



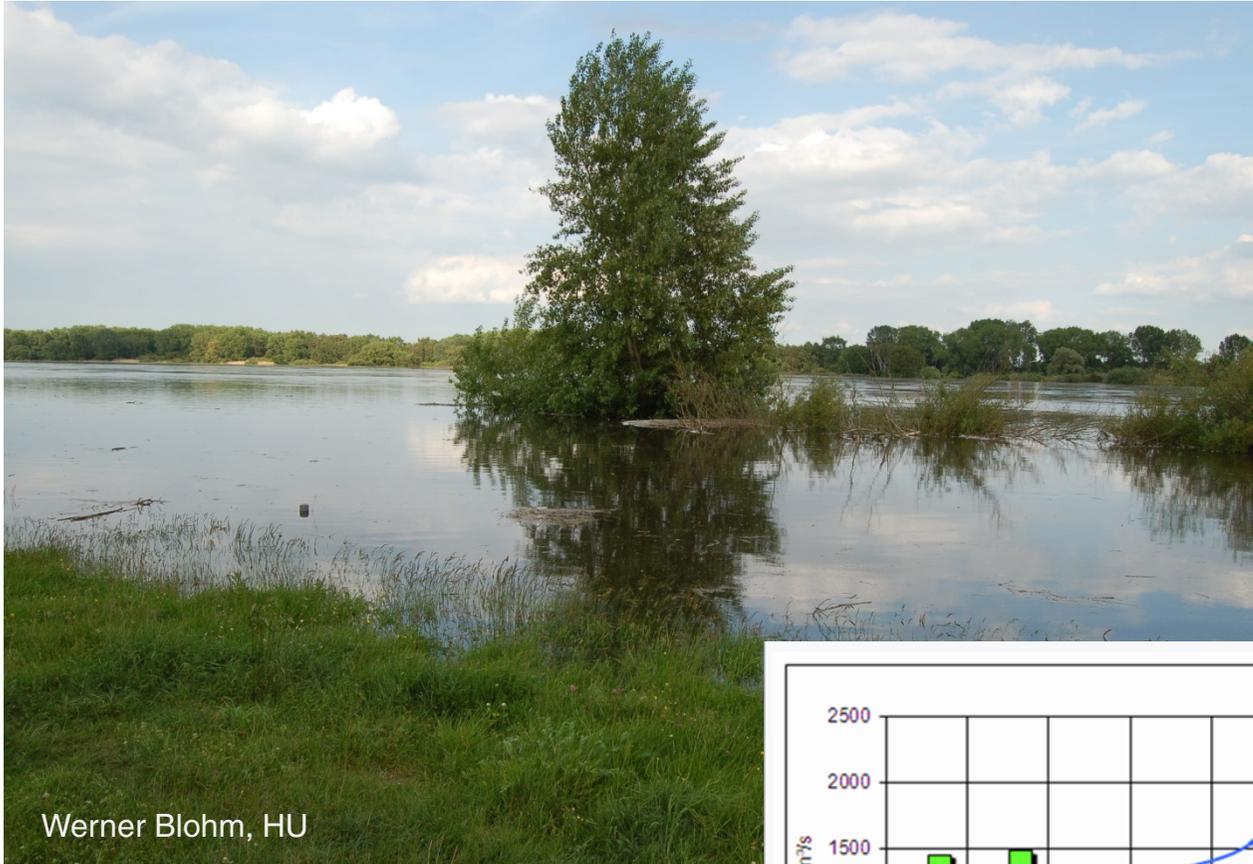
BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Auswirkungen des Elbehochwassers vom Juni 2013 auf die Deutsche Bucht

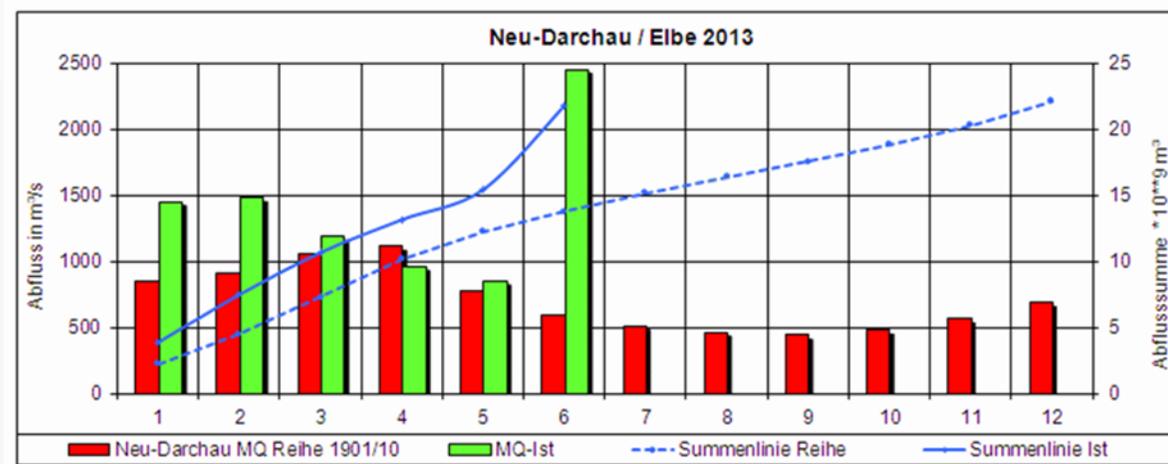
S. Weigelt-Krenz, N. Theobald, S. Schmolke, F. Janssen, H. Klein



Flut-Ereignis Juni 2013



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

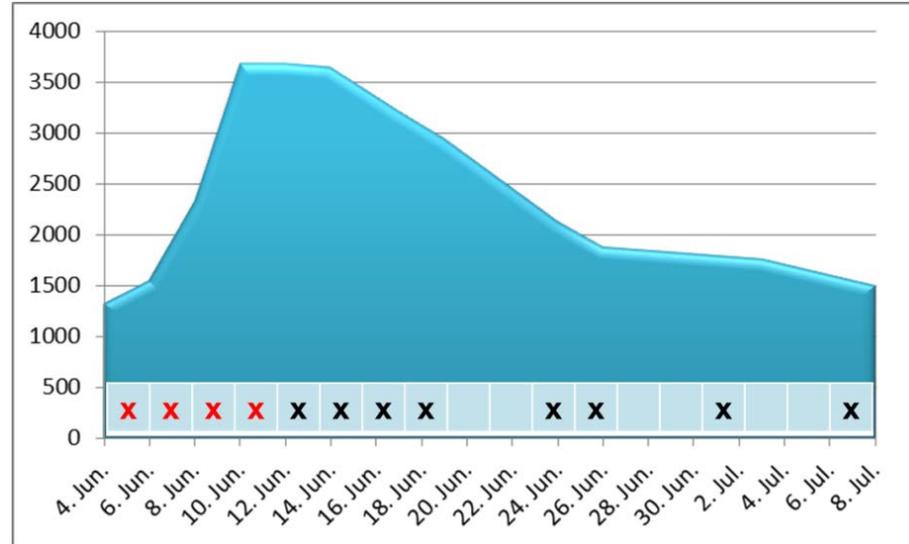


Gefahren für die Umwelt

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



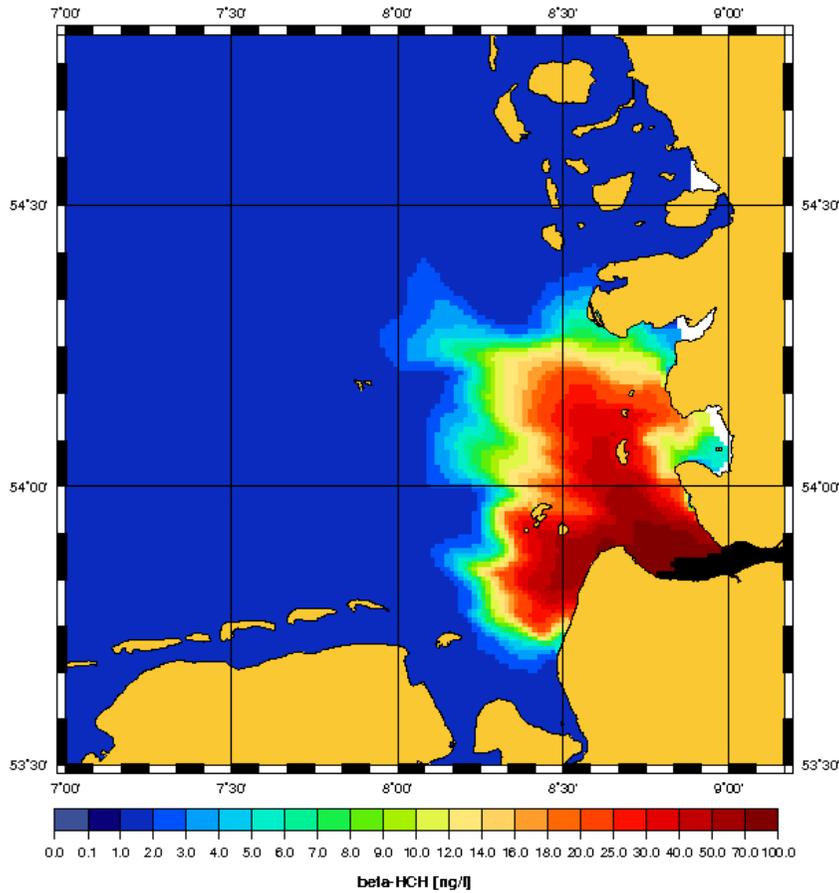
BSH-Sondermessprogramm (Elbe)



