

Phosphat - Anthropogener Eingriff

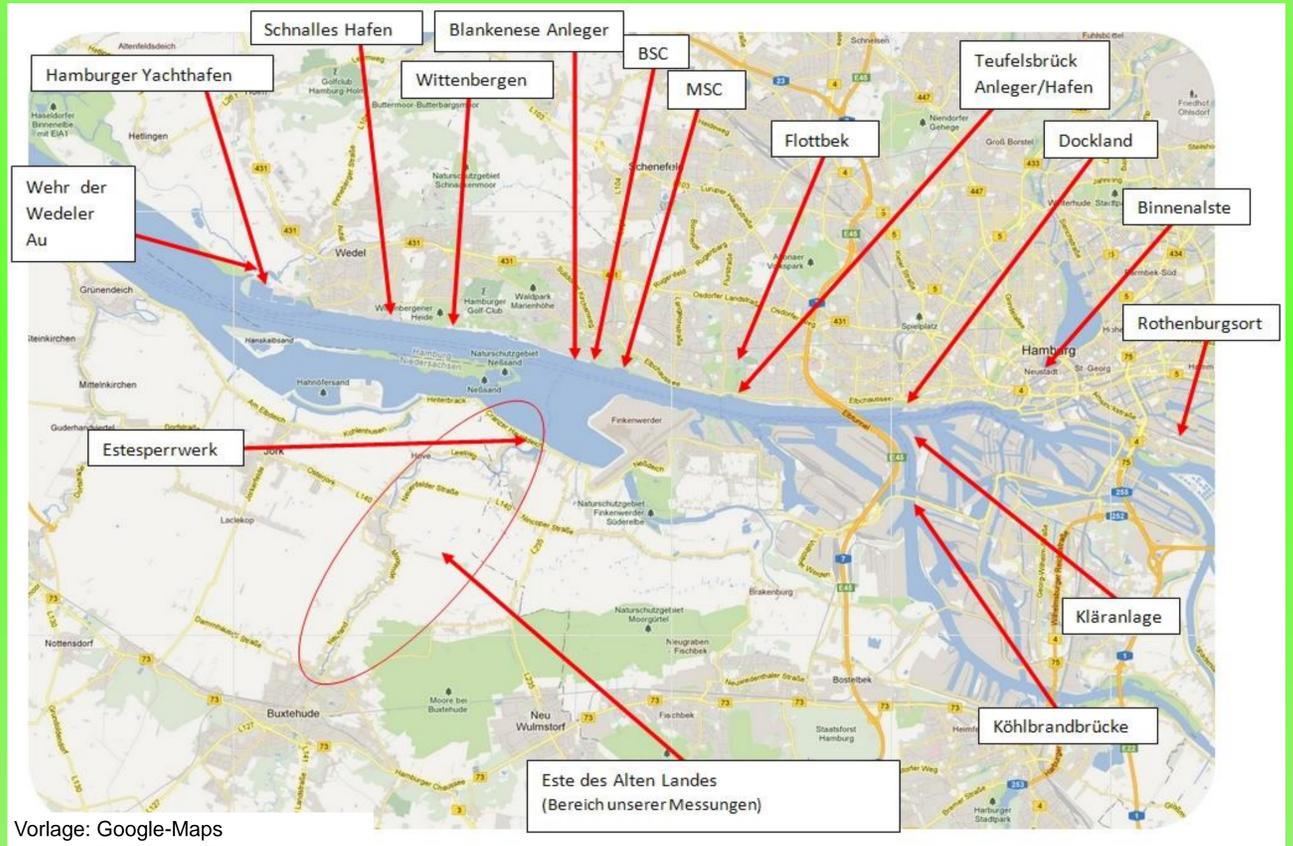
Einleitung

Der Nährstoff Phosphat ist Grundbestandteil für das Leben auf unserem Planeten wie wir es heute kennen. Sowohl für Tiere als auch für Pflanzen ist er unverzichtbar und bildet daher auch einen wichtigen Teil des landwirtschaftlichen Düngers. Durch Auswaschung können Phosphate aus landwirtschaftlich genutzten Räumen über Einleitungen, die sich in Punktquellen und diffuse Quellen differenzieren lassen, in größere Flüsse wie die Elbe gelangen und dort den Prozess der Eutrophierung vorantreiben.

