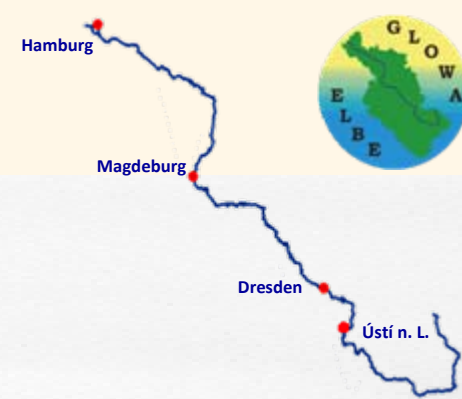


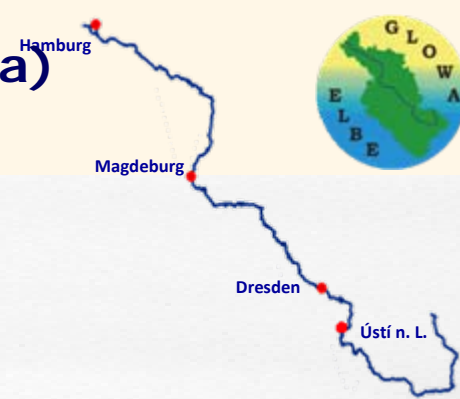
Einfluss des globalen Wandels auf Plankton und Nährstoffumsatz in der Elbe

Helmut Fischer
Bundesanstalt für Gewässerkunde

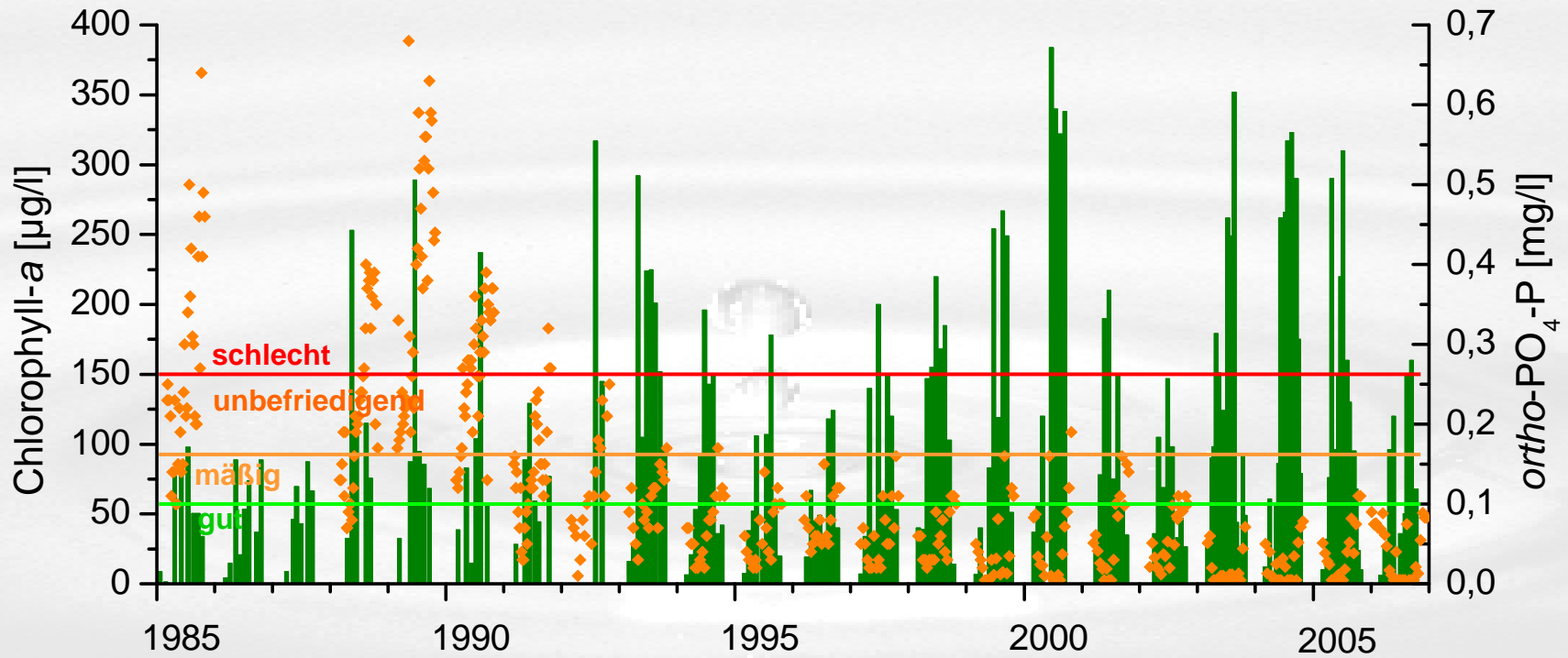


- Status quo Gewässergüte
- Wirkungszusammenhänge Planktodynamik
- Modell QSim – Aufbau und Validierung
- Auswahl der Szenarien
- Ergebnisse
- Schlussfolgerungen