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

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

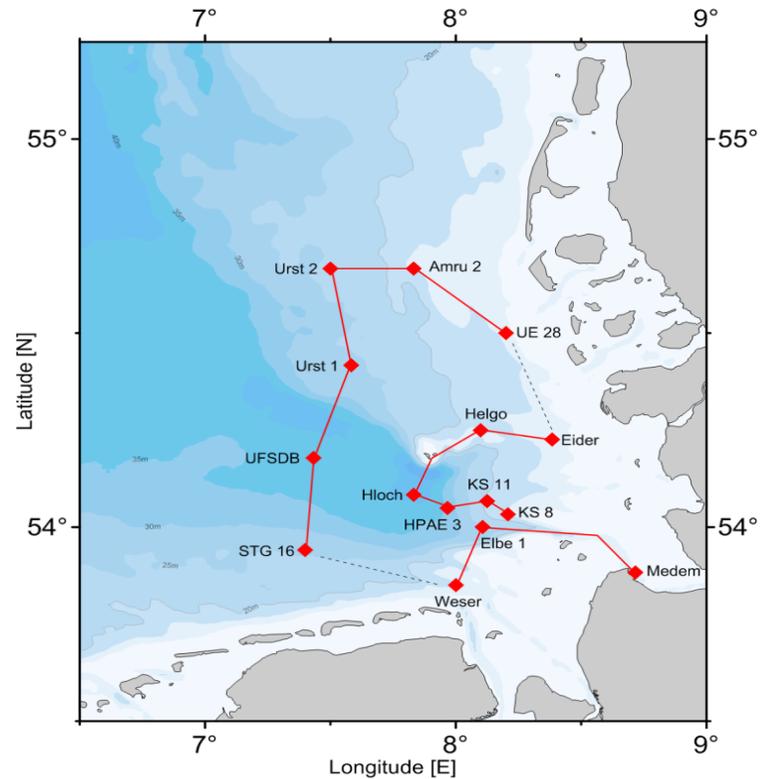
BSH-Sondermessprogramm (DB)



BSH dispersion model model layer: 1

Tracer concentration on 08.07.2013 00:00 UTC

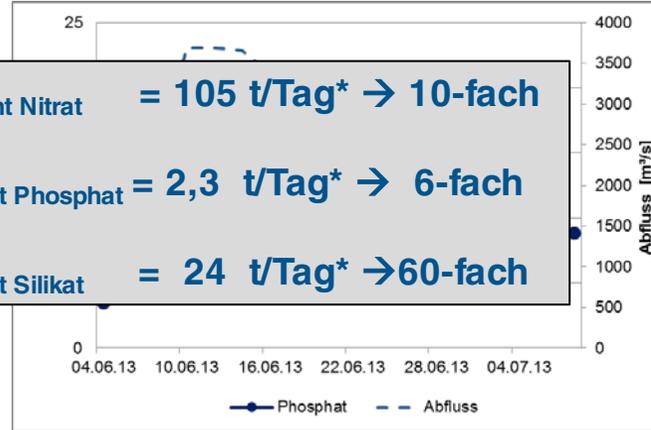
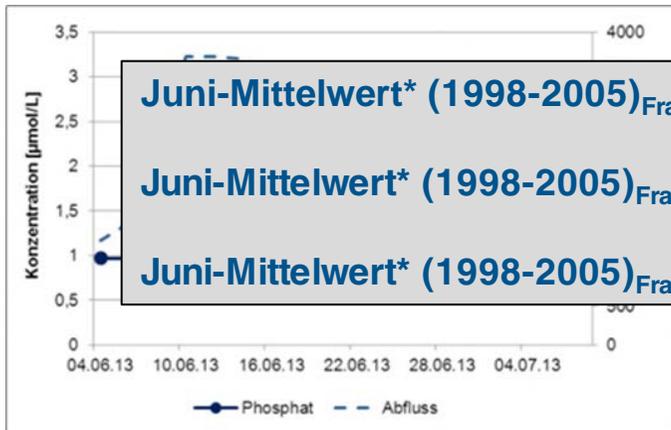
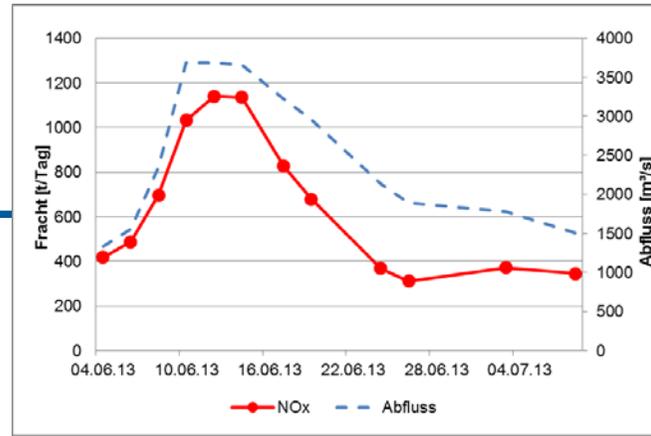
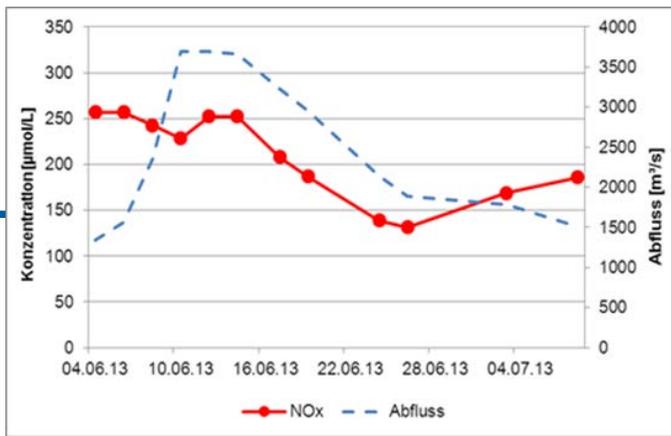
BSH/M1304



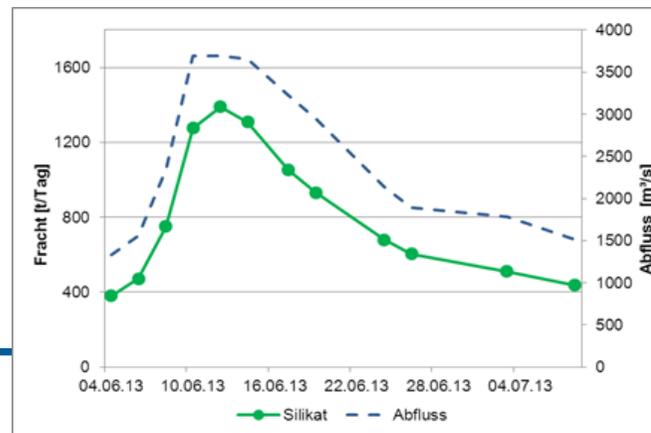
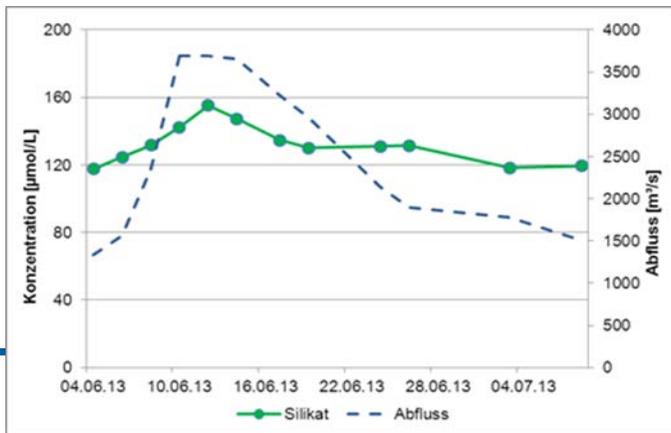
Sonderfahrt WVFS ATAIR #211
9. Juli 2013 bis 12. Juli 2013

