

Großflächiges Monitoring: Chlorophyll, Trübung und andere Beispiele

Natascha Oppelt¹, Thomas Wolf², Björn Baschek³

¹ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Oppelt@geographie.uni-kiel.de

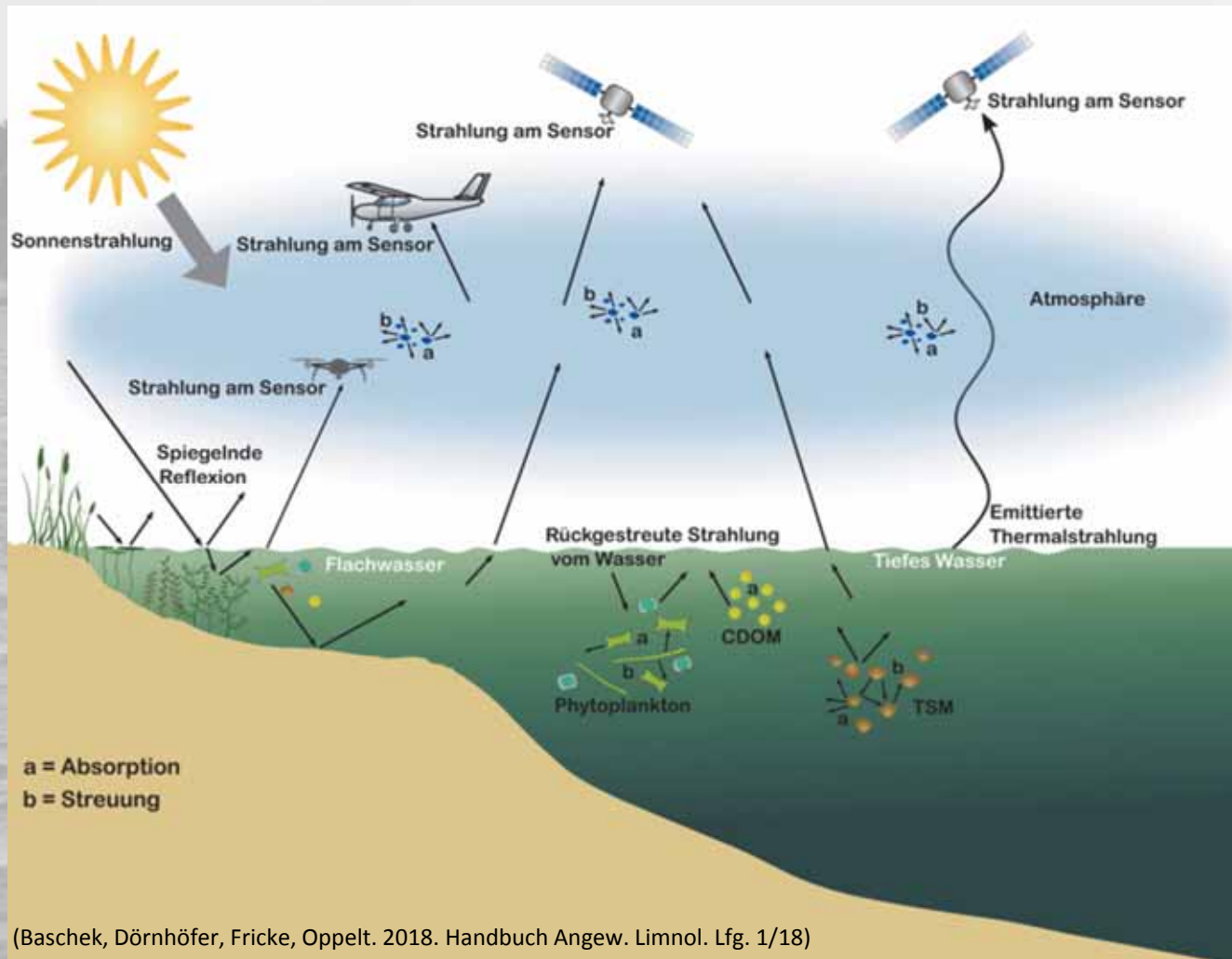
² Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Thomas.Wolf@lubl.bwl.de

³ Bundesanstalt für Gewässerkunde, Baschek@bafg.de

Inhalt

1. Fernerkundung von Gewässern
 2. Empirisch vs. Modell: Grundlegende Herangehensweise
 3. Räumliche und spektrale Auflösung
 4. Problemfeld Wiederkehrrate: Sensor Fusion
 5. Konfliktfeld Validierung
 6. Neue Perspektiven durch Zeitreihen
 7. In Arbeit: Vielversprechende Ansätze
- ...

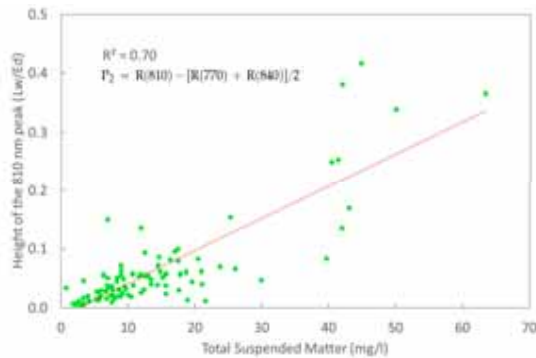
Fernerkundung von Gewässern



(Baschek, Dörnhöfer, Fricke, Oppelt. 2018. Handbuch Angew. Limnol. Lfg. 1/18)

Empirisch vs. Modell: Grundlegendes

Empirische Ansätze (Regressionsanalyse)



