



GI@SCHOOL

Stundenentwurf

Modul Der Assuanstaudamm

Arbeit mit einem WebGIS und einem virtuellen Globus

Ausgearbeitet von
Nicole Hörsting
Thomas Suermann

Gliederung

- I. Einführung**
- II. Sachanalyse**
- III. Einordnung in den Lehrplan**
- IV. Lernziele**
- V. Technische Voraussetzungen**
- VI. didaktisch/methodische Überlegungen
(mit GIS-Bezug)**
- VII. Reflexion der Unterrichtsstunde**
- VIII. Stundenverlauf**
- IX. Literatur**

I. Einführung

In dieser Doppelstunde, die für die Klasse 11 konzipiert wurde, soll eine Einführung in die Probleme geliefert werden, die durch den Bau des Assuanstaudamms entstanden sind. Dieses geschieht unter der Zuhilfenahme von GoogleEarth

II. Sachanalyse

„Die wirtschaftliche Situation in Ägypten war durch eine Diskrepanz zwischen der Größe der Bevölkerung und dem Umfang der wirtschaftlichen Produktion gekennzeichnet.“¹ Ägypten als Agrarland litt unter dem sich ständig verschlechternden Verhältnis zwischen der Bevölkerungszahl und der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Zusätzlich bedeutete die jährliche Schwankung des Abflusses des Nils eine ständige Bedrohung für die Bevölkerung des Niltals, entweder durch eine Überflutungskatastrophe oder durch Wassermangel. Beide Vorgänge gefährdeten die Ernte. Der Gefahr des Wassermangels begegnete man mit dem Bau des alten Assuan Staudamms, der 1902 in Betrieb ging. Der Damm speicherte jährlich im Herbst ca. 5,3 Mrd. m³ Wasser, das im Frühjahr und Sommer, wenn die Zeit des Niedrigwasserstandes einsetzte, dem Fluss zugeführt wurde. Die jährliche Hauptflutwelle des Nils wurde vom Damm nicht erfasst. Man ließ sie ungehindert passieren und begann erst bei sinkendem Flusswasserspiegel, das Wasser zu stauen. Der Vorteil dieser Methode war, dass die schwebstoffreichen Wassermassen nicht angefangen wurden.²

„Die rasche Zunahme der ägyptischen Bevölkerung machte eine Erweiterung der landwirtschaftlichen Nutzfläche erforderlich. Deshalb benötigte man mehr Wasser, um die Grenzgebiete zwischen Niltal und Wüste in Kultur nehmen zu können. Die dazu notwendige Menge konnte nur durch die Errichtung eines größeren Staubeckens gewonnen werden.“³ Vor diesem Hintergrund wurde 1960 mit dem Bau eines neuen Assuan Staudamms begonnen. Mit dem Damm sollten folgende Ziele erreicht werden. Es sollten jährlich 7,5 Mrd. m³ Bewässerungswasser gewonnen und die Kulturfläche um 546000 ha ausgedehnt werden. 30000 ha Anbaufläche sollten auf Dauerbewässerung umgestellt werden und es sollte neben der Sicherung des Wasserbedarfs in Trockenjahren ein Schutz des Landes vor Überflutungen

¹ Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 237.

² Vgl.: Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 239f.

³ Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 241.

in wasserreichen Jahren sichergestellt werden. Der Reisanbau sollte für Exportzwecke ausgedehnt werden. Zudem sollten jährlich 10 Mrd. kWh Elektrizität durch Wasserkraft erzeugt werden.

Es zeigte sich allerdings, dass viele der Planungsziele nicht oder nur teilweise erreicht werden konnten und der Bau des Staudamms zahlreiche ökologische Probleme nach sich zog. Die Umstellung auf Dauerbewässerung wurde vollzogen, allerdings auf Kosten der jährlichen Bodenverbesserung durch Schlammablagerungen. Auch der Schutz vor Hungersnöten in Trockenjahren und vor Überflutungen wurde gewährleistet.⁴ „Der 500 Kilometer lange Stausee dient Ägypten heute als lebenswichtiges Trinkwasserreservoir. Zusätzlich kann das Ackerland auch in der Trockenzeit bewässert werden. Das ermöglicht den Bauern zwei bis drei Ernten im Jahr.“⁵ Eine Ausdehnung der Reisanbaufläche um etwa 70% wurde erreicht, dafür muss das Land aber die Hälfte seines Getreidebedarfs einführen. Auch im Bereich der Elektrizitätsgewinnung wurden die Ziele nicht vollständig erreicht. Statt der geplanten 10 Mrd. kWh wurden jährlich nur 2 Mrd. kWh erzeugt.