Fragestellung

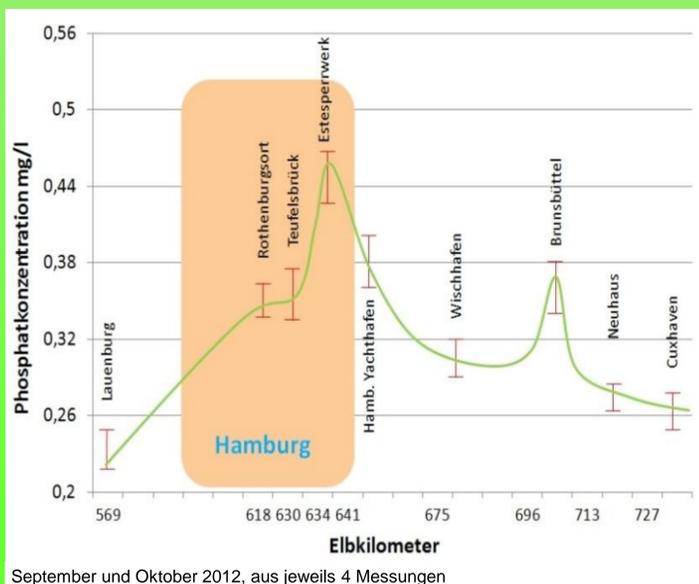
- Liegt ein anthropogener Eingriff vor
- Wo befinden sich Hauptemittenten
- Räumliche und zeitliche Variationen der Phosphatkonzentration
 - Im Wasser- und Sedimentkörper