Grundlage: *in-situ* Daten

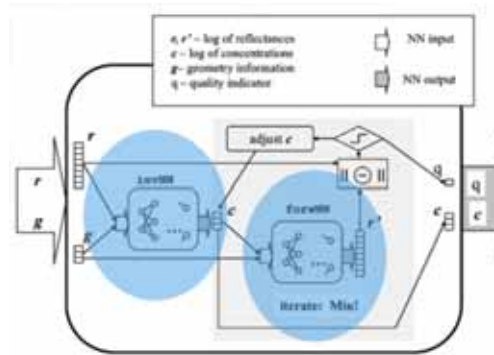
Komplexität:

Genauigkeit:

Übertragbarkeit:

Validierung: *in-situ* Daten

Neuronale Netze



Grundlage: *in-situ* Daten

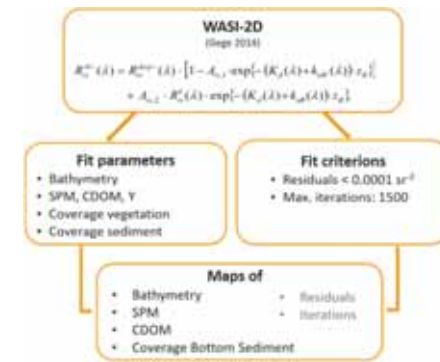
Komplexität:

Genauigkeit:

Übertragbarkeit:

Validierung: *in-situ* Daten

Prozessbasierte Modelle



Grundlage: Physikalische Zusammenhänge

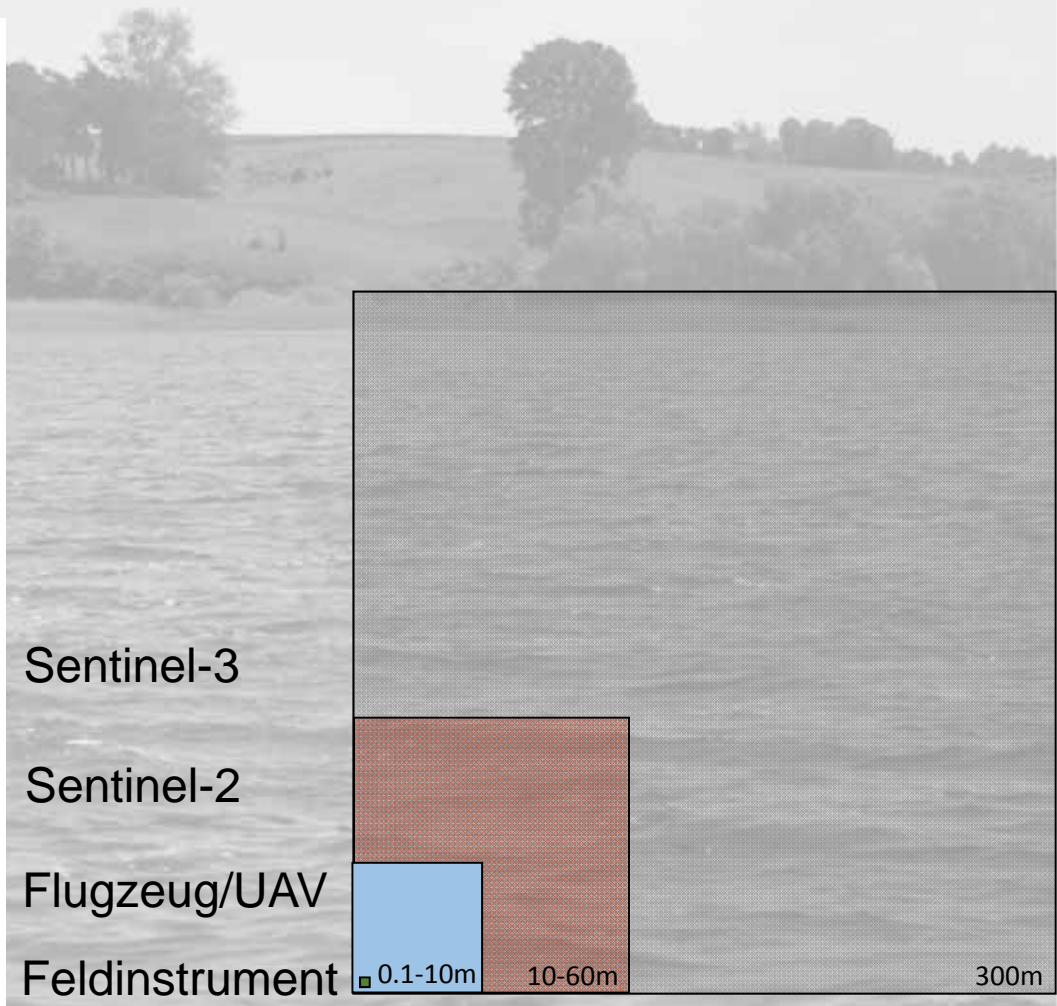
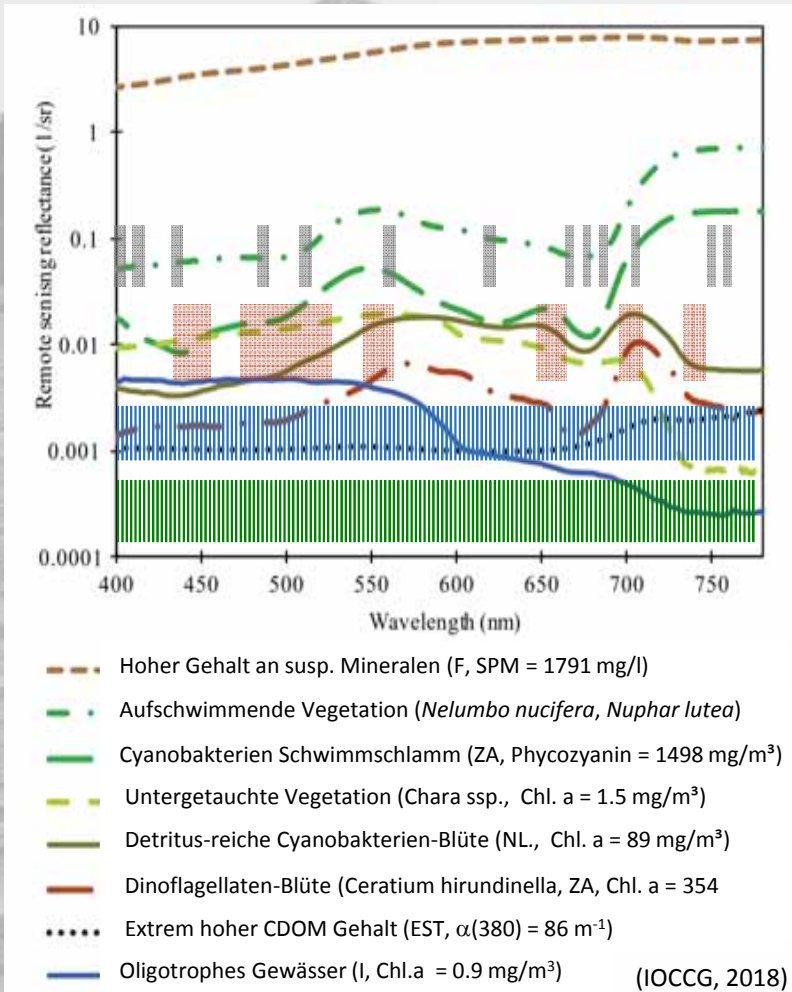
Komplexität:

