

Gemeinsames Kolloquium der BAW und der BfG

# **Erfahrungsaustausch zur Untersuchung und Einschätzung von Transportprozessen in Ästuaren und Wattgebieten und zum Sedimentmanagement in Tidegewässern**

8. und 9. November 2006, Hamburg

## **Weserästuar – Analyse des Feststofftransportes im Ist-Zustand**

**Dr.-Ing. Andreas Kahlfeld**



## 1) Einleitung

## 2) Örtliche Verhältnisse

- Verteilung der Oberflächensedimente im Weserästuar
- Zur Lage der Trübungszone im Weserästuar

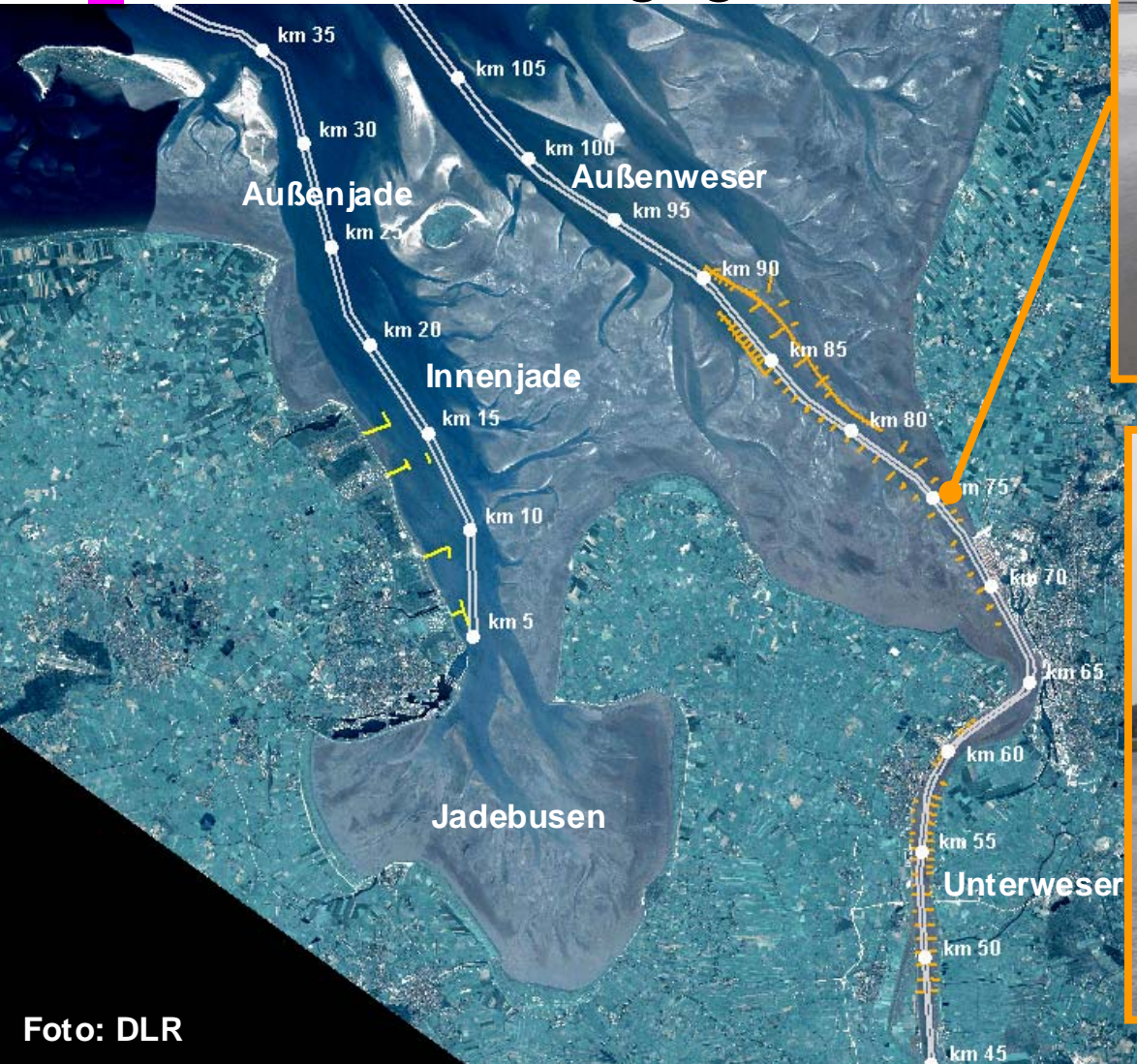
## 3) 3D-HMN-Simulation mit UnTRIM + SediMorph

- Modellsteuerung
- Kalibrierung der Hydrodynamik
- Validierung des Sedimenttransportes

## 4) Zusammenfassung und Ausblick

# 1) Einleitung

## Untersuchungsgebiet



Außenweser unterhalb CT IIIa (km 75)



Unterweser bei Lemwerder (km 17)



Foto: DLR

BAW - DH / 2006-11 K2 Folie-Nr. 3

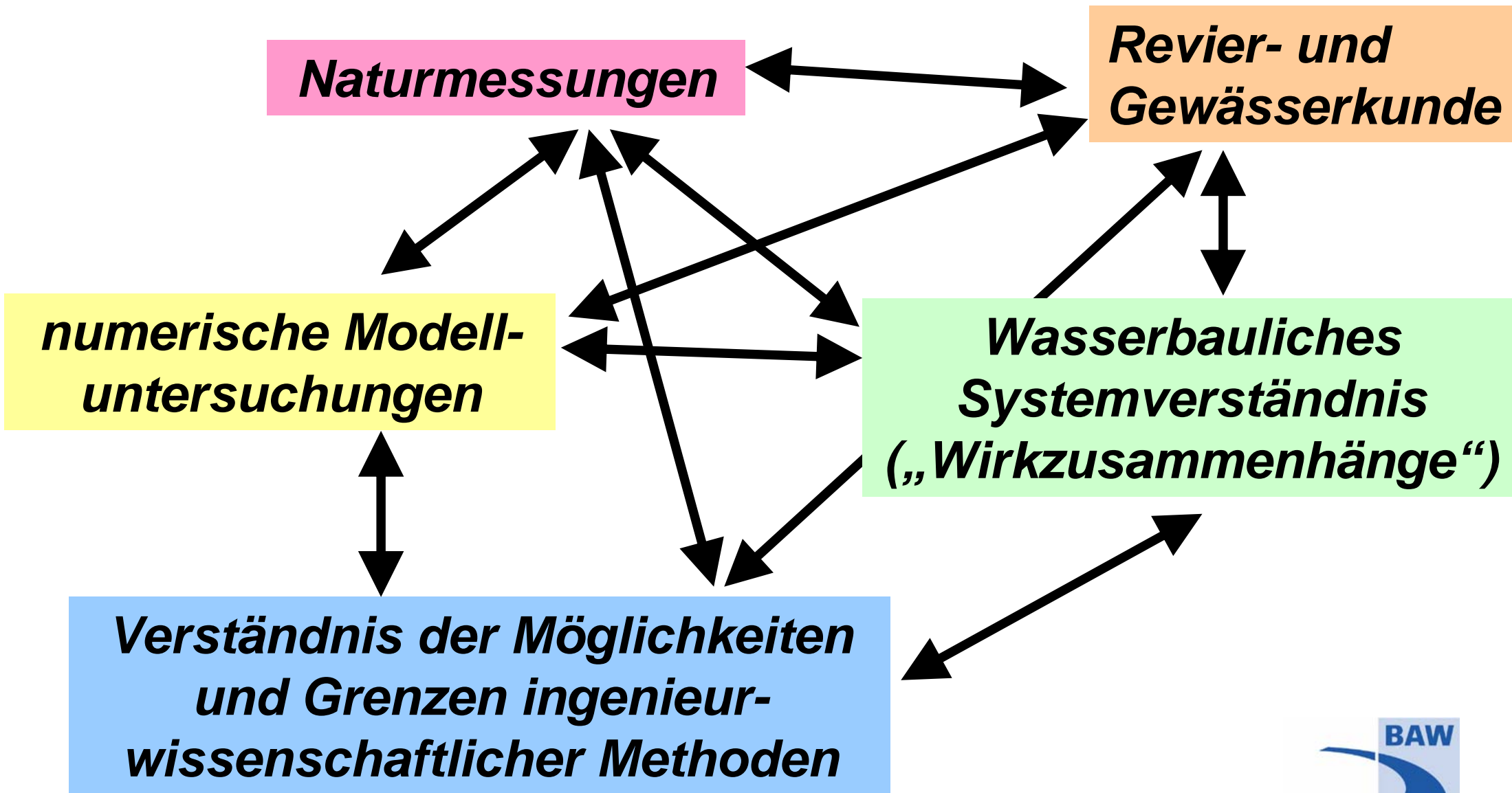


BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU Karlsruhe • Hamburg • Ilmenau



