

# Abschlussbericht "GLOBE Germany

(Global learning and observations to benefit the environment)

- ein E-Learning Schulnetz zum Transfer innovativer Unterrichtsmaterialien"



Prof. Dr. Ute Harms (Projektleitung vom 01. Mai 2007 bis 31. Januar 2008)

Prof. Dr. Horst Bayrhuber (Projektleitung vom 01. Dezember 2004 bis 30. April 2007)

Birgit Rademacher (Projektkoordination vom 01. Februar 2005 bis 31. Januar 2008)

Mark Müller-Geers (Projektelevaluation vom 15. September 2005 bis 31. Januar 2008)

Ulf Neubert (Projektelevaluation vom 01. Juni 2005 bis 31. August 2005)

# Inhalt

<b>I.</b>	<b>KURZDARSTELLUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE ANGABEN ZUM FÖRDERPROJEKT GLOBE GERMANY.....</b>	<b>5</b>
1.1	ARBEITSGRUPPE	5
1.2	PROJEKTBESCHREIBUNG	5
<b>2</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>VORAUSSETZUNGEN, UNTER DENEN DAS VORHABEN DURCHGEFÜHRT WURDE .....</b>	<b>7</b>
3.1	STRUKTUREN	7
3.2	THEMENBEREICHE	9
3.3	QUALITÄTSSTANDARDS	10
<b>4</b>	<b>PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN.....</b>	<b>12</b>
<b>II.</b>	<b>EINGEHENDE DARSTELLUNG.....</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>DARSTELLUNG DER ERZIELTEN ERGEBNISSE IM HINBLICK AUF DIE KOORDINATION.....</b>	<b>14</b>
1.1	AUS- UND AUFBAU VON NETZWERKSTRUKTUREN	14
1.2	AUFBAU EINES MESSINSTRUMENTEPOOLS	22
1.3	AUFBAU VON INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONSSTRUKTUREN	22
1.4	VERNETZUNG INNERHALB UND AUßERHALB DES GLOBE NETZWERKES	34
1.5	QUALIFIZIERUNGSMASSNAHMEN	39
1.6	PROJEKTE UND AKTIVITÄTEN	45
1.7	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	50
<b>2</b>	<b>MASSNAHMEN UND ERGEBNISSE DER PROJEKTEVALUATION .....</b>	<b>52</b>
2.1	EINLEITUNG	52
2.2	ZIELE DER EVALUATION	52
2.3	ZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHEN ERGEBNISSE	54
2.4	ABLAUF UND METHODEN	57
2.5	BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGRUPPE	65
2.6	ERGEBNISSE ZUM ENGAGEMENT DER GLOBE SCHULEN	75
2.7	ERGEBNISSE ZUR AKZEPTANZ INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE	87
2.8	ERGEBNISSE ZUR QUALITÄT DES LEHRENS UND LERNENS	91
2.9	ERGEBNISSE DER EVALUATION VON JAHRESTAGUNGEN UND FORTBILDUNGSVERANSTALTUNGEN	109
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE DER BEREITSTELLUNG VON UNTERRICHTSMATERIALIEN .....</b>	<b>113</b>
3.1	ÜBERBLICK	113
3.2	MASSNAHMEN	113
3.3	LISTE DER BEREITGESTELLTEN MATERIALIEN	114
<b>4</b>	<b>VORAUSSICHTLICHER NUTZEN, INSBESONDERE VERWERTBARKEIT DES ERGEBNISSES .....</b>	<b>123</b>
<b>5</b>	<b>FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIET DES VORHABENS BEI ANDEREN STELLEN .....</b>	<b>123</b>
<b>6</b>	<b>ERFOLGTE ODER GEPLANTE VERÖFFENTLICHUNGEN DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>124</b>
<b>III.</b>	<b>ERFOLGSKONTROLLBERICHT.....</b>	<b>125</b>

<b>1</b>	<b>BEITRAG DER ERGEBNISSE ZU DEN FÖRDERPOLITISCHEN ZIELEN .....</b>	<b>126</b>
<b>2</b>	<b>WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHES ERGEBNIS .....</b>	<b>127</b>
2.1	ZIEL: WEITERFÜHRUNG VON GLOBE GERMANY UND GEWINNUNG WEITERER SCHULEN	127
2.2	ZIEL: FÖRDERUNG DER BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG SOWIE DER FÖRDERUNG FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTS DURCH EINE STÄRKERE INTEGRATION DER DATENERHEBUNGEN IN DIE ALLTAGSARBEIT DER DEUTSCHEN SCHULEN.	128
2.3	ZIEL: TRANSFER INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE	128
2.4	ZIEL: NUTZUNG DER KONTAKTE ANDERER PROJEKTE ZU WISSENSCHAFTLERN	128
2.5	ZIEL: STÄRKUNG DES INFORMATIONSAUSTAUSCHES	129
2.6	ZIEL: PRÄMIERUNG VON GLOBE SCHULEN DURCH DEN BUNDESUMWELTWETTBEWERB	129
2.7	ZIEL: WEITERGABE DER ERFAHRUNGEN BEI DER ENTWICKLUNG NATURWISSENSCHAFTLICHER KOMPETENZEN BESONDERS GEEIGNETER GLOBE SCHULEN AN ANDERE SCHULEN	129
2.8	TRANSFER DER ERFAHRUNGEN DER KONTEXT-PROJEKTE DES IPN ZUR UNTERSUCHUNG DER KOMPETENZFÖRDERUNG	129
2.9	ZIEL: ENTWICKLUNG, BEREITSTELLUNG UND EVALUATION INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE	129
2.10	ZIEL: DURCHFÜHRUNG EINER PROJEKTBEGLEITENDEN EVALUATION.	129
<b>3</b>	<b>FORTSCHREIBUNG DES VERWERTUNGSPLANS .....</b>	<b>130</b>
<b>4</b>	<b>ARBEITEN, DIE ZU KEINER LÖSUNG GEFÜHRT HABEN .....</b>	<b>130</b>
<b>5</b>	<b>PRÄSENTATIONSMÖGLICHKEITEN FÜR MÖGLICHE NUTZER.....</b>	<b>130</b>
<b>6</b>	<b>EINHALTUNG DER AUSGABEN- UND ZEITPLANUNG.....</b>	<b>130</b>
<b>IV.</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>131</b>
<b>1</b>	<b>PUBLIKATIONEN .....</b>	<b>132</b>
<b>2</b>	<b>VORTRAGSTÄTIGKEITEN .....</b>	<b>132</b>
<b>3</b>	<b>VOLLSTÄNDIGE FRAGENTEXTE DER EVALUATION.....</b>	<b>133</b>
<b>4</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>135</b>
<b>5</b>	<b>LISTE DER SCHULEN .....</b>	<b>137</b>

# **I. KURZDARSTELLUNG**

## 1 ALLGEMEINE ANGABEN ZUM FÖRDERPROJEKT GLOBE GERMANY

Titel des Projekts:	„GLOBE Germany – ein E-Learning Schulnetz zum Transfer innovativer Unterrichtsmaterialien“
Projektträger:	Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (IPN)
Förderkennzeichen:	B 8438
Laufzeit des Projektes:	01. Dezember 2004 bis 31. Januar 2008
Berichtszeitraum:	01. Dezember 2004 bis 31. Januar 2008

### 1.1 ARBEITSGRUPPE

Projektleiter/in:	Prof. Dr. Horst Bayrhuber (vom 01. Dezember 2004 bis 30. April 2007) Prof. Dr. Ute Harms (vom 01. Mai 2007 bis 31. Januar 2008)
Projektkoordination:	Diplom - Biologin Birgit Rademacher (vom 01. Februar 2005 bis 31. Januar 2008)
Projektmitarbeiter:	Ulf Neubert (vom 01. Juni 2005 bis 31. August 2005) Diplom - Geoökologin Mark Müller-Geers (vom 15. September 2005 bis 31. Januar 2008) (Entwicklung von innovativen Unterrichtsmaterialien und Evaluation)

### 1.2 PROJEKTBE SCHREIBUNG

Das Förderprojekt GLOBE Germany steht im Kontext bildungspolitischer Maßnahmen, deren Ziel die Verbesserung der naturwissenschaftlichen Bildung durch die Modernisierung des deutschen Bildungssystems in den naturwissenschaftlichen Fächern mit Hilfe von innovativen Unterrichts- und Bildungskonzepten ist. Grundlage für neue Bildungskonzepte ist die Förderung von Kompetenzen, die im Hinblick auf naturwissenschaftliche Bildungsstandards relevant sind. Die Konzeption des GLOBE Programms (GLOBE: Global learning and observations to benefit the environment) besteht darin, dass Schülerinnen und Schüler in naturwissenschaftliche Forschung eingebunden werden. Sie werden so in die Grundprinzipien wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt und können sich auf diese Weise Kompetenzen, die in den Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (KMK 2004) in den Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung beschrieben werden, erarbeiten.

Das Projekt GLOBE Germany ist eingebettet in das internationale GLOBE Programm (siehe I.3.1 Kapitel Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde), ein seit 1995 bestehendes, weltweites und handlungsorientiertes Umweltbildungsprogramm für Schulen zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, das naturwissenschaftliche Bildung und Forschung in einer einmaligen Weise miteinander verknüpft.

Im GLOBE Programm arbeiten Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam an einem vertieften naturwissenschaftlichen Verständnis des Systems Erde, und zwar durch langfristige Beobachtung und Messung von Umweltdaten in den Bereichen Atmosphäre/Klima, Hydrologie, Boden, Landbedeckung, Biologie und Phänologie. Die Schülerinnen und Schüler erheben diese Umweltdaten aus der näheren Schulumgebung nach wissenschaftlichen Qualitätsstandards. Diese Standards wurden von einer internationalen Gruppe von Wissenschaftlern eigens für das Programm entwickelt. Somit haben die Beteiligten die Möglichkeit, die Prozesse des Erdsystems standardisiert zu beobachten und zur Erfor-

schung dieses Systems beizutragen. Die weltweit erhobenen Daten werden zentral gesammelt und zur Bearbeitung lokaler, regionaler und globaler wissenschaftlicher Fragestellungen und Projekte verwendet (siehe Boersma, K.F., De Vroom, J.P. (2006).

GLOBE ist ein E-Learning Programm. Die Kommunikation zwischen den Schulen untereinander sowie zwischen Schulen und Wissenschaftlern, der Austausch von Daten und deren Visualisierung, die Präsentation von Projekten und die Weitergabe von Informationen und Schulungsmaterial erfolgt über das Internet. Zur Unterstützung der Dateneingabe in die zentrale GLOBE Datenbank stehen über das Internet Lehrfilme und computerbasierte Lernprogramme zur Verfügung. Durch die Vernetzung über das Internet entsteht ein weltweites Schulnetzwerk unter Einbeziehung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.

Das internationale GLOBE Programm geht auf eine Initiative des ehemaligen Vizepräsidenten der USA, Al Gore, zurück. In Deutschland wurde das Projekt GLOBE Germany als Pilotprojekt von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) unterstützt und wird seit 1995 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Durch die Teilnahme am Projekt GLOBE Germany werden den Schülerinnen und Schülern kognitiv anspruchsvolle Lerngelegenheiten geboten. Sie werden durch handlungsorientierte, naturwissenschaftliche Beobachtungs- und Untersuchungsmöglichkeiten in ihrer eigenen Umgebung motiviert den Kompetenz- und Wissenserwerb aktiv mitzugestalten. Zu den innerhalb von GLOBE eingesetzten **naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden** gehören zum Beispiel die Entwicklung von Hypothesen, die Durchführung chemischer und physikalischer Messungen sowie biologischer Kartierungen, die Herstellung von Messinstrumenten, die Aufnahme von Messdaten nach wissenschaftlichen Standards, die Visualisierung der Daten durch die Erstellung von Diagrammen und topografischen Karten, die Auswertung von Satellitenbildern, die Erstellung und Auswertung von Statistiken, die Analyse und Interpretation der Daten und die Diskussion der Ergebnisse der eigenen Untersuchungen.

Durch die Einbettung von GLOBE Germany in das internationale Programm können die Schülerinnen und Schüler nicht nur an naturwissenschaftliche Arbeitsweisen herangeführt werden, sie betreiben selber naturwissenschaftliche Forschung und tauschen sich dabei mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus. Das Projekt GLOBE Germany eignet sich so zur Förderung des Interesses von Schülerinnen und Schülern für die Naturwissenschaften und zum Kompetenzerwerb in den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung und Kommunikation.

Die erforderliche Expertise der Lehrkräfte wird anhand spezifischer Fortbildungsveranstaltungen, die für eine Teilnahme der jeweiligen Schule am GLOBE Programm obligatorisch sind, und mit Hilfe international erprobter Handreichungen aufgebaut.

Inzwischen beteiligen sich an GLOBE weltweit 20.000 Schulen aus über 100 Ländern. In Deutschland tragen Schulen aus allen Bundesländern die Ideen von GLOBE engagiert weiter – zur Förderung der naturwissenschaftlichen Bildung und zum Schutz der Erde weltweit.

## 2 AUFGABENSTELLUNG

Das zentrale Ziel des Förderprojektes GLOBE Germany war es, die seit 1995 erfolgte Arbeit an den schon etablierten deutschen GLOBE Schulen weiterzuführen und neue Schulen für GLOBE Germany zu gewinnen.

Die Arbeit der vergangenen Jahre bestand u.a. darin, die in dem Rahmen des internationalen Programms gegebenen Möglichkeiten zur globalen Umweltbeobachtung aufzugreifen und für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland zur Verfügung zu stellen. Diese Möglichkeiten wurden zur Förderung des Interesses an den Naturwissenschaften, zur Förderung des Kompetenzerwerbs und zur Förderung des interdisziplinären Denkens bei

Schülerinnen und Schülern eingesetzt. Ebenso wurde es insbesondere zur Erlangung eines tieferen Verständnisses des vernetzten Systems Erde und zum Erkennen der Wechselbeziehungen zwischen lokalen Phänomenen und globalen Vorgängen eingesetzt.

Im Zuge der Weiterführung des GLOBE Germany Programms sollten weitere Maßnahmen durchgeführt werden:

- Stärkere Integration der Datenerhebungen und Untersuchungen in die Alltagsarbeit der deutschen Schulen, im Sinne der Förderung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung sowie der Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens;
- Transfer von innovativen Unterrichtsmaterialien und/oder von Erfahrungen bereits am IPN durchgeführter Projekte aus SINUS-Transfer, System Erde, den Kontextprojekten, ProNat, Lernort Labor, NaT-Working Meeresforschung, Transfer 21 in das GLOBE Projekt;
- Nutzung der Kontakte aus den genannten Projekten zu naturwissenschaftlichen Instituten bzw. deren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern;
- Ermöglichung bzw. Verstärkung des Informationsaustausches zwischen GLOBE Schulen und Schulen, die in die genannten Projekte eingebunden sind, sowie Gewinn von Schulen für GLOBE durch die Verknüpfung dieser Netzwerke;
- Weitergabe der gewonnenen Erfahrungen einzelner GLOBE Schulen hinsichtlich der Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern an alle GLOBE Schulen sowie an interessierte Schulen im Bundesgebiet;
- Durchführung von Lehrerfortbildungen, Jahrestagungen und einer jährlichen Ausschreibung mit Prämierung zur GLOBE Germany Schule;
- Erstellung einer Projekthomepage;
- Entwicklung, Bereitstellung und Evaluation innovativer Unterrichtskonzepte und
- Durchführung einer projektbegleitenden Evaluation.

### 3 VORAUSSETZUNGEN, UNTER DENEN DAS VORHABEN DURCHGEFÜHRT WURDE

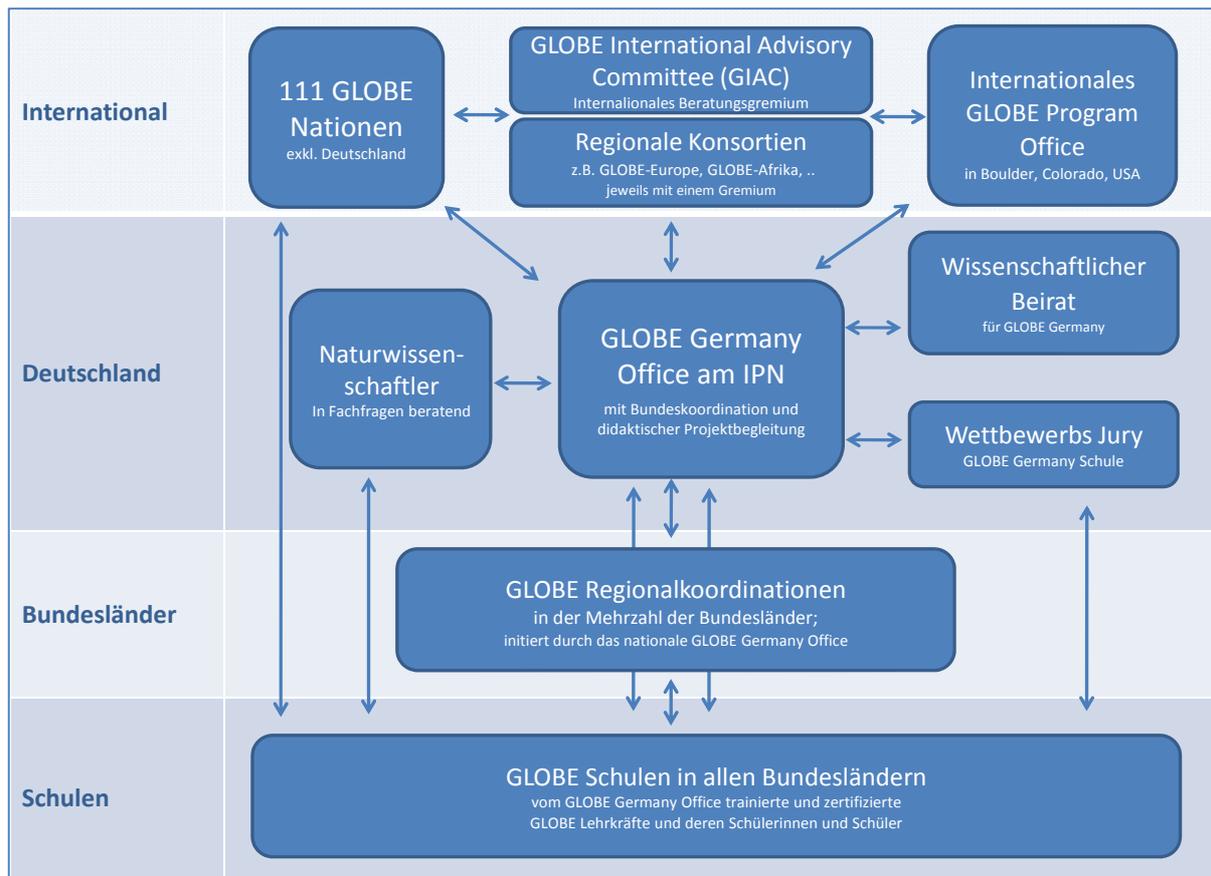
In dem seit über 13 Jahren bestehenden internationalen GLOBE Programm, von dem das Projekt GLOBE Germany ein Teil ist, gibt es durch die internationale Projektleitung vorgegebene Strukturen, Themenbereiche und Qualitätsstandards zur Datenerfassung, diese werden nachfolgend beschrieben.

#### 3.1 STRUKTUREN

GLOBE wird auf internationaler Ebene von einer zentralen Koordinierungsstelle in den USA (siehe Abbildung I.3.1 Internationales GLOBE Program Office) mit einer Programmleitung, einer Koordination für Fortbildung und Wissenschaft und Koordinatoren für Großprojekte sowie weiteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geleitet. Am GLOBE Programm beteiligten sich zu Beginn des Förderprojektes neben Deutschland 108 Länder.

Auf nationaler Ebene wird GLOBE durch Landeskoordinatoren (in der Bundesrepublik Deutschland: Bundeskoordination) organisiert und koordiniert. Diese werden von den jeweiligen Projektträgern in den Ländern eingesetzt und durch GLOBE International zu GLOBE Trainern ausgebildet.

Auf Schulebene wird das GLOBE Programm durch GLOBE Lehrkräfte organisiert und in den Unterricht implementiert. Zur Teilnahme einer Lehrkraft bzw. Schule am GLOBE Programm ist die Teilnahme an einer Fortbildung durch einen von GLOBE International ausgebildeten Trainer obligatorisch. Dies dient der Wahrung weltweit einheitlicher Mess- und Qualitätsstandards und der Vermittlung der notwendigen Expertise.



GLOBE International offeriert den GLOBE Lehrkräften vielfältige Unterrichtsmaterialien und Handbücher, eine Homepage mit zielgruppenadäquaten Informationen für die Mitarbeit im GLOBE Programm sowie ein beratendes Netzwerk aus Wissenschaftlern und Pädagogen. Weiterhin organisiert GLOBE International jährliche Tagungen für alle Länderkoordinatoren und Lehrkräfte des Programms.

GLOBE International stellt den GLOBE Schulen über den GLOBE Server eine Datenbank zur Eingabe der eigenen Messdaten und zum Abrufen der Ergebnisse dieser Daten anderen Schulen weltweit zur Verfügung. Die Daten können mit Hilfe leicht bedienbarer und umfangreicher Grafikfunktionen visualisiert und mit anderen Daten weltweit verglichen werden. Eine weitere angebotene Darstellungsmöglichkeit von Messergebnissen sind GIS-basierte Karten. Mit dem Programm „World Wind“ gibt es zusätzlich die Möglichkeit wissenschaftliche Referenzdaten im Vergleich mit eigenen GLOBE Daten zu visualisieren.

Den Schülerinnen und Schülern der GLOBE Schulen wird die Teilnahme an internationalen „Learning Expeditions“ angeboten. Die Homepage des GLOBE Programms bietet ihnen schülerspezifische Informationen über das GLOBE Programm an, gibt Hinweise für die Durchführung eigener Projekte und ermöglicht die Präsentation ihrer Projekte.

## 3.2 THEMENBEREICHE

Die Themenbereiche und die jeweils entsprechenden Untersuchungs- und Messanleitungen wurden von Wissenschaftlern in Zusammenarbeit mit Pädagogen des internationalen GLOBE Programms ausgewählt und ausgearbeitet.

Die Schulen sind frei in der Wahl des oder der GLOBE Themenbereiche. Die Lehrkräfte wählen innerhalb eines Themas diejenigen Messungen, die den Bedürfnissen ihres Unterrichts und der jeweiligen Klassenstufe entsprechen.

Der Schwierigkeitsgrad der einzelnen Messungen reicht von phänologischen Beobachtungen - zum Beispiel des Zeitpunktes der Blattknospung - und von einfachen Messungen für Einsteiger bis hin zu computergestützten Auswertungen von Satellitenbildern und fortgeschrittenen Untersuchungen für Schüler in den höheren Jahrgangsstufen.

Das Spektrum der angebotenen Themen für den Unterricht ist breit gefächert - von Wetterbeobachtungen und Bodenanalysen bis hin zu hydrologischen Untersuchungen in schulnahen Gewässern und phänologischen Betrachtungen der heimischen Tier- und Pflanzenwelt. Es umfasst die Fächer Chemie, Geografie, Biologie, Physik, Informatik und aufgrund der englischsprachigen Bedienungsführung der Bildschirmmasken für die Dateneingabe in die Datenbank und der Homepage auch Englisch. Daher ist das Projekt auch für einen interdisziplinären Lernansatz geeignet.

GLOBE bietet zurzeit Messanleitungen, Hintergrundinformationen und Lernaktivitäten in folgenden Themenbereichen an:

Themenbereich	Messanleitungen/Hintergrundinformationen/Lernaktivitäten zu:
Atmosphäre/Klima	Luftdruck, Wolken, Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Aerosole, Niederschlagsmenge, pH-Wert, Ozon etc.
Boden	Bodenstruktur, Bodenfarbe, Bodenfestigkeit, Bodentextur, Kalkgehalt, Bodendichte, Partikelgrößenverteilung, Boden-pH-Wert, Bodenfruchtbarkeit, Bodenfeuchtigkeit, Bodentemperatur, Bodendurchlässigkeit etc.
Wasser	Wassertemperatur, Trübung, pH-Wert, gelöster Sauerstoff, Nitrat, Alkalinität, Makroinvertebraten etc.
Phänologie	Zeitpunkt der Knospung, Blattwachstum, Laubfall, Aufnahme des Pflanzenbestandes, Fluss- und Seeisphänologie
Landbedeckung	Kartierung, Bewuchsdichte, Baumhöhe und Umfang, Satellitenbilddauswertung etc.

### 3.3 QUALITÄTSSTANDARDS

Das GLOBE Programm ist ein internationales Schulnetzwerk, in dem das weltweite Erheben von Messdaten, deren Vergleich und deren Nutzung durch Schulen wie durch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein zentrales Ziel darstellt. Zur Umsetzung dieses Zieles wurden Standards zur Datenerfassung sowie genaue Vorgaben für die Qualität der Messinstrumente von beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für GLOBE Schulen entwickelt und festgelegt. Die Messungen müssen also sowohl weltweit vergleichbar sein als auch wissenschaftlichen Standards genügen.

Zu den Standards der Datenerfassung und den Vorgaben gehören u.a.:

- Verwendung von Messgeräten mit festgelegten Messgenauigkeiten;
- regelmäßige Kalibrierung der Messgeräte;
- Standortbedingungen für die Messorte (z.B. ein Mindestabstand zu Gebäuden);
- Zeitfenster für die Messungen (z.B. Sonnenhöchststand  $\pm 1$  Stunde);
- standardisierte Messanleitungen für jeden Bereich (z.B. Ablauf der Probenahme);
- Mehrfachmessungen mit Angabe der Mittelwerte;
- Plausibilitätsüberprüfung der Messwerte.

Diese Vorgaben sind den jeweiligen Lehrerhandreichungen, die auch auf der internationalen Homepage ([www.globe.gov](http://www.globe.gov)) zum Download angeboten werden, zu entnehmen.

## 4 PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS

Die dem Antrag zugrunde liegende Meilensteinplanung konnte weitestgehend eingehalten werden.

Im Gegensatz zur ursprünglichen Planung konnten im ersten Jahr nur zwei GLOBE Fortbildungen durchgeführt werden. Zur Durchführung von GLOBE Fort- und Ausbildungen ist ein internationales Zertifikat als GLOBE Trainer erforderlich (siehe I.3.1 Strukturen). Zum Erwerb dieses Zertifikats ist die Teilnahme an einem internationalen Lehrgang notwendig, der im Laufe des Jahres 2005 stattfand. Dies hatte keinen Einfluss auf die im Projektzeitraum insgesamt durchgeführten Fortbildungen. Bedingt durch die starke Nachfrage wurden sogar insgesamt mehr Fortbildungen durchgeführt, so dass eine Zahl von 14 Fortbildungen erreicht werden konnte.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der im Projektzeitraum durchgeführten Maßnahmen und Aktivitäten:

Projektphase	Maßnahmen/Aktivitäten des GLOBE Projektes
Phase I:  01.12.2004 bis 31.01.2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Koordination               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zentrale Auftaktveranstaltung (1. Jahrestagung)</li> <li>- Bestandsaufnahme (Überprüfung und Aktualisierung der GLOBE Schuldaten und GLOBE Lehrkräfte, Erfassung aktiver Regionalkoordinatoren sowie vorhandener Messinstrumente)</li> <li>- Erwerb des internationalen Trainingszertifikates</li> <li>- Konzeption und Durchführung von zwei Lehrerfortbildungen</li> <li>- Auf- und Ausbau des Internet-Portals</li> <li>- Entwicklung eines Newsletterkonzepts</li> <li>- Auswahl und Prämierung der GLOBE Germany Schulen 2004 (als Fortführung der Ausschreibung des vorherigen Projektträgers)</li> <li>- Erarbeitung neuer Qualitätskriterien für die Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule 2005, Auswahl und Prämierung der Schulen</li> <li>- Auf- und Ausbau von Organisationsstrukturen (Gewinnung von Regionalkoordinatoren und Beiratsmitgliedern etc.)</li> <li>- 2. Jahrestagung</li> </ul> </li> <li>● Erarbeitung und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien</li> <li>● Vorbereitung der Evaluation</li> </ul>
Phase II:  01.02.2006 bis 31.01.2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Koordination               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme von Kontakten und Zusammenarbeit mit Instituten und potentiellen Sponsoren</li> <li>- Ausbau der nationalen und internationalen Vernetzung</li> <li>- Herausgabe von zwei Newslettern</li> <li>- Betreuung der Homepage und Entwicklung eines Internetforums zum Erfahrungsaustausch zwischen GLOBE Lehrkräften</li> <li>- Auswahl und Vorstellung der GLOBE Germany Schulen 2006</li> <li>- Beantragung, Organisation und Durchführung des Austauschprojektes „Global Climate Change Education for School Children“ (II.1.6.3)</li> <li>- Durchführung von Lehrerfortbildungen für GLOBE Lehrkräfte und angehende GLOBE Lehrerinnen und Lehrer</li> <li>- Organisation von Treffen der GLOBE Regionalkoordinatoren (II.1.1.2)</li> </ul> </li> <li>● Erarbeitung und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien</li> <li>● Evaluation               <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Jahrestagung und Lehrerfortbildungen</li> <li>- der Implementation von GLOBE an den Projektschulen (Befragung der Lehrkräfte)</li> </ul> </li> </ul>
Phase III:  01.02.2007 bis 31.01.2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Koordination               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme von Kontakten und Zusammenarbeit mit Instituten und potentiellen Sponsoren</li> <li>- Fortführung und Ausbau der nationalen und internationalen Vernetzung (II.1.4)</li> <li>- Herausgabe von zwei Newslettern</li> <li>- Betreuung der Homepage und des Internetforums zum Erfahrungsaustausch zwischen GLOBE Lehrkräften</li> <li>- Auswahl und Vorstellung der GLOBE Germany Schulen 2007</li> <li>- Durchführung und Teilnahme an nationalen und internationalen GLOBE Projekten (II.1.6)</li> <li>- Durchführung von Lehrerfortbildungen für GLOBE Lehrkräfte und angehende GLOBE Lehrerinnen und Lehrer</li> <li>- Abschlussveranstaltung des Projektes</li> </ul> </li> <li>● Erarbeitung, Bereitstellung und Implementation von Unterrichtsmaterialien (II.3)</li> <li>● Evaluation               <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Jahrestagung und Fortbildungen</li> <li>- der Implementation von GLOBE an den beteiligten Schulen (Befragung der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler)</li> </ul> </li> <li>● Erstellung des Abschlussberichtes</li> </ul>

## 5 WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND

Das IPN arbeitet seit vier Jahrzehnten im Bereich der Grundlagenforschung in Bezug auf Fragen des Lehrens und Lernens auf dem Gebiet der Naturwissenschaften. Zu dem Forschungsprogramm des IPN gehört eine große Zahl von Projekten, deren Schwerpunktsetzung u.a. in der Förderung und Evaluation von naturwissenschaftlichen Kompetenzen, dem Lernen in Kontexten und der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Schule liegt (z.B. SINUS, SINUS-Transfer, System Erde, Kontextprojekte, ProNaT, Lernort Labor). Auf die in den Projekten des IPN zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und zur Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen erworbene Expertise konnte zurückgegriffen werden. Die im Rahmen dieser Projekte geknüpften Kontakte zu Schulen und zu naturwissenschaftlichen Instituten standen dem Förderprojekt GLOBE Germany zur Verfügung. Zur Evaluation konnten ebenfalls Erhebungsinstrumente verwendet werden, die in früheren Projekten erfolgreich eingesetzt worden waren.

## 6 ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN

In die Durchführung des Förderprojektes waren neben dem IPN die deutschen GLOBE Schulen und die Regionalkoordinatoren der Bundesländer eingebunden bzw. beteiligt.

## **II. EINGEHENDE DARSTELLUNG**

## 1 DARSTELLUNG DER ERZIELTEN ERGEBNISSE IM HINBLICK AUF DIE KOORDINATION

Eine der zentralen Aufgaben des Förderprojektes GLOBE Germany war die Weiterführung und die Entwicklung des GLOBE Netzwerkes in Deutschland (siehe I.2 Aufgabenstellung).

Umfangreiche Schulnetzwerke, wie das GLOBE Germany Schulnetzwerk, leben von dem gemeinsamen Interesse der an GLOBE beteiligten Partner. Durch die vorgegebenen Inhalte und Ziele des GLOBE Programms werden den Schulen durch die Teilnahme an diesem Netzwerk programmspezifische Nutzungsmöglichkeiten geboten. Ein solcher Nutzen kann in der Einsparung von Kosten oder auch in der Möglichkeit zur Teilnahme an gemeinsamen Projekten und Aktivitäten liegen. Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung einer umfangreichen Kommunikation zwischen den Netzwerkpartnern (im Fall von GLOBE Germany also den Schulen, den Koordinationsstellen und den beratenden Gremien), die wiederum durch geeignete Organisationsstrukturen unterstützt werden kann. So wird das Netzwerk belebt und immer wieder erweitert.

Im Verlauf des Förderprojektes zeigte sich, dass es zur Berücksichtigung dieser Aspekte und damit zur Weiterführung und Erweiterung des GLOBE Schulnetzwerkes sinnvoll war, die in der Aufgabenstellung genannten Teilziele (siehe I.2 Aufgabenstellung) durch zusätzliche Maßnahmen zu unterstützen und zu erweitern. Somit sollten im Rahmen der Koordination von GLOBE Germany zur Weiterführung und zur Weiterentwicklung von GLOBE in Deutschland folgende Maßnahmen durchgeführt und Ergebnisse angestrebt werden:

- Aus- und Aufbau von Netzwerkstrukturen, Ausbau der Netzwerkstrukturen und Aufbau neuer Netzwerkstrukturen (siehe II.1.1);
- Schaffung eines Messinstrumentepools zur Kostenreduktion und gemeinsamen Nutzung von Ressourcen (siehe II.1.2);
- Aufbau von Informations- und Kommunikationsstrukturen, Erstellung und Pflege einer Projekthomepage, Organisation von Jahrestagungen, Aufbau weiterer Kommunikationsstrukturen (siehe II.1.3);
- Vernetzung innerhalb und außerhalb des GLOBE Schulnetzwerkes, Vernetzung mit anderen Institutionen und Projekten wie z.B. Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) oder Coast Watch (Multimar Wattforum) (siehe II.1.4);
- Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen für Lehrkräfte (Fortbildungen) und für Schulen des Förderprojektes GLOBE Germany (Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule 200X) (siehe II.1.5);
- Erweiterung bzw. Vertiefung von Projektangeboten und Aktivitäten, Einbindung von thematisch gemeinsamen Unterrichts-/Projektinitiativen und Aktivitäten (siehe II.1.6);
- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit sowie Akquise von Sach- und Geldmitteln durch Fundraising und Sponsoring (siehe II.1.7).

Auf diese Maßnahmen und ihre Ergebnisse wird im Folgenden genauer eingegangen.

### 1.1 AUS- UND AUFBAU VON NETZWERKSTRUKTUREN

Zum Auf- und Ausbau von Strukturen war zunächst eine Bestandsaufnahme von GLOBE Germany zu Beginn des Förderprojektes und seiner bis dahin gewachsenen Strukturen sowie durchgeführten Aktivitäten erforderlich, um darauf aufbauend neue Strukturen zu entwickeln bzw. schon vorhandene, sinnvolle Strukturen zu nutzen und auszubauen.

GLOBE Germany ist in das internationale GLOBE Programm eingebettet (siehe I.3.1 Strukturen). Die GLOBE Schulen aus Deutschland sind bundesweit verteilt. Die in den jeweiligen Bundesländern unterschiedlichen Rahmenbedingungen mussten bei der Durchführung des Förderprojektes berücksichtigt werden. Zur Unterstützung und Stabilisierung des Netzwerkes des auf Deutschland ausgerichteten Förderprojektes GLOBE Germany mussten daher neben nationalen Strukturen auch auf die Bundesländer ausgerichtete regionale

Strukturen geschaffen werden. 2005 bereits vorhandene Strukturen wurden ausgebaut und im Bedarfsfall verbessert. Ebenso waren Anknüpfungen an die lokalen Strukturen (den teilnehmenden Schulen) als auch wegen des internationalen Charakters des GLOBE Programms zu den bestehenden internationalen Strukturen zu schaffen bzw. auszubauen.

---

### 1.1.1 BESTEHENDE NETZWERKSTRUKTUREN BIS 2005

Zu Beginn des Projektes GLOBE Germany am IPN im Jahr 2005 gab es in Deutschland aufgrund der Historie des Projektes bereits teilnehmende GLOBE Schulen und bestehende Netzwerkstrukturen. Nachfolgend wird ein kurzer Überblick über die Geschichte von GLOBE Germany für den Zeitraum von 1995 bis 2005 gegeben.

Das internationale GLOBE Programm geht auf eine Initiative des ehemaligen Vizepräsidenten der USA, Al Gore, zurück. Am 24ten Earth Day lud Al Gore alle Länder zur Teilnahme an einem in dieser Form einmaligen, weltweiten Umweltprojekt ein, um sich gemeinsam für die globale Umwelt einzusetzen.

Noch im selben Jahr erfolgte die politische Zusage Deutschlands zur Teilnahme an dem Projekt GLOBE Germany durch den ehemaligen Bundeskanzler Helmut Kohl. Im Dezember 1995 wurde ein entsprechender Vertrag zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten unterzeichnet. GLOBE Germany startete als Pilotprojekt mit Unterstützung durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland“ (KMK) mit jeweils zwei Schulen pro Bundesland. Damit war Deutschland eines der ersten Partnerländer im GLOBE Programm. Seit dieser Zeit beteiligte sich Deutschland am GLOBE Programm und bereicherte die internationalen Aktivitäten um nationale und regionale Aspekte. In den 10 Jahren expandierte das Projekt, die Anzahl der beteiligten Schulen nahm zu und es gab erste Ansätze regionaler Koordination in einigen Bundesländern.

Im Februar 2005 hat das Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) die Verantwortung und Gesamtkoordination des Projektes übernommen und ist seitdem nationaler Ansprechpartner.

### TEILNEHMENDE SCHULEN / LEHRKRÄFTE BIS 2005

In der Schulliste des internationalen GLOBE Servers waren in Deutschland zu Projektbeginn 458 Schuleinträge verzeichnet. Auf der durch den vorherigen Projektträger, dem deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), zur Verfügung gestellten zweiten Liste war eine abweichende Anzahl von Schulen und Lehrkräften notiert. Einige Schulen wurden auf den Listen mehrfach genannt, andere Schulen waren nur in jeweils einer Liste verzeichnet oder aber verzeichnete Schulen waren in der Realität nicht existent. Eine konkrete Angabe zur Anzahl der Schulen 2005 ist somit nicht möglich. Es kann von einer Zahl um 440 ausgegangen werden. Von diesen Schulen konnten ungefähr 200 insofern als aktive Schule bezeichnet werden, als sie bis zu diesem Zeitraum mindestens einmal Daten in den GLOBE Server eingegeben hatten. Die Bandbreite der Schulen reichte von Grundschulen über Hauptschulen und Integrative Gesamtschulen bis zu Gymnasien und Berufsschulen. GLOBE wurde in den Schulen unterschiedlich integriert (z.B. über Arbeitsgruppen, Regelunterricht, Wahlpflichtfächer, Enrichmentkurse, Facharbeiten, Projekttag etc.).

Auch die Zahl der an GLOBE Germany 2005 teilnehmenden Lehrkräfte kann nicht exakt bestimmt werden. Einige der auf den oben genannten Listen aufgeführten GLOBE Lehrerinnen und Lehrer waren an den ihnen zugeordneten Schulen nicht bekannt, andere hatten den Schuldienst bereits verlassen oder die Schulen gewechselt. Da einige Schuladressen unvollständig waren, war eine Kontaktaufnahme mit erheblichem Aufwand verbunden oder bei besonders fragmentarischen Angaben unmöglich. Eine genaue Festlegung der Zahl der teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer zu Projektbeginn konnte daher ebenfalls nicht vorgenommen werden. Es kann von etwa 600 Lehrkräften ausgegangen werden.

### REGIONALKOORDINATION BIS 2005

Bereits vor 2005 waren zur Regionalisierung des GLOBE Programms in Deutschland und zur Unterstützung der Bundeskoordination zu Projektbeginn einige Regionalkoordinatoren vorhanden. Die im Internet recherchierte Liste der Regionalkoordinatoren auf der Seite der Hamburger Regionalkoordination [www.globe-edu.de](http://www.globe-edu.de) (2005) erwies sich nach Rücksprache mit den dort aufgeführten Personen als nicht mehr aktuell. Eine Kontaktaufnahme gelang zu insgesamt sieben von acht früheren Regionalkoordinatoren in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen.