Zeitliche Dynamik der Algenbiomasse (Chlorophyll-a) und des ortho-Phosphats



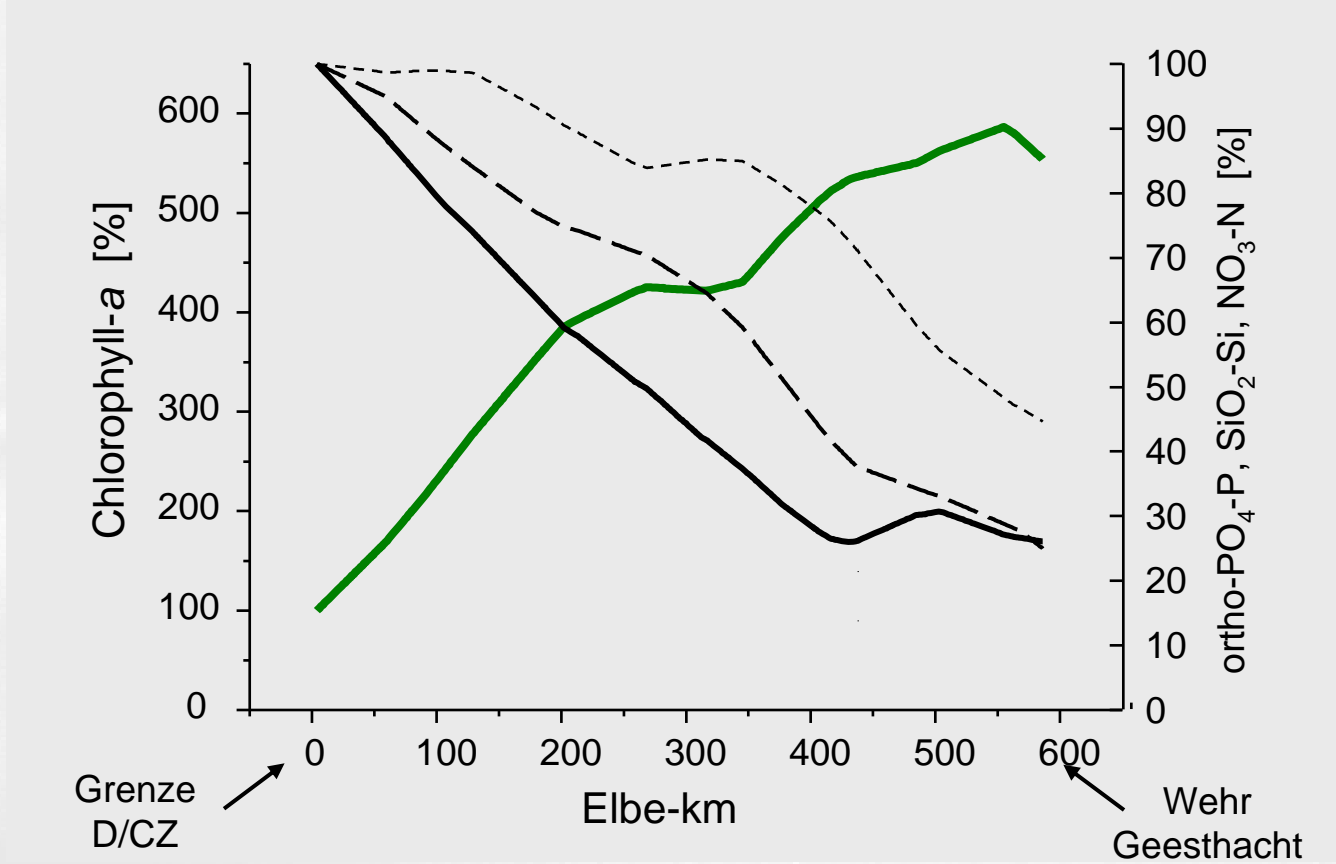
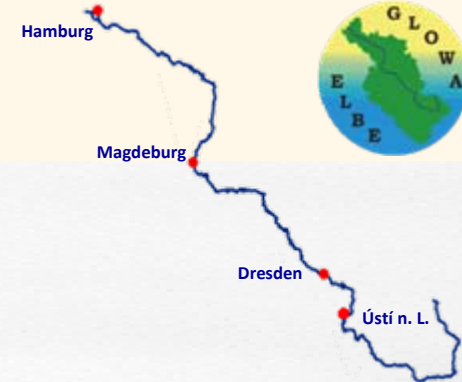
Schnackenburg, Elbe-km 475



Gewässergüte nach
Wasserrahmenrichtlinie
(Mischke & Behrendt 2006)

Daten der ARGE Elbe
Grafik: Fischer 2008

Räumliche Dynamik der Algenbiomasse und der Nährstoffkonzentrationen



Mittelwerte aus vier fließzeitkonformen BfG Messkampagnen.

