

## Fernerkundung in Schulen

### Unterrichtsmaterialien zum Thema



#### Geographie: Oasen – von nah und fern erkundet Jahrgangsstufe 7 und 9



Erstellt: AG Fernerkundung, Geographisches Institut, Universität Bonn  
Gefördert durch BMWi, Förderkennzeichen: 50EE0615

#### Inhalt:

1. CD zur Unterrichtseinheit
2. Didaktischer Kommentar
3. Arbeitsblätter
4. Musterlösungen
5. Evaluierungsbögen

**Themen:** Merkmale und Bedeutung verschiedener Oasenmodelle (Flussoase, Artesischer Brunnen, Grundwasseroase, Quelloase, Foggaraoase), Aufbau des Modells der Flussoase, Eigenschaften von Satellitenbildern und ihre diagnostische Nutzung, allgemeine Grundlagen der Fernerkundung.

**Ziele:** Die Schülerinnen und Schüler sollen grundlegende Modelle von Oasentypen erklären, das Flussoasenmodell mittels Fernerkundung mit der Wirklichkeit vergleichen und die angewendeten Fernerkundungsmethoden anhand der zugrundeliegenden allgemeinen physikalischen und methodischen Grundlagen erklären können.

**Klassenstufe:** 7./ 8. Klasse

**Zeitbedarf:** 1 – 2 Stunden, je nachdem, ob vertiefend auf die Methodik der Fernerkundung eingegangen wird

**Autoren:** Roland Goetzke, Florian Thierfeldt, Dr. Kerstin Voß

#### Projektinformation

Diese Unterrichtsmaterialien sind im Rahmen des Projektes „Integration von angewandten Fernerkundungsmethoden im Schulunterricht der Sekundarstufen I und II“ (FIS) entstanden. Es wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. unter dem Förderkennzeichen 50EE0615 gefördert.

Das übergeordnete Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen von Fernerkundung als methodisches und analytisches Instrument für den Erkenntnisgewinn.

Das zugrunde liegende Konzept umfasst im Wesentlichen:

- Vernetzung durch fächerübergreifende und fächerverbindende Lerninhalte
- Anbindung von Fernerkundungsinhalten an das bestehende Curriculum
- selbstständiges Lernen
- Aufbau von Methoden- und Medienkompetenz im Bereich der Satellitenbildanalyse und im Umgang mit neuen Medien

Projekthomepage: <http://www.geographie.uni-bonn.de/fis>



universität**bonn**  
Geographie



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie



#### 1. Hintergrundinformation

##### Oasentypen nach Grundwasserbereitstellung

Trockenräume und Wüsten werden hauptsächlich durch Vegetationsarmut und geringe Niederschläge definiert. Die damit einhergehende Wasserknappheit stellte lange Zeit den limitierenden Faktor für die Besiedlung dieser Gebiete dar. Im nördlichen Afrika war neben der angepassten Lebensweise des Nomadismus die wirtschaftliche Nutzung und die Besiedlung auf die Orte mit ausreichender Wasserverfügbarkeit - die Oasen - beschränkt. Traditionellerweise erlaubt es die Oasenwirtschaft auch jenseits der agronomischen Trockengrenze von ca. 400 mm Niederschlag\*a<sup>-1</sup> Landwirtschaft zu betreiben. Dabei sind auch in diesen Gebieten Anbautechniken mit Bewässerungsfeldbau möglich. Voraussetzung dafür ist ein hoch anstehender Grundwasserkörper, wie er z.B. bei Grundwasser- und Flussoasen vorkommt. Flussoasen können hochproduktiv sein, wenn sie wie der Nil ganzjährig wasserführend sind. In diesem Fall ist das Vorhandensein eines Fremdlingsflusses Voraussetzung für die ausreichende Grundwasserversorgung im Umfeld des Flusses, da dieser den lokalen Grundwasserkörper aufbaut. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen der traditionellen Oasen befinden sich stets dort, wo Wasser leicht aus dem Aquifer gefördert, oder die Bewässerung entlang des Gefälles erfolgen kann.

