Erdbeobachtung und Fernerkundung

Präsentation des Unterrichtkits

„Mit Satellitenaugen“

Das Lehrmaterial in dieser Mappe soll Schüler im Alter von 11 bis 14 Jahren mit Satellitenbildern vertraut machen. Satellitenbildern kommt in vielen Bereichen eine wachsende Bedeutung zu; sie ziehen eine nachhaltige Veränderung unseres Blickwinkels auf die Welt sowie unserer Wahrnehmung physikalischer Phänomene nach sich. Sie verleihen unserem Wissen bei der Erforschung von Naturereignissen und der Unterstützung menschlicher Unternehmungen eine neue Dimension im echten und übertragenen Sinne. Ein Ziel dieses Projekts ist es, den Schülern die Nutzung und das Verständnis von Satellitenaufnahmen näher zu bringen.

Die angesprochenen Themen und Beispiele in diesem Kit wurden entsprechend den Lehrplänen in Geografie, Lebens- und Geowissenschaften und Physik ausgewählt. Da dieses Unterrichtskit auf Schulen in ganz Europa ausgerichtet ist, werden Themen behandelt, die auf den Lehrplänen aller europäischen Länder stehen, auch wenn diese in den einzelnen Ländern in unterschiedlichen Klassen unterrichtet werden.

Das in 11 Themensets aufgegliederte Lehrmaterial enthält Satellitenbilder, kurze Texte, Fotos und Grafiken, um einen umfassenden Überblick über das jeweilige Thema zu bieten und eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Materialquellen und Maßstäben zu ermöglichen.

Das Begleitheft für Lehrer ist den Lehrkräften vorbehalten. Es führt das behandelte Thema näher aus und enthält Zusatzinformationen zu jedem Satellitenbild.
Des Weiteren wird ein in Schwarz-Weiß gehaltenes Arbeitsblatt für Schüler bereitgestellt, das von der Lehrkraft bearbeitet, fotokopiert und an die Schüler verteilt werden kann. Das Arbeitsblatt kann auch in den Unterricht integriert werden.

Die Themensets sind als dreiteilige, farbige Faltbroschüren im Format 63 cm x 29,7 cm aufgebaut. Dieses Format wurde gewählt, um die für eine optimale Nutzung der Satellitenbilder notwendige Bildqualität (Größe, Farben und Auflösung) zu erhalten. Im Innenteil (Seite 2, 3 und 4) der aufgefalteten Broschüre wird das Hauptthema des Sets behandelt.

Auf der Rückseite wird auf Seite 5 ein bestimmter Aspekt des Themas vertieft oder ein konkretes Beispiel vorgestellt.

Auf der mit der Überschrift „Wie funktionieren Satelliten?“ betitelten Seite 6 wird aufgezeigt, wie ein Satellitenbild entsteht. Diese Erklärungen werden in den 11 Themensets nach und nach ergänzt, wodurch die Schüler schrittweise ihren Kenntnisstand hinsichtlich der eingesetzten Techniken, der dabei auftretenden physikalischen Phänomene und der bei der Aufnahme dieser Bilder angewendeten Verfahren erweitern. Denn bei Satellitenbildern handelt es sich nicht um klassische Fotografien, die aus großer Höhe aufgenommen werden, um einen weiträumigen Überblick zu erhalten. Jede dieser Aufnahmen entspricht vielmehr einem gewissen Bedarf, dem durch den Einsatz zugeschnittener Beobachtungstechniken entsprochen werden kann. So werden spezielle, an Bord von Satelliten mitgeführte Instrumente entworfen, programmiert und eingesetzt, um eine genaue Abbildung der zu untersuchenden Phänomene zu erhalten. Die Auseinandersetzung mit der Entstehung eines solchen Satellitenbildes ist häufig der erste Schritt zu einem besseren Verständnis bestimmter Aspekte des behandelten Themas. Diese Rubrik ist besonders auf Physik- und Chemielehrer zugeschnitten und befasst sich mit zahlreichen Lehrplanthemen.

Dank dieses Aufbaus können manche Themensets auch fächerübergreifend von mehreren Lehrkräften eingesetzt werden.

Je nach Unterrichtsfach und Lehrplan können auf diese Weise innerhalb eines Schuljahres fünf oder sechs Unterrichtsstunden mit ausgewählten Themen der 11 Sets gestaltet werden – zum Beispiel drei oder vier in Geografie und zwei weitere in Biologie, Physik oder Chemie. So kann innerhalb von zwei Schuljahren in einer Klasse die gesamte Mappe durchgenommen werden

DIE EUROPÄISCHE WELTRAUMORGANISATION

Was ist die ESA?