100% entsprechen den Startkonzentrationen bei Elbe-km 4

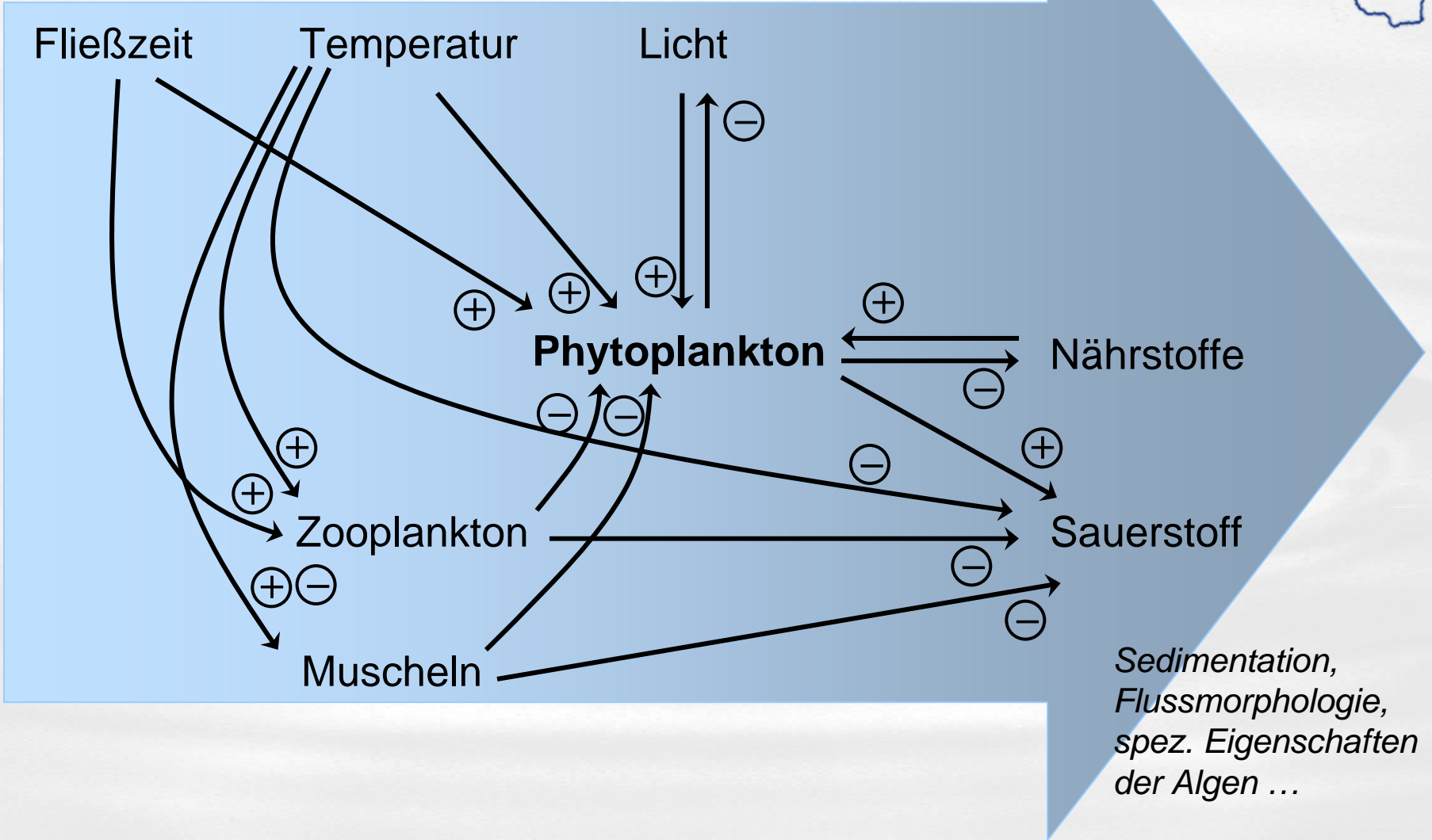
- Chlorophyll-a
- - - NO₃-N
- - - SiO₂-Si
- PO₄-P

Beprobungen:
 Sommer 2000 (26.6.-5.7.) bei niedrigem Abfluss, Sommer 2005 (24.7.-1.8.) bei mittlerem Abfluss,
 Frühjahr 2006 (8.5.-15.5.) bei hohem Abfluss und Sommer 2007 (6.8.-15.8.) bei mittlerem Abfluss;
 Fließzeit 6 – 9 Tage.