Deshalb befinden sich traditionelle Oasen immer auf topografisch tief gelegenen Flächen. Durch Tiefbohrungen und Motorpumpen sind diese Beschränkungen jedoch weitestgehend aufgehoben, sodass sich die traditionelle, klare Raumnutzungsstruktur in Abhängigkeit von der Art der Wasserförderung auflöst. Als Folge der höheren Wasserverfügbarkeit führen veränderte Landnutzungsmuster in der Landwirtschaft zu hochintensiven Bewässerungsfeldbauflächen und einer zunehmenden Ausdehnung des Ackerlandes in die Wüsten hinein. Die Probleme, die neben der Bodenversalzung damit einhergehen, sind Grundwasserabsenkungen und teilweise die Austrocknung der Grundwasseroasen. Das Große Artesische Becken (GAB) in Australien, eines der größten unterirdischen Wasserreservoirs der Welt ist ein besonders beeindruckendes Beispiel eines artesisch gespannten Aquifers. Es umfasst 20% der Landmasse Australiens und hat eine herausragende Bedeutung für die australische Grundwasserversorgung. Insgesamt wird es mit mehr als 200 000 Bohrstellen und Brunnen angezapft. Durch die übermäßige Entnahme von Grundwasser kommt es mittlerweile zu einer Übernutzung der Grundwasserressourcen mit den oben genannten Folgen. Neben der Einführung eines Wassermanagements zur Entnahme von Wasser, wurde im Jahr 2000 damit begonnen die Brunnen verschließbar zu machen, um Abfluss- und Verdunstungsverluste zu verringern.

##### Fernerkundung

Mittels Fernerkundung können seit Anfang der 70er Jahre eine Vielzahl wissenschaftlicher Fragestellungen (z.B. Auswirkung von Bewässerung auf Bodenfruchtbarkeit, Abpumpen von Grundwasser usw.) behandelt und Veränderungen von Atmosphäre und Landoberfläche (z.B. Wettervorhersage, Urbanisierungsprozesse) festgestellt werden.



Unter dem Begriff *Fernerkundung* versteht man allgemein die berührungslose Beobachtung der Erdoberfläche durch Sensoren an Flugzeugen und vor allem Satelliten.

Bedeutende Vorteile der Fernerkundung gegenüber klassischen Feldmessungen liegen einerseits in der kostengünstigen Informationsbeschaffung durch Luft- und Satellitenbilder, ohne direkt vor Ort sein zu müssen. Insbesondere die Ableitung von flächenhaften Geländeinformationen aus dem Weltraum werden von einer Vielzahl unterschiedlicher Wissenschaften genutzt.

Das Satellitenbild entsteht durch die Aufnahme von Strahlung, die von der Erdoberfläche reflektiert wird. Zuerst trifft die von der Sonne ausgestrahlte elektromagnetische Strahlung (sichtbar und nicht sichtbar) auf die Erde. Trifft die Strahlung nun auf die Oberfläche, so werden je nach Beschaffenheit Teile von der Strahlung durchdrungen (*Transmission*), aufgenommen (*Absorption*) und zurückgeworfen (*Reflexion*). Die reflektierte Strahlung enthält Informationen über die Art und Eigenschaften der Oberfläche. Außerdem geht auch von Objekten selbst (Wärme-) Strahlung aus (*Emission*). Das Besondere ist also, dass jedes Objekt (in Abhängigkeit seiner physikalischen Eigenschaften) in ganz bestimmter Weise mit der Einstrahlung interagiert. Ein Teil der von der Erdoberfläche reflektierten Strahlung wird von dem Sensor eines Satelliten aufgenommen, gespeichert und zur Erde gesendet.