Die Messstationen

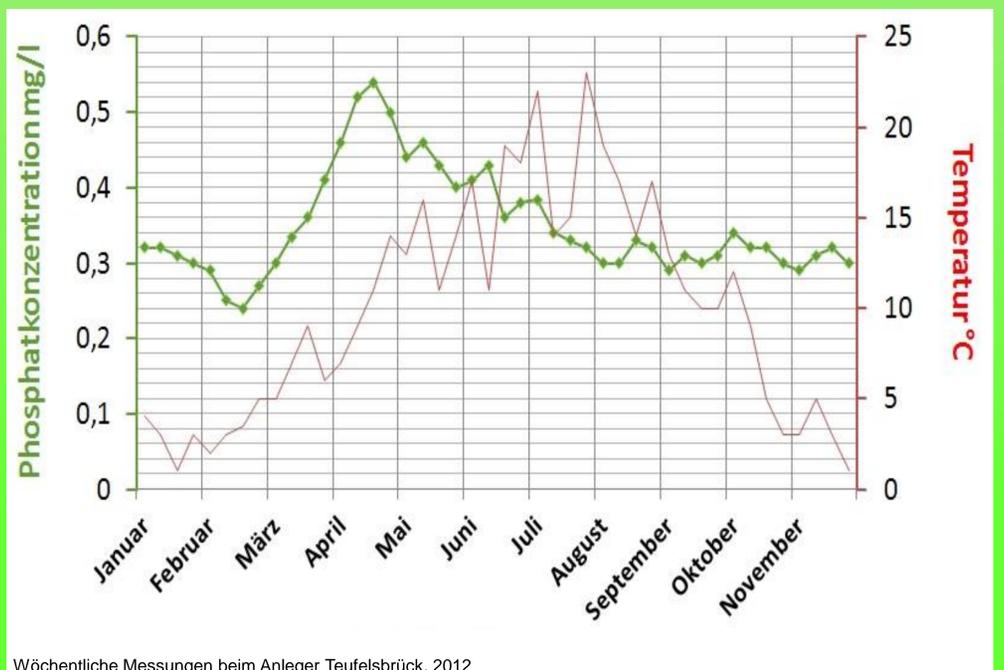


Tide-Elbe

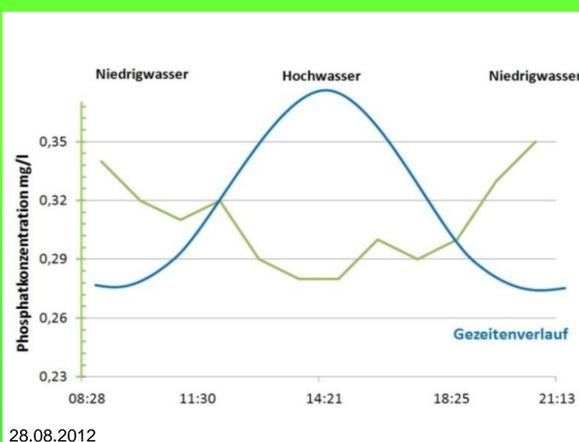
Längenprofil der Elbe



Phosphatkonzentration saisonal



Gezeitenmessung



- Erhöhte Phosphatkonzentrationen im Ballungsraum Hamburg, zur Mündung hin abnehmend
- Starker Anstieg der Konzentration im Frühjahr durch landwirtschaftliche Düngung
- Reinigende Wirkung der Tide



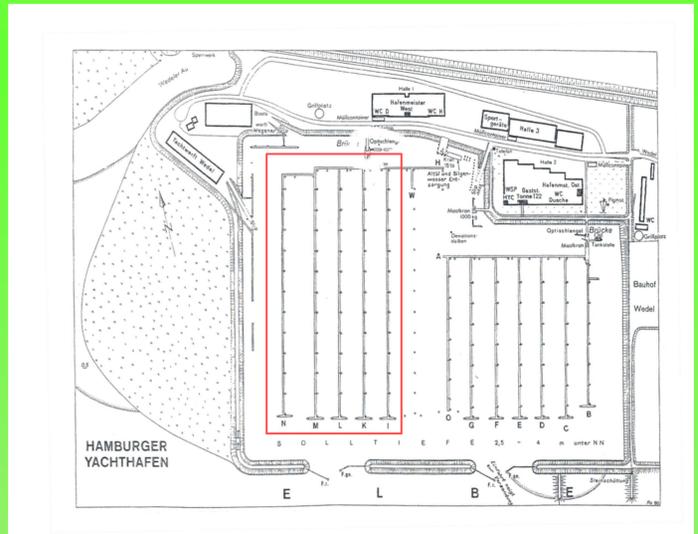
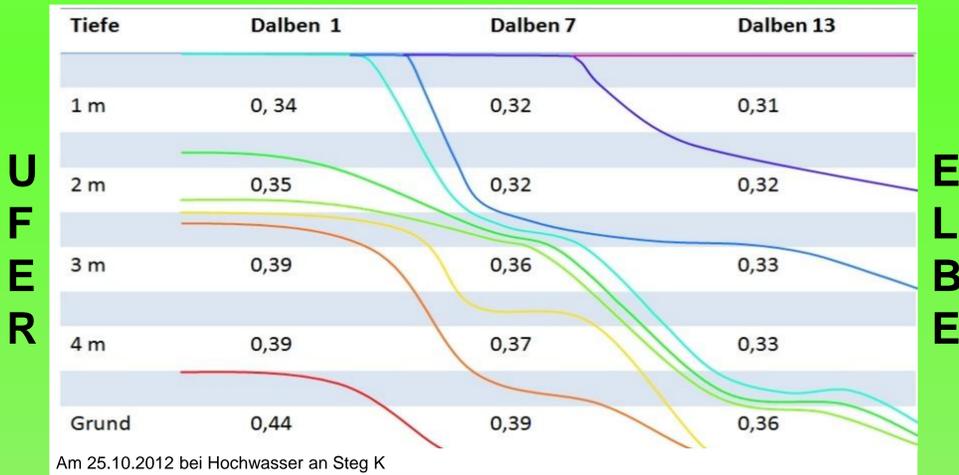
Phosphat - Anthropogener Eingriff in das Ökosystem der Tide-Elbe durch landwirtschaftliche Düngung