Genauigkeit:

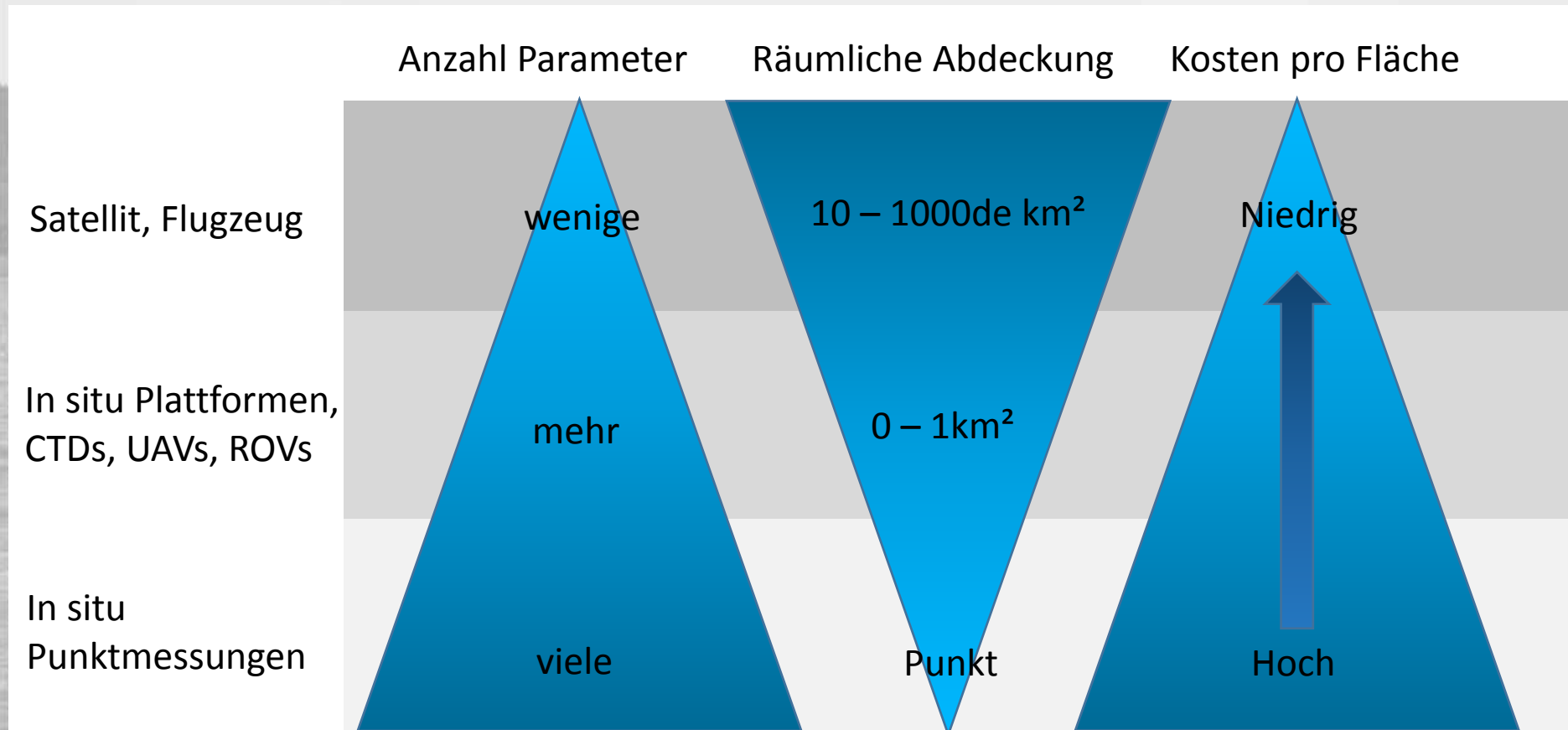
Übertragbarkeit:

