

Columbus Eye – Live-Bilder von der ISS im Schulunterricht

Dr. Andreas Rienow (Geographisches Institut Universität Bonn)

Die Internationale Raumstation (ISS) ist das größte künstliche Objekt im Orbit und das teuerste wissenschaftliche Labor der Menschheit. Während die ISS vor allen Dingen für Experimente zur Mikrogravitation bekannt ist, tritt ihr Nutzen als Erdbeobachtungsplattform noch weitgehend in den Hintergrund. Das Projekt „Columbus Eye – Live-Bilder von der ISS im Schulunterricht“, gefördert vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), partizipiert als einziger europäischer Partner am NASA-Experiment „High Definition Earth Viewing“ (HDEV). Das Erdbeobachtungsexperiment umfasst vier *commercial off-the shelf* (COTS) Kameras, welche im April 2014 am Columbus Labor der ISS montiert und in Betrieb genommen worden sind. Die COTS-Kameras decken im stündlichen Turnus drei Perspektiven ab. Im Rahmen von HDEV untersucht die NASA, ob die COTS-Kameras für kommende Weltraummissionen, wie beispielsweise zum Mond oder zum Mars, geeignet sein könnten. Die Kameras filmen die Erde 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche aus unterschiedlichen Perspektiven.

Das wesentliche Ziel von Columbus Eye wiederum ist die nachhaltige Integration der ISS-Bilddaten in den naturwissenschaftlichen Schulunterricht. Als Partner von HDEV ist das Projekt somit auch am Empfang und an der Veröffentlichung des Videomaterials beteiligt. Die Verbreitung der HDEV-Aufnahmen und der darauf basierenden Unterrichtsmaterialien geschieht über das projekteigene Internetportal: <http://www.columbuseye.uni-bonn.de>. Neben einem Livestream von der ISS, werden hier interessante Sequenzen aus den Überflügen als ‚Highlights‘ veröffentlicht. Hierzu gehören u. a. natürlicher Phänomene wie Vulkanausbrüche, Vorgänge rund um die ISS wie das Andocken einer neuen Versorgungskapsel, sowie faszinierende Muster der Erdoberfläche wie Meteoritenkrater. Die wichtigste Komponente im Portal stellt jedoch die Unterrichtsmaterialien dar. Fernerkundungsdaten können durch ihre hohe Anschaulichkeit einen wichtigen Beitrag zur medienbasierten Wissensvermittlung von Themen des Schulcurriculums leisten. Hierbei kann nicht nur der Geographieunterricht durch die Erdbeobachtung innovativ gestaltet werden. Auch andere MINT-Fächer – der Begriff leitet sich aus den Fachbereichen Mathematik, Information, Naturwissenschaft und Technik ab – können von Fernerkundungsdaten und den einhergehenden Perspektivenwechsel der Schülerinnen und Schüler (SuS) profitieren.

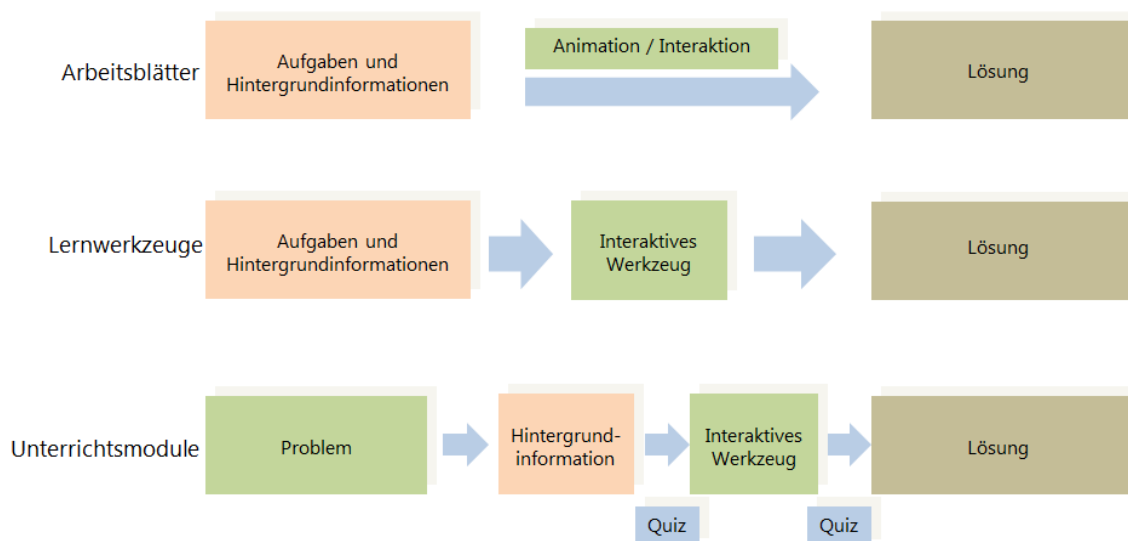


Abb. 1: Die drei Ebenen von Interaktionsgraden der Columbus Eye Unterrichtsmaterialien

