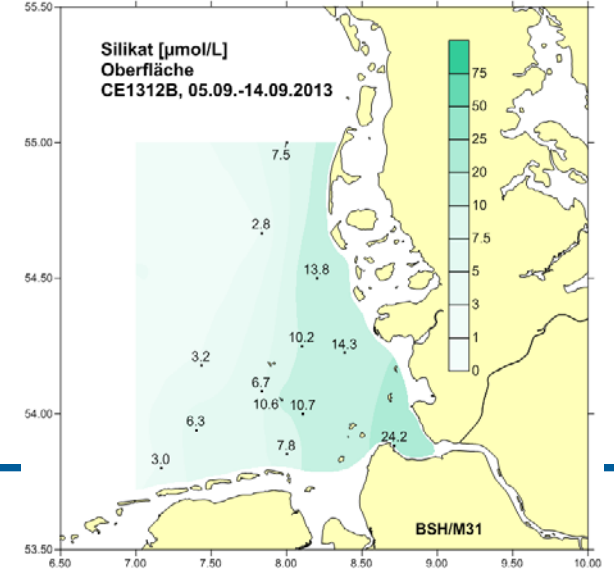
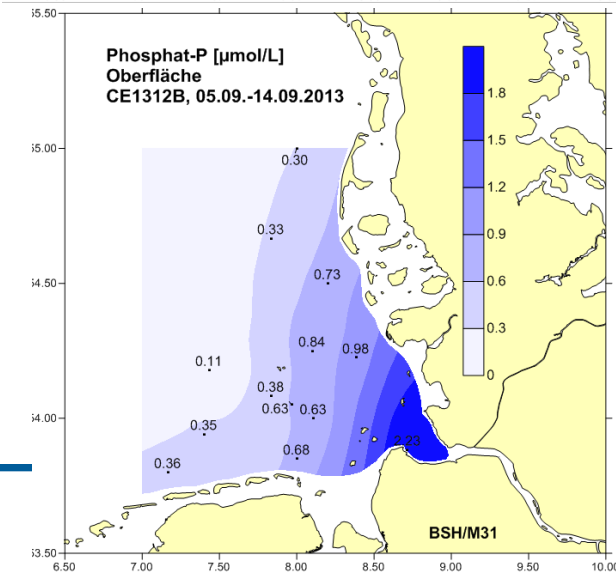
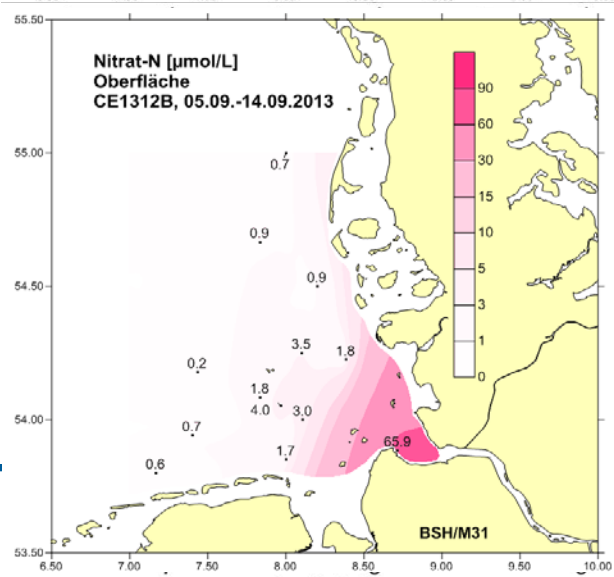
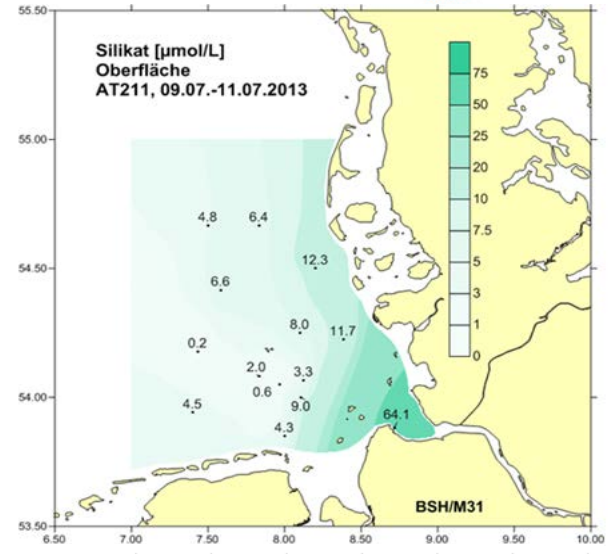
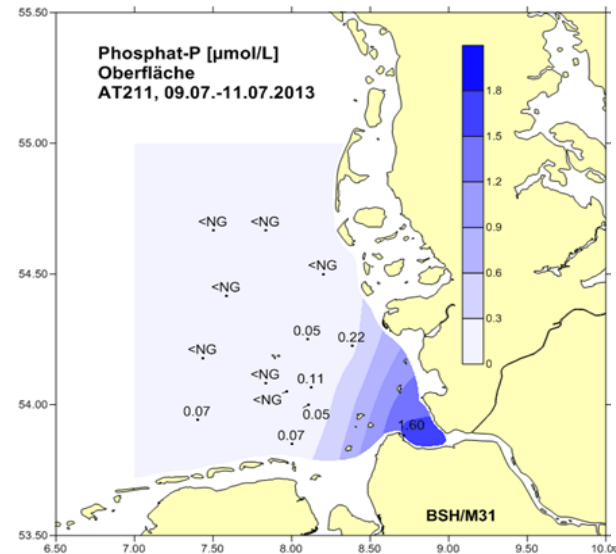
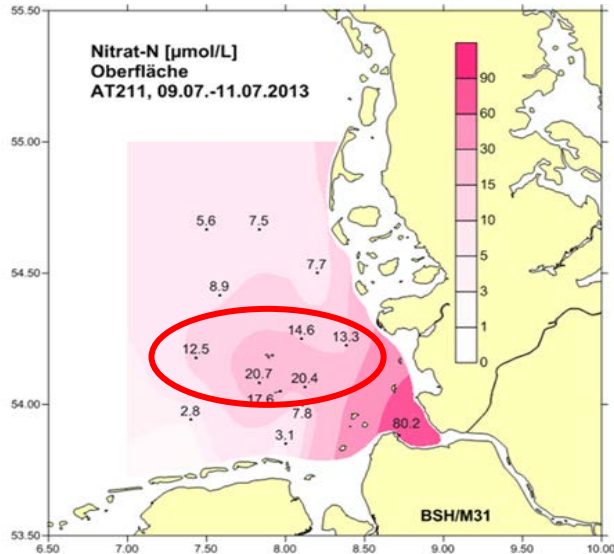
\* Nährstoff- u. Abflussdaten, Seemannshöft von M. Bergemann, BSU Hamburg