Validierung: *in-situ* Daten

Räumliche und spektrale Auflösung

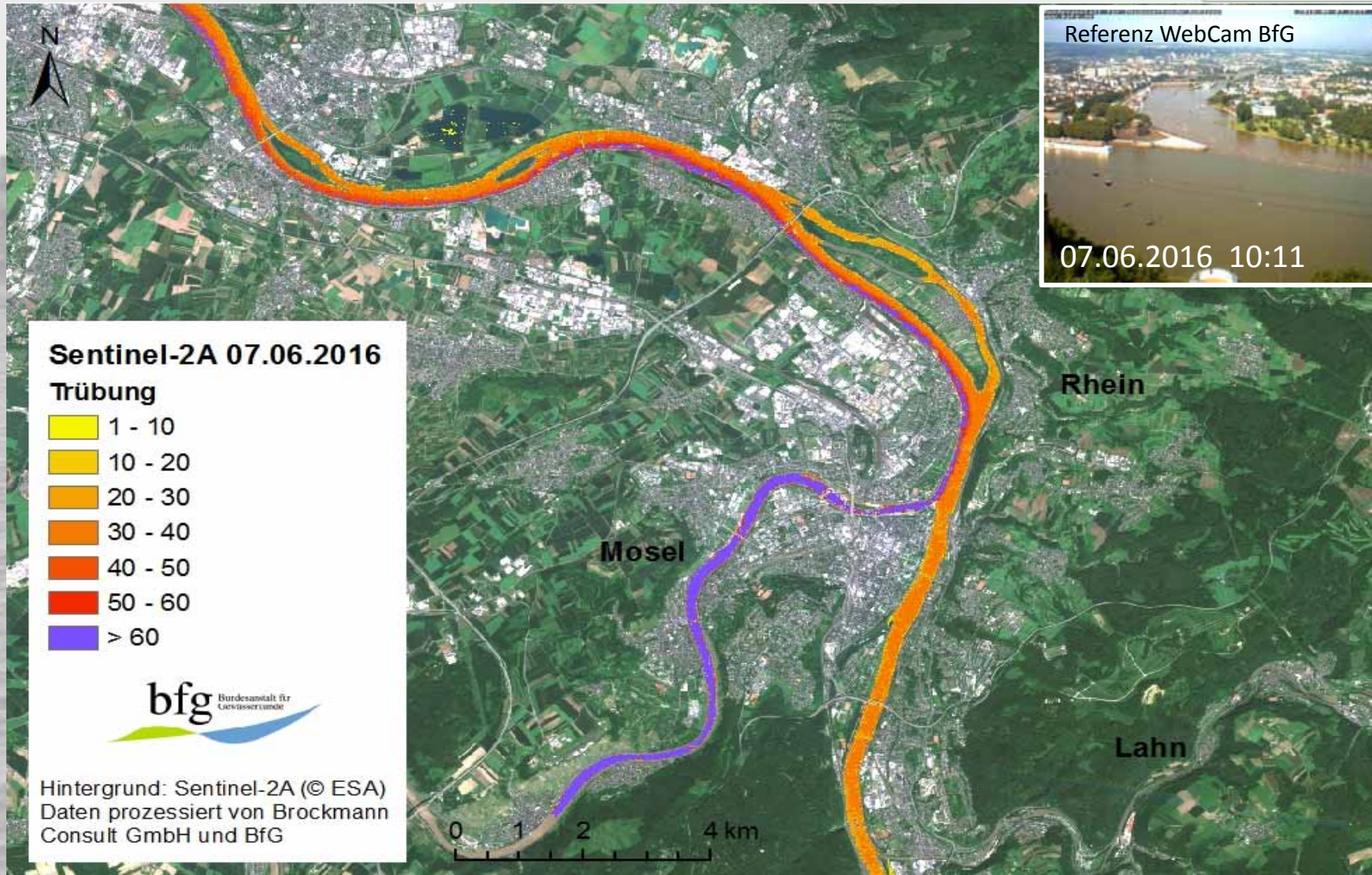


Wie immer: man kann nicht alles haben...

