

Unterrichtsmaterialien zum Thema

# Südamerika – von Küste zu Küste

JAHRGANGSSTUFE 7-9

Didaktischer Kommentar

# Projektinformation

Diese Unterrichtsmaterialien sind im Rahmen des Projektes „Columbus Eye – Live-Bilder von der ISS im Schulunterricht“ entstanden. Das Projekt Columbus Eye wird von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter dem Förderkennzeichen 50JR1307 gefördert.

Das übergeordnete Projektziel besteht in der Erarbeitung eines umfassenden Angebots an digitalen

Lernmaterialien für den Einsatz im Schulunterricht. Dieses Angebot umfasst interaktive Lerntools und Arbeitsblätter, die über ein Lernportal zur Verfügung gestellt werden.

<http://www.columbuseye.uni-bonn.de>



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Übersicht

### Jahrgangsstufe

7-9

### Niveau



### Zeitbedarf

1- 2 Stunden

### Autoren

Valerie Graw,  
Henryk Hodam,  
Andreas Rienow

### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen...

- Die Erdbeobachtung der ISS kennenlernen
- sich mit Hilfe eines ISS-Panoramas räumlich orientieren
- Erdoberflächen durch unterschiedliche Farbwerte identifizieren und zuweisen und anhand einer Klassifikation in eine thematische Karte ableiten
- Topographien und Klimazonen anhand des ISS-Bildes verstehen lernen

### Themen

Karte

Landbedeckung und Landnutzung

Erdbeobachtung aus dem All

thematische Karten

### Medien & Material

Didaktischer Kommentar

Musterlösungen

Online Tool

Übungsblatt

**Tabelle 1** Thematische Einbindung in den Lehrplan nach Bundesländern

Bundesland	Klasse	Thema
Baden-Württemberg	8	Ausprägung und Anordnung der Klimagebiete; Plattentektonik; Thematische Karten interpretieren und erstellen
Bayern	7/8	Topographischer Überblick & naturräumliche Gliederung Südamerika; Anfertigen von Karten, Beschreiben von Satellitenbildern
Berlin	7/8	Plattentektonik; Trockenräume anhand von Karten und Bildern beschreiben
Brandenburg	7/8	Plattentektonik; Selbstständig geographische Informationen gewinnen
Bremen	7-10	Klima-/Vegetationszonen; Die Erde im Weltraum; Plattentektonik; Geographische Darstellungen selbst anfertigen
Hamburg	7/8	Erdkruste; Höhenstufen in den tropischen Anden; Vegetationszonen; Arbeit mit Luft- und Satellitenbildern
Hessen	8	Plattentektonik; Klima- und Vegetationszonen; Nutzung digitaler Bilder und Karten
Mecklenburg-Vorpommern	7/8	Anden; Subduktionszonen; Klima- und Vegetationszonen; Arbeiten mit Karten, Luft- und Satellitenbildern
Niedersachsen	7/8	Anordnung der Klimazonen; Lokalisieren geographischer Objekte in Luftbildern und Satellitenaufnahmen
Nordrhein-Westfalen	7-9	Landschaftszonen der Erde; Überschwemmungen; Selbstständig geographische Informationen gewinnen
Rheinland-Pfalz	7	Zusammenhänge Klima und Landschaft; Einblicke in die Topographie Amerikas; Luftbild und Karte zueinander in Beziehung setzen
Saarland	7-9	Klima- und Vegetationszonen; Plattentektonik; Kontinentaldrift
Sachsen	7	Klima und Vegetation; Bewegung und Aufbau der Erde; Auswerten von Satellitenbildern; Zeichnen kartographischer Skizzen
Sachsen-Anhalt	7/8	Globaler Klimawandel? - Wetter und Klima; Klimazonen und Klimaklassifikation; Moderne Medien für das Fach Geographie
Schleswig-Holstein	7	Lateinamerika: Hoffnung auf ein besseres Leben in den Städten; Vergleich von Medien: verschiedene Kartentypen, Luftbild und Karte
Thüringen	7	Klima und Vegetation der Tropen und Subtropen; Interpretieren von Karten und Satellitenbildern

# Didaktischer Kommentar

## Einbindung in den Lehrplan & Umsetzung der Unterrichtseinheit

Karten als Grundlage der räumlichen Orientierung spielen im Erdkundeunterricht eine wichtige Rolle. Um diese im Unterricht als Arbeitsmittel einsetzen zu können, wird in den Jahrgangsstufen 7-9 die Karte selbst als Unterrichtsgegenstand behandelt.