# Nährstoffe (Juli 2013/Sept. 2013)

## Konzentrationsverteilung in der Deutschen Bucht



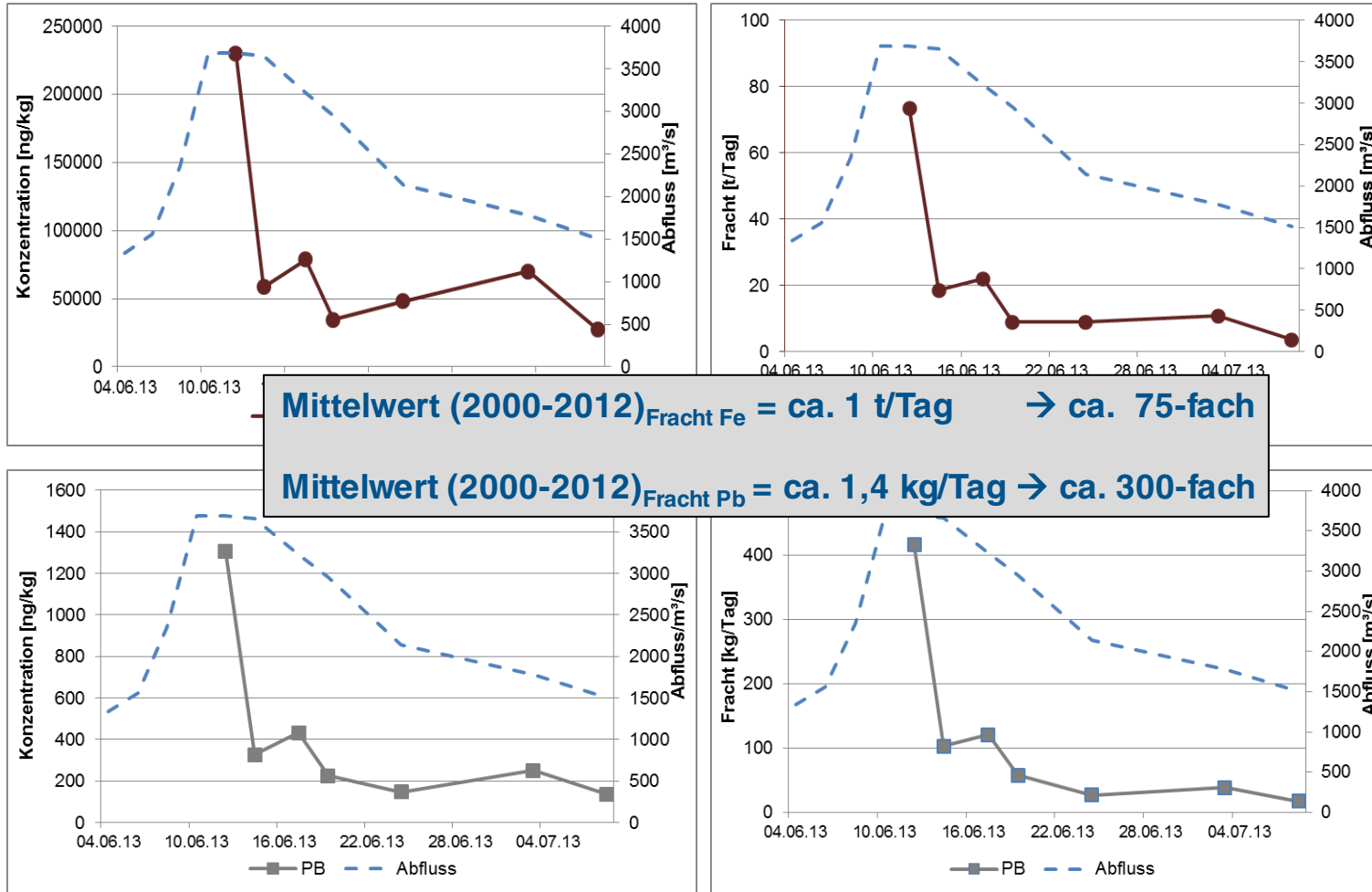
BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT



# METALLE I



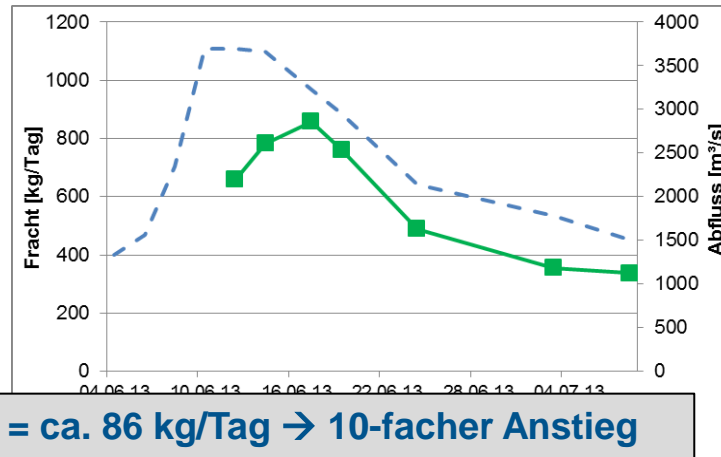
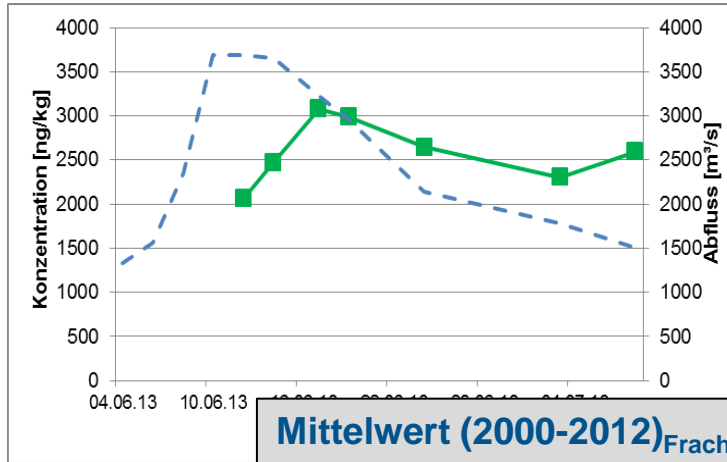
BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE



**Zeitlicher  
Verlauf der  
Metall-  
Konzentrationen  
bzw.  
Frachten  
in der Elbe  
(Wittenbergen)**

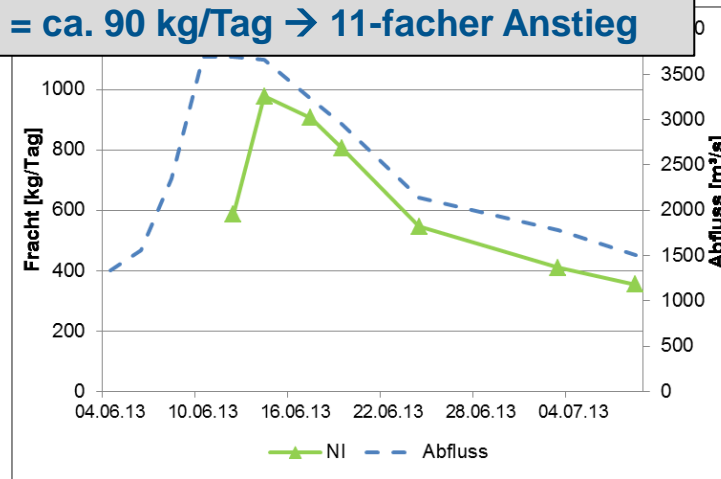
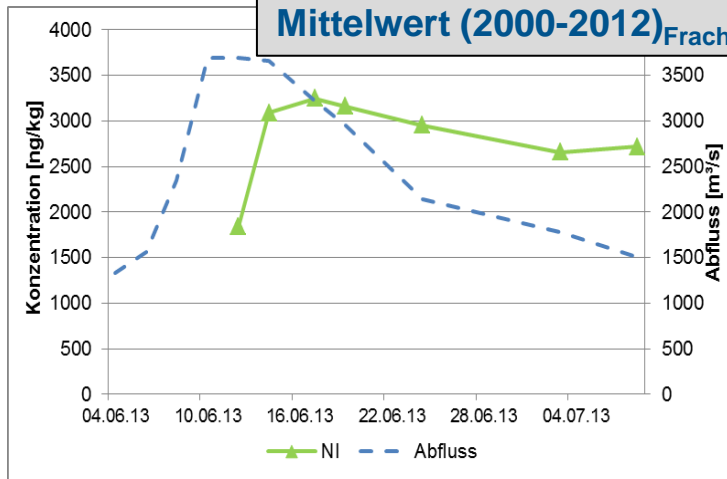