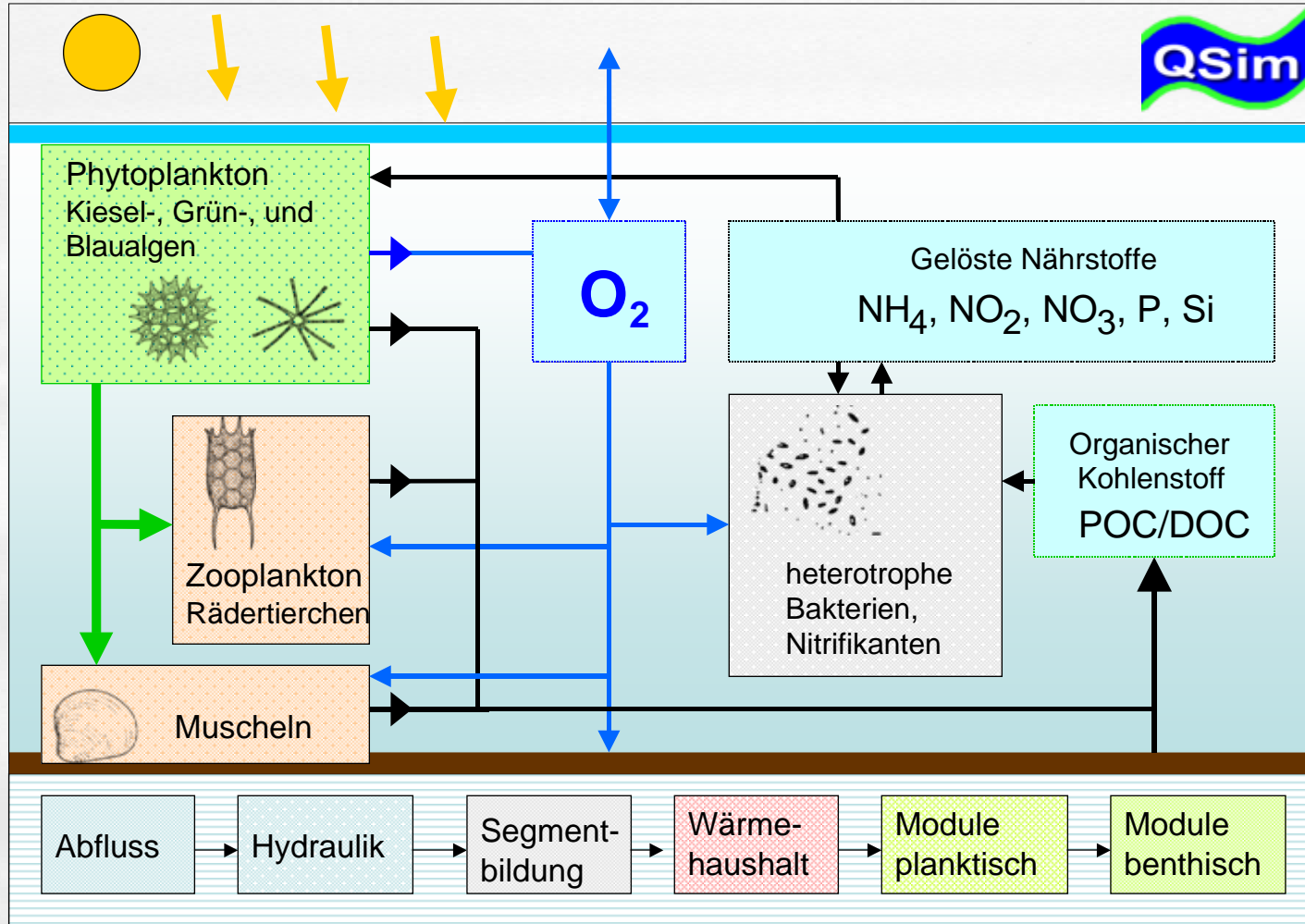
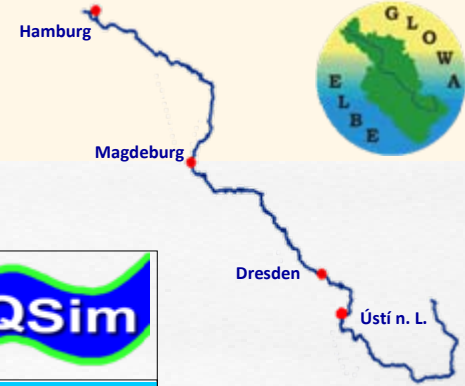
Einflussfaktoren auf das Phytoplankton



Klima



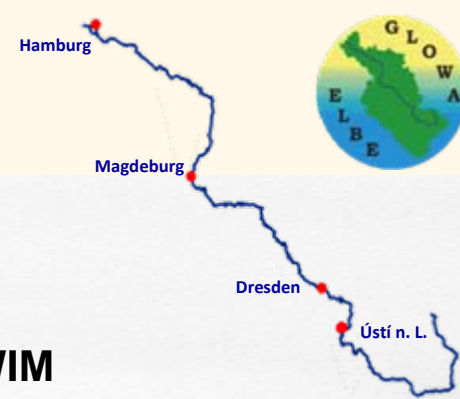
Das Gewässergütemodell QSim



Schöl et al. 1999, 2002

→ Handzettel: Modellierung der Gewässergüte mit QSim

QSim-Elbe Eingangsdaten



STAR

Klimadaten

MONERIS

Nährstoffe

Q Einleiter

Q kleine Zuflüsse

SWIM

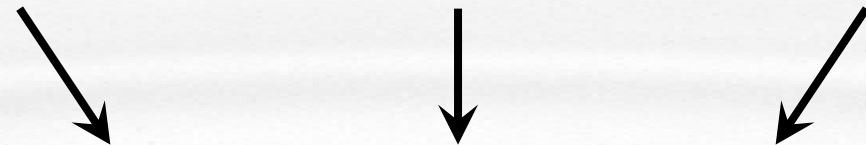
Q große Zuflüsse

Modellaufbau (konstant)

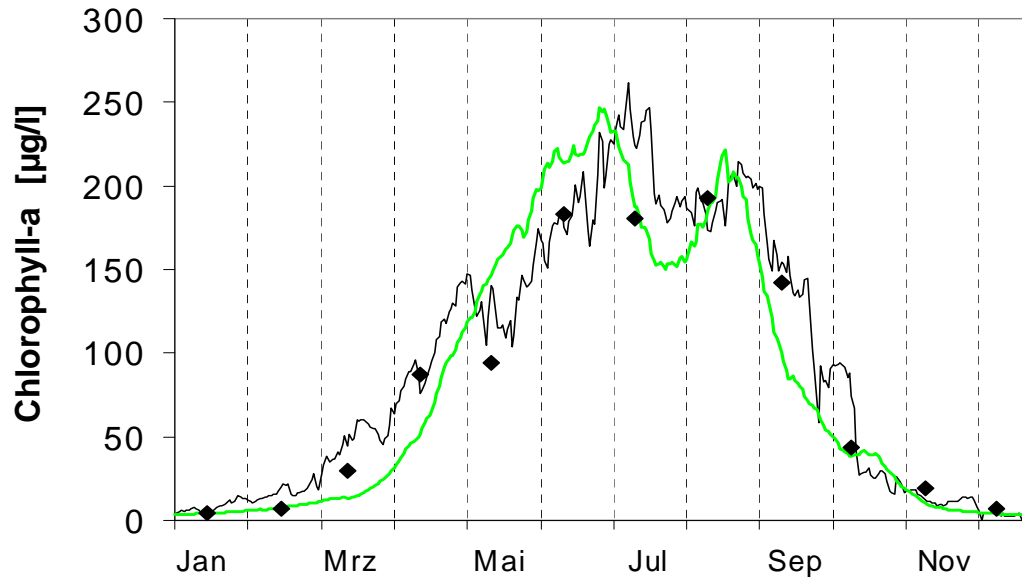
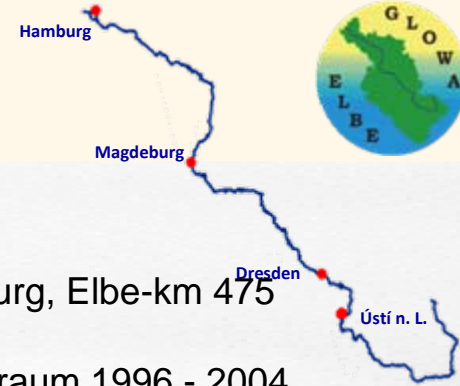
Flussmorphologie

