

Fernerkundung als Hilfsmittel zur Analyse von Binnengewässern

Natascha Oppelt
oppelt@geographie.uni-kiel.de



Was Sie erwartet

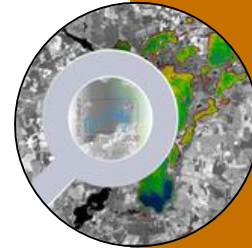
Persönliche Einschätzungen und
"Lessons Learned" der letzten Dekade



Theorie – kurz und knapp



Eine Frage der Verfügbarkeit



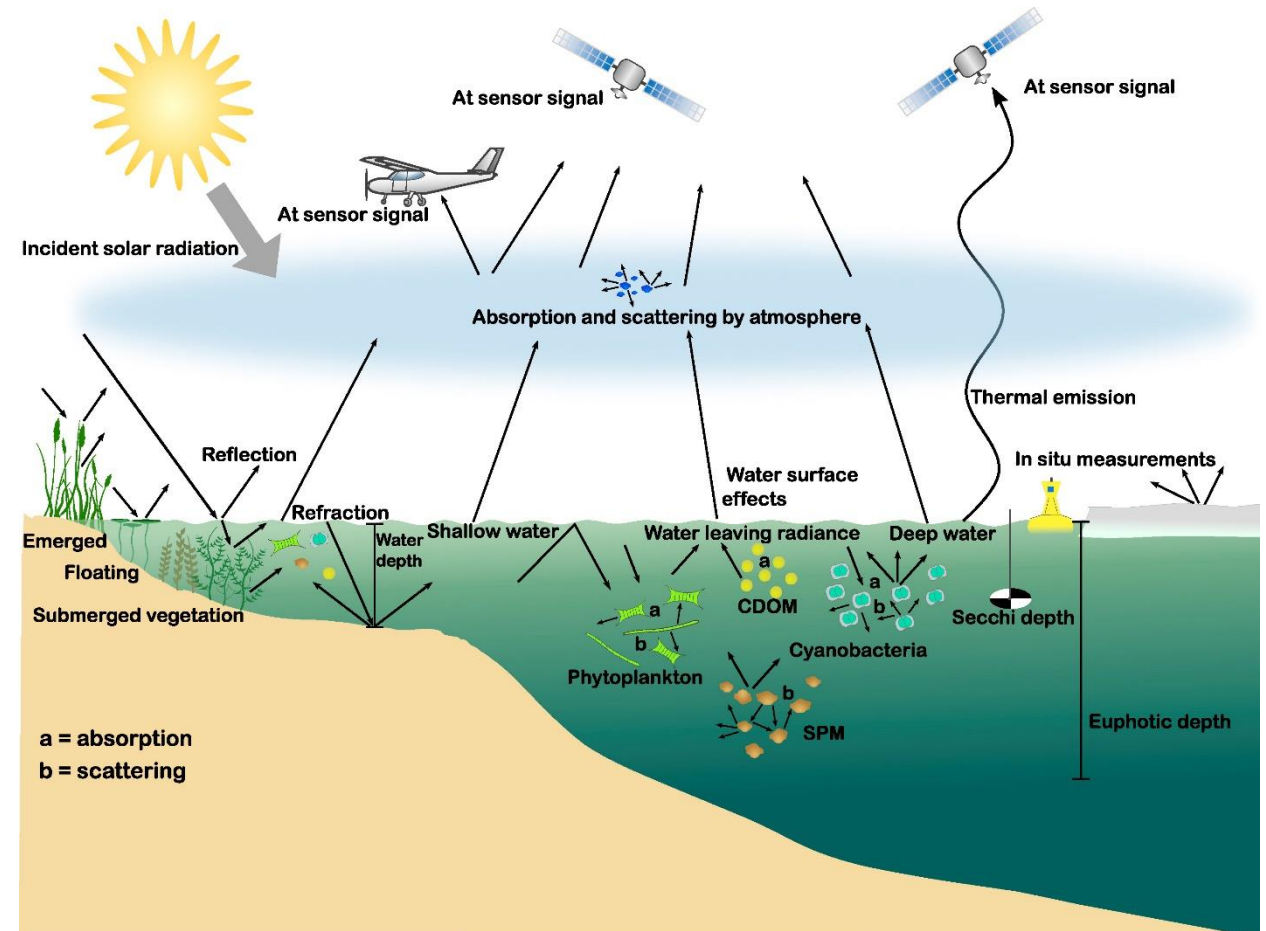
Skalen



Wo geht die Reise hin?