# METALLE II



Mittelwert (2000-2012)  $\text{Fracht Cu} = \text{ca. } 86 \text{ kg/Tag} \rightarrow 10\text{-facher Anstieg}$

Mittelwert (2000-2012)  $\text{Fracht Ni} = \text{ca. } 90 \text{ kg/Tag} \rightarrow 11\text{-facher Anstieg}$



**Zeitlicher  
Verlauf der  
Metall-  
Konzentrationen  
bzw.  
Frachten  
in der Elbe  
(Wittenbergen)**

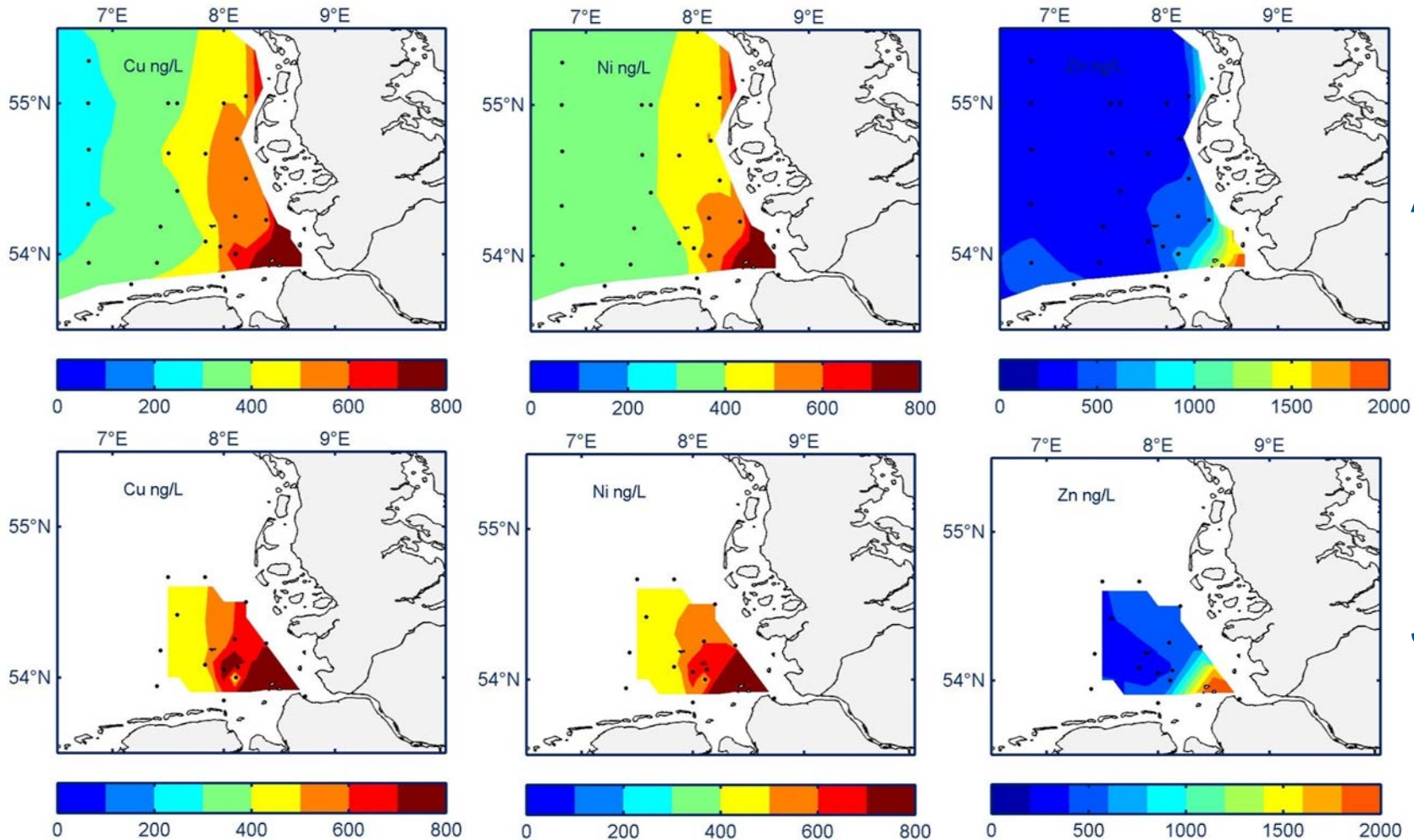
# METALLE II

## Verteilungsstrukturen in der Deutschen Bucht



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

Aug. 2012

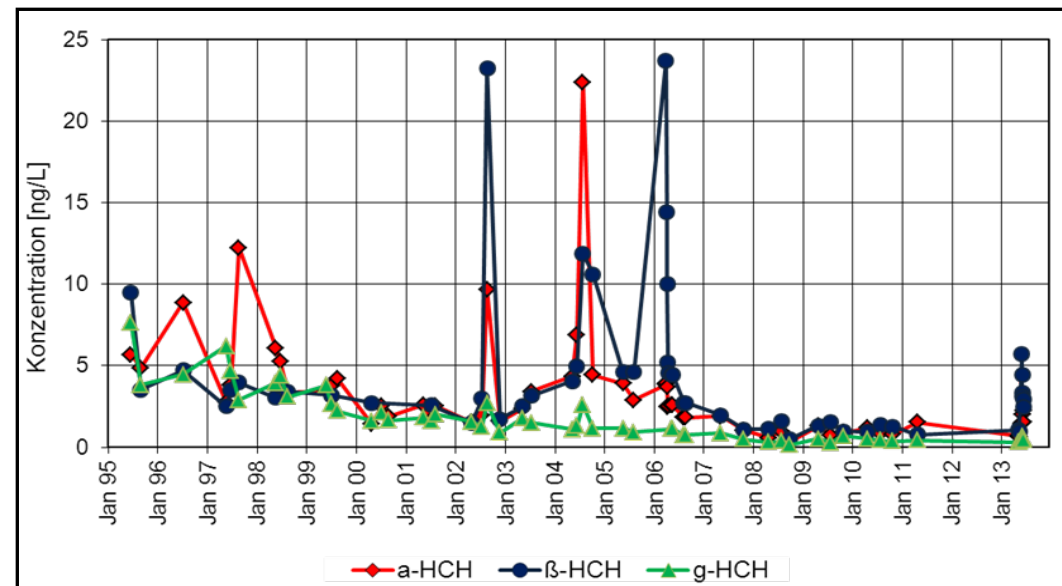
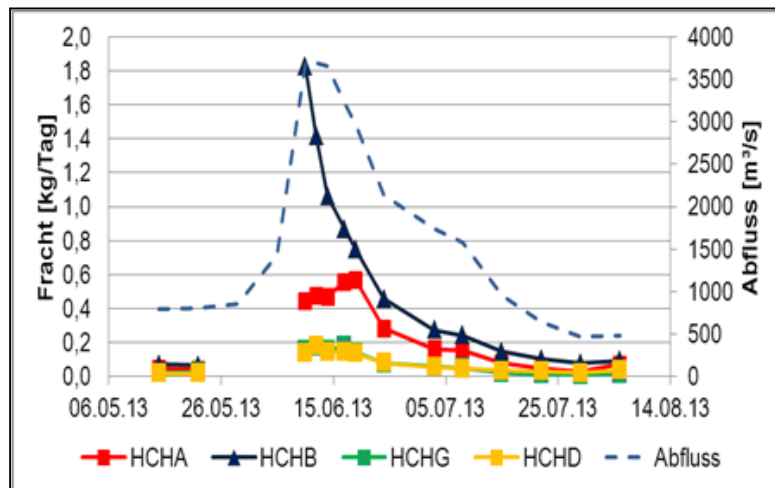
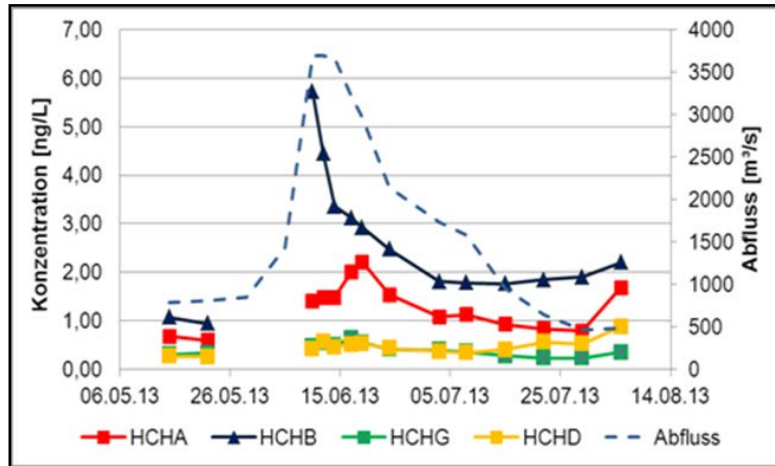