Die Kulturlfläche Ägyptens verringerte sich von 1970-1980 um 2000ha⁶. „Die äußeren Ränder des Niltals sind ständig durch das Übergreifen von Wüstensand bedroht. Früher wurde der angewehrte Sand während der Nilschwämme weggespült und durch Nilschlamm ersetzt.“⁷ Die Bodentragfähigkeit wurde nicht wie erhofft gesteigert. Stattdessen stieg Grundwasserspiegel in Folge der Überbewässerung an. Dies führte zu einer Bodenverschlechterung durch Versalzung, Alkalisierung und Vernässung. Zudem lagerten sich unerwartet große Mengen von Sedimenten vor dem Damm ab, so dass das Reservoir in relativ kurzer Zeit mit Schlamm gefüllt sein wird.⁸

III. Einordnung in den Lehrplan

Die vorgestellte Unterrichtsstunde lässt sich in Inhaltsfeld 1 „Raumstrukturen und raumwirksame Prozesse in der Wechselwirkung von natürlichen Systemen und Eingriffen des Menschen“ einordnen.⁹ Intention dieses Inhaltsfeldes ist es, sich den Zielkonflikten bewusst zu werden, die mit den Eingriff des Menschen in ein ökologisches System verbunden sind

⁴ Vgl.: Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 241.

⁵ <http://science.orf.at/science/news/2702>

⁶ Vgl.: Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 241f.

⁷ Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 242.

⁸ Vgl.: Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 242.

und die Notwendigkeit, ökologisch verträgliches Handeln sicherzustellen. Die Beschäftigung mit diesem Inhaltsfeld ist für die Klasse 11 vorgegeben. Die Stunde kann z. B. Baustein der Unterrichtsreihe „Wasser- und Energieversorgung vor dem Spiegel knapper globaler Ressourcen“ sein.

IV. Lernziele

Die Unterrichtsstunde verfolgt zwei Ziele: Zum einen sollen die Probleme erarbeitet werden, die sich aus dem Bau des Assuanstaudamms ergeben haben. Hierzu gehört auch ein Vergleich der Konzeption des alten und neuen Staudamms.

Zum anderen sollen den SuS die vielfältigen Möglichkeiten eines Geoinformationssystems für geographisches Arbeiten näher gebracht werden. Die SuS sollen mit einem webbasierten System, mit GoogleEarth, umgehen können (Entfernungen messen, Overlay erstellen) und beispielhaft am Thema der Stunde die Vorteile dieser Instrumente erkennen können.

V. Technische Voraussetzungen

Um den SuS den praktischen Umgang mit einem webbasierten Geoinformationssystem zu ermöglichen, sollen für mindestens je zwei SuS ein internetfähiger PC zur Verfügung stehen, auf denen das kostenlos in Internet erhältliche Programm GoogleEarth installiert ist. Zu Präsentationszwecken sollte der Lehrer-PC an einen Beamer angeschlossen sein. Die Hardwareausstattung der PCs sollte gut sein, überdurchschnittliche Rechnerleistungen sind aber nicht nötig. Zusätzlich ist es hilfreich, einen zentralen Speicherort zu haben, von dem aus alle SuS im Laufe der Doppelstunde zwei Dateien herunterladen können.

VI. Didaktisch/methodische Überlegungen (mit GIS-Bezug)

Zum Einstieg der Stunde werden den SuS ein Luftbild und ein Satellitenbild des Assuan Staudamms gezeigt. Die SuS äußern spontane Assoziationen zu den Bildern. Dieser Einstieg soll die SuS zum Stundenthema hinführen und das Interesse der SuS wecken.

⁹ Vgl. im folgenden: Schulministerium NRW (Hg.): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Erdkunde. Düsseldorf, 1999. S.35ff

In der nächsten Phase wird an die Vorerfahrungen der SuS, die sich im Rahmen vorangegangener Unterrichtsreihen bereits mit anderen Staudamm-Beispielen beschäftigt haben, angeknüpft. Aufgeteilt „Gründe für den Bau des Assuanstaudamms“ und „Probleme, die sich aus dem Bau ergeben haben“, können die ersten Ideen und Vermutungen der SuS in einem Tafelbild festgehalten werden. Nach dem Durcharbeiten von zusätzlichem Informationsmaterial in Form von Arbeitsblättern wird das Tafelbild mit den neuen Informationen ergänzt und/oder verbessert.