Ein **zentrales Thema des Erdkundeunterrichts** im Lehrplan der Jahrgangsstufe 7-9 stellt der Bereich der Kartenerstellung dar. Dieser Themenbereich umfasst auch die Frage, wie aus Luft- bzw. Satellitenbildern Karten abgeleitet werden können. Hiermit wird Bezug auf die nationalen Bildungsstandards genommen, in denen folgende zwei Kompetenzbereiche angesprochen werden:

- **Räumliche Orientierungskompetenz:** Die Schülerinnen und Schüler (SuS) lernen, sich in Räumen zu orientieren und erlangen somit ein topographisches Orientierungswissen.
- **Kartenkompetenz:** Die Raumwahrnehmung der SuS wird geschult. Sie erlernen einen angemessenen Umgang mit Karten, können topographische Übersichtsskizzen und einfache Karten selber anfertigen.

Das **Ziel der Unterrichtseinheit** „Südamerika – von Küste zu Küste“ ist es, SuS die Möglichkeit zu geben, mit einem einfachen Analysewerkzeug aus einem digitalen Bild der Erdoberfläche eine thematische Karte abzuleiten und Aussagen in Bezug auf die Landschaftszusammensetzung zu formulieren.

Die Unterrichtseinheit bedient sich der Möglichkeiten des Computers, um die Thematik durch Animation und Interaktion nachhaltig zu vermitteln. Die praktische Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex

erfolgt über ein computergestütztes und interaktives Lerntool. Die Analysetools im Lernmodul sind in Flash in einem anschaulichen und schülergerechten Design umgesetzt.

Das computergestützte Lernmodul berücksichtigt darüber hinaus folgende Aspekte:

- Der Aufbau des Moduls ist wissenschaftsorientiert und fördert somit grundlegend das wissenschaftspropädeutische Lernen.
- Das Lernmodul fördert eine Organisation des Unterrichts, die stark auf die Eigenaktivität und die Selbstverantwortung der SuS setzt.
- Das Lernmodul berücksichtigt die Lebenswirklichkeiten der SuS.
- Das Medium Computer wird als Arbeitsmittel eingesetzt, sodass den SuS der Computer nicht nur als reines Informations- und Unterhaltungsgerät, sondern auch als Werkzeug näher gebracht wird. Darüber hinaus wird der Umgang mit Neuen Medien und somit die Medienkompetenz der SuS gefördert.

## Inhaltlicher Hintergrund

Eine Karte ist ein abstrahiertes Modell der Erdoberfläche, das die Realität zwar vereinfacht und übersichtlich darstellt, dessen Analyse aber geübt werden muss, um die dargestellten Inhalte schließlich bewerten und reflektieren zu können. Daher rückt die Unterrichtseinheit „Südamerika – von Küste zu Küste“ die Abstraktion komplexer Informationen zur Generierung einer Karte in den Mittelpunkt. Für die Einheit „Südamerika“ wurden die Aufnahmen eines Überflugs der Internationalen Raumstation – kurz ISS (International Space Station) – vom 1. August 2014 verwendet. Das ISS-Panorama liefert ein kontinu-

ierliches Abbild der Erdoberfläche. Allein durch das geübte Betrachten eines solchen Bildes und durch das Interpretieren von Strukturen und Farben, lassen sich Landschaftsbestandteile voneinander abgrenzen.

Die „Klassifikation“, welche von den SuS später online mit dem Tool durchgeführt wird, ist ein in der Fernerkundung übliches mathematisches Verfahren, mit dem die Farbwerte von Luft- und Satellitenbildern anhand ihrer Ähnlichkeit in diskrete Klassen überführt werden können, um sie letztlich mit semantischen Informationen zu verknüpfen. Dies führen die SuS in diesem Tool an einem ISS-Panorama schrittweise durch. So wird aus weißen Pixeln in der von den SuS erstellten Karte automatisch eine Oberfläche „Eis“, aus gräulichen Pixeln, „Wolken“ und so weiter – je nachdem wie die SuS die in dem Panorama dargestellte Landschaft interpretieren und wie sie die Ähnlichkeit der Pixel im Bild bewerten.

Das eigentliche Unterrichtsmodul besteht aus den folgenden inhaltlichen Teilen:

- Räumliche Orientierung und Verortung des ISS-Panoramas.
- Auseinandersetzung mit der Landbedeckung und ihrem räumlichen Vorkommen.
- Auswahl von Trainingsgebieten für die Klassifikation.
- Klassifikation des ISS-Panoramas.