Theorie – kurz und knapp

- Optische Sensoren erlauben die Ableitung von optisch aktiven Substanzen im Wasser
- Im optisch flachen Wasser beeinflusst Benthos das Signal
- Im Gegensatz zu Punktmessungen erhalten wir flächenhafte Informationen
- Die Anwendung bedingt den Sensor



Luftbild



0.1 – 1.0 m

Räuml. Detail:	■■■■■
Spektr. Detail:	■□□□□
Wiederholrate:	■□□□□
Flexibilität:	■□□□□
Kosten:	■□□□□
Aufwand:	■□□□□

Kostenpfl. Sat-Daten



0.5 - 5 m

Räuml. Detail:	■■■■□
Spektr. Detail:	■□□□□
Wiederholrate:	■□□□□
Flexibilität:	■□□□□
Kosten:	■□□□□
Aufwand:	■□□□□

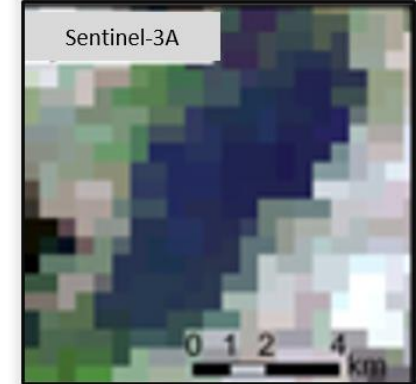
Kostenfreie Sat-Daten



10 - 30 m

Räuml. Detail:	■■□□□
Spektr. Detail:	■□□□□
Wiederholrate:	■□□□□
Flexibilität:	■□□□□
Kosten:	□□□□□
Aufwand:	■□□□□