#### **MESSINSTRUMENTE BIS 2005**

Die bis 2005 im Projekt verwendeten Messinstrumente zur Durchführung von Lehrerfortbildungen waren bundesweit auf mehrere Standorte verteilt. Eine Auflistung der vorhandenen GLOBE Messinstrumente war nicht verfügbar.

### 1.1.2 NETZWERKSTRUKTUREN 2005 – 2008 (GLOBE GERMANY AM IPN)

Zur Beratung und Unterstützung der Lehrkräfte, der im Förderprojekt arbeitenden Schulen und der Bundeskoordination am IPN wurden verschiedene Netzwerkstrukturen aufgebaut beziehungsweise weiterentwickelt. Funktionierende Netzwerke erfordern einerseits die Initiative der lokalen Akteure, müssen andererseits aber auch eingebettet sein in strukturelle Rahmenbedingungen beziehungsweise vernetzte Organisationsstrukturen.

Die Organisation von GLOBE Germany und die Einbindung in das Internationale GLOBE Programm ist in Abbildung II.1.1 im Überblick zu sehen.

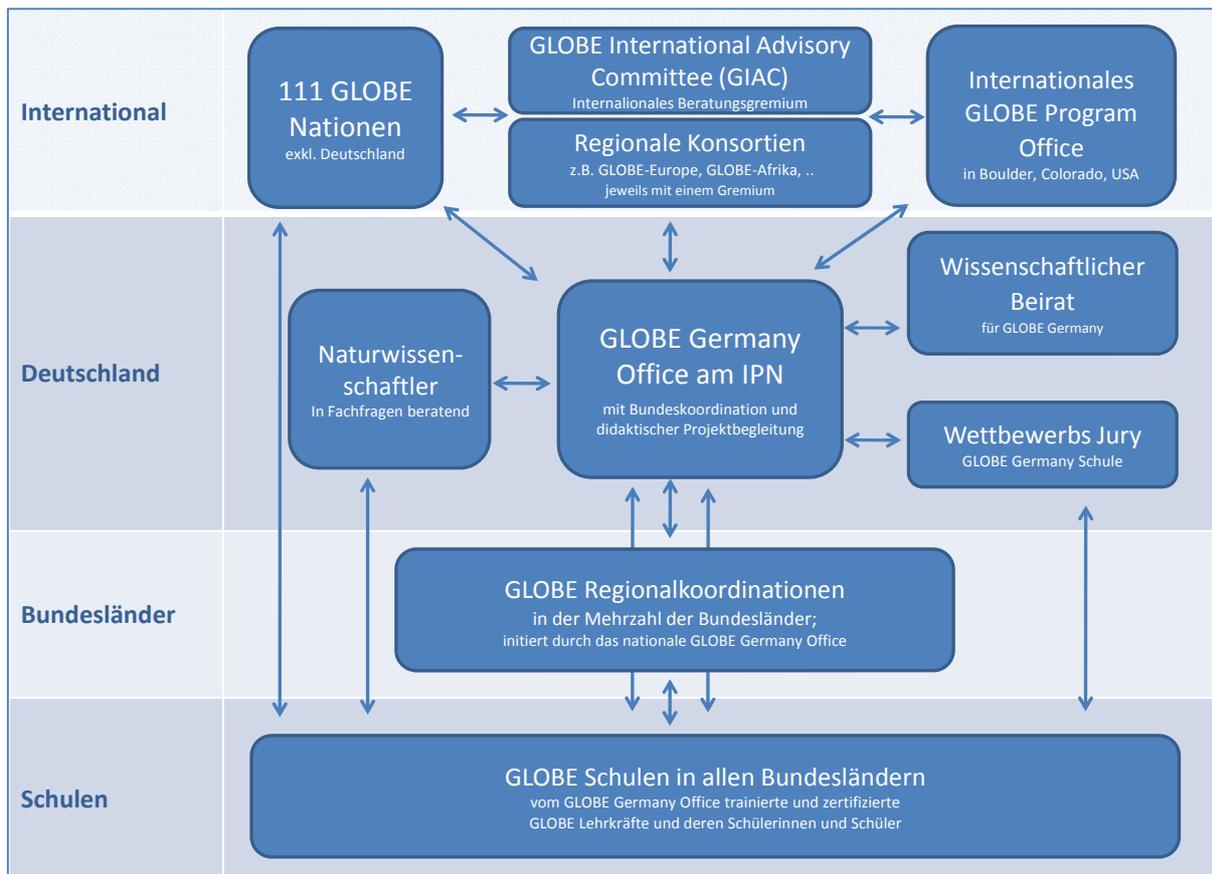


Abb. II.1.1: Organisationsstruktur von GLOBE Germany vor 2005 und dessen internationale Einbindung. (Die Pfeile zeigen die wesentlichen Kommunikationswege.)

Nachfolgend werden die Organisationsstruktur und die Entwicklung in den einzelnen Ebenen näher erläutert.

## **STRUKTURENTWICKLUNG AUF DER SCHULEBENE**

Die Basis von GLOBE Germany bilden die beteiligten GLOBE Schulen. Gerade in Anbetracht der großen Vielfalt der deutschen GLOBE Schulen (Schultyp, Art der Implementation, Konzeption und Herangehensweise an die GLOBE Themen und der unterschiedlichen Gegebenheiten in den jeweiligen Bundesländern) bestand eine zentrale Aufgabe zur Unterstützung und Stabilisierung des Netzwerkes darin, die Schulen unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Bedürfnisse differenziert zu beraten und zu unterstützen.

Für die Teilnahme am GLOBE Programm muss in den Schulen grundsätzlich eine ausreichende Zahl von Computern mit Internetzugang zur Messdateneingabe durch Schülerinnen und Schüler und zur Datenvisualisierung und –auswertung vorhanden sein bzw. angeschafft werden. Ferner müssen für einige Arbeitsbereiche im GLOBE Programm eine kleine Grundausstattung an Messgeräten, welche den GLOBE Kriterien (siehe I.3.3 Qualitätsstandards) entsprechen, und die GLOBE Messanleitungen vorliegen. Für eine dauerhafte und eine tiefer gehende Implementierung in den Unterricht sind nach den in den Jahren seit Bestehen des GLOBE Programms in Deutschland gemachten Erfahrungen eine Unterstützung durch die Schulleitung, die Teilnahme mehrerer Lehrkräfte am GLOBE Programm, eine hohe Motivation der GLOBE Lehrkräfte und die Einrichtung von GLOBE Arbeitsgruppen hilfreich. Die Bedeutung dieser Strukturen für Lehrkräfte zeigt auch die Online-Befragung 2006. Die Lehrkräfte gaben besonders eine ausreichende Ausstattung mit Computern, die finanzielle Unterstützung bei der Anschaffung von Messgeräten und die Unterstützung durch die Schulleitung besonders häufig als wichtige Vorbedingung für eine erfolgreiche Arbeit mit GLOBE an (siehe II.2 Evaluation, „Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit an GLOBE Schulen“). Ein direkter Eingriff seitens des GLOBE Germany Office in die Organisation einer Schule zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für eine Teilnahme an GLOBE ist nicht möglich. Der Antrieb für strukturelle Verbesserungen muss aus der Schule heraus entstehen, hierbei kommt der GLOBE Lehrkraft eine herausragende Bedeutung zu.

Die Rolle des GLOBE Germany Office muss somit darauf beschränkt bleiben, die GLOBE Lehrkräfte bei der Implementierung der notwendigen Strukturen an ihrer Schule zu unterstützen. Ein Beispiel für derartige Maßnahmen war der durch die Bundeskoordination erfolgte Besuch von Schulen und/oder die Präsentation auf Fachkonferenzen. Nicht zuletzt war das Angebot an Fortbildungen eine weitere Unterstützungsmaßnahme, einmal zur einfachen Weiterqualifizierung von GLOBE Lehrern, zum anderen zur Qualifizierung weiterer Kolleginnen und Kollegen einer GLOBE Schule zu GLOBE Lehrern, so dass die bereits vorhandenen GLOBE Lehrkräfte weitere Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen erhielten.

## **STRUKTURENTWICKLUNG AUF DER EBENE DER BUNDESLÄNDER**

An GLOBE Germany nehmen Schulen aus allen Bundesländern teil. Ein Ergebnis der Evaluationen von Bolscho und Seybold aus den Projektphasen vor 2005 war der positive Einfluss von Regional Koordinatorinnen und Regional koordinatoren, als Vertreter der Bundesländer, auf die Entwicklung der Zahl der GLOBE Schulen und deren Aktivitäten. In der Projektphase von 2005 bis 2008 wurde daher das bereits bestehende Konzept der Regionalisierung des GLOBE Programms in Deutschland (siehe I.3.1 Strukturen) aufgegriffen und durch die Erhöhung der Zahl der Regional koordinatoren weiter vertieft.

In der nationalen Kommunikationsstruktur hat die Zusammenarbeit mit den Regional koordinatorinnen und Regional koordinatoren eine besondere Bedeutung für GLOBE Germany. Über diese Vertreter der einzelnen Bundesländer wird eine enge regionale Betreuung unter Berücksichtigung der jeweiligen Schwerpunkte oder Besonderheiten der Bildungsstrukturen in den Ländern ermöglicht. Die Aufgabe der Regional koordinatoren liegt vor allem in der Betreuung und Beratung von GLOBE Schulen in der Region, in der Unterstützung bei Fortbildungen und in der Vermittlung regionaler Besonderheiten und Bedürfnisse in Bezug auf die Umsetzung des Förderprojektes an die Bundeskoordination.

Die Regional koordinatorinnen und Regional koordinatoren sind in der Regel erfahrene GLOBE Lehrkräfte oder Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in übergeordneten Bildungseinrichtungen in den jeweiligen Bundesländern und engagieren sich zumeist bis auf Nordrhein-Westfalen ehrenamtlich für das GLOBE Germany Projekt. Im Fall

von Nordrhein-Westfalen ist die Regionalkoordination mit einer Funktionsstelle verbunden. Derzeit gibt es für alle Bundesländer außer Rheinland-Pfalz, Saarland und Sachsen-Anhalt eine Regionalkoordination. Im Bundesland Bayern sind es zwei Regionalkoordinatoren.

Zweimal im Jahr finden ein- bis zweitägige Treffen der Regionalkoordinatorinnen und Regionalkoordinatoren und der Bundeskoordinatorin statt, mit dem Ziel der Entwicklung weiterführender Konzepte zur Umsetzung des Förderprojektes in Deutschland, der Weitergabe von Neuentwicklungen innerhalb des GLOBE Programms und des Erfahrungsaustausches. Je nach Bedarf werden zusätzliche Gespräche beispielsweise zur Unterstützung neuer Regionalkoordinatorinnen und Regionalkoordinatoren oder zur Planung regionaler Fortbildungen geführt.

## **STRUKTURENTWICKLUNG AUF NATIONALER EBENE**

Auf der nationalen Ebene ist die Umsetzung des Projektes in jedem beteiligten Land an einen „Country Coordinator“ (Bundeskoordinatorin/Bundeskoordinator) gebunden. Die Aufgaben der/des Bundeskoordinatorin/Bundeskoordinators liegen unter anderem in der Koordination des Projektes auf Landesebene und der Kommunikation mit dem internationalen Programm Office und mit den Schulen, der Entwicklung von Projekten und der Vernetzung zu anderen Umweltprojekten sowie der Qualifizierung von Lehrern.

Am IPN wurde zur Durchführung des Projektes das GLOBE Germany Office aus der Bundeskoordination und der wissenschaftlichen didaktischen Projektbegleitung gebildet. Durch das IPN standen dem GLOBE Germany Office weitere Wissenschaftler mit ihrer Expertise zur Verfügung.

Das GLOBE Germany Office bildete die zentrale Kommunikationsschnittstelle für alle Beteiligten des GLOBE Germany Projekts und für alle Netzwerkstrukturen auf nationaler Ebene. Es unterhielt darüber hinaus die Kontakte zu den internationalen Partnern.

In der Projektlaufzeit wurden weitere Gremien und Strukturen geschaffen:

- ein Wissenschaftlicher Beirat;
- eine Jury für die Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule 200X;
- ein Netzwerk von Wissenschaftlern;
- ein Alumni-Netzwerk.

## **WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT**

Seit 2005 wird GLOBE Germany durch einen interdisziplinär zusammengesetzten Wissenschaftlichen Beirat aus namhaften Wissenschaftlern beraten. Dieser fungiert als Gremium zur Unterstützung des GLOBE Germany Office zur Qualitätssicherung im Hinblick auf fachwissenschaftliche und didaktische Fragen.

Für den Beirat konnten folgenden Personen gewonnen werden:

Prof. Dr. Mojib Latif ( <i>Vorsitzender</i> )	IFM GEOMAR, Kiel
StD Herbert Hollmann (Stellvertretender Vorsitzender)	Hamburg
Prof. Dr. Susanne Bögeholz	Georg-August-Universität, Göttingen
Prof. Dr. Dietmar Bolscho	Universität Hannover
Prof. Dr. Hartmut Grassl	Meteorologisches Institut, Universität Hamburg
Prof. Dr. Wolfgang Hassenpflug	Geographisches Institut an der CAU zu Kiel
Prof. Dr. Manfred Milinski	Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie, Plön
Prof. Dr. Hansjörg Seybold	Pädagogische Hochschule, Schwäbisch Gmünd
Dipl. Soz. Päd. Peter Weise	Jugend im Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V., Berlin

Die beiden Mitarbeiter des GLOBE Germany Office informierten den Wissenschaftlichen Beirat zwei Mal jährlich über den Stand des GLOBE Germany Projektes und die geplanten Vorhaben. Der Beirat begleitete die Arbeit kritisch und erwies sich als wichtiges Gremium, das entscheidende, fachlich fundierte Anregungen und wertvolle praktische Empfehlungen aussprach. Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates stellten sich für wissenschaftliche Vorträge (siehe II.1.3.4 Übersicht der Veranstaltungen und Workshops) und als Ansprechpartner für GLOBE Schulen zur Verfügung.

#### JURY FÜR DIE ZERTIFIZIERUNG ZUR GLOBE GERMANY SCHULE 200X

Die jährliche Auszeichnung als „GLOBE Germany Schule“ verlieh das GLOBE Germany Office in Zusammenarbeit mit einer Jury aus Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirates an GLOBE Schulen mit herausragenden Leistungen im Rahmen von GLOBE auf der jährlichen Jahrestagung von GLOBE Germany.

#### NETZ VON WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLERN

Zur Unterstützung der GLOBE Lehrkräfte war, angesichts der komplexen fachwissenschaftlichen Themengebiete von GLOBE, ein Netz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als Ansprechpartner für fachwissenschaftliche Fragen vorteilhaft. Über die internationale Homepage von GLOBE gab es bereits etablierte Kontaktmöglichkeiten zu internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, insbesondere aus den USA. Durch die Teilnahme von deutschen GLOBE Schulen an internationalen Großprojekten (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte) bestanden ab 2007 zusätzliche Möglichkeiten mit wissenschaftlichen Experten aus anderen kooperierenden Ländern außer den USA zu kommunizieren.

In Deutschland gab es jedoch bis 2005 keine Möglichkeit zur Kommunikation mit deutschen Wissenschaftlern. Daher war es ein zentrales Anliegen, ein entsprechendes Netz an Wissenschaftlern in Deutschland für die deutschen GLOBE Schulen zu schaffen. Dadurch konnten Sprachbarrieren der Lehrer überbrückt werden, außerdem ließen sich regionale oder bundesweite Projekte durch deutsche Wissenschaftler ortsnäher und gezielter unterstützen.

Für folgende Themenbereiche konnten im Projektzeitraum Wissenschaftler als Ansprechpartner gewonnen werden:

Atmosphäre/ Klima	Dr. Elmar Uherek	Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz
Phänologie	Dr. Markus Müller	Meteorologisches Institut der Universität Bonn
Hydrologie	Dr. Susanna Knotz	Informations- und Bildungsdienst Pinneberg
Boden	Dr. Gunnar Meyenburg	Sci.Script - Lektorat Meyenburg, Hamburg
Tiefsee	Prof. Dr. Colin Dewey	IFM Geomar, Kiel

Diese zusätzlichen Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftler aus Deutschland stehen dem GLOBE Germany Office und den Schulen in Deutschland beratend zur Seite.

#### NETZ VON ALUMNI

Während des Förderzeitraums 2005 bis 2008 bildete sich in Deutschland erstmals eine Alumni Gruppe aus vier ehemaligen Schülerinnen und Schülern zweier GLOBE Schulen. Ein Auslöser dieser positiven Entwicklung war u.a. ein Vortrag aus Estland über GLOBE Alumni auf einer GLOBE Germany Jahrestagung sowie die vom internationalen GLOBE Programm vorangetriebene stärkere Einbeziehung von ehemaligen GLOBE Schülern in das GLOBE Projekt (siehe II.1.3.3 Jahrestagungen). Diese unterstützen ihre Schulen auch nach Beendigung ihrer eigenen Schulzeit bei der Arbeit im GLOBE Programm und weisen jüngere Schüler in die Arbeitsweisen und Arbeitsabläufe des GLOBE Programms ein. Des Weiteren halten sie Vorträge über GLOBE in Schulen, die nicht am GLOBE Programm teilnehmen. Zukünftig könnten diese Schüler auch als Multiplikatoren für neue Entwicklungen innerhalb des Programms wie z.B. die Earth System Science Projekte (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte) an deutschen Schulen beitragen. Auf internationaler Ebene werden Ehemalige in frühen Phasen der

Implementierung neuer GLOBE Projekte zur Fortbildung eingeladen und können dann ihre neu erworbenen Kenntnisse in Kombination mit ihrer mehrjährigen Erfahrung mit GLOBE aus Schülersicht weitergeben. Auf diese Weise können ihre Erfahrungen für neue Impulse und zur Motivation anderer Schülerinnen und Schüler dienen.

## **STRUKTURENTWICKLUNG AUF INTERNATIONALER EBENE UNTER BETEILIGUNG VON GLOBE GERMANY**

Zu den schon zu Projektbeginn 2005 vorhandenen Strukturen auf internationaler Ebene gehörte das GLOBE Program Office, das für alle teilnehmenden Länder zuständig ist. Die Teilnehmerländer sind in Großregionen (Asien, Europa etc.), die auch als Konsortien firmieren, zusammengefasst. Für die jeweilige Großregion wird aus den zugehörigen Ländern ein Ausschuss gewählt, aus dem ein Vertreter in das GLOBE international advisory committee (GIAC) entsandt wird. Diese überregionale Koordinationsstelle steht der zentralen Projektleitung in den USA beratend zur Seite und bringt die Interessen der Großregionen in das GLOBE Programm ein. Die regionalen Konsortien und das GLOBE International Advisory Committee (GIAC) wurden im Verlauf des Förderprojekts gebildet. GLOBE Germany war in diese Prozesse involviert.

Auf der *internationalen* Ebene fand in der Projektlaufzeit ein besonders intensiver Austausch zwischen dem GLOBE Germany Office und dem GLOBE Programmoffice in Boulder, Colorado, USA statt. Dort werden die wesentlichen Entscheidungen über zeitgemäße strukturelle Anpassungen und Förderung großer Forschungs- und Bildungsprojekte für das gesamte weltweite GLOBE Programm getroffen. Die Bundeskoordinatorin von GLOBE Germany wurde 2006 als Vertreterin für alle internationalen GLOBE Länder außerhalb der USA als Jurymitglied zu einem Review Panel der National Science Foundation (NSF) eingeladen, um bei der Auswahl der ab 2007 beginnenden wissenschaftlichen Großprojekte mitzuwirken und die europäischen Interessen mit einzubringen. In diesem Gremium wurden die internationalen Earth System Science Projekte (ESSP) begutachtet und ausgewählt. Diese Projekte setzen nun die neuen didaktischen Entwicklungen innerhalb von GLOBE um. Des Weiteren gab es eine Vielzahl an bilateralen Kontakten zwischen dem GLOBE Germany Office und verschiedenen Partnerländern (siehe II.1.4 Vernetzung).

Übergeordnete regionale Interessen der europäischen GLOBE Projektpartner wurden zweimal jährlich auf einem GLOBE Europe Treffen ausgetauscht. Schwerpunkte der Veranstaltungen waren die Vorstellung neuer Projekte (2007 Vorstellung der weltweiten Großprojekte von GLOBE) und der Austausch aktueller Informationen aus den Naturwissenschaften und der Bildungsforschung in den jeweiligen Ländern mit Bezug zu GLOBE. Aus dem Kreis der nationalen Projektkoordinatorinnen und Projektkoordinatoren wird ein/e Vorsitzende/r gewählt. Die Vorsitzenden aller regionalen Konsortien bilden wiederum zusammen das GLOBE International Advisory Committee (GIAC), ein internationales Beratungsgremium für GLOBE.

Im Rahmen der *internationalen* Kommunikation im GLOBE Programm fanden im Projektzeitraum zehn für GLOBE Germany relevante Treffen statt. Dazu gehörte u.a. die vom 31. Juli bis zum 5. August 2005 in Prag stattfindende neunte internationale GLOBE Jahrestagung, auf der unter anderem neue Schwerpunktsetzungen zur Diskussion gestellt wurden, insbesondere im Hinblick auf die pädagogische Umsetzung von GLOBE in den Schulen. Durch die Diskussion ergab sich für die Bundeskoordinatorin, stellvertretend für alle international beteiligten GLOBE Länder, die Einladung zum Review Panel der National Science Foundation (NSF). Weitere Jahrestagungen fanden vom 27. Juli - 04. August 2006 in Phuket mit der Vorstellung der ausgewählten Earth System Science Projects (ESSP), sowie vom 29. Juli bis 03. August 2007 in San Antonio mit den ersten Ergebnissen der Implementation dieser Projekte statt.

## 1.2 AUFBAU EINES MESSINSTRUMENTEPOOLS

Zu Beginn der Projektlaufzeit 2005 wurden von der Bundeskoordination die an verschiedenen ehemaligen Schulungsorten vorhandenen GLOBE Schulungsgeräte angefordert, und es wurde ein Messinstrumentepool gebildet. Diese Messgeräte wurden u.a. in den GLOBE Lehrerfortbildungen eingesetzt. Des Weiteren wurden den GLOBE Schulen zur Durchführung ihrer GLOBE Aktivitäten Geräte aus dem Messinstrumentepool kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Messgeräte wurden an GLOBE Schulen für einen begrenzten Zeitraum verliehen. Dieses Angebot wurde zunehmend genutzt. Der vorhandene Gerätepool wurde daher durch weitere Messinstrumente, beispielsweise durch zusätzliche Ozonmessgeräte, sukzessive ausgebaut.

## 1.3 AUFBAU VON INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSSTRUKTUREN

Das GLOBE Germany Projekt stellt durch den internationalen Charakter, durch das geforderte Einhalten von Messstandards und durch die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des GLOBE Programms komplexe Anforderungen an die Teilnehmer. Zur Stabilisierung und Entwicklung eines solchen Schulnetzwerkes sind möglichst mannigfaltige und bidirektionale Kommunikationsmöglichkeiten sowohl auf der Ebene der internationalen Länderkoordinationen als auch zwischen der Bundeskoordination und den Schulen (siehe Abb. II.1.1.) sowie zwischen den Schulen notwendig.

Innerhalb des Förderprojektes war eine Aufgabe der GLOBE Germany Bundeskoordination der Aufbau von Informations- und Kommunikationsstrukturen. Im Einzelnen zählen hierzu:

- Aufbau einer Homepage als zentrale Plattform für die Informationsweitergabe, für den Informationsaustausch und für die Öffentlichkeitsarbeit;
- Veröffentlichung von zwei GLOBE Germany Newslettern pro Jahr;
- Organisation von Jahrestagungen und Fachtagungen für die Earth System Science Projects (ESSP Projekt);
- Beratung der GLOBE Lehrkräfte (Beratung zu Messinstrumenten, Ideen und Anregungen für Projekttage und -wochen) und Überprüfung der Dateneingabe durch die Bundeskoordinatorin;
- Erstellung von Mailinglisten für die verschiedenen Teilnehmerkreise (ESSP Projekte, Regionalkoordinatoren etc.);
- Schulbesuche zur Unterstützung von GLOBE Lehrkräften und zur Gewinnung weiterer Schulen (Fachkonferenzen, Festveranstaltungen etc.).

### 1.3.1 HOMEPAGE

Als zentrales Instrument der Information und Kommunikation, der Vernetzung und auch der Öffentlichkeitsarbeit wurde ein Internet-Portal geschaffen (siehe Abbildung II.1.2).



Abb. II.1.2: Homepage [www.globe-germany.de](http://www.globe-germany.de)

Ziel war es, alle GLOBE Germany betreffenden Informationen auf der Homepage zur Verfügung zu stellen. Sie umfasst die Menüpunkte „GLOBE auf einen Blick“, „Aktuelles“, „Schulen“, „Wissenschaft“, „Archiv“, „Service“, „Forum“, „Links“, „Sponsoren“, „Kontakt“ und „Aktion Earth Day“. Hier finden Lehrkräfte und andere Interessenten aus Schule, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik detaillierte Informationen über das Projekt.

#### BESCHREIBUNG DER EINZELNEN MENÜPUNKTE

##### GLOBE AUF EINEN BLICK

Dieser Bereich bietet Informationen zur Projektstruktur, zur Geschichte des Projektes, zu den einzelnen Messanleitungen und Statistiken zu dem GLOBE Programm in Deutschland.

##### AKTUELLES

In der Rubrik Aktuelles wird regelmäßig über neue Projekte, aktuelle Ausschreibungen, Wettbewerbe und über weitere Aktivitäten von GLOBE Germany informiert. Hier finden sich Veranstaltungshinweise sowie eine Übersicht über Workshops und Tagungen inklusive der GLOBE Germany Jahrestagung.

Darüber hinaus gibt es hier die Möglichkeit, die Ausgaben des Newsletter von GLOBE Germany "GLOBE aktuell" als pdf-Dateien herunter zu laden oder sich in den elektronischen Verteiler aufnehmen zu lassen.

##### SCHULEN

Dieser für die meisten Schulen wichtigste Bereich bietet als zentrales Element eine Verteilungskarte der registrierten GLOBE Schulen aus Deutschland. Weiterhin umfasst der Bereich eine Suchfunktion für Schulen, die auf eine Datenbank zugreift und eine nach Bundesland sortierte Auflistung der aktiven deutschen GLOBE Schulen

ermöglicht. Ebenso sind in diesem Bereich zahlreiche „Best practice“ Beispiele von GLOBE Schulen sowie Informationen über die Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule 200X und die bereits ausgezeichneten Schulen zu finden.

## WISSENSCHAFT

Im Bereich Dialog mit der Wissenschaft sind Kontaktadressen kompetenter Experten aufgeführt, die für die einzelnen Themenfelder im Rahmen von GLOBE für die Lehrkräfte als Ansprechpartner für Fragen zur Verfügung stehen.

## ARCHIV

In dieser Rubrik stehen Pressemitteilungen, Fotos, IPN-Blätter sowie GLOBE betreffende Kurzinformationen und eine Übersicht der Arbeit der prämierten GLOBE Germany Schulen zur Verfügung.

## SERVICE

Im Bereich "Service" stehen dem Nutzer alle GLOBE Handbücher, GLOBE Projektleitungen und GLOBE Logos zum Download zur Verfügung. Neben der Möglichkeit GLOBE spezifische Publikationen herunter zu laden, findet sich hier auch ein Bereich, in dem ergänzende Materialien zu Workshops abgerufen werden können.

## FORUM

Das Forum gliedert sich zurzeit in vier unterschiedliche Themenstränge:

1. GLOBE Germany – Evaluation, Primarstufe, Unterrichtsmaterialien, Projekte, Dateneingabe und Nutzung der Daten, Technik und Messinstrumente
2. GLOBE Europe – Allgemein, Projekte, Veranstaltungen
3. GLOBE International – Allgemein, Projekte, Learning Expeditions, Wissenschaftliche Projekte
4. GLOBE Alumni – Allgemein, Projekte, Aktivitäten (Forumsbereich für GLOBE Schüler/innen)

Das Forum dient der Förderung der Kommunikation der GLOBE Lehrkräfte untereinander. Die Teilnehmer können je nach Bedarf weitere Themenstränge eröffnen. So entstand beispielsweise der Forumsbereich Primarstufe, der von einer GLOBE Lehrkraft aus Niedersachsen betreut wird.

In Absprache mit dem Herausgeber der Zeitschrift „Praxis Geographie“ (Westermann-Verlag), konnte der Artikel „GLOBE Landbedeckung - Schüler untersuchen den räumlichen Wandel“ kostenlos den GLOBE Lehrkräften im Forum zur Verfügung gestellt werden.

## LINKS

Hier finden sich Links zu anderen Homepages mit Bezug zu GLOBE.

## SPONSOREN

Hier sind die Sponsoren von GLOBE Germany mit ihren Logos aufgeführt.

## KONTAKT

Dies ist ein Bereich mit Informationen für die Kontaktaufnahme zu den Mitarbeitern (Birgit Rademacher, Mark Müller-Geers) des Förderprojektes.

## AKTION GLOBE EARTH DAY

Der Earth Day ist ein jährlich wiederkehrender weltweiter Aktionstag, an dem alle Menschen aufgerufen sind, eigene Aktionen zum Schutz des Ökosystems Erde beizutragen. Das Förderprojekt beteiligt sich an diesem Aktionstag (siehe II.1.6.1 Nationale Projekte und Aktivitäten). Auf der Internetseite „Aktion GLOBE EARTH DAY“

können Ergebnisse der Messaktivitäten rund um den Earth Day von deutschen GLOBE Schulen eingegeben und abgerufen werden.

---

### 1.3.2 NEWSLETTER

Als weiteres Instrument zur Verbreitung von GLOBE in Deutschland wurde ein Newsletter „GLOBE aktuell“ verfasst und an alle teilnehmenden Lehrkräfte sowie weitere Interessierte elektronisch versandt. In den Newslettern werden die inhaltlichen Entwicklungen des Projekts beschrieben, Einblicke in internationale Entwicklungen gegeben sowie aktuelle Einzelprojekte vorgestellt. Die Newsletter wurden auf der Homepage auch als Download zur Verfügung gestellt. Weiterhin konnten Interessierte den Newsletter über die Homepage abonnieren. Der Verteiler umfasst 900 Adressen.

Der GLOBE Newsletter hat sich im Laufe der bisher erschienenen sechs Ausgaben zu einem wichtigen Instrument der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit innerhalb und auch außerhalb des GLOBE Germany Netzwerkes entwickelt. Durch die Möglichkeit des Downloads von der Internetseite und der Abonnementfunktion konnte ein breites Publikum erreicht werden. Die Abonnenten kommen aus Schulen, Universitäten, Forschungseinrichtungen oder sind interessierte Privatpersonen. Mit Hilfe des Newsletters hat GLOBE deutlich an Sichtbarkeit in der Öffentlichkeit gewonnen.

Nicht nur aus der beachtlichen Anzahl von Abonnenten, sondern auch aus vielen Emails, Briefen und Postkarten lässt sich ein sehr positives Feedback der Leserinnen und Leser ableiten. Die Mischung der im Newsletter bereitgestellten Informationen wurde als sehr gelungen bezeichnet.

---

### 1.3.3 JAHRESTAGUNGEN

Eine der wirksamsten Veranstaltungen zum Informationsaustausch und zur Kommunikation innerhalb des Förderprojektes bildeten die Jahrestagungen in Bad Hersfeld. Wesentliche Ergebnisse der Projektarbeit wurden durch die Mitarbeiter des Förderprojektes präsentiert. Mittlerweile hat sich die jährliche GLOBE Germany Jahrestagung als eine feste Einrichtung innerhalb von GLOBE Germany etabliert.

Auf der ersten Jahrestagung im Februar 2005, an der ca. 90 GLOBE Lehrkräfte teilnahmen, wurde eine Umfrage durchgeführt zu den Wünschen und Erwartungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an das Förderprojekt GLOBE Germany. Die Ergebnisse wurden bei der Berücksichtigung flossen unter anderem in die Gestaltung der weiteren Jahrestagungen ein.

Die Jahrestagungen boten eine Plattform zur direkten Kommunikation zwischen den Schulen untereinander, den Schulen und den Regionalkoordinatoren sowie den Schulen und dem GLOBE Germany Office. Die mannigfaltigen Gelegenheiten für Gespräche eröffneten die Möglichkeit zur Initiierung und zum Ausbau von Kooperationen und regionalen GLOBE Netzwerken sowie zur Kommunikation mit weiteren Akteuren (Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Sponsoren). Die Auswahl der Themen für Vorträge und Workshops orientierte sich an den Zielen des Förderprojektes GLOBE Germany.

Neue Impulse für das Arbeiten im GLOBE Programm wurden durch den Erfahrungs- und Wissensaustausch in Verbindung mit der Präsentation eigener Arbeiten der Schulen vermittelt. Über die Präsentation der eigenen Arbeiten und die Projektdarstellungen anderer Schulen erfolgten anregende Diskussionen, die zu einem Zuzugewinn bei Ideen und Anstößen für die eigene Arbeit führten. Auf diese Weise wurden die Schulen zur verstärkten, aktiven Mitarbeit aufgerufen und motiviert.

Die Jahrestagungen dienten dabei:

- der Information der Teilnehmer durch die Mitarbeiter des Förderprojektes über neue Entwicklungen und Projekte bei GLOBE Germany und GLOBE International in Form von Vorträgen und Workshops;
- der Information der Teilnehmer durch Vorträge von Fachwissenschaftlern zu aktuellen Wissenschaftsthemen mit Bezug zu GLOBE;
- der Information der Teilnehmer durch Vorträge von Mitgliedern von Schulbehörden zu aktuellen schulpolitischen Entwicklungen mit Bezug zu GLOBE;
- der Information der Teilnehmer über die Programme und Ziele von Kooperationspartnern;
- der Präsentation von Schulen, die nicht am GLOBE Projekt teilnehmen, z.B. von Preisträgern des Bundesumweltwettbewerbs;
- der Ausstellung richtungsweisender Aktivitäten herausragender GLOBE Schulen auf dem „Markt der Möglichkeiten“;
- der Präsentation ausgewählter Projekte von Schülerinnen und Schülern beispielsweise im Rahmen der Auszeichnung zur „GLOBE Germany Schule“.

Zu den Jahrestagungen wurden auch Koordinatorinnen und Koordinatoren aus anderen GLOBE Ländern eingeladen. Dies ermöglichte einen Einblick in die Arbeit und Erfahrungen anderer GLOBE Länder und bot Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch (Schweiz, Niederlande).

Die Jahrestagungen fanden jährlich im November bzw. Dezember im Bildungszentrum des Bundesverbandes der Unfallkassen (BUK) in Bad Hersfeld statt. Im ersten Förderjahr wurde im Februar (18./19. Februar 2005) ebenfalls in Bad Hersfeld eine zusätzliche Auftaktveranstaltung durchgeführt. Die Tagungen waren zweitägig, von Freitag bis Samstag Mittag, die Kosten für Übernachtung, Verpflegung und Anreise wurden von GLOBE Germany übernommen.

## PROGRAMM DER JAHRESTAGUNG 02.-03. DEZEMBER 2005

### VORTRÄGE

- „GLOBE – Wie alles begann“. Bernd Tissler (Emil Krause Gymnasium Hamburg)
- „GLOBE - Überblick und Ausblick“. Birgit Rademacher, Mark Müller-Geers (IPN, Kiel)
- „Phänologie in Schule und Hochschule“. Markus Müller (Meteorologisches Institut Bonn)
- „Klimaveränderung zum Anfassen - Moore in der Schulpraxis“. Dr. Martin Lindner (IPN Kiel, Projekt Sinus)
- „Globaler Klimawandel und Klimapolitik“. Professor Dr. Hartmut Grassl (Meteorologisches Institut Hamburg)
- „GLOBE Alumni Netzwerk“. Tomas Tunkl (GLOBE Tschechoslowakei)

### WORKSHOPS

#### Bezug zu den Projektzielen

#### Titel der Workshops

Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens  
(Biologie, Chemie)

GLOBE als Projektinitiator, Vielfalt oder Verwässerung – Beispiel Schulprojekt Bioindikation Fließgewässer  
Juliette Vogel (GLOBE Landeskoordinatorin Schweiz)

Transfer von innovativen Unterrichtsmaterialien  
(Geographie)

GLOBE Unterrichtsmaterialien – Anforderungen und Kriterien - Beispiel interaktiver Lernmodule zur Fernerkundung  
Prof. Dr. Alexander Siegmund (Universität Heidelberg), Mark Müller-Geers (IPN)

Förderung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Junge Wege in GLOBE – Ideen und Aktionen für Jugendliche von Jugendlichen  
Birgit Rademacher (GLOBE Bundeskoordinatorin)

Integration der Datenerhebung in den Unterricht

E-Learning – Optimierung und Spezielles zu Dateneingabe und Visualisierung  
Dr. Reiner Fuest (GLOBE Regionalkoordinator Baden-Württemberg; Koordinierungsstelle Neue Medien)

## JAHRESTAGUNG 17.-18. NOVEMBER 2006

### VORTRÄGE

- „GLOBE – Gesamtüberblick und Einblick in die neuen wissenschaftlichen Projekte aus den USA“. Birgit Rademacher (IPN, Kiel).
- „GLOBE Evaluation und Lehrmaterialien - Übersicht der Ergebnisse und Entwicklungen des Jahres 2006“. Mark Müller-Geers (IPN, Kiel).
- „Naturwissenschaftliche Bildungsstandards - Aufgabengestützt Grundbildung entwickeln“. Dr. Lutz Stäudel (Universität Kassel).
- “GLOBE Soil – new soil modules (engl.)”. Noor van der Hoeven (GLOBE Niederlande).
- “GLOBE Netherlands (engl.)”. Ido de Haan (GLOBE Landeskoordination Niederlande).
- „Klimafolgenforschung - Beobachtungen, Szenarien und Anpassungsoptionen“. Dr. Fred Hattermann (Potsdam Institut für Klimafolgenforschung).

### WORKSHOPS

#### Bezug zu den Projektzielen

#### Titel der Workshops

Förderung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	GLOBE und Nachhaltige Entwicklung konkret – anhand von Praxisbeispielen Helmut Horstmeier (GLOBE Regionalkoordinator NRW)
Transfer von innovativen Unterrichtsmaterialien nach GLOBE	CD-ROM "System Erde – Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II " - Einführung in das Systemkonzept für die Sekundarstufe II Dr. Sylke Hlawatsch (IPN, Kiel)
Integration der Datenerhebung in den GLOBE Unterricht	GLOBE & GIS Einführung und Anwendungsbeispiele zur Arbeit mit Geodaten im GLOBE Programm Daniel Schober (ESRI Geoinformatik GmbH); Mark Müller-Geers (IPN, Kiel)
Zuordnung der GLOBE Aufgaben im Hinblick auf naturwissenschaftliche Bildungsstandards	GLOBE und naturwissenschaftliche Bildungsstandards - Entwicklung und Adaptierung von GLOBE Aufgaben Prof. Dr. Hansjörg Seybold (Pädagogische Hochschule, Schwäbisch Gmünd)

## JAHRESTAGUNG 16.-17.NOVEMBER 2007

### VORTRÄGE

- „GLOBE – Gesamtüberblick und Einblick in die laufenden Aktivitäten“. Birgit Rademacher (IPN, Kiel). 16.11.2007
- „GLOBE Evaluation und Lehrmaterialien – Entwicklungen im Jahr 2007“. Mark Müller-Geers (IPN, Kiel). 16.11.2007
- „I – From Local to extreme environments“. Liz Goehring (University Penn State, Pennsylvania). 16.11.2007
- „Projekt Coast Watch“. Eckehard Bockwoldt (Nationalparkzentrum Multimar Wattforum, Tönning). 17.11.2007

### WORKSHOPS

#### Bezug zu den Projektzielen

#### Titel der Workshops

Forschendes Lernen/Förderung des Kompetenzerwerbs (Biologie, Geographie)	Inquiry Learning anhand phänologischer Untersuchungen Mark Müller-Geers (IPN, Kiel), Robert Roseeu (SATGEO - Umweltspione)
Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens (Physik, System Erde)	GLOBE Projekt „Seasons and biomes“ – Wechselwirkungen des Systems Erde mit dem Schwerpunkt der eisphänologischen Beobachtung Birgit Rademacher (GLOBE Bundeskoordinatorin)
Förderung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Transfer von Unterrichtsmaterialien (Biologie, Chemie)	Bewertung von Fließgewässern unter Nachhaltigkeitsaspekten - Vorstellung einer UE für Jg. 7 des bik-Sets Niedersachsen-Süd Erika Schulze (Tilman-Riemenschneider-Gymnasium, Osterode)
Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens (Physik, System Erde)	FLEXE- From local to extreme environments Peer review processes, a certification method for validity, for students Dr. Liz Goehring (University Penn State, Pennsylvania)
Öffentlichkeitsarbeit und Fundraising	Fundraising und Sponsoring Kai Kulschewski (Fundraising Manufaktur, Kiel Raisdorf)

## ERGEBNISSE

Im Durchschnitt nahmen über 90 Lehrkräfte, Regionalkoordinatorinnen und Regionalkoordinatoren, Beiratsmitglieder, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie über 20 Schülerinnen und Schüler an den Jahrestagungen teil, was ihre hohe Akzeptanz bei den Lehrkräften dokumentiert.