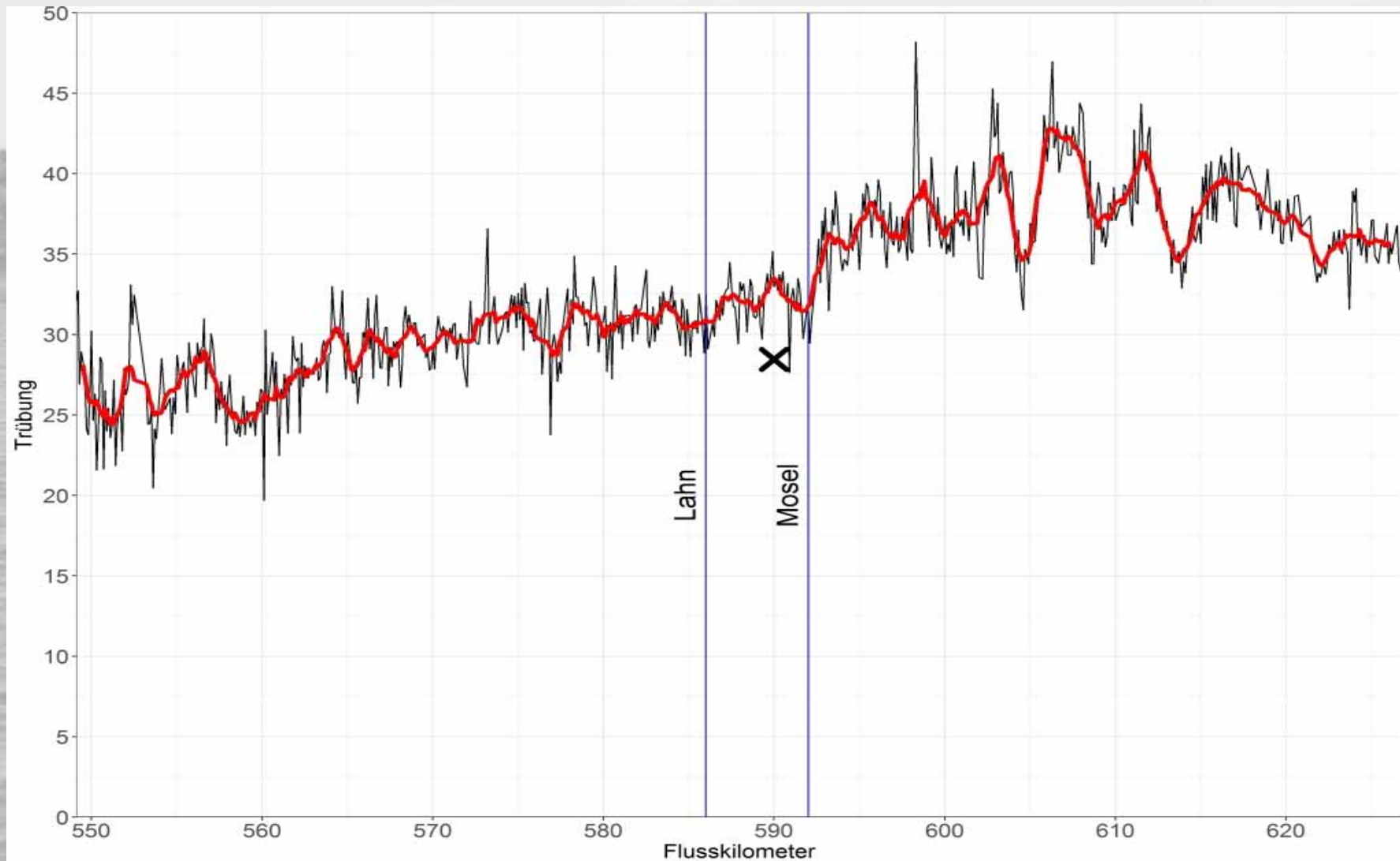


(in Anlehnung an IOCCG Report 2018 und Zielinski et al. 2009)