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



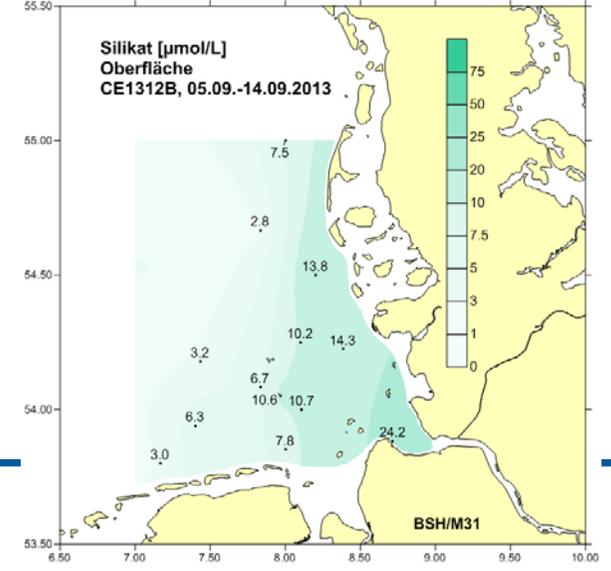
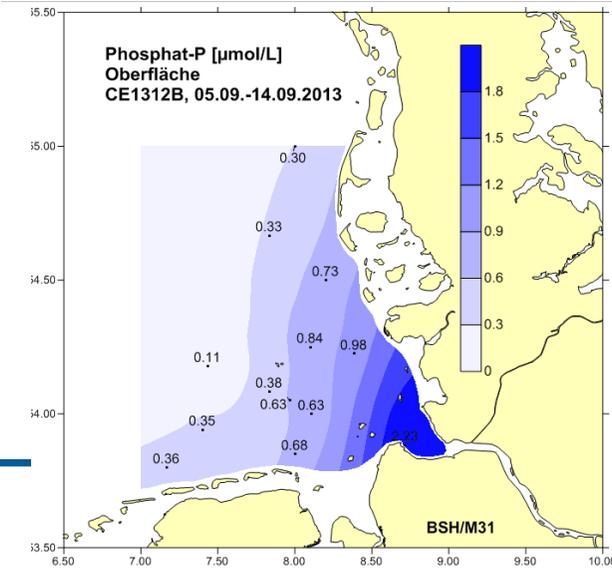
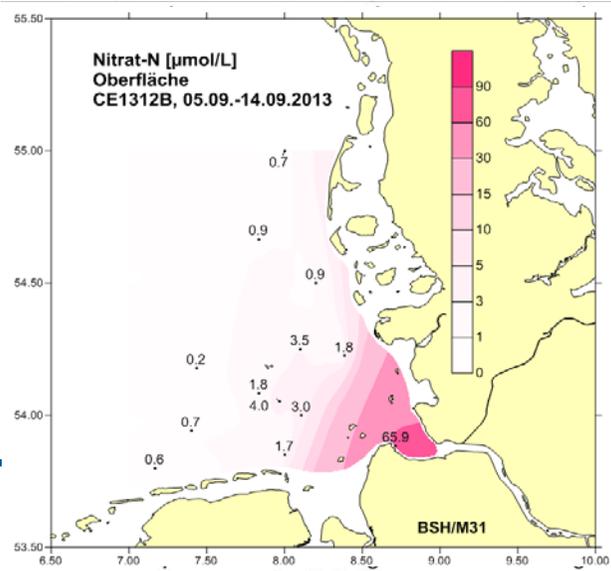
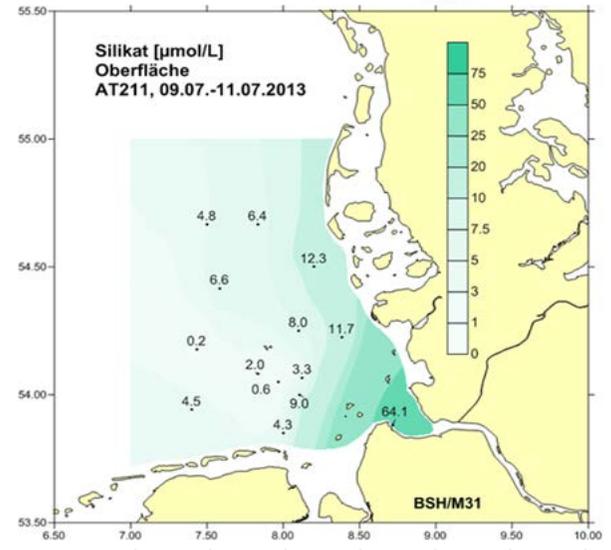
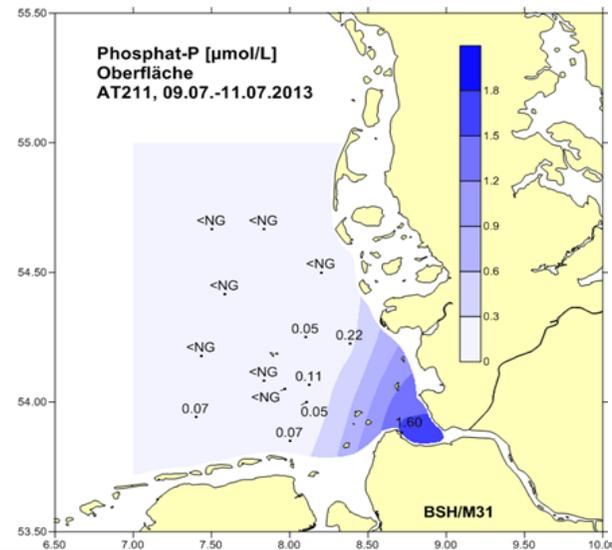
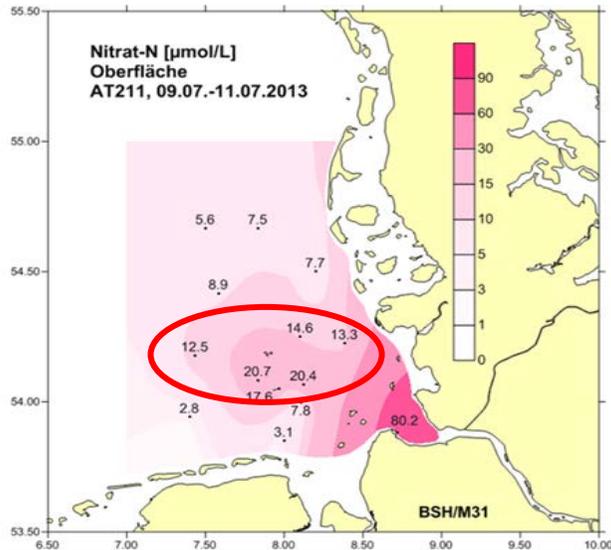
* Nährstoff- u. Abflussdaten, Seemannshöft von M. Bergemann, BSU Hamburg

Nährstoffe (Juli 2013/Sept. 2013)

Konzentrationsverteilung in der Deutschen Bucht



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT

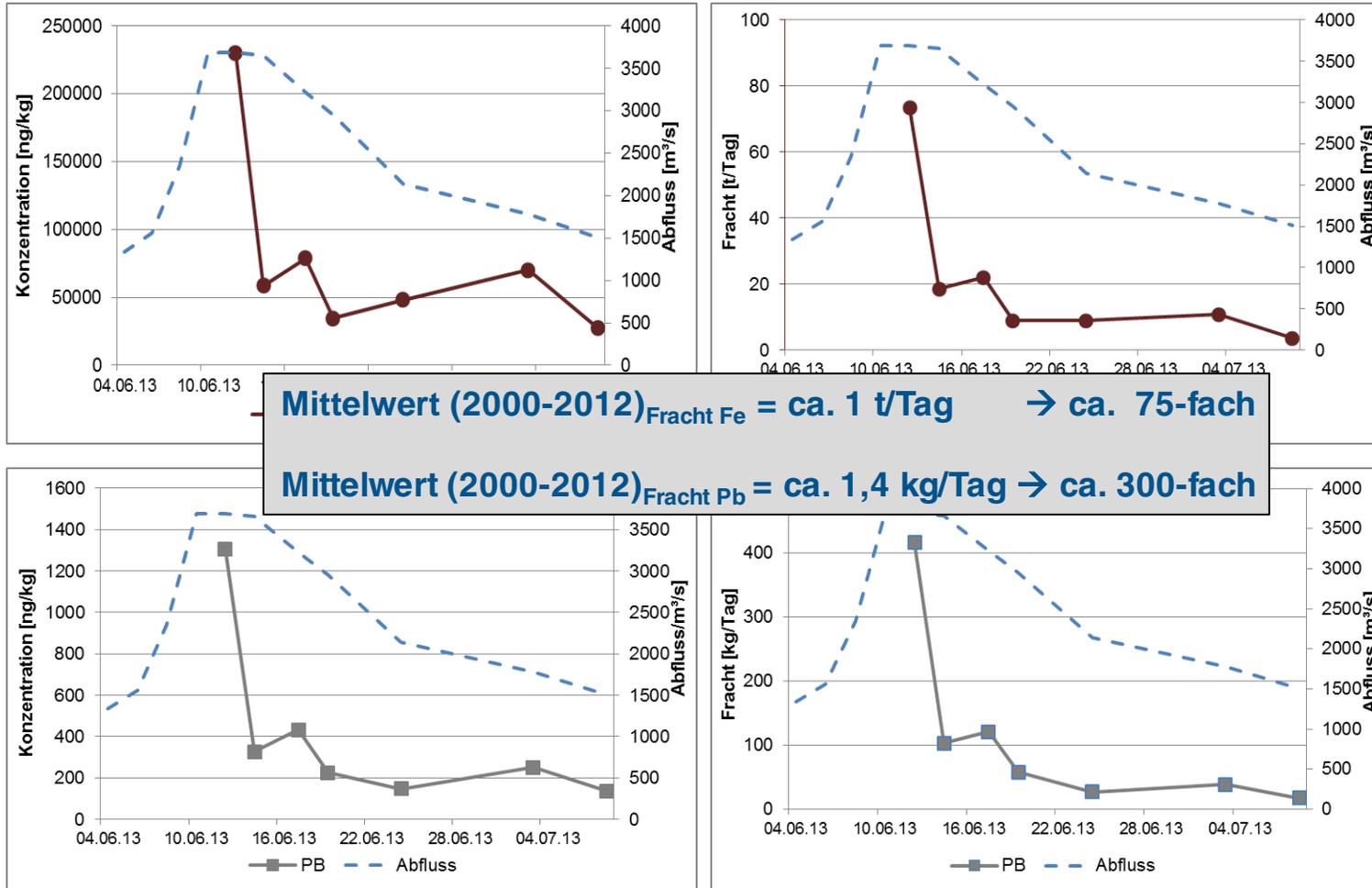


Longitude [E]