Mit Hilfe eines Fragebogens wurde bei den Jahrestagungen überprüft, ob das Ziel einer Kommunikationsplattform erreicht wurde. Exemplarisch sind hier die Ergebnisse der Befragung der Jahrestagung 2007 in Abbildung 1.3 wiedergegeben. Der Austausch mit anderen Lehrkräften, die ihre Präsentationen und die Präsentation der Arbeiten der mit dem Prädikat GLOBE Germany Schule ausgezeichneten Schulen aus- und darstellten („Markt der Möglichkeiten“), wurden in hohem Maße als interessant beurteilt (Wertung über 4 auf einer Skala von 1-5). Die Vorträge wurden auf dieser Skala zwischen 3-4 als interessant eingestuft. Die meisten Impulse haben die Lehrkräfte aus dem Austausch mit anderen Lehrkräften und über den Markt der Möglichkeiten mitgenommen. Das Ziel, mit Hilfe der Jahrestagungen eine Kommunikationsplattform zu schaffen, wurde also in hohem Maße erreicht.

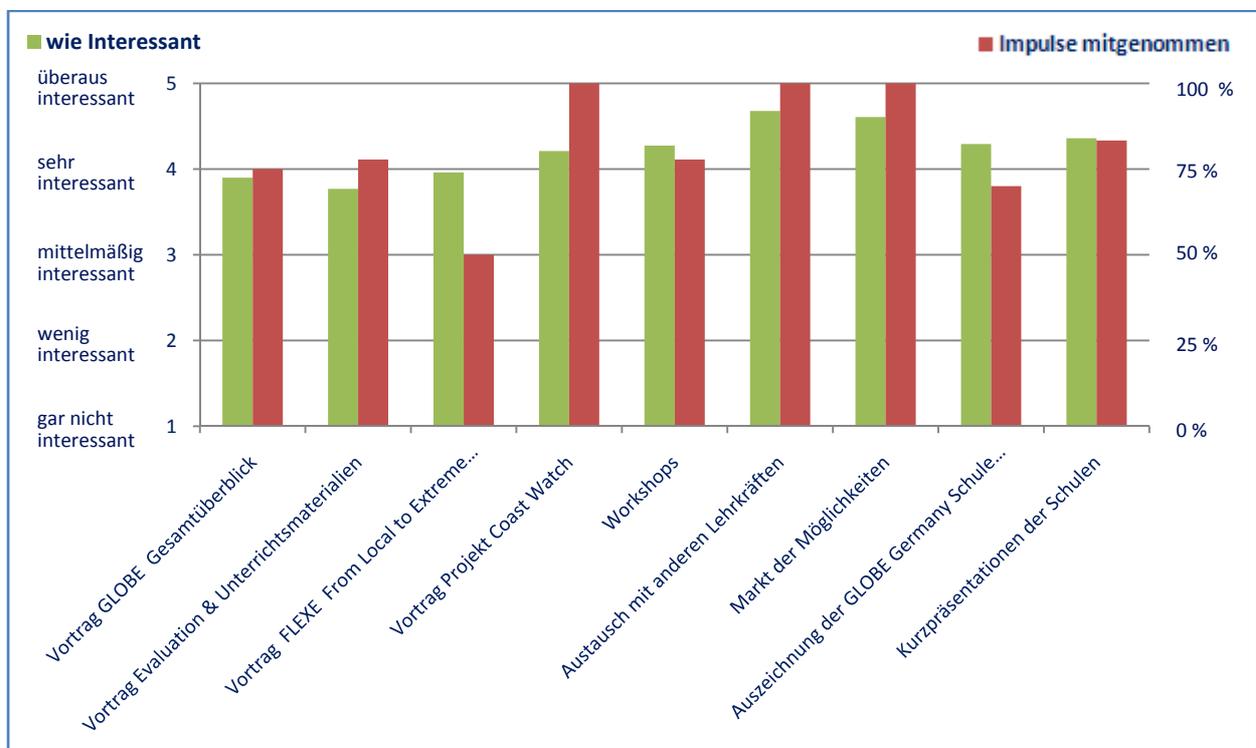


Abb. II.3.3: Beurteilung der Jahrestagung 2007 durch die Lehrkräfte (N=29)

Die Ergebnisse der Umfrage wurden durch mündliche Meinungsäußerungen bestätigt. Die Jahrestagungen wurden in etlichen persönlichen Feedbackgesprächen von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als gut bis sehr gut beurteilt. Besonders gut wurde bewertet, dass die Gelegenheit gegeben wurde die eigene Arbeit umfangreich zu präsentieren (Posterausstellung Markt der Möglichkeiten). Auch die Einblicke in das internationale Umfeld wurden sehr begrüßt. Mittlerweile hat sich die jährliche GLOBE Germany Jahrestagung als feste Institution innerhalb von GLOBE Germany etabliert.

## DOKUMENTATION

Als Nachbereitung zur Jahrestagung wurden Vorträge und Präsentationen auf die GLOBE Germany Internetseite gestellt. Zudem wurde eine CD zusammengestellt, die die Highlights der Veranstaltung zusammenfasste und den Teilnehmern zur Verfügung gestellt wurde.

#### 1.3.4 VERANSTALTUNGEN

Eine weitere Möglichkeit zur Kommunikation waren die Treffen mit den Regionalkoordinatoren, die Präsentationen von GLOBE Germany auf verschiedenen Veranstaltungen und die Teilnahme an internationalen Workshops und Konferenzen. Darüber hinaus fanden Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats statt.

**Übersicht** über Veranstaltungen, Workshops und Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirates:

2005		
08. März.	Posterpräsentation auf der „Auf Takt!-Veranstaltung“, Düsseldorf	Frau Rademacher
09. - 22. Apr.	Qualifizierung zum GLOBE Trainer auf dem Teacher Training, Shimla Indien	Frau Rademacher
08. Jun.	Vortrag auf dem GLOBE NRW Schülerkongress: „GLOBE Germany - Aktuelle Entwicklung in Forschung und Lehre“, Köln	Frau Rademacher, Organisation durch Herrn Horstmeier (Regionalkoordinator NRW)
01. Jul.	Posterpräsentation zum Umwelttag, Bielefeld	Frau Rademacher
29. Jul. – 06. Aug.	Internationale GLOBE Programm Tagung, Prag	Frau Rademacher
06. Sept.	Vortrag „GLOBE Germany – ein innovatives Projekt zur Umsetzung der Bildungsstandards“ zur Vorstellung von GLOBE auf der Fachkonferenz einer Kieler Schule	Frau Rademacher
03./04. Nov.	Workshop „International Workshop on Trends in ICT in environmental education & communication for sustainable development“, Bonn	Frau Rademacher
03. Dez.	Regionalkoordinatorentreffen, Bad Hersfeld	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
08. Dez.	Vortrag „10 Jahre GLOBE Germany“ anlässlich der 10ten Jahresfeier einer GLOBE Schule, Stuttgart	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
12. Dez.	Wissenschaftliche Beiratssitzung von GLOBE, Kiel	Prof. Dr. Bayrhuber, Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
14. Dez.	Besuch einer GLOBE Schule, Hamburg	Frau Rademacher

## 2006

16. - 17. Jan.	GLOBE Europe Treffen, Paris	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
20. Jan.	Bewerbersauswahl für das GLOBE Länderprojekt „Global Climate Change Education for School Children“, Berlin	Frau Rademacher
19. - 21. Feb.	GLOBE Präsentation auf den Naturwissenschaftlichen Tagen, Freiburg	Frau Rademacher
19. - 20. Mai	Regionalkoordinatorentreffen, Bad Hersfeld	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
08. Mai - 14. Jun.	Projekt "Global Climate Change Education for School Children"	Organisation und Geschäftsführung Frau Rademacher, Betreuung gemeinsam mit Herrn Müller-Geers
30. Mai - 04. Jun.	National Science Foundation Review Panel, Arlington USA (Jury für internationale GLOBE Projekte)	Frau Rademacher
08. Jun.	Festveranstaltung des Projektes „Global Climate Change Education for School Children“ mit Prof. Dr. Mojib Latif, Kiel	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
12. Jun.	Wissenschaftliche Beiratssitzung von GLOBE Germany, Kiel	Prof. Dr. Bayrhuber, Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
14. Jun.	Schülerkongress, Unna	Frau Rademacher, Organisation durch Herrn Horstmeier
27. Jul. - 04. Aug.	Internationale GLOBE Tagung, Phuket Präsentation des Projektes „Global Climate Change Education for School Children“, Poster und Vortrag	Frau Rademacher
20. Sept.	GeoSciedV, „The GLOBE Program in Germany“, Bayreuth	Herr Müller-Geers
28. Sept.	Besuch einer GLOBE Schule inklusive Vortrag, Hamburg Emil-Krause-Gymnasium	Prof. Dr. Grassl, Frau Rademacher
09. Okt.	Besuch einer GLOBE Schule, Hamburg Gymnasium Rahlstedt	Prof. Dr. Grassl, Frau Rademacher
11. Okt.	Besuch einer GLOBE Schule, Rochlitz Vortrag „GLOBE und Klima“	Frau Rademacher
18. Nov.	GLOBE Regionalkoordinatorentreffen, Bad Hersfeld	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
28. Nov.	Regionales GLOBE Treffen, Hamburg	Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
11. Dez.	Wissenschaftliche Beiratssitzung von GLOBE Germany, Kiel	Prof. Dr. Bayrhuber, Frau Rademacher, Herr Müller-Geers

## 2007

18. Jan.	Eröffnung der GLOBE-Ausstellung auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin.	Frau Rademacher
02.- 03. Febr.	Deutsch-schweizerische GLOBE Tagung zum Thema Phänologie. Freiburg.	Gesamtorganisation und Durchführung: Frau Rademacher & Vorträge Frau Rademacher, Herr Müller-Geers
08. Mrz.	Videokonferenz mit Wissenschaftlern arktischer und antarktischer Stationen zum Start des Internationalen Polar-Jahres. Vortrag: „GLOBE Germany und das Internationale Polar-Jahr“. Hamburg.	Frau Rademacher & Herr Rönnebeck
12.- 13. Mrz.	Workshop zur Entwicklung eines Lernmoduls „Einsatz von GLOBE im Chemieunterricht“. Leverkusen.	Frau Rademacher & Herr Dr. Kock
21.- 28. Mrz.	Qualifizierung zum Trainer für das Projekt “Seasons and Biomes”, Fairbanks, Alaska.	Frau Rademacher
29.- 31. Mrz.	GLOBE Europe Tagung in Budapest, Vorträge: “ICE-monitoring in GLOBE”, “Global Climate Change Education for School Children”.	Frau Rademacher
23. Apr.	Veranstaltung zum "Earth Day". mit Vertretern des B.U.N.D. sowie Hamburger Behörden. Hamburg.	Frau Rademacher & Herr Rönnebeck
24.- 26. Apr.	Teilnahme am Internationalen Teacher Training , Riverdale Afrika	Herr Müller-Geers
05. Mai	Landesfachtag Geographie, „Einblicke in das Umweltbildungsprojekt GLOBE“, IQSH Kiel	Herr Müller-Geers
11.-12. Mai.	GLOBE Germany Regionalkoordinatoren-Treffen. Bad Hersfeld.	Frau Rademacher & Herr Müller-Geers
23. 24. Mai.	Ehrung der GLOBE Schule Gerhart-Hauptmann-Realschule. Grußwort und Vortrag auf der Festveranstaltung. Wiesbaden.	Frau Rademacher
13. Jun.	Schülerkongress, Bornheim	Herr Müller-Geers
18. Jun.	Wissenschaftliche Beiratssitzung von GLOBE Germany, Kiel.	Frau Prof. Dr. Harms, Frau Rademacher, Herr Müller, Prof. Dr. Bayrhuber (Gast)
29. Jul. - 03. Aug.	11th GLOBE Annual Conference in San Antonio, Texas, USA. Vorträge: “Coast Watch”, “GLOBE in Germany: Structure, Evaluation, Projects”.	Frau Rademacher
27. – 30. Sept.	Weiterbildung des Projektes „Seasons and Biomes“, Fairbanks, Alaska	Frau Rademacher
13. Sept.	1. Geographie Fachtag des Verbandes Deutscher Schulgeographen und der Landesschulbehörde Hannover, Braunschweig Vortrag „Das GLOBE Projekt. Lernende untersuchen globale Zusammenhänge in unserer Umwelt“.	Frau Rademacher
17. Nov.	GLOBE Germany Regionalkoordinatoren-Treffen. Bad Hersfeld, 2007.	Frau Rademacher & Herr Müller-Geers
10. Dez.	Wissenschaftliche Beiratssitzung von GLOBE Germany, Kiel.	Frau Prof. Dr. Harms, Frau Rademacher, Herr Müller-Geers

## 1.4 VERNETZUNG INNERHALB UND AUßERHALB DES GLOBE NETZWERKES

Kennzeichnend für das Förderprojekt GLOBE Germany war die durchgeführte Vernetzung von GLOBE mit anderen Projekten. Vernetzungen mit anderen Organisationen und mit Schulprojekten anderer Organisationen waren aus mehrfacher Hinsicht erstrebenswert:

- zur Förderung der Synergieeffekte durch gemeinsame Nutzung von Materialien und Fortbildungen etc.;
- zur Vermeidung von Parallelentwicklungen zum Beispiel im Hinblick auf Entwicklung gleicher Arbeitsmaterialien in deutschsprachigen GLOBE Ländern und eine damit einhergehende ineffektive Nutzung von Ressourcen;
- zur Steigerung der Reichweite von GLOBE Germany etwa durch Weitergabe von GLOBE Informationsmaterialien in andere Netzwerke;
- zur Nutzung der Erfahrungen von Kooperationspartnern in anderen Bereichen;
- zur Erweiterung des GLOBE Programms beispielsweise hinsichtlich des Themenspektrums.

### 1.4.1 VERNETZUNG INNERHALB DES GLOBE NETZWERKES

Es war ein zentrales Anliegen die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen GLOBE Ländern zu intensivieren. Dies wurde auf internationaler und europäischer Länderebene sowie innerhalb Deutschlands auf der Ebene der Bundesländer durchgeführt.

#### VERNETZUNG AUF INTERNATIONALER EBENE

Weltweit waren bis Ende Januar 2008 an GLOBE mittlerweile 112 Nationen beteiligt.

Im Rahmen des internationalen GLOBE Programms nimmt GLOBE Germany eine zentrale Rolle ein. Deutschland steuert einen wesentlichen Teil der weltweiten Einträge von Messergebnissen in den GLOBE Server bei und ist nach den USA das Land mit der zweitgrößten Anzahl aktiver Schulen (siehe II.2. Evaluation).

Engere Kooperationen gab es insbesondere mit den Ländern Thailand, Estland und Kamerun, die in Projektanträgen (z.B. Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH, InWEnt; Bingo! Projektförderung) und einem gemeinsamen länderübergreifenden Austauschprojekt zur Erarbeitung von Unterrichtsmaterialien mündeten (siehe II.1.6 Projekte und Aktivitäten). Die Einladung zum Review Panel (Gutachtergremium) der National Science Foundation (NSF) aus den USA ergab sich ebenfalls aufgrund der engeren Zusammenarbeit (siehe II.1.1.2 Netzwerkstrukturen 2005- 2008 (GLOBE Germany am IPN)).

Im Zuge der Implementierung des Earth System Science Projektes (ESSP) „Seasons and Biomes“ wurde die Bundeskoordinatorin zu internationalen Fortbildungen nach Fairbanks eingeladen. Die aus diesen Fortbildungen erworbenen Erkenntnisse flossen unter anderem in eine von Deutschland organisierte länderübergreifende Tagung ein (siehe II.1.3.4 Veranstaltungen) und mündeten in die Teilnahme von deutschen Schulen an den ESSP Projekten „Seasons and Biomes“ sowie „FLEXE - From local to extreme environments“ (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte). Durch die Teilnahme an den Fortbildungen in Fairbanks ergab sich zusätzlich die Zusammenarbeit zwischen einer deutschen Schule und einer amerikanischen Schule an einem gemeinsamen Projekt über Ozonwerte, das auf der kommenden GLOBE Learning Expedition in Südafrika der internationalen GLOBE Gemeinschaft vorgestellt wird.

Weiterhin nahm GLOBE Germany während des Förderzeitraumes an den jährlichen internationalen Konferenzen teil und steuerte mehrere Vorträge und Posterpräsentationen bei (siehe II.1.3.4 Veranstaltungen).

#### VERNETZUNG AUF EUROPÄISCHER EBENE

Auf der europäischen Ebene gab es einen Zusammenschluss der Landeskoordinatorinnen und Landeskoordinatoren aus insgesamt 38 Ländern (GLOBE Europe). Das Konsortium befasst sich u.a. mit Anträgen an die

Europäische Union, Sponsoring, Statusberichten der europäischen Länder, gemeinsamen Projekten sowie Vorstandswahlen.

Die Bundeskoordination nahm im Förderzeitraum an den jährlichen GLOBE Europe Konferenzen u.a. als Referent für Vorträge und Präsentationen teil, beispielsweise zum ESSP Projekt „Seasons and Biomes“ in Europa.

Ein zentrales Anliegen von GLOBE Germany innerhalb von GLOBE Europe bestand in der Verstärkung und Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen europäischen GLOBE Ländern, zum Beispiel in Form von Arbeitsgruppen zur Erstellung neuer Bioindikationsprotokolle für die Sekundarstufe I und zur Nutzung gemeinsamer Synergien mit den deutschsprachigen GLOBE Ländern Schweiz und Liechtenstein bezogen auf Übersetzungen der englischen GLOBE Protokolle. Die Erfolge der engen Zusammenarbeit zeigten sich auch bei der Jahrestagung am 02./03. Dezember 2005, auf der die Koordinatorin der Schweiz einen Workshop zum Thema „GLOBE als Projektinitiator, Vielfalt oder Verwässerung – Beispiel Schulprojekt Bioindikation Fließgewässer“ abhielt.

Mit Dänemark gab es einen verstärkten Austausch in Bezug auf GIS Anwendungen, die einen Schwerpunkt der GLOBE Arbeit in Dänemark darstellten sowie mit Großbritannien. Dort fand insbesondere ein Austausch in Bezug auf die dort entwickelten Nachhaltigkeitsprotokolle statt, an dem auch deutsche Schulen teilnahmen. Durch die Zusammenarbeit mit der ungarischen GLOBE Koordinatorin ergab sich eine Verknüpfung von GLOBE mit künstlerischen Aspekten. Ein Motiv einer GLOBE Schülerin wurde als Weihnachtskarte an alle GLOBE Schulen versendet.

#### **VERNETZUNG AUF BUNDESEBENE**

Auf der Bundesebene konnte die Vernetzung zwischen den GLOBE Schulen innerhalb des Projektes in der Gesamtlaufzeit intensiviert werden, indem zum Beispiel Lehrkräfte über Gespräche auf Veranstaltungen und über das Forum auf der GLOBE Homepage in einen stärkeren Austausch getreten sind. Eine besondere Rolle spielen hier auch die Jahrestagungen mit ihren Präsentationen der Arbeit von GLOBE Schulen und dem „Markt der Möglichkeiten“ (siehe II.1.3.3 Jahrestagungen).

Weitere Vernetzungen ergaben sich durch die Teilnahme an nationalen Projekten wie beispielsweise dem Birke Projekt und den internationalen GLOBE Großprojekten, an denen deutsche Schulen teilnahmen (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte). Auch durch die von der Bundeskoordinatorin organisierten Aktivitäten beispielsweise zum Earth Day 2007 oder durch Besuche von GLOBE Germany Schulen beim IPN, die mit Kontakten zu Schulen aus Bremen und Schleswig-Holstein kombiniert wurden, wurde der Austausch zwischen den Schulen intensiver und mündete in gegenseitigen weiteren Besuchen der Schulen oder sogar in gemeinsamer Arbeit an einem Projekt (Flussnetzwerk Ems).

Die gegenseitigen Besuche von GLOBE Schulen zeigen, dass die obengenannten Maßnahmen bereits während der Laufzeit des Förderprojektes zu dem angestrebten Ziel der stärkeren Vernetzung der GLOBE Schulen führten.

---

#### **1.4.2 VERNETZUNG AUßERHALB DES GLOBE NETZWERKES**

Ein weiteres Anliegen war der Austausch bzw. die Vernetzung von GLOBE Germany mit Projekten (wie z.B. Coast Watch, System Erde) und Institutionen (Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel (IFM Geomar), Schutzgemeinschaft Deutscher Wald) außerhalb des GLOBE Netzwerkes, die ähnliche Zielsetzungen verfolgten. Dies führte zu einer Erweiterung der Möglichkeiten des GLOBE Schulnetzwerkes außerhalb des GLOBE Programms.

## **VERNETZUNG INNERHALB DER PROJEKTE DES IPN**

Ebenfalls wurde die Vernetzung von GLOBE Germany mit anderen Projekten am IPN, zum Beispiel den Projekten Biologie im Kontext (bik) und dem „Forschungsdialog: System Erde“ aufgebaut. Nachfolgend werden die Kooperationen und ihr Nutzen für GLOBE beschrieben.

### **FORSCHUNGSDIALOG: SYSTEM ERDE**

System Erde und GLOBE ist gemeinsam, dass Schülerinnen und Schüler an ein Verständnis der Erde als ein vernetztes System herangeführt werden sollen. Die den GLOBE Schulen durch System Erde zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien bilden eine wertvolle Erweiterung des GLOBE Projektes in Deutschland (siehe II.3.3.4 Bereitgestellte Materialien). Ergebnisse des Projektes „System Erde“ wurden unter anderem im internationalen Austauschprojekt von GLOBE Germany „Global Climate Education for School Children“ (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte) eingesetzt. Die Zusammenarbeit führte u.a. zu einer gemeinsamen Fortbildung (München 2006) und zu Vorträgen und Workshops auf den Jahrestagungen (siehe II.1.3.3 Jahrestagung).

### **BUNDESUMWELTWETTBEWERB (BUW)**

Prämierte Schülerarbeiten des BUW wurden auf den GLOBE Kongressen im Rahmen des Marktes der Möglichkeiten in Form von Postern sowie durch Vorträge und Präsentationen einiger Hauptpreisträger des jeweiligen Wettbewerbsjahres präsentiert. Durch sie erhielten GLOBE Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl von Anregungen zur Erweiterung ihrer Arbeiten innerhalb des GLOBE Projektes, zur handlungs- und lösungsorientierten Auseinandersetzung mit Umweltproblemen und erhielten Ideen für zusätzliche umweltrelevante Fragestellungen sowie eigene Projekte.

Gleichzeitig erhielten im Verlauf der Projektlaufzeit einige GLOBE Schulen für ihre eingesendeten Wettbewerbsbeiträge im BUW durch Preise zusätzliche Anerkennung für ihre Leistungen im Umweltbereich.

### **BIOLOGIE IM KONTEXT (BIK)**

Den Projekten bik und GLOBE Germany ist die Einbindung in thematische sinnstiftende Kontexte gemeinsam. Die von bik dem GLOBE Programm zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien beispielsweise zur Unterrichtseinheit „Bewertung von Flüssen“ ermöglichten den GLOBE Lehrern eine Erweiterung ihrer GLOBE Aktivitäten. An bik teilnehmende Lehrkräfte gaben auf den GLOBE Kongressen ihr Wissen und ihre Erfahrungen an GLOBE Lehrkräfte weiter (siehe II.1.3.3 Jahrestagungen).

### **SINUS TRANSFER**

Durch die Zusammenarbeit konnten Ergebnisse von Sinus Transfer an deutsche GLOBE Schulen durch kompetente Referenten wie Dr. Martin Lindner auf den Jahrestagungen weitergegeben werden.

## **VERNETZUNG MIT PROJEKTEN UND INSTITUTIONEN AUßERHALB DES IPN**

### **TRANSFER 21**

Mit dem Programm Transfer 21 besteht in Nordrhein-Westfalen eine starke Verknüpfung. GLOBE wird hier als ein Bereich von Transfer 21 geführt. Es wurden Konzepte zur Verknüpfung von GLOBE mit einer Bildung für nachhaltige Entwicklung erstellt. Aktuell wird im Rahmen der Initiative „Prima Klima“ GLOBE mit nicht auf GLOBE basierenden, handlungsorientierten Schülerprojekten zum Klimawandel verknüpft. Über eine Homepage stehen die Ergebnisse und deren Nutzungsmöglichkeiten allen GLOBE Schulen zur Verfügung.

Gespräche mit der Projektleiterin der Berliner Programmwerkstatt des Projektes „Transfer- 21- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (Frau Metzner) führten zu deren Teilnahme an einer GLOBE Fortbildung als Grundlage für gemeinsame zukünftige Veranstaltungen.

### **BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ**

Eine weitere Kooperation wurde mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) eingegangen. Für die Homepage des Projektes Naturdetektive des BfN (<http://www.naturdetektive.de>) wurden zum Themenbereich Wasser Internetseiten zu GLOBE Gewässeruntersuchungen in einer Form erstellt, die auch für nicht GLOBE Schüler gut nutzbar sind (siehe II.3 Unterrichtsmaterialien). Des Weiteren wurde ein Forum zu diesem Themenbereich eingerichtet und betreut. Durch die Präsenz auf der Homepage der Naturdetektive erhöhte sich der Bekanntheitsgrad von GLOBE Germany.

Über die „Naturdetektive 200X“ konnte der Kontakt zum Bundesamt für Naturschutz auch auf andere Bereiche ausgeweitet werden. Auf einer Tagung des Bundesamtes für Naturschutz wurde GLOBE Germany Naturschutz- und Umweltbildungsorganisationen vorgestellt. Über die dort geknüpften Kontakte konnte deutschen GLOBE Schulen die Nutzung von Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter zur Planktonkunde, zu Makroinvertebraten etc.) sowie Software (z.B.: Froschquiz) zur Erstellung von Unterrichtsmaterialien ermöglicht werden.



**Abb. II.1.4: Internetauftritt der Naturdetektive mit den von GLOBE Germany eingerichteten Seiten zum Thema Gewässer**

#### SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD (SDW)

Die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Landesverband Hamburg e.V. (SDW) ist ein nach Bundesnaturschutzgesetz anerkannter Naturschutzverband. Durch die Angebotserweiterung des Umweltmobils der SDW in den Bereichen Luft und Boden bot sich eine hervorragende Grundlage zur Zusammenarbeit. Die Kooperation umfasst einerseits GLOBE Germany Schulungsangebote in den Räumlichkeiten des SDW und andererseits gemeinsame Aktionen (zum Beispiel zum Earth Day) sowie die Verbreitung von GLOBE Informationsmaterialien in den Räumen des SDW und im Umweltmobil. Mit etwa 20.000 im Jahr betreuten Kindern im SDW Hamburg und rund 50 jährlichen Schulbesuchen des Umweltmobils kann der Bekanntheitsgrad von GLOBE deutlich ausgeweitet werden. Insbesondere da mit dem Umweltmobil nicht nur Informationsmaterialien verbreitet, sondern gleichzeitig GLOBE Aktivitäten und Messungen nach GLOBE Standards mit den Schulen durchgeführt werden sollen.

Exponate der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald bereicherten den Markt der Möglichkeiten auf der Jahrestagung 2007.

#### MULTIMAR WATTFORUM

In Zusammenarbeit mit dem Multimar Wattforum konnte das Spektrum von GLOBE Germany durch das Projekt Coast Watch erweitert werden. Hierbei handelt es sich um ein europäisches Schulprojekt zur Beobachtung der europäischen Küsten mit dem Ziel Informationen über den Zustand der Küstenbereiche zu erhalten. An deutschen Küsten findet das internationale Projekt jedes Jahr von Mitte September bis Mitte Oktober statt. Durch die Zusammenarbeit mit dem Multimar Wattforum wurde den GLOBE Schulen die Teilnahme am Projekt Coast Watch zum Beispiel im Rahmen von Klassenfahrten außerhalb dieses Zeitraums ermöglicht.

Auf der Jahrestagung im November 2007 stellte der Koordinator des Coast Watch Projektes, Herr Dr. Bockwohld, in seinem Vortrag Coast Watch vor. Feedbackgespräche im Anschluss an die Jahrestagung und die Evaluation der Tagung (siehe II.2. Evaluation) zeigten, dass für dieses Projekt großes Interesse bestand. Herr Bünning, GLOBE Regionalkoordinator von Schleswig- Holstein, hat die Organisation für das Projekt innerhalb von GLOBE Germany übernommen und koordiniert die Suche nach weiteren Schulen in Schleswig-Holstein und den angrenzenden Bundesländern mit Zugang zur Küste sowie zu Schulen, die während einer Klassenfahrt die Untersuchungen durchführen könnten. Zwischen November 2007 und Januar 2008 beteiligten sich bereits vier Schulen an dem Projekt.

#### WEITERE KOOPERATIONEN

Weiterhin wurden Kontakte zu anderen Institutionen wie der Internationalen Weiterbildung und Entwicklung gGmbH – InWEnt (hier speziell mit dem ASA-Programm, einem Studentenaustauschprogramm der InWEnt gGmbH) und dem Bundesamt für Naturschutz aufgebaut bzw. ausgebaut.

## 1.5 QUALIFIZIERUNGSMASSNAHMEN

Zur Qualifizierung der teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer wurde ein Fortbildungskonzept entwickelt. Diverse Fortbildungen wurden realisiert und das Konzept wurde zur verstärkten Integration von GLOBE in Baden-Württemberg in die Lehrerausbildung implementiert. Um eine weitere Qualifizierung der Schulen zu unterstützen, erfolgte eine Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule 200X.

### 1.5.1 FORTBILDUNGEN

Während der dreijährigen Laufzeit wurden insgesamt eine internationale, 12 bundesweite und eine schulinterne Fortbildung für Referendare und Lehrkräfte in Zusammenarbeit mit den Regionalkoordinatorinnen und Regionalkoordinatoren und zum Teil mit Wissenschaftlern durchgeführt.

#### ENTWICKLUNG EINES FORTBILDUNGSKONZEPTES

Innerhalb des GLOBE Projektes haben die Lehrerfortbildungen eine wesentliche Funktion zur Implementierung von GLOBE in den Schulen und zur Verbreitung des Schulnetzwerkes. Sie führen zur Gewinnung neuer und zur Aktivierung alter GLOBE Schulen und sichern die Einhaltung der von GLOBE festgelegten weltweit einheitlichen Qualitätsstandards für die Datenerhebung. Die Teilnahme an einer Fortbildung ist die Voraussetzung zur Teilnahme einer Schule am GLOBE Projekt. Den Fortbildungen kommt daher eine zentrale Bedeutung zu.

In den Fortbildungen werden Messverfahren zur Umweltanalytik und Vorgehensweisen zur Dateninterpretation vermittelt. So bilden die Fortbildungen das Gerüst zur Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte, um - aufbauend auf der Vermittlung des entsprechenden Fachwissens und der praktischen Übung der Datenerhebung und Datenanalyse - naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen bei ihren Schülerinnen und Schülern zu fördern.

Bei der Entwicklung des Fortbildungskonzeptes wurden mehrere grundlegende Überlegungen berücksichtigt:

- **Zeitraum der Fortbildungen**  
Im Gegensatz zu den im GLOBE Programm üblichen mehrtägigen Fortbildungen wurde ein ein- bis zweitägiger Zeitrahmen gewählt, da eine Freistellung von Lehrkräften vom Unterricht über einen längeren Zeitraum in der Regel nicht möglich ist.
- **Qualifizierung zur sofortigen Umsetzung von GLOBE in zwei Modulen**  
Die Qualifizierungen zu den GLOBE Fortbildungsmodulen Atmosphäre/Klima, Boden, Landbedeckung, Hydrologie und Phänologie werden durch die Verkürzung des Zeitraumes als Basiswissen vermittelt. Bezogen auf den Fortbildungsbereich Landbedeckung heißt dies beispielsweise, die Vermittlung von einfachen manuellen Kartierungen (Basiswissen Landbedeckung) im Gegensatz zu computergestützten Kartierungen (Aufbauwissen Landbedeckung). Unmittelbar nach einer Fortbildung sollte die Lehrkraft in der Lage sein GLOBE in der Schule einzusetzen. Aus diesem Grund wurden in den Fortbildungen - je nach Modul - mögliche erste Schritte zur Umsetzung in der Schule vorgestellt.
- **Methodenvielfalt**  
Bei der Vermittlung der Fortbildungsmodule spielt die Umsetzung in die Praxis eine große Rolle. Der Einsatz verschiedener Methoden z.B. von Präsentationen, praktischen Übungen in Kleingruppen, Trainingssequenzen zur Dateneingabe, Visualisierung und Dateninterpretation, Diskussion und Erfahrungsaustausch gewährleistet eine Anpassung an das Unterrichtsgeschehen z.B. an unterschiedliche Zielvorgaben, an die jeweiligen Inhalte, an Lernmaterialien, an die verfügbaren Mittel und an weitere Rahmenbedingungen.
- **Überblick über die Struktur des GLOBE Programms und seine Ziele**  
Durch die Verkürzung der Fortbildungsmodule können in einem Modul jeweils nur Basis- oder Aufbauwissen des GLOBE Programms vorgestellt werden. Um das Programm in seiner Gesamtheit überblicken zu können und seine Perspektiven für fächerübergreifendes Arbeiten erkennen zu können, ist es notwendig den Lehrkräften einen Überblick über das Gesamtprogramm und seine Möglichkeiten aufzuzeigen.

Da im GLOBE Programm Lehrerfortbildungen ausschließlich durch zertifizierte Trainer vorgenommen werden dürfen, musste die Bundeskoordinatorin vor der Erstellung eines Fortbildungskonzeptes und vor der Durchführung von Fortbildungen die benötigte „Train the Trainer“-Ausbildung durch GLOBE international absolvieren. Diese Ausbildung konnte im April 2005 abgeschlossen werden.

Unter Einbeziehung dieser Grundlagen wurde ein Konzept aus mehreren eintägigen Fortbildungsmodulen entwickelt. Da die meisten aktiven Lehrkräfte Messungen in den Themenbereichen Hydrologie und Atmosphäre durchführen (siehe II.2 Evaluation Abbildung II.2.11) war anzunehmen, dass auch Neueinsteiger zunächst in diesen Themenbereichen aktiv werden würden. Daher und da Klimamessungen prinzipiell an jedem Schulstandort möglich sind, umfasste das Basismodul die zum Themenbereich Klima gehörenden GLOBE Messvorschriften, eine Kurzeinführung in die Messverfahren zur Hydrologie, einen Überblick über die Organisation und die Ziele von GLOBE, praktische Übungen für die Dateneingabe. Aufgrund der bei den Befragungen von an Fortbildungen teilnehmenden Lehrkräften (siehe II.2 Evaluation Tabelle 14) geäußerten Wünsche wurden die Basismodule um die Darstellung von Möglichkeiten zur Implementierung von GLOBE in den Unterricht erweitert.

In den Aufbaumodulen wurden die Lehrkräfte in zwei weiteren Messverfahren aus den Themenbereichen Boden, Phänologie beziehungsweise Landbedeckung und ihre Implementierung in den Unterricht geschult. Da die Online Befragungen für alle Themenbereiche des GLOBE Programms ein gleichermaßen hohes Interesse der Lehrkräfte ergab (siehe II.2 Evaluation, Abbildung II.2.12), wurden hier keine Themenbereiche vorgegeben, sondern in Absprache mit den jeweiligen Regionalkoordinatoren festgelegt. Auf deren Wunsch hin konnten auch die beiden im Basismodul abgehandelten Themenbereiche abgeändert bzw. erweitert und auf Anforderung durch weitere Fortbildungsveranstaltungen ergänzt werden. Im Spezialfall der Earth System Science Projekte wurden auf diese Projekte zugeschnittene Fortbildungen entwickelt und durchgeführt.

Die Fortbildungen fanden an ausgewählten Hochschulen und Schulen im gesamten Bundesgebiet statt. Kriterien für die Auswahl waren die technischen Voraussetzungen (Computerraum, Laborräume) und das passende Gelände für die jeweils vorgesehenen Schulungsthemen.

Die Fortbildungen waren für die Teilnehmer kostenneutral. Handbücher zu den Messverfahren (Messanleitungen und Lernaktivitäten), Schulungsmaterialien (Wolkenkarten, Clinometer, Bestimmung der Bodentextur) und alle Präsentationen der Fortbildung auf CD wurden auf den Fort- und Weiterbildungen an die Lehrkräfte vergeben oder konnten von der Homepage herunter geladen werden. Im Anschluss an jede Fortbildung wurden die für die aktive Teilnahme am GLOBE Programm benötigten Identifizierungen (IDs) und Passwörter an die Schulen versandt.

Im Rahmen jedes Fortbildungskurses wurde mit Hilfe von Fragebögen ein Feedback eingeholt. Die Auswertung der Antworten war als Feedback an das GLOBE Germany Office gedacht und diente der Weiterentwicklung der Angebote für die GLOBE Schulen.

## ÜBERSICHT ÜBER FORT- UND WEITERBILDUNGEN FÜR LEHRKRÄFTE UND REFERENDARE

Zu Beginn der Projektlaufzeit wurde in Absprache mit den Regionalkoordinatoren der Bedarf an Fortbildungen ermittelt und insgesamt wurden 14 Fort- und Weiterbildungen geplant und durchgeführt.

Jahr	Bundesland	Themengebiete	Teilnehmer
2005	Baden-Württemberg	Atmosphäre und Landbedeckung	18
	Schleswig-Holstein	Atmosphäre und Landbedeckung	12
2006	Berlin	Atmosphäre und Landbedeckung	16
	Nordrhein-Westfalen	Hydrologie und Atmosphäre	17
	Bayern	System Erde und GLOBE	18
	Hamburg	Phänologie	6
2007	Baden-Württemberg	Phänologie	32
	Nordrhein-Westfalen	Hydrologie, Implementation in den Unterricht am Beispiel einer Unterrichtseinheit	12
	Mecklenburg-Vorpommern	Fernerkundung	17
	Bayern	Fernerkundung	24
	Hessen	Boden, Hydrologie, Makroinvertebraten und Gewässergüte	16
	Berlin	Atmosphäre, Hydrologie	20
	Baden-Württemberg	Atmosphäre, Landbedeckung Arbeit mit Satellitenbildern	23
	Schleswig-Holstein	Tiefsee, Peer Review	16
Anzahl der Teilnehmer insgesamt			<b>247</b>

Insgesamt nahmen 247 Personen an den Fortbildungsveranstaltungen teil. An den Fortbildungen beteiligten sich 112 Lehrkräfte von neuen, noch nicht zum GLOBE Programm gehörende Schulen. 135 Lehrkräfte stammten von Schulen, die schon vor den aufgeführten Fortbildungen am GLOBE Projekt teilnahmen. Von den 112 neuen Lehrkräften kamen teilweise zwei Lehrkräfte von einer Schule. Durch die Fortbildungen wurden 107 neue Schulen gewonnen. 28 neue GLOBE Schulen beteiligten sich aktiv an der Dateneingabe in den GLOBE Server (Stand März 2008).