Die Europäische Weltraumorganisation ESA (European Space Agency) ist Europas Tor zum Weltraum. Seit 2011 gehören ihr 19 Mitgliedstaaten an. Indem die ESA die Finanzmittel und das Know-how der einzelnen Länder bündelt, ermöglicht sie die Realisierung von Programmen und Projekten, die keiner der Mitgliedsstaaten jemals im Alleingang auf die Beine stellen könnte.

Was ist die Aufgabe der ESA?

Aufgabe der ESA ist es, das gemeinsame europäische Weltraumprogramm zu konzipieren und umzusetzen. Des Weiteren soll sie die Entwicklung der europäischen Raumfahrt koordinieren und fördern – und natürlich sicherstellen, dass die diesbezüglichen Investitionen allen Europäern dauerhaften Nutzen bringen.

Die Zielsetzung ihrer Projekte ist dementsprechend vielfältig – von der Erforschung der Erde, ihres unmittelbaren Umfelds, des Sonnensystems und des Universums über die Entwicklung satellitengestützter Technologien und Dienstleistungen bis hin zur Förderung verschiedener europäischer High-Tech-Industrien.

Die ESA koordiniert ihre Tätigkeiten mit denjenigen der nationalen Weltraumagenturen ihrer Mitgliedstaaten. Damit die gewonnenen Erkenntnisse und Erfindungen nicht nur Europa, sondern der gesamten Menschheit zugute kommen, arbeitet die ESA darüber hinaus auch intensiv mit außereuropäischen Weltraumorganisationen zusammen.

Wer gehört der ESA an?

Die 19 Mitgliedsstaaten der ESA sind: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Rumänien, Schweden, die Schweiz, Spanien und die Tschechische Republik. An bestimmten Projekten arbeitet im Rahmen entsprechender Kooperationsverträge auch Kanada mit. Estland, Polen, Slowenien und Ungarn sind Europäische Kooperierende Staaten (ECS).

Faktisch ist die ESA eine völlig eigenständige und unabhängige Organisation. Allerdings unterhält sie über ein ESA/EG-Rahmenabkommen natürlich enge Beziehungen zur EU. So teilen sich die beiden Organisationen unter anderem eine gemeinsame europäische Weltraumstrategie – und entwickeln gemeinsam die europäische Weltraumpolitik.

Wo hat die ESA ihren Sitz?

Die ESA hat ihren Hauptsitz in Paris, hier werden vom ESA-Rat die Beschlüsse für zukünftige Projekte gefasst. Darüber hinaus hat die ESA jedoch in ganz Europa weitere Zentren mit jeweils verschiedenen Aufgabenbereichen.

- Das Europäische Weltraumforschungs- und -technologiezentrum ESTEC (European Space Research and Technology Centre) mit Sitz in Noordwijk in den Niederlanden ist Entwicklungs- und Testzentrum für die meisten ESA-Raumfahrzeuge.
- Das Europäische Raumfahrtforschungsinstitut ESRIN (European Space Research Institute) befindet sich in Frascati bei Rom in Italien. Zu seinen Aufgaben gehören das Sammeln, Speichern und Weiterleiten von Daten von Erderkundungssatelliten an die ESA-Partner. Zudem dient es als Entwicklungszentrum der künftigen europäischen Trägerrakete Vega und erfüllt die Funktion als Informationstechnologie-Zentrale der Organisation.
- Das Europäische Raumflugkontrollzentrum ESOC (European Space Operations Centre) ist für die Überwachung der ESA-Satelliten in der Umlaufbahn verantwortlich und befindet sich in Darmstadt in Deutschland.
- Das Europäische Astronautenzentrum EAC (European Astronaut Centre) trainiert Astronauten für künftige Missionen und liegt in Köln in Deutschland.
- Im Europäischen Weltraum-Astronomiezentrum ESAC (European Space Astronomy Centre) in Villafranca del Castillo, Spanien, laufen die wissenschaftlichen Daten aller astronomischen und planetaren ESA-Missionen in so genannten „Science Operation Centres“ zusammen und werden dort archiviert.

Weiterhin unterhält die ESA Verbindungsbüros in Brüssel, Washington und Moskau, einen Raumflughafen in Kourou, Französisch-Guayana, sowie Bodenstationen, Stationen zur Kommunikation mit den ESA-Satelliten und Sonden und mehrere Büros für die Bereiche Wissenschaft und bemannte Raumfahrt in verschiedenen Teilen der Welt.

Wie viele Mitarbeiter hat die ESA?

2011 beschäftigt die ESA über 2 200 ständige Mitarbeiter aus allen Mitgliedstaaten – Wissenschaftler, Ingenieure, IT-Spezialisten, Verwaltungs- und Rechtsangestellte sowie die Mitglieder des Europäischen Astronautenkorps.