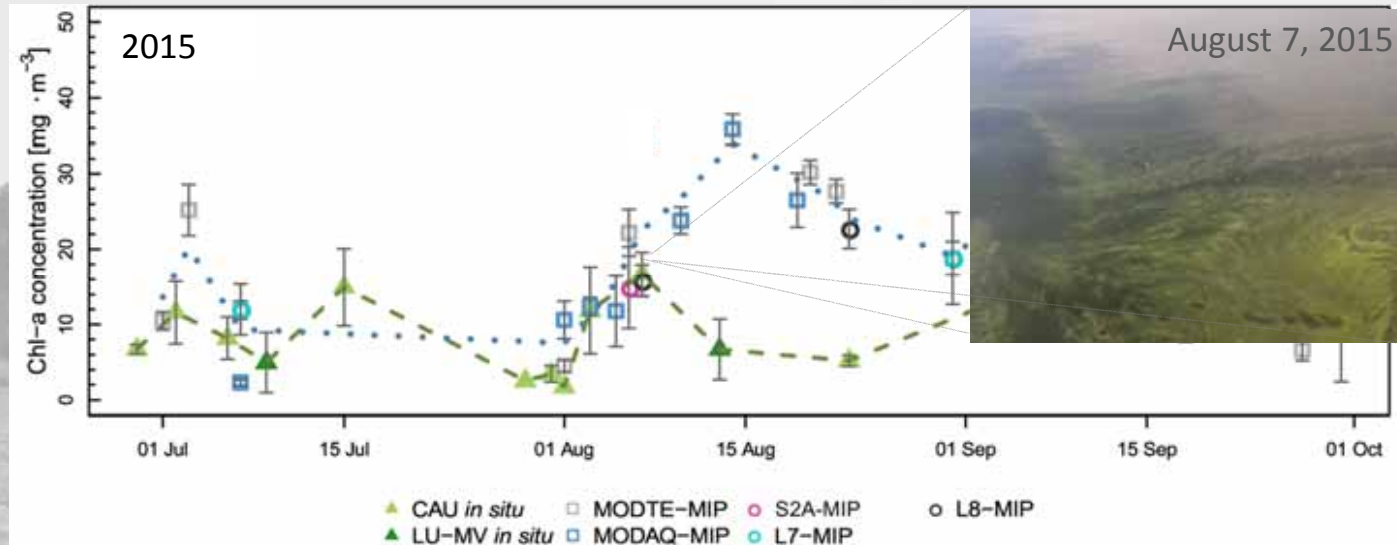
Trübung des Rheins mit Sentinel-2



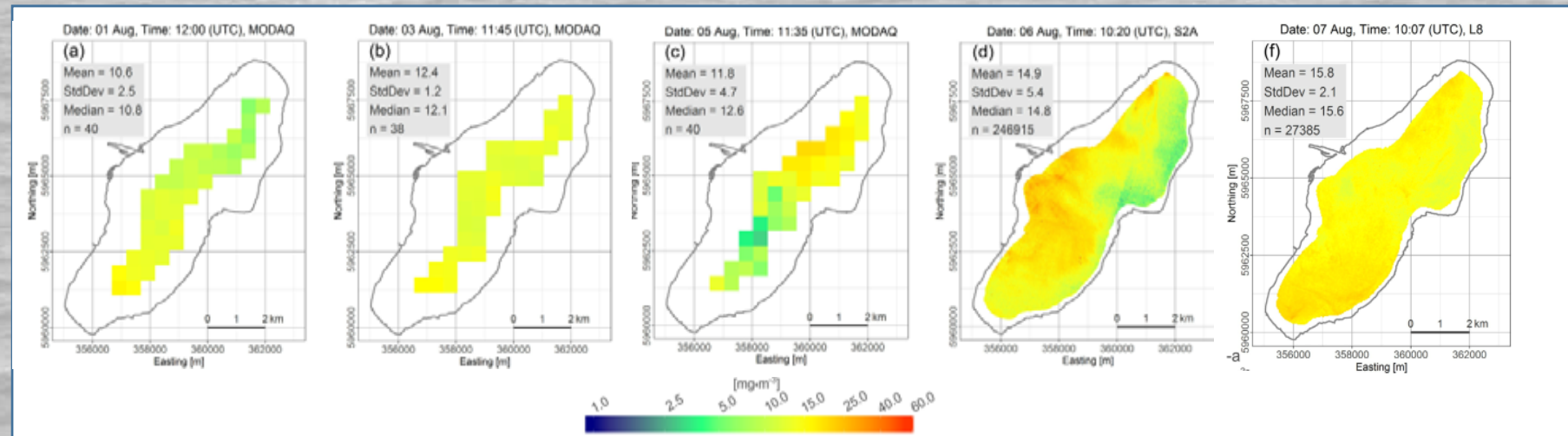
Trübung des Rheins mit Sentinel-2



Problemfall Wiederkehrer: Sensor Fusion



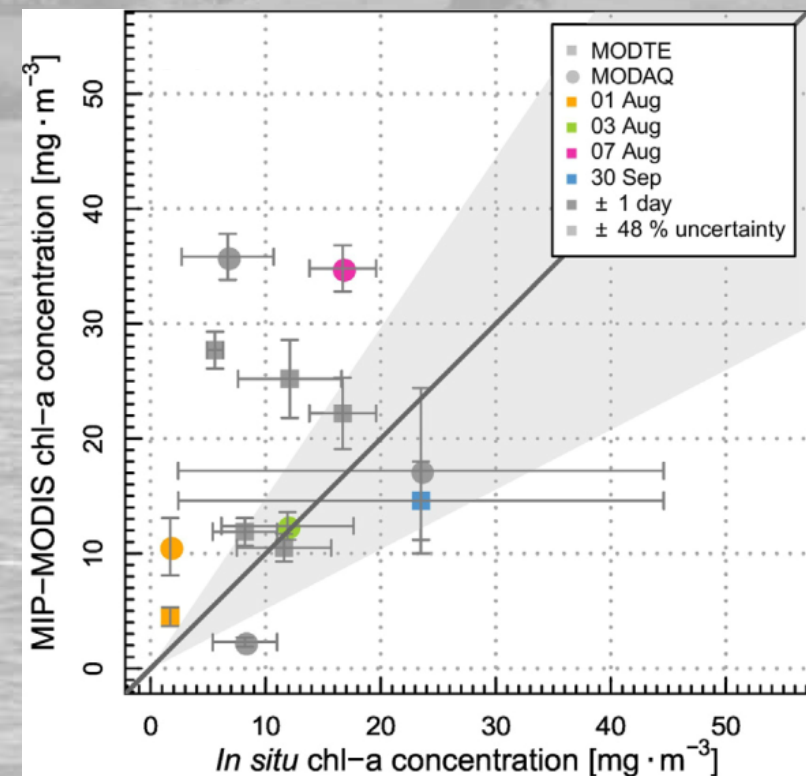
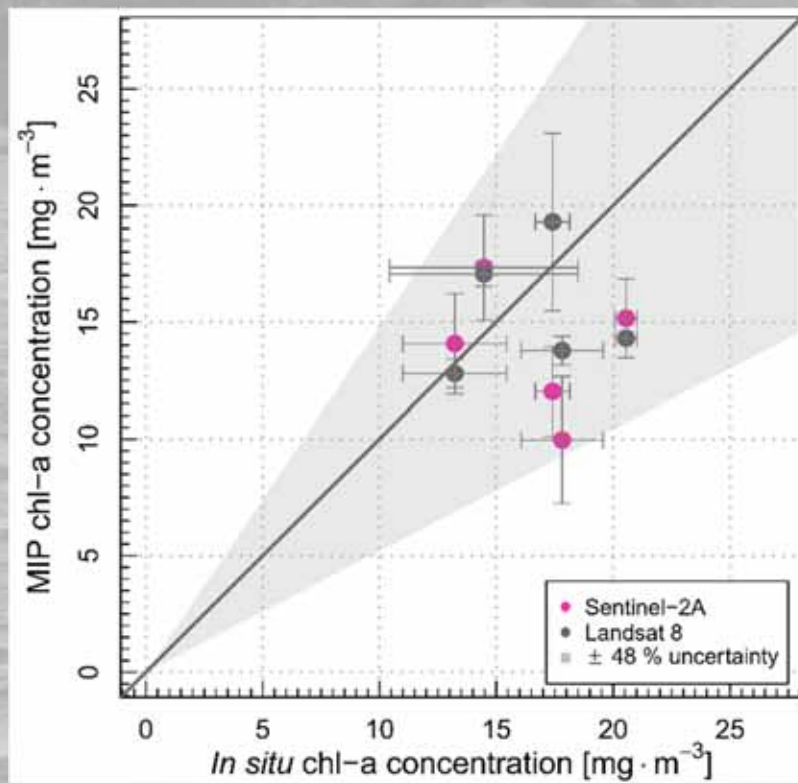
Basis: Modell