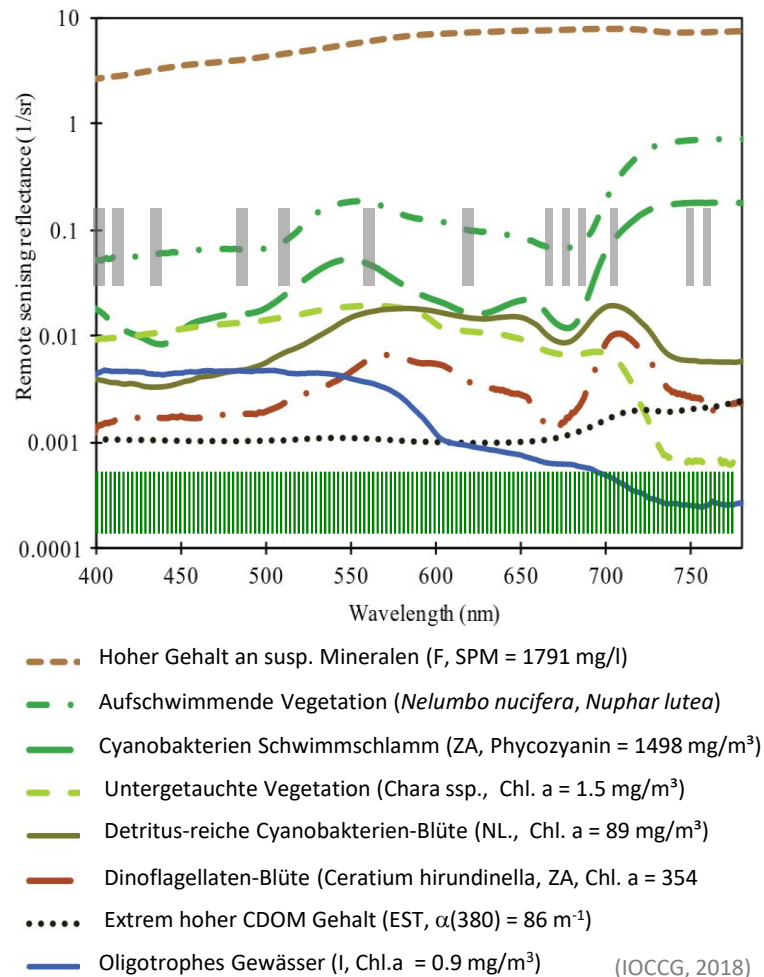
Kostenfreie Sat-Daten



300 m

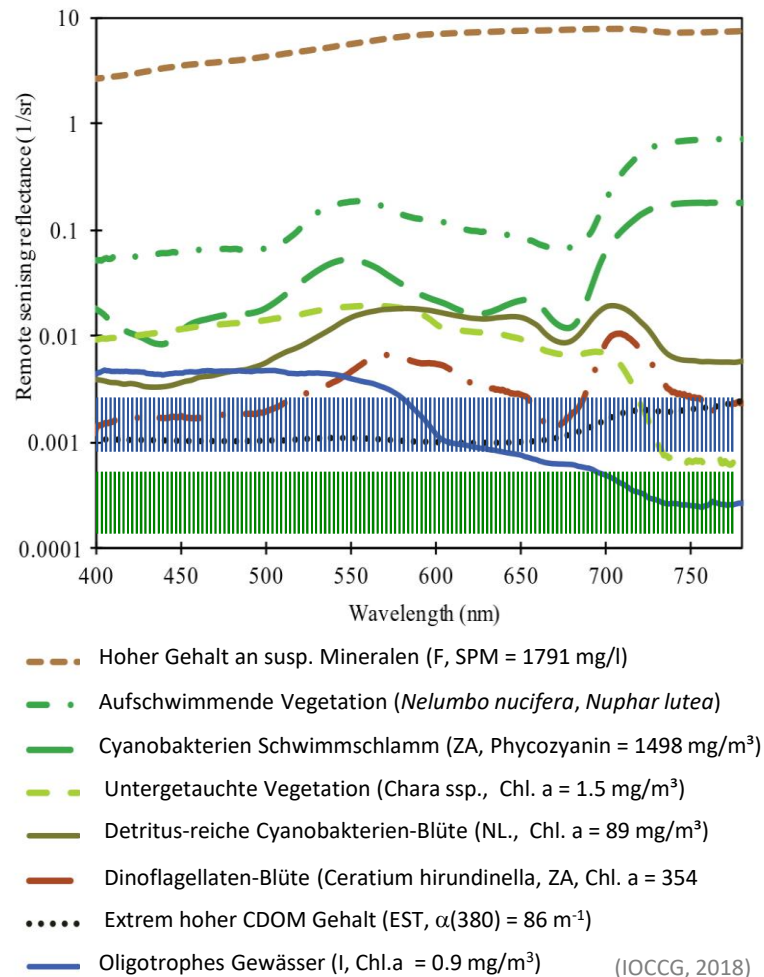
Räuml. Detail:	■□□□□
Spektr. Detail:	■■■■■
Wiederholrate:	■□□□□
Flexibilität:	■□□□□
Kosten:	□□□□□
Aufwand:	■□□□□