Weitere Randbedingungen

Plankton
Schwebstoffe
u.a.



Modellvalidierung

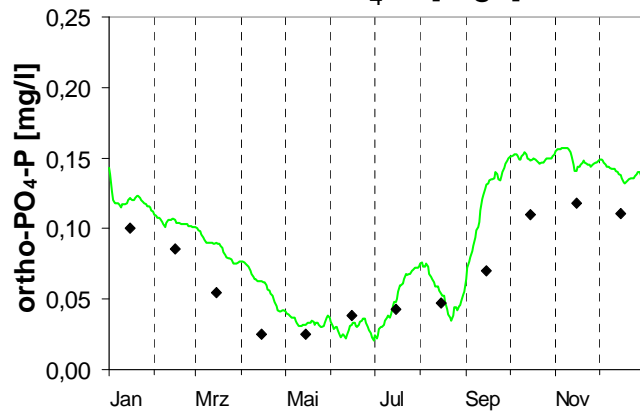


Schnackenburg, Elbe-km 475

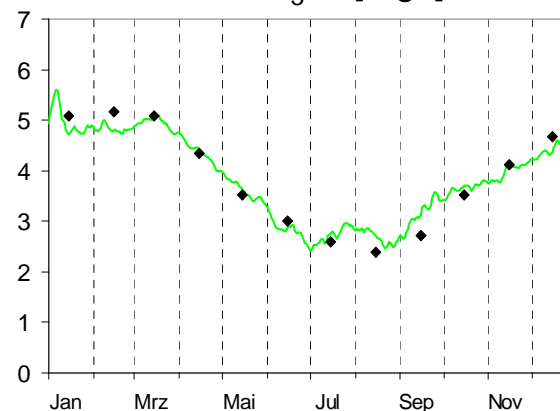
Referenzzeitraum 1996 - 2004

- ◆ Messwerte (mittel 1996-2004)
- Messwerte (mittel 1996-2004)
- Modellwerte

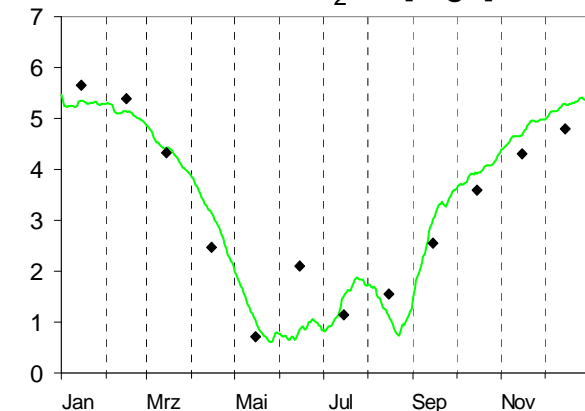
ortho-PO₄-P [mg/l]



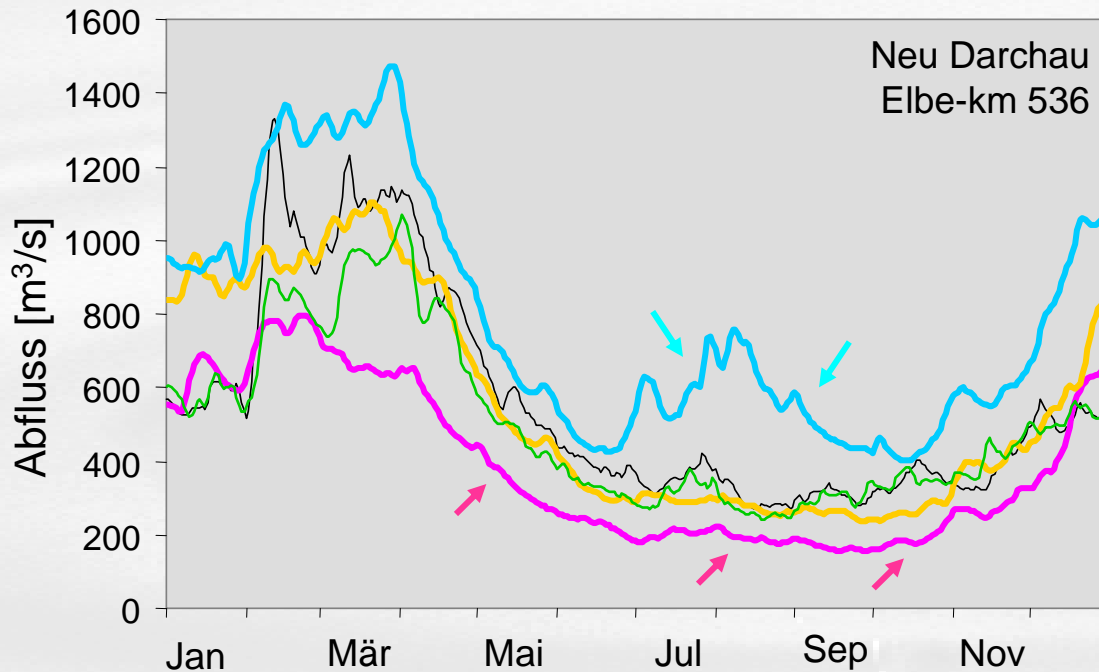
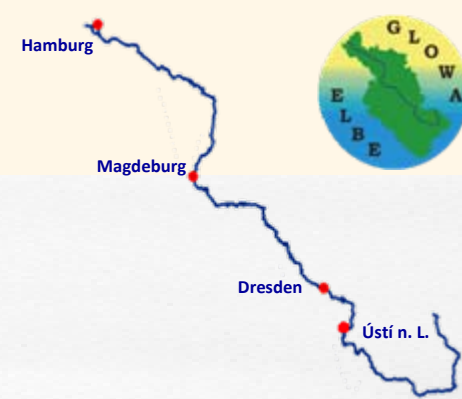
NO₃-N [mg/l]