In der Vielzahl von erdbeobachtenden Satelliten, die sich hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften (Auflösungen) unterscheiden und somit unterschiedlichen Anwendungen dienen, ist hier der amerikanische LANDSAT Satellit der NASA zu erwähnen. Er fliegt in einer Höhe von 700 km und umläuft die Erde innerhalb von 16 Tagen (*zeitliche* Auflösung). Ein Bildpunkt des LANDSAT-Sensors ETM+ besitzt eine *räumliche* Auflösung von 30 x 30 Meter. Die *spektrale* Auflösung, d.h. die erfassten Ausschnitte des elektromagnetischen Spektrums, erstrecken sich in 7 Kanälen vom kurzwelligen sichtbaren Bereich über den nahen Infrarotbereich (hohe Reflexion von Vegetation in diesem Bereich und somit gut erkennbar), über den mittleren Infrarotbereich (z.B. Unterscheidung zwischen Schnee und Eis) bis hin zum langwelligen thermalen Infrarot (Wärmestrahlung). Zusätzlich wird ein panchromatisches Bild geliefert, welches eine Auflösung von 15 x 15 Metern besitzt (Kanal 8).

Nachdem die Satellitenszenen geometrisch und atmosphärisch korrigiert wurden (Entfernen von z.B. Verzerrungen, Störungen; Bildverbesserung) erfolgt die Auswertung und Bildanalyse. Da das Satellitenbild durch die additive Farbmischung in ursprünglich 3 Farben, nämlich Rot, Grün und Blau dargestellt wird, werden durch die kombinierte Darstellung von Kanälen (und somit verschiedener Spektren) vorher nicht sichtbare Informationen erkennbar.

Im Gegensatz zu diesen *passiven* (optischen) Systemen besitzen *aktive* Sensorsysteme (z.B. Radar) eine eigene elektromagnetische Strahlungsquelle, sodass auch bei Nacht und bei Bewölkung Aufnahmen möglich sind.



#### 2. Didaktischer Kommentar

Der Lehrplan Erdkunde für die Sekundarstufe I sieht in NRW den Themenbereich „Trockenräume“ und in diesem Zusammenhang die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Oasentypen und ihrer modellhaften Darstellung vor.

Die Beschäftigung mit Satellitenbildern bietet sich innerhalb dieses Themenkomplexes besonders an, da anhand der Bilder anschaulich gezeigt werden kann, dass es sich bei den Modellen der Oasentypen um Vereinfachungen der Wirklichkeit handelt

Das **Ziel** der Unterrichtseinheit „Oasen von nah und fern erkundet“ ist die Annäherung an die abstrahierende Darstellung eines Modells mit Hilfe eines Satellitenbildes.

Das Unterrichtsmodul besteht aus den Bereichen: 1. Oasenmodelle, 2. angewandte Fernerkundung, 3. Überprüfung eines Oasenmodells mit Hilfe der Fernerkundung. Ein „Professor“, der mehr über Oasen erfahren möchte, begleitet die Schülerinnen und Schüler durch das Modul und fordert sie auf, ihn bei seiner Recherche zu unterstützen.

Die Unterrichtseinheit ist so konzipiert, dass sie im Erdkundeunterricht im Rahmen des Themenfeldes Trockenräume durchgenommen werden kann. Sie kann aber ebenso gut als Ergänzung (z.B. Station) im eigenen Unterricht eingesetzt oder im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts mit dem Fach Physik kombiniert werden.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit, sollte die Frage nach den Voraussetzungen für ein Leben in den Trockengebieten/Wüste aufgeworfen werden. Zu nennende Faktoren sind hier die Verfügbarkeit von Wasser, der Umgang mit der Ressource Wasser und eine angepasste Wirtschaftsweise. Dies schafft die nötige Sensibilisierung für den extremen Lebensraum, um sich dann mit der Frage nach den verschiedenen Typen von Wasserquellen zu beschäftigen.

Die Unterrichtseinheit bedient sich der Möglichkeiten des Computers, um die Thematik durch Animation und Interaktion nachhaltig zu vermitteln. Mit Hilfe des computergestützten und interaktiven Lernmoduls können die Schüler/Innen zu Forschern werden, z.B. in dem räumlich unterschiedlich aufgelöste Bilder in unterschiedlicher Darstellungsform übereinander gelegt wurden und die Schüler/Innen unter zu Hilfenahme einer virtuellen Lupe die Landschaftselemente der Oase erkunden können.