# 1) Einleitung

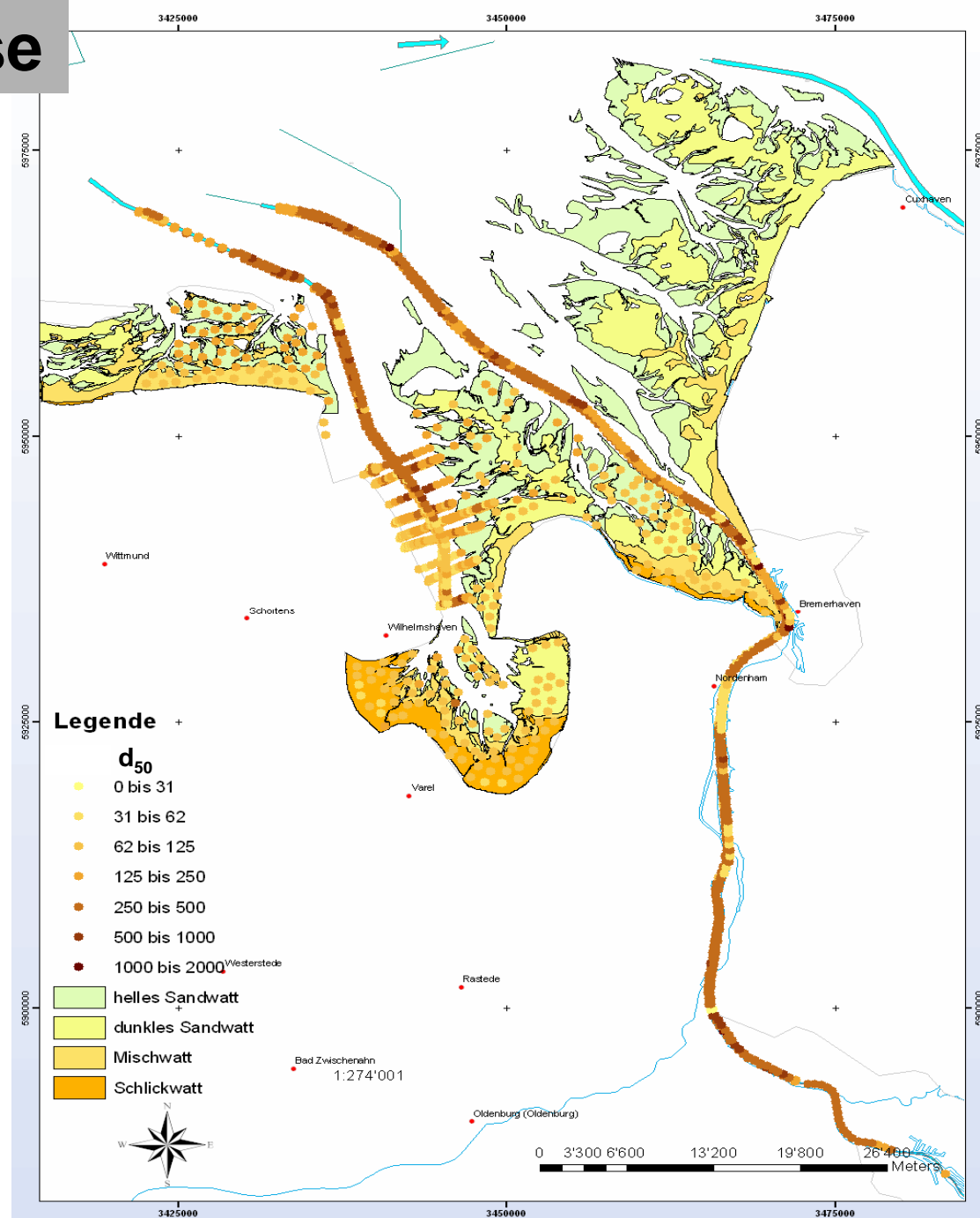
## Bausteine der wasserbaulichen Systemanalyse für komplexe Systeme





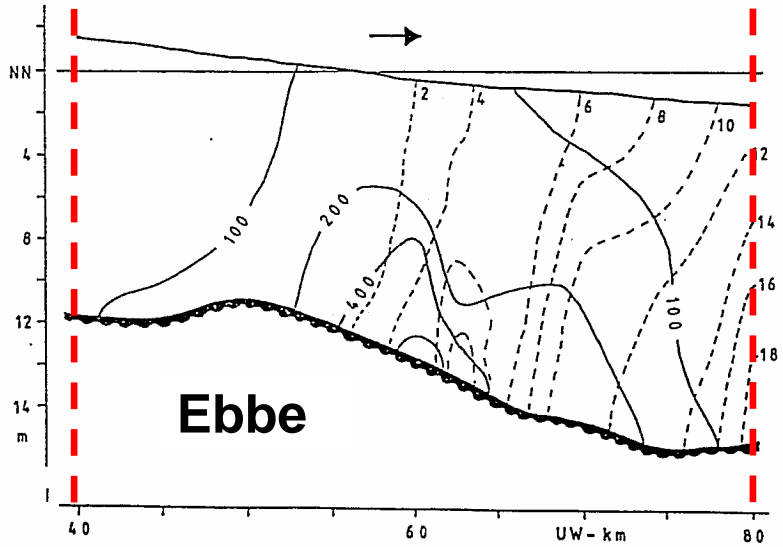
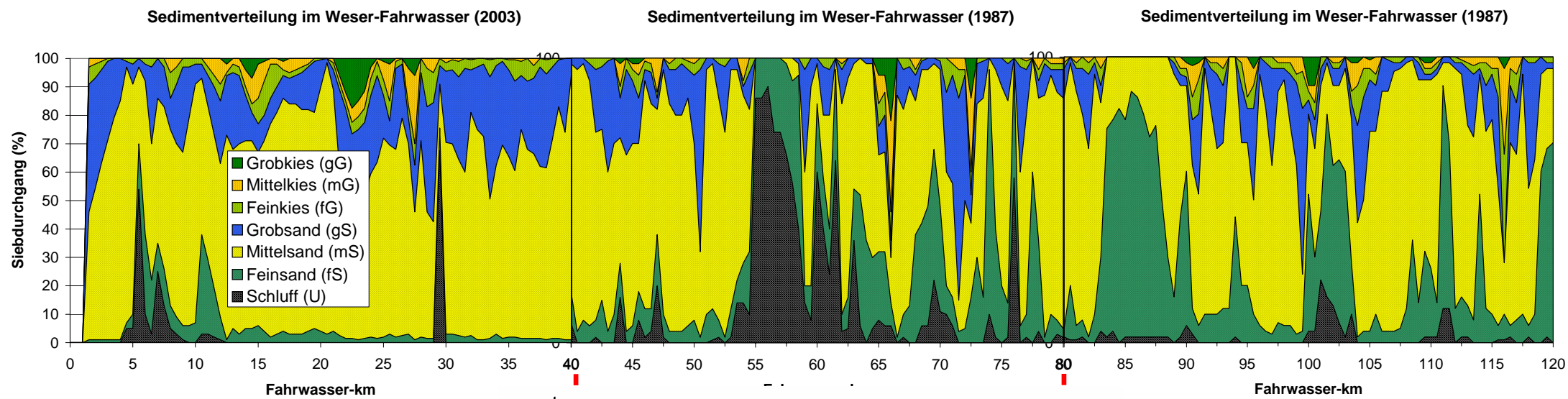
# 2) Örtliche Verhältnisse

## Verteilung der Oberflächensedimente im Weserästuar



# 2) Örtliche Verhältnisse

## Verteilung der Oberflächen-sedimente im Weserfahrwasser



Quelle: Grabemann, I. **Die Trübungszone im Weserästuar**: Messungen und Interpretation. Diss., GKSS 92/E15, 1992.