SiO₂-Si [mg/l]



Szenarienauswahl



- Messwerte (1996-2004)
 - Modellwerte (1996-2004)
- Abflusssimulationen
2004 – 2055 (STAR/SWIM)
- feucht (90 Perzentil)
 - mittel
 - trocken (10 Perzentil)

Simulationen in GLOWA-Elbe II:

STAR - Klimarealisierungen
(Gerstengarbe et al. 2008)

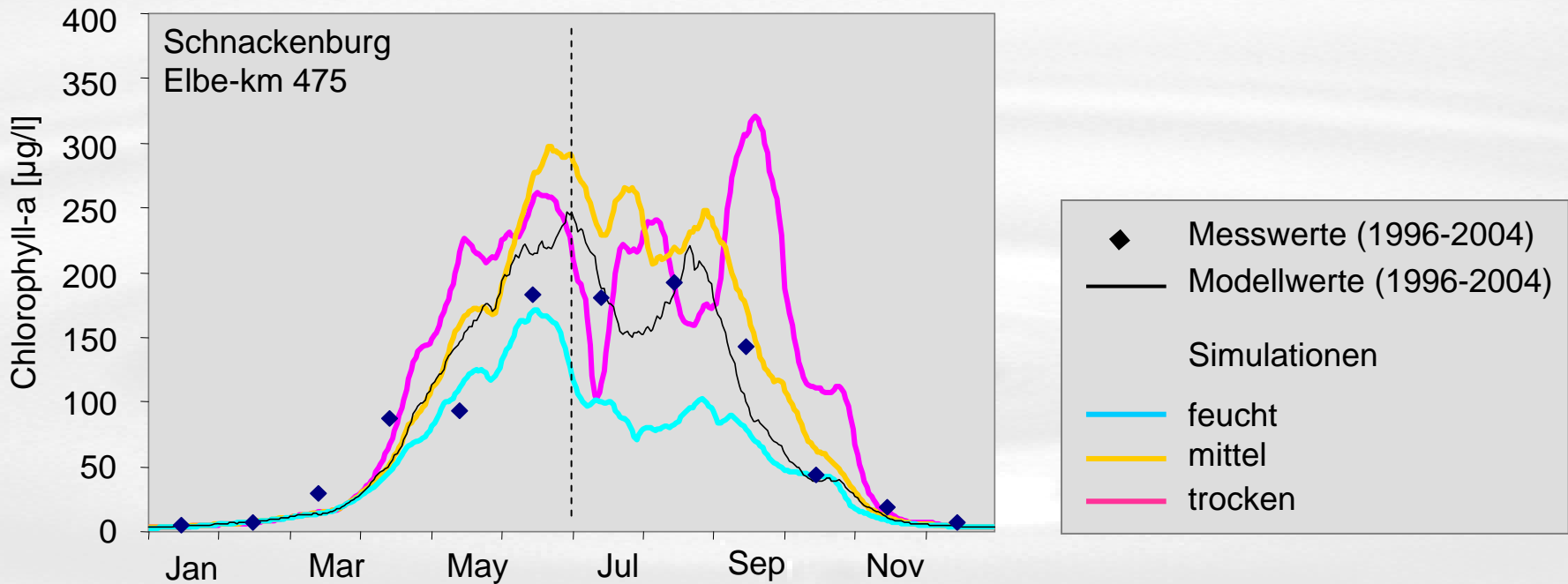
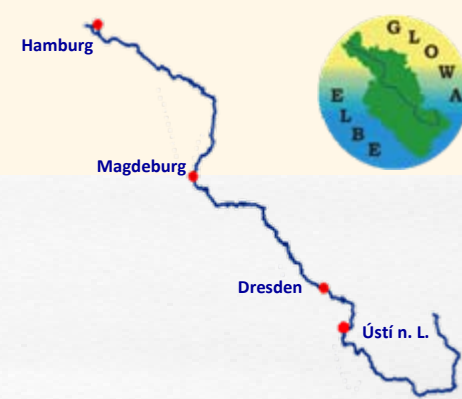
SWIM - Abfluss

(Conrad & Hattermann 2008)