Benjamin Leopold Miesner und Jonas Jacob Miesner – Hamburg – Jugend forscht 2013

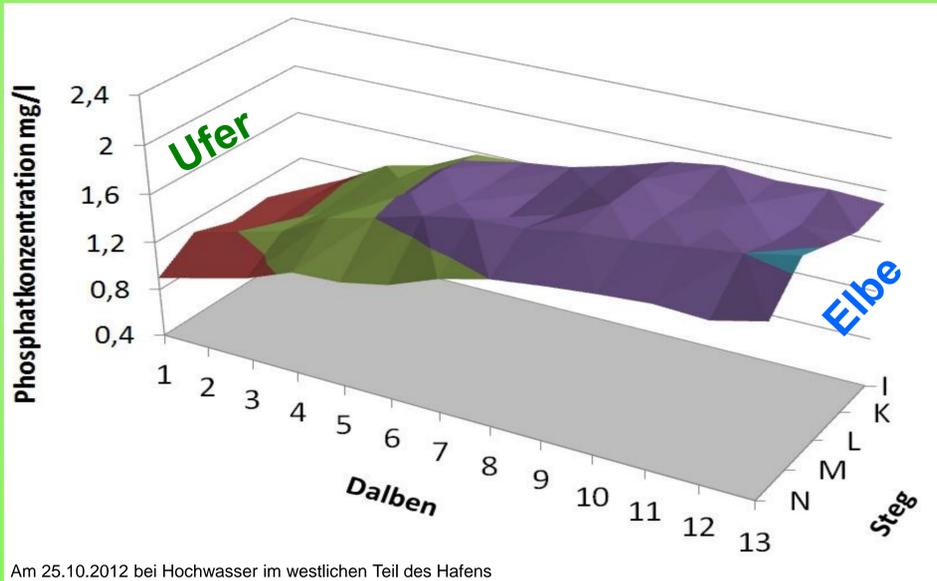
Hamburger Yachthafen

Karte des Hamburger Yachthafens

Landseite Tiefenprofil Hafeneinfahrt



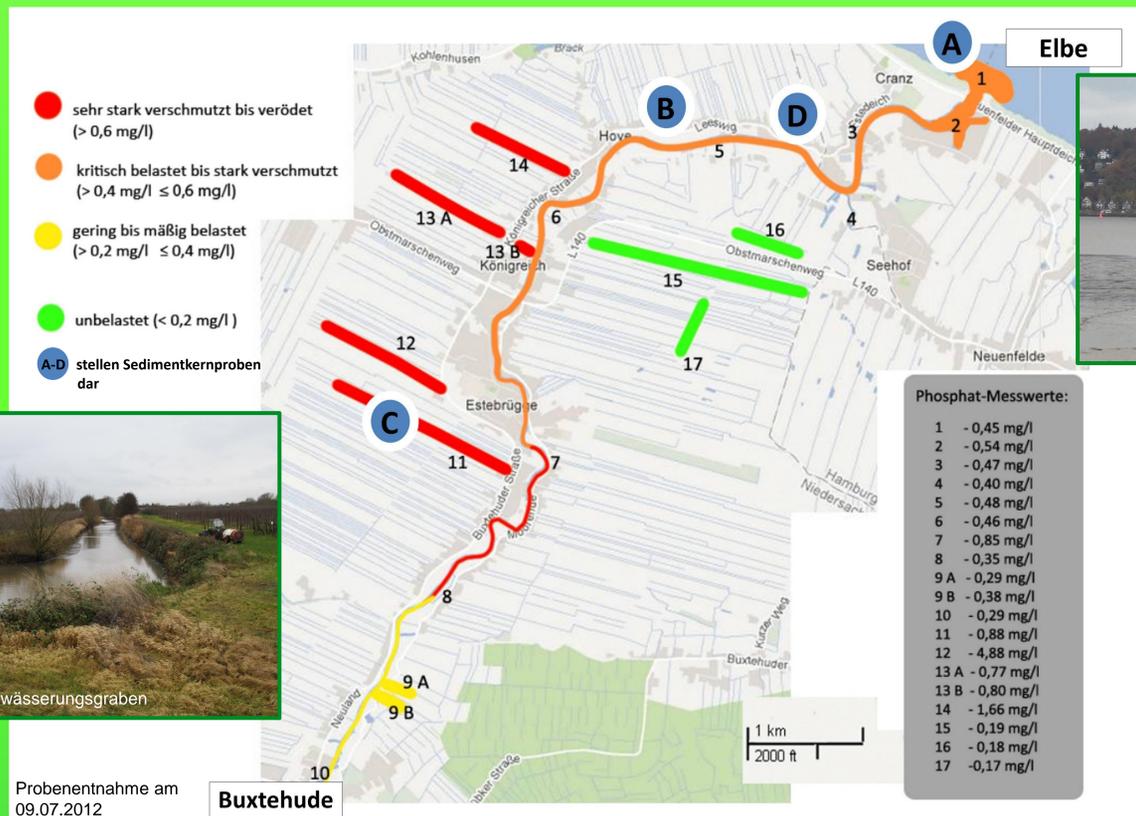
Phosphat-Ionen in den Sedimenten



- Konzentration in Wasser- und Sedimentkörper verhalten sich entgegengesetzt :
- Phosphatkonzentration nimmt im Wasserkörper mit zunehmender Ufernähe und in tieferen Wasserschichten zu → Phosphatfreisetzung
- Zunahme der Konzentration in den Sedimenten Richtung Elbstrom → Phosphatfalle