# Organische Schadstoffe

## Analytik von ca. 80 Stoffen

- **Hexachlorcyclohexane (Lindan und Isomere)**
- **Lipophile Chlorkohlenwasserstoffe (DDD, PCB)**
- **Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe**
- **Pflanzenschutzmittel (Pestizide, Herbizide)**
- **Alkane**
- **Arzneistoffe (Carbamazepin, Diclofenac)**

# Hexachlorcyclohexane (Lindan und Isomere)



 **8 bis 26-facher Anstieg**

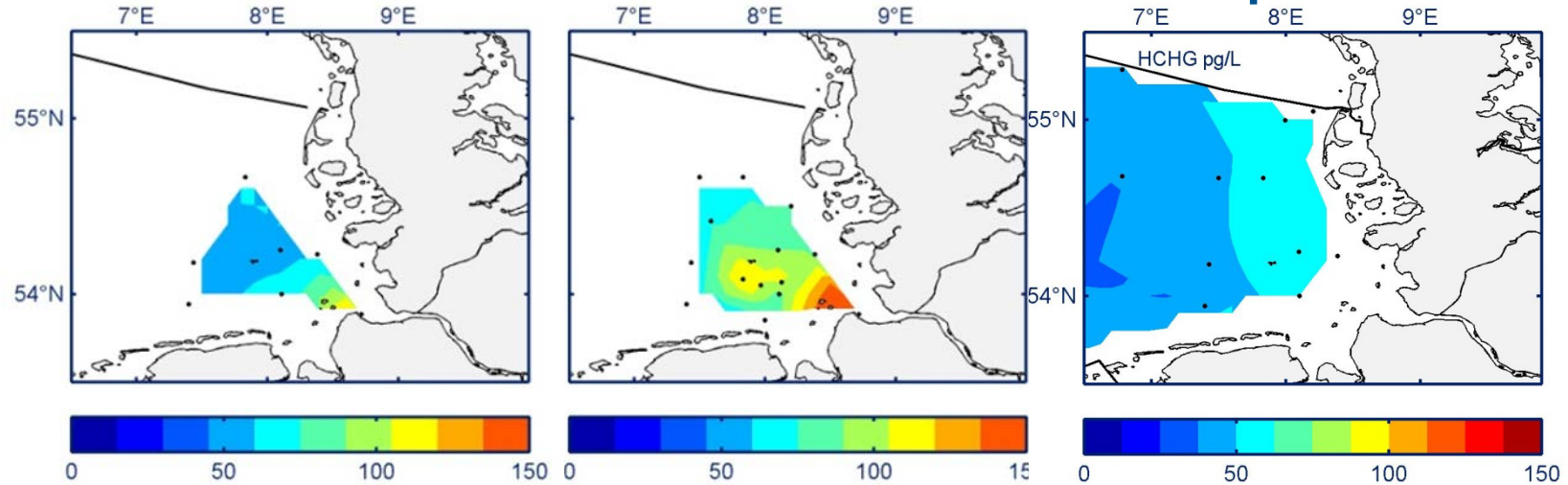
# HCH-Konzentrationen [pg/L] in der Deutschen Bucht