GoogleEarth ermöglicht mit den dazugehörigen Analysewerkzeugen weitere Analysemöglichkeiten, die die erarbeiteten Fakten verdeutlichen oder ergänzen können.

Mithilfe von GoogleEarth kann die Länge des Sees und des Damms gemessen werden. Die großen Unterschiede in den Messergebnissen können wichtige Impulse für eine Quellenkritik liefern: Wie kann es dazu kommen, dass auch in der Literatur die Angaben über die Länge des Sees so stark voneinander abweichen?

Durch die Einfügung einer Karte des Nils von 1954 mithilfe der Overlayfunktion kann eine eindrucksvolle Visualisierung der landschaftlichen Veränderungen durch den Staudambau erreicht werden. Zu sehen ist, wie viele Städte versunken sind, wie sich die Situation der landwirtschaftlichen Nutzfläche veränderte und welche Ausmaße der Stausee hat.

Die SuS sollen die Overlaydatei (kmz-Format) selbst herunterladen und diese in GoogleEarth öffnen, um die Vorteile der Arbeit mit diesem Hilfsmittel zu erkennen.

Abschließend sollen die SuS ein eigenes Overlay erstellen und bekommen als Grundlage dazu eine Karte von 1892 als jpg-Datei, die den Nil vor dem Bau des ersten Staudamms zeigt. Die Einfügung dieses Overlays schult im Umgang mit dem Programm GoogleEarth. Aufbauend auf den eigenen Erfahrungen mit dieser Arbeit können von den SuS weitere Möglichkeiten zusammengetragen werden, wo die Overlay-Funktion einen großen Nutzen für die Beantwortung von geographischen Fragestellungen hat.

Zur Ergebnissicherung kann das erstellte Tafelbild abgetippt und den SuS dann zur Verfügung gestellt werden. Die erstellten Overlays der SuS können als kmz-Dateien für den eventuell späteren Gebrauch gespeichert werden.

Die Stunde ist von häufigen Wechseln der Sozialform und der Medien geprägt. Dies ist zum einen inhaltlich zu begründen, da sich die Arbeit mit Texten anbietet um den SuS Informationen zu übermitteln und sie für Probleme zu sensibilisieren, die in Google-Earth nicht ersichtlich werden. Die Arbeit mit Google-Earth dagegen neben der Schulung der Methodenkompetenz die Möglichkeit bietet landschaftliche Veränderungen zu verschiedenen Zeitpunkten zu visualisieren.

Wie Falk/Schleicher herausstellen, steht „im Zentrum des Geographieunterrichts [...] das System Erde-Mensch. Dieses System lässt sich am besten im Zuge der Realbegegnung erschließen, die jedoch im „normalen“ Unterricht nur selten möglich ist. Geographische Informationssysteme eignen sich hier als Bindeglied zwischen Klassenraum und Außenwelt. Die Schüler arbeiten mit einem in der realen Welt bedeutsamen Werkzeug.“¹⁰ Diese Bindeglied-Funktion erfüllt auch Google-Earth als Geo-Daten-Viewer.

Zudem „ergeben sich auch für den unmittelbaren Lernprozess positive Effekte. Entscheidend ist dabei die Schulung des räumlichen und vernetzten Denkens.“¹¹

Cremer et al betonen, dass der Einsatz von GIS im Geographieunterricht auch deshalb wichtig ist, weil „mit GIS eine Brücke von der Schule zur Berufswelt geschlagen werden“¹² kann.

VII. Reflexion der Unterrichtsstunde

Allgemein verlief die die Unterrichtsstunde sehr positiv. Die Klasse beteiligte sich sehr engagiert am Unterrichtsgeschehen und brachte viel Vorwissen mit. Im Vorfeld der Stunde hatten wir zunächst einige Bedenken, wie die Zusammenarbeit mit den Siebtklässlern funktionieren würde. Die jüngeren Schüler gliederten sich allerdings problemlos in den Unterricht ein und brachten einige gewinnbringende Beiträge.