Räumliche vs. spektrale Auflösung

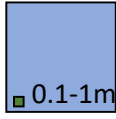


Feldinstrument ■

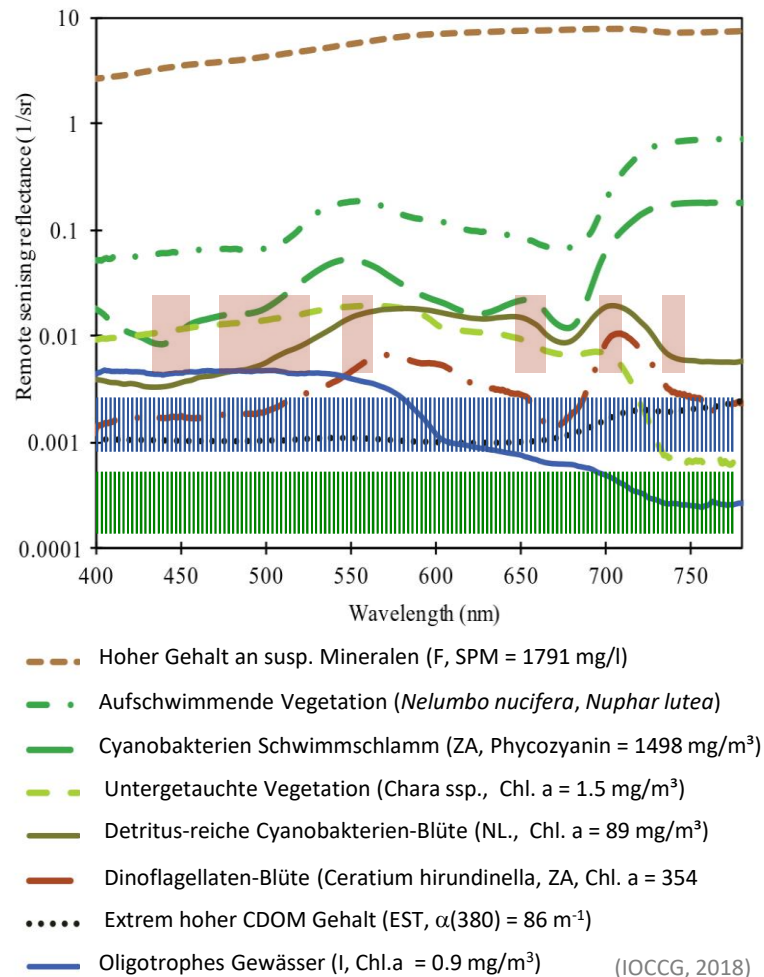
Räumliche vs. spektrale Auflösung



Flugzeug/UAV
Feldinstrument



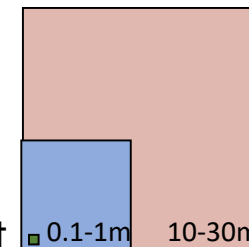
Räumliche vs. spektrale Auflösung



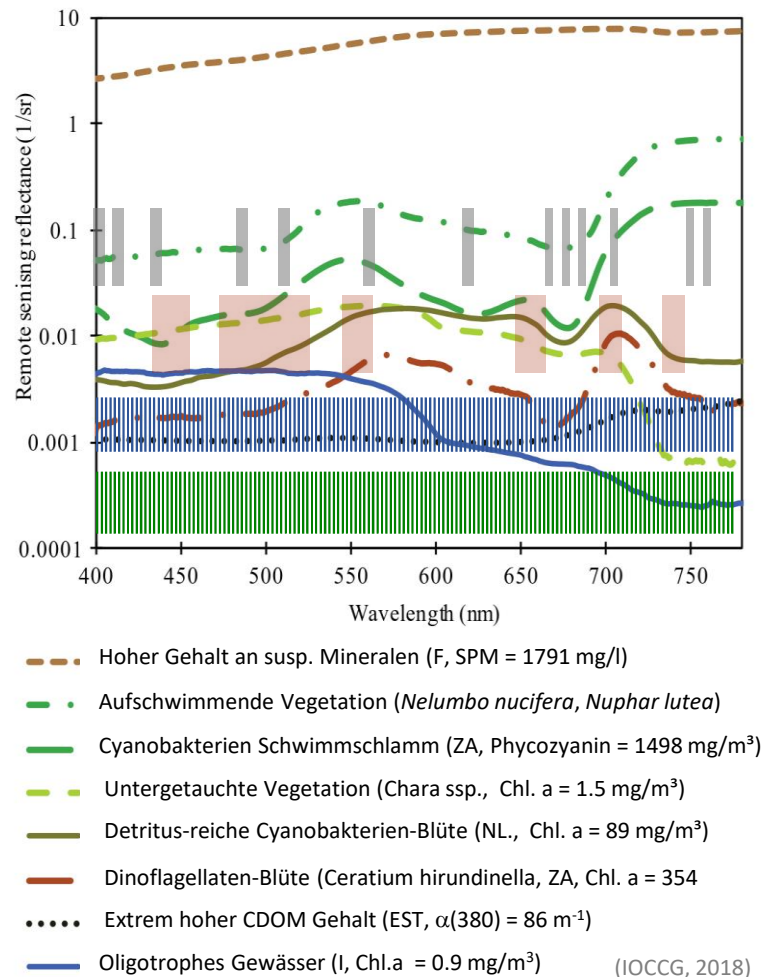
Sentinel-2

Flugzeug/UAV

Feldinstrument



Räumliche vs. spektrale Auflösung

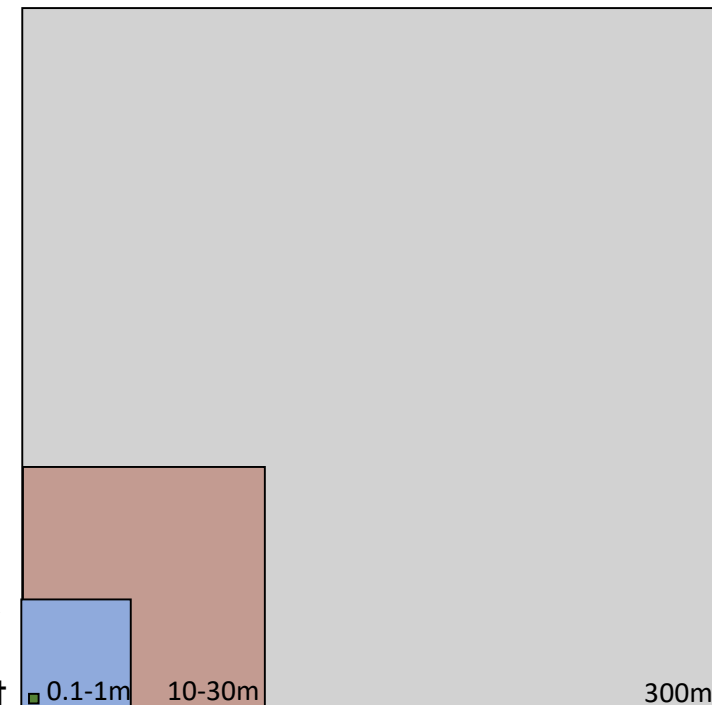