---

### 1.5.2 IMPLEMENTIERUNG VON GLOBE IN DIE LEHRERAUSBILDUNG

Im letzten Jahr des Förderprojektes hatte sich GLOBE Germany insoweit etabliert, dass im Bundesland Baden-Württemberg Überlegungen zur Implementation der Ideen und Ziele des Projektes GLOBE in die Lehrerausbildung angestellt wurden. Es wurde geplant, die GLOBE Module Atmosphäre/Klima, Boden, Landbedeckung, Hydrologie und Phänologie in den Unterricht des Faches Naturwissenschaft und Technik (NWT) einzubinden. In Absprache mit dem GLOBE Germany Office sollten Fortbildungen speziell für Referendarinnen und Referendare im Hinblick auf die GLOBE Module im Fach NWT erfolgen. Des Weiteren war die Einbindung der GLOBE Module in die erste Phase der Lehrerausbildung (Studium) angedacht. Hinsichtlich der Realisierung dieser Pläne erfolgte im Oktober 2007 die erste Fortbildung für Referendarinnen und Referendare. Die Umsetzung der Implementierung in die erste Phase der Lehrerausbildung sollte in Abhängigkeit von der Weiterfinanzierung des Projektes GLOBE Germany ab Februar 2008 erfolgen.

Die Implementierung in die Lehrerausbildung erfolgte unter folgenden Aspekten:

- Naturwissenschaftliches Verständnis des Systems Erde;
- Erhebung von Umweltdaten nach wissenschaftlichen Qualitätsstandards;
- Datenerhebungen und Untersuchungen im Sinne der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung;
- Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens.

Für GLOBE Germany wäre dies ein weiterer Schritt zur Umsetzung seiner Aufgaben und Ziele, nämlich der Gewinnung neuer Schulen. Ein positiver Effekt ist die doppelte Multiplikatorenwirkung der Lehramtsanwärter – sie können GLOBE sowohl in ihren Ausbildungsschulen als auch in ihren späteren Einsatzschulen verankern bzw. bekannt machen. Ein möglichst früher Kontakt mit GLOBE innerhalb der Laufbahn einer Lehrkraft erleichtert die Implementierung von GLOBE.

In Hessen wurden weitere positive Gespräche über eine zukünftige Implementierung von GLOBE Fortbildungen in die Lehrerausbildung geführt. Hier würden sich für eine Erweiterung des GLOBE Schulnetzwerkes Erfolg versprechende Perspektiven ergeben.

---

### 1.5.3 ZERTIFIZIERUNG ZUR GLOBE GERMANY SCHULE

Neben der Qualifizierung der Lehrkräfte ist auch eine Qualifizierung der Schulen notwendig, die nicht durch Fortbildungen vermittelt werden kann, sondern von den Schulen selbst entwickelt werden muss. Dazu gehören die Schaffung der für eine erfolgreiche Implementierung von GLOBE notwendigen Strukturen wie die Unterstützung durch die Schulleitung, die Teilnahme mehrerer Lehrkräfte am GLOBE Programm und die Ausstattung mit Messgeräten (siehe II.1.1.2 Strukturentwicklung auf der Schulebene). Ebenso gehört dazu die Integration des GLOBE Programms in den Unterricht und das Publizieren der Teilnahme am GLOBE Projekt innerhalb der Schule und nach außen. Hier greift die Zertifizierung zur GLOBE Germany Schule unterstützend ein, indem sie die Schulen für das Ergreifen der notwendigen Qualifizierungsmaßnahmen motiviert und sie durch die Ausschreibungskriterien vorgibt. Für eine erfolgreiche Bewerbung muss eine Schule eben die Strukturen schaffen, welche für eine erfolgreiche, anhaltende und tiefgreifende Implementierung von GLOBE notwendig sind. Die Attraktivität der Schaffung dieser Strukturen beruht auf der Chance zur Auszeichnung der Schule als GLOBE Germany Schule. Außerdem belohnt eine erfolgreiche Bewerbung das Engagement der GLOBE Lehrkräfte sowie der Schülerinnen und Schüler der Schule und erhöht so deren Motivation für die weitere Mitarbeit im GLOBE Programm.

Das Prädikat „GLOBE Germany Schule“ wird jährlich an deutsche GLOBE Schulen verliehen, die die besonderen Ausschreibungskriterien, die weiter unten beschrieben werden, erfüllen. Für Schulen, die diese Kriterien in ganz hervorragendem Maße erfüllen, ist die Auszeichnung mit Sachpreisen oder einem mehrtägigen Besuch des GLOBE Germany Office in Kiel verbunden. Die Bewerbung erfolgt durch Abgabe eines schriftlichen Bericht-

tes über die GLOBE Aktivitäten der Schule an das GLOBE Germany Office. Die Festlegung der Schulen, die die erforderlichen Kriterien erfüllen, erfolgt durch eine unabhängige Wissenschaftlergruppe.

Durch die Ausschreibungskriterien wird den Schulen ein Rahmen für ihre GLOBE Aktivitäten vorgegeben, der die Strukturierung dieser Aktivitäten erleichtert. Die Auszeichnung wird von den Schulen zur Außendarstellung und zur Öffentlichkeitsarbeit genutzt, wobei sie vom GLOBE Germany Office durch Pressemitteilungen unterstützt werden. Die Verleihung des Titels „GLOBE Germany Schule“ ist somit auch eine Maßnahme im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit von GLOBE Germany. Für die Preisvergabe zur Auszeichnung der GLOBE Germany Schule konnten als Sponsoren die Franckh-Kosmos Verlags-GmbH&Co.KG, der Terzioverlag, die Firma BrainGame Publishing GmbH, die Fielmann AG und das European Climate Forum e.V. gewonnen werden.

Die Ausschreibungskriterien sind:

1. Etablierung eines Schulprojektteams aus Schülerinnen und Schülern sowie mindestens zwei Lehrkräften, das durch Schulleitung und Schulkonferenz unterstützt wird.
2. Schaffung der technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur Erfüllung der wissenschaftlichen Standards für die Messungen sowie für die Internetkommunikation.
3. Dokumentation und Öffentlichkeitsarbeit nach innen (z.B. Vitrinen, Ausstellung) und außen sowie eine Internetseite der Schulen zu GLOBE.
4. Nutzung der Möglichkeiten von GLOBE zur Förderung der Schülerkompetenzen in den Bereichen: Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung.
5. Abdeckung mindestens eines Aspektes aus den drei folgenden Bereichen:

## KOMMUNIKATION UND SCHULPROGRAMM

- Kommunikation mit Wissenschaftlern und mit anderen GLOBE Schulen;
- Einbindung von GLOBE in das Schulprogramm.

## NATURWISSENSCHAFTLICHE BILDUNG

- regelmäßige Messung und Datenübermittlung in mindestens einem Protokoll und
- Einbindung von Messwerten und –methoden in den Unterricht.

## UMWELTBILDUNG UND BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

- Einbettung der Messungen in eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung / Umweltbildung;
- Aktivitäten und Projekte zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung / Umweltbildung in Bezug zum GLOBE Projekt.

Das Prädikat „GLOBE Germany Schule“ wird während der GLOBE Germany Jahrestagung verliehen. Im Zeitraum von 2005 bis 2007 wurde die Auszeichnung 29 Mal vergeben. Diese „GLOBE Germany Schulen“ liegen in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Thüringen. Das Prädikat kann von den Schulen zur Außendarstellung und zur Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden, wobei sie vom GLOBE Germany Office durch Pressemitteilungen unterstützt werden.

Übersicht der zertifizierten GLOBE Germany Schulen 2004-2007:

GLOBE Germany Schulen			
2004	2005	2006	2007
<b>Ratsgymnasium Wolfsburg</b>	<b>Ratsgymnasium Wolfsburg</b>	<b>Ratsgymnasium Wolfsburg</b>	<b>Ratsgymnasium Wolfsburg</b>
Von-Galen-Realschule, Warendorf	IS Hermannsburg, Bremen	IS Hermannsburg, Bremen	IGS Franzsches Feld, Braunschweig
Ferdinand-Steinbeiss-Realschule, Vaihingen	Ernst-Barlach-Gymnasium, Unna	Ernst-Barlach-Gymnasium, Unna	Grundschule Wiefelstede
IGS Franzsches Feld, Braunschweig	Montanus Realschule, Leverkusen	Gymnasium Grotenbach	Montanus Realschule, Leverkusen
Richard-Wossidlo-Gymnasium, Waren	Gesamtschule Bergheim	Institut Dr. Flad, Stuttgart	Gymnasium Schloss Neuhaus
	Von-Galen-Realschule, Warendorf	Kurt-Tucholsky-Gesamtschule, Krefeld	Von-Galen-Realschule, Warendorf
	Elly-Heuss-Knapp Realschule, Köln	IGS Franzsches Feld, Braunschweig	Ernst-Barlach-Gymnasium, Unna
	Ferdinand-Steinbeiss-Realschule, Vaihingen	Ferdinand-Steinbeiss-Realschule, Vaihingen	JugendTechnikSchule, Berlin
	Dietrich-Bonhoeffer-Schule, Altenburg	JugendTechnikSchule, Berlin	Ferdinand-Steinbeiss-Realschule, Vaihingen
			Wolfgang-Borchert-Gymnasium, Langenzenn

## 1.6 PROJEKTE UND AKTIVITÄTEN

Zur Förderung der Interaktion zwischen den GLOBE Schulen und zur Förderung des fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens wird den Schulen von GLOBE Germany und von GLOBE International zusätzlich die Teilnahme an diversen Projekten innerhalb und außerhalb der GLOBE Netzwerkstruktur (siehe II.1.4) angeboten. Durch die Vielfalt der innerhalb von GLOBE angebotenen Themenbereiche (siehe I.3.3) ist der Informationsaustausch zwischen den Schulen, die einen identischen Themenbereich bearbeiten, aufgrund vergleichbarer Messarten, Messinstrumente und/oder Daten größer.

Die internationalen Earth System Science Projects (ESSP-Projekte) (siehe II.1.6.3 Internationalen Projekte) sind E-Learning-Projekte, die besonders auf die Vermittlung wissenschaftlicher Arbeitsweisen ausgerichtet sind. Sie strukturieren die im GLOBE Programm gegebenen Möglichkeiten zur Vermittlung von Kernkompetenzen des naturwissenschaftlichen Unterrichts und zum fächerübergreifenden Lernen stärker als es im „klassischen“ GLOBE Programm der Fall ist.

Im Förderzeitraum nahm GLOBE Germany eine zentrale Rolle bei der Auswahl und Entwicklung dieser ESSP Projekte ein. Aufgrund dieses Engagements ist Deutschland das erste Partnerland der USA bei der Implementierung dieser Projekte. 12 deutsche Schulen nahmen zusammen mit 12 amerikanischen Schulen im Herbst 2007 an der zweiten Pilotphase am Earth System Science Projekt „FLEXE“ teil. Weitere deutsche Schulen beteiligten sich am Earth System Science Projekt „Seasons and Biomes“.

Im Rahmen des Förderprojektes wurden im Zeitraum von 2005-2008 insgesamt neun GLOBE Projekte sowie ein Projekt in Kooperation mit dem Multimar Wattforum gefördert.

Die nachfolgend detailliert beschriebenen Projekte decken verschiedene Ziele des Förderprojektes ab (siehe Abbildung II.1.5).

	Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	E-Learning, Fächerübergreifendes Arbeiten, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, Kernkompetenzen	Vernetzung • von Schulen, • von Schule und Wissenschaft	Unterrichtsmodule
National	Earth Day		Phänologische Gärten	
Europäisch		Coast Watch	Birke	
International	GLOBE at Night		Global climate change education for school children	
		Seasons and Biomes		
		FLEXE		
		Watershed Dynamics		
		Carbon Cycle		

Abb. II.1.5: Projekte und ihre Umsetzung hinsichtlich der Ziele des Förderprojektes

## 1.6.1 NATIONALE PROJEKTE UND AKTIVITÄTEN

Zur Vernetzung auf nationaler Ebene wurden insbesondere Projekte mit phänologischen Aspekten sowie kurzzeitige periodische Projekte gewählt, die als Einstieg für Schulen geeignet waren.

### PROJEKT „GLOBE PHÄNOLOGISCHER GARTEN“

„Phänologischer Garten“ ist ein Projekt von GLOBE Germany mit wissenschaftlicher Begleitung durch Professor Chmielewsky, Humboldt-Universität, Berlin. In dem Projekt wird der Blühbeginn einer ausgewählten Gruppe von Pflanzen an den verschiedenen Standorten der teilnehmenden GLOBE Schulen im Jahresverlauf erfasst, in den GLOBE Server eingegeben und an Professor Chmielewsky übermittelt. Die Pflanzen werden in einem Areal angepflanzt, das strenge Vorgaben erfüllen muss und die Pflanzen aller Areale müssen genetisch identisch sein. Somit werden Beeinflussungen des Blühbeginns durch unterschiedliche genetische Prädisposition der Pflanzen oder durch unterschiedliche Lage der Untersuchungsareale vermieden und die Daten können für das Erstellen von Klimamodellen genutzt werden. Derzeit nehmen 33 Schulen aus Deutschland, eine aus der Schweiz, zwei aus Kroatien und eine aus den USA an diesem Projekt teil. Hiermit wird das ursprünglich nationale Projekt Phänologische Gärten zu einem internationalen Forschungsprojekt unter Federführung von GLOBE Germany. Für das Projekt steht ein deutschsprachiges Handbuch zur Verfügung.

### AKTIVITÄTEN ZUM EARTH DAY

Das GLOBE Programm steht sowohl von seiner Entstehungsgeschichte (siehe I.1.2 Projektbeschreibung) als auch von seiner Intention her in enger Beziehung zum Earth Day. Der jährlich im April ausgerufenen Earth Day fordert weltweit zu Projekten und Aktivitäten auf, die unserer Umwelt dienen und die Menschen für Umweltfragen sensibilisieren. Hier konnten GLOBE Schulen mit ihren Messaktivitäten im Umweltbereich wichtige Beiträge leisten. Daher wurde 2007 auf der GLOBE Germany Homepage eine Eingabemöglichkeit von Umweltmessungen zum Earth Day geschaffen. Hier können GLOBE Schulen ebenso wie andere Interessierte in einer Deutschlandkarte Ergebnisse von Messungen aus den GLOBE Themenbereichen Hydrologie, Klima, Boden, Landbedeckung und Phänologie eingeben, ohne dass dazu aufwendige Eingaben in den GLOBE Server notwendig waren. Diese Daten gingen nicht in den GLOBE Server ein. Die Dateneingabe musste innerhalb einer Woche um den Earth Day erfolgen. Durch diese zeitnahe Eingabe wurde der Earth Day zu einem gemeinsamen Event der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler.



Abb. II.1.6: Earth Day Karte 2007

Als eine weitere Aktion zum Earth Day wurde von der Bundeskoordination ein Treffen für Schülerinnen und Schülern von GLOBE Schulen aus Hamburg und Bremen organisiert.

---

## 1.6.2 EUROPÄISCHE PROJEKTE

### **PROJEKT „BIRKE“**

Das Projekt „Birke“ ist ein Projekt von GLOBE Germany zur Phänologie aller Birkearten. Daten zur Knospung der jeweiligen Birkeart werden nach wissenschaftlichen Vorgaben bestimmt und in den GLOBE Server eingegeben. Hier stehen sie für vergleichende Betrachtungen zum Frühlingsbeginn zur Verfügung. Zum Birkeprojekt kann auf ein Handbuch zurückgegriffen werden, in dem neben den Messungen des Knospungsbeginns weitere Aktivitäten zum Thema „Birke“ beschrieben sind. Wegen der einfachen Durchführbarkeit der Messungen ohne Messgeräte ist das Projekt für alle Schularten und Altersstufen besonders zum Einstieg in das GLOBE Programm geeignet.

### **PROJEKT „COAST WATCH“**

Coast Watch ist ein Projekt zur Beobachtung europäischer Küsten. Schüler und Schülerinnen erheben anhand von Handreichungen und einem standardisierten Fragebogen Daten zum Zustand der Küste. Der Fragebogen deckt Bereiche zur Hinterlandnutzung, zur Fauna und Flora sowie zu Umweltverschmutzungen ab. Die ausgefüllten Fragebögen werden gesammelt, ausgewertet und mit den anderen europäischen Ländern verglichen. Ein Ergebnisbericht geht den Teilnehmern im Folgejahr zu.

---

## 1.6.3 INTERNATIONALE PROJEKTE

### **PROJEKT „GLOBE AT NIGHT“**

GLOBE at Night ist ein internationales Projekt, bei dem durch Beobachtung der im Sternbild Orion mit bloßem Auge sichtbaren Sterne auf die Lichtverschmutzung am Beobachtungsstandort zurück geschlossen werden kann. Je schwächer die Sterne sind, die wahrgenommen werden können, desto geringer ist die Menge an Hintergrundlicht am Beobachtungsstandort und desto geringer die Lichtverschmutzung. GLOBE at Night ist das einzige GLOBE Projekt, zu dessen Teilnahme alle interessierten Menschen aufgerufen sind, dabei ist eine Teilnahme am GLOBE Programm keine Vorbedingung. In Deutschland haben im Förderzeitraum 11 Schulen teilgenommen.

### **PROJEKT „GLOBAL CLIMATE CHANGE EDUCATION FOR SCHOOL CHILDREN“**

Zur Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen den GLOBE Ländern wurde ein Pilotprojekt „Global Climate Change Education for School Children - Klimawandel im Schulunterricht“ zwischen Kamerun, Estland und Deutschland durchgeführt. Ziele des Projektes waren die Vermittlung von Kommunikationskompetenz sowie die Stärkung des Bewusstseins der Schüler für das Zusammenspiel verschiedener Klimaeinflüsse in Bezug zu den Klimaveränderungen. Ein weiteres Ziel war die Thematisierung spezifisch deutscher Klimaverhältnisse, um ausgehend von einem regionalen und lokalen Bezug einen Ansatzpunkt für das Verständnis globaler Klimaverhältnisse zu schaffen sowie Handlungsmöglichkeiten (Aufbau von Wetterstationen, klimatische Messungen, Gestaltung eigener Versuche und Präsentation auf dem Schülerkongress) vor Ort zu bieten.

Für das insgesamt 6-monatige Projekt konnten folgende Sponsoren gewonnen werden: Bingo! Projektförderung, das ASA-Programm von der Internationalen Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (InWEnt), GLOBE Europe, die amerikanische Botschaft in Kopenhagen und das estnische Außenministerium.

Das Projekt fand in Estland, Deutschland und in Kamerun statt. Nach einem Auswahlverfahren erarbeiteten die ausgesuchten Studenten aus den beteiligten Ländern gemeinsam mit den jeweiligen GLOBE Landeskoordinatoren Unterrichtspläne und Unterrichtsmaterialien. Diese wurden in den Ländern mit Schülerinnen und Schülern erprobt. Das Projekt wurde in Deutschland gemeinsam mit über 60 Schülern und Schülerinnen verschiedener Jahrgangsstufen (von der fünften bis zur zehnten Jahrgangsstufe) einer Hauptschule und eines Gymnasium durchgeführt.

Im Zuge dieses Projektes wurden verschiedene Unterrichtsmaterialien (u.a. ein Rollenspiel und ein Quiz zum Thema Klimawandel) entwickelt und erprobt. Zum Abschluss fand eine Festveranstaltung mit Prof. Dr. Mojib Latif, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel, statt. Eine Berichterstattung erfolgte auf nationalen wie internationalen Tagungen durch Berichte und zusätzlich über die entsprechenden Internetseiten.

Die Kooperationspartner in den Ländern waren:

- In Estland:  
GLOBE Estland an der Universität Tartu in Kooperation mit lokalen Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs): Gloobus (GLOBE Alumni Network – für internationalen Austausch 2005 von ehemaligen GLOBE Schülern gegründet), Scarabeus (GLOBE Club und Schule in Tartu) und das Emajõe Suursoo Environment Centre
- In Deutschland:  
GLOBE Deutschland am IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel;  
Beteiligte Schulen: Max-Planck-Schule Kiel, Fridjof-Nansen-Schule Kiel
- In Kamerun:  
GLOBE Kamerun im Bildungsministerium (Grund- und Sekundarstufe), Universität Buea und Yaoundé, sowie Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs): Fobang Foundations, Mount Cameroon Biodiversity Centre, lokale Schulen.

## **WISSENSCHAFTLICHE GROSSPROJEKTE IM GLOBE PROGRAMM**

Ein neuer Schwerpunkt von GLOBE International liegt in der Entwicklung internationaler E-Learning-Projekte. Während des Förderzeitraums wurden vier Earth System Science Projects (ESSP-Projekte: „FLEXE - From local to extreme environment“, „Seasons and Biomes“, „Watershed Dynamics“ und „Carbon Cycle“) entwickelt und nach Auswahl durch das Gutachtergremium der National Science Foundation - NSF (siehe II.1.1 Organisationsstruktur) gefördert. Ihr methodischer Schwerpunkt liegt im „Inquiry Based Learning“ (Forschendes Lernen) Die ESSP Projekte beinhalten den Vergleich von Daten und deren Bewertung.

### **1. PROJEKT „FLEXE-FROM LOCAL TO EXTREME ENVIRONMENT“**

Ein Projekt zur Förderung des Verständnisses für den extremen Lebensraum Tiefsee anhand verschiedener Module, u.a. Module zum Energietransfer mit Vergleichen von lokal erhobenen Temperaturen mit Daten der Tiefsee.

FLEXE (From Local to Extreme Environments) wird derzeit in Kooperation des Projektes Ridge 2000 mit der Pennsylvania State University und GLOBE entwickelt. Es ist das erste ESSP, welches das Entwicklungsstadium verlassen hat und im Herbst 2006 erstmals an Schulen in den USA als Pilotprojekt gestartet wurde. In der 2. Pilotphase 2007 nahmen neben Schulen aus den USA auch 12 Schulen aus Deutschland (Gymnasien, Realschulen) teil. Sie waren die ersten Schulen außerhalb der USA, die die Möglichkeit hatten an einem ESSP Projekt teilzunehmen.

Im Projekt FLEXE vergleichen Schülerinnen und Schüler die Umweltbedingungen an ihrem Schulstandort mit denen in der Tiefsee. Sie führen dazu eigene Messungen im Schulumfeld durch und fassen sie in einem Protokoll zusammen. In einem nachfolgenden Peer Review werden die eigenen Protokolle zur Begutachtung an Schülerinnen und Schüler anderer Schulen weitergeleitet, während man selbst die Protokolle anderer Schülerinnen und Schüler nach exakt definierten Maßstäben begutachtet. Hiermit wird der in den Naturwissenschaften übliche Prozess der kollegialen Begutachtung von Veröffentlichungen und der weltweiten Diskussion von Messergebnissen in die Schulausbildung integriert.

Umweltdaten aus der Tiefsee werden aus Grafiken und Datensätzen ermittelt, die den Schülerinnen und Schülern von Tiefseeforschern zur Verfügung gestellt und kommentiert werden. Die Wissenschaftler haben Fragesets entwickelt, welche die Schülerinnen und Schüler bei der Auswertung der Daten unterstützen. Die Antworten auf die Fragen werden von den Wissenschaftlern überprüft und zum Teil kommentiert. Daneben besteht die Möglichkeit den beteiligten Wissenschaftlern Fragen zu ihren Themengebieten zu stellen und ihre Forschung durch Telefonkonferenzen zu verfolgen.

Diese Pilotphase mit Teilnahme deutscher Schulen wird zurzeit in den USA evaluiert. Erste Rückmeldungen der deutschen Schulen zeigen, dass das Projekt für die Schülerinnen und Schüler außerordentlich motivierend ist sich mit Naturwissenschaften und naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen zu beschäftigen.

#### 1. PROJEKT „SEASONS AND BIOMES“

Seasons and Biomes (SaB) basiert auf projektbezogenen und forschend-entwickelnden (Inquiry Based Learning) Unterrichtstechniken. In jedem Jahr werden schwerpunktmäßig zwei der großen Biome der Erde (Tundra, Taiga, sommergrüne Laubwälder, tropische Wälder, Grasland, Savanne, Buschland, Hochgebirge, Wüste, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Städte) von in diesem Biom angesiedelten Schulen untersucht. Alle Schulen eines Biomes bilden so eine internationale Lerngemeinschaft. Die Ergebnisse stehen allen Schulen anderer Biome zum Vergleich zur Verfügung. Die Untersuchungen umfassen physikalische, biologische, vom Menschen verursachte Phänomene und soziale Aspekte. Teil der Untersuchung der Biome ist auch die Erfassung von Änderungen im Verlauf der Jahreszeiten in diesen Biomen. Eine Besonderheit von SaB ist die Entwicklung eines für Schulen geeigneten Protokolls zur Eisphänologie, bei dem die Eisbedeckung von Flüssen und Seen nach wissenschaftlichen Verfahren quantitativ wie qualitativ untersucht wird. Die Ergebnisse von SaB werden zur Validierung von Klimamodellen herangezogen. SaB ist ein Projekt im Rahmen des internationalen Polarjahres.

#### 2. PROJEKT „WATERSHED DYNAMICS“

In dem Projekt werden Forschungsergebnisse zur Dynamik von Wassereinzugsgebieten in den Unterricht integriert. Dabei werden auch Satellitendaten („Satellitenbilder“) und GIS Daten genutzt.

#### 3. PROJEKT „CARBON CYCLE“

Bei dem Projekt Carbon Cycle handelt es sich um ein Projekt zum Kohlenstoffkreislauf. Messungen des Kohlenstoffgehaltes von Blättern werden in Bezug zu Temperaturentwicklungen betrachtet. Inhaltlicher Schwerpunkt ist die Förderung des Verständnisses klimatischer Entwicklungen. In dem Projekt wird der Kohlenstofffußabdruck der Schüler und Schülerinnen bestimmt. Die Daten fließen unmittelbar in die Forschung ein.

## 1.7 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Zur Gewinnung neuer Schulen war eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich. Daher war ein weiteres Ziel von GLOBE Germany, Informationen über GLOBE aktiv in Deutschland zu verbreiten und so die öffentliche Wahrnehmung in der Gesellschaft zu verbessern um öffentliche Aufmerksamkeit und speziell die Aufmerksamkeit von Schulen, Schulleitungen und Lehrkräften, Eltern und Schülern zu gewinnen.

Ein zentrales Anliegen war es, über die Präsentation von GLOBE auf Fachveranstaltungen und Tagungen sowie über den Kontakt zu Behörden und Institutionen eine verstärkte Wahrnehmung des Projektes in der (Fach-) Öffentlichkeit sicherzustellen, sodass die Aufmerksamkeit und die Akzeptanz für das GLOBE Projekt gefördert werden. Dafür wurden Materialien entwickelt (Informationsmaterial, Poster in deutsch und englisch) sowie diverse Beiträge in Zeitschriften veröffentlicht (IPN Blätter, Kontexis; siehe Anlage).

Der Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit lag darin das GLOBE Programm direkt oder über andere Personenkreise (Eltern) den Lehrkräften bekannt zu machen und sie für eine Teilnahme am Programm zu gewinnen. Sie dient auch dazu, das Programm anderen Organisationen und Projekten bekannt zu machen und so Möglichkeiten zur Zusammenarbeit zu eröffnen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt von Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen von GLOBE ist die Sponsorenfindung. Durch Öffentlichkeitsarbeit ergeben sich Kontakte zu potentiellen Sponsoren und ein möglichst hoher Grad an Bekanntheit sowie an Präsenz in der Öffentlichkeit macht das Projekt für Sponsoren interessanter.

Übersicht der Sponsoren von GLOBE Germany zwischen 2005 bis 2008:

Verwendungszweck	Sponsoren	Mittel
Austauschprojekt „Global Climate Change Education for School Children“	Bingo! Projektförderung, Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (InWEnt), Estnisches Außenministerium, GLOBE Europe	Geldmittel in Höhe von 33.000 Euro
GLOBE Germany Schule 200X	Fielmann AG, Terzio Verlag, Brain-Game Publishing GmbH, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH&Co.KG, European climate forum e.V.	Sachmittel (Klassensätze Ferngläser, Astroteleskop, Mikroskopie für den PC, diverse Computerspiele, Klimaspiele „Winds of change“, diverse Bücher)
GLOBE Learning Expedition	Deutsche BP Ag	Geldmittel in Höhe von 1.500 Euro

Konkrete Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit waren das Erstellen von Infomaterial, das Erstellen einer Homepage, das Erstellen von Newslettern, Pressemitteilungen, die Präsentationen sowie Informationsstände auf Tagungen (IGAS, Naturwissenschaftliche Tage, Bielefeld).

Zudem betreibt GLOBE eine aktive Pressearbeit mit regelmäßig erscheinenden Pressemitteilungen. Diese Maßnahmen führten insgesamt zu einer verstärkten Wahrnehmung des Projektes bei Lehrkräften, Wissenschaftlern und Bildungsinstitutionen. Dies zeigte sich u.a. an direkten Anfragen nach Vorträgen und Fortbildungen sowie an den steigenden Teilnehmerzahlen bei den Jahrestagungen.

## 1.7.1 PRESSEARTIKEL UND –MITTEILUNGEN

Im Projektzeitraum wurde das GLOBE Projekt vermehrt auf Fachveranstaltungen und Tagungen vorgestellt. Darüber hinaus wurden Beiträge über GLOBE in Zeitschriften veröffentlicht und es erschienen eine Vielzahl von Artikeln über GLOBE Projekte in überregionalen und regionalen Zeitungen. Eine Zusammenstellung einiger Printbeiträge ist im Folgenden aufgelistet.

### 2005

- Apr. „Starker Einsatz für GLOBE“, IPN-Blätter, Heft 4/2005  
19. Dez. „Von-Galen-Schule ausgezeichnet“, Westfälische Nachrichten

### 2006

- Feb. „Internationaler Flair im IPN“, IPN-Blätter, Heft 2/2006  
Mai „Globales Lernen und Beobachten zugunsten der Umwelt - Ein zukunftsweisendes Projekt verbindet Schulen auf allen Kontinenten“, KONTEXIS, Heft 19: S. 12-13  
Mai/Jun. „Die JugendTechnikSchule ist dabei – Das internationale GLOBE Programm“, Die Berliner Kinderzeitung: S. 25  
Jun. „Rochlitzer Wetterdaten gehen in die Welt“, Freie Presse, Rochlitz  
Jun. „Langenzenner Wetterdaten gehen in alle Welt“, Der bayrische Schulgeograph  
Aug. „GLOBE Landbedeckung - Schüler untersuchen den räumlichen Wandel“, Praxis Geographie 2006, Heft 10: S. 40-44  
09.Jun. „Unsere Kinder fragen: Wie wird das Klima?“, Kieler Nachrichten  
09.Jun. „Schüler auf den Spuren des Klimawandels“, Kieler Nachrichten  
24. Nov. „Dem System Erde auf der Spur“, Vaihinger Kreiszeitung  
01. Dez. „Schüler erforschen ihre Umwelt“ Ludwigsburg Kreiszeitung (LKZ)  
03. Dez. „Wetzlarer GLOBE Schüler fahren nach Südafrika“, Wetzlarer Neue Zeitung

### 2007

25. Apr. „Was hier läuft ist einfach toll“, Wiefelsteder Zeitung  
23. Mai. „Phänologisches Projekt im Schulgarten“, Nordwestzeitung  
24. Mai „Bestens informiert, wenn es ums Klima geht!“, Wiesbadener Kurier  
24. Mai „Lebensnahes Lernen“, Wiesbadener Tageblatt  
04. Jun. „Green learning – Around the GLOBE“, The Age (Australien)  
22. Nov. „Schüler helfen Al Gore bei der Klimaforschung“, Hellweger Anzeiger  
23. Nov. „EBG ist GLOBE Schule des Jahres 2007“, Westfälische Rundschau  
26. Nov. „Umwelt-Preis für die IGS Franzsesches Feld“, Braunschweiger Zeitung  
28. Nov. „GLOBE Preis geht nach Wiefelstede“, Nordwestzeitung( NWZ)  
Dez. „Gymnasium Rahlstedt aktiv im Stadtteil“, Der Bachläufer (Hamburg)  
05. Dez. „Im Freiraumlabor das Weltklima erkunden“, Berliner Woche  
12. Dez. „Wiefelstede gehört dazu“, Wiefelsteder Zeitung

## 2 MASSNAHMEN UND ERGEBNISSE DER PROJEKTEVALUATION

### 2.1 EINLEITUNG

Um die Schwerpunkte dieser Evaluation und deren Ergebnisse in den Gesamtzusammenhang der GLOBE Germany Projektarbeit am IPN für den Förderungszeitraum von 02/2005 bis 01/2008 einordnen zu können, ist es hilfreich, sich die Grundzüge von GLOBE und die Beschreibung naturwissenschaftlicher Grundbildung im Sinne der Bildungsstandards der KMK zu vergegenwärtigen.

Im Rahmen von GLOBE forschen Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam, um ein tieferes Verständnis über das "System Erde" und das Zusammenspiel der einzelnen Umweltkomponenten Klima, Gewässer, Boden sowie deren Auswirkungen auf Flora und Fauna zu erreichen. Schülerinnen und Schüler erfassen dazu umweltrelevante Daten aus ihrer eigenen Schulumgebung. Diese Daten werden mit Hilfe weltweit einheitlicher Messanleitungen nach wissenschaftlichen Standards erhoben und via Internet in eine zentrale Datenbank eingespeist. Die im eigenen Umfeld zusammengetragenen Daten werden einzeln oder zusammen mit Daten anderer Schulen direkt per Internet ausgewertet und als Karten oder in Diagrammform visualisiert. Alle lokalen Datensätze sind somit weltweit mit denen der anderen Schulen vergleichbar. Unterschiede, Trends oder Besonderheiten können im Unterricht analysiert und diskutiert werden. Alle diese Daten stehen für Projekte und Forschung von Schülern, Studenten und Wissenschaftlern zur Verfügung.

Die Ziele von GLOBE sind die Förderung naturwissenschaftlicher Bildung, eine Stärkung des Umweltbewusstseins sowie eine Vertiefung des Verständnisses für unser System Erde durch Schülerbeiträge zur globalen Umweltbeobachtung und Umweltforschung. In den Ergebnissen der PISA-Studie wird naturwissenschaftliche Grundbildung als die Fähigkeit verstanden, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Fakten Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und eigenständig zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen. Diese Punkte bilden auch die Grundlage der Bildungsstandards der KMK der naturwissenschaftlichen Fächer für den mittleren Schulabschluss (KMK 2004).

### 2.2 ZIELE DER EVALUATION

Das GLOBE Programm wird in Deutschland seit 1995 als GLOBE Germany umgesetzt. Die letzte Evaluation von GLOBE in Deutschland (GLOBE Germany) vor der hier vorliegenden Evaluationsstudie erfolgte im Jahr 2001 (Seybold & Bolscho 2002). Eine wesentliche Aufgabe der Evaluation von GLOBE Germany in der Projektphase 02/2005 bis 01/2008 war es, den aktuellen Stand von GLOBE in Deutschland zu erfassen. Dazu gehört eine genaue Beschreibung des aktuellen Teilnehmerkreises sowie die eingehende Untersuchung, in welcher Art und Weise GLOBE zur Projektlaufzeit von den Lehrkräften umgesetzt und von den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern wahrgenommen wird. Die Erfassung von Motivation und Interessen sowie Erwartungen und Bedürfnissen der Beteiligten sollte zudem helfen, Fortbildungs- und Unterstützungsangebote sowie Unterrichtsmaterialien zielgerecht anbieten zu können. Aufgrund der bildungspolitischen Diskussion der Einführung von Bildungsstandards wurde das Themenfeld der Kompetenzförderung besonders berücksichtigt. Dazu wurde untersucht, ob und in welcher Weise mit GLOBE kompetenzförderlicher Unterricht umgesetzt wird. Außerdem ist von Interesse, welche Vorteile eine Teilnahme am GLOBE Programm hinsichtlich der Unterstützung des naturwissenschaftlichen Unterrichts bietet.

Die folgenden Leitfragen lagen der Evaluation zugrunde:

### 1. Wie stark engagieren sich GLOBE Schulen im GLOBE Programm?

Kriterien zur Beurteilung des Engagements:

- **Messaktivitäten;**
- **Umsetzung von GLOBE Aktivitäten im Unterricht.**

Die Messaktivitäten deutscher GLOBE Schulen werden hauptsächlich anhand der Dateneinträge von Messungen auf dem internationalen GLOBE Server beurteilt. Ergänzend wird die subjektive Einschätzung der Intensität der Messaktivitäten durch die Lehrkräfte ausgewertet. Weiterhin zeigt sich das Engagement der GLOBE Schulen an der Einbindung von Aktivitäten mit Bezug zu GLOBE Messdaten und Messerhebungsmethoden in den Unterricht sowie dem inhaltlichen Unterrichtsbezug zu GLOBE Themenbereichen. Hierzu werden die Form der Umsetzung im Schulalltag und eine Beschreibung der einzelnen Unterrichtsaktivitäten hinsichtlich der Intensität der Umsetzung ausgewertet.

### 2. In welchem Maße wird GLOBE als innovatives Unterrichtskonzept von den Lehrkräften akzeptiert?

Kriterien als Maß der Akzeptanz:

- **Interesse an den Inhalten und Arbeitsweisen des GLOBE Programms;**
- **Motivation zur Umsetzung von GLOBE Konzepten;**
- **Umsetzung von GLOBE Aktivitäten im Unterricht** (im Abschnitt Beurteilung des Engagements).

Als GLOBE Unterrichtskonzept wird der grundlegende Ablauf verstanden, nachdem Schülerinnen und Schüler in der eigenen Schulumgebung Umweltdaten erheben, diese über die Eingabe in die GLOBE-Datenbank weltweit zur Verfügung stellen und nach Möglichkeit im Unterricht mit diesen Daten weiter arbeiten. Dieser Ablauf kann in sehr vielen Variationen und unterschiedlichen Intensitäten umgesetzt werden. Beispielsweise können im einfachsten Fall lediglich eigene Daten erhoben, in die Datenbank eingegeben und dargestellt werden. Eine erweiterte Bearbeitung könnte eine intensivere fachliche Auseinandersetzung mit Messmethoden und dem Untersuchungsgegenstand vorsehen. Noch komplexer wäre ein Vergleich eigener Daten mit anderen GLOBE Daten weltweit und die Erarbeitung von Fachthemen im Kontext dieses Vergleiches. Auch bei der didaktischen Umsetzung des Ablaufs sind viele Variationen möglich, angefangen bei einem eher lehrkraftzentrierten weitgehend vorgegebenen Ablauf bis hin zu einer vollständig schülerorientierten Umsetzung des oben beschriebenen Ablaufs im Sinne des forschenden Lernens (Inquiry Learning).

Die Akzeptanz von GLOBE als Unterrichtskonzept wird in dieser Studie danach beurteilt, mit welcher Motivation und welchen Interessen die Lehrkräfte an GLOBE teilnehmen. Weiterhin wird untersucht, ob auf dieser Grundlage eine Umsetzung von GLOBE im Schulalltag erfolgt und wie sich die Motivation zur Umsetzung im Verlauf einer Teilnahme am GLOBE Programm gegenüber dem Beginn der Teilnahme verändert.

### 3. In welchem Maße verbessert sich die Qualität des Lehrens und Lernens?

Kriterien zur Beurteilung der Qualität:

- **direkte Einschätzung aus Sicht der Lehrkräfte;**
- **Untersuchung der Interessen der Schülerinnen und Schüler;**
- **Einschätzung der Kompetenzförderung im Sinne der Bildungsstandards der KMK aus Sicht der Lehrkräfte sowie der Schülerinnen und Schüler;**
- **Vergleiche (Interessen und Selbsteinschätzung der Kompetenzförderung) von GLOBE Schülerinnen und Schülern mit Schülerinnen und Schülern anderer Untersuchungsgruppen.**

Die Frage nach der Auswirkung einer Teilnahme am GLOBE Programm auf die Qualität des Lehrens und Lernens wird auf verschiedenen Ebenen untersucht. Einerseits erfolgte eine direkte Einschätzung einzelner

Aspekte der Qualität des Lehrens und Lernens aus Sicht der Lehrkräfte. Andererseits wird ausgewertet, wie sehr der Unterricht mit GLOBE den Interessen der Schülerinnen und Schülern entspricht. Ein maßgeblicher Teil dieser Evaluationsstudie widmet sich der Kompetenzförderung im Rahmen des GLOBE Programms anhand detaillierter Items in Anlehnung an die Bildungsstandards der KMK (2004). Diese Items werden aus Sicht der Lehrkräfte sowie aus Sicht der Schülerinnen und Schüler untersucht. Abschließend erfolgt ein Vergleich der Interessen und der Selbsteinschätzung der Kompetenzförderung von GLOBE Schülerinnen und Schülern mit Schülerinnen und Schülern anderer Untersuchungsgruppen aus den IPN-Projekten Biologie im Kontext (bik) sowie Lernort Labor.