Das computergestützte Lernmodul berücksichtigt darüber hinaus folgende Aspekte:

- Der Aufbau des Moduls ist **wissenschaftsorientiert** und fördert somit grundlegend das **wissenschaftpropädeutische Lernen**
- Das Lernmodul fördert eine Organisation des Unterrichts, die stark auf die **Eigenaktivität** und die **Selbstverantwortung** der Schüler/Innen setzt
- Das Lernmodul berücksichtigt die **Lebenswirklichkeiten** der Schüler/Innen
- Das Medium **Computer** wird als Arbeitsmittel eingesetzt, so dass den Schüler/Innen 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 Schüler/Innen gefördert.

Durch das aktive und selbstständige Arbeiten mit dem Lernmodul wird den Schüler/Innen Raum zu einer intensiven Auseinandersetzung mit der Thematik gegeben. Das Verständnis soll vor allem durch vielfältige interaktive Möglichkeiten unterstützt und gefördert werden. Beispielsweise können die Schüler/Innen eigenständig aus dem Satellitenbild eine thematische Karte herstellen. Um die intensive Beschäftigung mit den Inhalten zu fördern, wurden im Modul interaktive Aufgaben integriert, Erst wenn die Schüler/Innen die gestellten Fragen richtig beantwortet haben, können sie in den nächsten Modulteil gelangen. Diese Abfrage wird als eine Hilfestellung für die Schüler/Innen angesehen, da diese somit nicht unmittelbar mit dem gesamten Stoff konfrontiert und möglicherweise überfordert werden. Wurde ein Modulteil einmal erfolgreich abgeschlossen, können die Schüler/Innen zwischen den Modulteilten hin- und herwechseln, um Sachverhalte zum Lösen der nachfolgenden Fragestellungen noch einmal nachzuschlagen.

Für die Bearbeitung der Unterrichtseinheit wird ein Arbeiten in Kleingruppen (2 Personen) empfohlen, da die Schüler/Innen so ihre Erfahrungen und Ergebnisse gemeinsam reflektieren und diskutieren können. Neben der Sprachkompetenz wird infolgedessen die Teamfähigkeit der Schüler/innen gefördert. Durch die aktive Einbindung der Schüler/Innen in den Unterricht ändert sich entsprechend die Rolle der Lehrkraft hin zu einem Lerncoach, der innerhalb des Lernprozesses als Begleiter, Anleiter, Beobachter und Helfer fungiert.

### 3. Medien und Material

- Computermodule zur Unterrichtseinheit (Das Lernmodul ist ohne weiteren Installationsaufwand lauffähig, da es durch Ausführen der Datei Oasen\_Startmanager.exe im Hauptverzeichnis der CD gestartet werden kann)
- Computer



### 4. Stundenplankonzeption

#### Übersicht der Modulteile

Thema	Ziele	Material / Inhalte
<b>1. Einführung</b> Was sind Oasen und welche Oasentypen gibt es? Wie sieht das Modell der Flussoase aus?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handlungskompetenz</li> <li>▪ Kennenlernen und erklären können des Begriffs der Oase.</li> <li>▪ Kennenlernen und erklären können der wesentlichen Unterschiede der verschiedenen Oasentypen</li> <li>▪ Intensive Auseinandersetzung mit dem Modell der Flussoase und Vervollständigung des Modells.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lernmodul inklusive Aufgabenstellungen</li> <li>▪ Definition Oase</li> <li>▪ Modelle zu ausgewählten Oasentypen</li> <li>▪ Interaktives Modell der Flussoase, welches durch die Schüler/Innen vervollständigt werden soll.</li> </ul>
<b>2. Die Flussoase im Satellitenbild</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orientierungs- und Raumkompetenz</li> <li>▪ Die Inhalte des Satellitenbildes erfassen und benennen können.</li> <li>▪ Erstellung einer thematischen Karte aus dem Satellitenbild</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lernmodul inklusive Aufgabenstellungen</li> <li>▪ Interaktive Funktion zur Erstellung der thematischen Karte</li> <li>▪ Hintergrundinformationen zur Satellitenfernerkundung</li> </ul>
<b>3. Vergleich Modell und Karte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handlungskompetenz</li> <li>▪ Intensive Auseinandersetzung mit den Unterschieden zwischen Modell und Karte</li> <li>▪ Erklären können der bestehenden Unterschiede</li> <li>▪ Ursachen für die Unterschiede benennen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lernmodul inklusive Aufgabenstellungen</li> <li>▪ Inwiefern stimmt das Modell und die Karte über ein.</li> </ul>



### Teil 1: Einführung

**Ziel:** Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe „Oase“ und „Oasenmodelle verstehen lernen und erklären können.

