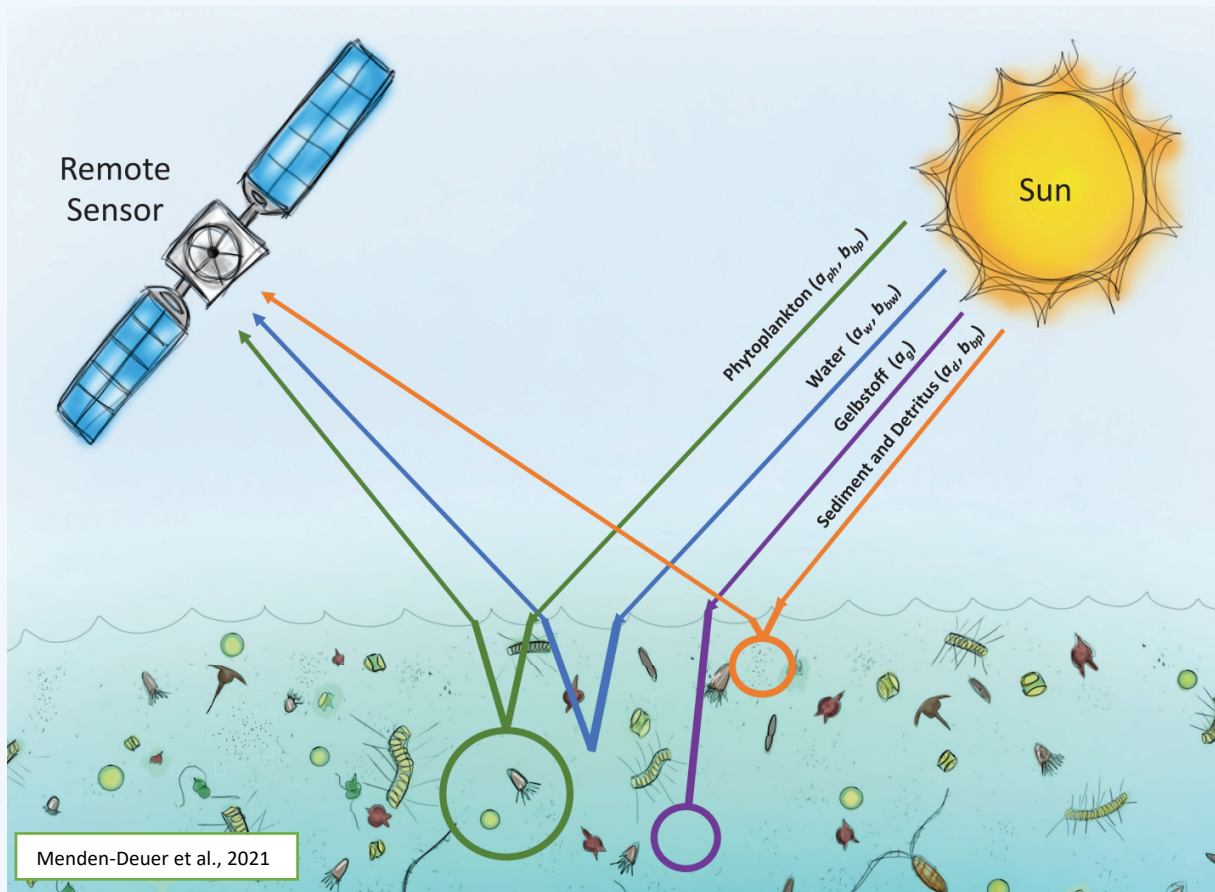


Biologie

Geographie



Unterrichtsmaterialien zum Thema

## Möglichkeiten der Fernerkundung von Gewässern

## Hintergrund

Ziel dieser Übung ist es, die Daten der Fernerkundung und die Möglichkeiten verschiedener Portale für das estnische Gebiet zu erkunden und die jahreszeitliche und zwischenjährliche Dynamik des Phytoplanktons im Peipussee genauer zu untersuchen.

Gewässer sind auf dem Satellitenbild in der Regel dunkel gefärbt. Das meiste Licht wird im Wasser absorbiert und nur ein kleiner Teil wird reflektiert. Besonders dunkel sind die schwarzen Seen (häufig in Mooren). Das Licht wird durch verschiedene Partikel im Wasser, Phytoplankton, verschiedene Abbauprodukte und gelöste organische Stoffe absorbiert. Je grüner das Gewässer ist, desto mehr Mikroalgen leben dort. Treibende Pflanzen oder Phytoplankton sind die Grundlage von Nahrungsketten; es wird von Zooplankton oder benthischen Tieren gefressen, die wiederum von Fischen gefressen werden (und Fische können von Menschen verzehrt werden).

Blualgen sind im Sommer in unseren Gewässern häufig anzutreffen - sie mögen warmes Wasser. Sie können auch selbst Stickstoff binden, so dass ein Stickstoffmangel ihr Wachstum nicht beeinträchtigt. Blualgen können sehr zahlreich sein, und die Veränderung der Wasserfarbe ist mit bloßem Auge zu erkennen - wenn sich Flocken oder runde Kolonien im Wasser befinden oder die Farbe des Wassers bläulich-grün ist, lohnt es sich, nach dem Schwimmen zu duschen!



