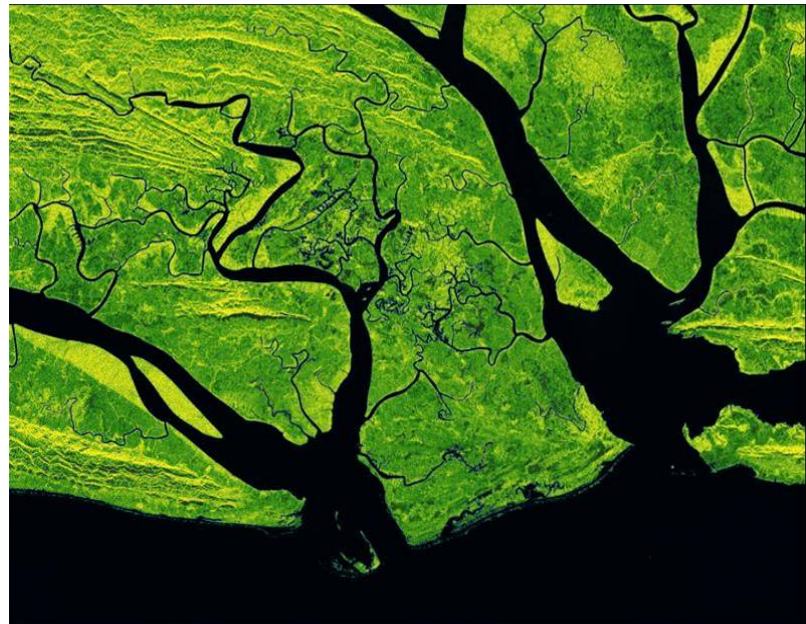




**DLR School\_Lab**  
Oberpfaffenhofen

Satellitendaten



### Unsere Erde aus der Sicht von Satelliten

Wälder werden abgeholzt, Städte machen sich breit, Landschaften verändern ihr Gesicht. Aus der Froschperspektive lassen sich Veränderungen und ihre Folgen oft nur schlecht erkennen. Satelliten hingegen haben aus großer Entfernung den sicheren Überblick. Mit Hilfe hoch empfindlicher Sensoren sehen sie sogar weit mehr als das menschliche Auge.

Die Beeinträchtigung der Umwelt durch den Menschen zeigt in den letzten Jahrzehnten weltweit wachsende Ausmaße: Waldschäden, Bodendegradation, Gewässerverschmutzung, Klimaveränderung und Treibhauseffekt sind Probleme, zu deren Erfassung und Bewältigung die satellitengestützte Erdbeobachtung wichtige Beiträge leistet.

[www.schoollab.dlr.de](http://www.schoollab.dlr.de)





## DFD und IMF

Hinter diesen beiden Kürzeln stehen zwei Einrichtungen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt: das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) und das Institut für Methodik der Fernerkundung



*Das DFD in Oberpfaffenhofen*

Diese beiden Institute arbeiten an Methoden, um mit Hilfe von Satellitendaten die Umwelt besser zu verstehen.

Die Experimente geben anhand einiger Beispiele einen Einblick in die faszinierende Welt der Fernerkundung

## Zugang zum EOWEB

Mit der EOWEB-Schnittstelle ist es für jeden PC-Nutzer mit Internet-Anschluss möglich, Satelliten-Daten eines bestimmten gewünschten Gebietes, zum Beispiel der Heimatstadt, aus dem Archiv des DFD herauszusuchen und auf die eigene Festplatte zu laden.



## Vom Bit zum Bild

Welche Schritte müssen durchlaufen werden, um aus dem empfangenen Datensatz ein richtiges Bild zu bekommen? Klar ist, so wie in den Hochglanzmagazinen abgedruckt, kommt kein Bild auf der Erde an. Es muss erst noch am Computer bearbeitet werden.

Im DLR\_School\_Lab Experiment „Satellitendaten“ lernt ihr, wie man so ein Echtfarbenbild zusammenstellt.



## Grundlagen digitaler Bilder

Um überhaupt ein Satellitenbild auswerten zu können, muss man sich erst einmal mit den Grundlagen der digitalen Bilderzeugung auseinandersetzen. Schritt für Schritt und unter fachkundiger Anleitung werden Begriffe wie „Bildauflösung“, „Bildarithmetik“ und „radiometrische Bildmanipulation“ geklärt.



*Bearbeitete Landsat-TM Daten, übertragen mit der EOWEB-Schnittstelle*

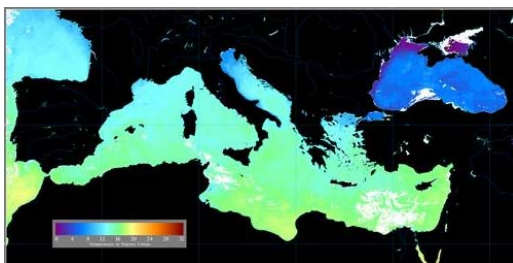
## Entstehung und Auswertung digitaler Satellitenbilder

Haben wir die Grundlagen erst einmal hinter uns gebracht, beschäftigen wir uns mit der Entstehung multispektraler Bilder, wie sie durch Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Objekten auf der Erdoberfläche entstehen. Durch praktische Anwendungen soll das soeben Erlernte verfestigt und vertieft werden.