METALLE I



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

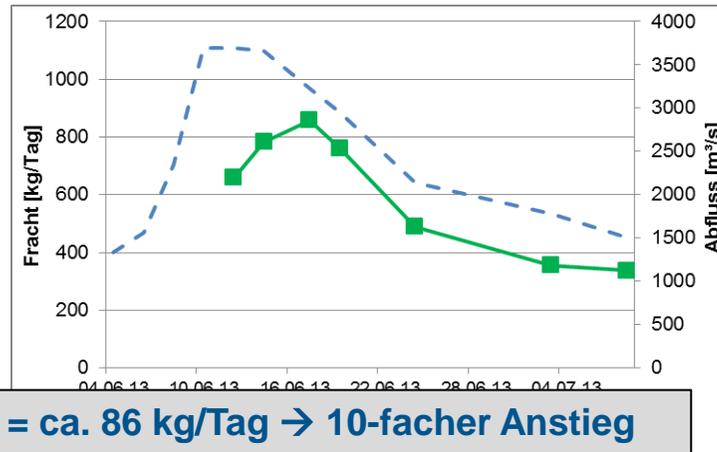
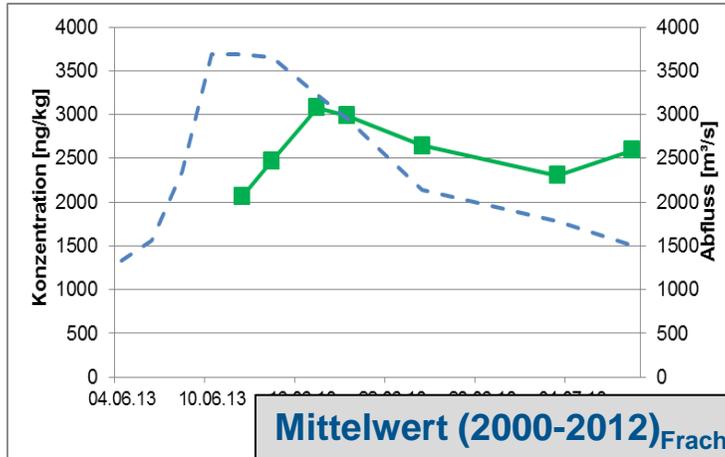


**Zeitlicher
Verlauf der
Metall-
Konzentrationen
bzw.
Frachten
in der Elbe
(Wittenbergen)**

METALLE II

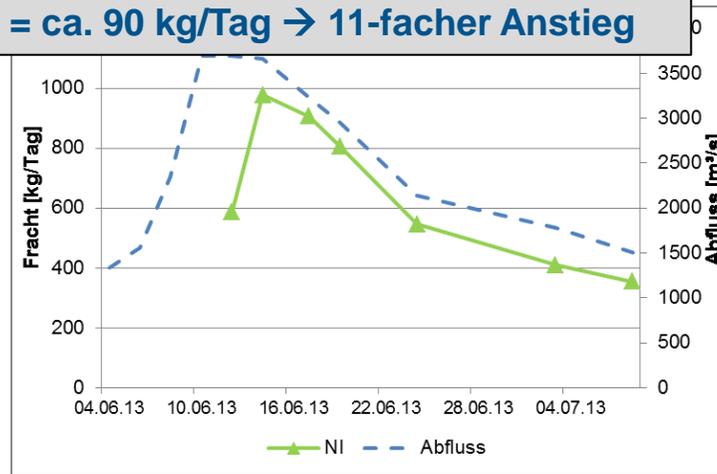
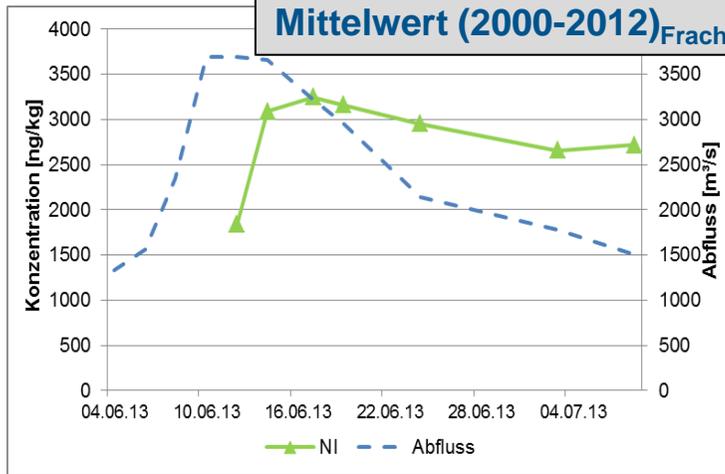


BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE



Mittelwert (2000-2012) Fracht Cu = ca. 86 kg/Tag → 10-facher Anstieg

Mittelwert (2000-2012) Fracht Ni = ca. 90 kg/Tag → 11-facher Anstieg



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

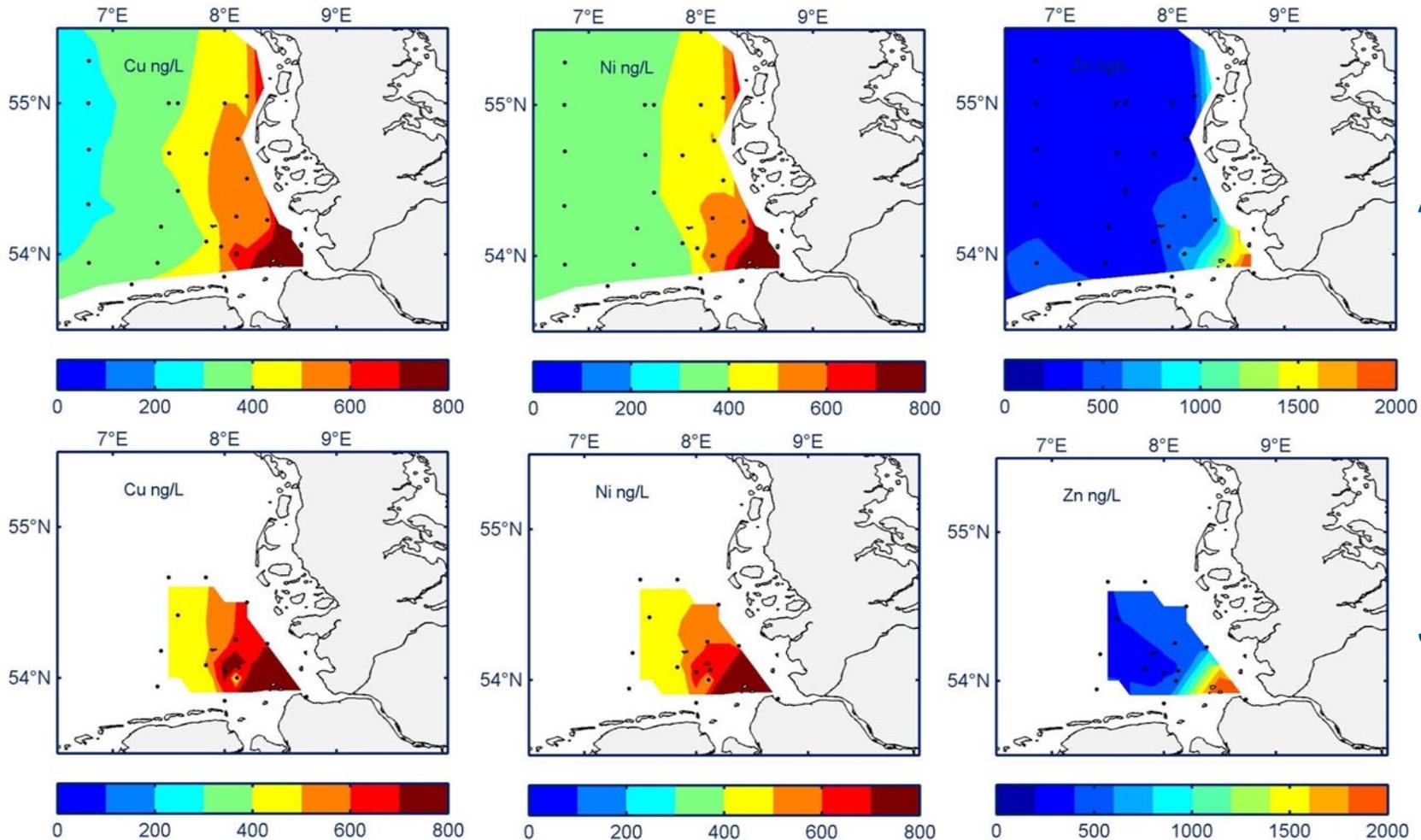
METALLE II

Verteilungsstrukturen in der Deutschen Bucht



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Aug. 2012

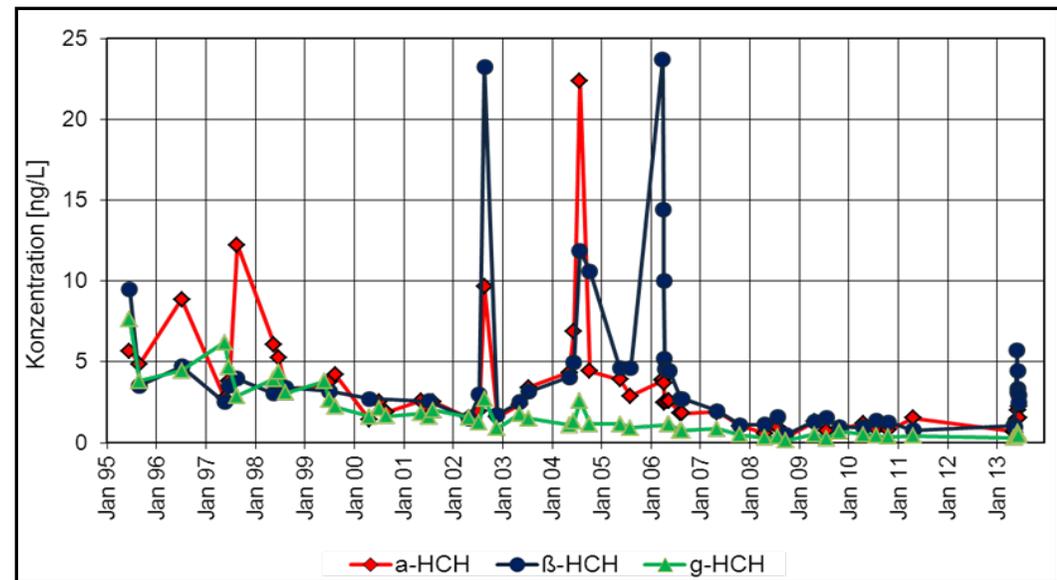
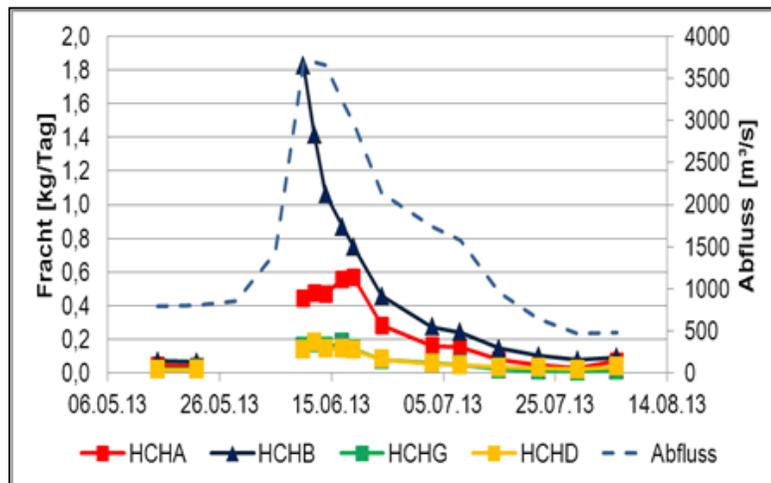
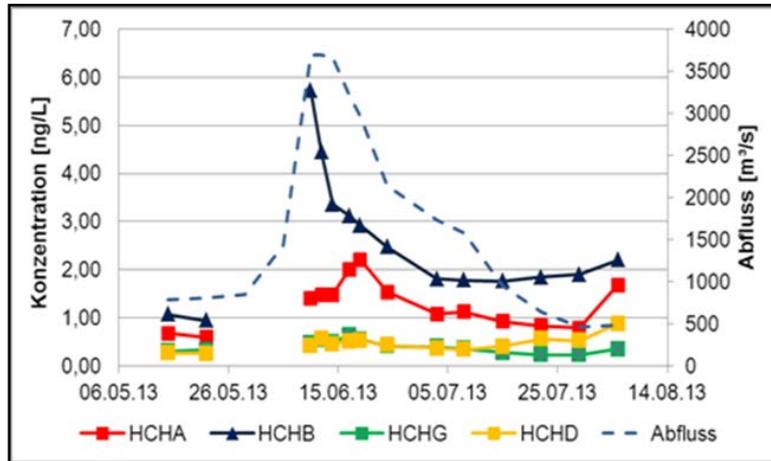


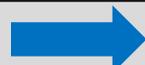
Organische Schadstoffe

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**

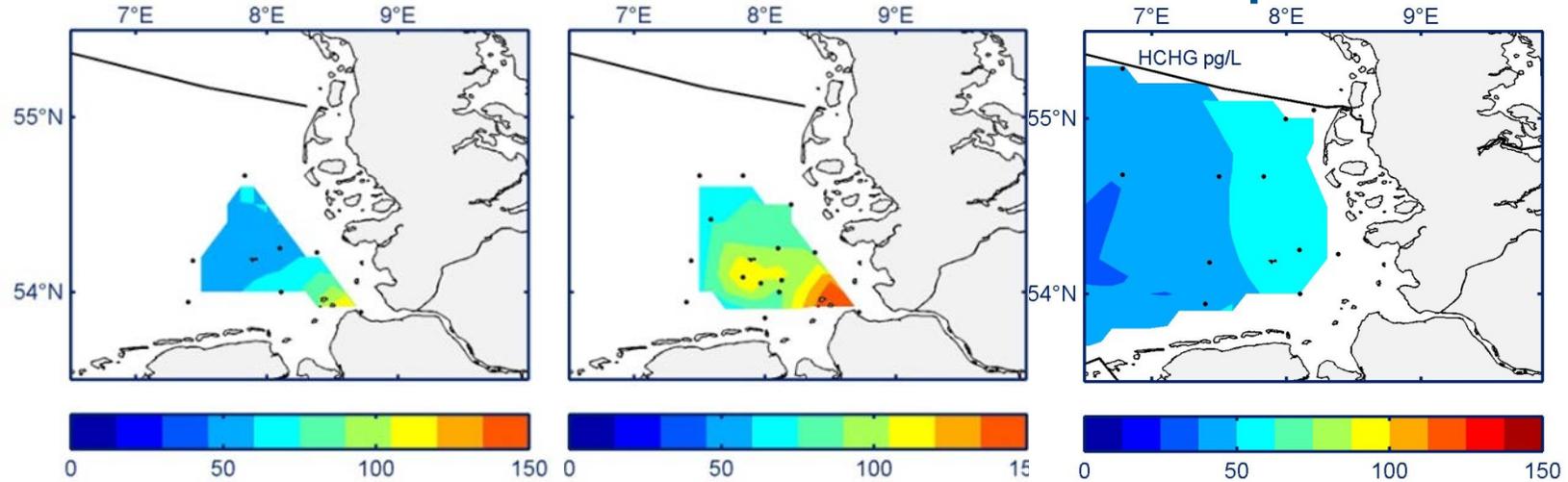
HCH-Konzentrationen [pg/L] in der Deutschen Bucht