Verschiedene Arten von Blualgen aus dem Peipussee: Microcystis, Gloeotrichia (z.B. Igellalgen), Dolichospermum mit Sporen. Fotos: Kairi Maileht.

## Aufgaben

- 1) Wo kann ich Fernerkundungsbilder von Estland finden?
  - a) Auf dem Portal der estnischen Landbehörde, **Satiladu**, kannst du Sentinel-2-Daten über Estland einsehen. Satiladu: <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Satiladu-p733.html>. Klicke auf ein kleines Bild, um ein größeres Bild zu sehen. Ist ganz Estland in einer Bildleiste sichtbar? Wie oft erhalten wir Informationen über den Peipussee vom Sentinel-2-Satelliten?
  - b) Das **Tarkka+** Portal <https://tarkka.syke.fi/> ist hauptsächlich auf Finnland ausgerichtet, ermöglicht uns aber auch einen Blick auf Estland. Da es auch die Möglichkeit gibt, Sentinel-3-Bilder (zusätzlich zu den Sentinel-2-Bildern) anzusehen, können wir ein Bild von jedem Tag erhalten. Siehe den "EO map viewer".
    - Finde heraus, welche Satellitendaten für die Erstellung der gestrigen Karte verwendet wurden.

- Wähle einen Monat aus (verwenden Sie den Kalender) und stelle fest, ob es in dem ausgewählten Monat mehr bewölkte oder klare Tage gab.
- Wähle ein Bild aus und achte darauf: Welche Farbe haben die Gewässer? Finde drei verschiedene Farben von Gewässern in Estland. Hellblaues Wasser findet man normalerweise an den Stränden am Meer. Gibt es auch hellblaue Gewässer in Estland?

Der Peipussee ist der größte See in Estland und wird mit Russland geteilt. Das bedeutet, dass es sich um einen grenzüberschreitenden Wasserkörper handelt, bei dem zwei verschiedene Länder für den guten Zustand des Gewässers eintreten sollten. Blaualgenblüten sind ein häufiges Problem im Peipussee. Hier ist ein Beispiel vom Juni 2020..

2) Lies den Artikel <https://www.terviseamet.ee/et/uudised/peipsi-jarves-vohab-sinivetikas> (Übersetzung in der Datei "Zusatzartikel zum Unterrichtsmaterial").

- Welches sind die beiden Bedingungen, die eine Algenblüte begünstigen?
- Wer ist am meisten von den giftigen Cyanobakterien betroffen?
- Was sollte man nicht mit Wasser tun, das Cyanobakterien enthält?



Zum Phytoplankton-Hauptpigment Chlorophyll a: Es liefert Informationen über das Phytoplankton, da es das häufigste photosynthetische Pigment ist, das in allen photosynthetischen Pflanzen und Blaualgen vorkommt. Neben Chlorophyll a gibt es eine Vielzahl von algengruppenspezifischen akzessorischen Pigmenten. Das zusätzliche Pigment der Blaualgen ist beispielsweise das blaue Pigment Phycocyanin, dessen Vorhandensein das Wasser blaugrün färbt (siehe Bild des Peipussees).

3) Betrachte das Bild **Satiladu**: Jahr 2020, Echtfarbe. Klicke im Kalender auf das erste und letzte Datum des Monats Juni. Wähle ein klares Bild und sieh es dir genauer an.

- Siehst du an den Ufern des Peipussees zu dem im Artikel genannten Zeitpunkt verschwommene Bereiche?
- Ist die Phytoplanktonblüte jenseits des Ufers erkennbar?
- Was kannst du auf dem zweiten klaren Bild vom Juni sehen – kannst du die Blüte im nördlichen Teil des Sees erkennen? Was könnte der Grund dafür sein, dass es in den nördlichen Regionen keine Blaualgen gibt?
- Betrachte das Portal **Tarkka+**, Juni 2020. Wann beginnt die Blüte im Peipussee?

4) Betrachte die Temperaturkarte von **Tarkka+**.

- Kann man die vom G4S am Strand gemessenen hohen Temperaturen auch auf einem Satellitenbild sehen?
- Vergleiche die Daten vom 2. Juni 2020 mit denen vom 18. Juni. Ist es wärmer geworden?

**EXTRA:**



TEADUS  
NEW SCIENTIST | 2023 on ajaloo kuumim aasta ning temperatuurid vaid kerkiavad

Picture: teadus.postimees.ee

Beantworte die Fragen:

- War der Juni 2023 im Peipussee warm? Was ist mit der Ostsee?
- Wann war die wärmste Periode im Peipussee im Jahr 2023?
- Spiegelt sich die wärmere Periode in der mehr schwimmenden grünen Masse im RGB-Bild des Peipussees wider?