## Erdbeobachtung von der ISS

Im Mittelpunkt des Tools steht ein Bild von einem Überflug der ISS. Die Internationale Raumstation ist das größte künstliche Objekt im Orbit. Pro Tag schafft sie 16 Erdumdrehungen bei einer Erdumlaufzeit von 90 Minuten.

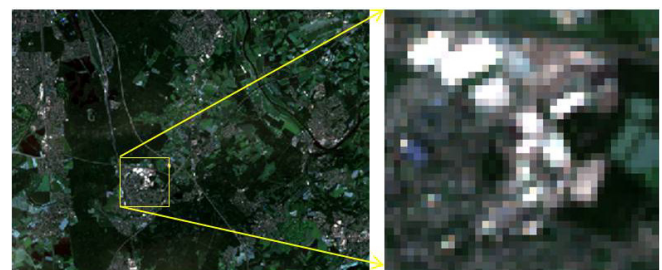
Unter Erdbeobachtung versteht man allgemein die berührungslose Beobachtung der Erdoberfläche durch Sensoren an Flugzeugen und Satelliten oder,

wie in diesem Fall, einer Raumstation. Mit Bildern von der Erdoberfläche kann man großflächig den Zustand verschiedener Ökosysteme betrachten, indem man die unterschiedlichen Oberflächen analysiert. Auch Veränderungen der Landoberfläche kann man gut erfassen, wenn ein bestimmter Ausschnitt der Erdoberfläche in einem definierten zeitlichen Abstand immer wieder überflogen wird und entsprechend Bilder von diesem Ausschnitt liefert. Infolgedessen liegt ein bedeutender Vorteil der Fernerkundung gegenüber klassischen Feldmessungen in der kostengünstigen Informationsbeschaffung, ohne direkt vor Ort sein zu müssen.

## Bildaufnahme – wie entstehen die Farbbilder und was ist eigentlich ein Pixel?

Die ISS ist mit vier HD-Kameras ausgestattet, welche im Rahmen des NASA Experiments „High Definition Earth Viewing“ (HDEV) drei Blickrichtungen abdecken. Die Kamera in der sogenannten Nadir-Position ist die für die Erdbeobachtung relevante Kamera. Nadir-Position bedeutet, dass die Kamera senkrecht zur Erdoberfläche Bilder aufnimmt. Die Kameras von Columbus Eye enthalten sogenannte CMOS-Sensoren. Ihre Produkte sind zweidimensionale Abbilder, wie man sie von Digitalkameras kennt.

Ein Bild, so auch das ISS-Panorama, besteht aus vielen gleich großen Pixeln. Bei der näheren Betrachtung von Details in einer Aufnahme, bspw. durch hineinzoomen in ein digitales Bild, kann man die einzelnen Pixel erkennen. Siehe hierzu auch Abbildung 1, welche eine Landsat-Aufnahme von 2014 in der Nähe von Düsseldorf zeigt.



**Abbildung 1** Ein Bild besteht aus vielen gleich großen Pixeln. Hier am Beispiel eines Ausschnitts aus einer Landsat-Aufnahme über Düsseldorf.

Die Bildauflösung von 2,1 Megapixel in Kombination mit der Flughöhe der ISS, welche bei ca. 400km liegt, ergibt hier eine räumliche Bodenauflösung von ca. 500m. Dies bedeutet, dass jeder Pixel eine ungefähre Abmessung von 500 x 500m hat.

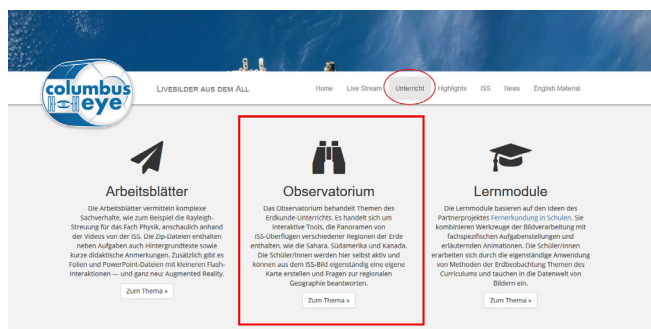
## Inhalt, Aufbau & Ziele der Unterrichtseinheit

Insgesamt setzt sich die Unterrichtseinheit „Südamerika - von Küste zu Küste“ aus zwei Teilen zusammen, wobei der erste Teil als Information dient und auf den Rest des Moduls hinleitet. Der zweite Teil bezieht sich auf die Interaktion. Hier generieren die SuS aktiv eine Karte mithilfe einer zuvor durchgeführten Klassifikation. Das Tool und die darauf aufbauende Unterrichtseinheit lassen sich in ein bis zwei Schulstunden durchführen.