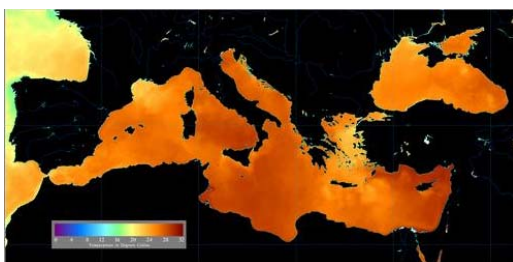


## Thermalkarten

Satellitendaten geben Auskunft über den Grad der Gewässerverschmutzung, die Wassertemperatur und -Dynamik. Im School\_Lab erstellt ihr eine eigene Thermalkarte und könnt diese auf verschiedene Faktoren hin untersuchen.



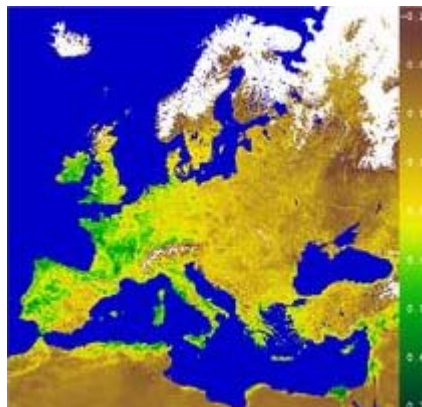
Wasseroberflächentemperatur im Mittelmeer, März 1993



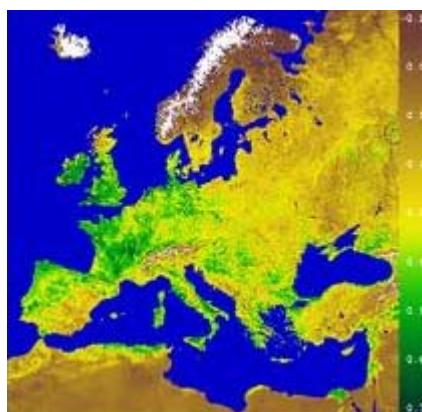
Wasseroberflächentemperatur im Mittelmeer, August 1993

## Vegetationsindex - NDVI

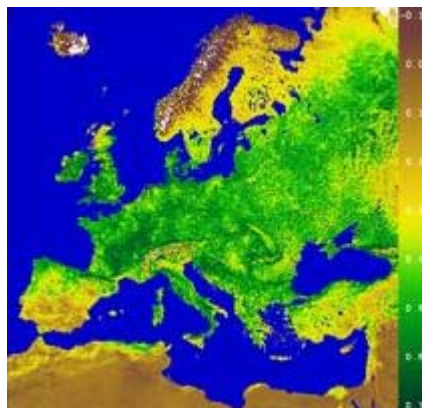
Der Vegetationsindex ist ein "künstlicher" Kanal, der aus den übertragenen Spektralkanälen berechnet werden kann. Er repräsentiert die Intensität der Vegetation. Man zieht ihn beispielsweise zur Feststellung der Biomasse heran.



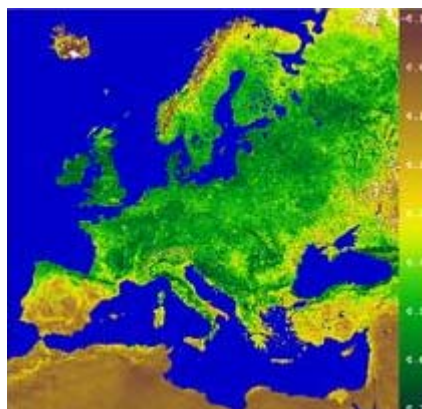
NDVI März 1995



NDVI April 1995



NDVI Mai 1995



NDVI Juni 1995



## **IKONOS**

Hochauflösende Bilder liefert beispielsweise der amerikanische Satellit IKONOS. Seit der Inbetriebnahme einer neuen Satellitenempfangsanlage in Oberpfaffenhofen ist das DLR in der Lage, Bilder innerhalb eines Sichtbarkeitskreises zu empfangen, der sich von der Sahara bis zum Polarkreis und vom Schwarzen Meer bis weit in den Atlantik hinein erstreckt. Die Aufnahmen sind so genau, dass einzelne Fahrzeuge, im Extremfall sogar Menschen aus dem Weltraum zu erkennen sind.

Das DFD empfängt mit seinen Antennenanlagen aber auch die Daten zahlreicher anderer Erderkundungssatelliten. Sie liefern Temperaturkarten der Wasser- und Landoberfläche, den Vegetationsindex sowie die aktuelle Ozondichte über Europa und den Polarkappen.



*Zugspitze - Deutschlands höchster Berg, aufgenommen von IKONOS*

## **Glossar**

### **Bild erste Seite:**

Das Bild zeigt Mangrovenwälder in Birma, eingebettet in eine Flusslandschaft.

### **Treibhauseffekt:**

Unter dem Treibhauseffekt versteht man den Vorgang, bei dem die einfallende Wärmestrahlung der Sonne von der Erde nicht wieder komplett abgegeben, sondern an Teilchen in der Atmosphäre zurückreflektiert wird. Dadurch heizt sich die Erde auf. Ein natürliches Maß an Wärmereflexion muss jedoch stattfinden, damit sich unser Planet nicht in eine Eiswüste verwandelt.

## **Fragen zum Nachdenken**

Warum schicken die Satelliten die Bilder nicht in einem Stück auf die Erde?

Wie groß ist die Datenmenge für ein Bild, das von der Bodenstation empfangen wird?

Kann man mit einer eigenen Empfangsstation im Vorgarten Satellitenbilder empfangen?