Este und Altes Land

Phosphateinträge im landwirtschaftlich genutzten Raum



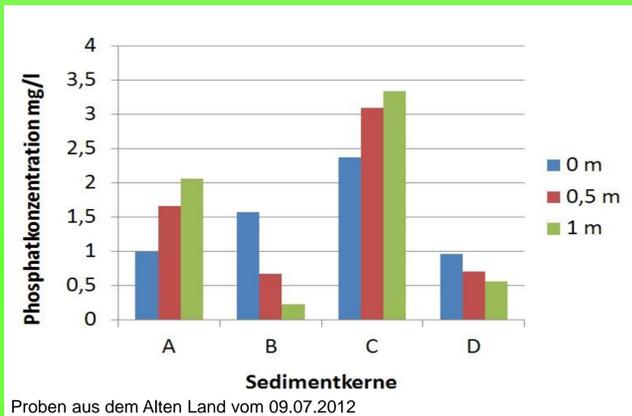
Phosphateinträge in die Elbe



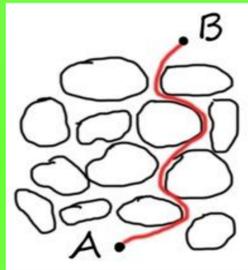
Phosphat - Anthropogener Eingriff

Este und Altes Land

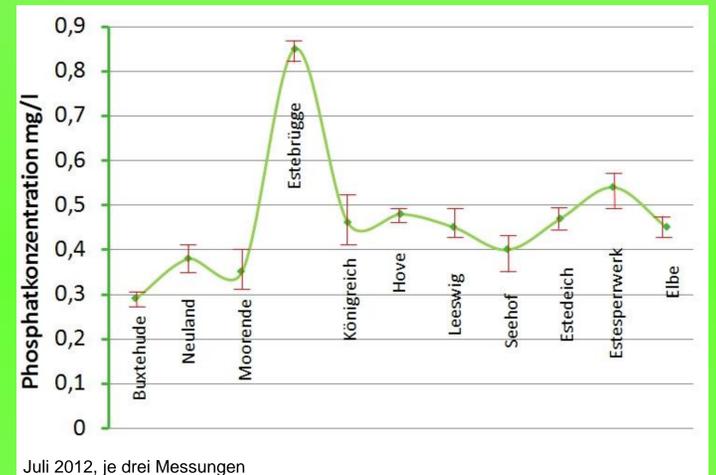
Sedimentkernproben



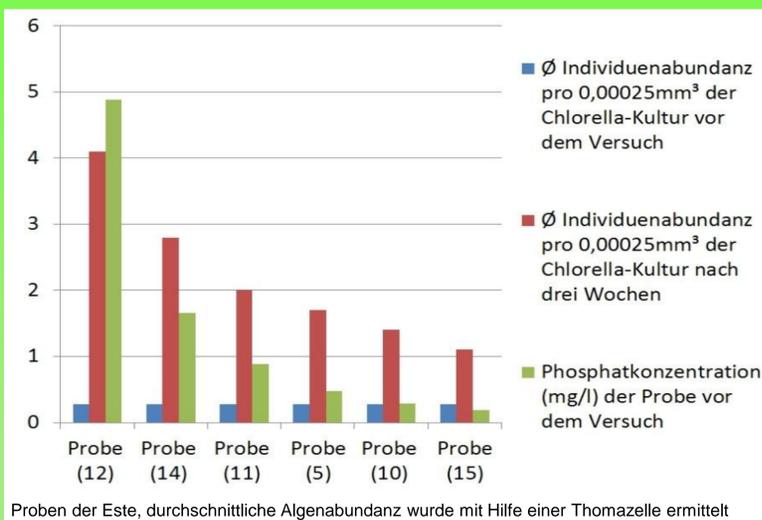
Diffusionsweg in den Sedimenten



Längenprofil der Este



Beimpfung von Wasserproben mit *Chlorella*-Algen

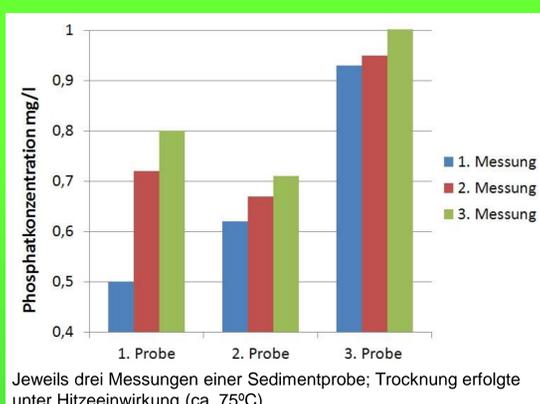


- Verfrachtung von Phosphaten über Entwässerungsgräben und die Este in die Elbe
- Sedimente (A,C): Diffusionskraft für Phosphat Ionen wird mit zunehmender Sedimenttiefe gehemmt → Phosphatanreicherung
- Bodenproben (B,D): Aufnahme von Phosphat Ionen in der Wurzelhaarzone (ca. 30- 100cm) → Phosphatabnahme
- Steigende Phosphatkonzentrationen fördern das Wachstum der *Chlorella*-Alge

Problemanalyse – Methode: Wasserlösliche Phosphate in Sedimenten

Eigenes definiertes Verfahren:

- ✓ Konstante Bedingungen → eventuelle Ungenauigkeiten konstant
- ✓ Ergebnisse untereinander vergleichbar
- ✓ Alle gemessenen Konzentrationen sind pflanzenverfügbar
- Wenige Messreihen → weitere erhöhen die Validität
- Temperatur bzw. Hitzeeinwirkung beeinflusst die Wasserlöslichkeit (siehe Grafik)



Fazit

- Anthropogener Eingriff: Verfrachtung von Phosphaten über Entwässerungsgräben und die Este in die Tide-Elbe
- In Zukunft: Phosphatkonzentrationen in Sedimenten weiter untersuchen → Gefahr der Phosphatfreisetzung durch sauerstoffzehrende Prozesse (interne Eutrophierung)

Ausblick

- Einbringen von Phosphaten in den Wurzelbereich → Entwicklung neuer Verfahren
- Genauere Bestimmung und Anpassung des Düngemittelbedarfs → Durchführung weiterer Monitorings
- ❖ Ziel: Verringerung der Abschwemmung und Verfrachtung → **Kosten und Ressourcen sparen**