### Aufbau des Lernmoduls

Über die Columbus Eye-Website ([www.columbuseye.uni-bonn.de](http://www.columbuseye.uni-bonn.de)) kann das Observatorium aufgerufen werden. Hier finden sich alle Unterrichtseinheiten mit Bildern von der ISS, welche den SuS helfen, gelerntes Wissen umzusetzen und durch angewendetes Wissen nachhaltig zu verstehen.

Das Observatorium ist unter dem Reiter „Unterricht“ auf der Website von Columbus Eye zu finden.



**Abbildung 2** Die Reiterstruktur auf der Columbus Eye Homepage

Im Observatorium finden sich die jeweiligen Lerneinheiten. Orientierungskarten neben den Unterrichtseinheiten zeigen den Überflug der ISS mit einem orangenen Streifen, welcher die Flugbahn markiert. Mit einem Klick auf „zum Panorama“ wird dann die

jeweilige Unterrichtseinheit ausgewählt – in diesem Fall „Südamerika“. Hier gelangen die SuS auch direkt zum Lernmodul. Die interaktiven Arbeiten der SuS finden online im Hauptfenster des Lernmoduls statt. Hier können auch alle Informationen über das ISS-Panorama und die abgebildete Region eingeholt, die Klassifizierung durchgeführt und eine Karte erstellt werden.

Wichtig sind auch Zusatzinformationen, die durch Informationspunkte im Bild angeklickt werden können. Diese können dazu genutzt werden, bereits angerissenes oder besprochenes Wissen über Klimazonen in den Unterricht zu integrieren. Ebenfalls eignet sich diese Unterrichtseinheit dazu, die Thematik der Plattentektonik aufzugreifen und zu vertiefen. Die Anden beschreiben eine interessante topographische Formation, welche durch Prozesse im Erdinneren vorangetrieben wird.

Somit führen die im Observatorium bereitgestellten Module die SuS zu Information und Interaktion.

### 1. ISS-Panorama

Beim Öffnen des Tools „Südamerika“ erscheint das ISS-Panorama. Es zeigt die Küste Chiles, im Westen an den pazifischen Ozean grenzend, die Anden mit einer leichten Schneebedeckung sowie die Pampas Argentiniens landeinwärts. Schiebt man das Bild weiter nach links und wandert nach Osten, erreicht man die Atlantikküste Argentiniens. Aus einem ursprünglich 5 Minuten langen Video – so lange dauerte der Überflug der ISS über das Gebiet – ist ein ganzes Panorama entstanden, das von Küste zu Küste reicht. Bei genauerer Betrachtung und Verschiebung des Bildes werden verschiedene Oberflächen sichtbar – beispielsweise eine Eisbedeckung in den hohen Regionen der Anden, dichte Bewölkung und vegetationsfreie Gebirgskzüge, aber auch satte grüne Landschaften, insbesondere im Inland und hin zur Atlantikküste Argentiniens.

Zu Beginn erhalten die SuS den übergeordneten Auftrag, sich mit den Bildern vom Überflug der ISS vertraut zu machen. Wichtig ist hier das Erkennen