**Feinziele:**

- Die Schüler/Innen sollen die Begriffe Oase und Oasenmodelle kennen lernen.
- Die Schüler/Innen sollen den Begriff der Oase in eigenen Worten erklären können.
- Die Schüler/Innen sollen ausgewählte Oasentypen modellhaft kennen lernen und wiedergeben können.

**Inhaltlicher Kommentar:**

Im ersten Teil des Lernmoduls werden die Schüler/Innen zunächst in die Thematik eingeführt. Nachdem die Schüler/Innen das Lernprogramm starten, sehen sie zunächst einen Professor, der sich gerade auf seine nächste Urlaubsreise vorbereitet.

„Jetzt dauert es nicht mehr lange bis zu meinem Urlaub. In diesem Jahr besuche ich meinen Kollegen Rafik, der mit seiner Familie in Ägypten in einer Oase lebt. Ich bin schon sehr gespannt auf das Leben in einer Oase. Wie es dort wohl aussehen wird? Mal schauen, was ich in meinen Büchern so alles über Oasen finden kann.“



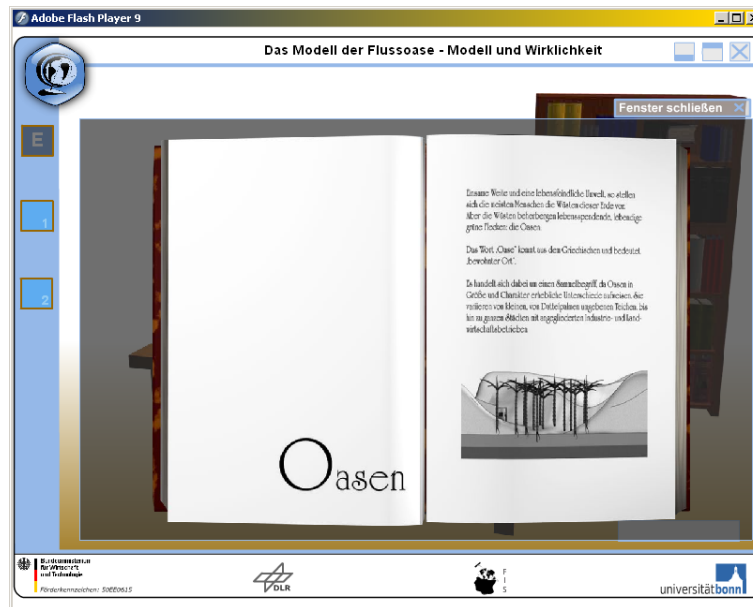
**Abb. 1:** Einstieg in das Lernmodul





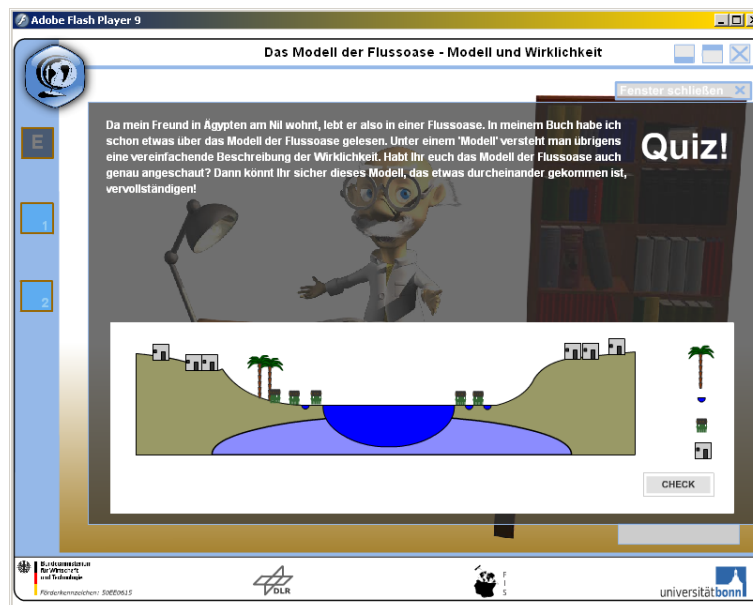
### Oasen – von nah und fern erkundet

Indem die Schüler/Innen interaktiv im Buch des Professors blättern und lesen, erfahren sie, was man unter einer Oase versteht und welche Oasentypen unterschieden werden.



**Abb.2:** Das Buch des Professors

Nachdem sich die Schüler/Innen mit dem Begriff und den verschiedenen Oasentypen auseinander gesetzt haben, sollen sie ihr Wissen zum Modell der Flussoase in einem Quiz testen, indem sie ein unvollständiges Modell interaktiv ergänzen.



**Abb. 3:** Quiz zur Flussoase





#### Teil 2: Die Flussoase im Satellitenbild

**Ziel:** Die Schüler/Innen sollen die Flussoase im Satellitenbild wieder erkennen können und eine thematische Karte aus dem Satellitenbild ableiten können.

**Feinziele:**

- Die Schüler/Innen sollen ihr Wissen aus dem Buch des Professors auf das Satellitenbild übertragen können.
- Die Schüler/Innen sollen die wesentlichen Bestandteile und Inhalte des Satellitenbildes erfassen und benennen können
- Die Schüler/Innen sollen eine thematische Karte ableiten können