Mai 2013

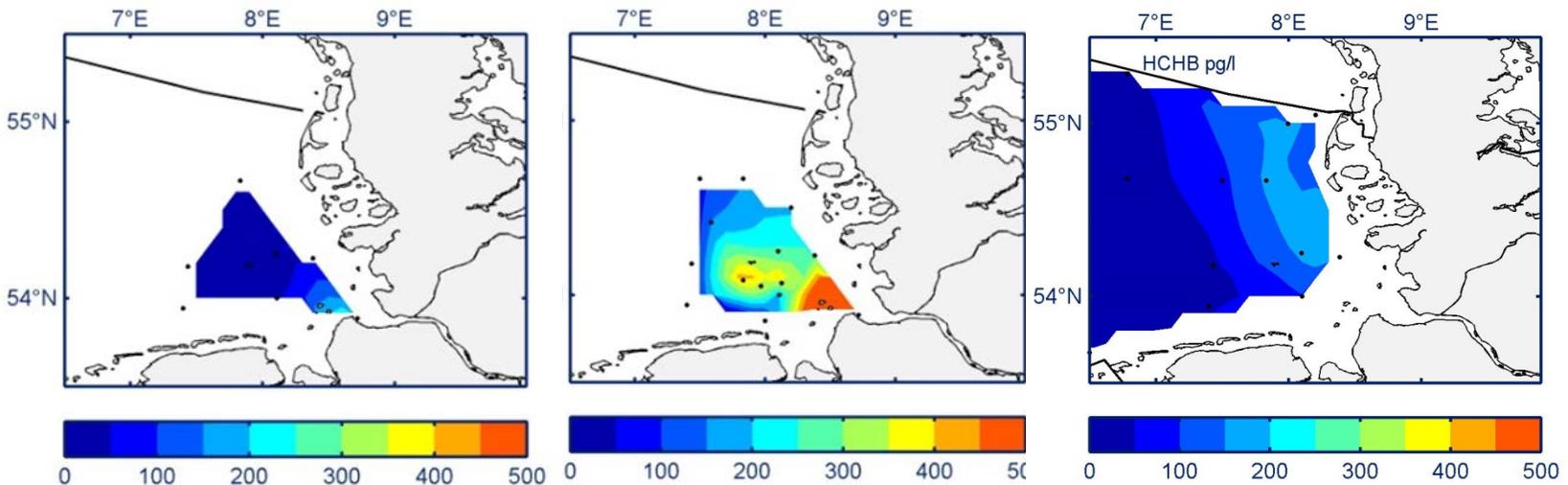
Juli 2013

Sept. 2013

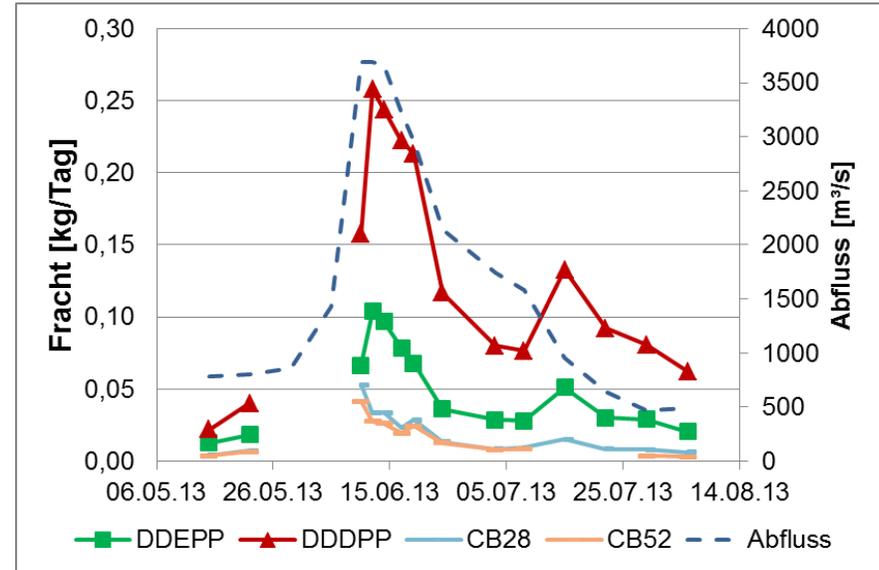
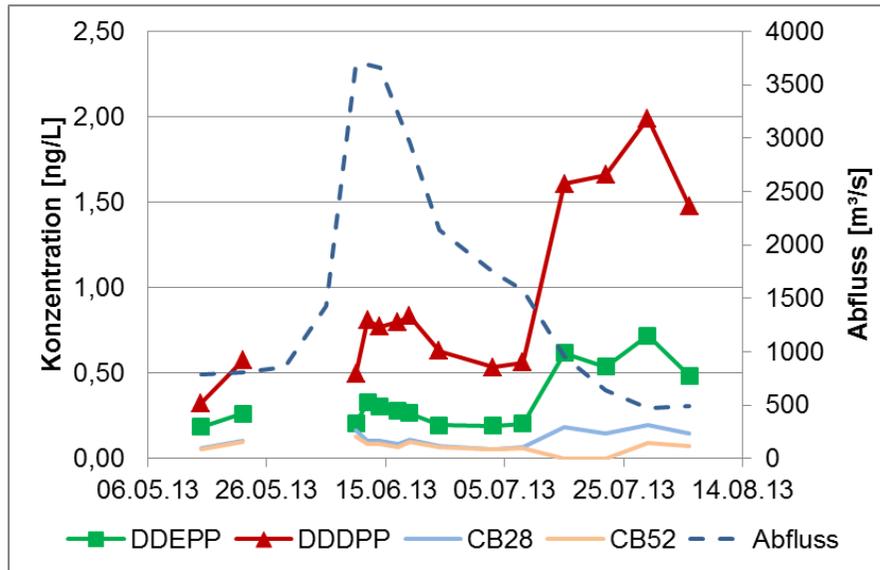
γ -HCH



β -HCH

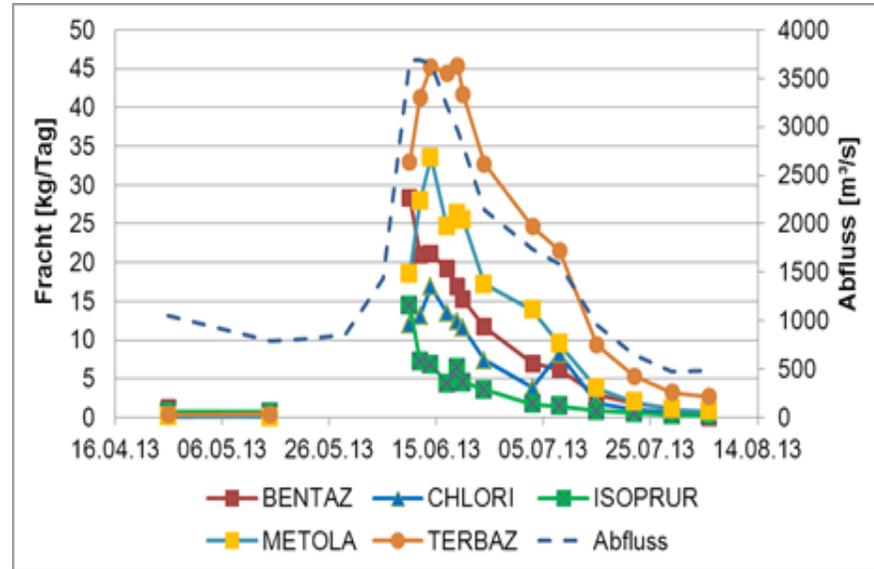
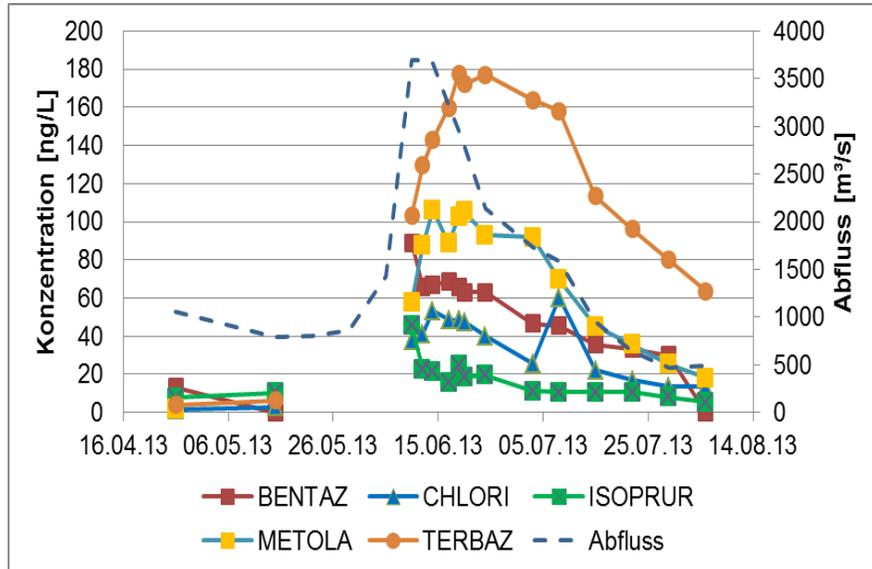


Lipophile Chlorkohlenwasserstoffe (DDT-Metaboliten, PCB)



 **8 bis 60-facher Anstieg**

Herbizide



Getreideanbau

BENTAZ – Bentazon
ISOPRU – Isoproturon

Rübenanbau

CHLORI – Chloridazon

Maisanbau

METOLA – Metolachlor
TERBAZ – Terbutylazin

➔ 116 bis 430-facher Anstieg

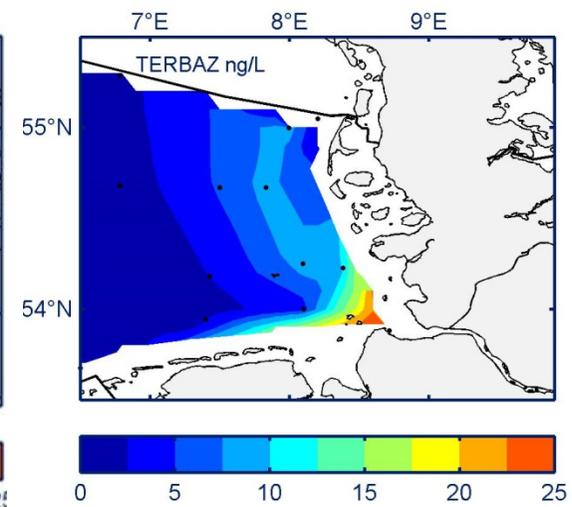
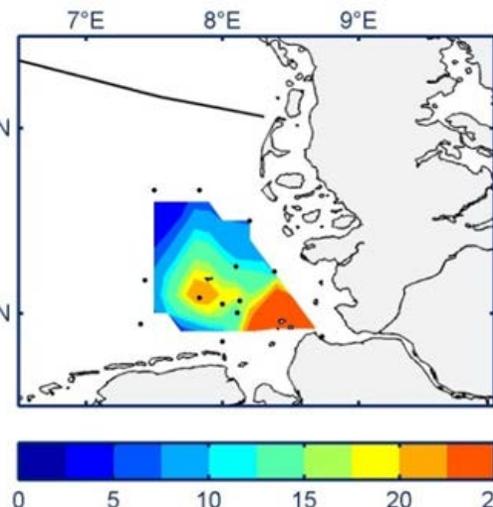
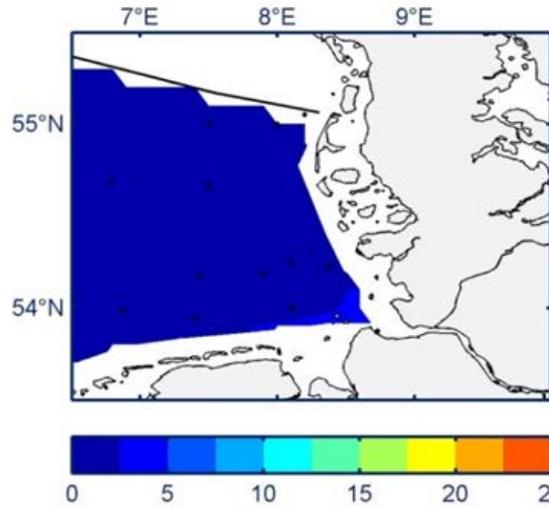
Herbizidkonz. [ng/L] in der Deutschen Bucht