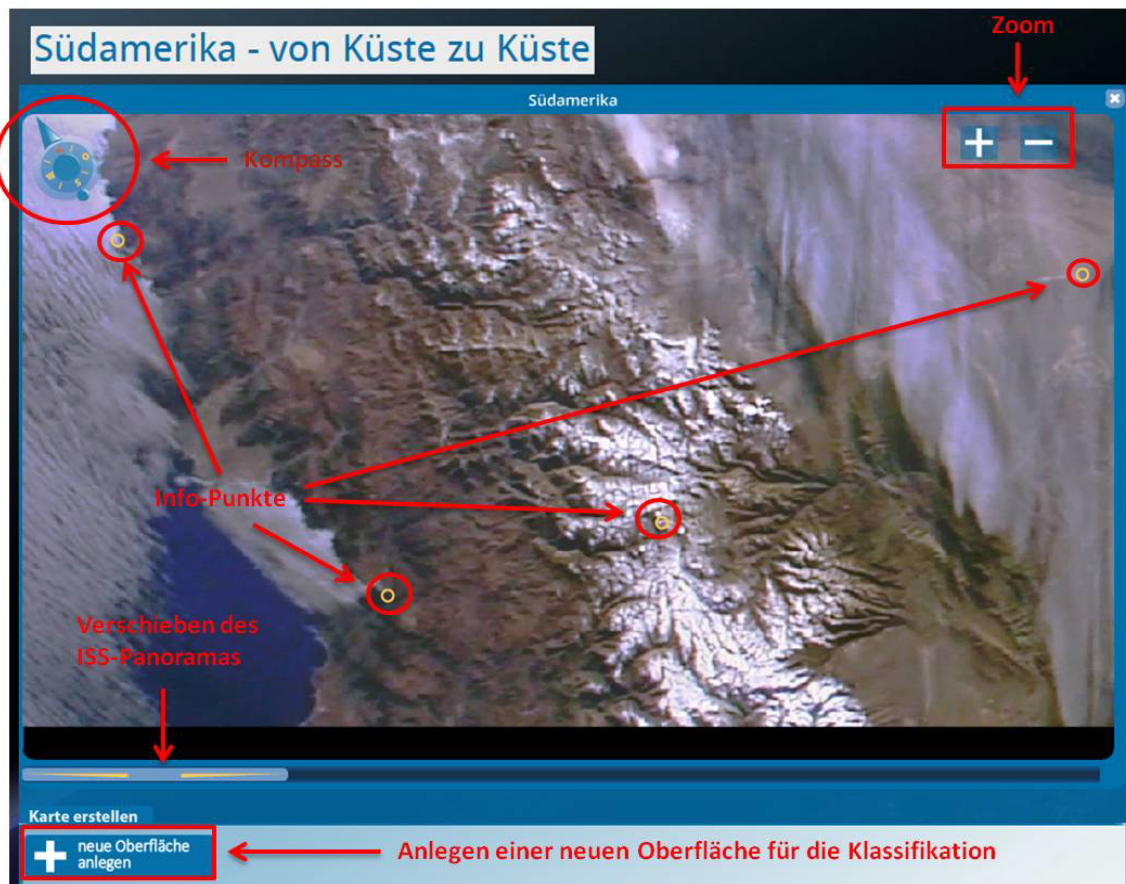


Abbildung 3 Online-Tool Südamerika

von unterschiedlichen Oberflächen und deren Einordnung in verschiedene Klimazonen oder Topographien. Hierbei helfen verschiedene Werkzeuge, deren Bedeutung auch noch einmal unterhalb des Bildes erklärt wird. Die Werkzeuge lassen sich ein- und ausblenden.

Der Kompass in der linken oberen Ecke zeigt die räumliche Lage des ISS-Panoramas an. Der Nordpfeil zeigt in dieser Karte nicht nach oben, wie sich am Kompass erkennen lässt. Klickt man auf den Nordpfeil wird noch einmal der Pfad des Überflugs der ISS gezeigt sowie das überflogene Gebiet.

In der rechten oberen Ecke finden sich zwei Werkzeuge, ein Plus (+) und ein Minus (-). Mit diesen kann in die Karte hinein- und herausgezoomt werden.

Weiterhin sind an der rechten und unteren Seite des Bildes Schieber platziert, mit welchen im Bild nach Nordwesten (oben) und nach Südosten (rechts) navi-

giert werden kann. Bei genauerem Hinsehen kann man auf der Karte gelbe Kreise – Informationspunkte – erkennen. Klickt man auf diese, erhalten die SuS interessante Informationen in Form eines Informationskastens. Insgesamt sind 9 Punkte in der Karte vorhanden: Zu einem Salzsee in Argentinien, den Anden, einem Naturschutzgebiet an der Küste Chiles oder der Pampa, einer Grasseppe in Argentinien.



Abbildung 4 Informationspunkte

**Tabelle 2** Übersicht über die einzelnen Regionen und Phänomene der Informationspunkte

Regionen	Phänomene
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Río Elqui</li> <li>• Die Anden</li> <li>• Der Río Quinto</li> <li>• Die Pampa</li> <li>• Mar de la Plata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pingüino de Humboldt</li> <li>• Ischigualastro</li> <li>• Der Salzsee „Salinas del Bebedero“</li> <li>• Die Ruinen der Villa Epecuén</li> </ul>

Die Informationspunkte sind unterteilt in Regionen und Phänomene. Im Tool „Südamerika“ können die SuS vier Phänomene und fünf Regionen auf dem ISS-Panorama entdecken. Während des „Überfluges“ erkunden die SuS die Region mitsamt ihrer geoökologischen und sozioökonomischen Prozesse und natürlichen Phänomene.