#### 4. Wie effektiv sind die Lehrerfortbildungen und die Jahrestagungen?

Kriterien zur Beurteilung der Effektivität:

- **Anzahl der neuen und aktiven GLOBE Schulen;**
- **Qualität der Fortbildungen und der Jahrestagungen** (anhand des Interesses der Lehrkräfte an den Fortbildungsinhalten);
- **Selbsteinschätzung des eigenen Vorbereitungsgrades der Lehrkräfte für eine eigenständige Umsetzung von GLOBE.**

Die Betrachtung der Gesamteffizienz der Fortbildungen erfolgte summativ anhand des Anteils der neuen GLOBE Schulen, an denen aktiv mit einer GLOBE Umsetzung begonnen wurde. Die weitere Evaluation der Fortbildungen und der Jahrestagungen erfolgte in der Projektlaufzeit hingegen als formative Evaluation. Jede Veranstaltung wurde mit dem Einsatz eines Printfragebogens begleitet. Die Rückmeldungen und Ergebnisse dieser Befragungen sind sukzessive zur Verbesserung der Folgeveranstaltung eingesetzt worden.

## 2.3 ZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHEN ERGEBNISSE

Die Ergebnisse dieser Evaluationsstudie werden im Folgenden in zweierlei Hinsicht zusammengestellt. Zum einen gilt es zu schauen, welche Aussagen die Evaluationsergebnisse hinsichtlich der Leitfragen für diese Studie zulassen. Zum anderen werden die wesentlichen Ergebnisse bezüglich der Umsetzung der Ziele des GLOBE Programms zusammengefasst (siehe II.2.1 „Einleitung“ und II.2.2 „Ziele der Evaluation“).

Grundsätzlich können auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Studie detaillierte Aussagen dazu getroffen werden, in welcher Umsetzungsart und -intensität sowie mit welchen Motivationen und Interessen eine Projekt-Beteiligung sowohl von Lehrkräften als auch seitens der Schülerinnen und Schüler erfolgt. Des Weiteren wird die zeitliche Entwicklung der Projektbeteiligung deutscher Schulen deutlich, auch in Bezug auf den Gesamtzeitraum von GLOBE in Deutschland seit 1995. Außerdem lassen die Angaben der Schülerinnen und Schüler sowie deren Lehrkräfte detaillierte Aussagen zur Kompetenzförderung zu, welche mit einer Teilnahme an GLOBE verbunden ist.

### 2.3.1 ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG HINSICHTLICH DER LEITFRAGEN DIESER EVALUATION:

#### 1. WIE STARK ENGAGIEREN SICH GLOBE SCHULEN IM GLOBE PROGRAMM?

Die Auswertung der **Messaktivitäten** an den GLOBE Schulen in Deutschland zeigt in ihrer Gesamtheit, dass an GLOBE Schulen in Deutschland viele Aktivitäten bezüglich der Erhebung von Messdaten im Sinne des GLOBE Programms stattfinden. Die meisten Daten werden zum Themenbereich Atmosphäre erhoben. Im internationalen Vergleich ist Deutschland nach den USA das Land mit den meisten erhobenen Daten. Zwischen 2005 und 2007 sind pro Jahr von 64 bis 71 Schulen Dateneingaben in der GLOBE Datenbank zu verzeichnen. Zusammen mit der Anzahl an Schulen, welche sich ohne Messdateneingabe aktiv am GLOBE Programm beteiligen (mindestens 15%), kann von einer Gesamtzahl von ca. 80 aktiven GLOBE Schulen pro Jahr ausgegangen werden. Die

Anzahl der Schulen, welche mit GLOBE Messungen beginnen, liegt seit 2004 unter 10 Schulen pro Jahr und ist damit eher niedrig. Die Zahl der Schulen mit Messaktivitäten ist im Vergleich zu der vorherigen Projektphase von GLOBE Germany (vor 2005) leicht gesunken. Die Rate, mit welcher die Anzahl der Schulen mit Aktivitäten seit 2003 gesunken ist, hat sich in der Projektphase von 02/2005 bis 01/2008 jedoch deutlich verringert. Aufgrund der großen Zahl der in 2007 erfolgten Anmeldungen neuer GLOBE Schulen, ist ab 2008 wieder mit einem Anstieg der Anzahl an Schulen mit Messaktivitäten zu rechnen.

GLOBE wird in vielfältigen Schulformen eingesetzt. Mehr als 50% der Schulen, an denen GLOBE eingesetzt wird, sind Gymnasien. Der Schwerpunkt des Einsatzbereichs bezüglich der Klassenstufen liegt in der Sekundarstufe I. Die Auswertung der **Umsetzungen von GLOBE Aktivitäten im Unterricht** zeigt, dass GLOBE Aktivitäten auf unterschiedliche Weise in den Schulalltag eingebunden sind. Bei den an den Online-Befragungen 2006 und 2007 beteiligten Lehrkräften wurde GLOBE an den meisten Schulen entweder im Rahmen des Fachunterrichtes (ca. 42%-78%), als AG (ca. 44%-60%) oder als Projekt (18%-24%) umgesetzt. Über 80% der Lehrkräfte (2006) geben an, dass GLOBE auch zur Realisierung von fachübergreifenden Unterrichtsansätzen eingesetzt wird.

## **2. IN WELCHEM MAßE WIRD GLOBE ALS INNOVATIVES UNTERRICHTSKONZEPT VON DEN LEHRKRÄFTEN AKZEPTIERT?**

In dieser Studie wird die Akzeptanz von GLOBE als Unterrichtskonzept danach beurteilt, ob die beteiligten Lehrkräfte GLOBE Konzepte in ihrem Unterricht einsetzen sowie mit welchen Interessen und aufgrund welcher Motivation sie dies tun. An den zentralen Zielen und an den Themenbereichen von GLOBE zeigen die Lehrkräfte großes Interesse. Die Förderung des Umweltbewusstseins, die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts und die weltweite Ausrichtung von GLOBE motivieren die Lehrkräfte besonders an GLOBE teilzunehmen. Einer der grundlegenden Aspekte des GLOBE Programms ist die dezentrale Datenerhebung an den einzelnen GLOBE Schulen (entsprechend der Anleitungen in den GLOBE Handbüchern) sowie die zentrale Eingabe und Nutzung dieser Daten über die internetbasierte GLOBE Datenbank. Dieser Ablauf wird von fast allen aktiven Schulen praktiziert, von vielen Schulen auch über mehrere Jahre hinweg. Daraus kann geschlossen werden, dass die Grundzüge von GLOBE von den Lehrkräften weitgehend akzeptiert sind. Eine Betrachtung der Unterrichtsaktivitäten im Detail zeigt, dass nicht alle Aspekte von GLOBE gleichermaßen intensiv umgesetzt werden. Am intensivsten werden die praktischen Arbeiten der Datenerfassung durchgeführt. Auch die inhaltliche Auseinandersetzung mit den erhobenen Daten (zum Beispiel durch Diskussion der Daten) fand nach Aussage der Lehrkräfte statt, allerdings weniger intensiv als die Umsetzung der praktischen Anteile. Die Eigenschaft von GLOBE, ein internationales Netzwerk zu sein, wird als sehr interessant bewertet. Jedoch der Vergleich eigener Messergebnisse mit den Daten anderer GLOBE Schulen weltweit oder die Kontaktaufnahme mit wissenschaftlichen Experten von GLOBE findet vergleichsweise selten statt. GLOBE bietet insgesamt mehr Potential, Aspekte des „Inquiry Learning“ umzusetzen, als dies bisher geschieht. Darauf deuten Ergebnisse der Befragung der Schülerinnen und Schüler (2007) hin, nach denen 56% der Schülerinnen und Schüler bisher keiner selbst überlegten Fragestellung anhand von GLOBE Daten nachgegangen sind. Auch haben nur 50% der an der Umfrage beteiligten Schülerinnen und Schüler nach eigenen Angaben Auffälligkeiten, Regelmäßigkeiten oder Muster in GLOBE Daten gesucht und versucht, dafür Erklärungen zu finden. Im Umkehrschluss könnte es allerdings auch als Erfolg gesehen werden, dass diese Aspekte überhaupt bei einem nennenswerten Anteil der GLOBE Schulen im Unterricht umgesetzt werden.

### 3. IN WELCHEM MAßE VERBESSERT SICH DIE QUALITÄT DES LEHRENS UND LERNENS?

**Aus Sicht der Lehrkräfte** wirkt sich eine GLOBE Teilnahme förderlich auf eine Vielzahl unterrichtsbezogener Aspekte aus. Demnach werden durch eine GLOBE Teilnahme vor allem das Interesse der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Inhalten und Fragestellungen, die Auseinandersetzung mit der Schulumgebung als außerschulischem Lernort und naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen gefördert. Dies erfolgt zudem fachübergreifend, mit authentischen Bezügen und mit Wirkung über den Unterricht hinaus. Die Qualität des Lehrens und Lernens wird somit aus Sicht der Lehrkräfte durch eine Teilnahme am GLOBE Programm verbessert. Zusammenfassend ist die Bewertung der Lehrkräfte besonders positiv bezüglich des Zieles von GLOBE, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zu fördern.

Die Aspekte, welche die **Schülerinnen und Schüler an GLOBE interessieren** und zu einer Teilnahme motivieren, sind sehr vielfältig. Sie reichen von Umweltaspekten über naturwissenschaftliche Arbeitsweisen bis hin zu den kommunikativen Anteilen von GLOBE. Besonders gut hat den Schülerinnen und Schülern an GLOBE gefallen, praktisch, zusammen mit anderen im Team, draußen (in und für die Umwelt) sowie selbstständig arbeiten zu können. Die Umsetzungen des GLOBE Programms an den Schulen scheinen den Interessen der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler überwiegend gut zu entsprechen. Es gibt keinen Aspekt, für den die Schülerinnen und Schüler Interesse bekunden und den Sie dann gar nicht von GLOBE umgesetzt sehen.

Eine weitere Beurteilung der Qualitätsverbesserung des Lehrens und Lernens durch eine GLOBE Teilnahme erfolgt anhand der Einschätzung der **Kompetenzförderung** durch GLOBE Aktivitäten in Anlehnung an die Bildungsstandards der KMK (2004). Dazu wurden einzelne Items mit GLOBE spezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten formuliert, welche sich den Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung zuordnen lassen. Die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler (dahingehend wie gut die einzelnen Aspekte im Unterricht mit GLOBE zur Geltung kommen) besagen, dass im Rahmen von GLOBE von den Schülerinnen und Schülern eine sehr breite Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen in allen Kompetenzbereichen wahrgenommen wird. Da Kompetenzförderung im Sinne der Bildungsstandards der KMK (2004) als ein Kriterium für qualitativ hochwertigen Unterricht gewertet werden kann, ist auch die Qualität des Lehrens und Lernens mit GLOBE aus dieser Sicht positiv zu bewerten. Besonders ausgeprägt findet im Rahmen von GLOBE aus Sicht der Schülerinnen und Schüler die Kooperation im Team statt. Der Bewertungen der Schülerinnen und Schüler nach, kommen bei der Arbeit mit GLOBE die Planung, Durchführung und Protokollierung von Experimenten, Beobachtungen und Messungen und die Arbeit mit Computer und Internet besonders zur Geltung. Die Lehrkräfte bewerten GLOBE am potentiell förderlichsten für den Erwerb von Wissen über globale Umweltprobleme, zur Datenerhebung im Gelände und für den Erwerb methodisch praktischer Fertigkeiten.

Eine **Varianzanalyse** der Bewertungen der Schülerinnen und Schüler zu den Items der Kompetenzförderung hinsichtlich der **Unterrichtsformen** „Fachunterricht“, „AG“ und „Projekt“ ergab eine bessere Einschätzung von „Projekt“ gegenüber „Fachunterricht“ und „AG“. Mit der Unterrichtsform „Projekt“ kommt die Kompetenzförderung einer GLOBE Teilnahme also besonders deutlich zur Geltung. Es erscheint daher empfehlenswert, die Vorteile von Projektansätzen stärker für den Fachunterricht zu nutzen. Hierzu bietet die Methode des forschenden Lernens („Inquiry Learning“) als didaktisches Modell einen Ansatz, der auch international im GLOBE Programm verstärkt empfohlen wird (Penuel, 2006).

Die Umsetzung kompetenzfördernder Aspekte der Schülerinnen und Schüler aus dem GLOBE Projekt wurde auch **mit Angaben von Schülerinnen und Schülern aus dem bik Projekt verglichen**. Dieser Vergleich ergab eine bessere Einschätzung der Umsetzung aller einzelnen Aspekte im Unterricht für die Gruppe GLOBE gegenüber der Gruppe bik. Die Ergebnisse besagen im Detail, dass gegenüber dem regulären Biologieunterricht beim Unterricht mit GLOBE aus Sicht der Schülerinnen und Schüler mehr Aspekte der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung und Bewertung sowie des selbstständigen Arbeitens umgesetzt werden.

#### 4. WIE EFFEKTIV SIND DIE LEHRERFORTBILDUNGEN UND DIE JAHRESTAGUNGEN?

Gemessen an der Anzahl der neu angemeldeten GLOBE Schulen, welche nach den Fortbildungen von Lehrkräften der Schule mit Messaktivitäten beginnen (und diese auch in die GLOBE Datenbank eintragen), ist die Effektivität der erfolgten Lehrerfortbildungen als vergleichsweise niedrig anzusehen. Im Projektzeitraum von 02/2005 bis 01/2008 haben von 107 neuen GLOBE Schulen 24 Schulen erste Messdateneinträge auf dem GLOBE Server vorgenommen. Das ist eine Quote von 22% gegenüber einer Quote von 45% für die gesamte bisherige Zeitspanne von GLOBE in Deutschland ab 1995. Aufgrund einer hohen Anzahl an Schulungen in 2007 ist jedoch für 2008 ein Anstieg der Quote zu erwarten.

Im Widerspruch zu dieser niedrigen „Einsteigerquote“ in die tatsächliche Arbeit mit GLOBE an den einzelnen Schulen steht die hohe Einschätzung der **Qualität der Fortbildungen und der Jahrestagungen** durch die teilnehmenden Lehrkräfte. Des Weiteren wurden die Fortbildungsteilnehmerinnen und –teilnehmer um eine Einschätzung ihres **Vorbereitungsgrades für eine eigenständige Umsetzung** von GLOBE durch die Fortbildung gebeten. Demnach fühlen sich 65% der Lehrkräfte gut auf die eigenständige Umsetzung von GLOBE vorbereitet. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass zur Gewinnung neuer aktiver GLOBE Schulen mehr Faktoren gehören als gute Fortbildungen. Den Fortbildungen sollte eine kontinuierliche Nachbetreuung und Unterstützung von „Neueinsteigern“ folgen. Erfahrene GLOBE Lehrkräfte könnten beispielsweise als Mentoren für die „Neueinsteiger“ fungieren und die neuen GLOBE Schulen sollten möglichst frühzeitig in die Netzwerkarbeit von GLOBE Germany einbezogen werden.

---

#### 2.3.2 ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG HINSICHTLICH DER ZIELE DES GLOBE PROGRAMMS

Die Ziele des GLOBE Programms werden durch eine Teilnahme am GLOBE Programm in Deutschland weitgehend umgesetzt. An den beteiligten Schulen erfolgt eine Förderung naturwissenschaftlicher Bildung. Das Umweltbewusstsein der beteiligten Schülerinnen und Schüler wird, laut Aussage der Lehrkräfte, gestärkt und das Verständnis für das „System Erde“ vertieft. Dies zeigt sich sowohl an den Aspekten, welche bei einer Umsetzung von GLOBE im Schulalltag besonders zum Tragen kommen, als auch in der Auswertung der Interessen aller Beteiligten sowie durch die detaillierte Betrachtung der Kompetenzförderung im Rahmen von GLOBE Germany.

Die aktuellen Schwerpunkte des internationalen GLOBE Programms in der verstärkten Förderung des forschenden Lernens („Inquiry Learning“) erscheinen auf der Grundlage dieser Evaluationsergebnisse auch für GLOBE in Deutschland eine gute Schwerpunktsetzung für weitere Fördermaßnahmen zu sein. Damit könnten auch einige Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens, für deren Umsetzung in dieser Studie Defizite aufgezeigt werden konnten (wie beispielsweise das hypothesengeleitete Arbeiten), gezielt gefördert werden. Das didaktische Grundkonzept des forschenden Lernens passt in den Grundzügen sehr gut zu den bisher von den Lehrkräften in Deutschland praktizierten GLOBE Aktivitäten.

#### 2.4 ABLAUF UND METHODEN

---

##### 2.4.1 ÜBERBLICK

Diese Evaluationsstudie erfolgte im Wesentlichen durch Befragung von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie durch Auswertung der (Mess-) Dateneinträge auf dem internationalen GLOBE Server. Die Befragung der Lehrkräfte und Schüler/innen erfolgte online mit Hilfe eines internetbasierten Umfragesystems (EFS Survey, Globalpark GmbH). Mit diesem Online Umfragesystem wurden zwei Befragungen der Lehrkräfte (2006 und 2007) sowie die Befragung der Schülerinnen und Schüler (2007) durchgeführt. Die Befragung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Jahrestagungen und Fortbildungen erfolgte mit gedruckten Fragebögen. Zeitlich wurden die einzelnen Evaluationsschritte wie folgt durchgeführt:



**Abb. II.2.1: Zeitliche Abfolge der Evaluationsschritte**

Begonnen wurde die Evaluation mit einer ersten Teilnehmerbefragung von Lehrkräften und Schüler/innen auf der GLOBE Jahrestagung im November 2005. Eine stichprobenartige Sichtung der Messdaten erfolgte seit Projektbeginn regelmäßig. Die zentrale Quelle der Daten über die Anzahl der GLOBE Schulen und die Messaktivitäten ist die öffentlich über den weltweiten GLOBE Server (unter <http://www.globe.gov>) frei zugängliche Datenbank. In dieser Datenbank werden alle Messdaten, welche von Schülerinnen und Schülern rund um den Globus erhoben und per Internet eingetragen wurden, genau erfasst. Im Mai 2006 wurde zur Vorbereitung der Online-Befragung 2006 eine umfassende explorative Auswertung dieser Messdateneinträge in Anlehnung an eine frühere Studie zu GLOBE Germany (Schulerer in Seybold & Bolscho 2002) durchgeführt. In der Folge wurden diese Ergebnisse regelmäßig aktualisiert. Die letzte Aktualisierung von Kennzahlen auf der Grundlage der Messdateneinträge deutscher Schulen erfolgte für die meisten Daten im Januar 2008. Die Zusammenfassung der weltweiten Datenerhebung wurde im April 2008 für diese Auswertung nochmals aktualisiert.

Die Online-Befragungen 2006 und 2007 bauen aufeinander auf. Die umfassendere der beiden Umfragen war die Befragung der Lehrkräfte 2006. Diese richtete sich explizit an alle bisherigen GLOBE Lehrkräfte in Deutschland, also sowohl ehemalige als auch aktive GLOBE Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Mit der 2006er Befragung wurde eine Vielzahl an Parametern abgefragt. Dazu zählen sowohl Aspekte im Sinne der Evaluationsziele (wie z.B. Fragen zur Kompetenzförderung) als auch strukturelle Kennzahlen (wie z.B. die Anzahl von GLOBE Lehrkräften pro Schule) und personenbezogene Daten (wie die Informationswege über GLOBE). Die strukturellen Kennzahlen und personenbezogenen Daten waren direkte Grundlage für die Konzeption von Serviceangeboten für die Lehrkräfte und auch für die Gestaltung der Fortbildungen. Die Bearbeitungszeit der gesamten Befragung 2006 lag in etwa zwischen einer halben und einer Stunde. Eine Unterbrechung und Wiederaufnahme der Beantwortung war möglich. Im Printformat DinA4 ist der Fragebogen zehn Seiten lang. Er setzt sich aus 51 Fragen zusammen, davon 17 im offenen Auswahlformat und 34 Fragen mit vorgegebenen Antwortoptionen. Die Fragebögen sind im Anhang aufgeführt.

Die Online-Befragung 2007 war eine kombinierte Befragung von aktiven GLOBE Lehrkräften und deren Schülerinnen und Schülern. Eine Gegenüberstellung der Angaben beider Zielgruppen war somit direkt möglich. Die Antworten von Schülerinnen und Schülern sowie den zugehörigen Lehrkräften waren bei Beibehaltung der Anonymität der Befragungen über Codeworte einander zuzuordnen. Es war jedoch nicht das Ziel, Aussagen einzelner Lehrkräfte und ihrer Schülerinnen und Schüler direkt zu vergleichen. Die Befragung der Lehrkräfte 2007 war eine insgesamt reduzierte und in einzelnen Punkten leicht revidierte Variante der Lehrkräftebefragung 2006. Über die Verwendung der Eingabecodes ist eine personenbezogene Zuordnung der Befragungen aus 2006 und 2007 ebenfalls möglich. Die durchschnittliche Beantwortungsdauer der Fragen an die Lehrkräfte (2007) liegt ebenso wie die der Fragen an die Schülerinnen und Schüler bei 20 bis 25 Min. Den Lehrkräften wurden 25 Fragen gestellt, davon 9 offene Fragen und 16 mit Auswahloptionen. Die Schülerinnen und Schüler bekamen 15 Fragen (davon 2 mit offenem Frageformat) zu beantworten. Ergänzend zu den Online-Befragungen wurde im Juni 2006 eine Email-Befragung der GLOBE Regionalkoordinatoren durchgeführt. Gegenstand der

Befragung war die Einschätzung der Regionalkoordinatoren bezüglich der Auswirkungen allgemeiner struktureller Veränderungen an beteiligten Schulen (zum Beispiel der Umstieg von 3 auf 2 Jahre gymnasiale Oberstufe in einigen Bundesländern) auf die zukünftige Implementation von GLOBE. Die Ergebnisse waren Grundlage für weitere Diskussionen in einer zeitnah folgenden Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats von GLOBE.

Außerdem wurde im Rahmen eines GLOBE Austausch-Projektes mit einer Kieler Hauptschule und einem Kieler Gymnasium der Fragebogen zur Studie „Relevance of Science Education“ (ROSE) eingesetzt (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte - Projektbeschreibung „Global Climate Change Education for School Children“).

Eine Überlegung, die Evaluation in Teilen als Wirkungsstudie mit einer Unterrichtsintervention mittels des Einsatzes von Aufgaben für GLOBE – und Nicht-GLOBE-Schülerinnen und Schüler umzusetzen, wurde nicht weiter verfolgt. Aus der ausführlichen Online-Befragung der Lehrkräfte (2006) wurde deutlich, dass die Zielgruppe in den Punkten Umsetzungsform im Unterricht, Themenwahl, Fachbezug und Klassenstufe in der Summe eine extrem große Heterogenität aufweist. Die Aufgaben hätten jedoch themenspezifisch und altersgruppenspezifisch entwickelt werden müssen. Die Ergebnisse wären dann nur für den jeweiligen Teil der gesamten Zielgruppe gültig gewesen und eine Repräsentativität der Studie wäre nicht gegeben gewesen. Das Ziel, eine Gesamtaussage über GLOBE zu erhalten, wäre verfehlt. Daher wurde stattdessen ein einheitlicher Fragebogen für den Einsatz bei allen Schülerinnen und Schülern (2007) entwickelt und eingesetzt.

---

## 2.4.2 ERHEBUNGSMETHODEN UND UNTERSUCHTE THEMENKOMPLEXE IM ÜBERBLICK

### Datenauswertung der Einträge in der GLOBE Datenbank ([www.globe.gov](http://www.globe.gov)):

- Gesamtliste der Schulen und deren nationale Verteilung (nach Ortskoordinaten, nach Bundesländern und nach Schultypen);
- Messdatenanzahlen nach thematischen Messbereichen in verschiedenen Zusammenfassungsgraden und unterschiedlichen zeitlichen Auflösungen;
- Zeitpunkte der ersten und letzten Dateneinträge;
- internationale Zusammenfassung der Dateneinträge.

### Online-Befragungen der GLOBE Lehrkräfte (2006 und 2007) und ihrer Schülerinnen und Schüler (2007):

- personenbezogene Daten;
- Nutzung von GLOBE Informationsangeboten und Unterrichtsmaterialien;
- Beschreibung durchgeführter GLOBE Aktivitäten;
- Art der Umsetzung von GLOBE im Unterricht;
- Kompetenzförderung;
- Motivation und Interesse;
- schulische Rahmenbedingungen;
- Feedback, Erwartungen und Wünsche an die Arbeit des GLOBE-Germany Teams.

### Print-Fragebögen für Fortbildungsveranstaltungen, Jahrestagungen und Projekte:

- personenbezogene Daten;
- Bewertung der Veranstaltungspunkte;
- Vorbereitung auf GLOBE Umsetzung im Schulalltag;
- Wünsche und Empfehlungen;
- Fragebögen des ROSE (Relevance of Science Education)-Projekts zu Interessen der Schülerinnen und Schüler (Einsatz im Projekt „Global Climate Change Education for School Children“).

### Email-Befragung der Regionalkoordinatoren

- Auswirkung struktureller Veränderungen in der Schule auf GLOBE Implementation.

### 2.4.3 ASPEKTE DER ONLINE-BEFRAGUNGEN IM ÜBERBLICK

In der folgenden Tabelle ist aufgelistet, welche Aspekte in den drei Online-Befragungen im Einzelnen erfragt wurden. Eine Übersicht über die ausformulierten Fragen und auch die vollständigen Fragebögen sind im Anhang aufgeführt.

Tabelle 1: Themenkomplexe und Einzelaspekte der Online-Befragungen im Überblick

Themenkomplex	Kurzbeschreibung der abgefragten Aspekte	Eingesetzt in der Befragung der:		
		Lehrkräfte 2006	Lehrkräfte 2007	SuS <sup>1</sup> 2007
<b>Personenbezogene Daten</b>	Geschlecht	x	x	x
	Alter	x	x	x
	Bundesland	x	x	
	Schulform	x	x	
	Fachlehrer für ...	x		
	GLOBE Teilnahmejahre	x	x	x
	Anzahl GLOBE Lehrkräfte pro Schule	x	x	
	Anzahl GLOBE SuS bisher absolut	x		
	GLOBE Aktivitätsstatus	x	x	
	Zeitpunkt der letzten GLOBE Fortbildung	x	x	
	Teilnahmehäufigkeit GLOBE Fortbildungen	x		
Teilnahme an themenspezifischen Fortbildungen	x			
<b>Nutzung von GLOBE Informationsangeboten und Materialien</b>	GLOBE Erstinformationsweg	x		
	Wege der GLOBE Wissensaneignung	x		
	Nutzung von GLOBE Informationsangeboten	x		
	Nutzung von GLOBE Anleitungs- und Unterrichtsmaterialien	x		
Nutzung internationaler GLOBE Handbücher	x			
<b>durchgeführte GLOBE Aktivitäten</b>	Beginn der GLOBE Messungen	x		
	Art der GLOBE Aktivitäten/ Unterrichtsform	x	x	x
	Häufigkeit bestimmter GLOBE Aktivitäten			x
	Klassenstufen	x	x	x
	Anzahl der SuS	x	x	
	Messbereiche (Interesse und Aktivität)	x	x	
	Dateneingabe, durch wen?	x		x
	SuS - Schulung zur Messdateneingabe	x		
	Vollständige Messdatenübertragung	x		
	Messdatenvergleich	x		x
Zusätzliche Projektaktivitäten		x		
<b>Umsetzung von GLOBE im Unterricht</b>	Thema und Lehrplanbezug	x	x	
	Dauer der Themenbearbeitung		x	
	Fachbezug		x	x
	Fächerübergreifende Einbindung	x	x	x
	Fachübergreifender Wissenseinsatz			x
	Geographischer Raumbezug	x		
	Durchschnittszahl der SuS pro Veranstaltung	x	x	
	GLOBE Unterricht auch ohne Messungen	x		

<sup>1</sup> Die Bezeichnung der Untersuchungsgruppe der „Schülerinnen und Schüler“ wird in diesem Bericht in Tabellen und Abbildungen mit „SuS“ abgekürzt.

<b>Kompetenzförderung</b>	GLOBE spezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten (Interesse und Umsetzung)	x	x	x
	Zusammenfassende Bewertung unterrichtsbezogener Aspekte	x		
	Selbsteinschätzung unterrichtsbezogener Kompetenzen (in Anlehnung an bik)			x
	Selbsteinschätzung naturwissenschaftlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten (in Anlehnung an bik)			x
	Leistung in naturwissenschaftlichen Fächern			x
<b>Motivation und Interesse</b>	Motivierende Faktoren für Lehrkräfte zur GLOBE-Teilnahme und Erwartungsbestätigung	x	x	
	Definition erfolgreiche GLOBE Arbeit	x		
	Motivierende Faktoren für Lehrkräfte zur GLOBE Fortführung	x		
	Demotivierende Faktoren für Lehrkräfte	x		
	Potentielle Gründe für einen Programmabbruch	x		
	SuS Teilnahmemotivation	x		
	SuS Teilnahmedemotivation	x	x	
	SuS Verlaufsmotivation	x	x	x
	SuS Verlaufsdemotivation	x	x	x
	Fachinteresse an GLOBE Themenbereichen			x
	Sachinteresse an Naturwissenschaften			x
<b>Schulische Rahmenbedingungen</b>	Bewertung schulischer Rahmenbedingungen für GLOBE Umsetzung	x		
	Schwierigkeiten bei der GLOBE Integration	x		
<b>GLOBE in Zukunft</b>	GLOBE Verbesserungsvorschläge			x
	Unterstützungswünsche und Erwartungen an das GLOBE Koordinationsteam	x	x	
	Anregungen zur Jahrestagung	x	x	
	Umfragefeedback	x	x	x

#### 2.4.4 UMFRAWEBETEILIGUNG

##### ONLINE-BEFragung DER LEHRKRÄFTE 2006

Das durchschnittliche Alter der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmer liegt bei 50,5 Jahren (N=111). 79 der 113 teilnehmenden Lehrkräfte sind männlichen und 34 weiblichen Geschlechts. Bezüglich der Dauer der Erfahrung mit dem GLOBE Programm ist die Gruppe der teilnehmenden Lehrkräfte sehr ausgewogen. Einige Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmer sind seit Beginn des GLOBE Programms in Deutschland Teilnehmerinnen und Teilnehmer an GLOBE und andere sind erst seit wenigen Jahren aktiv. Auch ist es gelungen, mit der Befragung Rückmeldungen von aktiven Lehrkräften sowie von solchen zu erhalten, welche eine Teilnahme an GLOBE bereits beendet haben. Das wird daran deutlich, dass sich ca. 50% der Lehrkräfte als zum Zeitpunkt der Umfrage aktiv und 30% als pausierend eingeordnet haben und jeweils weitere 10% der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmer ihre GLOBE Teilnahme komplett beendet oder die GLOBE Betreuung an ihrer Schule an andere Lehrkräfte übertragen haben. Etwa 57% der an der Umfrage teilnehmenden Lehrkräfte lehren an Gymnasien, 17% an Realschulen, 17% an Gesamtschulen, jeweils 9% an Haupt- und Grundschulen. Die restlichen 20% haben andere Schulformen angegeben.

Der Aufruf zur Teilnahme an der Online-Befragung 2006 wurde an ca. 600 Email-Adressaten versandt. Diese Adressaten setzen sich zusammen aus allen Email-Adressen aktiver und nicht aktiver GLOBE Lehrkräfte, welche bei der Registrierung ihrer Schulen als GLOBE Schulen angegeben wurden. Nach Abschluss der mehrwöchigen Teilnahmephase der Online Befragung von Oktober bis November 2006 sind 113 verwertbare Datensätze (90 vollständige und 23 leicht lückenhafte) zu verzeichnen gewesen. Zum Zeitpunkt der Befragung lag die Gesamt-

zahl der seit 1995 als GLOBE Schulen in Deutschland angemeldeten Schulen zwischen 450 und 500. Von diesen Schulen sind jedoch weniger als die Hälfte überhaupt jemals im Sinne des GLOBE Programms aktiv gewesen<sup>2</sup>. (siehe Abbildung II.2.3 im Kapitel II.2.5.1). Für einen großen Teil dieser aktiven Schulen lag der eigentliche Teilnahmezeitraum am GLOBE Programm zudem bereits mehrere Jahre zurück. Lehrkräfte dieser Schulen haben sich womöglich nicht als Adressaten angesprochen gefühlt. Im Jahr 2006 haben genau 66 Schulen Messungen in die GLOBE Datenbank eingetragen (siehe Abbildung II.2.5 im Kapitel II.2.5.1). Insgesamt ist die Angabe einer wirklich aussagekräftigen Rücklaufquote für die Befragungsteilnahme daher schwierig. Berechnet man die Rücklaufquote mit der Anzahl der nachweislich aktiven Schulen im Jahr der Befragung (66) und geht von durchschnittlich 1-2 Lehrkräften pro Schule aus<sup>3</sup>, dann liegt die Rücklaufquote bei den aktiven Lehrkräften bei knapp unter 50%, was für eine Online-Befragung ein guter Wert ist.

### ONLINE-BEFRAGUNG DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER 2007

Die Online-Befragung 2007 der Schülerinnen und Schüler richtete sich an aktive GLOBE Schülerinnen und Schüler ab der Klassenstufe 6. Der Aufruf zur Beteiligung an der Umfrage wurde mit dem Email-Aufruf der Online-Befragung 2007 für die Lehrkräfte verknüpft. Die Lehrkräfte wurden gebeten, die Startadresse der Umfrage im Internet und die notwendigen Passwörter an ihre Schülerinnen und Schüler weiterzuleiten. Eingegangen sind Antworten von 116 Schülerinnen und Schülern. Von diesen Antworten wurden 93 als verwendbar eingestuft. Das Durchschnittsalter dieser Schülerinnen und Schüler ist 14,4 (N=93), 44 Mädchen und 49 Jungen. Die Verteilung der 93 Schülerinnen und Schüler nach Klassenstufen zeigt die folgende Abbildung.

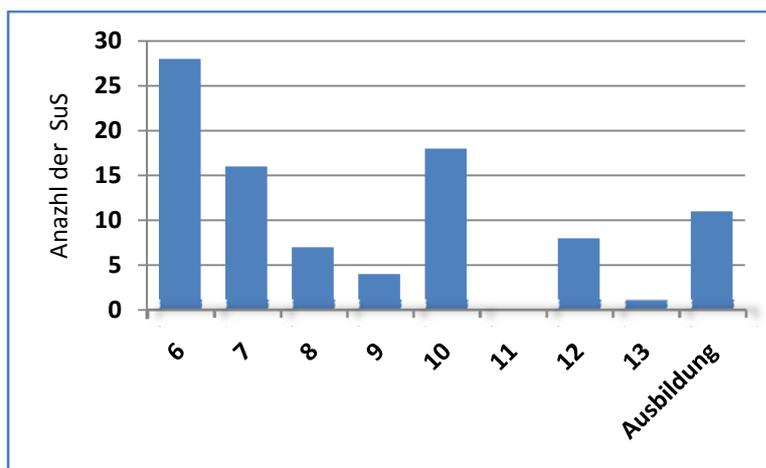


Abb. II.2.2: Klassenstufen der an der Online-Befragung 2007 teilnehmenden Schülerinnen und Schüler.

### ONLINE-BEFRAGUNG DER LEHRKRÄFTE 2007

Die Online-Befragung 2007 der Lehrkräfte richtete sich ausschließlich an zum Zeitpunkt der Befragung aktiv an GLOBE teilnehmende Lehrkräfte. Eingegangen sind Antworten von 26 Lehrkräften. Für den Versand des Aufrufes wurden dieselben Adressen der Befragung 2006 eingesetzt, ergänzt um neu geschulte GLOBE Lehrkräfte. Da im Jahr 2007 etwa 64 Schulen Messungen in die GLOBE Datenbank eingetragen haben, gehörten zur Zielgruppe schätzungsweise 80 bis 100 Lehrkräfte. Die Rücklaufquote liegt daher vermutlich bei ca. 25% - 30%. Das Alter der Teilnehmenden der Befragung liegt im Durchschnitt bei 48,8 Jahren, davon waren 50% männlich und 50% weiblich. 45% der an der Umfrage teilnehmenden Lehrkräfte lehren an Gymnasien, 15% an Realschulen, 15% an Gesamtschulen. Die restlichen 20% haben andere Schulformen angegeben.

<sup>2</sup> Aktivität im Sinne des GLOBE Programms bedeutet an dieser Stelle, dass an der betreffenden Schule Messungen durchgeführt wurden und die Messdaten auch in die GLOBE Datenbank eingetragen worden sind.

<sup>3</sup> Dieser Wert ergibt sich aus der Gesamtzahl an registrierten GLOBE Schulen (ca. 500) zur Gesamtzahl registrierter GLOBE Lehrkräfte (ca. 800).

Die relativ gesehen geringere Beteiligung der Lehrkräfte an der Online-Befragung im Jahr 2007 als im Jahr 2006 liegt zum einen daran, dass nur aktiv an GLOBE teilnehmende Lehrkräfte angesprochen waren. Des Weiteren hat die erwünschte Kombination der Befragung der Lehrkräfte mit der Befragung der Schülerinnen und Schüler die Teilnahmeanzahl an Lehrkräften verringert. Der organisatorische Aufwand, die Online-Befragung der Schülerinnen und Schüler vor Ort zu organisieren, ist deutlich größer als lediglich selbst als Lehrkraft Online-Fragen zu beantworten. Möglicherweise wirkte sich auch die Art der Ansprache in der Aufrufnachricht nachteilig auf die Teilnahme aus. 2006 erfolgte der Aufruf zur Beteiligung personalisiert, im Jahr 2007 ohne direkte Anrede der einzelnen Personen.

## **REPRÄSENTATIVITÄT DER ERGEBNISSE ALLER ERFOLGTEN BEFRAGUNGEN**

Die personenbezogenen Daten der einzelnen Umfragen der Lehrkräfte entsprechen weitgehend den demographischen Verteilungen der Grundmenge aller registrierten GLOBE-Schulen. Die Verteilungen beispielsweise der Schulen nach Bundesland und nach Schultypen sind sich sehr ähnlich. Auch gibt es in diesen Punkten große Ähnlichkeit mit den Angaben der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Jahrestagungen 2005, 2006 und 2007. Auch die inhaltlichen Angaben der Befragten sind in nahezu allen Punkten zumindest plausibel und geben keinen Anlass, eine stark selektive Stichprobenauswahl zu vermuten. In der Summe begründen diese Überlegungen die Annahme der Repräsentativität der Befragungsergebnisse für die Gesamtheit der aktiven GLOBE-Schulen in Deutschland.

Bezüglich der Schülerinnen und Schüler wurde (aufgrund der Angaben der Lehrkräfte zu den Klassenstufen, in denen GLOBE eingesetzt wird) ein stärkerer Schwerpunkt der Beteiligung in den Klassenstufen 8 bis 11 erwartet, als es in der Online-Befragung der Schülerinnen und Schüler 2007 der Fall war. Auswertungen der Items zur Kompetenzförderung haben allerdings keine signifikanten Unterschiede nach Altersangaben ergeben. Daher ist die Annahme plausibel, dass diese Aussagen der beteiligten Schülerinnen und Schüler im Wesentlichen auf die Gesamtheit der GLOBE-Schülerinnen und Schüler übertragbar sind.

Insgesamt gesehen sind die Ergebnisse der Online-Befragungen trotz der recht geringen Beteiligung im Jahr 2007 als repräsentativ für die Gesamtmenge der an GLOBE Germany teilnehmenden Lehrkräfte und deren Schülerinnen und Schüler einzustufen.

## **FOLGEAUSWERTUNG ANHAND PERSÖNLICHER CODES**

Alle 3 durchgeführten Online-Befragungen erfordern zu Beginn der Befragung die Erstellung eines Codewortes, bestehend aus Buchstaben im Namen der Eltern. Somit lassen sich Befragungsergebnisse der Lehrkräfte 2006 und 2007 einander zuordnen. Daraus ergibt sich, dass 15 von 26 Lehrkräften der Umfrage 2007 bereits an der Umfrage 2006 teilgenommen haben. Für die Befragung der Schülerinnen und Schüler 2007 wurden die Lehrkräfte gebeten, für ihr eigenes Lehrkräfte-Codewort ihren Schülerinnen und Schülern mitzuteilen, damit diese es in ihrem Fragebogen angeben. Dieser Vorgang hat allerdings trotz ausführlicher Erläuterung nicht zum gewünschten Ergebnis geführt. Sehr häufig wurde statt der Lehrkräfte-Codes der Name der Befragung „SuS2007“ eingegeben. Insgesamt sind 60 von 93 Schülercodes zu zehn Lehrkräften korrekt zuzuordnen. Durch die Angaben der persönlichen Codes besteht für die Zukunft die Möglichkeit, bei Folgestudien einzelne Lehrer- und Schülercodes wieder zuzuordnen und für Folgestudien zu nutzen.