**Mai 2013**

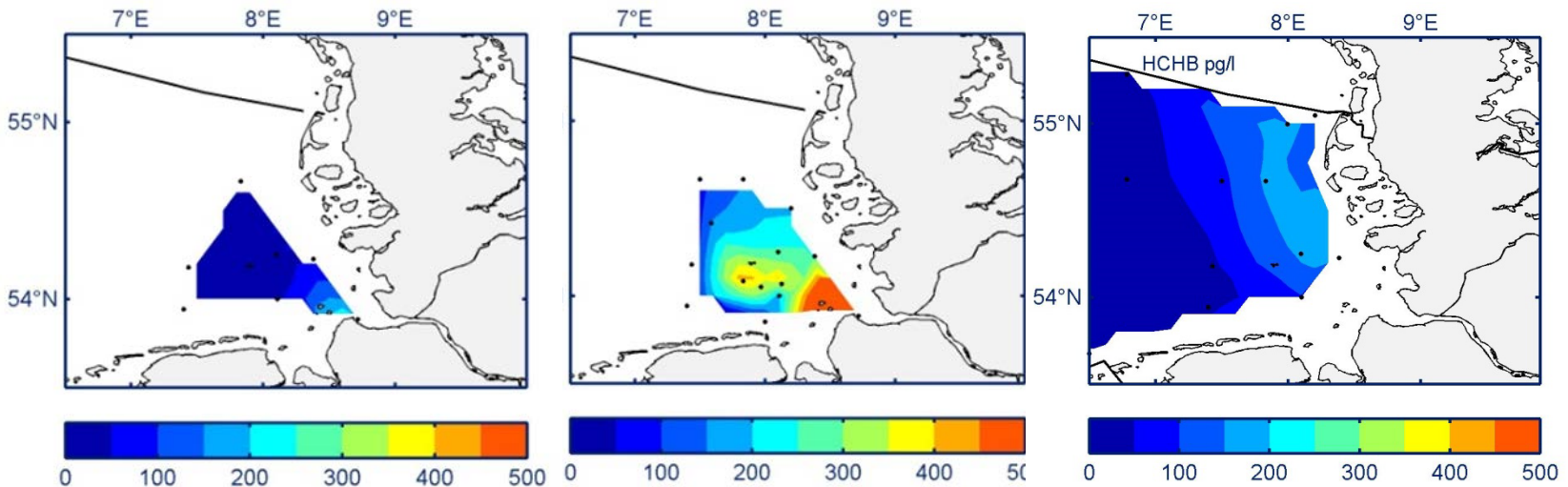
**Juli 2013**

**Sept. 2013**

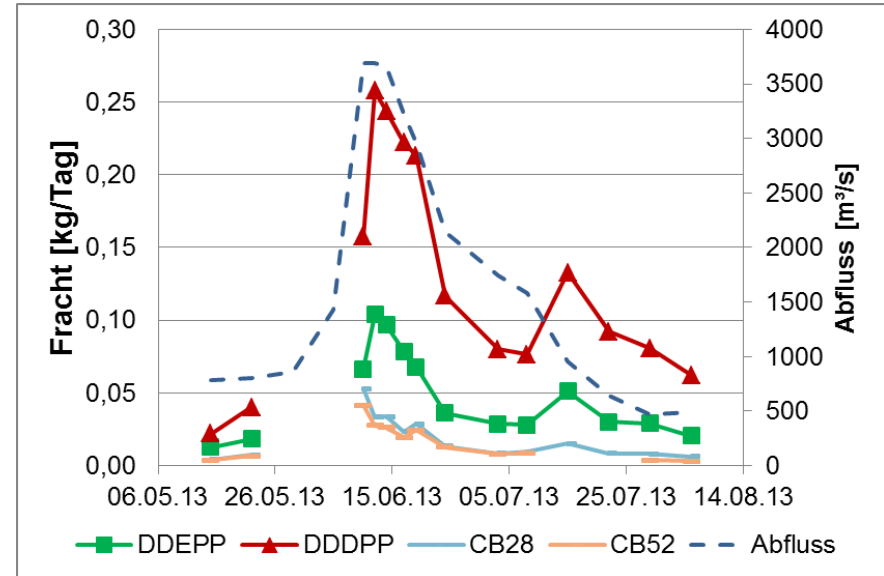
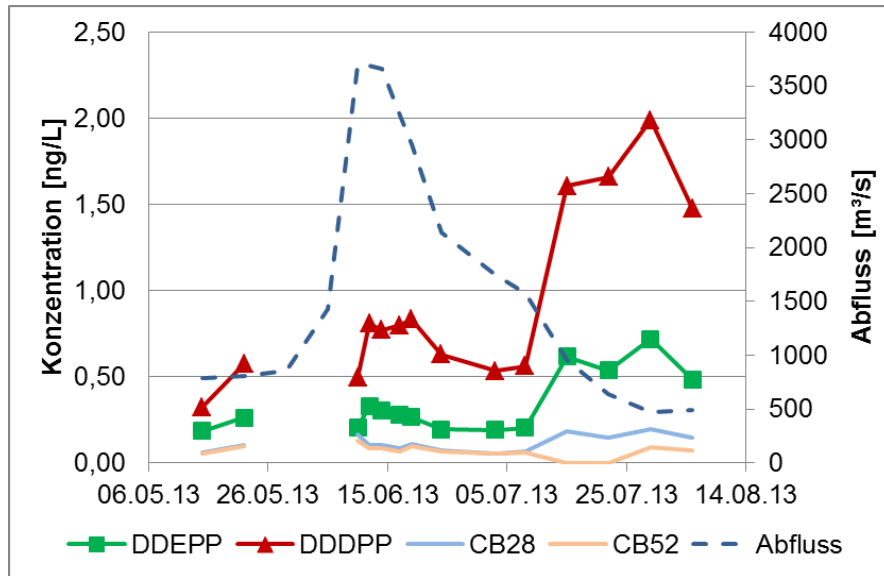
**$\gamma$ -HCH**



**$\beta$ -HCH**

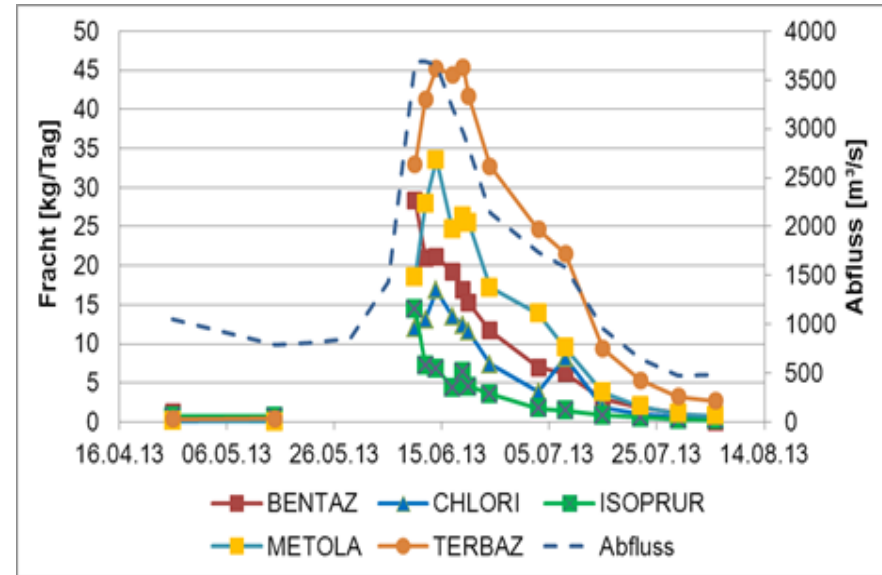
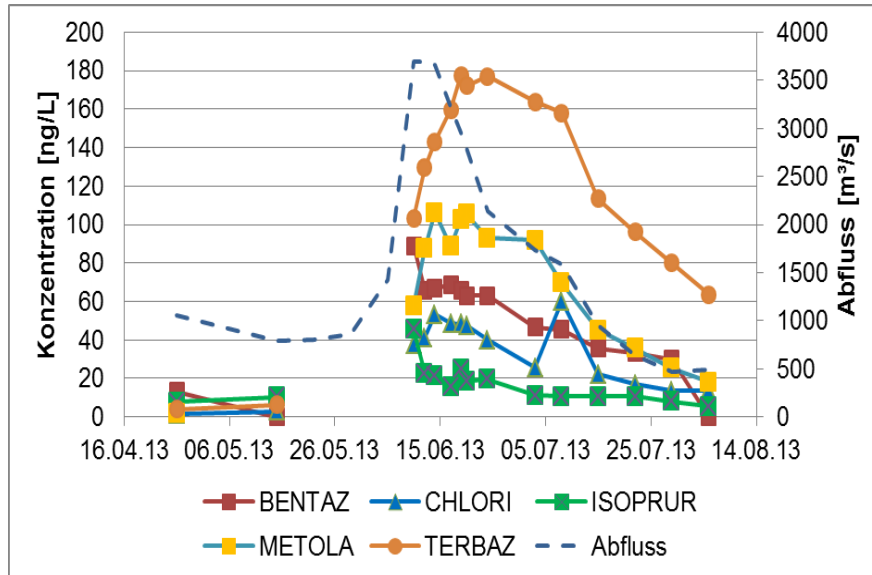


# Lipophile Chlorkohlenwasserstoffe (DDT-Metaboliten, PCB)



 **8 bis 60-facher Anstieg**

# Herbizide



## Getreideanbau

BENTAZ – Bentazon  
ISOPRU – Isoproturon

## Rübenanbau

CHLORI – Chloridazon

## Maisanbau

METOLA – Metolachlor  
TERBAZ – Terbutylazin

 116 bis 430-facher Anstieg

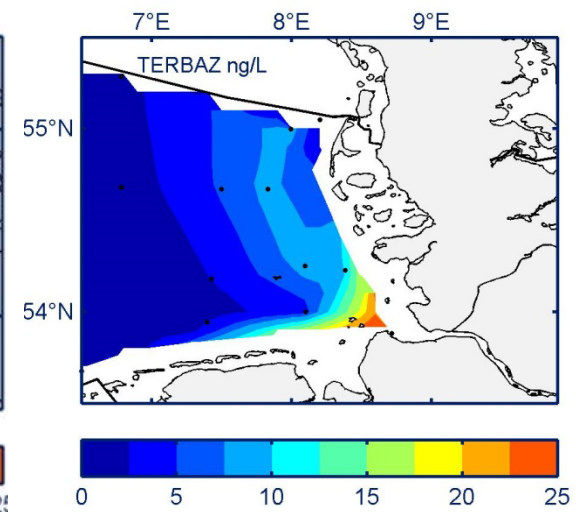
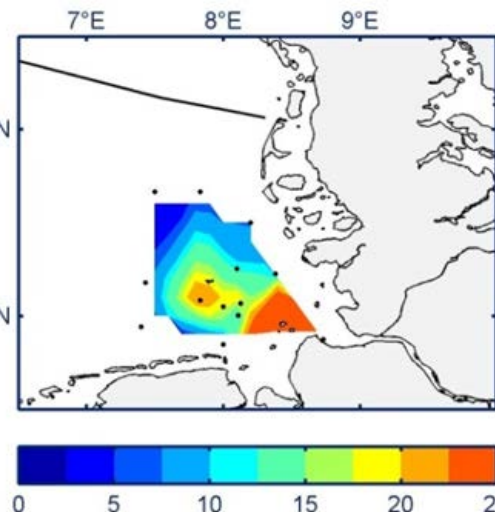
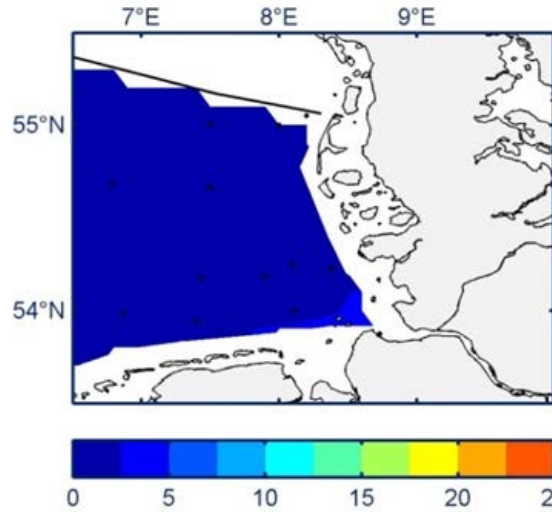
# Herbizidkonz. [ng/L] in der Deutschen Bucht