## 2. Klassifikation

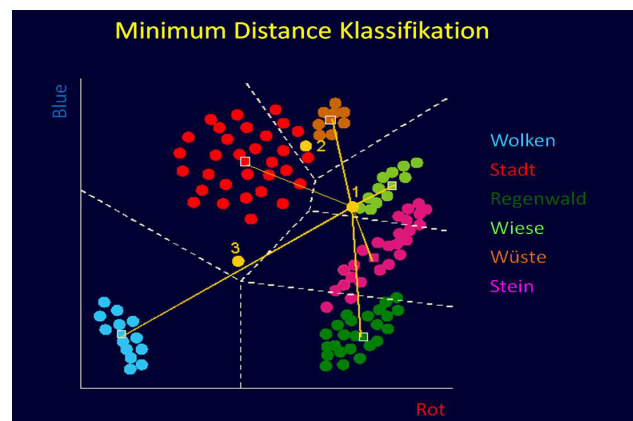
Das Wissen über die Region dient zur Vorbereitung auf die Klassifikation. Bevor die SuS mit der Klassifikation beginnen, sollen sie eine Liste mit Landoberflächen anfertigen, die sie auf dem ISS-Panorama erkennen können. Auch können hier Strukturen von bspw. Eisflächen, Gebirgen oder Wolkenfeldern genannt werden, die besonders auffallend sind.

Im zweiten Teil findet die Interaktion statt. Nachdem die SuS das ISS-Panorama klassifiziert haben, können sie es auch in eine Karte umwandeln und so das Ergebnis genauer betrachten.

### Wie funktioniert die Klassifizierung?

Die Klassifizierung wird online durchgeführt. Die SuS legen hier direkt am Bild sogenannte „Oberflächen“ an. Durch dieses Anlegen von Trainingsflächen wird der Klassifikator trainiert. Die Klassifizierung beruht auf der „Methode des minimalen Abstands“ – der sogenannten Minimum-Distance-Klassifikation. Es handelt sich um eine „überwachte Klassifikation“, was bedeutet, dass die Klassifikation durch bekannte

Beispiele, sogenannte Trainingsgebiete, trainiert wird. Über diese werden die Farbeigenschaften der Pixel in diesem Raum, sowie deren Objekteigenschaft – also ihre Verteilung – abgefragt. Entscheidend ist der Abstand der zu klassifizierenden Pixel zu den Mittelwerten der durch die Trainingsklassen vertretenen Charakteristiken/Farbeigenschaften. Die Zuweisung eines Pixels zu einer Klasse findet über den geringsten euklidischen Abstand statt. Der Pixel, der den geringsten Abstand zum Mittelwert einer Klasse hat, wird dieser Klasse zugewiesen (siehe auch Abb. 5).

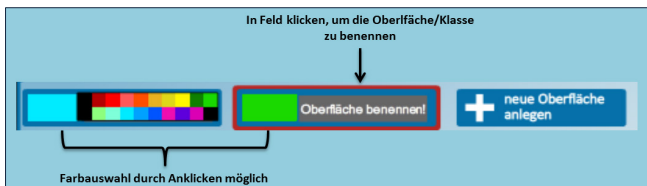


**Abbildung 5** Die Minimum-Distance-Klassifikation, verändert nach Wageningen UR 1999

Durch das Anlegen einer neuen Oberfläche wählen die SuS die jeweiligen Trainingsgebiete. Links unterhalb der Karte findet sich die Information für die Oberflächen, welche dann zur eigentlichen Klassifizierung führen.



Die Oberflächen repräsentieren die jeweiligen Klassen der späteren Karte. Wird eine neue Oberfläche angelegt, muss sie zunächst einen Namen erhalten. Hier müssen sich die SuS überlegen, welche Flächen sie klassifizieren wollen und sie dementsprechend benennen. Darüber hinaus kann der jeweiligen Klasse eine Farbe zugewiesen werden, indem man auf die Farbe links neben der Beschriftung klickt (Abb. 6).

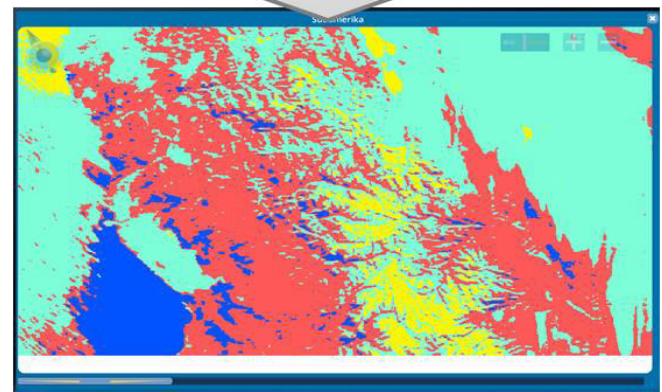


**Abbildung 6** Anlegen von Oberflächen und ihre Gestaltung.

Geht man nun mit der Maus in das Bild, erscheinen automatisch kreisrunde Flächen, in welchen Pixel mit gleichen Farbeigenschaften identifiziert werden (Abb. 7, oben). Klickt man einen Bereich an, funktioniert er als Trainingsdatensatz für die spätere Karte.