Wünschenswert wäre eine bessere Ausstattung mit Computern gewesen. Die SuS teilten sich teilweise zu viert einen Laptop, so dass nicht jeder Schüler die Gelegenheit hatte, selber aktiv mit GoogleEarth zu arbeiten. Vielfach bediente ein Schüler der Gruppe das Programm, während der Rest der Gruppe Anweisungen gab. Hinzu kam noch, dass in den Programmen vielfach Fehler auftauchten. Da genügend Lehrpersonal zu Verfügung stand, konnten diese Probleme zwar schnell behoben werden, in einer normalen Stunde mit nur einem Lehrer, wäre es allerdings erheblich schwieriger gewesen die Programmprobleme zu lösen.

Bezüglich der Stundenplanung zeigte es sich, dass wir zu wenig Zeit für den inhaltlichen Einstieg eingeplant hatten, so dass weniger Zeit für das Erstellen der Overlays blieb. Trotz dieser verkürzten Zeit, gelang es die Stundenziele in Bezug auf GoogleEarth zu erreichen. Die SuS erkannten, warum der neue Staudamm im Vergleich zum alten Assuan-Staudamm so viel schwerwiegendere Folgen hatten und auch in Bezug auf die Methodikschulung wurde ihnen

¹⁰ Falk, G., Schleicher, Y.: Didaktik und Methodik des schulischen GIS-Einsatzes. In: Geographie heute, Heft 233 (2005) S.3.

¹¹ Falk, G., Schleicher, Y.: Didaktik und Methodik des schulischen GIS-Einsatzes. In: Geographie heute, Heft 233 (2005) S.3.

¹² Cremer, P. et al: GIS im Geographieunterricht- Einführung und Überblick. In: Praxis Geographie Heft 2 (2004) S.5.

bewusst, welche Vorteile die Arbeit mit Overlays in GoogleEarth hat. Dies zeigte sich besonders an den vielen guten Ideen zu den Verwendungszwecken von GoogleEarth, die die SuS am Ende der Stunde äußerten.

Insgesamt lässt sich sagen, dass es für uns eine sehr gewinnbringende Erfahrung war, Unterricht selbstständig zu planen und durchzuführen. Wir hatten den Eindruck, die SuS nehmen uns in unserer Lehrerrolle ernst. Das Unterrichten war eine sehr angenehm und hat viel Spaß gemacht, so dass wir uns in unserem Wunsch Lehrer zu werden bestätigt fühlen.

VIII. Stundenverlauf

Unterrichtsschritte	Sachaspekte	Sozialformen/Medien	Dauer in Min	
Einstieg	Hinführung zum Thema Assuan Staudamm, Stummer Impuls	Unterrichtsgespräch Power-Point	5	N
Erarbeitungsphase	Was könnten die Gründe für den Bau des Assuan Staudamms sein? Welche Probleme könnten auftreten?	Unterrichtsgespräch, Tafel	5-10	
	Textauszug zu den Zielen und Problemen, eine Gruppe erarbeitet die Ziele, die zweite Gruppe die Probleme	Einzelarbeit, Arbeitsblatt	10-15	
	Zusammentragen der Ergebnisse der Einzelarbeit, Ergänzung des Tafelbilds	Unterrichtsgespräch, Tafel	10	T
	Vorstellung von Google-Earth und Präsentation eines Overlays des Nils von 1954, Einführung in die Erstellung eines Overlays	Lehrervortrag/Unterrichtsgespräch Google-Earth	5	
	Benutzung einfacher Instrumente von Google-Earth Selbstständiges Erstellen eines Overlays, Aufgaben, die mit Hilfe der Overlays zu lösen sind	Partnerarbeit Google-Earth/ Powerpoint	35	
Sicherung	Besprechung der Aufgaben, entstanden sind	Unterrichtsgespräch Powerpoint	10	N

IX. Literatur

Cremer, P. et al: GIS im Geographieunterricht- Einführung und Überblick. In: Praxis Geographie Heft 2 (2004) S.5.

Falk, G., Schleicher, Y.: Didaktik und Methodik des schulischen GIS-Einsatzes. In: Geographie heute, Heft 233 (2005) S.2-7.

Ibrahim, F.: Der Hochstaudamm von Assuan. In: Geografische Rundschau, 36 (1984) H.5, S. 236- 243.

Schulministerium NRW (Hg.): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Erdkunde. Düsseldorf, 1999. S.35ff

science.orf.at – Neues aus der Welt der Wissenschaft (Hg.): Assuan-Staudamm feiert 30. Geburtstag. Wien 2001. Online verfügbar unter: <http://science.orf.at/science/news/2702>, (eingesehen am 9.7.08)