Terbutylazin

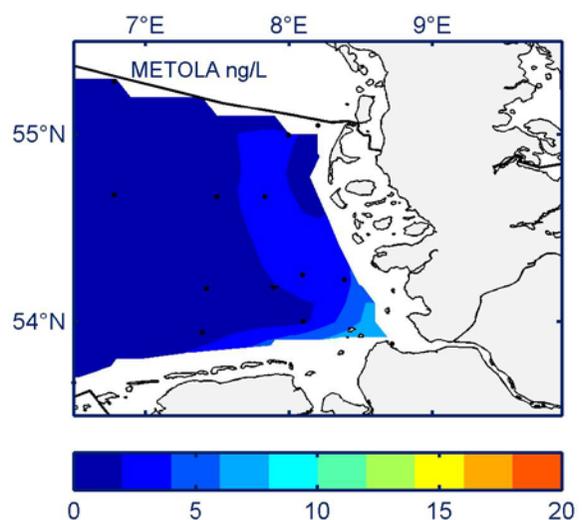
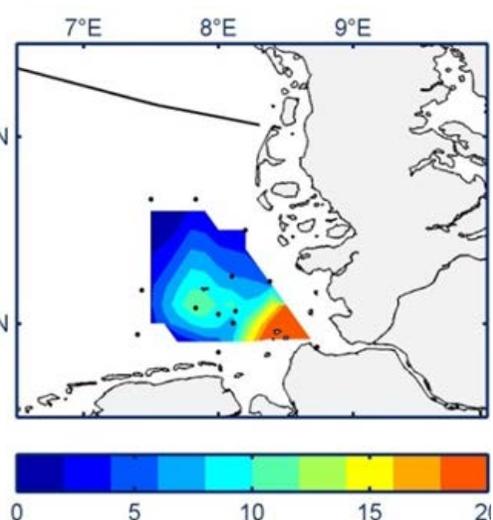
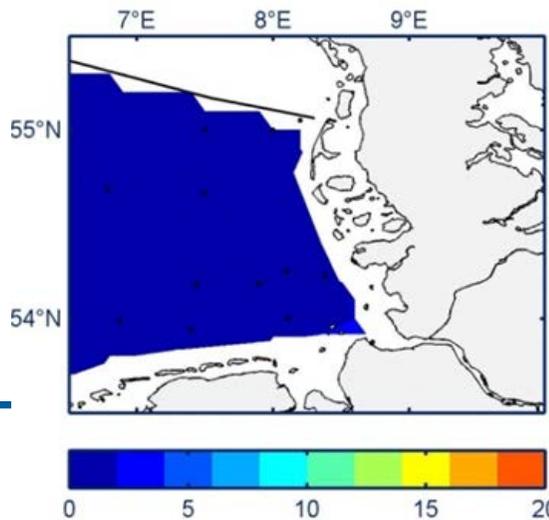
Mai 2013

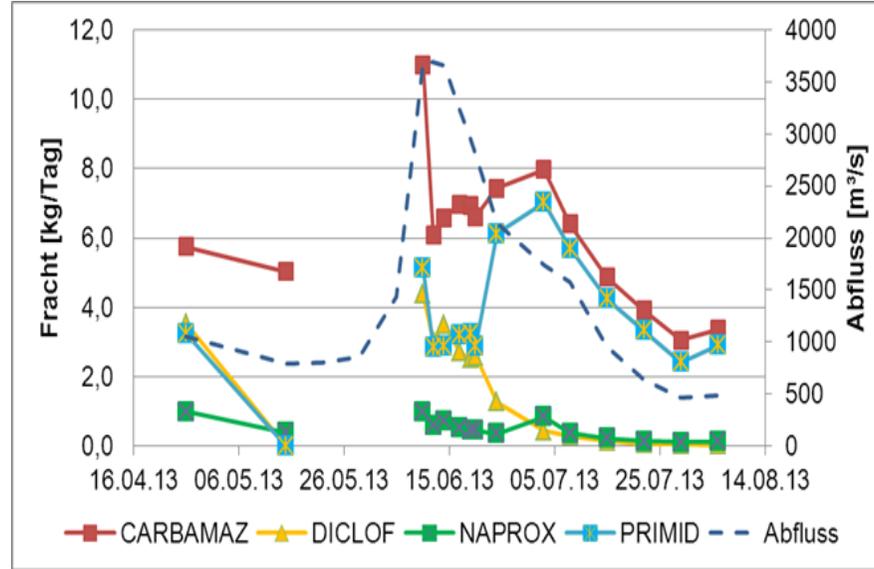
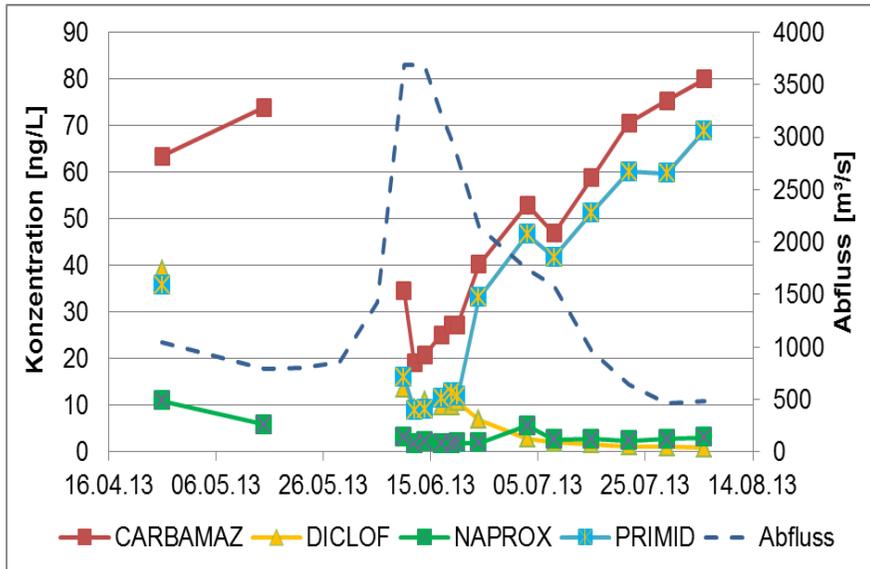
Juli 2013