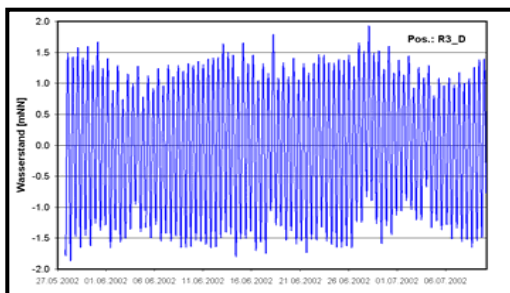


# 3) 3D-HMN-Modell

# Modellsteuerung

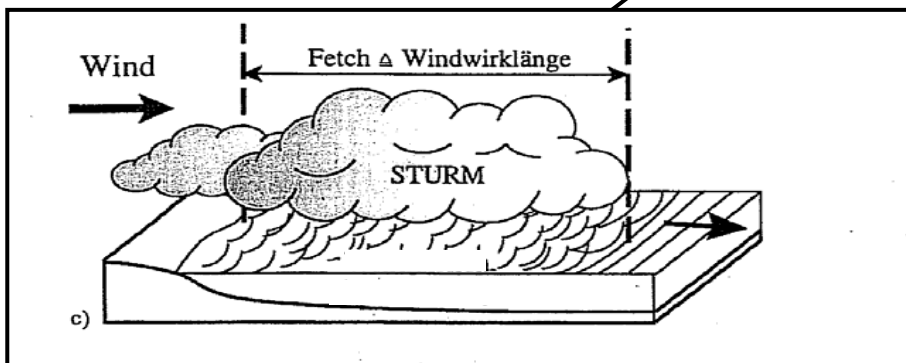
Nipp-Spring-Zyklus 06/2002  
mit Salz- und Sedimenttransport  
(Susp. + Geschiebe)

## Wasserstand am Nordseerand

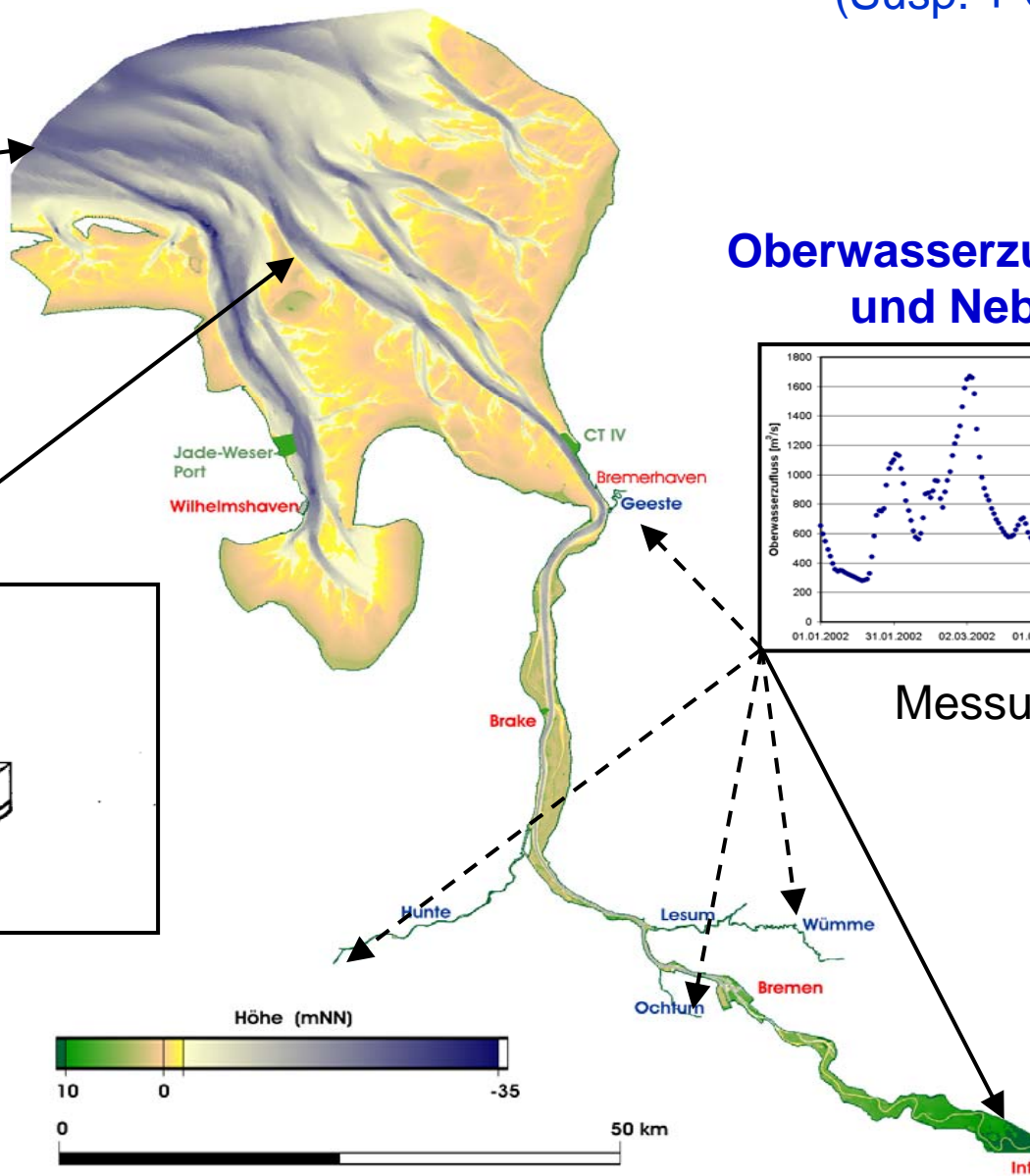


Messungen BAW

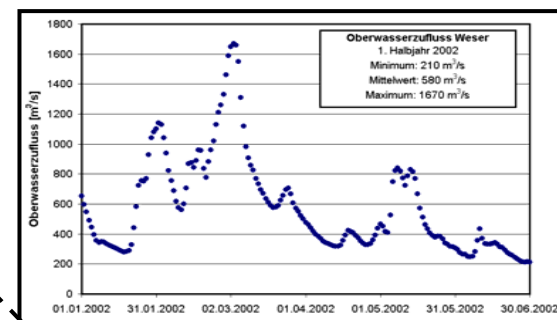
## Wind



Lokales Modell, DWD



## Oberwasserzuflüsse Weser und Nebenflüsse



Messungen WSV



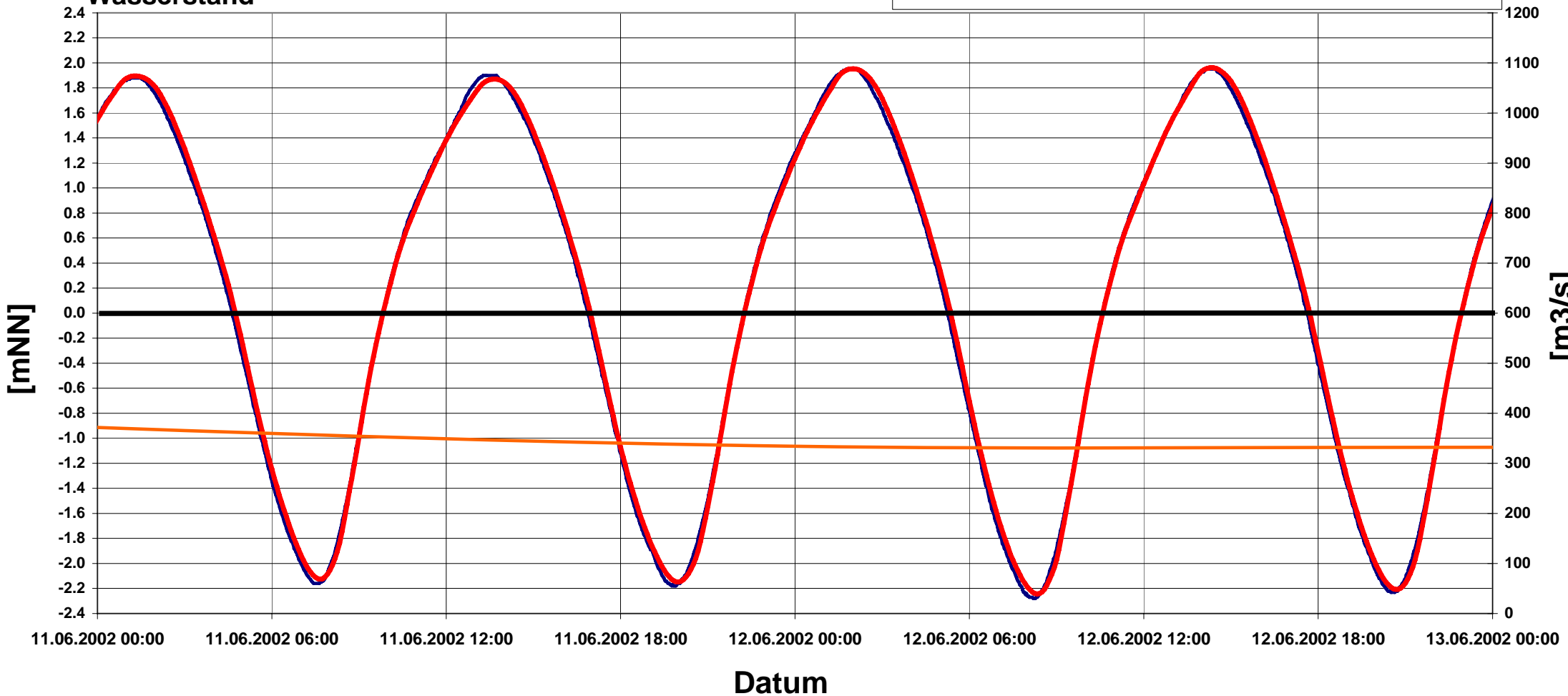
Messpfahl Bremerhaven = Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm

Wasserstand

— Wasserstand — vgl — Abfluss Intschede

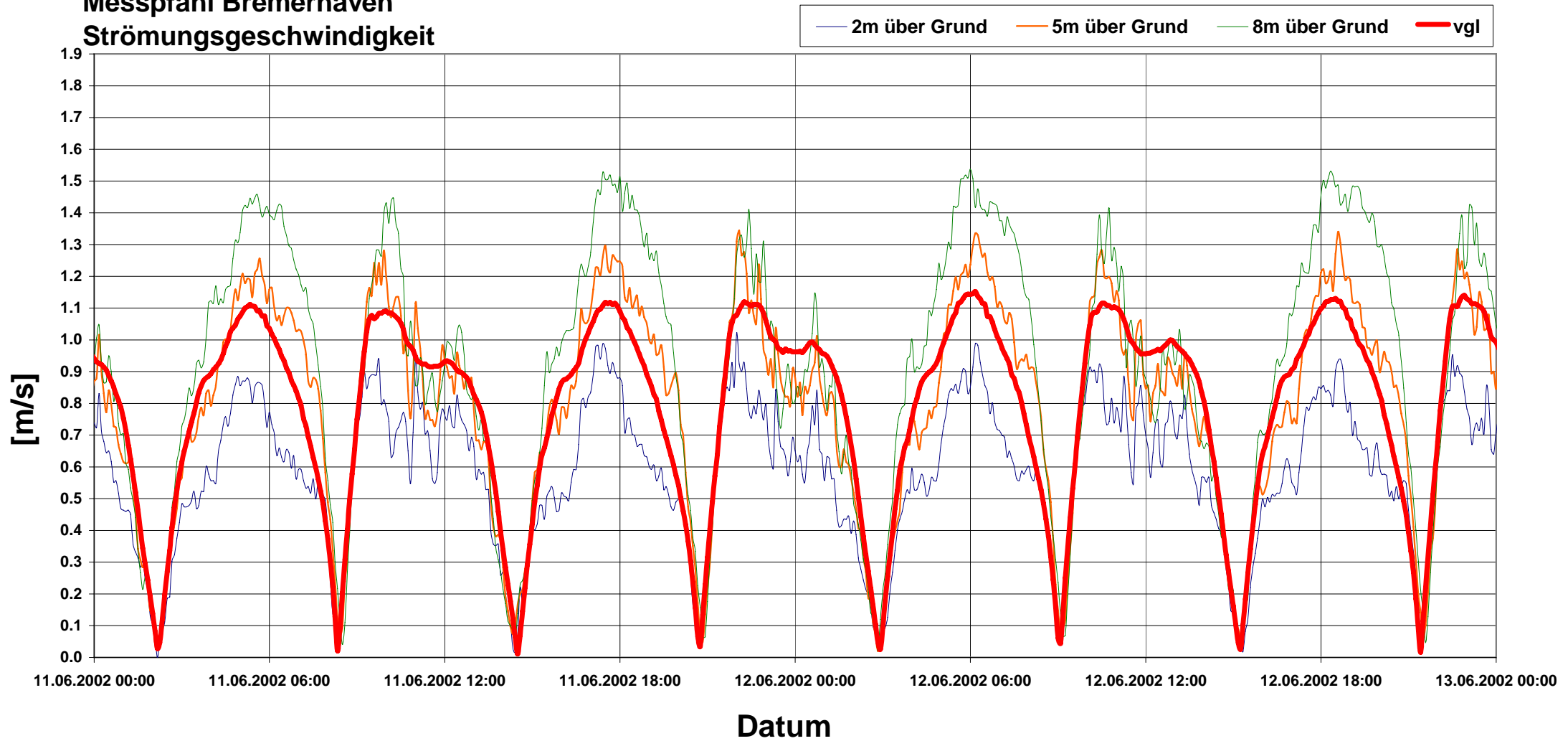
Q

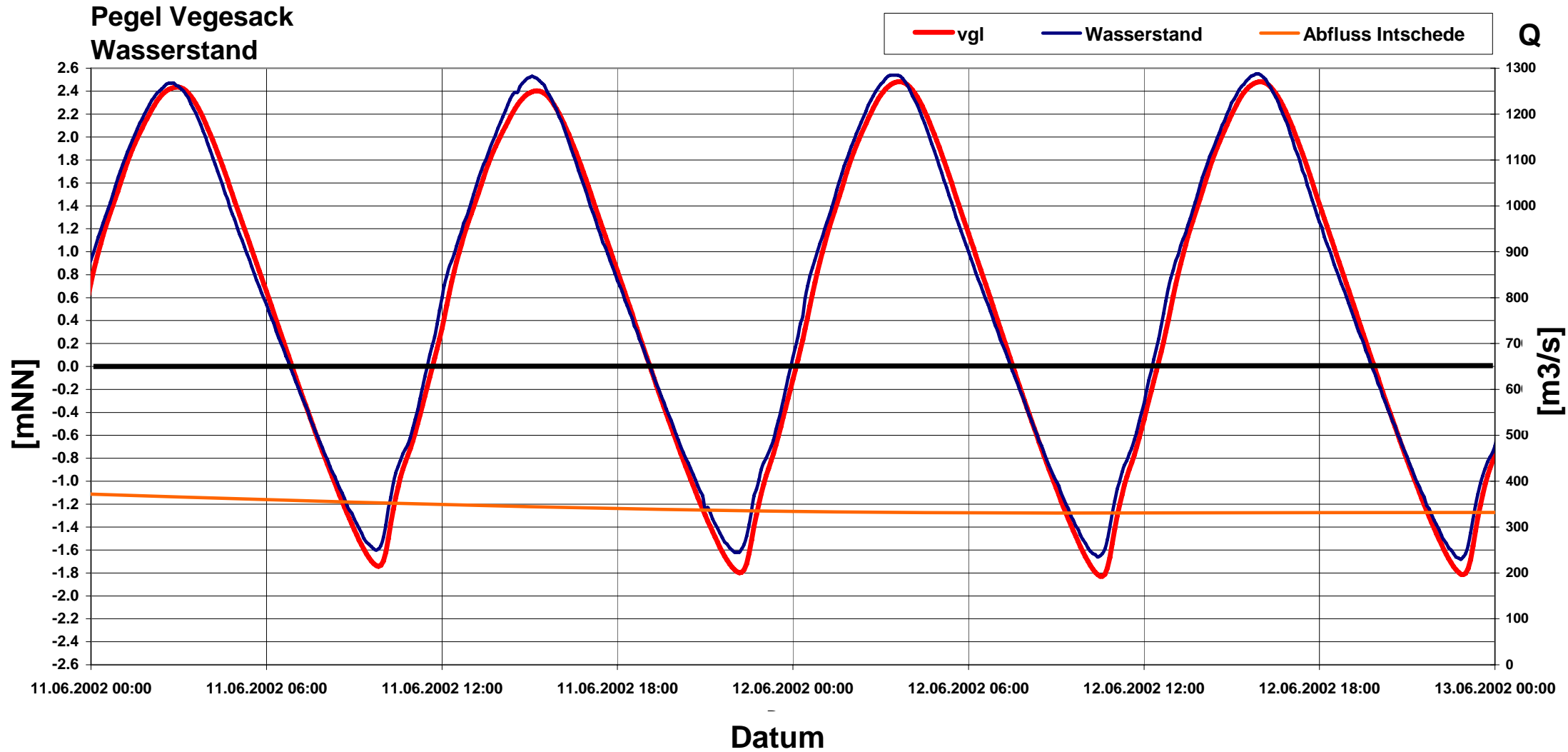
[m<sup>3</sup>/s]





