

Projekt- Information

Datum 01.07.02

Was ist GLOBE? - Das internationale Programm

GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) ist ein weltweites Programm, das Forschung und Bildung im Bereich Umwelt miteinander verknüpft. Schüler, Lehrer und Wissenschaftler arbeiten gemeinsam daran, durch langfristige Beobachtung umweltrelevanter Parameter ein tieferes Verständnis über das Zusammenwirken der einzelnen Umweltkompartimente Klima, Gewässer, Boden und Biologie zu erreichen.

Schulen in der ganzen Welt bilden ein dichtes Messnetz zur regelmäßigen Erhebung umweltbezogener Daten. Schüler nahezu aller Altersstufen erfassen anhand genauer Anleitungen Daten in der Umgebung ihrer Schule. Diese werden via Internet in eine zentrale Datenbank in Boulder (Colorado) eingegeben. Dort werden sie gesammelt, prozessiert und visualisiert. Alle Messwerte sind öffentlich über das Internet zugänglich und können von Schulen, Wissenschaftlern oder anderen Interessierten abgerufen werden. Die Wissenschaftler verwenden die Daten für ihre Forschungsarbeit. Man verspricht sich von diesen Messdaten wertvolle Hinweise für die Ursachen globaler und lokaler Umweltveränderungen. Daraus sollen neue Handlungs- und Forschungskonzepte entwickelt werden.

Das internationale GLOBE Programm geht auf eine Initiative des amerikanischen Vizepräsidenten Al Gore zurück, der GLOBE am 24. Earth Day (22.4.1994) ankündigte und alle Länder zur Teilnahme am Umweltprogramm einlud. Zum 25. Earth Day 1995 wurde GLOBE in den USA mit zunächst 40 amerikanischen Schulen gestartet. Inzwischen sind über 12.000 Schulen in fast 100 Ländern beteiligt, davon in Deutschland über 350.

Ziele des internationalen Programms

Die Auswertung und Interpretation der mit Hilfe von GLOBE erhobenen Daten soll helfen, die ineinandergreifenden Prozesse des "Systems Erde" besser zu verstehen, globale Änderungen nachzuvollziehen und zukünftige Änderungen vorauszusehen.

Weiteres Ziel ist es, das Umweltbewusstsein der Schüler, insbesondere für globale Zusammenhänge, durch ihren eigenen Beitrag an der Umweltbeobachtung und -forschung zu stärken. GLOBE ermöglicht eine Vertiefung der Schulbildung in den Umwelt- und Naturwissenschaften sowie im technologischen Bereich. Die Nutzung moderner Kommunikationstechnologien soll die Schüler auf den Einstieg in die zukünftige Informationsgesellschaft vorbereiten.

GLOBE GERMANY – GLOBE in Deutschland

Die politische Zusage für die Teilnahme Deutschlands am internationalen GLOBE-Programm erfolgte 1994 durch den Außenminister Kinkel anlässlich seines USA Besuches. Am 8. Dezember 1995 wurde der Vertrag mit dem GLOBE-Büro in Washington vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) für Deutschland unterzeichnet. Damit übernahm das DLR die Verantwortung und die Gesamtkoordination für das GLOBE-Programm in Deutschland und ist somit nationaler Ansprechpartner. Die nationale Umsetzung des GLOBE-Programms erfolgt unter Anleitung des DLR in Zusammenarbeit mit der Projektleitung Pädagogik (Institut für Lehrerfortbildung, Hamburg).

Dem GLOBE Programm werden in Deutschland eigenständige, nationale Komponenten hinzugefügt. Dazu gehört die Einrichtung eines nationalen "Data Processing Center" beim DLR. Neben dem Aufbau eines Spiegelservers, der alle Komponenten des internationalen Servers in Boulder enthält, werden speziell für deutsche Schulen eingerichtete Dienste und Informationen angeboten. Der Aufbau eines nationalen Wissenschaftlerteams und das Einbringen zusätzlicher

Forschungsschwerpunkte sollen sicherstellen, dass auch Interessen deutscher Wissenschaftler im internationalen GLOBE-Programm vertreten sind.