Sentinel-3

Sentinel-2

Flugzeug/UAV

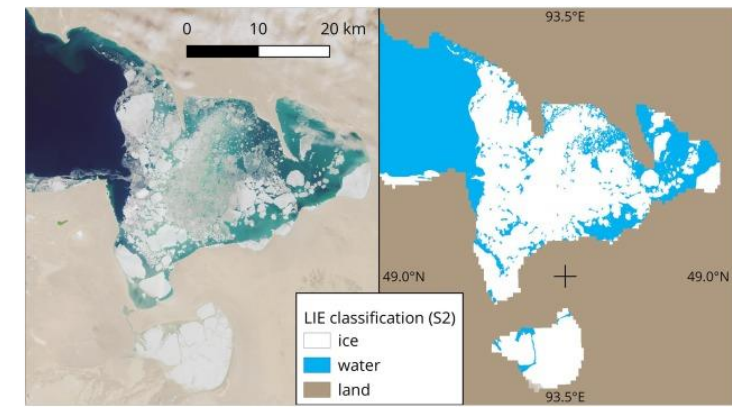
Feldinstrument



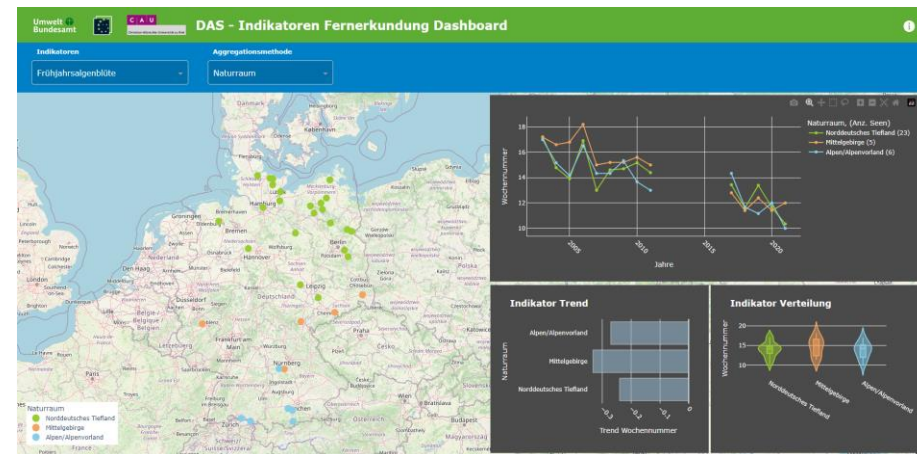
Eine Frage der Verfügbarkeit

Wie immer, man kann nicht alles haben

- Frei verfügbare Daten vs. kommerzielle Daten
- Frei verfügbare Datenprodukte, z.B. Gewässerqualität, Eisbedeckung, Wasserstand
- Vergabe von Aufträgen ermöglicht Definition des Bedarfes
- Aufbau eigener Expertise als Ziel