Terbutylazin

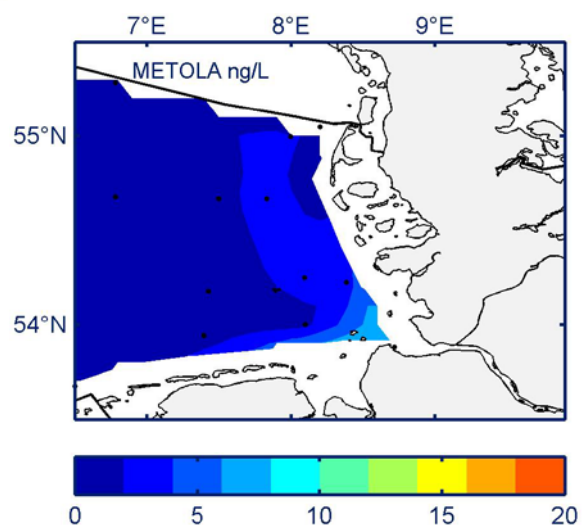
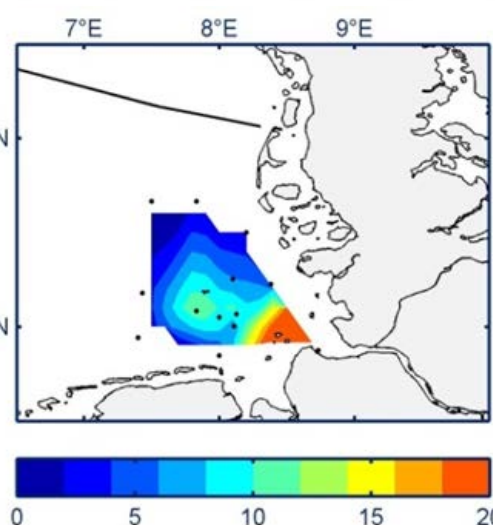
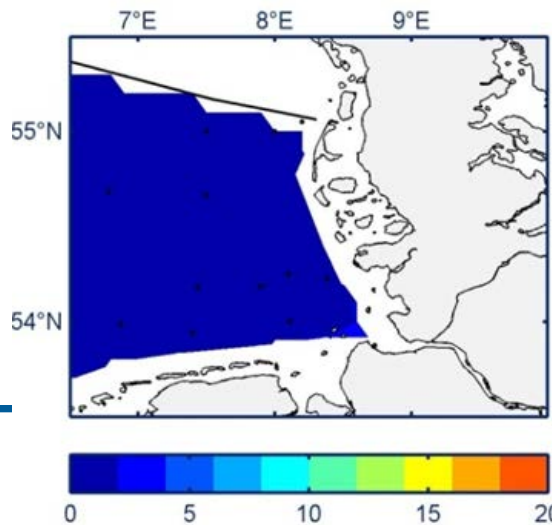
Mai 2013

Juli 2013

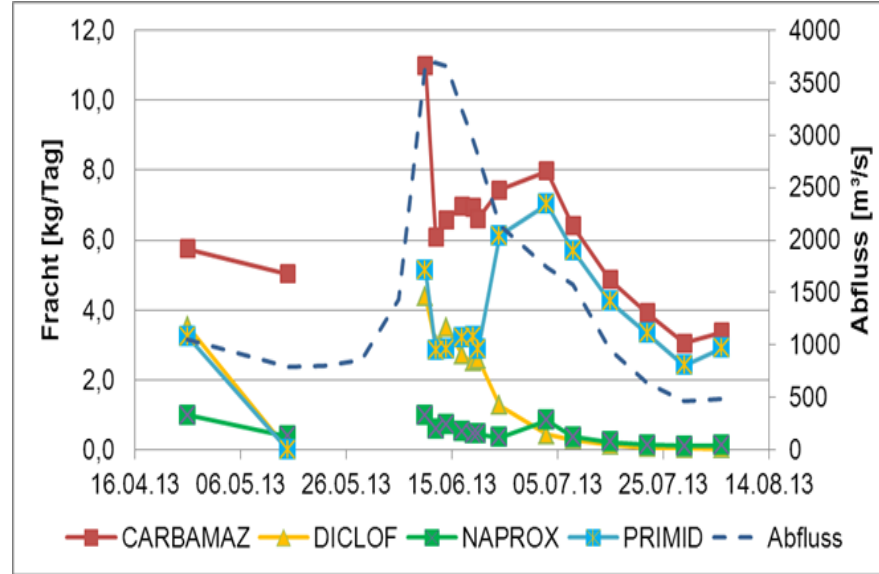
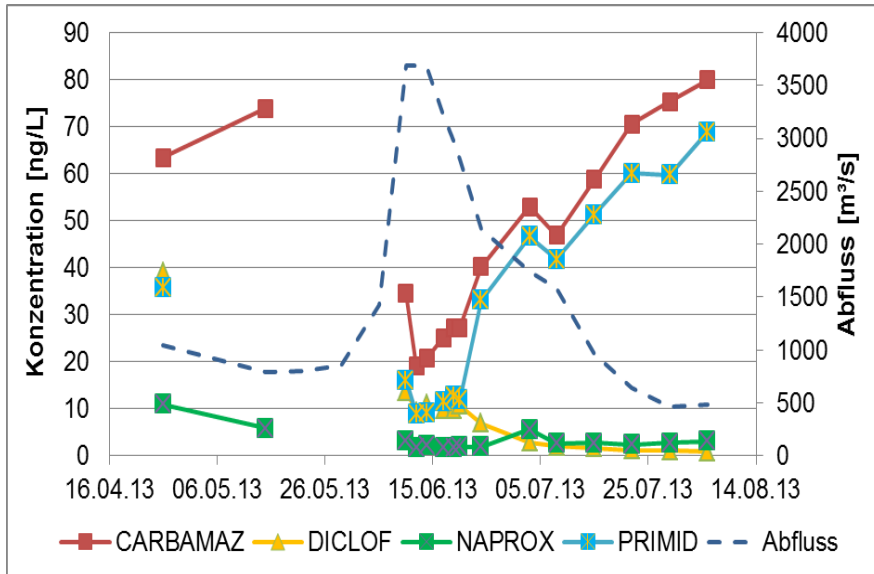
Sept. 2013