Im zweiten Modulteil soll das Wissen aus dem virtuellen Buch des Professors mit einem Satellitenbild verknüpft werden. Der „Professor“ besitzt ein Satellitenbild – aufgenommen vom Landsat-Satelliten –, das einen Ausschnitt des Nils zeigt. Zunächst sind die Schüler/Innen gefordert, sich in dem Satellitenbild zurechtzufinden und zu orientieren. Dabei ist die „Falschfarbendarstellung“ des Satellitenbildes ungewohnt und offenbart, dass es sich nicht um ein gewöhnliches Foto handelt. Hier werden zunächst deskriptiv die Eigenschaften von Satellitenbildern erfasst (Darstellung, Farbkanäle, Farbkombinationen) und für die Bearbeitung einer projektartigen Aufgabenstellung genutzt. Einerseits werden der Fernerkundung zugrunde liegende Mechanismen eingeführt, andererseits die Schüler dazu angehalten, Arbeitsmethoden der Fernerkundung anzuwenden. Somit wird der diagnostische „Mehrwert“ gegenüber einer normalen Fotografie verdeutlicht. Der Charakter der Aufgabenstellung schult außerdem das ganzheitliche, selbstständige Arbeiten.

Es wird im direkten Verlauf nicht näher auf die physikalischen Eigenschaften von Satellitenbildern eingegangen, so dass sich die Möglichkeit bietet, auch ohne weitere Erklärung die Bearbeitung des Moduls fortzuführen und weiter auf die Untersuchung des Modells der Flussoase einzugehen. Die ungewohnte Farbgebung des Satellitenbildes soll allerdings den „Forschergeist“ der Schülerinnen und Schüler wecken. In einer „InfoBox“ finden sie vertiefende Informationen zu den Eigenschaften von Satellitenbildern. Somit bietet sich hier die Möglichkeit eines Exkurses in die Optik und somit eine Fächer verbindende Anwendung des Moduls. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen können darüber hinaus mithilfe von Info-Karten vertieft und verdeutlicht werden.

Die Klassifizierung des Satellitenbildes erfolgt über die Assoziation der Farben im Satellitenbild mit realen Landnutzungsklassen. Dabei erfolgt die Zuweisung der Landnutzungsklassen kognitiv über deren Form, Farbe im Bild und Lage zueinander. Am Ende dieses Prozesses steht eine Landnutzungskarte, in der die eher unübersichtliche und vielschichtige Information des Satellitenbildes in wenigen Klassen aggregiert dargestellt ist.