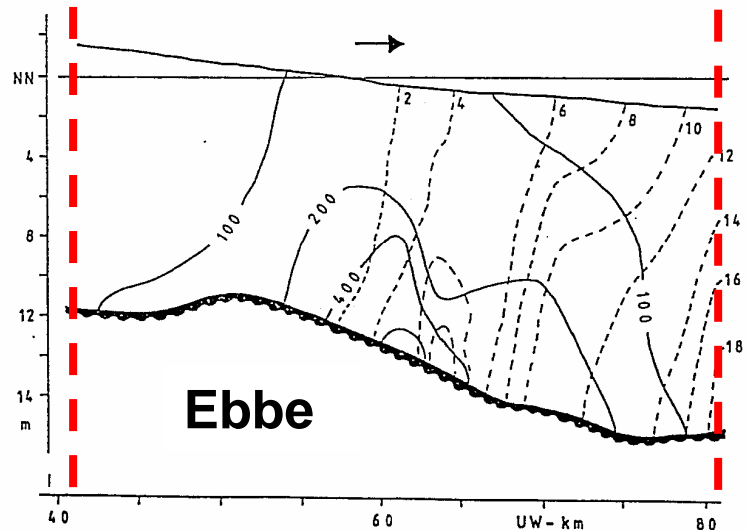
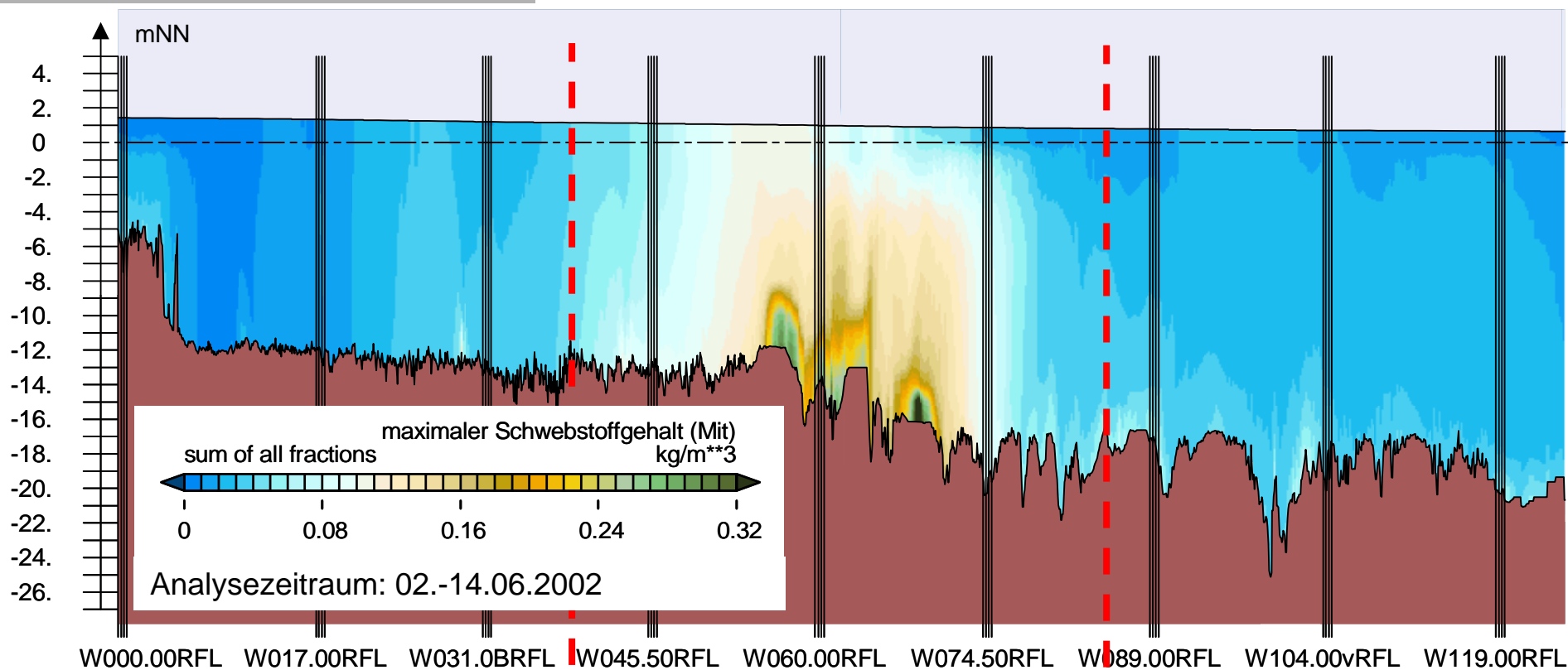
Messpfahl Bremerhaven  
Strömungsgeschwindigkeit





# 3) 3D-HMN-Modell

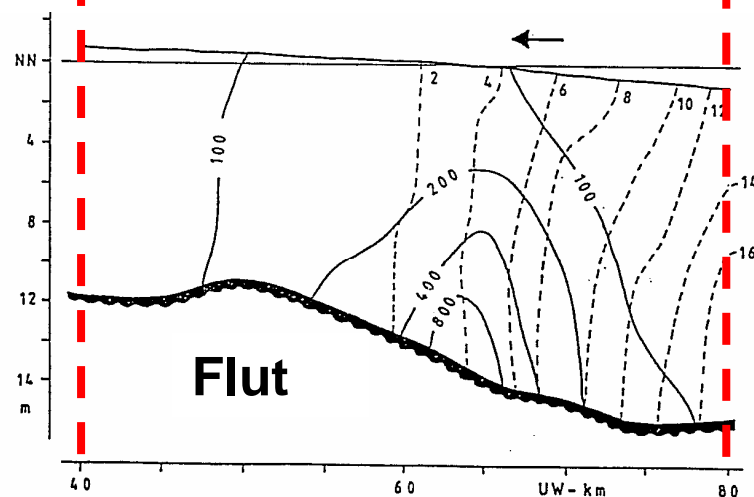
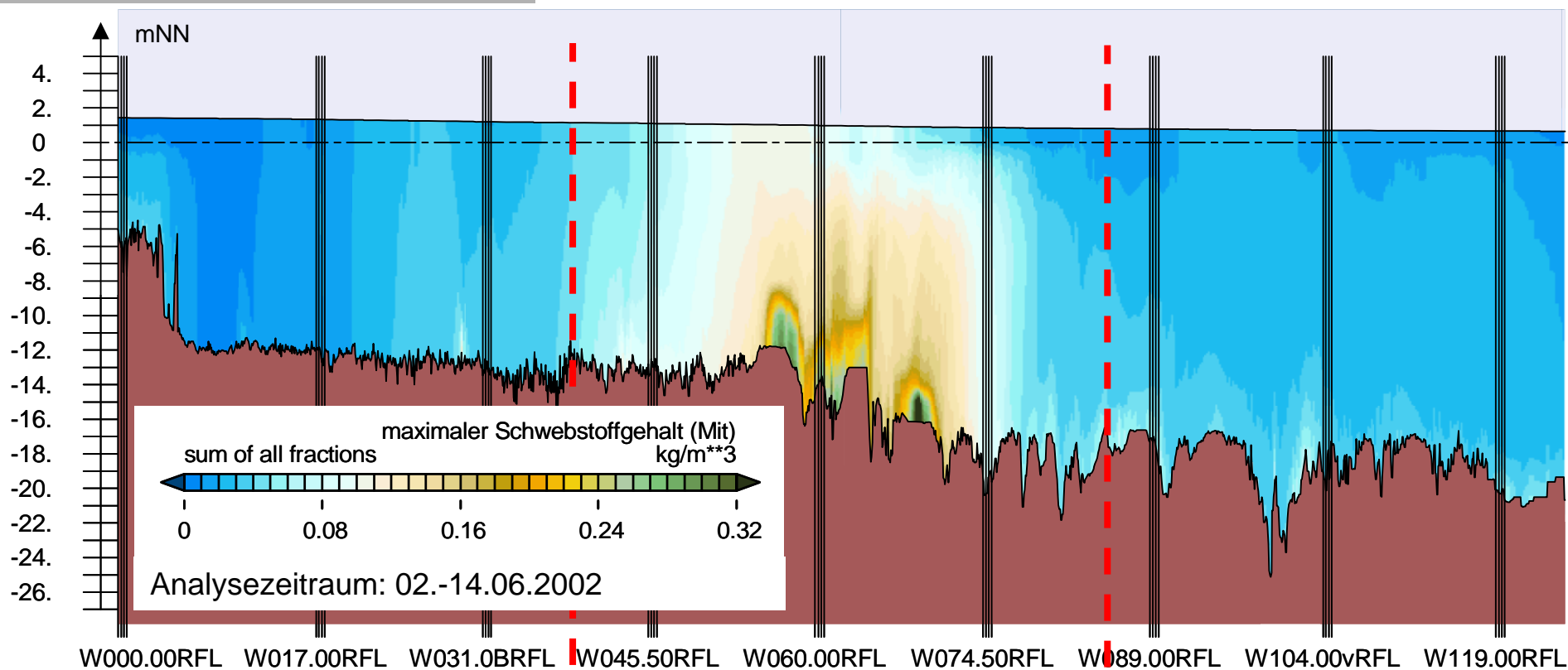
# Validierung der Trübungszone



gemessen: 18.09.84 bei  $Q = 397 \text{ m}^3/\text{s}$   
(nach Grabemann, GKSS)