Metolaclor





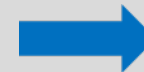


## Schmerzmittel

CARBAMAZ – Carbamazepin  
DICLOF – Diclofenac

## Antiepileptika

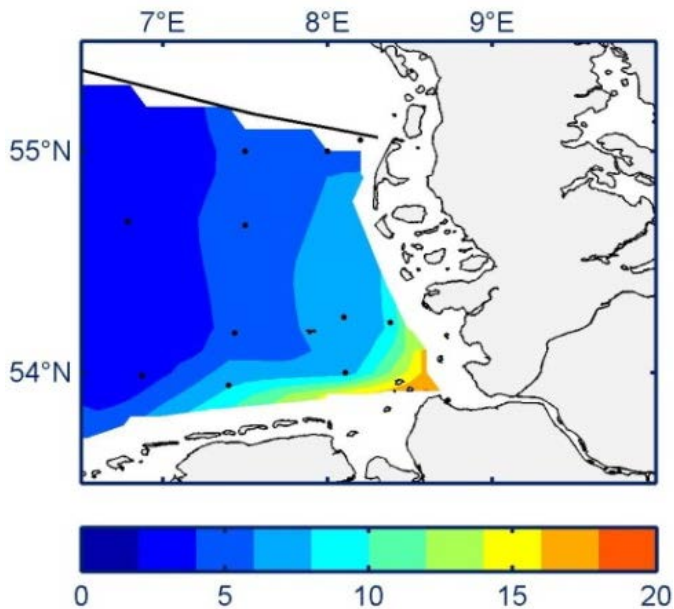
NAPROX – Naproxen  
PRIMID – Primidon



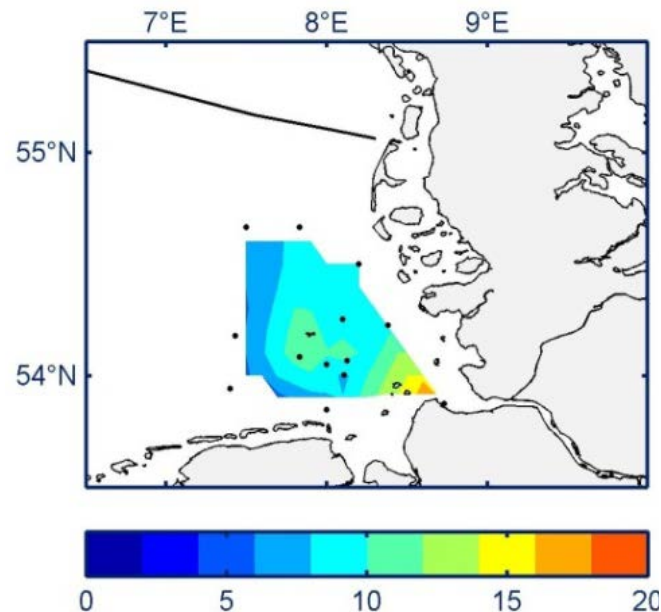
max. 2-facher Anstieg

# Carbamazepin [ng/L] in der Deutschen Bucht

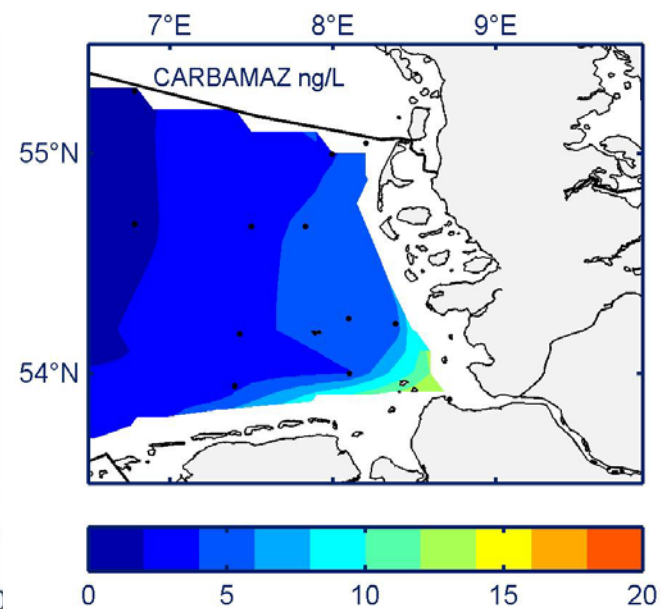
## Mai 2013



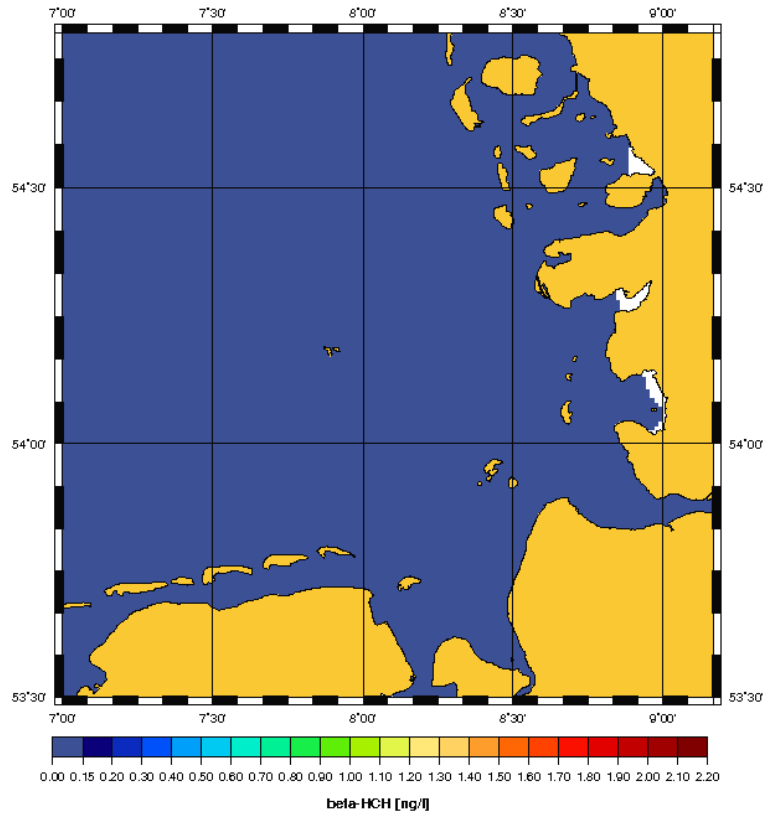
## Juli 2013



## Sept. 2013



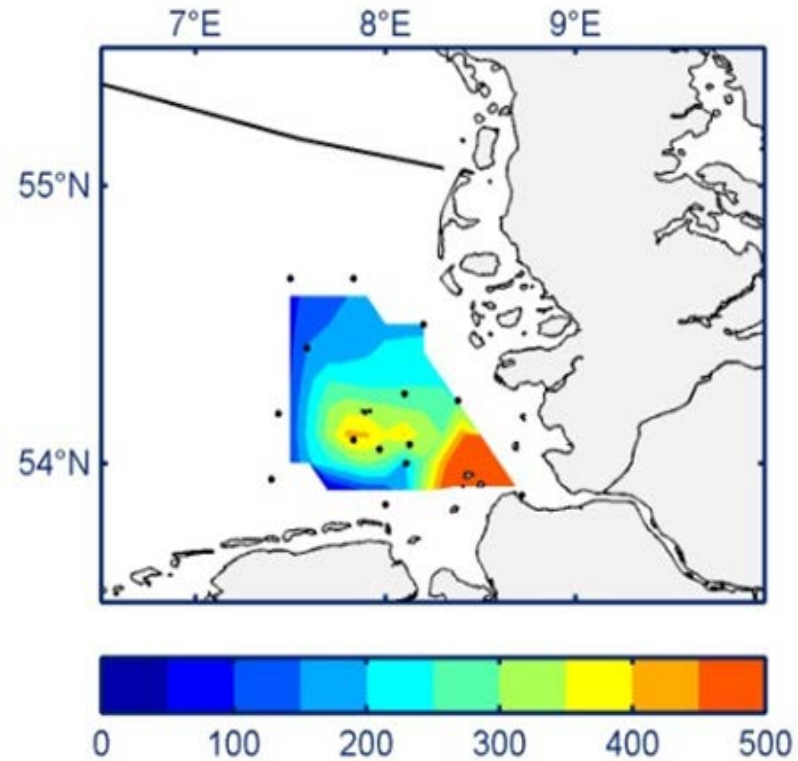
# Ausbreitungsmodellierung für $\beta$ -HCH