---

### **2.4.5 AUSWERTUNGSMETHODEN**

Die Auswertung der Umfrageergebnisse erfolgte mit SPSS und Excel. Dort wo es möglich war, wurden alle Berechnungsvorgänge als reproduzierbare SPSS Syntax festgehalten.

Alle Antwort-Datensätze einer einzelnen Person wurden für jede Umfrage vor der Auswertung auf Muster im Antwortverhalten hin geprüft. Gab es Zweifel an der Ernsthaftigkeit der Antworten, wurde der Datensatz mar-

kiert und aussortiert. Auch Antwortdatensätze, welche so schnell beantwortet worden sind, dass ein ges Durchlesen der Fragen extrem unwahrscheinlich erscheint, wurden aussortiert.<sup>4</sup>

Für die meisten Fragen erfolgte eine deskriptive Darstellung von Antwortmittelwerten. Viele Fragen zur Einschätzung von Erwartungen, Interessen und Ansichten wurden mit Antwortoptionen entsprechend einer 4-stufigen Likert-Skalierung umgesetzt. Auch für diese erfolgte (unter der Annahme, dass die 4 ordinalen Stufen auch metrisch auswertbar sind) eine deskriptive Darstellung anhand von Mittelwerten. Weiterhin wurden Rangfolgen der Mittelwerte erstellt und für einzelne Fragen Häufigkeitsverteilungen. Insbesondere mit Items zur Kompetenzförderung wurden Faktorenanalysen (bzw. Hauptkomponentenanalysen) durchgeführt. Für die somit ermittelten Faktoren und für die Konstrukte, welche theoriegeleitet aus verschiedenen Items zusammengestellt wurden, erfolgte eine Berechnung der internen Konsistenz mit „Cronbachs  $\alpha$ “. Mit Varianzanalysen wurden innerhalb der befragten GLOBE Teilnehmerinnen und Teilnehmer Personengruppen auf Unterschiede im Antwortverhalten untersucht. Für Vergleiche mit Ergebnissen von Befragungen Dritter wurden die Effektstärken mit „Cohens  $d$ “ als Maß für die Effektgröße der Mittelwertunterschiede herangezogen. Die bei der Auswertung offener Antworten gebildeten Kategorien wurden jeweils von 2 unabhängigen Personen überprüft und die Interrater-Reliabilität mit „Cohens Kappa“ berechnet.

---

#### 2.4.6 UMFRAGETECHNIK

Die Umfragen wurden mit der Internetbasierten Software „EFS Survey“ (in der Version Umfragecenter 4 und 5) der Globalpark GmbH erstellt und ebenso internetbasiert durchgeführt. Die Software ermöglicht umfangreiche Arten an Fragen- und Antwortformaten, sehr gute Anpassungsmöglichkeiten des Layouts sowie exzellente Möglichkeiten zur Organisation der Umfragen, insbesondere bezüglich der Teilnehmerverwaltung (Weitere Informationen siehe: <http://www.globalpark.de/128-1-EFS-Survey.htm>).

Der Aufruf zur Online-Befragung der Lehrkräfte 2006 erfolgte mit personalisierten Emails und mehrmaligen Aufforderungen. Zusätzlich bestand das Angebot der Zusendung von Print Fragebögen, welches von zwei Personen in Anspruch genommen wurde. Der Aufruf zur Online-Befragung 2007 erfolgte ebenfalls per Email mit 2-facher Wiederholung der Aufforderungen, allerdings war keine der Email-Runden personalisiert.

---

#### 2.4.7 QUELLEN EINZELNER FRAGEN UND ITEMS

Ein Großteil der Fragen und Items der Online-Befragungen wurde auf der Grundlage verschiedener bereits existierender Fragebögen und unterschiedlicher Studien zusammengestellt. Weitere Fragen, insbesondere solche zur direkten Umsetzung von GLOBE (beispielsweise die Fragen nach der Nutzung von Unterrichtsmaterialien oder die Anbindung an Lehrpläne) orientierten sich am aktuellen Informationsbedarf zur Projektkoordination und wurden neu formuliert. Die folgenden Expertisen sind die wesentlichen direkten Quellen für übernommene Fragen und Items oder wurden zu Vergleichszwecken herangezogen:

---

<sup>4</sup> Die in den vorherigen Absätzen als verwertbar bezeichneten Datensätze, sind die Datensätze, die nach diesen Prüfungen als verwertbar eingestuft wurden.

**Tabelle 2: Forschungsbereiche und Quellen aus denen einzelne Fragen und Items übernommen wurden oder deren Ergebnisse wesentliche Grundlagen für diese Evaluationsstudie darstellen.**

<b>Forschungsbereiche und Quellen</b>	<b>Literatur</b>
GLOBE Germany Evaluationen zu den Jahren 1995 bis 2001	Seybold & Bolscho (1999-2002)
Internationale GLOBE Evaluationen von SRI International	Penuel, et al. (2001-2006)
Entwicklung von Kompetenzstrukturmodellen und Messung von Schülerkompetenzen	KMK (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004) Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.) (2001) Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hrsg.)(2006) Hammann, M. (2006) Mayer, J., Teichert, B. & Brümmer, F. (2006) Sommer, C. (2006)
Fragebögen und Ergebnisse aus der Evaluation der Kontextprojekte des IPN: Chemie im Kontext (ChiK), Physik im Kontext (piko) und Biologie im Kontext (bik)	Parchmann, I., Demuth, R., Ralle, B., Paschmann, A. & Huntemann, H. (2001) Lücken, et al. (2007) Bayrhuber, Bögeholz, Eggert, Elster, Grube, Hössle, Linsner, Lücken, Mayer, Möller, Nerdel, Neuhaus, Prechtl, Sandmann, Mittelsten Scheid, Schmiemann & Schoormans (2007) Bayrhuber, Bögeholz, Elster, Hammann, Hössle, Lücken, Mayer, Nerdel, Neuhaus, Prechtl, Sandmann(2007) Gräsel, C. & Parchmann, I. (2004) Lücken, M. & Elster, D. (2007) Omoto, A. M. & Snyder, M. (1995) Ostermeier, C. (2004) Parchmann, I., Demuth, R., Ralle, B., Paschmann, A. & Huntemann, H. (2001) Parchmann, I., Demuth, R. & Ralle, B. (2000) Snyder, M. (1993) Thomas, G., Wineburg, S., Grossmann, P., Myhre, O. & Woolworth, S. (1998)
Studie zu Schülerlaboren im Projekt Lernort Labor	Engeln (2006)

Die genauen Literaturangaben zu diesen Studien und zu weiteren Quellenangaben, welche als theoretischer Hintergrund den Rahmen für diese Evaluationsstudie bilden, sind im Literaturverzeichnis aufgeführt.

## **2.5 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGRUPPE**

### **2.5.1 ANZAHL DER GLOBE SCHULEN**

#### **EINLEITUNG**

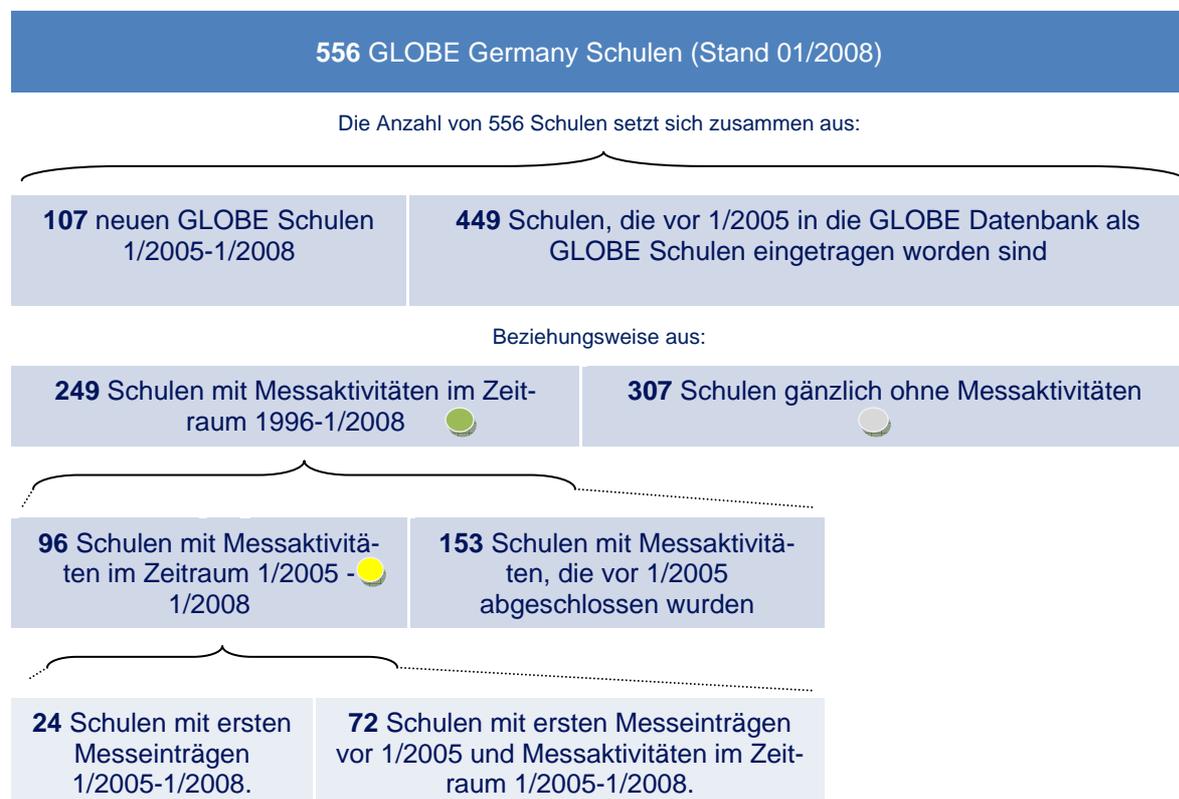
Die Untersuchungsgruppe für diese Evaluationsstudie sind die Schulen, welche in Deutschland als GLOBE Schulen registriert sind. Die Betrachtung von Kennzahlen dieser Untersuchungsgruppe, wie beispielsweise der Anzahl der GLOBE Schulen in Deutschland, erfolgt mit dem Ziel, Aufschluss über den Stand des GLOBE Programms in Deutschland in der Projektphase von Januar 2005 bis Januar 2008 zu erhalten. Vor dem Hintergrund, dass eine Beteiligung am internationalen GLOBE Programm in Deutschland seit 1995 gefördert wird, ist dabei auch die zeitliche Entwicklung der Kennzahlen seit 1995 von Interesse. Als Indikatoren für den generellen Entwicklungstrend von GLOBE in Deutschland wurden die Entwicklung der Anzahl an GLOBE Schulen in Deutschland und die Teilnahme von Lehrkräften an Fortbildungen und Jahrestagungen betrachtet. Darauf aufbauend wird das Engagement dieser GLOBE Schulen anhand der Mess- und Unterrichtsaktivitäten im Kapitel II.2.7 (Ergebnisse zum Engagement der GLOBE Schulen) dieses Berichts ausgewertet.

Sowohl Seybold und Bolscho (2002) als Penuel et al. (2006) diskutieren die Aussagekraft der Messaktivitäten als wesentliches Maß zur Beurteilung des Engagements der beteiligten Schulen. Beide Studien sehen die Auswertung der GLOBE Messdaten als ein vergleichsweise objektives Maß an. Allerdings ist die Aussagekraft der Daten davon abhängig, dass alle erhobenen Daten von den GLOBE Akteuren an den Schulen auch in die Datenbank eingetragen werden. In der Online-Befragung 2006 haben ca. 50% der GLOBE Lehrkräfte in Deutschland angegeben, nicht alle Messdaten einzutragen. 15% der aktiven Lehrkräfte haben angegeben, gar keine Dateneintragung vorzunehmen. Als Gründe dafür werden unter anderem Zweifel an der Datenqualität oder der hohe Zeitbedarf der Dateneingabe angegeben.

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ANZAHL DER GLOBE SCHULEN IN DEUTSCHLAND

Zum Abschluss der Projektphase 02/2005 bis 01/2008 von GLOBE Germany sind im Januar 2008 in der GLOBE Datenbank 556 deutsche Schulen mit insgesamt 810 Lehrkräften eingetragen.<sup>5</sup> Vom Start der GLOBE Messungen in Deutschland (1996) bis Ende Januar 2008 wurden über eine Million Messdaten (1.323.607) von deutschen Schulen in die GLOBE Datenbank eingetragen. (Quelle: GLOBE Länderbericht im Administrationsbereich der GLOBE.gov Webseite [http://www.globe.gov/fsl/ADMIN/STATUS/State\\_Status.pl](http://www.globe.gov/fsl/ADMIN/STATUS/State_Status.pl) Datum, 28.01.2008).

Die folgende Abbildung zur Anzahl der GLOBE Schulen erläutert, wie sich die GLOBE Schulen aufgrund der Messaktivitäten<sup>6</sup> untergliedern lassen.



**Abb. II.2.3: Anzahl der GLOBE Schulen in Deutschland (Die farbigen Punkte in der Darstellung verbinden die hier aufgeführten Kategorien mit der Kartendarstellung in Kapitel II.2.5.2)**

<sup>5</sup> Die Anzahl der in der GLOBE Datenbank eingetragenen Schulen (556, Stand Januar 2008) weicht von der Liste der Projektkoordination von GLOBE Germany am IPN (508, Stand Januar 2008) deutlich ab. Die Liste auf dem internationalen GLOBE Server ([www.globe.gov](http://www.globe.gov)) enthält beispielsweise Einträge von Institutionen, an denen Fortbildungen durchgeführt wurden und vereinzelt auch Mehrfachnennungen von Schulen und Schuleinträge die GLOBE Schweiz zuzuordnen sind. In der Liste der Projektkoordination wurden diese „Fehleinträge“ entfernt.

<sup>6</sup> Der weitaus überwiegende Teil der GLOBE Schulen, welche Messungen durchführen, trägt diese in die Datenbank ein. Dadurch werden diese Schulen als aktive Schulen erkenntlich. Schulen, die Messungen zwar durchführen, aber die dabei erfassten Messdaten nicht in die GLOBE Datenbank eintragen, gelten in dieser Zusammenstellung als inaktiv. Dies trifft laut Online-Befragung 2007 für ca. 15 % der Schulen zu.

## ANZAHL DER GLOBE SCHULEN INSGESAMT UND ANTEIL DER AKTIVEN GLOBE SCHULEN

Zum vollständigen Verständnis der Abbildung II.2.3 ist erläuternd festzuhalten, dass die Gesamtzahl der GLOBE Germany Schulen nicht gleichzusetzen ist mit der Zahl aktiver GLOBE Schulen. Den Status einer „GLOBE Schule“ erhält eine Schule dadurch, dass mindestens eine Lehrkraft dieser Schule an einer GLOBE Fortbildung (geleitet von einem zertifizierten GLOBE Trainer) teilgenommen hat. Nach einer solchen Fortbildung muss diese Schule zudem Interesse äußern, GLOBE Schule zu werden, um dann als solche in der internationalen Datenbank von GLOBE (unter [www.globe.gov](http://www.globe.gov)) geführt zu werden. Um als „aktive“ Schule im Sinne der Übersicht in Abbildung 2.3 zu gelten, müssen zu dieser Schule Messdaten in der internationalen GLOBE Datenbank eingetragen sein. Die Teilnahme und Durchführung von Aktivitäten im Sinne des GLOBE Programms an den Schulen sind in der Folge freiwillig. Der Status „GLOBE Schule“ hat bisher kein „Verfallsdatum“. Auf Wunsch der Schule wird der Schuleintrag jedoch wieder aus der GLOBE Datenbank gelöscht.

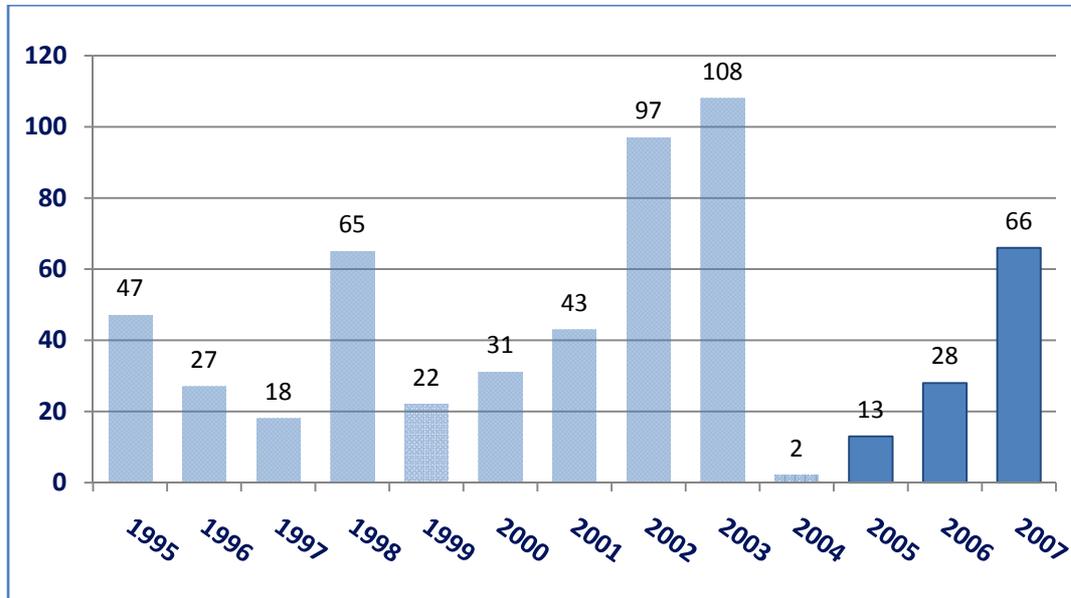
Von den 556 GLOBE Schulen wurden demnach an 249 Schulen im Zeitraum von Projektbeginn bis Januar 2008 mindestens einmal Messdaten erhoben und in die GLOBE Datenbank eingetragen. Im Zeitraum von 2005 bis 2008 wurden von 96 Schulen Messdaten eingetragen. Diese Schulen waren also im Projektzeitraum mit großer Sicherheit im Sinne des GLOBE Programms aktiv. Zu den aktiven Schulen müssten im erweiterten Sinne auch diejenigen Schulen gezählt werden, welche sich am GLOBE Programm beteiligen, ohne Messungen in die Datenbank einzugeben, aber dennoch GLOBE als Ideengeber, als Netzwerk und als Quelle für Informationen und Unterrichtsmaterialien nutzen. Die Anzahl dieser Schulen wurde bisher noch nicht vollständig erfasst. Sie wird aufgrund von Erfahrungswerten des GLOBE Teams am IPN und Gesprächen mit GLOBE Lehrkräften und Regionalkoordinatoren auf ca. 15% der Schulen geschätzt.

## ANZAHL DER FORTBILDUNGEN UND ANZAHL NEUER GLOBE SCHULEN

Ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung der GLOBE Teilnehmerzahl insgesamt ist die Anzahl der durchgeführten Fortbildungsveranstaltungen. In der Projektlaufzeit von 02/2005 bis 01/2008 wurden insgesamt 14 GLOBE Fortbildungen mit 247 Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt. Über diese Fortbildungen sind im gesamten Projektzeitraum 107 Anmeldungen neuer GLOBE Schulen eingegangen. Einzelne an den Fortbildungen teilnehmende Lehrkräfte waren bereits GLOBE Lehrer und wollten ihr GLOBE Wissen wieder auffrischen. Für die meisten Lehrkräfte waren diese Fortbildungen jedoch der erste Kontakt mit GLOBE. Von einigen Schulen nahmen mehrere Lehrkräfte gemeinsam an den Veranstaltungen teil. Die meisten der angebotenen Fortbildungen waren ausgebucht. Der Bedarf an Fortbildungen (meist über Anfragen der Regionalkoordinatoren) war größer als die Anzahl an Veranstaltungen, die angeboten werden konnten. Mehr Fortbildungen waren jedoch mit der gegebenen personellen Ausstattung nicht durchführbar. Da nicht in allen Bundesregionen Veranstaltungen angeboten wurden, haben einige Lehrkräfte mitunter lange Reisen auf sich genommen, um an einer GLOBE Fortbildung teilnehmen zu können. Dasselbe trifft auch für die Teilnahme der Lehrkräfte an den GLOBE Jahrestagungen zu. Eine ausführlichere Diskussion der Fortbildungen auf der Grundlage der erfolgten Veranstaltungsevaluation erfolgt im Kapitel II.2.9 (Ergebnisse der Evaluation von Jahrestagungen und Fortbildungsveranstaltungen).

## ZEITLICHE ENTWICKLUNG DER ANZAHL DER GLOBE SCHULEN

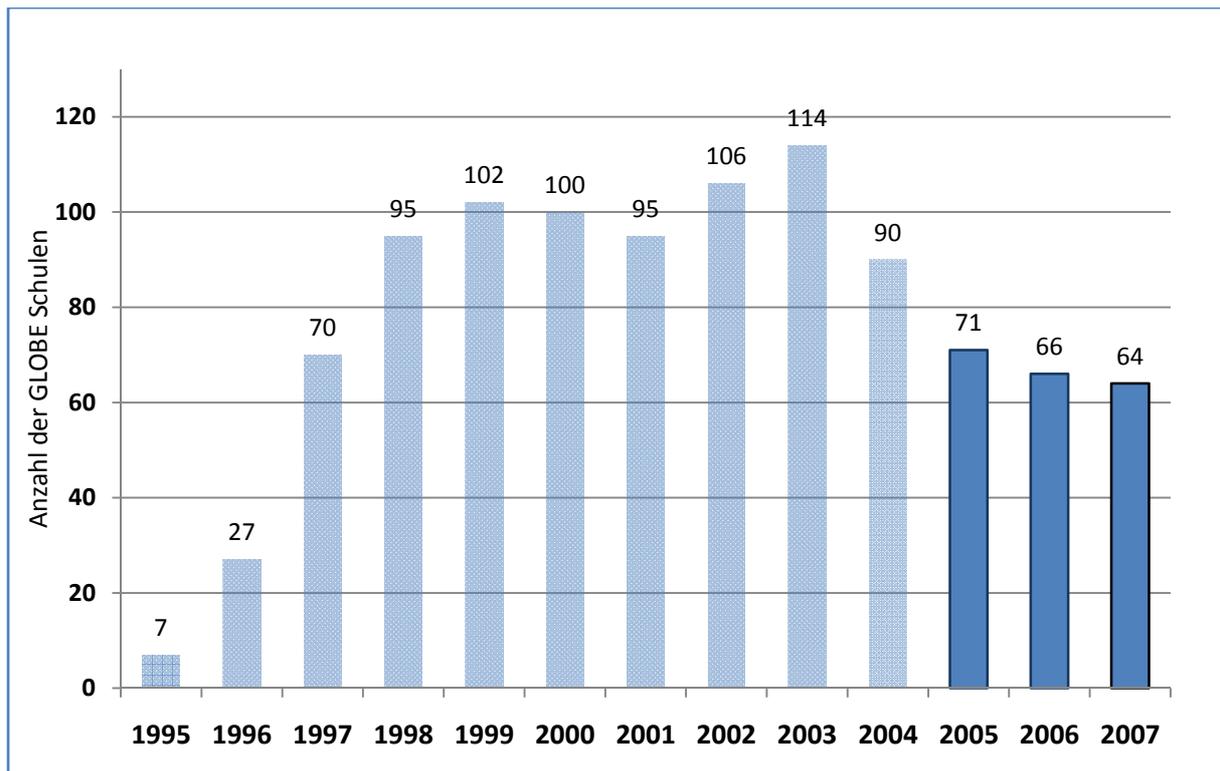
Die Entwicklung der Anzahl an aktiven GLOBE Schulen ist ein wesentlicher Indikator, um zu beurteilen, ob die Beteiligung an GLOBE Germany wächst oder sinkt. Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht der Zahl an jährlichen Neuanmeldungen von 1996 bis 2007.



**Abb. II.2.4: Anzahl der Neuanmeldungen von GLOBE Schulen pro Jahr in Deutschland (Stand 01/2008, Quellen: 1995-2001: Schulerer in Seybold&Bolscho 2002; 2002 -2004: Turpin von GLOBE Programm Office Colorado, 2005 bis 2007: Rademacher)**

Die Summe der Neuanmeldungen (567) ist höher als die Anzahl der registrierten GLOBE Schulen in Deutschland im Januar 2008 (556) in der GLOBE Datenbank. Dies ist vermutlich dadurch zu erklären, dass aus der Datenbank einige Schuleinträge wieder gelöscht wurden.

Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass die jährliche Anzahl an Neuanmeldungen von GLOBE Schulen sehr stark variiert. Bezüglich der Aussagekraft dieser Zahlen als Indikator für die Entwicklung von GLOBE Germany ist zu beachten, dass die Zahl der Neuanmeldungen pro Jahr direkt zusammenhängt mit der Anzahl der pro Jahr geschulten Lehrkräfte. Die Grafik gibt daher im Prinzip auch annähernd den Verlauf der Fortbildungsaktivität der jeweiligen Projektkoordination von GLOBE wieder. Auffällig ist eine Phase mit vielen Anmeldungen im Jahr 2002 und im Jahr 2003. In diesen Jahren wurden von der damaligen Projektkoordination besonders viele Lehrkräfte geschult. Im Jahr 2004 fand eine Fortbildung statt. Im ersten Jahr der Koordination von GLOBE am IPN (2005) wurde wieder mit dem Aufbau eines Fortbildungssystems begonnen und zwei Fortbildungen wurden durchgeführt. Die Anzahl der Fortbildungen wurde im Jahr 2006 auf vier und im Jahr 2007 auf acht Fortbildungen erhöht. Folglich sind im Jahr 2007 viele Anmeldungen neuer GLOBE Schulen zu verzeichnen. Da die Anmeldung als GLOBE Schule nicht unbedingt bedeutet, dass die betreffende Schule auch aktiv im Sinne von GLOBE ist, ist diese Abbildung nicht als Überblick über die Aktivität der GLOBE Schulen in Deutschland interpretierbar. Dazu sind andere Daten als Indikatoren zu betrachten. Dieses sind insbesondere die Anzahl der Schulen mit Messdateneinträgen in der GLOBE Datenbank, die Zeitpunkte der ersten und letzten Eintragungen und die Beteiligung von Schulen an Projekten.



**Abb. II.2.5: Anzahl der GLOBE Schulen in Deutschland mit Messdateneinträgen im jeweiligen Jahr. (Stand 01/2008, erstellt auf der Grundlage von Daten der GLOBE Datenbank unter [www.globe.gov](http://www.globe.gov))**

Die Zahl der Schulen mit Messdateneinträgen in die GLOBE Datenbank steigerte sich in den ersten fünf Jahren von GLOBE in Deutschland auf über 100 Schulen. Bis zum Jahr 2003 schwankt die Anzahl der Schulen zwischen 95 und 114 Schulen. Nach 2003 fällt die Anzahl der Schulen bis 2006 deutlich ab und stabilisiert sich bis 2007 auf ein Niveau von knapp über 60 Schulen. Ein Vergleich des gesamten Verlaufs seit 1996 mit dem Verlauf der Neuanmeldungen von GLOBE Schulen zeigt, dass sich das auffällige Muster der Anmeldungen neuer GLOBE Schulen nicht sofort auf die Anzahl der messenden Schulen im jeweiligen Jahr auswirkt. Hohe Anmeldezahlen wirken sich auf die Anzahl der messenden Schulen erst dann aus, wenn an den neu angemeldeten Schulen nach einer gewissen Anlaufzeit auch aktiv (im Sinne des GLOBE Programms) Daten erhoben werden. Betrachtet man die Dynamik der Anmeldung neuer GLOBE Schulen bis zum Jahr 1998, dann sind an vielen Schulen, deren Lehrkräfte an Fortbildungen teilgenommen haben, offenbar Messaktivitäten gefolgt. In der Phase von 2001 bis 2003 scheint dies entweder nicht in diesem Maße der Fall gewesen zu sein oder es haben besonders viele Schulen, die vorher aktiv waren, gleichzeitig ihre Aktivitäten eingestellt. Die hohen Anmeldezahlen neuer GLOBE Schulen vom Jahr 2001 bis zum Jahr 2003 (in den drei Jahren zusammen 248 Schulen) bewirken nur eine geringfügige Steigerung der Anzahl der GLOBE Schulen mit Messungen (von 95 Schulen im Jahr 2001 auf 114 Schulen im Jahr 2003). 2004 ist die Zahl der Schulen mit Messungen, trotz der hohen Anzahl von Neuanmeldungen im Jahr 2003, bereits wieder unter den Wert von 2001 gesunken. Dieser Trend konnte seit 2005 zumindest abgeschwächt werden. Aufgrund der großen Zahl neu angemeldeter Schulen im Jahr 2007 und dem von deren Lehrkräften geäußertem Interesse an einer aktiven Projektteilnahme ist ab 2008 erstmals wieder mit einem Anstieg der Anzahl der messenden Schulen zu rechnen. Bis Ende 2007 haben allerdings erst 24 der 107 neu angemeldeten GLOBE Schulen erstmals Messdaten in die GLOBE Datenbank eingetragen.

Um die Dynamik der absoluten Anzahl der GLOBE Schulen in Deutschland näher zu beleuchten, können die Datumsangaben der ersten Dateneintragung und letzten Dateneintragung ausgewertet werden. Diese gehen aus dem „Status Report“ hervor, der als Übersicht über alle Schulen im Administrationsbereich (dieser ist zu-

gangsbeschränkt) des internationalen GLOBE Servers abgerufen werden kann. In diesem Status Report ist für alle Schulen unter anderem aufgeführt, wann von den einzelnen Schulen zum ersten Mal Daten in die Datenbank eingetragen wurden und wann bisher zum letzten Mal von diesen Schulen Datenmeldungen erfolgten<sup>7</sup>. Bei der Auswertung der unten aufgeführten Abbildung zu den Zeitpunkten der Datenmeldungen ist zu beachten, dass es sich um eine Momentaufnahme handelt. Die Werte sind teilweise abhängig vom Zeitpunkt des Abrufs des Status Reports. Insbesondere die Anzahl der Schulen mit bisher letztem Datum der Datenmeldung kann sich auch für zurückliegende Jahre verändern, sobald wieder eine neue Datenmeldung erfolgt. Schulen, die zum Zeitpunkt der Berichtserstellung (2008) aktiv sind und womöglich auch Messungen durchgeführt haben, aber 2007 letztmals Daten gemeldet haben, zählen zu den Schulen mit letzten Datenmeldungen 2007. Je weiter das jeweils betrachtete Jahr zurückliegt, desto eher kann der Wert der letzten Datenmeldung jedoch als Zahl der Schulen betrachtet werden, die in diesem betrachteten Jahr ihre aktive Teilnahme<sup>8</sup> an GLOBE beendet haben. Laut Aussage der Lehrkräfte kann es durchaus vorkommen, dass GLOBE Aktivitäten einer Schule für ein bis zwei Jahre pausieren. Das kann beispielsweise der Fall sein, wenn ein Fach nicht jedes Jahr unterrichtet wird, wenn keine GLOBE AG oder kein GLOBE Projekt angeboten wird, wenn Messgeräte ausfallen oder wenn sich keine Schülerinnen und kein Schüler für eine GLOBE Teilnahme interessieren. Die Werte bis 2005 sind demnach eher konstant. Sie sind als die Anzahl an Schulen zu verstehen, die ihre GLOBE Teilnahme ab- oder unterbrochen haben. Die Werte für den Zeitpunkt der ersten Messung verändern sich nur für das aktuelle Jahr.

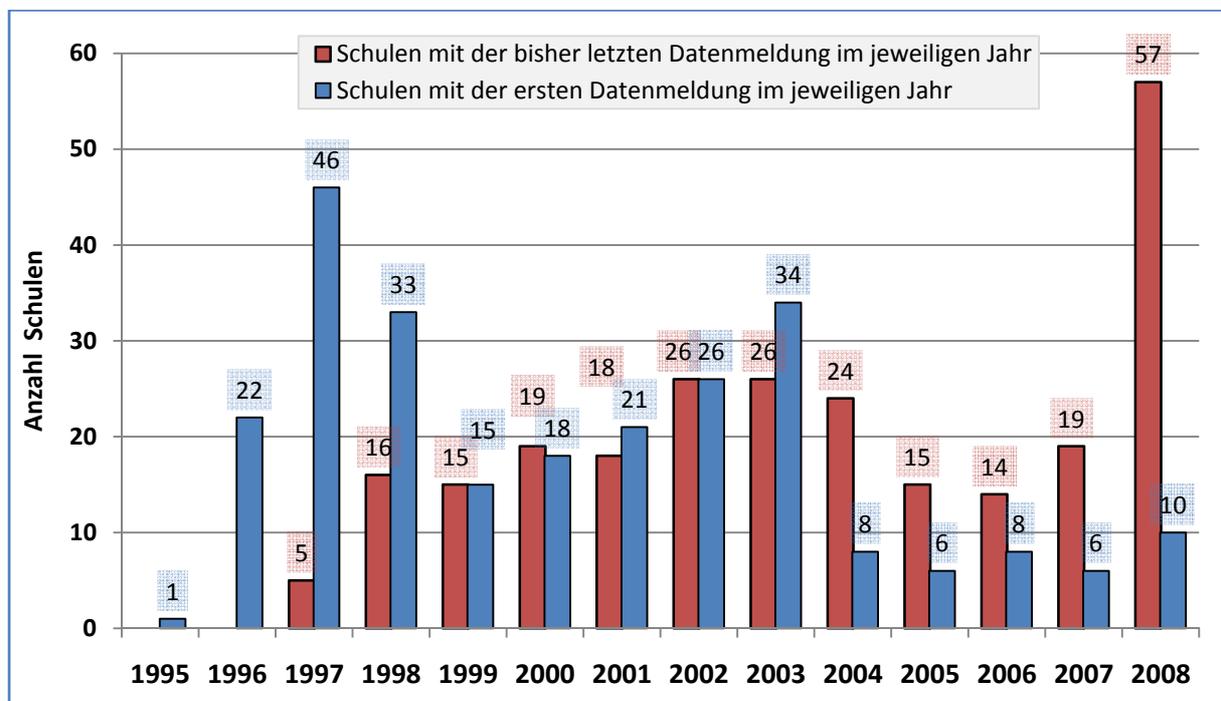


Abb. II.2.6: Anzahl der Schulen mit ersten und Anzahl der Schulen mit letzten Einträgen pro Jahr (Erstellt am 19.04.2008 auf der Grundlage von Daten der GLOBE Datenbank unter [www.globe.gov](http://www.globe.gov))

Unter Berücksichtigung der Interpretierbarkeit der Werte (siehe oben) in dieser Abbildung ist festzustellen, dass in den ersten Jahren von GLOBE in Deutschland bis 1998 viele Schulen mit Messeintragungen begonnen (102) und nur wenige Schulen mit dem Eintragen von Messwerten aufgehört haben (21). Von 1999 bis 2003

<sup>7</sup> Das Datum der Datenmeldung muss nicht gleichzeitig auch das Datum der jeweils gemeldeten Messungen sein. Häufig werden mehrere Messungen an den Schulen durchgeführt. Diese Messergebnisse werden dann für einen bestimmten Zeitraum gesammelt (beispielsweise für einen Monat) und dann gebündelt auf den Server hochgeladen. Dadurch kommt es unter anderem zu dem Effekt, dass in Abbildung 6 für 1995 nur eine Schule aufgeführt ist, welche Daten gemeldet hat, während in Abbildung 5 für dasselbe Jahr sieben Schulen mit Messungen aufgeführt werden. Sechs Schulen haben die in 1995 erhobenen Daten erst 1996 eingetragen.

<sup>8</sup> Aktiv im Sinne von Messdatenerhebung und Eintragung der Daten in die GLOBE Datenbank.

liegen die Anzahlen der Schulen mit ersten und letzten Datenmeldungen jeweils in ähnlicher Größenordnung, so dass sich die Gesamtzahl an Schulen mit Messaktivitäten trotz einer „Fluktuation“ von im Schnitt jeweils ca. 20 Schulen pro Jahr in der Summe wenig geändert hat (siehe Abbildung II.2.5, Schulen mit Messdateneinträgen im jeweiligen Jahr). 2004, 2005 und 2006 haben deutlich mehr Schulen mit der Meldung von Messdaten aufgehört als begonnen. Ab 2007 sind die Werte nicht miteinander vergleichbar, da ab ca. 2007 die Schulen mit letzten Messdateneinträgen noch zu den aktiven Schulen zählen können. Die Schulen mit der bisher letzten Messung im Jahr 2008 sind eindeutig noch aktiv. Insgesamt wird deutlich, dass die Anzahl der „neuen“ GLOBE Schulen mit ersten Datenmeldungen ab 2004 bis 2007 auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau zwischen sechs und acht Schulen pro Jahr stagniert. In 2008 ist ein positiver Trend zu erkennen, da bereits bis Mitte April mit zehn Schulen mehr Schulen als im Vorjahr erste Messdateneinträge vorgenommen haben. Dies ist vermutlich die Folge der vielen GLOBE Fortbildungen 2007.