Heinila et al. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102566>



<https://dasif-dashboard.brockmann-consult.de/>

Verfügbarkeit und Validierbarkeit

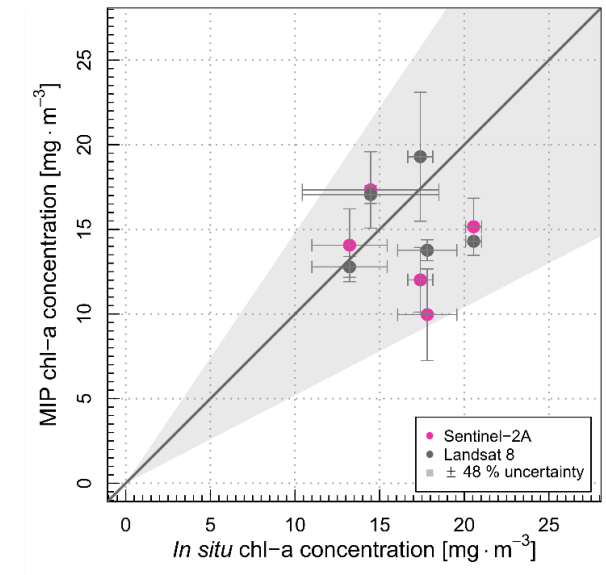
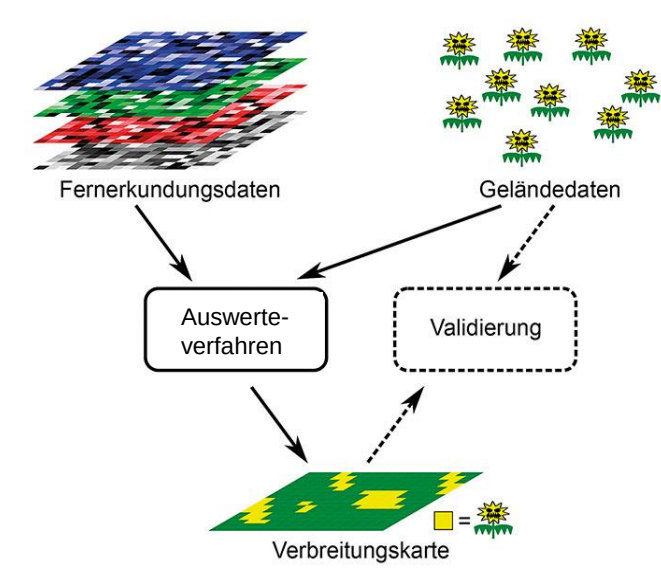
Vergleichbarkeit der Daten als
Voraussetzung für die Validierung!



(www.der-postillon.com/2017/05/aepfel-birnen.html)

Wichtige Kriterien sind dabei

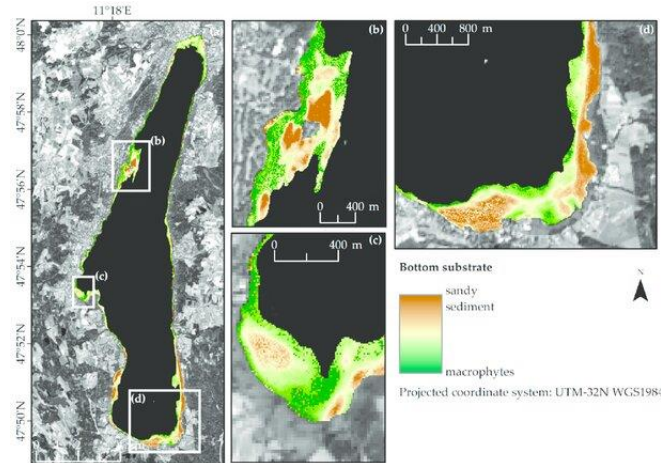
- Genauigkeiten,
- die zeitliche Variabilität der Daten,
- die räumliche Dimension der Daten,
- die Art der Messung.



Skalen: Punkt vs. Fläche

Welche Größenordnungen werden verglichen,

z.B. Benthoskartierung



Dörnhöfer et al. 2016. doi:10.3390/rs8110941

VS.



gewaesser-experten.de

z.B. Wasserinhaltsstoffe

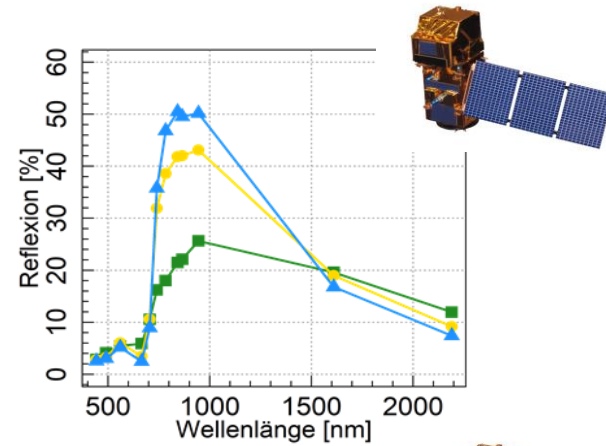


(Olympia Sommerbad in München, www.swm.de)