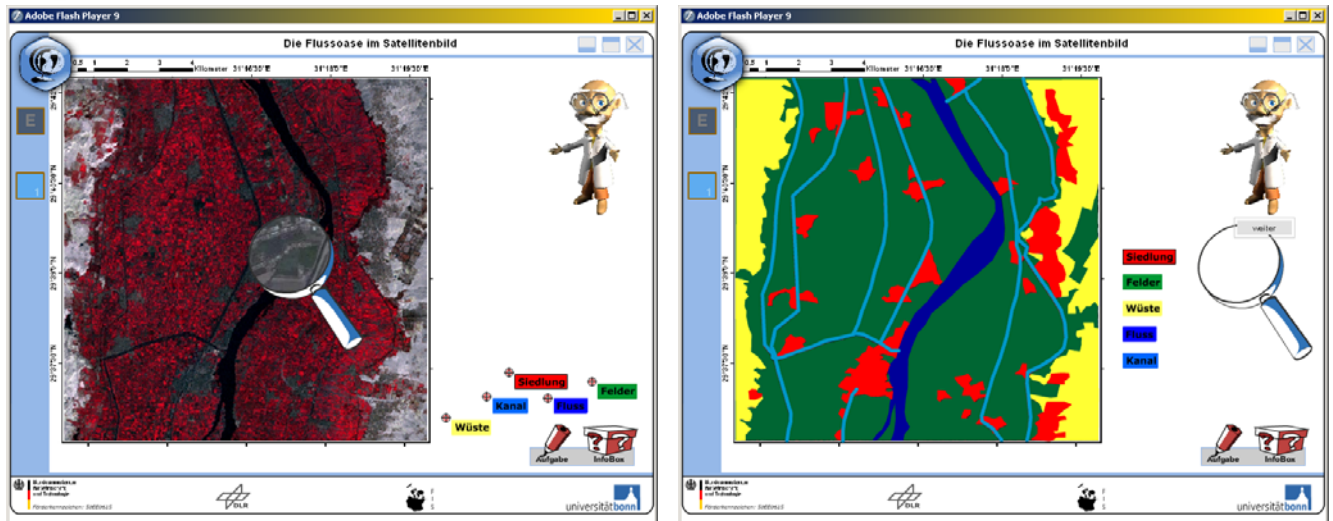


Abb. 4: Die Flussoase im Satellitenbild

### Teil 3: Vergleich Modell & Karte

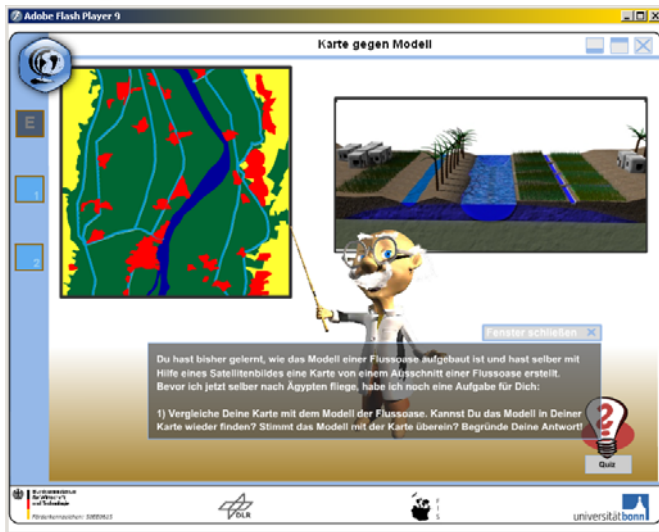
**Ziel:** Die Schüler/Innen sollen die Unterschiede zwischen Modell und Karte erfassen und erklären können.