Sept. 2013



Metolactor





Schmerzmittel

CARBAMAZ – Carbamazepin
DICLOF – Diclofenac

Antiepileptika

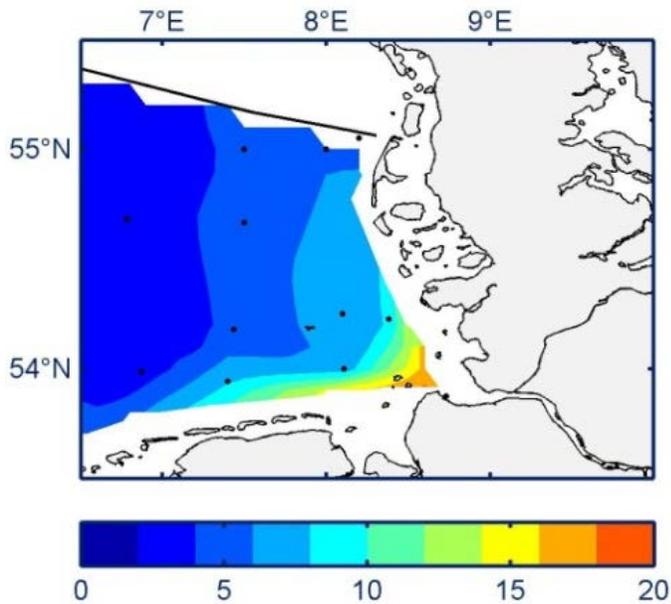
NAPROX – Naproxen
PRIMID – Primidon



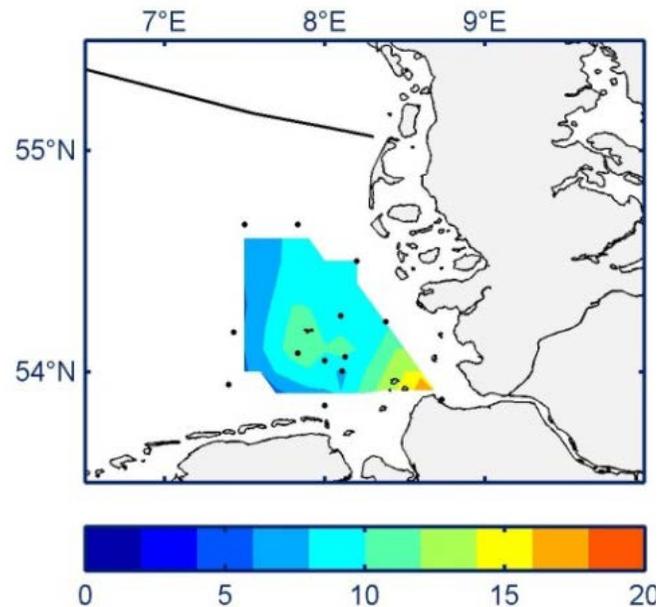
max. 2-facher Anstieg

Carbamazepin [ng/L] in der Deutschen Bucht

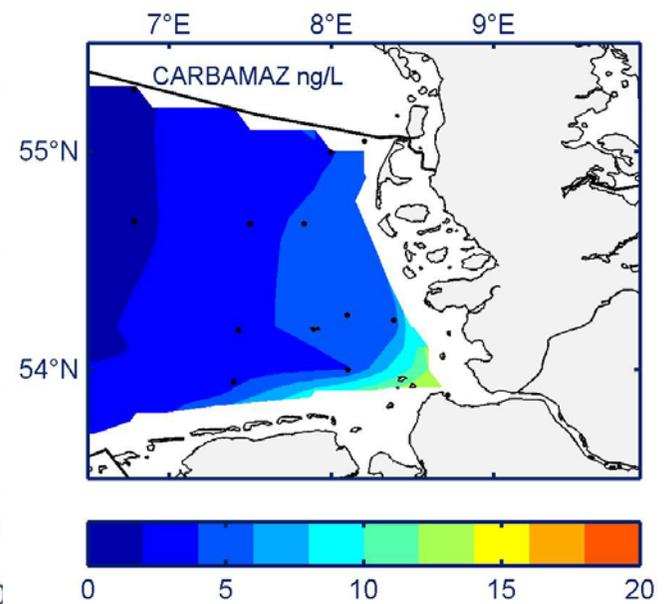
Mai 2013



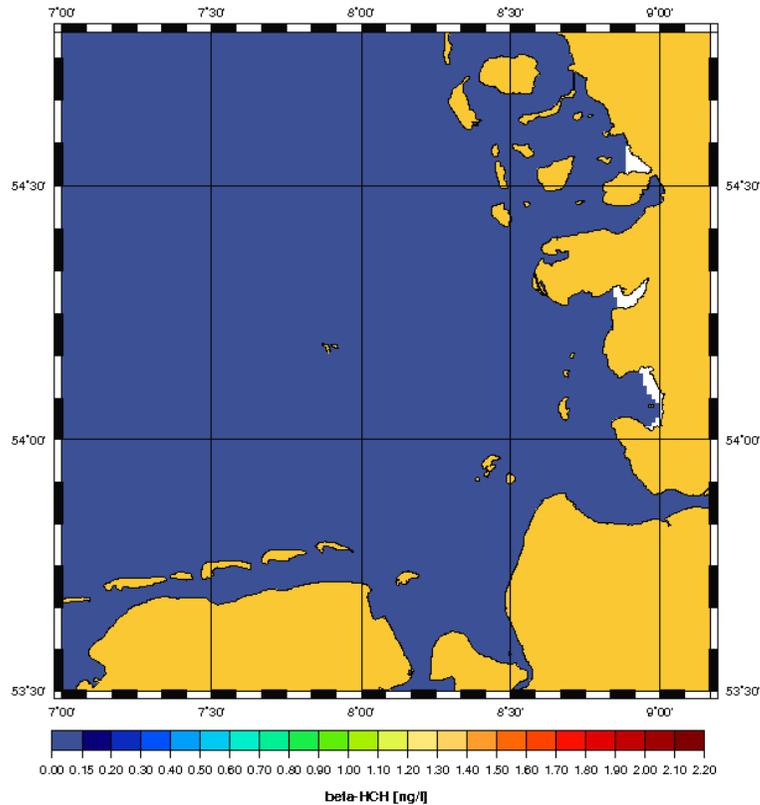
Juli 2013



Sept. 2013



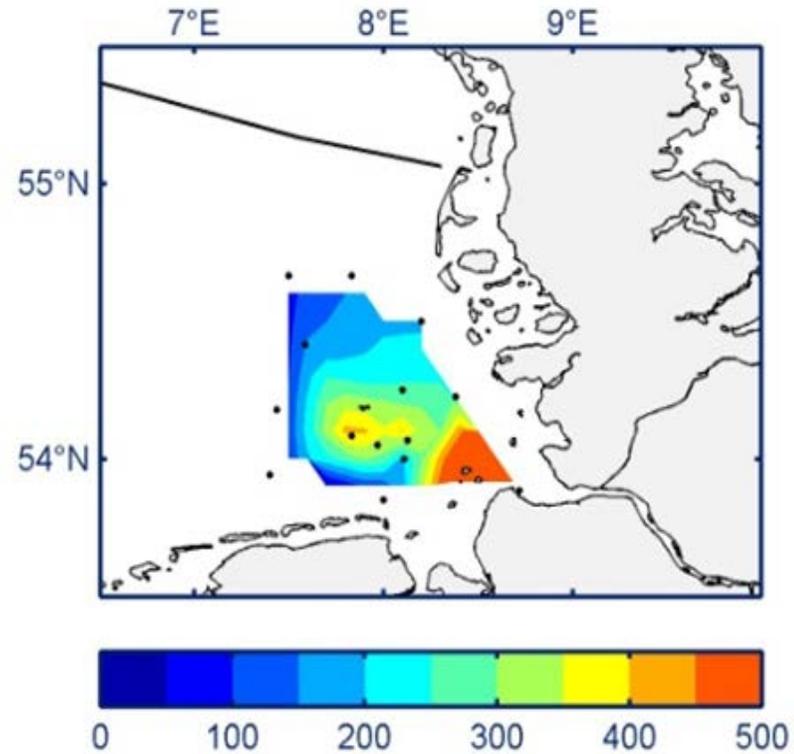
Ausbreitungsmodellierung für β -HCH



BSH dispersion model model layer: 1

Tracer concentration on 01.06.2013 00:00 UTC

BSHW1304



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 β -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

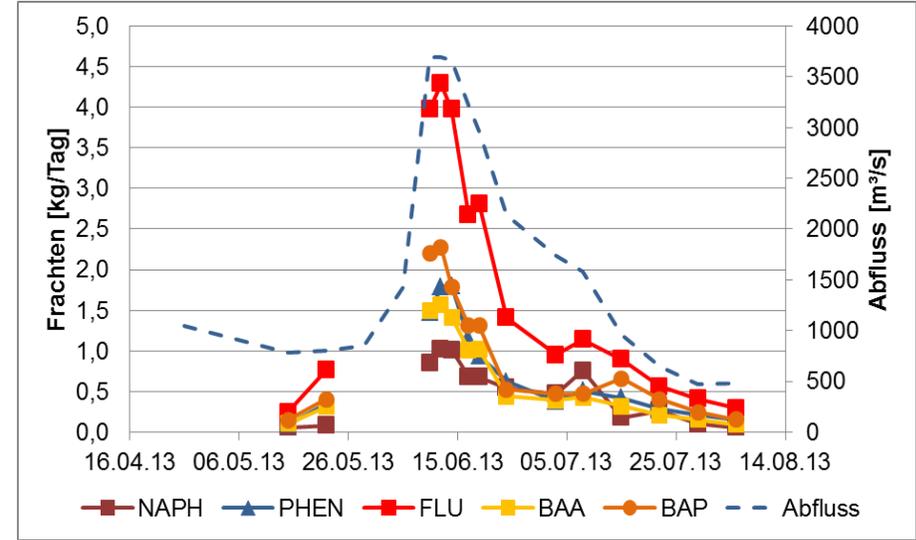
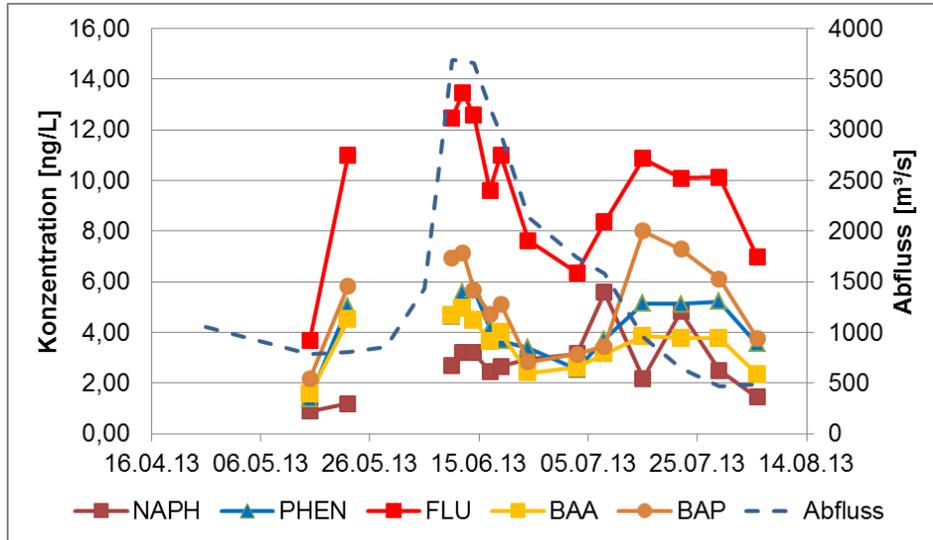


- Allen beteiligten Mitarbeitern

- Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit

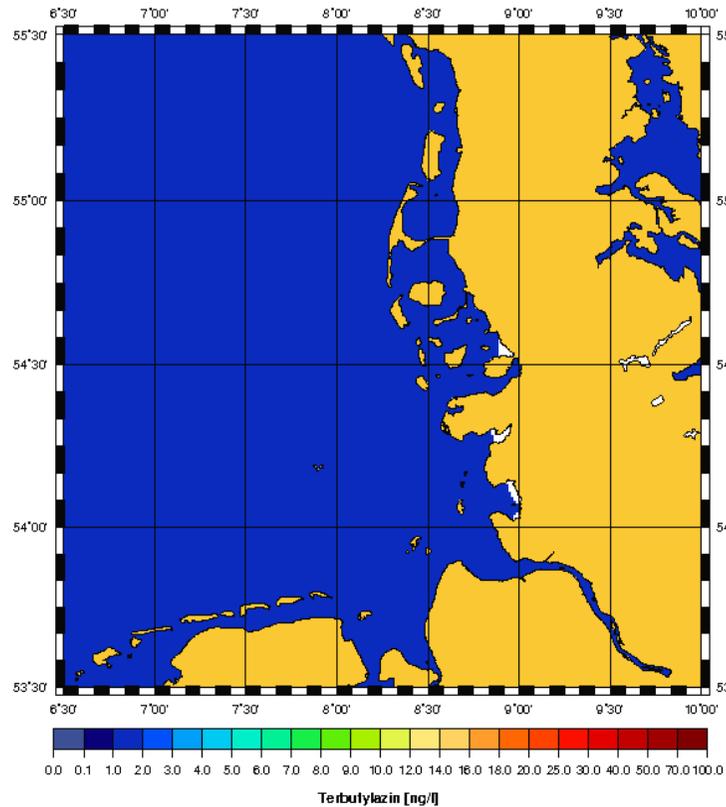
http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/Meereschemische_Daten/index.jsp

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