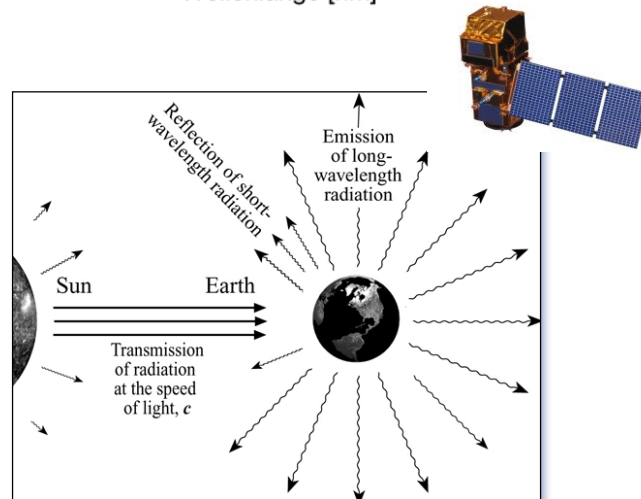
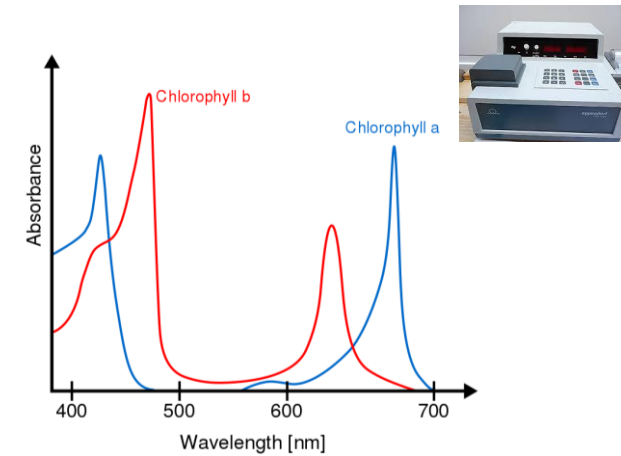
VS.



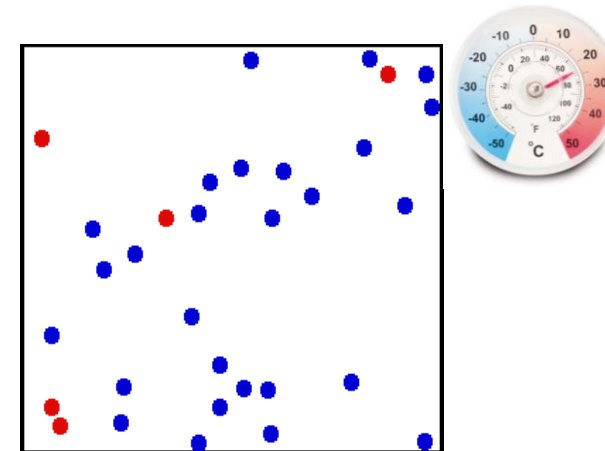
Vergleichbarkeit der Messprinzipien



$\equiv$



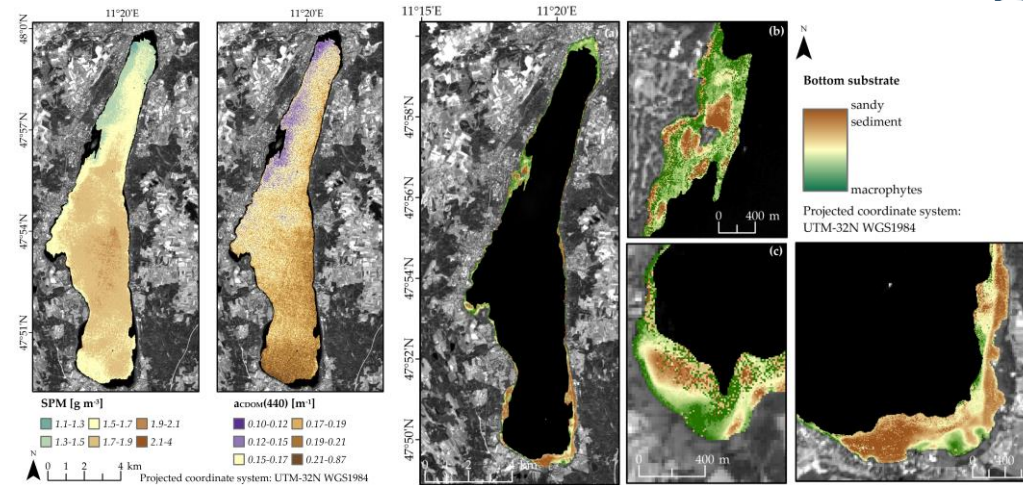
$\neq$



Auswerte-
verfahren

Potenzziale erkennen und nutzen

- Fernerkundung $\neq$ in situ
- Flächenhafte Information
- Level der Aggregierung
- Zeitserien