Die Rolle der Schulen

Schüler messen zusammen mit ihren Lehrern Daten aus den Bereichen *Klima, Hydrologie, Bodenkunde, Biologie und Phänologie*. Zusätzlich validieren die Schüler *Satellitenbilder*, indem sie den Nahbereich ihrer Schule mit den Informationen dazugehöriger Satellitenbilder vergleichen. Die Lehrer erarbeiten mit ihnen das erforderliche Hintergrundwissen und versuchen sowohl aus den eigenen Daten, als auch aus den Daten anderer Länder Zusammenhänge abzuleiten. Die Schüler werden zum wissenschaftlichen Denken und Arbeiten angeleitet. Dabei können sie auf Wissenschaftler bei der Klärung von Fragen zurückgreifen.

Datenaustausch und Kommunikation

Als Kommunikationsmittel dient das Internet. Detaillierte Informationen über das Projekt, sowie zu den Messungen sind über World-Wide-Web Seiten vom GLOBE-Datenserver in Boulder, Colorado abrufbar. Die Dateneingabe erfolgt über Datenmasken, die als WWW-Seiten zugänglich sind. Neben der Darstellung der täglichen Messergebnisse in Form von Bildern und Graphiken, welche die lokale und weltweite Verteilung der gemessenen Parameter zeigen, können auch Einzelwerte der verschiedenen Schulen abgerufen werden. Die Kommunikation zwischen den Schulen, Betreuern und Wissenschaftlern läuft weitestgehend über das Medium Internet (E-Mailing) ab.

Die GLOBE Untersuchungsprotokolle

Atmosphäre/Klima

Wolkentyp, Bedeckungsgrad, Niederschlag, pH-Wert des Niederschlags, Lufttemperatur, -druck und -feuchtigkeit, Aerosole und Ozon.

Hydrologie

Wassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Salzgehalt (Meer- und Brackwasser), gelöster Sauerstoff, Stickstoff (Nitrat), Trübung.

Landbedeckung/Biologie

Bodenbedeckung, Belaubungsdichte, Vegetationsart, Geländeklassifikation.

Boden

Charakterisierung der Horizonte bis 1m Tiefe, Struktur, Farbe, Textur, Konsistenz, pH-Wert, Fruchtbarkeit (Stickstoff, Phosphor, Kalium), Dichte, Porosität, Bodenfeuchte, Bodentemperatur.

Phänologie

Beobachtung der Phänopausen von Zeigerpflanzen für die Jahreszeiten (Knospung), Korrelationen mit Steigende-Grad-Sumationen GDS und Wasserdifferenz WD, phänologischer Kalender.

Fernerkundung

Auswertung von Satelliten-Bildern (Landsat TM-Fotos) aus dem Nahbereich der Schulen, Analyse der Bilder anhand einzelner Farbkanäle, Vergleich der Satellitenbilder mit Vorort-Untersuchungen der Landbedeckungs.

Verwendung der Daten für Forschungsprojekte

Im Rahmen des GLOBE-Programms werden langfristige Datenbanken aufgebaut, die öffentlich zugänglich sind und für verschiedene Projekte und Forschungsvorhaben zur Verfügung stehen.

GLOBE-Daten werden als Start- und Verifikationsparameter für Modelle verwendet. Die Universität von New Hampshire setzt z.B. diese Daten für ein langfristiges Forschungsprojekt ein, dessen Ziel es ist, die primären biogeochemischen Zyklen der Erde zu verstehen. Es werden numerische Modelle entwickelt, die den Transport von Kohlenstoff, Schwefel, Stickstoff und Wasser zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre beschreiben.

Mit Hilfe der von Schulen durchgeführten "ground truth validation" kann eine Bewertung der von Satelliten gemessenen Daten erfolgen. Auch werden diese Ergebnisse bei der Entwicklung zukünftiger Sensoren eingesetzt.

Qualität der Daten

Für die Schulen werden von Wissenschaftlern genaue Anleitungen zur Erhebung der einzelnen Messparameter erstellt. Diese Anleitungen dienen den Schulen als Grundlage für die Messungen. Sie sollen aber auch die Datenqualität und die Vergleichbarkeit der weltweit gesammelten Daten gewährleisten.