# 3) 3D-HMN-Modell

# Validierung der Trübungszone



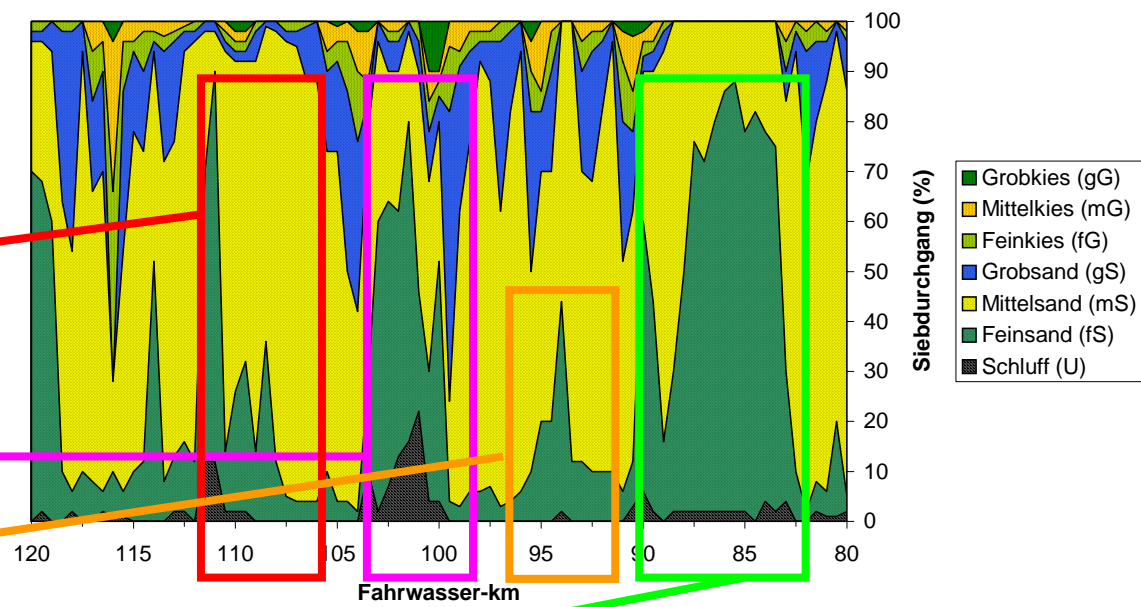
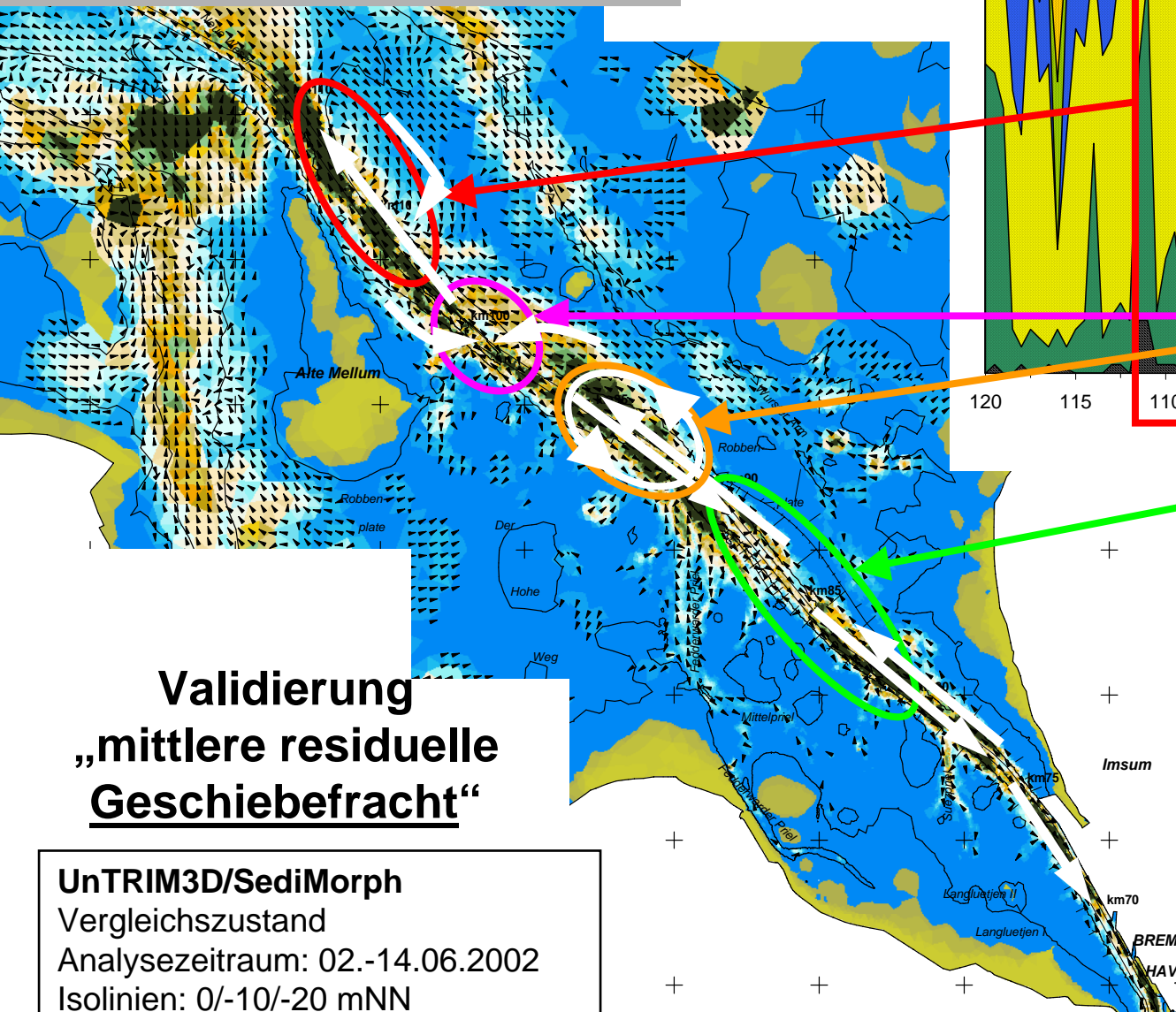
----- Salz [psu]  
 — Schwebstoff [ $\text{g/m}^3 = 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ]

gemessen: 19.09.84 bei  $Q = 375 \text{ m}^3/\text{s}$   
 (nach Grabemann, GKSS)