(Dörnhöfer, Klinger, Heege, Oppelt. 2018. *Sci. Tot. Environ.* 612: 1200ff)

Konfliktfeld Validierung

- Meist geringe Zahl von in-situ Daten (räumlich & zeitlich)
- Vergleich unterschiedlicher Messgrößen bzw. Volumina
- Unsichere Datengrundlagen



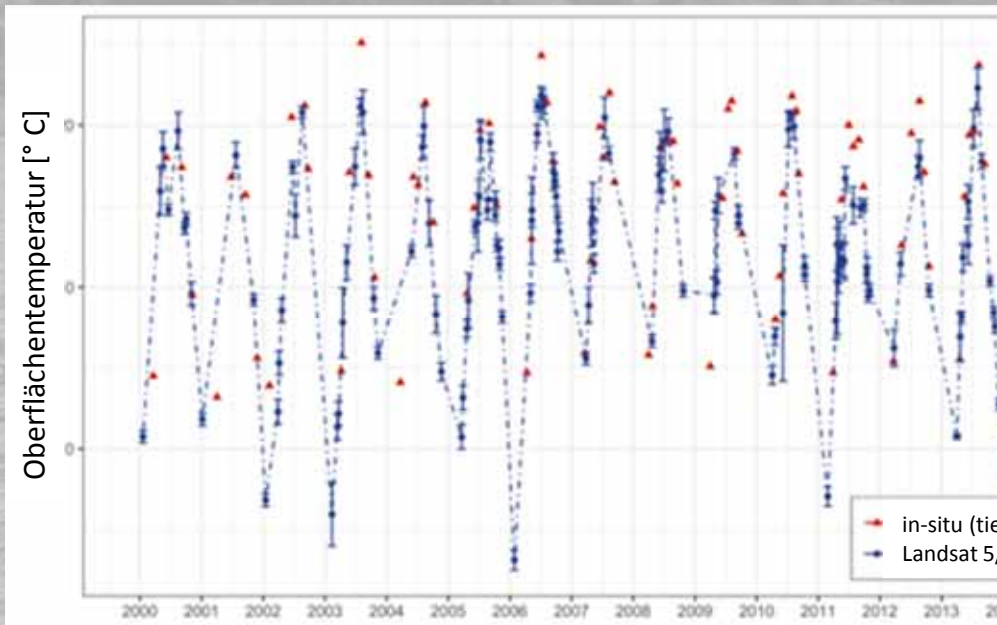
(Dörnhöfer, Klinger, Heege, Oppelt. 2018. *Sci. Tot. Environ.* 612: 1200-1214)