Lehrer verantworten die sorgfältige Datenerhebung durch entsprechende Anleitung, Motivation und Kontrolle der Schüler. Die Aus- und Weiterbildung der Lehrer im wissenschaftlichen Bereich wird durch nationale Workshops gewährleistet. Derzeit befindet sich ein deutsches Wissenschaftlerteam für das GLOBE Programm im Aufbau.

GLOBE Germany und Nachhaltige Entwicklung

Der Umgang mit Daten des Mess-Programms ermöglicht ein tieferes Verständnis des vernetzten Systems Erde, indem erkannt wird, dass - räumlich und zeitlich - lokale Phänomene globale Ursachen und Folgen haben können. Diese Sichtweise ist eine wichtige Voraussetzung für ein Verständnis der Aufgaben der AGENDA 21, deren Themenfelder sich mit den GLOBE-Messdaten als Basis gut erschließen lassen. Beispiele sind:

- Energie und Klimaschutz, Klima und Ökosysteme, Bodenerosion und Wüstenbildung
- Landbedeckung und Landnutzung, Weltbevölkerung, Ernährung und Gesundheit, Landwirtschaft
- Mobilität und Verkehr, Landschaftsversiegelung, Luftreinhaltung, Tourismus
- Biodiversität und Gentechnologie, functional food
- Boden- und Wasser-Bewirtschaftung, Düngung, Abwasser
- Müll und Recycling, Ressourcenverknappung, Konsum und Effizienzsteigerung, Armut.

Damit wird deutlich, dass GLOBE Germany ein Förderprogramm ist für:

- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in allen Lebensbereichen
- Bildung im naturwissenschaftlich-technischen aber auch gesellschaftswissenschaftlichen Bereich
- Bildung im Bereich Informationstechnik und Neue Medien.
- Kooperationen zwischen Schulen, Wissenschaft, Kommunen und Unternehmen.

Die Themenfelder werden zunehmend in fächerübergreifenden und –verbindenden Projekten und häufig gemeinsam mit anderen Schulen oder außerschulischen Partnern bearbeitet. So entwickeln sich Lern-Partnerschaften oder Netzwerke mit Schulen sowie mit Forschungseinrichtungen, Unternehmen und kommunalen Einrichtungen. GLOBE-Schulen sind so kompetente und begehrte Partner für wissenschaftliche und kommunale Einrichtungen und Unternehmen in einer lokalen Agenda. Mit ihrer Internet-Anbindung und ihrer Arbeit in einem globalen Netzwerk sind die GLOBE-Schulen gleichzeitig Partner in der globalen Agenda, indem

sie sich zum Beispiel mit Partnerschulen in anderen Kontinenten einer gemeinsamen Aufgabe stellen.

Insgesamt bieten GLOBE-Schulen damit gute Voraussetzungen, die Zielvorstellungen des BLK-Programms "21" – "Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung" in Anlehnung an die AGENDA 21 umzusetzen. GLOBE-Germany wird vom Bundestag als wichtiges Implementations-Instrument für die Bildung für Nachhaltige Entwicklung angesehen. Die BLK-Geschäftsstelle beim GLOBE Germany beim DLR in Köln hat die Aufgabe, die GLOBE-Schulen in NRW zur Arbeit an verschiedenen Themenschwerpunkten des Modellversuchs "21" (in NRW: "Agenda 21 in der Schule") zu führen. In diesem Zusammenhang wird eine intensive regionale Koordinierung und Betreuung von alten und neuen aktiven NRW-GLOBE-Schulen sowie eine Einbindung in Kooperationen untereinander und mit regionalen Partnern angestrebt. Die Zugehörigkeit zu anderen regionalen und der vielfältige Kontakt zu internationalen Schulnetzen ist dabei hilfreich.

**Deutschland-Koordinator und
Projektleiter Wissenschaft und Technik**

Dr. Sven Baerwalde
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Linder Höhe
51147 Köln
sven.baerwalde@dlr.de
Tel.: 02203-601-3130
Fax: 02203-63030

GLOBE Server

international - USA: <http://www.globe.gov>
national - Deutschland: <http://www.globe-germany.de>