## 2.5.2 BUNDESWEITE VERTEILUNG DER GLOBE SCHULEN

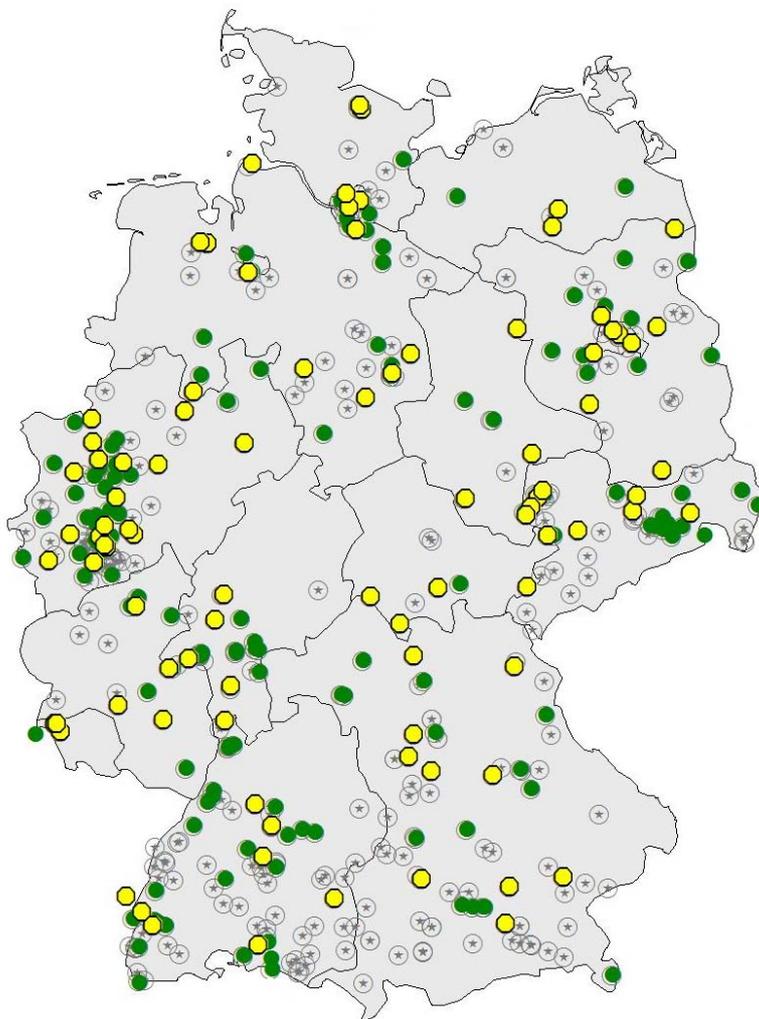
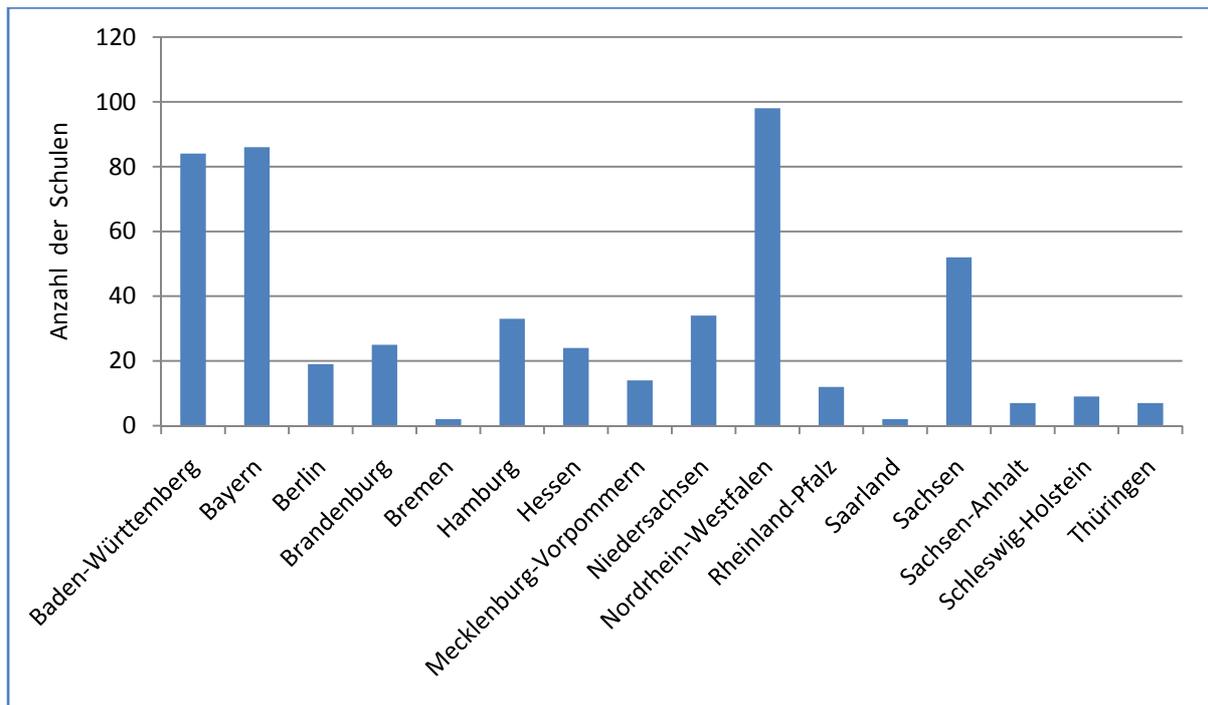


Abb. II.2.7: Geographische Lage der GLOBE Schulen in Deutschland (Stand Januar 2008)

- GLOBE Schulen mit letzten Messaktivitäten im Zeitraum 2005 – 2008
- GLOBE Schulen mit letzten Messaktivitäten vor 2005
- GLOBE Schulen ohne Messeinträge

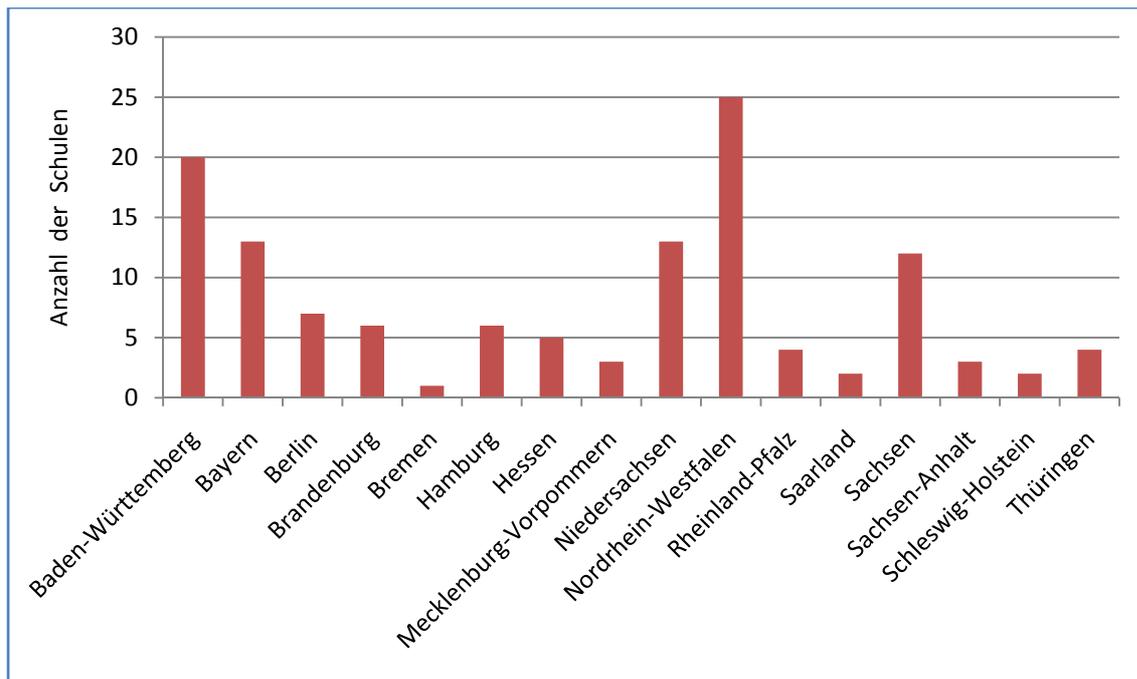
Die in der Karte eingetragenen Punkte geben die Lage der GLOBE Schulen in Deutschland wieder<sup>9</sup>. Die gelben Markierungen sind die 96 Schulen, welche Messaktivitäten im Zeitraum 2005 -2008 aufweisen. Weiterhin sind in grün die Schulen markiert, welche vor 2005 Messaktivitäten in die weltweite GLOBE Datenbank eingetragen haben. Die grauen Punkte zeigen die Schulen oder Institutionen, welche durch Teilnahme von Lehrkräften an Fortbildungen zwar zur GLOBE Schule wurden, die aber bisher keine Messungen in die GLOBE Datenbank eingetragen haben.

Insgesamt ist der Darstellung zu entnehmen, dass die GLOBE Schulen in Deutschland über alle Bundesländer verteilt sind und zwar relativ gleichmäßig in der Fläche. Zudem sind in der Projektphase 2005-2008 von GLOBE am IPN in allen Bundesländern aktiv messende Schulen vertreten. Leichte regionale Häufungen von GLOBE Schulen sind (der Auswertung der Ortslagen nach) unter anderem in Nordrhein-Westfalen und in Hamburg zu erkennen.



**Abb. II.2.8: Anzahl aller registrierten deutschen GLOBE Schulen von 1995 - 01/2008 nach Bundesländern (N=508; Quelle: Schulliste der GLOBE Germany Projektkoordination; Stand Januar 2008)**

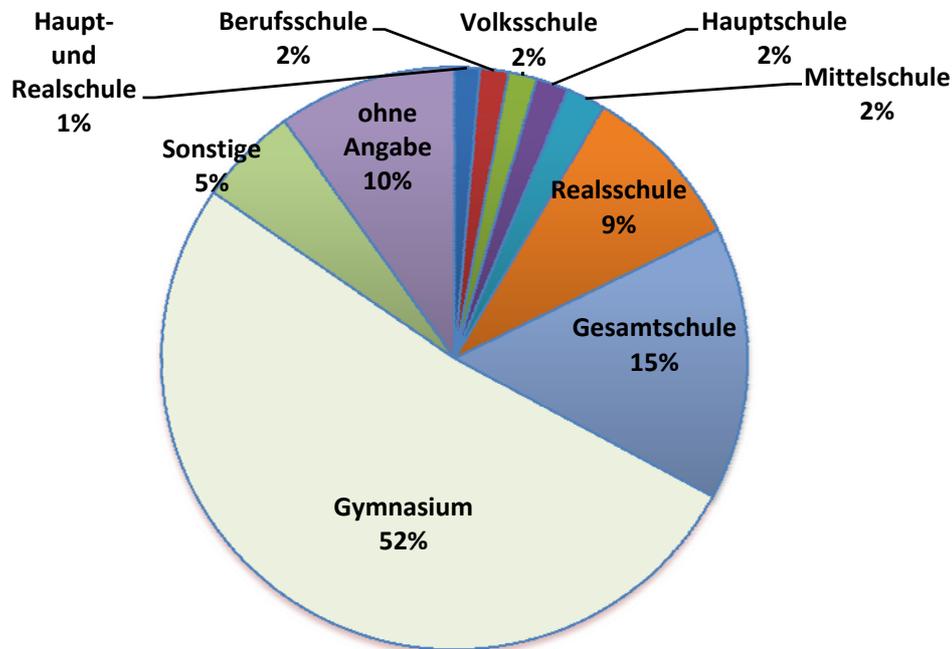
<sup>9</sup> Die Ortsangaben wurden von den Schulen selbst erfasst und in die Datenbank eingetragen. Sie wurden nicht im Einzelnen vollständig überprüft. Stichpunktkontrollen haben ergeben, dass die meisten Angaben korrekt sind. Einzelne Ortsangaben jedoch, insbesondere bei den Schulen, welche nie Daten eingegeben haben, können aber durch Fehler bei der Lagemessung oder durch Übertragungsfehler falsch sein.



**Abb. II.2.9: Anzahl aktiver deutscher GLOBE Schulen im Projektzeitraum 2005-2008 nach Bundesländern sortiert (N=126; davon 96 mit Messungen und weitere 30 ohne Messungen aber mit Projektteilnahmen; Quelle: [www.globe.gov](http://www.globe.gov); Stand Januar 2008)**

Die Abbildungen II.2.8 und II.2.9 zeigen mit Hilfe von Balkendiagrammen, wie sich die GLOBE Schulen auf die Bundesländer in Deutschland verteilen. Dabei unterscheidet sich die Verteilung aller bisherigen GLOBE Schulen (siehe Abbildung II.2.8) in den Relationen zueinander nur wenig von der Verteilung der aktuell aktiven GLOBE Schulen (siehe Abbildung II.2.9). Deutlich wird jedoch ein geringerer relativer Anteil der aktuellen GLOBE Schulen in Bayern gegenüber dem bayrischen Anteil an allen bisher registrierten GLOBE Schulen in Deutschland. Die Regionalkoordinatoren aus Bayern führen diesen Umstand unter anderem auf die Auslastung der Schulen mit der Umsetzung von Schulstrukturereformen zurück. Einen leicht höheren Anteil der aktuellen GLOBE Schulen gegenüber dem Anteil an allen bisher registrierten GLOBE Schulen in Deutschland zeigt sich für die Länder Niedersachsen und Berlin.

### 2.5.3 GLOBE SCHULEN VERTEILUNG NACH SCHULART



**Abb. II.2.10: Anteil der Schularten der GLOBE Schulen in Deutschland (N=508; Quelle: Schulliste der GLOBE Germany Projektkoordination; Stand Januar 2008)**

Eine Auswertung der Schulart-Angaben der in Deutschland registrierten GLOBE Schulen zeigt, dass über die Hälfte der GLOBE Schulen Gymnasien sind. Ein weiteres Viertel der Schulen sind Gesamtschulen und Realschulen. Das restliche Viertel der Schulen setzt sich aus einer großen Vielfalt anderer Schularten zusammen. Insgesamt ist festzustellen, dass nahezu alle in Deutschland vorkommenden Schularten in der Liste der registrierten GLOBE Schulen vertreten sind. Offenbar ist das GLOBE Programm mit seinen vielfältigen Themenbereichen und unterschiedlichen Umsetzungsmöglichkeiten für viele Schularten interessant. Der Anteil an nicht gymnasialen Schulen ist für ein Programm zur Förderung naturwissenschaftlicher Denk – und Arbeitsweisen vergleichsweise groß. Auch aus Erfahrungsberichten von GLOBE Lehrkräften wurde in der Projektzeit deutlich, dass das GLOBE Programm durch seine vielfältigen Angebote für verschiedene Schulformen und Altersstufen nutzbar ist. Ebenfalls wurde in Gesprächen mit Lehrkräften des Öfteren hervorgehoben, dass mit dem GLOBE Programm auch ansonsten eher leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler an praktisches naturwissenschaftliches Arbeiten herangeführt werden können. Diese Vermutung wird auch durch Erfahrungen des GLOBE Teams am IPN aus einem schulartübergreifenden Unterrichtsversuch im Sommer 2006 mit Schülerinnen und Schülern der Fridtjof-Nansen-Hauptschule in Kiel und des Max-Planck-Gymnasiums in Kiel bestätigt. Der Unterrichtsversuch wurde im Rahmen des Projektes „Global Climate Change Education for School Children“, das im Kapitel II.1.6.3 näher beschrieben ist.

## 2.6 ERGEBNISSE ZUM ENGAGEMENT DER GLOBE SCHULEN

### 2.6.1 ÜBERBLICK

In diesem Abschnitt wird das Engagement der GLOBE Schulen anhand der Indikatoren der erfolgten Mess- und Unterrichtsaktivitäten betrachtet.

Die Auswertung der Messaktivitäten schließt an die in Abschnitt II.2.5 erfolgte Beschreibung der Anzahl der GLOBE Schulen in Deutschland mit Messaktivitäten pro Jahr (siehe Abbildung II.2.4 und Abbildung II.2.5) an. Im Folgenden werden die Messaktivitäten vor allem nach Themenbereich, im zeitlichen Verlauf sowie im internationalen Vergleich betrachtet. Ausgewertet wurden dazu zum Einen die Messdateneinträge in der GLOBE Datenbank und zum Anderen die Befragungsergebnisse der Online-Befragungen der Lehrkräfte 2006 und 2007. Um einen ersten Überblick über die Messaktivitäten an deutschen Schulen zu erhalten, erfolgte im Juni 2006 eine ausführliche Recherche und Zusammenstellung der öffentlich über die GLOBE Datenbank zugänglichen Daten. Bis Januar 2008 wurden die Daten in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Besonders hilfreich bei der ersten Zusammenstellung war die Unterstützung von Mike Turpin vom GLOBE Program Office (GPO) in Boulder (Colorado, USA) der mit serverseitigen Skripten einige Schritte der sonst sehr aufwendigen Datenzusammenstellung beschleunigen konnte. Aus den Zusammenstellungen ist detailliert ersichtlich, welche Messdaten zu welchen Themen, mit welcher Häufigkeit sowie mit welcher zeitlichen und räumlichen Verteilung von GLOBE Schulen erhoben und in die Datenbank eingetragen wurden.

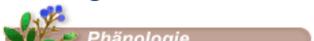
Die Unterrichtsaktivitäten der GLOBE Schulen werden sowohl aus Sicht der Lehrkräfte als auch aus Sicht der Schülerinnen und Schüler betrachtet. Es erfolgt zunächst ein Überblick über Klassenstufen und Unterrichtsformen, mit denen GLOBE in den Schulalltag integriert wird. Um festzustellen, wie sich eine Teilnahme am GLOBE Programm auf die Gestaltung des Unterrichtsgeschehens auswirkt, werden exemplarisch einzelne Aktivitäten analysiert, welche bei einer Umsetzung des GLOBE Programms durchgeführt werden. Erkenntnisse über das Engagement der deutschen GLOBE Schulen im Sinne von erfolgten Unterrichtsaktivitäten dienen somit auch als Hinweise darauf, wie GLOBE insgesamt als Unterrichtskonzept von den Schulen angenommen wird. Die Auswertungen basieren auf den Ergebnissen der Online-Befragung der GLOBE Lehrkräfte 2006 sowie der Online-Befragung der Schülerinnen und Schüler und deren Lehrkräften 2007.

### 2.6.2 MESSAKTIVITÄTEN

#### **MESSAKTIVITÄTEN NACH THEMENBEREICH**

Die vom GLOBE Programm vorgeschlagenen und mit Anleitungsmaterialien erläuterten Messungen werden zur Datenauswertung auf den internationalen GLOBE Webseiten zu den Themenbereichen Atmosphäre/Klima, Hydrologie, Boden, Landbedeckung/Biologie und Phänologie zusammengefasst. Die am häufigsten durchgeführten Messungen sind dabei im Einzelnen:

**Tabelle 3: Anzahl aller bisherigen Messungen deutscher GLOBE Schulen nach Themenbereich (Datenquelle: www.globe.gov; Stand 11/2007)**

Themenbereich	Die häufigsten im jeweiligen Themenbereich erhobenen Parameter	Anzahl der erfassten Messdaten
<b>Atmosphäre/Klima</b> 	Lufttemperatur(aktuelle, maximale, minimale), Luftdruck, Wolkenarten, Wolkenbedeckungsgrad, Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmenge und -pH-Wert, Aerosole, Ozon.	712.525
<b>Boden</b> 	Bodenart, Horizonte, Eigenschaften (Struktur, Farbe, Festigkeit, Textur, Kalkgehalt, Dichte, Partikelgrößen, pH-Wert, Fruchtbarkeit, Feuchtigkeit, Temperatur).	188.270
<b>Hydrologie</b> 	Temperatur, Trübung, pH-Wert, gelöster Sauerstoff, Nitrat, Alkalinität.	124.540
<b>Phänologie</b> 	Pflanzenart, Zeitpunkt der Knospung, Zeitpunkt des Laubfalls.	2.066
<b>Landbedeckung</b> 	Erhebung der Landbedeckungsart (im Gelände oder mittels Satellitenbilddauswertung), biometrische Bestandserfassung (u.a. Bewuchsdichte, Baumhöhe und -umfang).	1.459
<b>Metadaten</b>		1.096
<b>Summe</b>		<b>1.032.716</b>
<b>Anteil 01/2005 – 11/2007</b>		<b>394.593</b>

Die obige Tabelle zeigt eine Auswertung der Anzahl aller erhobenen GLOBE Messdaten in Deutschland vom Start der Messungen 1996 bis Dezember 2007. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum über eine Millionen Daten an deutschen GLOBE Schulen erfasst und in die internationale GLOBE Datenbank eingetragen. Im Zeitraum von Januar 2005 bis Dezember 2007 wurden 394.593 der insgesamt 1.032.716 Daten erhoben und in die Datenbank eingetragen.

Insgesamt ist die Zahl der an den Schulen erhobenen Daten größer als es die obige Tabelle wiedergibt. Dies liegt daran, dass nicht alle erhobenen Daten auch von den Schülerinnen und Schülern in die GLOBE Datenbank eingetragen werden. In der Lehrkräftebefragung 2006 gaben ca. 50% der Lehrkräfte an, dass nicht alle erhobenen Daten in die Datenbank eingetragen wurden. Bei einer Spezifizierung dieses Aspekts in der Folgeumfrage im Jahr 2007 gaben 15% der Lehrkräfte an, dass gar keine Daten in die Datenbank eingetragen wurden, obwohl Messungen an der Schule durchgeführt worden sind.

Der Vergleich der Anzahl der Messdaten nach Themenbereichen zeigt, dass mit Abstand die meisten Daten im Bereich Atmosphäre erhoben werden. Auch sind in den Themenbereichen Hydrologie und Boden mehr Dateneinträge zu registrieren als in den Bereichen Landbedeckung/Biologie und Phänologie. Insbesondere Messungen der Lufttemperatur werden an besonders vielen GLOBE Schulen vorgenommen. Lufttemperaturmessungen werden häufig als ein erster Einstieg in das GLOBE Programm genutzt. Bei der Beurteilung der Anzahl der Messungen hinsichtlich des Engagements der deutschen GLOBE Schulen in den jeweiligen Themenbereichen muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Vorgaben zu Messhäufigkeiten für die einzelnen Messungen sehr unterschiedlich sind. Es liegt in der Natur der Sache, dass zum Beispiel Messungen der Lufttemperatur eher häufig erfolgen müssen, um entsprechende fachwissenschaftliche Fragestellungen beantworten zu können. Lufttemperaturmessungen werden daher mehrmals am Tag empfohlen, während die meisten hydrologischen Parameter eher wöchentlich zu messen sind. Bestimmungen der Landbedeckungsart im Bereich Landbedeckung/Biologie finden mitunter nur einmal pro Standort statt. Der erste Eindruck, dass sich die deutschen GLOBE Schulen fast ausschließlich mit dem Bereich Atmosphäre/Klima auseinandersetzen sollte also durch die Unterschiede in den Messvorgaben relativiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt passend dazu für die Jahre 2003 bis 2007 die Anzahl der Schulen, welche im jeweiligen Jahr Messungen (aufgeteilt auf die 5 Hauptthemenbereiche) vorgenommen haben, unabhängig von der dabei erhobenen Menge an Daten. Schulen, die nur wenige Werte gemessen haben, werden dabei gleich gewichtet mit den Schulen, welche sehr viele Messungen in dem Bereich vorgenommen haben.

**Tabelle 4: Anzahl deutscher GLOBE Schulen, welche Messungen zum jeweiligen GLOBE Themenbereich durchgeführt haben (Quelle: [www.globe.gov](http://www.globe.gov); Stand 01/2008; Zeitraum 2003 bis 2005)**

↓GLOBE Themenbereich	Jahr →	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Schulen mit Messungen in mindestens einem der 5 Themenbereiche</b>		<b>114</b>	<b>90</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>64</b>
<b>Atmosphäre</b>		90	71	58	55	54
<b>Hydrologie</b>		52	42	27	22	21
<b>Phänologie</b>		14	12	8	5	9
<b>Boden</b>		7	7	5	3	5
<b>Landbedeckung/Biologie</b>		3	1	2	1	3

Aus dieser Tabelle wird deutlich, dass die meisten Schulen Messungen im Bereich Atmosphäre durchführen. Für das Jahr 2007 sind es zum Beispiel 54 von 64. Etwa ein Drittel der Schulen führen Messungen im Bereich Hydrologie durch. In den Jahren 2005 bis 2007 werden Messungen in den Bereichen Phänologie, Boden und Landbedeckung/Biologie von weniger als zehn Schulen durchgeführt. Beim Vergleich mit der Anzahl der erhobenen Messdaten (Tabelle 3) wird deutlich, dass der Anteil an Schulen, die hydrologische Messungen durchführen, größer ist, als es die Anzahl der erhobenen Daten zuerst vermuten lässt. Ergänzend dazu zeigt die folgende Tabelle, dass die Anzahl der unterschiedlichen Parameter (im GLOBE Programm Protokolle genannt, vergleiche mit Tabelle 3, mittlere Spalte), die an den Schulen durchgeführt werden, ein großes Spektrum aufweisen. Von den 71 Schulen, die im Jahr 2005 Messdaten in die GLOBE Datenbank eingetragen haben, haben zehn Schulen einen Parameter erhoben. Die meisten Schulen erheben ungefähr vier bis sechs unterschiedliche Parameter. Eine Schule hat im Jahr 2005 sogar 19 unterschiedliche Parameter gemessen.

**Tabelle 5: Anzahl unterschiedlicher Messungen pro Schule (Exemplarisch anhand von Daten aus dem Jahr 2005, Quelle: [www.globe.gov](http://www.globe.gov))**

Anzahl unterschiedlicher Messungen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	19
<b>Anzahl der Schulen</b>	10	8	6	13	13	9	5	2	1	3	1

## **MESSHÄUFIGKEITEN AUF DER GRUNDLAGE VON ERGEBNISSEN DER ONLINE-BEFRAGUNGEN**

Ergänzend zu der Diskussion der Aussagekraft von Einträgen auf dem GLOBE Datenserver bezüglich des Engagements wurden die Lehrkräfte aktiver GLOBE Schulen in den Befragungen 2006 nach einer Einschätzung der Häufigkeit von Messungen in den unterschiedlichen Themenbereichen gefragt.

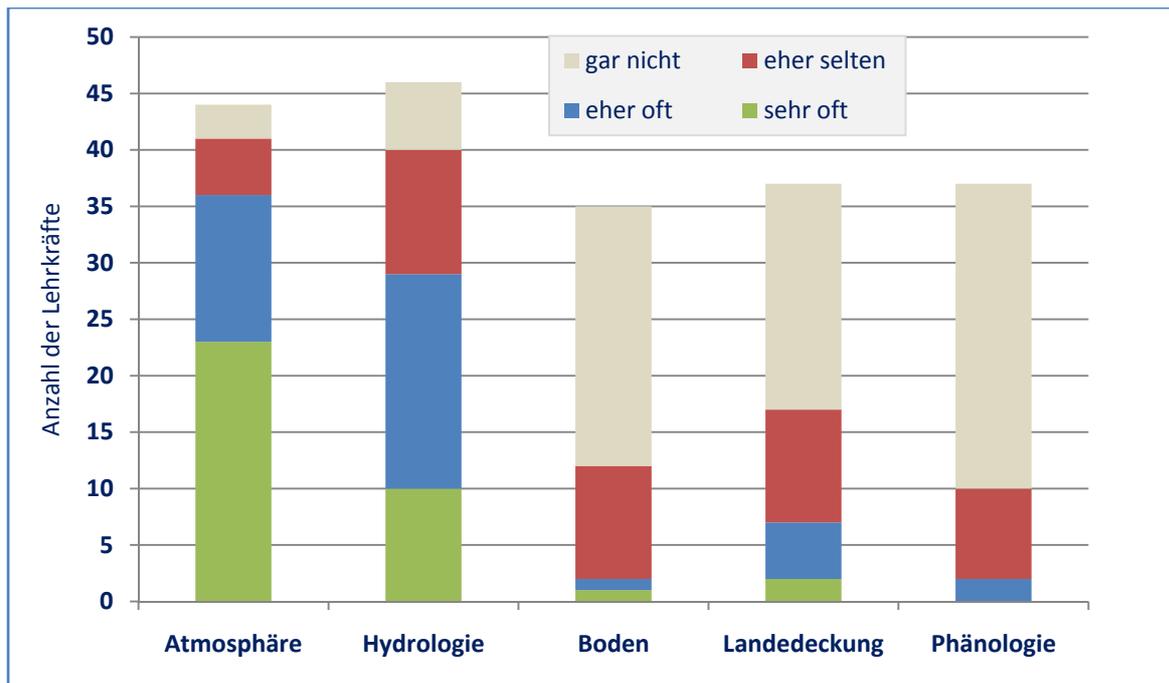


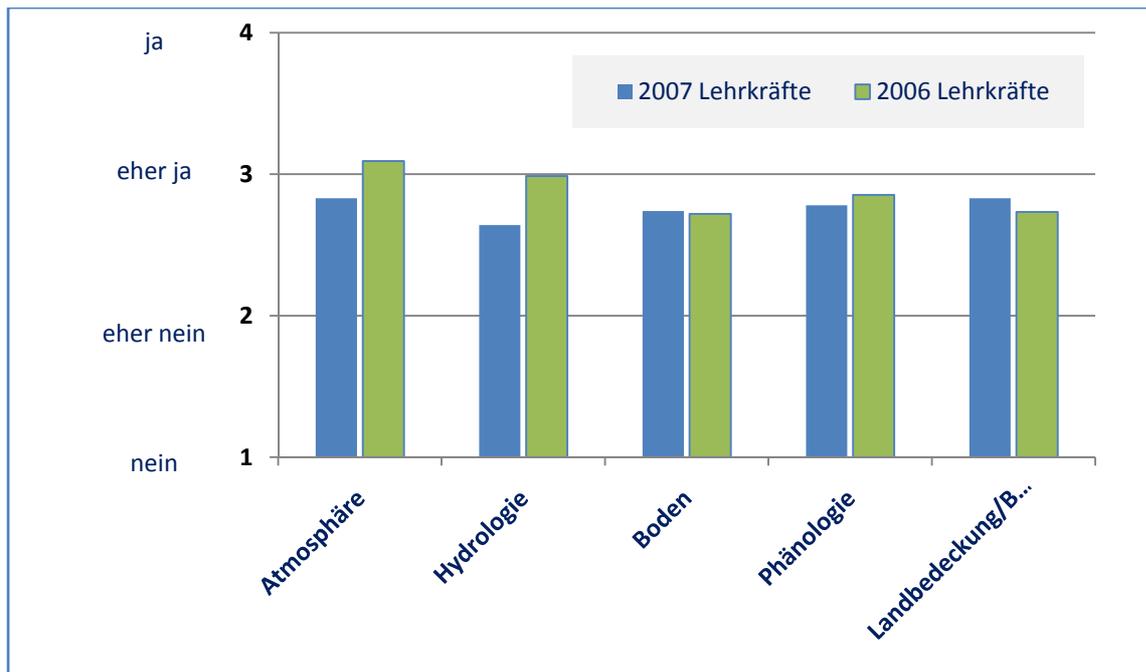
Abb. II.2.11: Einschätzung der Lehrkräfte, wie oft Messungen in den 5 Hauptthemenbereichen durchgeführt werden. (Quelle: Online-Befragung 2006, Auswahl der aktiven GLOBE Lehrkräfte; N=46)

Die Angaben der Lehrkräfte zur Häufigkeit der Messungen (siehe Abbildung II.2.11) zeigen in Übereinstimmung mit den Informationen aus Tabelle 3, dass sich die meisten Schulen mit Messungen im Bereich Atmosphäre und Hydrologie befassen. Aber auch die Messbereiche Landbedeckung und Phänologie werden demnach von mehr als einem Viertel der Lehrkräfte bearbeitet, wenn auch „eher selten“. Dies ist ein etwas größerer Anteil, als sich aufgrund der Zusammenfassung der GLOBE Messdaten nach Themenbereichen (Tabelle 3) vermuten lässt. Womöglich werden nicht alle Daten in diesen Messbereichen in die GLOBE Datenbank eingetragen.

Um ein vollständiges Bild davon zu bekommen, mit welcher Gewichtung die verschiedenen Themenbereiche an den GLOBE Schulen neben der reinen Häufigkeit der Messungen letztlich betrieben werden, sind auch Kenntnisse über die Art und Intensität der Unterrichtseinbindung und der Auseinandersetzung mit den Messergebnissen notwendig. Auch wenige Messdaten können sehr aussagekräftig sein und deren Aussage mit viel Aufwand im Unterricht diskutiert werden.

### INTERESSE AM AUSBAU DER AKTIVITÄTEN NACH THEMENBEREICHEN

Ein wesentliches Kriterium für die Festlegung der Fachthemen für eine GLOBE Fortbildung ist das Interesse der Lehrkräfte und deren Schülerinnen und Schüler an den GLOBE Themenbereichen. Dieses Interesse zeigt sich unter anderem an der oben aufgeführten Häufigkeit der bereits durchgeführten Messungen nach Themenbereichen. Für die Planung der Fortbildungen ist aber insbesondere der Blick in die Zukunft relevant. Daher wurden die Lehrkräfte in den Online-Befragungen 2006 und 2007 nach ihrem Interesse, sich auch in Zukunft mit diesen Themenfeldern auseinanderzusetzen, gefragt.



**Abb. II.2.12: Interesse am Ausbau von Messaktivitäten im jeweiligen GLOBE Themenbereich.**

(Dargestellt sind die Mittelwerte der Antworten; Frage 2006 und 2007: „Haben Sie Interesse, Aktivitäten in diesem Bereich in Zukunft auszubauen?“; Antwortoptionen 2007: ja, eher ja, eher nein, nein. Antwortoption 2006: ja, vielleicht und nein; Die 2006er Ergebnisse wurden zur besseren Vergleichbarkeit auf die 4-stufige Skala umgerechnet. Zu den Aktivitäten zählen nicht nur Messungen, sondern auch Unterrichtsaktivitäten; N 2006=46; N 2007= 23)

Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass das Interesse an einer Intensivierung der Aktivitäten sich zwischen den GLOBE Themenbereichen nicht wesentlich unterscheidet. Im Jahr 2006 werden die Bereiche Atmosphäre und Hydrologie etwas höher bewertet als die anderen Themenbereiche. Das Interesse an einem Ausbau der Aktivitäten ist insgesamt positiv, die Mittelwerte liegen tendenziell bei der Antwort „eher ja“. Dieses Ergebnis war aufgrund der Anzahl der Messungen nach Themenbereichen (siehe Tabelle 3) nicht für alle Themenbereiche so deutlich zu erwarten, da selbst für Messbereiche, für welche von eher wenigen Schulen Messdaten eingetragen werden, Interesse an einem Ausbau der Aktivitäten vorhanden ist. Letztlich zeigt dieses Ergebnis auch das breit gefächerte Interesse der Lehrkräfte an den GLOBE Themen auf.

### MESSAKTIVITÄTEN IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

Um den Grad der Aktivität der deutschen Schulen einschätzen zu können, werden im Folgenden die Anzahl der Messdateneinträge im internationalen Vergleich dargestellt. Dies geschieht anhand der Betrachtung der Anzahl der Schulen mit Messdateneinträgen auf dem GLOBE Server, der Liste der Schulen mit den meisten Daten und anhand eines Vergleichs der Aktivitäten nach Messbereichen.

**Tabelle 6: GLOBE Nationen mit den weltweit meisten GLOBE Schulen mit Messdateneinträgen auf dem GLOBE Server (Quelle: www.globe.gov; Stand 30.03.2008, Aufgeführt sind die Top 7 von mehr als 100 Nationen)**

Anzahl der GLOBE Schulen	Anzahl der Schulen mit Messdateneinträgen	Nation
14052	4814	USA
556	254	Deutschland
331	218	Australien
239	188	Spanien
895	154	Indien
559	142	UK
185	137	Japan

**Tabelle 7: Die 10 GLOBE Schulen mit den weltweit meisten Messdateneinträgen auf dem GLOBE Server (Quelle www.globe.gov; Stand 30.03.2008)**

Atmosphäre	Hydrologie	Boden	Landbedeckung /Biologie	Phänologie	Location and Name of School
282801	509	18584	1791	0	Ferences Gimnázium, Szentendre, HU
118798	4027	194866	574	457	Mittelschule Elsterberg, Elsterberg, DE
106703	3729	10409	14	1	Bibo Istvan Gimnazium, Kiskunhalas, HU
88710	31	0	0	0	Puskas Tivadar Iskola, Szombathely, HU
85200	0	910	0	0	Janus Pannonius Gimnazium, Pecs, HU
85143	13976	95030	7	10636	Norfolk Elementary School, AR, US
70193	0	0	3	7	Katolikus Gimnazium, Sopron, HU
67763	1056	526	2510	8	Gabor Aron Gimnazium, Karcag, HU
61729	11855	21517	63	15	Waynesboro Senior High School, PA, US
60991	0	0	0	0	Konigliches Athenäum Eupen, Eupen, BE

Deutschland ist die Nation, welche mit 254 Schulen nach den USA (mit > 4000 Schulen mit Messdaten) und vor Australien weltweit die meisten Schulen mit Messdateneinträgen auf dem GLOBE Server aufweist (Tabelle 6). Auch liegt in Deutschland (mit der Mittelschule Elsterberg) die Schule, welche mit mehr als 100.000 Dateneinträgen weltweit die Schule mit der zweithöchsten Anzahl an Dateneinträgen in die GLOBE Datenbank ist. Zu den 20 messaktivsten Schulen weltweit zählt ebenfalls das Ratsgymnasium Wolfsburg.

**Tabelle 8: Anzahl aller deutschen GLOBE Schulen nach Messbereichen im Vergleich mit allen Schulen weltweit und jeweiliger% Anteil der Messbereiche. (Quelle www.globe.gov; Stand 04/2008)**

GLOBE Themenbereich	Deutschland	Weltweit	% Deutschland	% Weltweit
Schulen mit Messungen in mindestens einem der 5 Themenbereiche	255	8096	100	100
Atmosphäre	211	6734	83	83
Hydrologie	118	2611	46	32
Phänologie	41	415	16	5
Boden	28	1014	11	13
Landbedeckung/Biologie	21	906	8	11

Der Vergleich der Anzahl der deutschen GLOBE Schulen mit den weltweiten GLOBE Schulen zeigt, dass sich auch weltweit die meisten Schulen mit der Messung von Atmosphärendaten befassen. Der prozentuale Anteil ist mit 83% identisch. In den Bereichen Hydrologie und Phänologie sind die deutschen GLOBE Schulen, relativ zu allen Schulen weltweit gesehen, aktiver und in den Messbereichen Boden sowie Landbedeckung/Biologie etwas weniger aktiv.

#### **MESSAKTIVITÄTEN AUS ZUSÄTZLICHEN SCHULPROJEKTEN**

Im Rahmen von GLOBE Germany gibt es, seit dem Programmstart von 1995 in Deutschland, zusätzlich zur internationalen Einbindung in das GLOBE Programm immer wieder eine Reihe von bundesweiten und regionalen meist zeitlich begrenzten Projekten. Diese werden von einzelnen GLOBE Schulen oder auch von mehreren als Gemeinschaftsprojekt betrieben. Zu diesen Projekten zählen zum Beispiel phänologische Projekte wie das Birke-Projekt oder das Projekt GLOBE Phänologische Gärten. Des Weiteren gab es Projekte, in denen aneinandergrenzende Abschnitte eines Flusses von mehreren Schulen in einem Netzwerk hinsichtlich der Gewässergüte untersucht werden. Auch andere lokale Untersuchungen, wie z.B. die gewässergütlichen Auswir-

kungen lokal ansässiger Industriebetriebe, werden im Rahmen von GLOBE von manchen Schulen durchgeführt. In diesen Projekten werden Messungen durchgeführt, die zum Teil gar nicht oder oft nicht vollständig in die GLOBE Datenbank eingetragen werden. Dennoch investieren die einzelnen Schulen mitunter viel Zeit in alle diese Projekte, ohne dass dieses Engagement über eine Auswertung der Daten in der GLOBE Messdatenbank ersichtlich wird. Für weitere begleitende Untersuchungen zu GLOBE Germany wird daher an dieser Stelle empfohlen, in Zukunft diese Projektaktivitäten seitens der Bundes- und Länderkoordination möglichst genau zu erfassen und bei der Beurteilung des Engagements der GLOBE Schulen zu berücksichtigen.

---

## 2.6.3 ART DER UMSETZUNG VON GLOBE UND UNTERRICHTSAKTIVITÄTEN IM EINZELNEN

### ART DER UMSETZUNG VON GLOBE AN DEN SCHULEN

#### UNTERRICHTSFORM

Um herauszufinden, in welcher Art GLOBE Aktivitäten in den Schulalltag der GLOBE Schulen integriert sind, ist die Frage der Unterrichtsform von besonderem Interesse. Mit der Wahl einer Unterrichtsform wird der organisatorische Rahmen bestimmt und meist variieren mit der Wahl der Unterrichtsform auch die Unterrichtsmethoden. Beispielsweise erfordert die Projektarbeit und die Arbeit in AGs in der Regel mehr Engagement von den Schülerinnen und Schülern als der klassische Fachunterricht. In den Online-Befragungen 2006 und 2007 wurden die Lehrkräfte gefragt, wie Sie die GLOBE Aktivitäten an ihrer Schule durchführen. Als Frageformat wurden Auswahllisten zusammengestellt. Die gleichzeitige Auswahl unterschiedlicher Items war erlaubt. Die Fragen der Online-Befragungen 2006 und 2007 weichen leicht voneinander ab. In der Befragung 2006 war „Einsatz im Fachunterricht“ eine eigene Auswahloption. In der Befragung 2007 wurden die Schulfächer zur Auswahl angeboten, in denen GLOBE direkt im Fachunterricht eingesetzt wird oder zu deren Fachunterricht die GLOBE Arbeiten in direktem Bezug stehen. Zur besseren Vergleichbarkeit in der folgenden Darstellung wurde der Wert „Fachunterricht“ für die Auswertung 2007 aus den verschiedenen Fachnennungen der Schülerinnen und Schüler, die mindestens ein Fach angegeben haben, als Summenwert berechnet.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse beider Umfragejahre wird deutlich, dass GLOBE Aktivitäten von den einzelnen Lehrkräften sehr unterschiedlich umgesetzt werden. In der Mehrzahl der Fälle wird GLOBE entweder im Rahmen des Fachunterrichtes (ca. 42%-78%), als AG (ca. 44%-60%) oder als Projekt (18%-24%) eingebracht. Zum Teil handelt es sich dabei um Kombinationen. Eine AG wird beispielsweise begleitend zum Fachunterricht oder ein Projekt zusätzlich zum Fachunterricht oder einer AG angeboten.