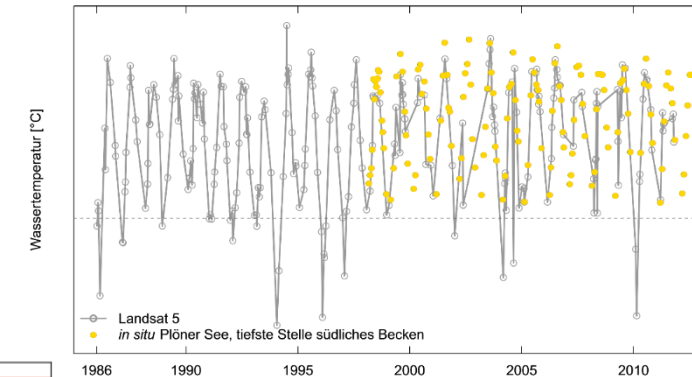


Dörnhöfer et al. 2016. doi:10.3390/rs8110941

Cyanobakterien Indikator Deutschland



DASIF

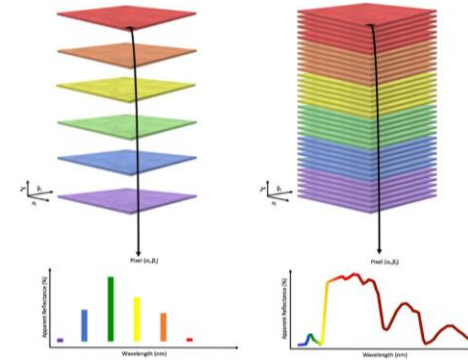


Wo geht die Reise hin?

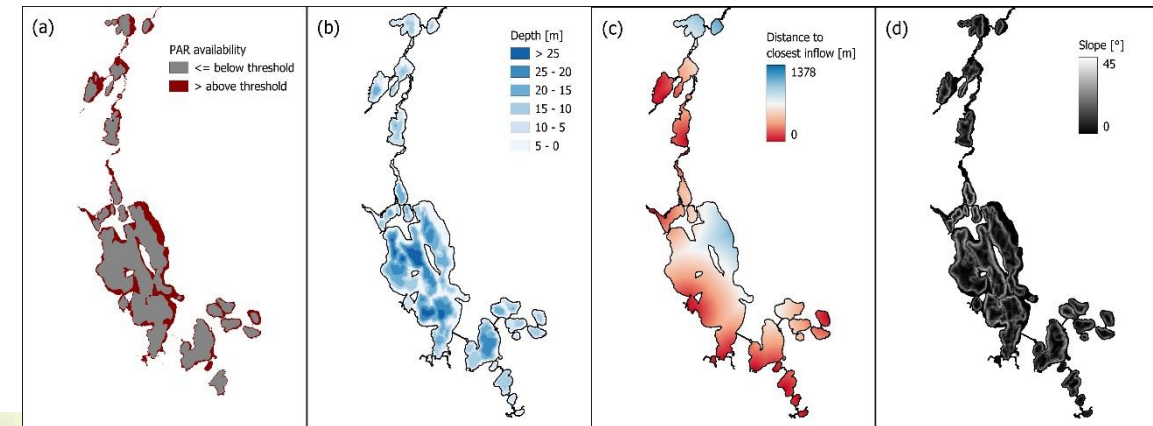
- Neue Sensoren (z.B. Landsat next, CHIME)

⇒ Mehr Daten, Produkte, Dienste

- GIS-basierte Verschneidung
- ANK bietet Möglichkeiten zur Entwicklung von anwenderspezifischen Produkten
- Drohnenbasierte Anwendungen
- KI in der Fernerkundung



Vines and Zhang , 2022. DOI: 10.48130/GR-2022-0001



Robran et al. 2024. doi.org/10.3390/rs16132339



Diskutieren und am Ball bleiben...

Seen im Klimawandel: Wasser-
temp., Algenblüten, IOPs



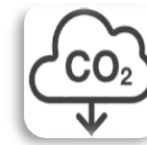
Vegetation im Flachwasser
Bathymetrie



Ufererosion und
-sedimentation



Change Detection



Kohlenstoffspeicher
Blue Carbon



Eisbedeckung



Altlasten/Munition



Vibrios

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