BSH dispersion model      model layer: 1

Tracer concentration on 01.06.2013 00:00 UTC

BSHM1304



Konzentrationsverteilung von  $\beta$ -HCH [pg/L]  
im Juli 2013 in der Deutschen Bucht

# Zusammenfassung

- Ursache für erhöhte Konzentrationen und Frachten waren großflächige Überschwemmungen und dadurch Ausschwemmung und Remobilisierung von hochbelasteten Altsedimenten.
- Sowohl die Nährstoff- als auch die Schwermetallbelastung (Fe, Pb) nahm trotz starker Verdünnung durch die extremen Niederschläge im Elbewasser zu.
- Dies traf auch für  $\beta$ -HCH, DDT-Metaboliten, PAK und teilweise für einige Pflanzenschutzmittel (Metolachlor, Terbutylazin) zu.
- Arzneimittel (Carbamazin, Diclofenac etc.) wurden eher verdünnt (Punktquellen).
- In der Deutschen Bucht wurde zwar für einige Stoffe lokal ein Anstieg beobachtet, die Konzentrationszunahme war jedoch mit Faktor 1,5 bis 10 gering und dürfte mittelfristig keine ökologischen Auswirkungen haben.
- Die Ausbreitungsmodellierungen ergeben zu den Messungen vergleichbare Ergebnisse und zeigen das Potential, nützliche Werkzeuge für prognostische Zwecke zu werden.

# Vielen Dank !



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

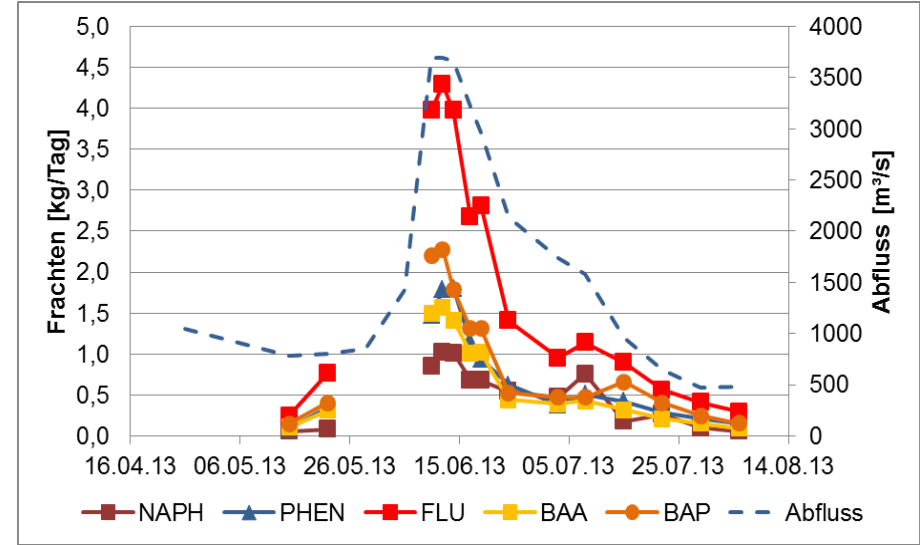
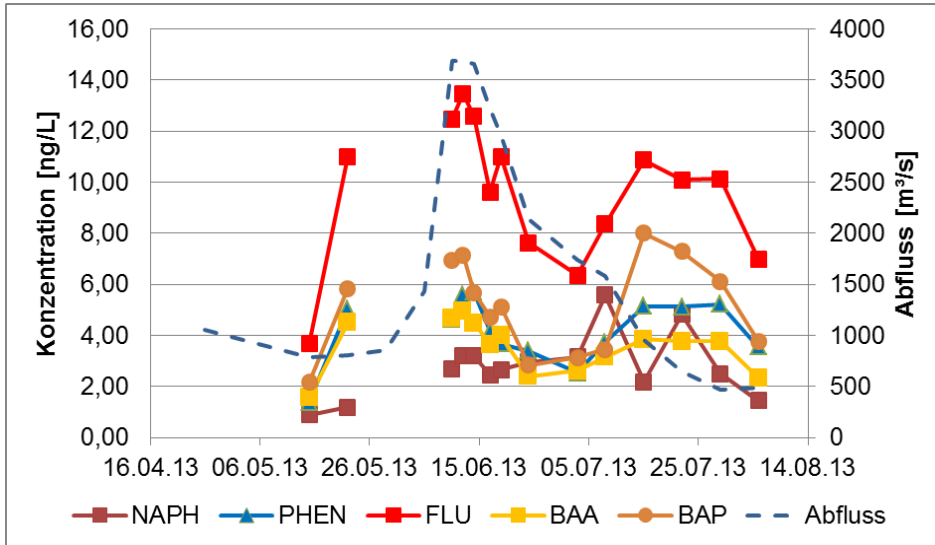


**- Allen beteiligten Mitarbeitern**

**- Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit**

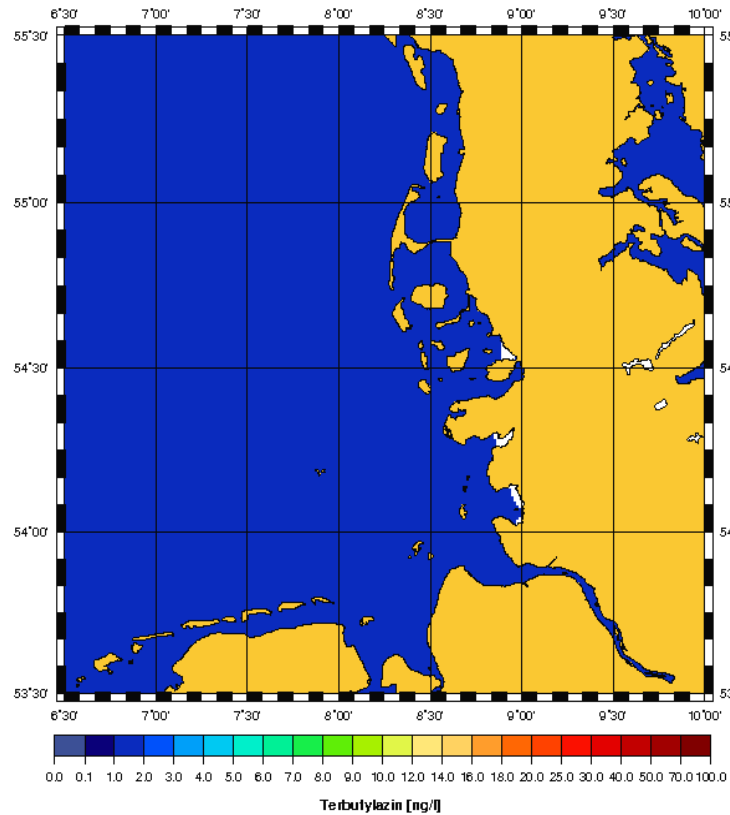
[http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Meereschemische\\_Daten/index.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Meereschemische_Daten/index.jsp)

# Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)



 **4 bis 10-facher Anstieg**

# Ausbreitungsmodellierung für Terbutylazin



BSH dispersion model model layer: 1

Tracer concentration on 01.06.2013 00:00 UTC

BSH/Mt304