Wie wird die ESA finanziert?

Die ESA-Aktivitäten lassen sich in ein „Pflichtprogramm“ und eine Reihe optionaler Programme unterteilen. Das Pflichtprogramm, das die Weltraumforschungsprogramme und das allgemeine Budget umfasst, wird von allen Mitgliedstaaten gemeinsam finanziert. Der anteilsmäßige Beitrag der einzelnen Staaten richtet sich dabei nach dem jeweiligen Bruttoinlandsprodukt. Bei den optionalen Programmen ist es hingegen jedem einzelnen Staat freigestellt, ob und in welcher Höhe er sich beteiligt.

Wie groß ist das Budget der ESA?

Das Budget 2011 beträgt ca. 4 Milliarden Euro. Die ESA funktioniert nach dem Prinzip eines geografischen Mittelrückflusses („Geographic Return“), d. h. sie investiert über Industrieaufträge für Raumfahrtsprogramme in jedem Mitgliedstaat Beträge, die mehr oder weniger den Beitragsgeldern des jeweiligen Landes entsprechen.

Wie viel gibt jeder EU-Bürger im Jahr für die ESA aus?

Die europäischen Pro-Kopf-Investitionen in die Raumfahrt sind vergleichsweise gering. Für die Raumfahrtausgaben bezahlt jeder Bürger eines ESA-Mitgliedstaates Steuergelder etwa in der Höhe eines Kinobesuchs pro Jahr. In den Vereinigten Staaten sind die Investitionen in die zivile Raumfahrt fast viermal so hoch.

Wie sieht die Struktur der ESA aus?

Die Europäische Weltraumorganisation umfasst mehrere Direktionen, die insbesondere folgende Tätigkeitsbereiche abdecken: Wissenschaft und robotische Exploration, Trägerraketen, bemannte Raumfahrt und Betrieb, Erdbeobachtung, Telekommunikation und Navigation.

Das Lenkungsgremium der ESA ist der ESA-Rat. Dieser trifft die Grundsatzentscheidungen, die den Rahmen für die Entwicklung des europäischen Weltraumprogramms abstecken. Unabhängig von der Größe und dem geleisteten Beitrag ist jeder Mitgliedstaat mit einer Stimme im ESA-Rat vertreten.

An der Spitze der ESA steht ein Generaldirektor, der alle vier Jahre vom ESA-Rat gewählt wird. Amtierender Generaldirektor der ESA ist der im Jahr 2003 ernannte und im Jahr 2007 in seinem Amt bestätigte Franzose Jean-Jacques Dordain.

Europäische Weltraumorganisation
8-10, rue Mario Nikis
75738 Paris Cedex 15
Frankreich

Education Office
Kontakt: education@esa.int
www.esa.int/education
www.esa.int/kids

Direktion für Erdbeobachtung
Kontakt: eohelp@esa.int
www.esa.int/eo

Inhalt

Themenset Nr. 1	Erdbeobachtungssatelliten
Themenset Nr. 2	Die Erde von oben
Themenset Nr. 3	Die Weltbevölkerung
Themenset Nr. 4	Afrika – ein Kontinent mit vielen Gesichtern
Themenset Nr. 5	Asien und der Reisanbau
Themenset Nr. 6	Europa – ein hoch entwickelter Kontinent
Themenset Nr. 7	Lebensformen und ihre Biotope
Themenset Nr. 8	Das Wasser der Erde
Themenset Nr. 9	Vulkane: der Ätna
Themenset Nr. 10	Hochwasserüberwachung
Themenset Nr. 11	Satellitenbilder und ihre Farben

Danksagung

Jérôme Béquignon (ESA)
Francesco Sarti (ESA)
Claude Bestault (SERTIT)
Isabelle Guidolin (Spot Image)
Charles Bost (CNRS)
Francesco Holecz (SARMAP)
Nils Sparwasser (DLR)
Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Herstellung / Autoren

Projektleitung im Auftrag der ESA — Agostino de Agostini
Entwicklung — Frédéric Létang / Patrice Desenne
Redaktion und Gestaltung — Frédéric Létang
Produktion — Europimages - Aliette Cremer
Wissenschaftliche Beratung (ESA) — Isabelle Duvaux Béchon, Laurence Ghaye, Jürg Lichtenegger
Pädagogische Beratung — Éric Janin / Jean Jandaly
Dokumentation — Valérie Massignon - XYZèbre
Grafik — Boris Uzan / Serge Lauth
Illustrationen — Philippe Bouillon - Illustratek
Produktionsassistenz — Valérie Chantraine
Produktionsleitung — Patrice Desenne
Übersetzung — Susanne Haberstroh (ESA)