Neue Perspektiven durch Zeitreihenanalysen

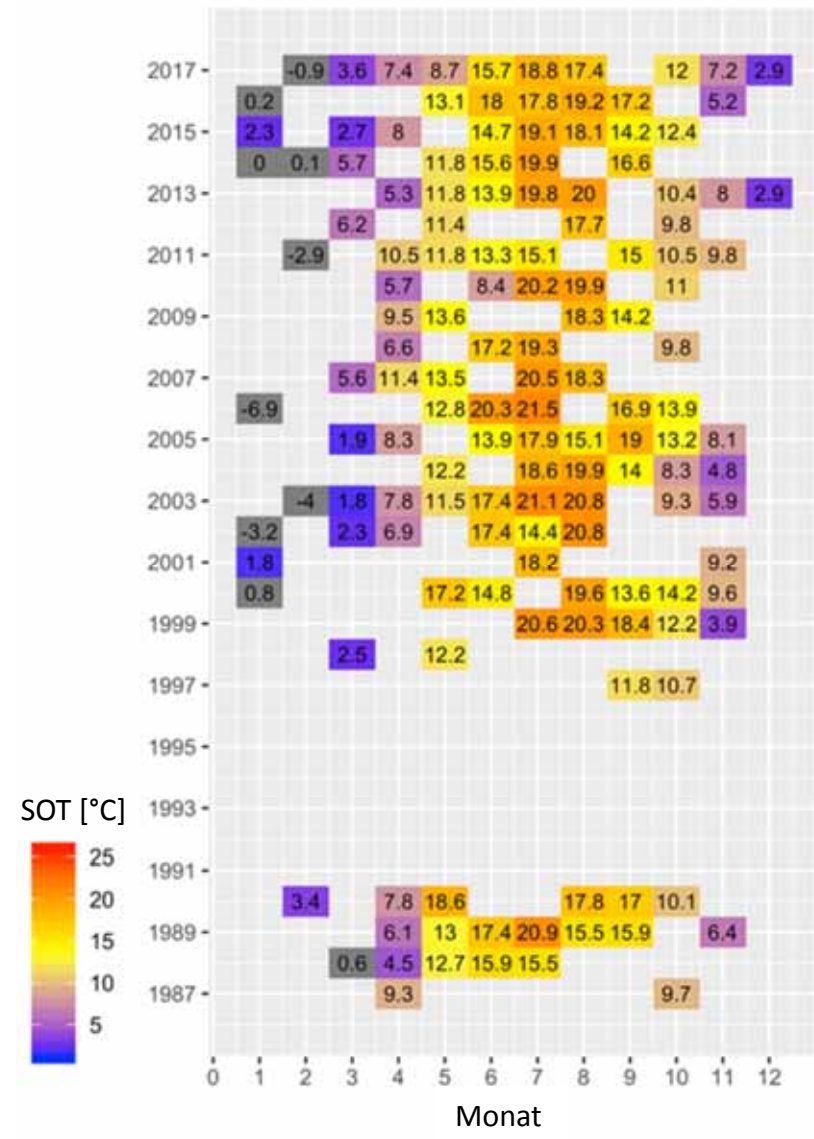


- Ergänzung von *in-situ* Daten
- Kompletieren Datenreihen
- Ermöglichen Retrospektive



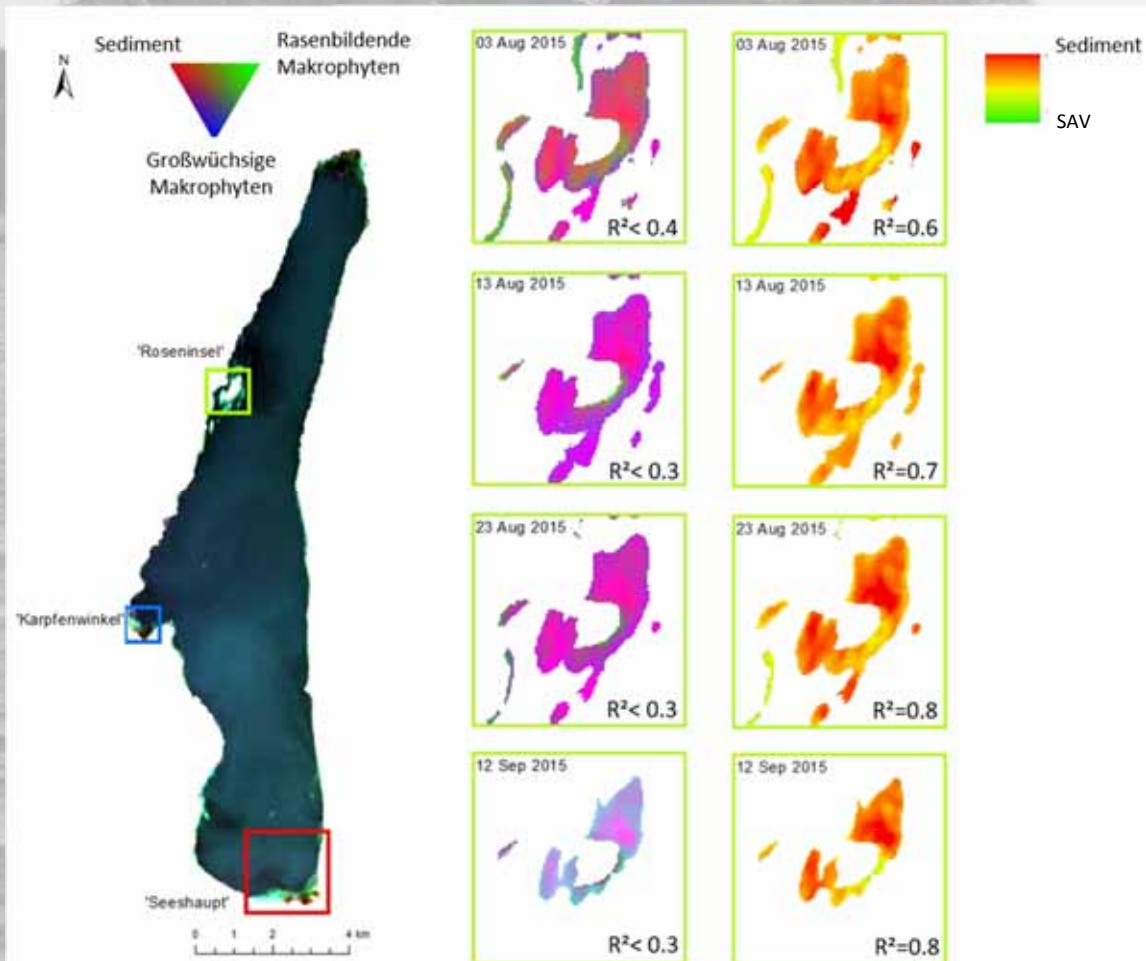
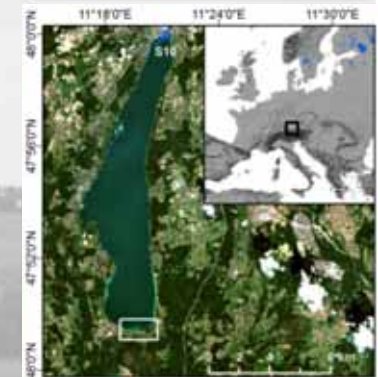
(Vulova, Kuhwald, Quin, Oppelt. In prep.)

Basis: Modell



Vielversprechende Ansätze im Flachwasser

- Ausloten der Möglichkeiten insbes. von Sentinel-2
- Problem: Validierungsdaten



Basis: semi-empirisches Modell

(Fritz, Kuhwald, Schneider, Geist, Oppelt. 2019. J. Limnol. DOI: 10.4081/jlimnol.2019.1824.)