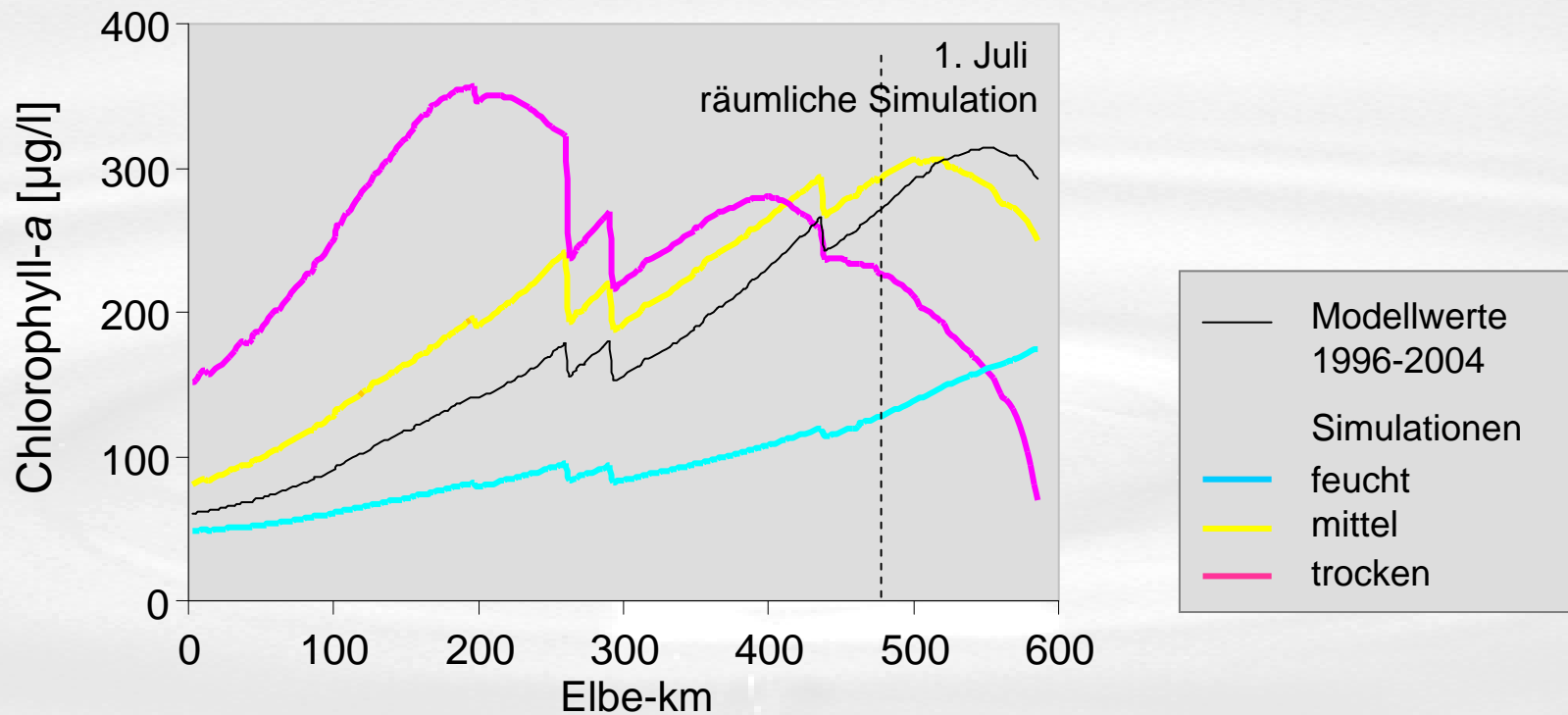
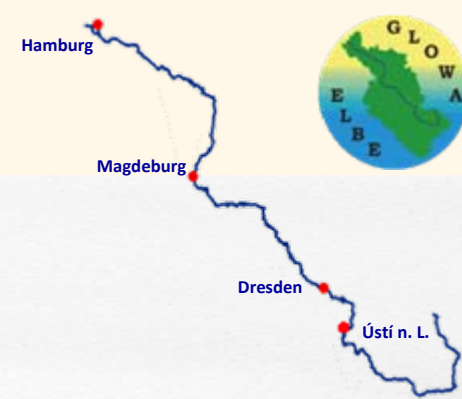
MONERIS – Nährstoffeintrag
(Behrendt 2008)