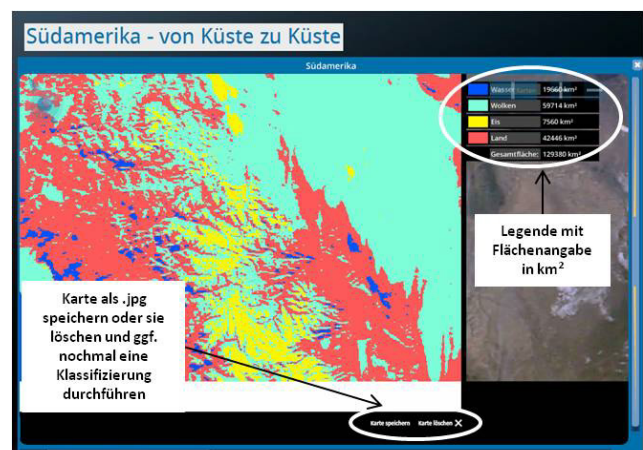
Aktiviert man nun „Karte erzeugen“, wird, basierend auf den zuvor angelegten Trainingsbereichen, die Klassifizierung vorgenommen (Abb. 7, unten). Alle Pixel mit den gleichen Farbeigenschaften wie die zuvor klassifizierten, werden so der jeweiligen Klasse zugeordnet. Erstellt man beispielsweise drei Oberflächen – „Schnee/Eis“, „Wolken“ und „Wasser“ – so erhält man im Anschluss eine Karte mit diesen drei Klassen. Die Klassifizierung bezieht sich hierbei auf den Ausschnitt, der zuvor aktiv und im Modulfenster zu sehen war.

Abbildung 7 zeigt eine Klassifikation des nordöstlichen Teils des ISS-Panoramas. Zu finden sind hier vorwiegend Oberflächen in Form von Wasser, Wolken und Gebirge, teilweise mit Schnee bedeckt. Bei Hinzunahme der Informationspunkte können aber manchmal auch andere Oberflächen im „Überflug“ wahrgenommen werden. Zum Beispiel die Pampa oder Salzseen in Chile.



**Abbildung 7** Oben: Anlegen der Trainingsgebiete „Wasser“, „Wolken“, „Eis“ und „Land“ zum Erstellen einer Karte.

Durch das Ausprobieren verschiedener Klassifikationen, werden die SuS mit der Region und der Thematik vertraut gemacht. Mit einem Klick auf das Minus (-) wird die Legende sichtbar. Zusätzlich wird, basierend auf den Pixeln, auch angegeben, wieviel Fläche von Eis bzw. Wolken oder Wasser eingenommen wird.

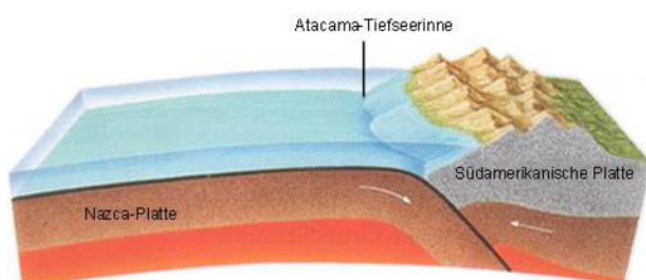


**Abbildung 8** Die fertig klassifizierte Karte mit Flächenangaben und den Optionen zum Export und Löschen der Karte

Unterhalb der Karte gibt es noch die beiden Optionen, die Karte zu speichern (als .jpg) oder die Karte zu löschen und ggf. eine neue Klassifizierung vorzunehmen (Abb.8).

Bei einer Vertiefung der Klimazonen-Thematik kann somit auch ein Ausschnitt gewählt werden, in welchem bspw. die Pampa zu sehen ist oder verschiedene Höhen der Anden, welche sich durch schneebedeckte und karge Gebirgszüge auszeichnen. Die zur Verfügung stehenden Arbeitsblätter leiten dazu an, bestimmte Inhalte des Panoramas zur weiteren Vertiefung zu nutzen.