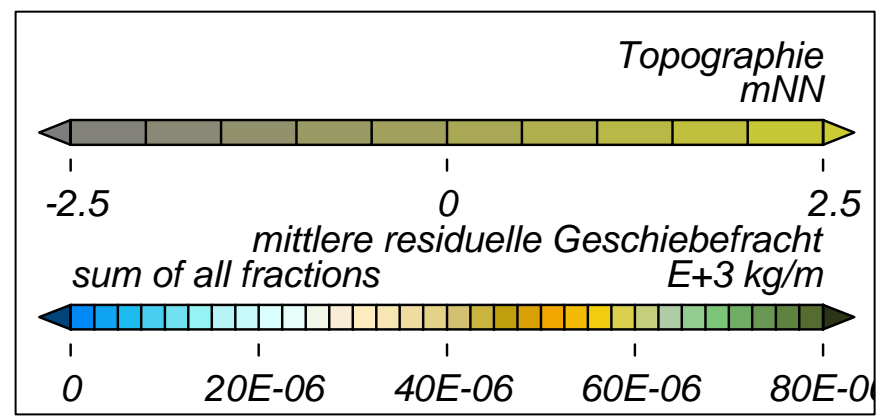


# 3) 3D-HMN-Modell

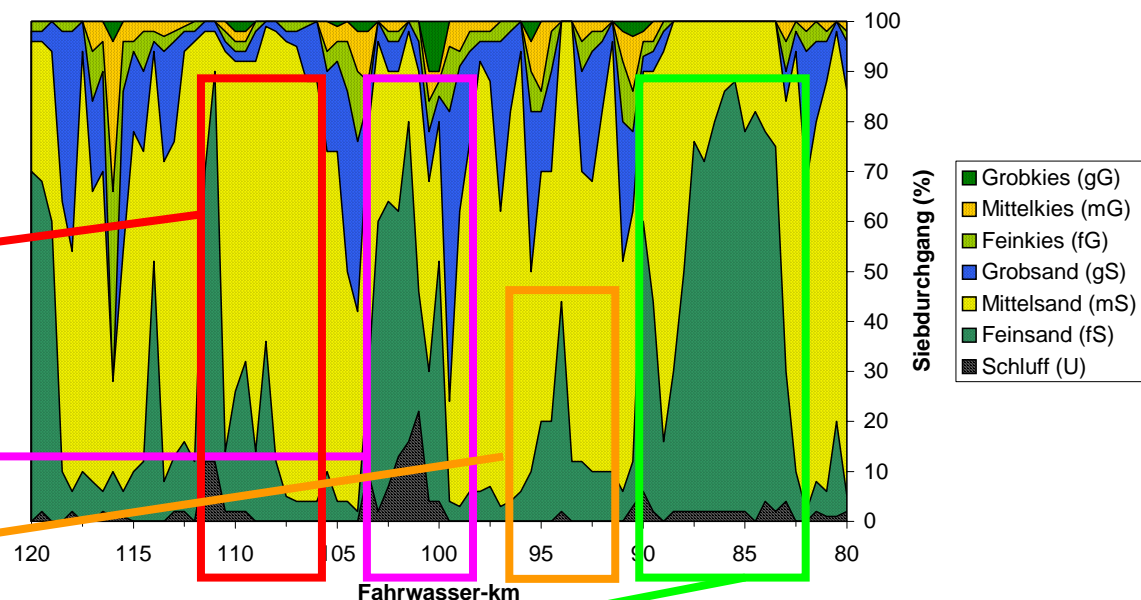
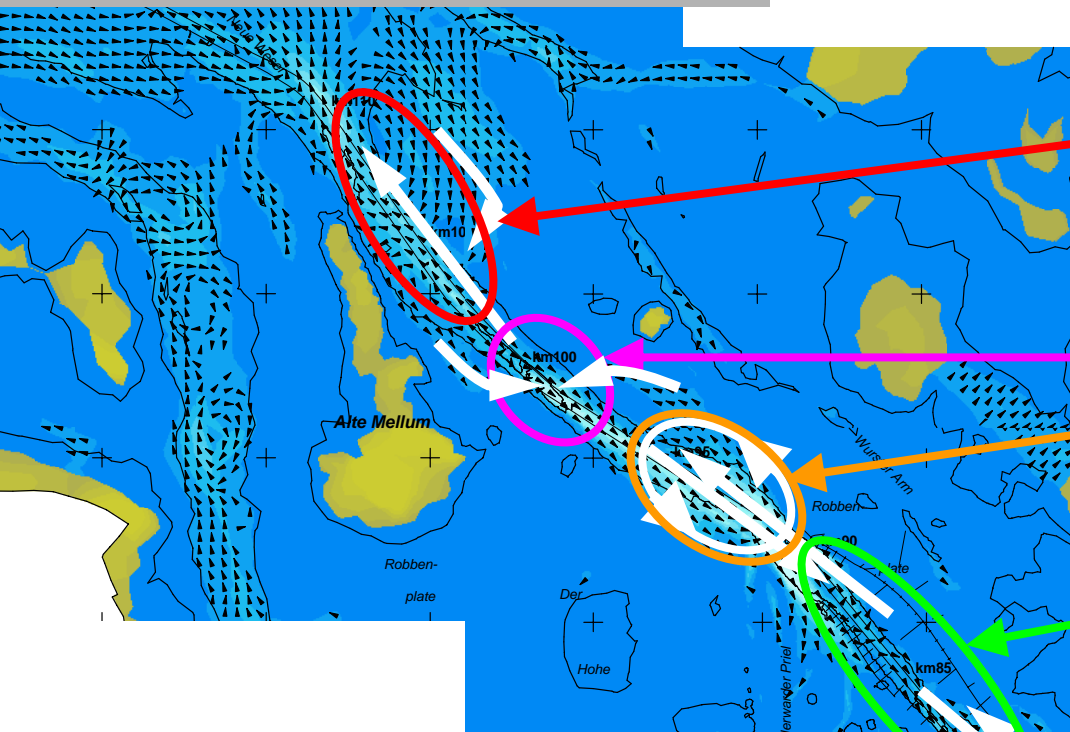


**Validierung  
„mittlere residuelle  
Geschiebefracht“**

UnTRIM3D/SediMorph  
Vergleichszustand  
Analysezeitraum: 02.-14.06.2002  
Isolinien: 0/-10/-20 mNN  
Rasterabstand: 5.000 m

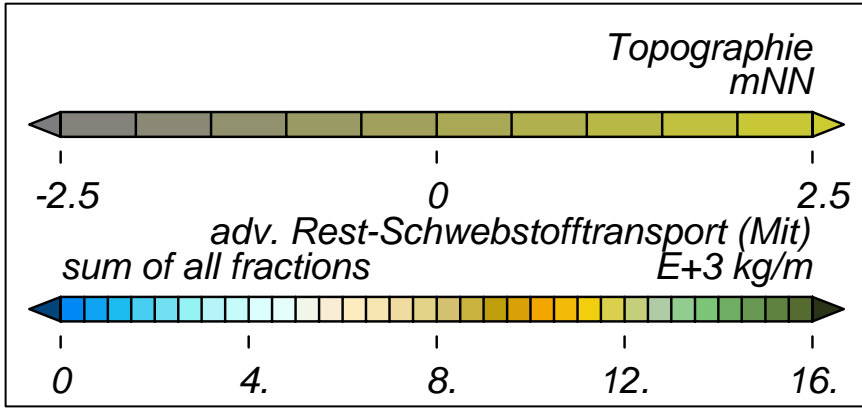
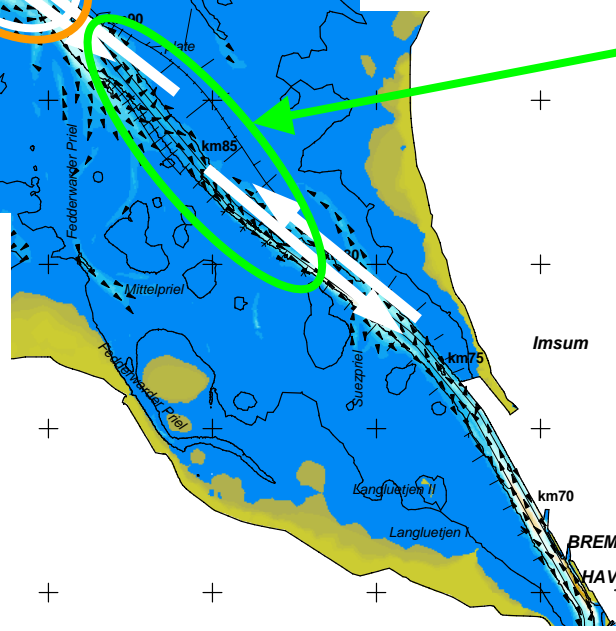


# 3) 3D-HMN-Modell



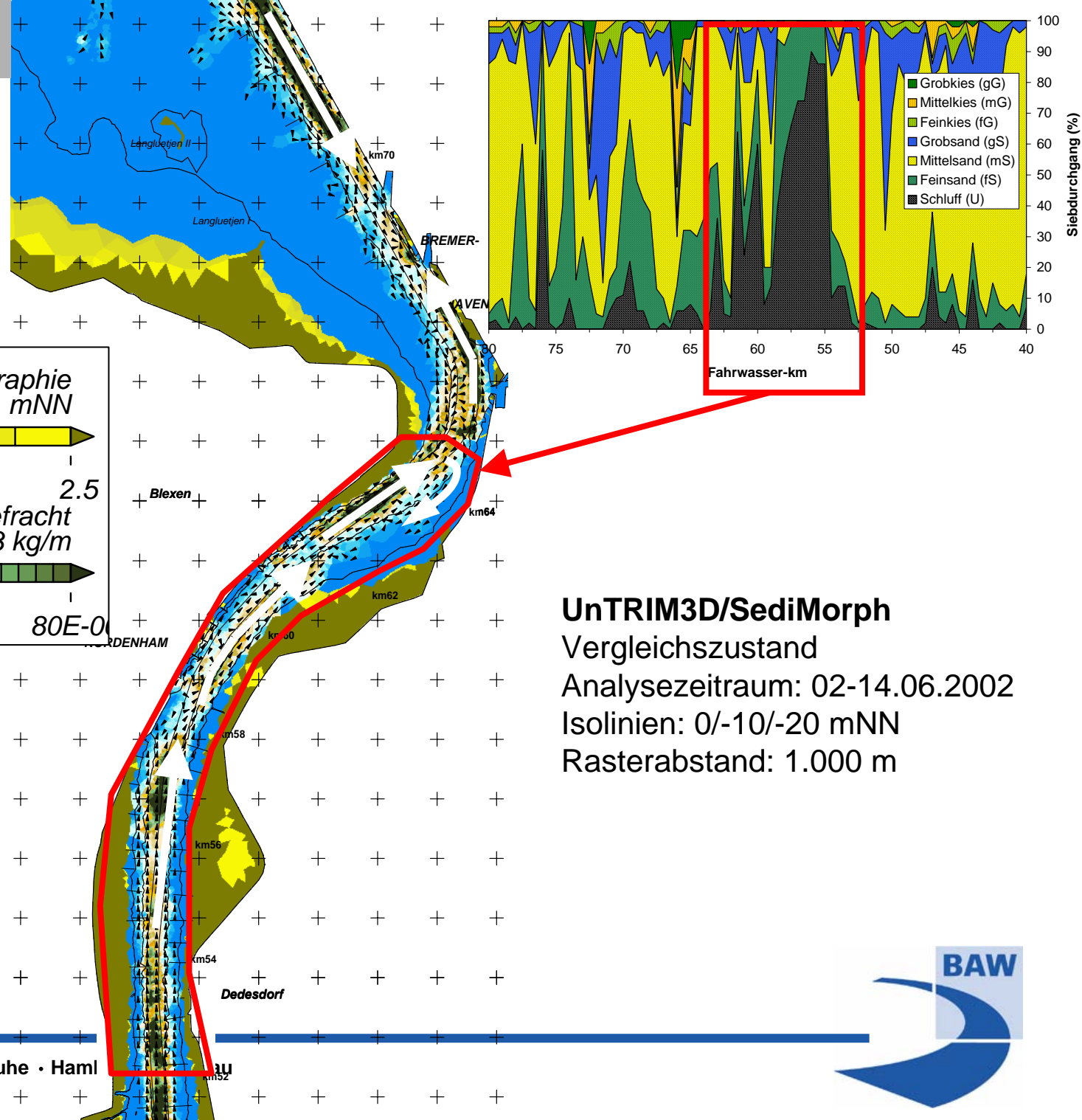
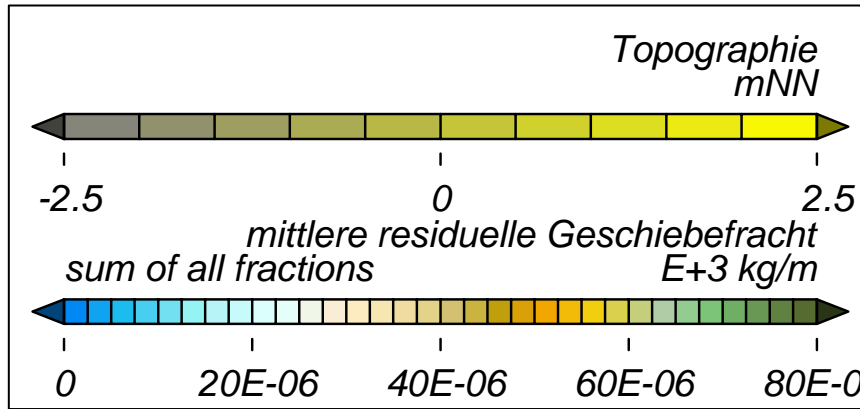
## Validierung „mittlerer advektiver Rest-Schwebstofftransport“