Szenario A1B, S1

Algenbiomasse – Simulation von Jahresgängen

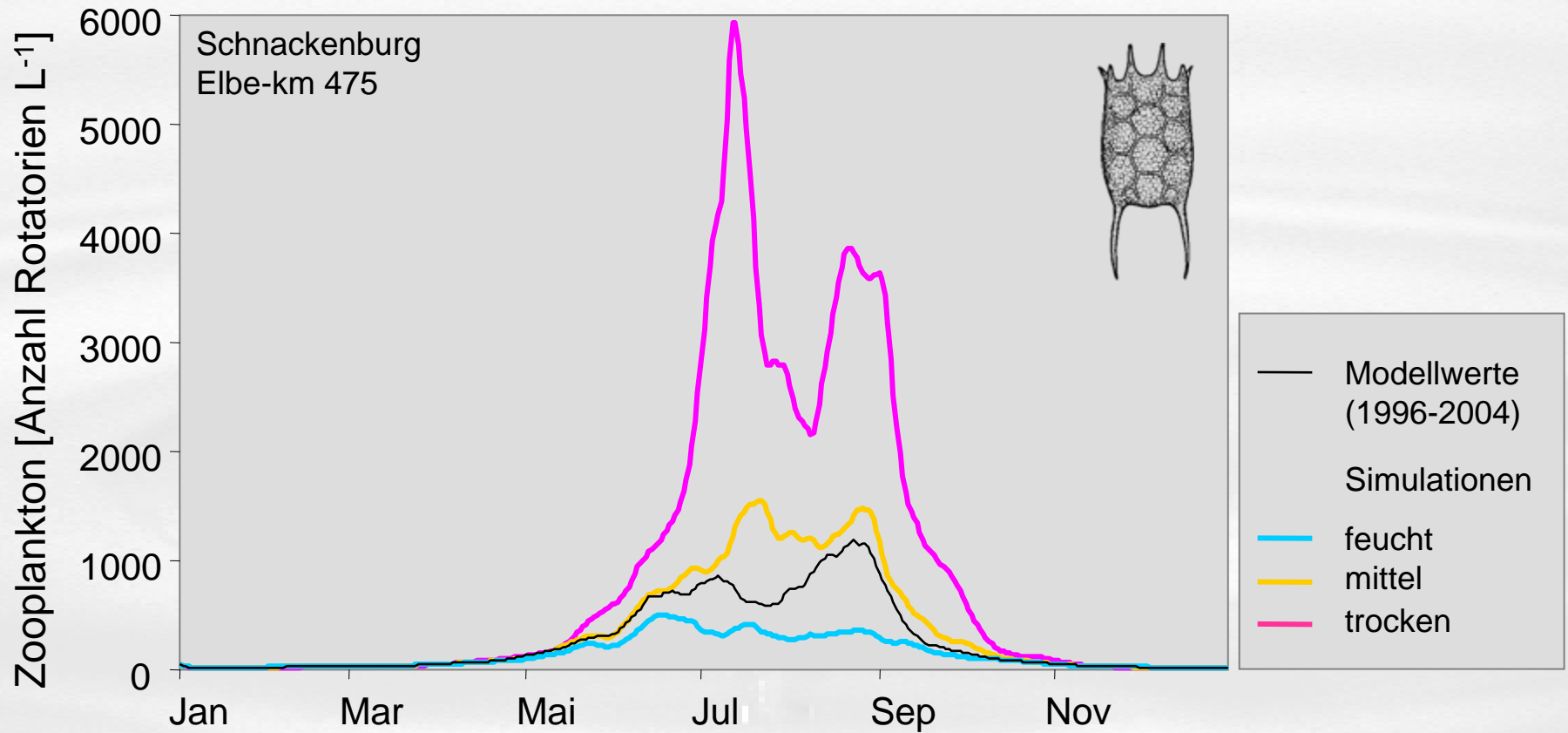
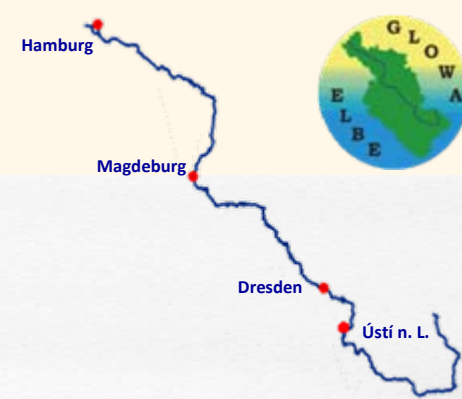


Algenbiomasse – räumliche Simulation



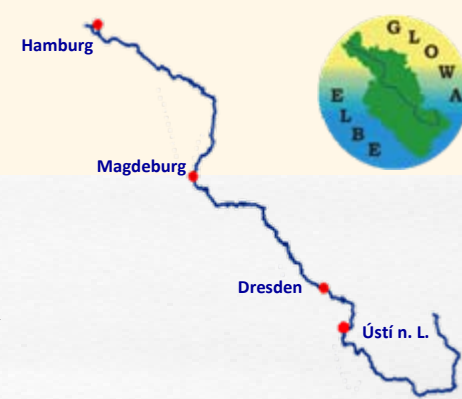
→ Das Maximum der Phytoplanktonbiomasse verlagert sich bei geringerem Abfluss flussaufwärts

Zooplankton



→ Poster: Nährstoff- und Phytoplanktodynamik entlang der Elbe

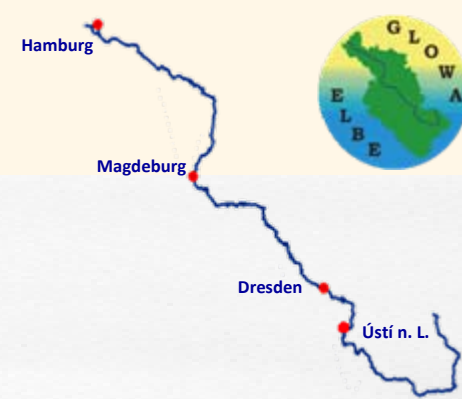
Schlussfolgerungen



- Die Fließzeit beeinflusst maßgeblich die Algendynamik

Bei Abflussverringerung und Temperaturerhöhung ...

- entwickelt sich die maximale Algenbiomasse weiter stromaufwärts und erhöht sich dort gegenüber dem Referenzzeitraum
 - steigt die Tendenz zur biologischen Kontrolle bzw. Nährstofflimitation
 - wird es schwieriger, das Ziel „guter ökologischer Zustand“ nach WRRL zu erreichen
-
- Das Wachstum der Planktonalgen in der Mittelelbe ist meist durch Licht limitiert → nur bei sehr starker Reduktion der Nährstoffeinträge wird die entstehende Algenbiomasse verringert



Herzlichen Dank!

Helmut Fischer
Katrin Quiel
Volker Kirchesch
Arne Rüter
Andreas Schöl

Bundesanstalt für Gewässerkunde

helmut.fischer@bafg.de