#### **Feinziele:**

- Die Schüler/Innen sollen sich intensiv mit den Unterschieden zwischen Modell und Karte auseinandersetzen
- Die Schüler/Innen sollen die bestehenden Unterschiede und die Ursachen für die Unterschiede benennen und erklären können



### Oasen – von nah und fern erkundet



Im letzten Teil des Lernmoduls erfolgt ein Vergleich zwischen Modell und Karte, d.h. zu dem im ersten Teil detailliert untersuchten Modell der Flussoase gesellt sich nun eine Karte, in der die gleichen Informationen in einer anderen Darstellungsform und Perspektive enthalten sind. Das vereinfachte Modell der Flussoase wird nun mit der ebenfalls vereinfachten Kartendarstellung verglichen. Zwischengeschaltet war im vorangegangenen Modulteil das die Realität abbildende Satellitenbild. Die Schüler/innen können nun die beiden Darstellungsformen miteinander vergleichen und Aussagen darüber treffen, wie gut das Modell der Flussoase die Wirklichkeit am Nil abbildet.

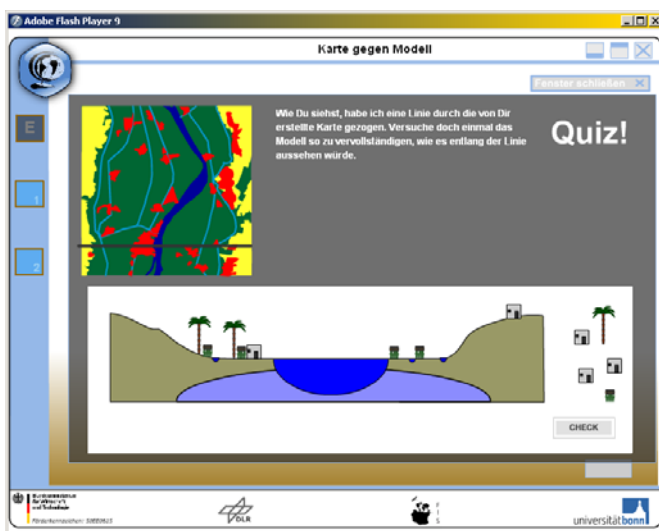


Abb. 5: Vergleich Modell und Karte



### Stundenplanungshilfe

#### Stunde 1:

#### Thema: Oasen – von nah und fern erkundet

#### Stundenziel:

Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen lernen und erklären können, dass das Modell der Flussoase eine Vereinfachung der Wirklichkeit darstellt.

#### Feinziele (FZ):

**FZ 1:** Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe „Oase“ und „Oasenmodelle“ verstehen lernen und erklären können.

**FZ 2:** Die Schüler/Innen sollen die Begriffe Oase und Oasenmodelle kennen lernen und den Begriff der Oase in eigenen Worten erklären können.

**FZ 3:** Die Schüler/Innen sollen ausgewählte Oasentypen modellhaft kennen lernen und wiedergeben können.

**FZ 4:** Die Schüler/Innen sollen die Flussoase im Satellitenbild wieder erkennen können und eine thematische Karte aus dem Satellitenbild ableiten können.

**FZ 5:** Die Schüler/Innen sollen die Unterschiede zwischen Modell und Karte erfassen und erklären können.

Phase	Inhalt + FZ	Medien	Methode/ Sozialform
Einführung	Erläuterungen zum computergestützten Lernmodul	Startbildschirm des Computermoduls	Unterrichtsgespräch
Problematisierung	Einführung in die Problemstellung durch den virtuellen Professor	Computer, Erster Teil (Einführung)	Gruppenarbeit Kleingruppengespräch
Erarbeitung I	Schüler/Innen erschließen sich aus dem Buch des Professors den Begriff der Oase.	Computer, Erster Teil (Einführung) Aufgabenstellung & Quiz	Interaktive Arbeit mit dem Modul Gruppenarbeit
Erarbeitung II	Die Schüler/Innen wenden ihr Wissen über Oasen auf ein Satellitenbild an und leiten eine thematische Karte ab.	Computer, Erster Teil (Teil I) Aufgabenstellung	Interaktive Arbeit mit dem Modul Gruppenarbeit
Erarbeitung III	Die Schüler/Innen verglei-	Computer, Erster Teil	Interaktive Arbeit mit dem



	chen das Modell der Flussoase mit dem Satellitenbild.	(Teil II) Aufgabenstellung	Modul Gruppenarbeit
Bündelung	Zusammenfassen der Erkenntnisse	Computer und Beamer	Unterrichtsgespräch