Die auf Basis der HDEV-Daten entwickelten Unterrichtsmaterialien können anhand von drei Interaktionsstufen unterschieden werden: einfache Arbeitsblätter, interaktive Lerntools und umfassende digitalen Lernumgebungen (Abb.1). Die Arbeitsblätter umfassen u. a. Themengebiete wie die Rayleigh-Streuung (Physik) oder Desertifikationsprozesse (Geographie). Die ISS-Aufnahmen werden zur visuellen Unterstützung des Gelernten genutzt. Die Interaktion erfolgt bei den Arbeitsblättern mit kleinen Bildbearbeitungsanwendungen wie einem Swipe-Tool und lebensnahen Experimenten. Das „Observatorium“ von Columbus Eye besteht aus interaktiven Lernwerkzeugen zur Klassifikation der HDEV-Aufnahmen. Videos von Überflügen der ISS wurden in Nadir-Panoramen verwandelt. Neben einem Panorama von Westafrika, welches die größte Wüste der Welt – die Sahara – sowie Savannenregionen und den Regenwald abbildet, gibt es auch die Möglichkeit Einblicke in Regionen Kanadas und das Leben in Schnee und Eis zu bekommen. Ein drittes Tool thematisiert Südamerika und zeigt einen Überflug von der Küste Chiles über die Anden und die weiten Ebenen der Pampa zur Küste Argentiniens. In allen drei Regionen geht es insbesondere auch um die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Klimazonen. Die SuS können mit dem Observatorium eigenständig eine „Minimum-Distance“ Klassifikation der Landschaftsoberflächen an den ISS-Panorama durchführen und werden so mit Methoden der Fernerkundung, aber auch mit den Unterschieden und der Vielfältigkeit unserer Erde vertraut gemacht. Sie lernen, unterschiedliche Landoberflächen zu erkennen, diese einzuordnen und zu benennen und schließlich am Ende ihre eigene Karte zu erstellen. Darüber hinaus setzen sie sich jedoch auch mit der Problematik möglicher Fehlern dieser Methoden auseinander. Die Bewertung der aus der eigenständigen Klassifikation hervorgegangenen Karte hilft, die kritische Reflexion von computerbasierten Produkten zu fördern. Die dritte und umfassendste Interaktionsebene stellen die Lernmodule von Columbus Eye dar. Es sind „geschlossene“ Lernumgebungen und kombinieren Verarbeitungswerkzeuge der digitalen Bildanalyse mit fachspezifischen Aufgabenstellungen sowie erläuternden Animationen.

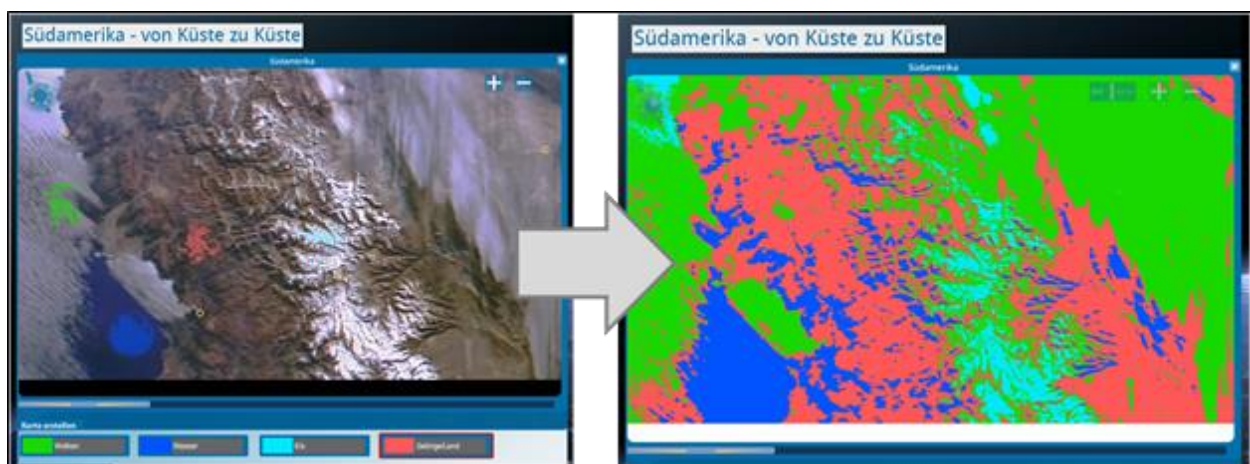


Abb. 2: Das Südamerika-Panorama im Columbus Eye Observatorium: Die SuS führen eigenständig eine Klassifizierung durch und erstellen eine eigene Landbedeckungskarte.