Ein weiteres interessantes Thema, das auch in den Arbeitsblättern aufgegriffen wird ist z.B. der Prozesse, der im Erdinneren stattfinden und zum Überbegriff „Plattentektonik“ zusammengefasst werden kann. Insbesondere die Entstehung der Anden wären unter Einbeziehung dieses Prozesses zu erklären. Wie bereits in den Informationspunkten angemerkt, spielen zwei Platten – die Nazca-Platte und die südamerikanische Platte – bei der Entstehung eines der größten Gebirgszüge der Welt eine große Rolle. Genauer beschreibt der Prozess der Subduktion ihre Entstehung. Abbildung 9 zeigt, wie sich die Nazca-Platte unter die Südamerikanische Platte schiebt.



**Abbildung 9** Subduktion: die Nazca-Platte wird unter die Südamerikanische Platte geschoben. Trifft die ozeanische Kruste auf die kontinentale, kommt es zur Subduktion der schwereren ozeanischen Platte unter die kontinentale Platte. Subduziert wird in einer Tiefseerinne. Der Vorgang ist begleitet von Vulkanismus und Erdbeben. Der Kontinentalrand wird zu einem Faltengebirge aufgestaucht. Quelle: Press, Frank & Raymond Siever (1995): Allgemeine Geologie, Spektrum-Verlag

# Übersicht über das Unterrichtstool

## 1. ISS - Panorama

### Ziele

- Bilder von der Erdoberfläche in den räumlichen Kontext einordnen
- das High Definition Earth-Viewing (HDEV) kennenlernen
- Begriffe Fernerkundung und Klassifikation erklären
- Landschaftselemente im ISS-Panorama erkennen

### Inhalte

- Die ISS
- Erdbeobachtung von der ISS
- Räumliche Orientierung durch Betrachtung der Erdoberfläche
- Klimazonen
- Topographie

## 2. Klassifikation

### Ziele

- Farbausprägungen der Erdoberfläche Landschaftselementen zuordnen
- Aus Bildern von der Erdoberfläche thematische Karten ableiten
- Topographie und Landbedeckung miteinander verknüpfen
- Grundsätze der Bildklassifikation basierend auf Farbähnlichkeiten erklären
- Flächenausdehnungen der einzelnen Landoberflächen messen

### Inhalte

- Farben in einem Bild basierend auf unterschiedlichen spektralen Eigenschaften unterscheiden
- Klassifikation: Verknüpfung von Farbinformationen mit semantischen Informationen
- Klimazonen durch Charakteristiken auseinanderhalten (bspw. Wolken, Vegetation)
- Interpretation der erstellten Karte

# Stundenplanungshilfe

## Unterrichtstool: „Westafrika - über die größte Wüste der Welt“

Hinweis: Die folgende Stundenplanung dient der Orientierung und ist nicht als bindend zu betrachten. Erweiterungen, Ergänzungen oder Weglassungen können je nach Klasse nach eigenem Ermessen vorgenommen werden. Das Unterrichtstool kann Bestandteil für circa 1 bis 2 Schulstunden sein, je nachdem, ob gewisse Inhalte mehr oder weniger vertieft werden sollen.

Phase	Inhalt + Feinziele	Durchführung/ Material
Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterungen zum Unterrichtstool</li> <li>• Einführung in die Thematik – was ist die ISS und was ist HDEV?</li> <li>• Aufbau eines Bildes (Raster / Farbwerte)</li> <li>• Arbeitsauftrag:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdoberflächen sollen identifiziert werden</li> <li>• Charakteristiken von Klimazonen erkennen und beschreiben</li> <li>• Topographien erkennen</li> <li>• eine thematische Karte basierend auf einer durchgeführten Klassifikation erstellen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrervortrag</li> <li>• Computer, Unterrichtstool</li> </ul>
Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Bildes</li> <li>• Räumliche Orientierung durch visuelle Analyse des ISS-Panoramas, inhaltliche Orientierung mit Hilfe der im Bild verorteten Informationspunkte</li> <li>• Unterscheidung von Landoberflächen und Topographien sowie Zuordnung in jeweilige Klimazonen</li> <li>• Anlegen von Trainingsgebieten für die Klassifikation zur Erstellung einer thematischen Karte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit (zu zweit)</li> <li>• Material: Computer, Unterrichtstool</li> </ul>

<p>Ergebnis- sicherung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speichern der Karte</li> <li>• Zuordnung Karte zu ISS-Panorama</li> <li>• Auflistung der im Bild erkennbaren Landoberflächen</li> <li>• Durchführung der Aufgabenblätter zur Vertiefung und Erweiterung der Thematik Klassifikation sowie inhaltlicher Aspekte in der Region</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit (zu zweit)</li> <li>• Material: Computer, Lernmodul</li> </ul>
--------------------------------	--	---