UnTRIM3D/SediMorph  
 Vergleichszustand  
 Analysezeitraum: 02.-14.06.2002  
 Isolinien: 0/-10/-20 mNN  
 Rasterabstand: 5.000 m



# 3) 3D-HMN-Modell

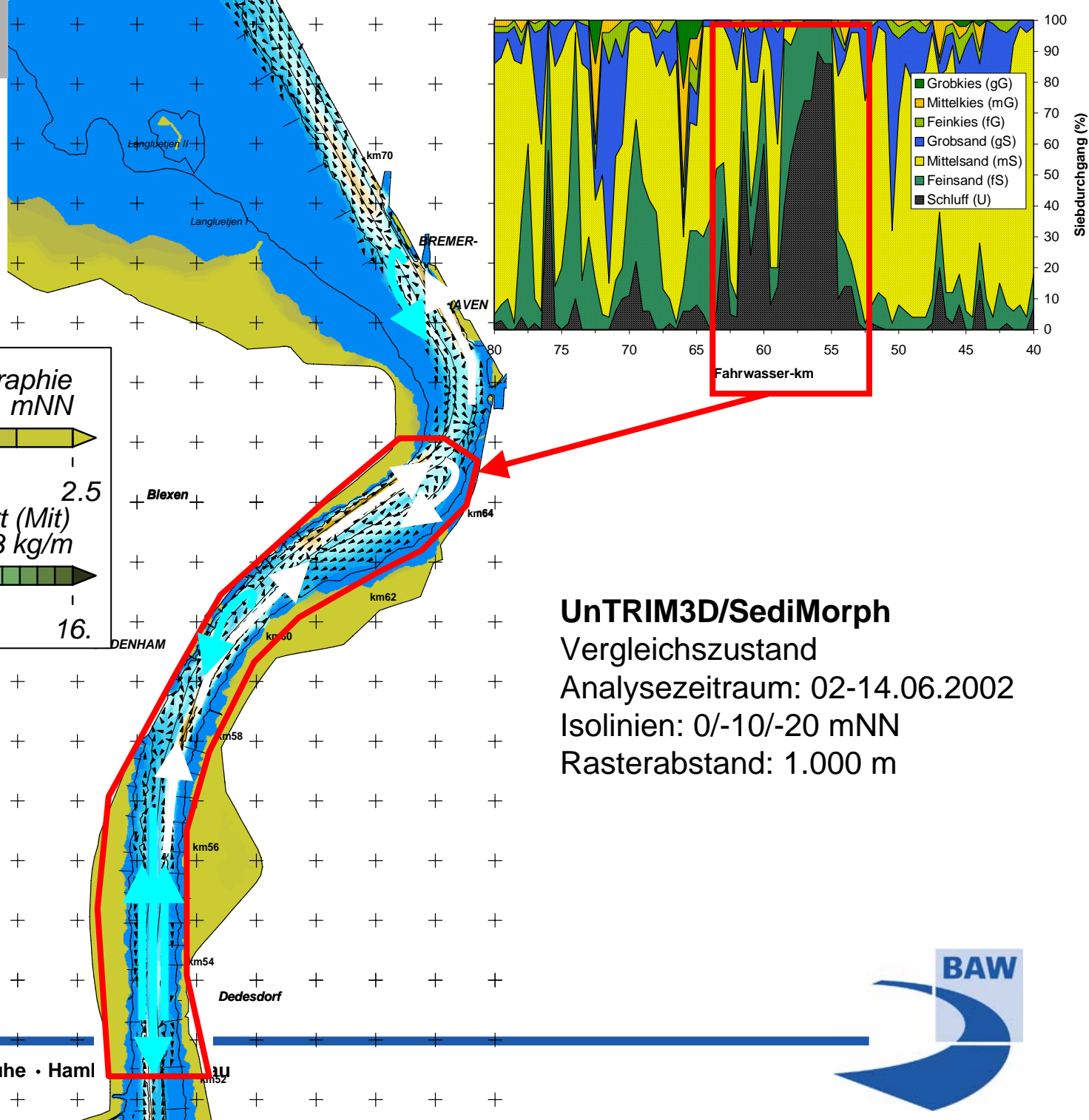
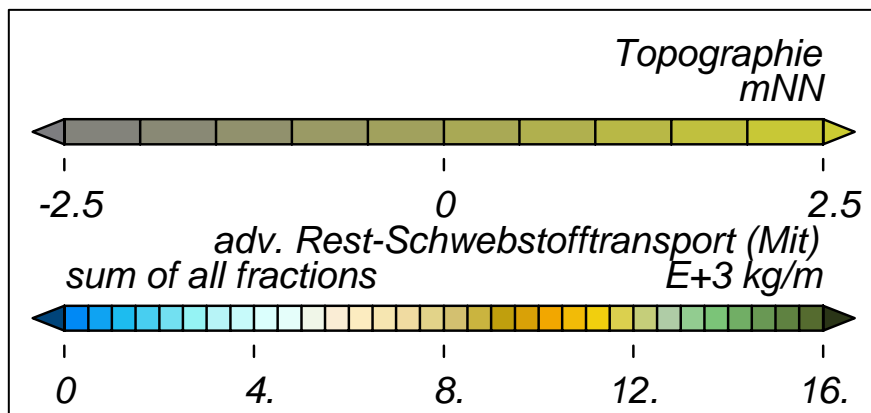
## Validierung „mittlere residuelle Geschiebefracht“



UnTRIM3D/SediMorph  
Vergleichszustand  
Analysezeitraum: 02-14.06.2002  
Isolinien: 0/-10/-20 mNN  
Rasterabstand: 1.000 m

# 3) 3D-HMN-Modell

## Validierung „mittlerer advektiver Rest- Schwebstofftransport“



**UnTRIM3D/SediMorph**  
 Vergleichszustand  
 Analysezeitraum: 02-14.06.2002  
 Isolinen: 0/-10/-20 mNN  
 Rasterabstand: 1.000 m





## 4) Zusammenfassung und Ausblick

- Jedes Ästuar besitzt eine eigene Charakteristik.
- HMN-Modelle liefern wertvolle Beiträge zur Systemanalyse hinsichtlich der Sedimenttransporte ( $\Rightarrow$  *Strombaukonzepte*).
- Verknüpfung der Modellergebnisse mit Revier- und Gewässerkunde ist geboten.
- HMN-Modellierung setzt vertieftes System- und Methodenverständnis voraus.
- HMN-Modellanwendung zur belastbaren Berechnung/Prognose der Sohlentwicklung einzelner Systemzustände (Ist- oder Ausbau-) bedarf weiterer Entwicklungsarbeit.



Photo: BAW

***Vielen Dank ...***

