

Eine webbasierte Lernumgebung zur Integration von Satellitenbildern im Geographieunterricht – Umsetzung und Evaluation

GUIDO RIEMBAUER¹, VERA FUCHSGRUBER¹, NILS WOLF¹, ALEXANDER SIEGMUND^{1,2}

¹ Pädagogische Hochschule Heidelberg, Abteilung Geographie, Research Group for Earth Observation (geo), riembauer@ph-heidelberg.de, fuchsgruber@ph-heidelberg.de, wolf3@ph-heidelberg.de, siegmund@ph-heidelberg.de

² Heidelberg Center for the Environment (HCE) & Geographisches Institut, Universität Heidelberg

Abstract

Die Nutzung von Fernerkundungsdaten im Unterricht beschränkt sich nach wie vor zumeist auf die Interpretation analoger, meist in „Echtfarben“ dargestellter Satellitenaufnahmen. Das Potenzial der Erdbeobachtung durch geographische Fernerkundungsmethoden, das in den digitalen Analysemöglichkeiten liegt, bleibt dadurch weitgehend ungenutzt. Im Projekt „Die Erde verstehen lernen – Einsatz moderner Satellitenbildtechnologie zur Erdbeobachtung für Jugendliche (Space4Geography)“ wird daher eine webbasierte Lernumgebung entwickelt, durch die die Nutzung originaler digitaler Satellitenbilddaten im Unterricht gefördert werden soll.

Zehn thematisch differenzierte Lernmodule für die Klassenstufen 5-13 greifen bildungsplanrelevante Fragestellungen des Geographieunterrichts auf und leiten die Schüler/innen zu einer problemorientierten Nutzung von Satellitenbilddaten an. Die Lernmodule fokussieren sich auf konkrete Raumbispiele, in denen sie eine reale geographische Fragestellung (z.B. Hochwasserkatastrophe in Deutschland) mit Hilfe von Fernerkundungsmethoden bearbeiten und Lösungsansätze entwickeln sollen.

Die Inhalte der Lernmodule sind durch Texte, Animationen, Videos, interaktive Karten und Bildergalerien multimodal aufbereitet und werden in einzelnen, aufeinander aufbauenden Wissensseinheiten erarbeitet. Interaktive Aufgaben, bei denen Punkte für ein Abschlusszertifikat gesammelt werden, bieten die Möglichkeit einer Lernerfolgskontrolle durch die Schüler/innen selbst. Durch die Implementierung adaptiver Lernpfade wird die Lernplattform dabei dem Grundsatz individualisierter Lernprozesse gerecht, bei denen der Schwierigkeitsgrad einzelner Lerninhalte sich automatisiert an das Antwortverhalten sowie der Bearbeitungszeit der Schüler/innen und damit an deren individuellen Lernbedarf anpasst.

Im Mittelpunkt jedes Lernmoduls steht die themenzentrierte Bearbeitung digitaler Satellitenbilddaten durch die Schüler/innen. Hierzu ist in die Lernplattform die webbasierte Fernerkundungssoftware Blickpunkt Fernerkundung (BLIF) 2.0 integriert. Sie erlaubt den Schüler/innen durch eine methodisch-didaktisch aufbereitete Toolsammlung Fernerkundungsdaten in Hinblick auf die jeweilige geographische Fragestellung zu bearbeiten (z.B. Falschfarbenkomposite), analysieren (z.B. verschiedene Indexbildungen) und klassifizieren (z.B. überwachte Landnutzungsklassifikationen). Je nach Kenntnisstand der Schüler/innen in der und dem konkreten Anforderungsprofil der Aufgabenstellungen wird das Angebot an Analysefunktionen automatisiert angepasst.

Der Großteil der Aufgabenstellungen wird dabei mit Hilfe hochauflösender RapidEye-Aufnahmen bearbeitet, von denen 50 Szenen zur Auswahl stehen. Für höhere Klassenstufen stehen außerdem zwei Lernmodule zur Verfügung, in denen SAR-Funktionalitäten wie Speckle- oder Schwellenwertfilter bei TerraSAR-X-Daten zur Anwendung kommen. Die Fernerkundungssoftware BLIF ist auch als eigenständiges Online-Tool verwendbar und bietet u.a. Funktionen zum Hochladen, Aufbereiten und Analysieren eigener Satellitendaten. Um die Anschlussfähigkeit der Lernmodule an die Fragestellungen des Regelunterrichts im Fach Geographie zu gewährleisten, wurde eine bundesweite Bildungsplananalyse durchgeführt, auf deren Ergebnisse Lernmodulthemen definiert wurden. Die Länge der Lernmodule ist zudem mit 90 Minuten für die Nutzung im Schulalltag optimiert. Zur Anwendung wird lediglich ein Endgerät mit Internetverbindung benötigt, wobei die Lernumgebung durch responsives Webdesign für klassische PCs sowie Tablets geeignet ist. Da der Fokus der Lernmodule – ganz im Sinne eines „Lernen mit Fernerkundung“ anstatt „Lernen über Fernerkundung“ – auf der methodisch-didaktisch aufbereiteten

und stufenweise angeleiteten thematisch-problemorientierten Anwendung von Fernerkundungsmethoden liegt, ist kein spezielles Vorwissen von Lehrer/innen oder Schüler/innen erforderlich. Im Lernmodul erläutert eine Assistentenfigur die nötigen Grundlagen, für Lehrer/innen steht zudem für jedes Modul eine Handreichung zur Verfügung, die die Lernziele des Lernmoduls und dessen didaktisches Konzept zusammenfasst. Zur Qualitätssicherstellung und Optimierung der Lernplattform werden die Lernmodule in der „GIS-Station“, einem abteilungseigenen Kompetenzzentrum für digitale Geomedien und in Zusammenarbeit mit den DLR_School_Labs Oberpfaffenhofen mit etwa 800 Schülern/innen eingehend evaluiert.