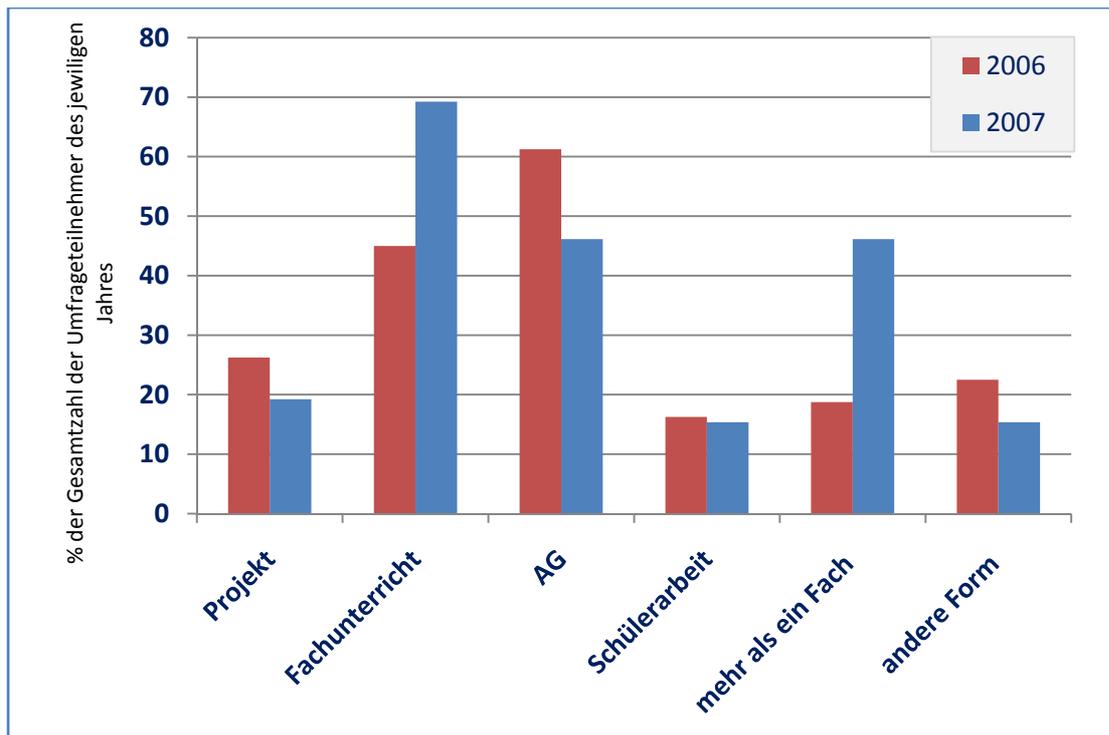


Abb. II.2.13: Anteil der Unterrichtsformen mit der GLOBE Aktivitäten in den Schulen umgesetzt werden. (N 2006 = 80, N 2007 = 26; Damit trotz unterschiedlicher Teilnehmerzahlen der Umfragen die Ergebniswerte miteinander vergleichbar sind, ist der Wert für jede Unterrichtsform als relativer Anteil in % der Gesamtzahl der Umfrageteilnehmer eines Jahres dargestellt.)

Bei der zukünftigen Entwicklung von Unterrichtsmaterialien sollte diese Vielfalt der Umsetzung mit passenden Angeboten berücksichtigt werden. In der Abbildung wird auch ersichtlich, dass der Anteil von Lehrkräften, die GLOBE im Fachunterricht und in mehr als einem Fach einsetzen, im Jahr 2007 deutlich größer ist als im Jahr 2006.

#### FÄCHER

Eine Auswertung der Online-Befragung 2007 der Lehrkräfte hinsichtlich der Fächer, in denen GLOBE umgesetzt wird (beziehungsweise dem Fachbezug, mit dem GLOBE umgesetzt wird), ergab folgende Verteilung nach Schulfächern:

Tabelle 9: Fächer, in denen GLOBE umgesetzt wird. (Befragung der Lehrkräfte 2007; N= 26; Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Gesamtzahl der Nennungen, da auch Mehrfachnennungen möglich waren.)

Fach	Anteil aller Nennungen in%
Biologie	23
Geographie	21
NWT	15
Chemie	13
Physik	10
Englisch	8
Mathematik	5
Informatik	5

In Tabelle 9 ist zu sehen, dass GLOBE mit Bezug zu allen klassischen naturwissenschaftlichen Disziplinen umgesetzt wird. Die Fachanteile zeigen einen Schwerpunkt in den Fächern Biologie und Geographie. Beachtlich ist auch der Anteil des eher jungen und nur regional vertretenen Faches NWT (Naturwissenschaft und Technik) mit

15%. Die besondere Eignung von GLOBE für den Einsatz im fachübergreifenden Unterricht, den das Fach NWT quasi impliziert, wird von vielen Lehrkräften in den GLOBE Fortbildungen betont. Mehr als 40% der Befragten im Jahr 2007 geben zudem an, dass GLOBE in mehr als einem Fach (beziehungsweise mit Bezug zu mehr als einem Fach) eingesetzt wird. Das ist ein weiterer Hinweis auf den interdisziplinären Charakter von GLOBE.

#### KLASSENSTUFEN

Die Lehrkräfte wurden sowohl bei der Befragung 2006 als auch bei der Befragung 2007 um die Angabe der Klassenstufen gebeten, in welchen sie GLOBE einsetzen:

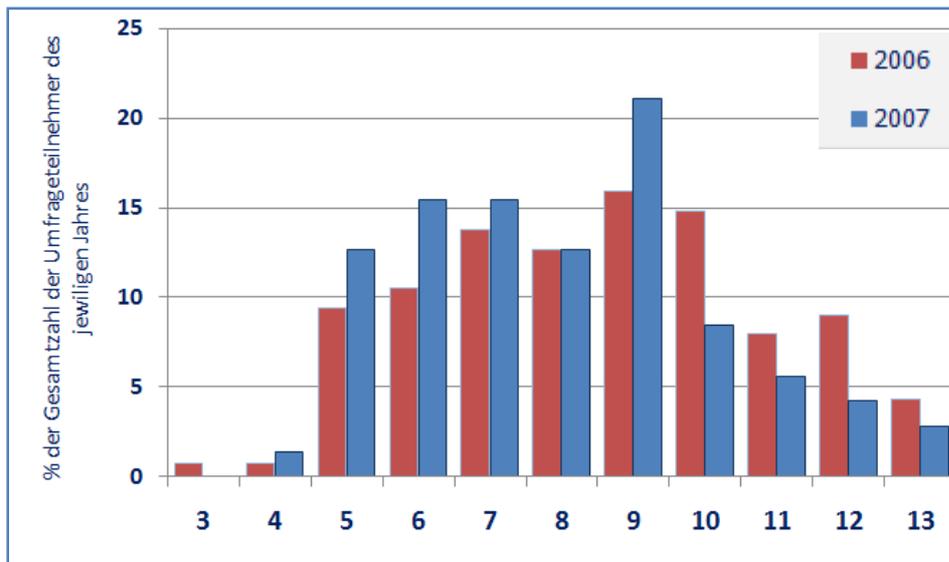


Abb. II.2.14: Klassenstufen, in denen GLOBE Aktivitäten umgesetzt werden. (N 2006=80, N 2007=26)

Der Einsatzschwerpunkt von GLOBE liegt entsprechend den Werten in Abbildung II.2.14 in der Sekundarstufe I (von der 5. bis zur 10. Klasse). Insgesamt wird sehr deutlich, dass die Altersspanne für einen Einsatz von GLOBE sehr breit ist. Zwischen den Umfragejahren 2006 und 2007 gibt es eine leichte Tendenz zu einem verstärkten Einsatz von GLOBE in der Sekundarstufe I im Jahr 2007. Ob dies ein Wandel des Einsatzbereiches oder nur ein Effekt durch unterschiedliche Umfrageteilnehmer 2006 und 2007 ist, lässt sich aus den Daten nicht entnehmen. Allerdings wurde auf einem Treffen der Regionalkoordinatoren (2007) darauf hingewiesen, dass es schwieriger wird Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II für zusätzliche Projekte zu gewinnen. Als Grund wird die hohe Stundenbelastung der Schülerinnen und Schüler vermutet. Auch eine stärkere Zielorientierung der Schülerinnen und Schüler wurde als Grund angeführt. Insgesamt wird aus der Betrachtung der Umsetzungsformen von GLOBE sowie den Fächern und den Klassenstufen, in denen GLOBE zum Einsatz kommt deutlich, dass GLOBE sehr flexibel ist und auf vielfältige Weise im Schulalltag Verwendung findet. Der Rahmen, den GLOBE bietet, ist offenbar geeignet, um auf unterschiedlichste Lehr- und Lernsituationen angepasst zu werden.

## UNTERRICHTSAKTIVITÄTEN

### BEFRAGUNG DER LEHRKRÄFTE

Ein wesentliches Ziel von GLOBE in Deutschland ist die Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen. Der folgende Abschnitt setzt sich mit der Frage auseinander, ob in dieser Hinsicht förderliche GLOBE Aktivitäten von den beteiligten Schulen auch im Unterricht umgesetzt werden. Dazu wurde auf Basis der früheren Evaluation von GLOBE (in Deutschland und international; siehe Literatur) sowie Gesprächen mit Lehrkräften ein Katalog aus 23 Items mit für GLOBE eher charakteristischen Aktivitäten zusammengestellt. Dieser wurde im Rahmen der Online-Befragung der Lehrkräfte im Jahr 2006 eingesetzt. Die Umfrageteilnehmer wurden gebeten, anhand einer 4-stufigen Likert-Skala anzugeben, wie intensiv die einzelnen Aktivitäten im Rahmen der GLOBE Arbeit an der Schule der Lehrkraft durchgeführt werden. Eine Auswertung der Einschätzung der Lehrkräfte zur Frage, wie intensiv diese Aktivitäten im Unterricht mit GLOBE umgesetzt werden, ist in Abbildung II.2.15 zusammengestellt.

Umsetzungsintensität typischer GLOBE Aktivitäten (Daten der Lehrkräfte 2006 – in % der Nennungen)	sehr intensiv	eher intensiv	kaum	gar nicht
GLOBE Daten werden regelmäßig erhoben.	46	43	9	2
GLOBE Messergebnisse werden per Internet in die weltweit zugängliche GLOBE Datenbank eingetragen.	56	20	11	13
Naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden und Erkenntniswege werden angesprochen.	24	60	16	0
Ergebnisse der GLOBE Daten-Erhebungen werden diskutiert.	20	44	31	4
GLOBE Themen werden vor den Messungen mit Unterrichtsmaterialien vorbereitet.	16	53	24	8
GLOBE Messergebnisse werden tabellarisch oder als Diagramm visualisiert.	20	43	23	14
GLOBE wird auch zur Realisierung von fachübergreifenden Unterrichtsansätzen eingesetzt.	9	36	38	18
Anhand der GLOBE Daten werden Aufgaben und Fragen des Fachunterrichts bearbeitet.	7	33	44	16
GLOBE Messergebnisse werden mit wissenschaftlichen Referenzdaten verglichen und diskutiert.	2	29	38	31
GLOBE Messergebnisse werden mit anderen Daten deutscher Schulen verglichen und diskutiert.	0	16	42	42
GLOBE Themen oder Messergebnisse werden mit außerschulischen Experten diskutiert.	2	7	41	50

**Abb. II.2.15: Umsetzungsintensität typischer GLOBE Aktivitäten**

(N 2006= 80. Für diese Ergebnisdarstellung wurden zur besseren Übersicht 11 repräsentative Aspekte aus den insgesamt 23 abgefragten Items ausgewählt. Diese 11 Items sind nach Skalenmittelwert absteigend sortiert aufgeführt.)

Bei Betrachtung der Umsetzungsintensität der „typischen“ GLOBE Aktivitäten lassen sich in etwa vier Itemgruppen aufgrund ähnlicher Antwortausprägung abgrenzen<sup>10</sup>. Insgesamt wird deutlich, dass die am intensivsten („sehr intensiv“) durchgeführten GLOBE Aktivitäten die Erhebung und Eingabe von Messdaten sind. Eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den Messergebnissen und den thematischen Hintergründen,

<sup>10</sup> Die in Abbildung II.2.15 mit den 11 ausgewählten Items angedeuteten vier Skalen ergeben sich auch auf empirischem Wege mit allen 23 Items durch eine Faktorenanalyse.

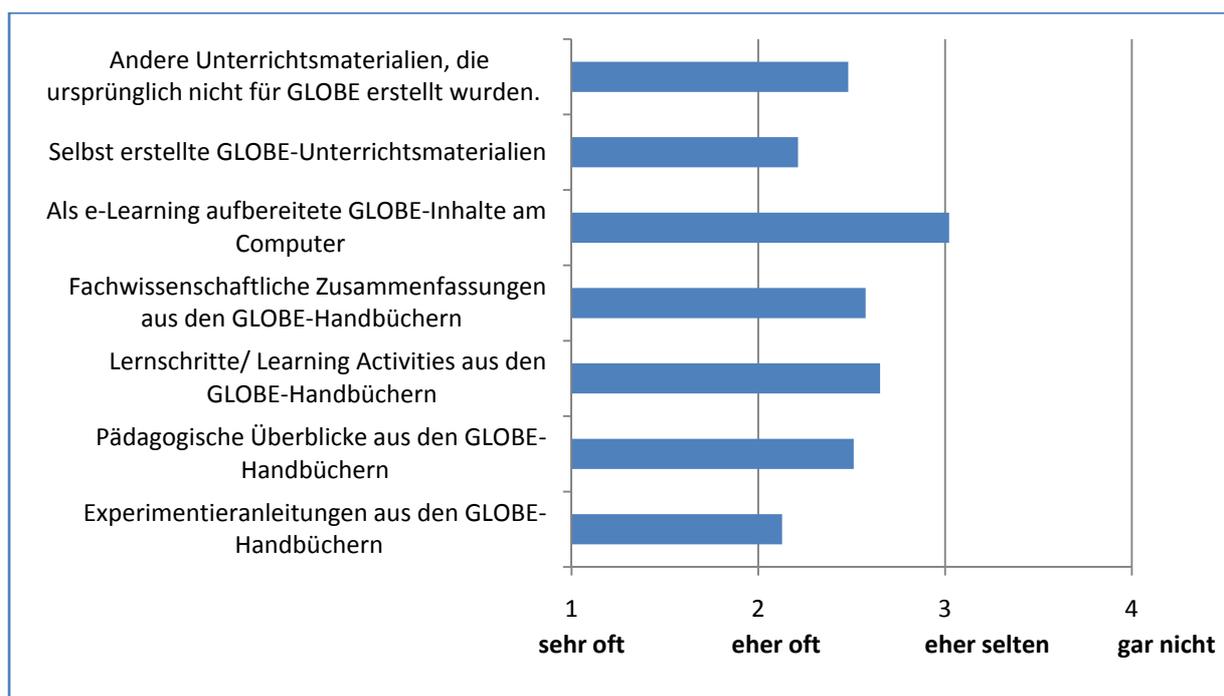
sowie eine Reflexion der Untersuchungsmethoden finden nach Aussage der meisten Lehrkräfte auch „eher intensiv“ statt. Vor dem Hintergrund des Ziels der Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen ist dies ein zwar noch verbesserungswürdiges aber grundsätzlich positives Ergebnis. Es zeigt unter anderem, dass GLOBE an den Schulen deutlich mehr ist, als eine reine Datenerhebung zum Füllen einer internationalen Datenbank. Eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den Inhalten und Ergebnissen findet Eingang in den Unterricht.

Die Antworten der Lehrkräfte auf die Frage, ob anhand der GLOBE Daten Aufgaben und Fragen des Fachunterrichts bearbeitet werden, tendieren im Mittelwert eher zur Antwortoption „kaum“. Bei der Betrachtung der „demotivierenden“ Aspekte für eine Umsetzung von GLOBE (siehe Abschnitt II.2.7) wird unter anderem die Schwierigkeit aufgeführt, GLOBE in den Lehrplan zu integrieren. Eventuell hängt dieser Aspekt mit der eher weniger erfolgenden Integration in den Fachunterricht zusammen.

Die drei aufgeführten Items, welche beleuchten, wie intensiv die Diskussion von Messergebnissen mit Fachleuten außerhalb der eigenen Schule stattfindet, werden im Schnitt mit „kaum“ bis „gar nicht“ bewertet. Dadurch wird deutlich, dass die Möglichkeiten des nationalen und internationalen Netzwerkes an Wissenschaftlern und Schulen, welches GLOBE bietet, noch eher wenig genutzt werden.

#### NUTZUNG VON GLOBE UNTERRICHTSMATERIALIEN

In der Online-Befragung 2006 wurden die Lehrkräfte gebeten anzugeben, mit welchen Materialien Sie Ihre GLOBE Arbeit vorbereiten.



**Abb. II.2.16: Nutzung von GLOBE Unterrichtsmaterialien zur Vorbereitung der GLOBE Arbeit. (N=46 Auswahl der zum Befragungszeitraum in GLOBE aktive Lehrkräfte, Befragung der Lehrkräfte 2006)**

Ersichtlich wird bei der Auswertung von Abbildung II.2.16, dass die bestehenden GLOBE Unterrichtsmaterialien zur Vorbereitung der GLOBE Arbeit zum Einsatz kommen. Die Nutzungshäufigkeit liegt im mittleren Bereich der 4-stufigen Skala zwischen „eher oft“ und „eher selten“. Die häufigste Verwendung finden die Experimentieranleitungen aus den GLOBE Handbüchern und selbst erstellte GLOBE Unterrichtsmaterialien.

#### BEFRAGUNGSERGEBNISSE DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

In der Online-Befragung 2007 wurden die Schülerinnen und Schüler von GLOBE anhand vorgegebener Items nach Ihrer Einschätzung gefragt, wie häufig Sie ausgewählte GLOBE Aktivitäten (9 Items) durchgeführt haben.

Häufigkeit typischer GLOBE Aktivitäten (Daten der Schülerbefragung –% der Nennungen)	Mehrmals in der Woche	Mehr- mals im Monat	Mehrmals im Schul- jahr	einmal im Schul- jahr	gar nicht
Messungen oder Untersuchungen durchführen anhand der von GLOBE vorgegebenen Messprotokolle.	38	25	16	9	11
GLOBE Daten am Computer in die GLOBE Internet-Datenbank eingeben.	7	11	22	33	27
Über die erhobenen GLOBE Daten diskutieren.	10	23	16	13	39
Eine Aufgabe oder wissenschaftliche Fragestellung anhand von GLOBE Daten bearbeiten.	9	11	27	29	24
Eine Fragestellung, die du dir selber überlegt hast, anhand von GLOBE Daten bearbeiten.	4	9	16	15	56
Übungen aus den GLOBE Handbüchern durchführen.	7	8	12	23	50
Auffälligkeiten, Regelmäßigkeiten oder Muster in GLOBE Daten suchen und dafür Erklärungen finden.	7	8	21	15	49
Einen Bericht über die Ergebnisse der eigenen GLOBE Datenerhebungen schreiben.	9	10	11	33	37

**Abb. II.2.17: Häufigkeit typischer GLOBE Aktivitäten aus Sicht der Schülerinnen und Schüler (N=93)**

Die Antworten geben neben der Einschätzung der Lehrkräfte einen weiteren Eindruck davon, mit welchen Präferenzen GLOBE in den Schulen umgesetzt wird. Die aussagekräftigste Antwortspalte in Abbildung II.2.17 ist die Kategorie „gar nicht“. Hier zeigt sich zum Beispiel, dass 39% der befragten Schülerinnen und Schüler nicht über die erhobenen Daten diskutiert haben und auch 49% keine Analyse der erhobenen Daten hinsichtlich Auffälligkeiten, Regelmäßigkeiten oder Muster vorgenommen haben. Die Durchführung der Messungen ist die mit Abstand am häufigsten durchgeführte Aktivität. Lediglich 11% der Schülerinnen und Schüler haben diesen Punkt mit „gar nicht“ angegeben. 44% der Schülerinnen und Schüler geben an, anhand der GLOBE Daten Fragestellungen bearbeitet zu haben, welche sie sich selbst überlegt haben. Dieser Wert deutet darauf hin, dass schülerzentrierte Unterrichtsmethoden, wie zum Beispiel das „Forschende Lernen“ (Inquiry Learning) mit GLOBE durchaus praktiziert werden.

Im Vergleich der Aussagen der Schülerinnen und Schüler zur Häufigkeit typischer GLOBE Aktivitäten mit den Aussagen der Lehrkräfte fällt auf, dass die Schülerinnen und Schüler zwar das Messen der Daten ähnlich intensiv wahrnehmen, aber eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den Daten als eher seltener vorkommend wahrnehmen.

Zur Auswertung der Angaben zur Häufigkeit typischer GLOBE Aktivitäten aus Sicht der Schülerinnen und Schüler ist jedoch auch kritisch anzumerken, dass nicht alle Angaben Sinn ergeben. 4% der Schülerinnen und Schüler geben an, eine Fragestellung, die sie sich selber überlegt haben, anhand von GLOBE Daten mehrmals die Woche zu bearbeiten. Womöglich trifft dies auf einen bestimmten Zeitraum zu, aber nicht auf das gesamte Schuljahr. Das Frageformat und die Antwortoptionen sind hinsichtlich dieses Aspektes leider nicht eindeutig formuliert.

## 2.7 ERGEBNISSE ZUR AKZEPTANZ INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE

### 2.7.1 EINLEITUNG

Ob eine Innovation von einer Personengruppe akzeptiert wird, hängt sehr eng mit der Motivation zusammen, mit der die betreffende Personengruppe der Innovation begegnet. Die Akzeptanz von GLOBE als innovativem Unterrichtskonzept durch die GLOBE Lehrkräfte in Deutschland wird daher in dieser Evaluationsstudie daran untersucht, mit welcher Motivation die beteiligten Lehrkräfte am GLOBE Programm teilnehmen und ob (sowie in welchem Maße) eine Umsetzung stattfindet.

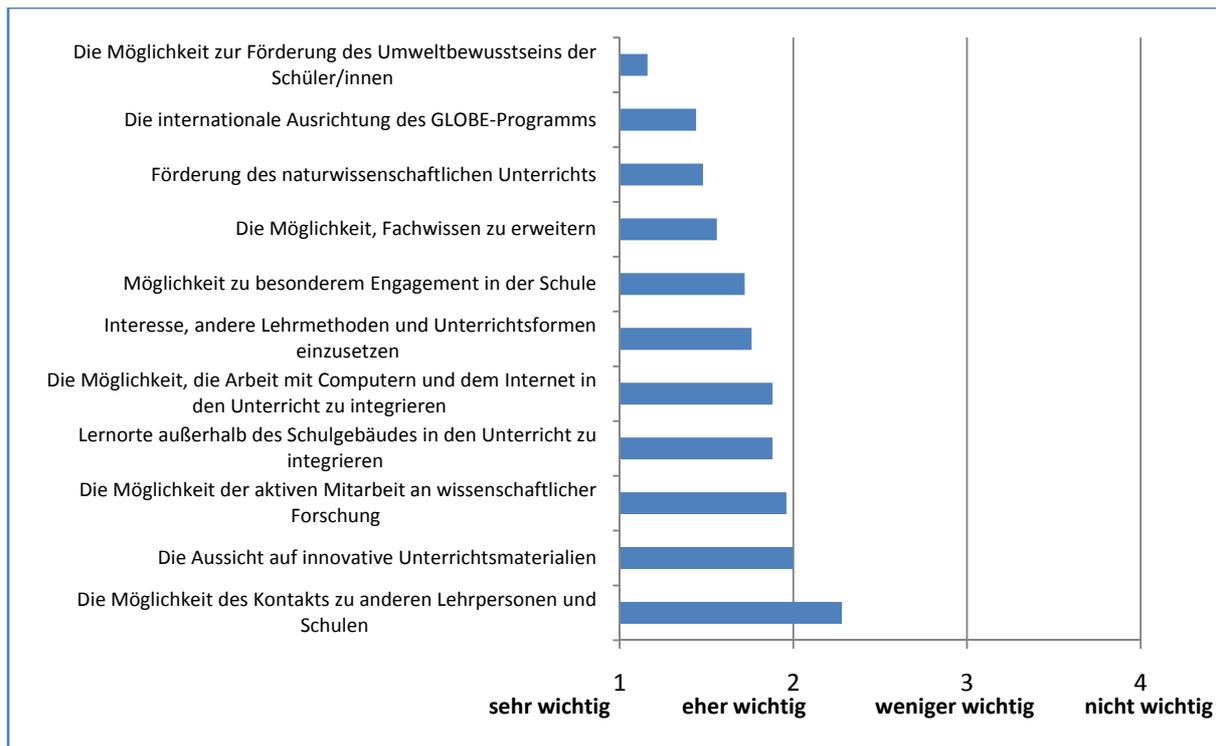
Nach Snyder, Clary & Stukas (2001) wird ein bestimmtes Verhalten (beispielsweise die Umsetzung eines neuen Konzeptes im eigenen Schulunterricht) dann gezeigt, wenn die handelnde Person dieses Verhalten nicht nur positiv bewertet, sondern wenn es auch gleichzeitig für sie eine psychologische Funktion erfüllt. Daher wird in diesem Abschnitt der Evaluation untersucht, welche Interessen der GLOBE Lehrkräfte zu einer Teilnahme am GLOBE Programm führen und wie sich die Motivation zur weiteren Teilnahme am GLOBE Programm im Verlauf der Teilnahme verändert. Im Prinzip entspricht diese Vorgehensweise dem funktionalen Analyseansatz von Omoto und Snyder (1995).

Ob Konzepte des GLOBE Programms Eingang in den Unterricht finden, ist das weitere Kriterium, um die Akzeptanz von GLOBE als innovativem Unterrichtskonzept zu beurteilen. Dieser Aspekt wurde bereits im Abschnitt II.2.5.1. behandelt.

### 2.7.2 INTERESSEN DER LEHRKRÄFTE AN EINER GLOBE TEILNAHME

Einen Überblick über die Interessen der Lehrkräfte zur ersten Teilnahme an GLOBE zu erhalten, ist wichtig, um ein Bild davon zu bekommen, mit welchen Erwartungen die Lehrkräfte auf das GLOBE Programm zugehen. Die folgende Darstellung zeigt dazu eine Auswertung von Auswahlitems aus der Befragung 2007. Die 11 aufgeführten Items wurden in ähnlicher Formulierung bereits in der Befragung 2006 eingesetzt. Zusammengefasst wurden die Items auf der Grundlage der früheren GLOBE Germany Evaluationen von Seybold und Bolscho (2002) und aufgrund von Gesprächen mit langjährigen GLOBE Lehrkräften. Die Ergebnisse der Befragung 2006 und 2007 sind ähnlich, so dass an dieser Stelle die aktuelleren Ergebnisse des Jahres 2007 aufgeführt sind.

Die am positivsten bewerteten Punkte motivieren die Lehrkräfte am meisten zu einer Teilnahme am GLOBE Programm. In der Öffentlichkeitsarbeit sollten diese Aspekte daher entsprechende Beachtung finden. Auch in den einführenden GLOBE Fortbildungen sollten diese Interessenslagen berücksichtigt werden. Beispielsweise könnte erläutert werden, wie die einzelnen erwarteten Aspekte durch eine GLOBE Teilnahme erfüllt werden können. Soweit die Erkenntnisse vorlagen, wurden sie bereits in der Öffentlichkeitsarbeit und in den Fortbildungen der Projektphase 02/2005 bis 01/2008 berücksichtigt.



**Abb. II.2.18: Interessen der Lehrkräfte zu Beginn der GLOBE Teilnahme**

(Frage: Was hat Sie selbst als Lehrkraft ursprünglich motiviert, an GLOBE teilzunehmen bzw. GLOBE Aktivitäten an Ihrer Schule zu betreiben? Bitte geben Sie für jeden Punkt an, wie sehr dieser zur Motivation am GLOBE Programm teilzunehmen beigetragen hat. Quelle: Ergebnisse der Lehrkräfte-Befragung 2007; N=25)

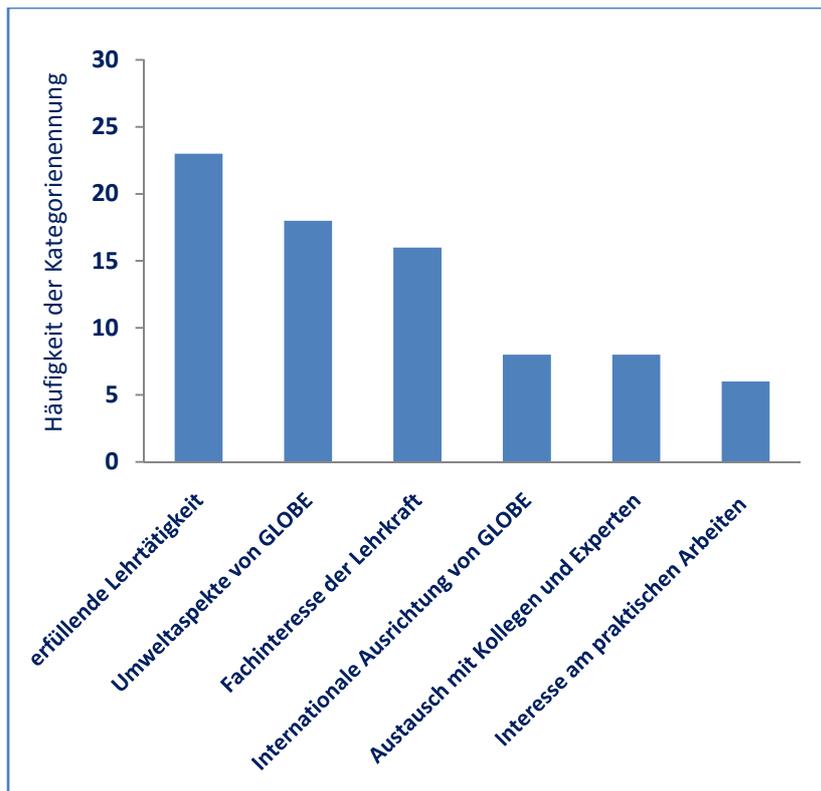
Als besonders motivierend hinsichtlich einer GLOBE Teilnahme wurde insbesondere die Förderung des Umweltbewusstseins aber auch die internationale Ausrichtung des GLOBE Programms und die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts bewertet. Es wird von den Lehrkräften also erwartet, dass mit einer GLOBE Teilnahme diese Aspekte besonders gut umgesetzt werden. Die Tatsache, dass alle aufgeführten Aspekte als sehr bedeutend bis eher bedeutend für eine GLOBE Teilnahme eingeschätzt wurden, zeigt auch mit welcher breit gefächerten Motiven die Lehrkräfte an das GLOBE Programm herantreten. Nur aktive Mitarbeit an wissenschaftlicher Forschung, innovative Unterrichtsmaterialien und Kontakt zu anderen Lehrpersonen wurden (relativ gesehen) weniger bedeutsam eingeschätzt.

### 2.7.3 MOTIVATION DER LEHRKRÄFTE IM VERLAUF DER TEILNAHME AN GLOBE

In der 2006er Online-Befragung wurden die Lehrkräfte mit einem offenen Fragenformat gebeten wiederzugeben, was sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten besonders motiviert hat, ihre GLOBE Aktivitäten fortzuführen. Im Folgenden sind beispielhaft einige ausgewählte Aussagen der Lehrkräfte aufgeführt:

- „Schüler an praktisches Arbeiten und die Auseinandersetzung mit Umweltphänomenen im Fachunterricht heranzuführen.“
- „Die weltweite Anbindung, die jährlichen Jahrestagungen zum Austausch, gemeinsame Aktionen wie der Schülerkongress, der persönliche Kontakt, die Zusammenarbeit mit anderen Lehrern, überschaubare Projekte, die den Austausch fördern.“
- „Die zunehmende Bedeutung der Umweltproblematik, die erfolgreiche Medienarbeit durch GLOBE, die glückliche Verknüpfung von wissenschaftlicher Arbeit und Schülerfeldarbeit.“
- „Die riesigen Fortschritte der Schülerinnen und Schüler in relativ kurzer Zeit, sowohl fachlich-methodisch als auch bezogen auf ihre Selbst- und Sozialkompetenz.“

Alle offenen Antworten der 93 Datensätze wurden zu sechs Kategorien zusammengefasst, welche im folgenden Diagramm nach Häufigkeit der Nennungen der einzelnen Kategorien dargestellt sind.



**Abb. II.2.19: Kategorien der Lehrkräftemotivation im Verlauf der GLOBE Teilnahme**

Frage: Was hat Sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten besonders motiviert, Ihre GLOBE Aktivitäten fortzuführen? N=93, Cohens Kappa =0,81

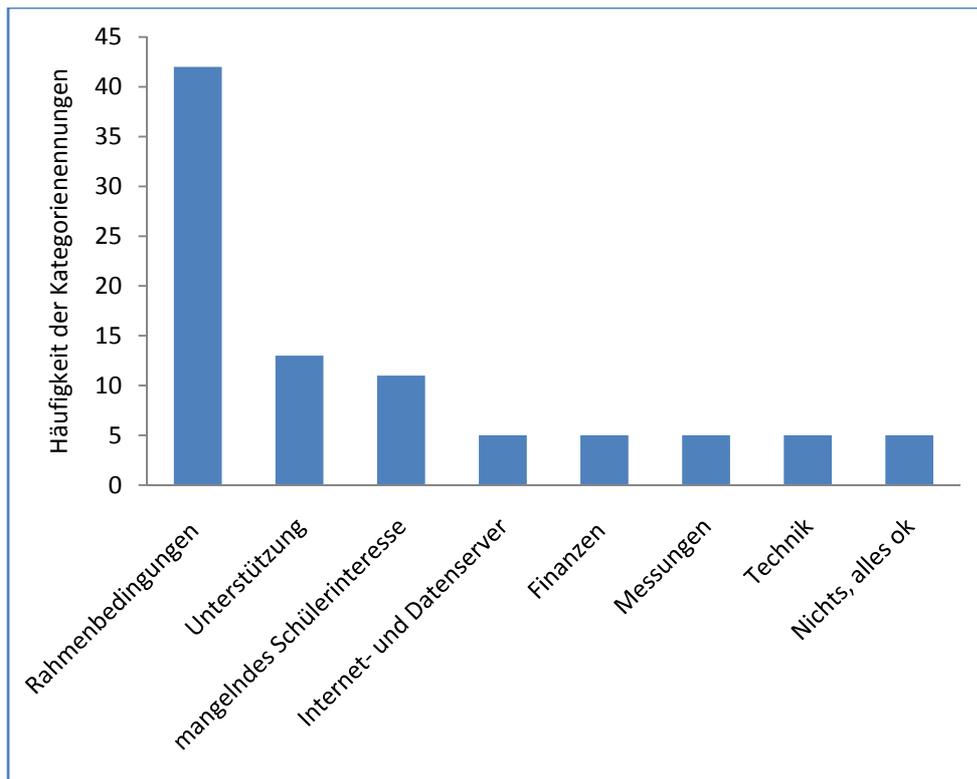
Erläuterung der Kategorien: erfüllende Lehrtätigkeit: Die grundsätzliche Arbeit mit Schülerinnen und Schülern (insbesondere wenn diese motiviert und interessiert sind) sowie die Vermittlung naturwissenschaftlicher Kompetenzen. Umweltaspekte von GLOBE: Der Umweltaspekt von GLOBE. Fachinteresse der Lehrkraft: Interesse des Lehrers an den Fachinhalten sowie am Grundgedanken von GLOBE. Internationale Ausrichtung von GLOBE: Die weltweite Ausrichtung von GLOBE und Kontaktmöglichkeiten zu anderen Personen weltweit. Austausch mit Kollegen und Experten: Der Austausch mit Kollegen und Experten. Interesse am praktischen Arbeiten: Interesse am praktischen Arbeiten und der Datenerfassung sowie am experimentellen Arbeiten.

Als besonders motivierend für eine weitere Teilnahme am GLOBE Programm bezeichnen es die Lehrkräfte, wenn Sie Erfolg in Ihrer Lehrtätigkeit mit GLOBE sehen und Ihre Schülerinnen und Schüler Interesse an der Arbeit mit dem GLOBE Programm zeigen. Auch der Umweltaspekt sowie das eigene Interesse an den Fachinhalten von GLOBE werden als förderliche Aspekte hinsichtlich einer weiteren Programmteilnahme häufig genannt. Internationalität, Teamarbeit und der hohe Anteil von praktischer Arbeit werden als weitere Aspekte angegeben, allerdings nicht so oft wie die anderen Kategorien.

Im Vergleich der Motivation der Lehrkräfte zu Beginn und im Verlauf einer Teilnahme am GLOBE Programm wird deutlich, dass sich die anfänglich als besonders motivierend bewerteten Aspekte in den meistgenannten Kategorien durchaus wiederfinden. Das GLOBE Programm erfüllt in diesen Punkten offenbar die Erwartungen der Lehrkräfte.

#### 2.7.4 DEMOTIVATION DER LEHRKRÄFTE IM VERLAUF DER TEILNAHME AN GLOBE

Ebenfalls in der 2006er Online-Befragung wurden die Lehrkräfte gefragt, was sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten besonders demotiviert hat, ihre GLOBE Aktivitäten fortzuführen. Auch diese Antworten wurden zu Kategorien zusammengefasst, welche in dem folgenden Diagramm nach Häufigkeit der Nennungen dargestellt werden.



**Abb. II.2.20: Kategorien demotivierender Aspekte für Lehrkräfte im Verlauf der GLOBE Teilnahme**

Frage: Was hat Sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten eher demotiviert, Ihre GLOBE Aktivitäten fortzuführen? (N=93, Cohens Kappa =0,77)  
 Erläuterung der Kategorien: **Rahmenbedingungen:** Schwierige schulische Rahmenbedingungen (wie Probleme mit der Einbindung in den Stundenplan und Lehrplan) oder andere organisatorische Mängel an den Schulen. **Unterstützung:** Mangelnde Unterstützung oder Akzeptanz durch Kollegen oder Schulleitung. **Schülerinteresse:** Geringe Motivation oder wenig Interesse von Schülerseite für GLOBE. **Internet- und Datenserver:** Probleme mit dem GLOBE Server bzw. der englischen Sprache der internationalen Homepage, Schwierigkeiten mit der Dateneingabe per Internet. **Finanzen:** Fehlende finanzielle Mittel, um GLOBE an der Schule umzusetzen. **Messungen:** Schwierigkeiten mit (regelmäßigen) Messungen. **Technik:** Technische Probleme mit Computern, Internetzugang, Messinstrumenten. **Nichts:** Nichts auszusetzen, alles ist in Ordnung.

Bei der Auswertung der demotivierend auf eine Fortführung der GLOBE Teilnahme wirkenden Aspekte, fällt die besonders häufige Nennung von Schwierigkeiten mit schulischen Rahmenbedingungen bei der Umsetzung von GLOBE auf. Hier zeigt sich unter anderem ein bereits in den vorherigen Evaluationen von GLOBE Germany und auch international festgestelltes Problem (Vergleiche mit Seybold & Bolscho 2002 sowie Penuel et al. 2006). Viele Lehrkräfte stehen vor großen Schwierigkeiten, die organisatorischen und insbesondere zeitlichen Notwendigkeiten des naturwissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen von GLOBE (mit viel praktischer Messarbeit) mit dem regulären Unterrichtsablauf bzw. dem Stundenplan zu vereinbaren. Um hier praktikable Lösungen zu finden, wird oft die Unterstützung von Kollegen und Schulleitung benötigt. Weiterhin steht den Befragungsergebnissen nach einer Fortführung von GLOBE durch eine Lehrkraft selbstverständlich im Wege, wenn sich zu wenig Schülerinnen und Schüler für das Angebot interessieren. Die darüber hinaus in den Daten enthaltenen Kategorien lassen sich nochmals als Alltagsprobleme bei der Umsetzung kleinerer wissenschaftlicher Projekte an Schulen zusammenfassen. Der Internetzugang sowie die Computer- und Messtechnik muss funktionieren, damit die GLOBE Umsetzung langfristig gelingt. Auch werden mitunter finanzielle Mittel benötigt, um Geräte und Verbrauchsmaterialien neu anzuschaffen. Sind diese Punkte nicht gegeben, wirkt sich das verständlicherweise negativ auf die Motivation der Lehrkräfte aus, eine Programmteilnahme fortzusetzen.

## 2.7.5 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR EINE ERFOLGREICHE GLOBE ARBEIT AN GLOBE SCHULEN

Die Ergebnisse der Auswertung der demotivierenden Aspekte werden durch die Angaben der Lehrkräfte zu den Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit bestätigt. Aus 14 verschiedenen Items zu Aspekten der Schulorganisation, der Zusammenarbeit im Schulkollegium und der Integration von GLOBE in den Schulalltag haben die Lehrkräfte in der Online-Befragung 2006 (N=98) die folgenden drei Aspekte als für sie am Wichtigsten für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit bewertet:

Die ausreichende Verfügbarkeit von Computern und Internetzugängen (1) haben demnach 97% der Lehrkräfte mit „sehr wichtig“ oder „eher wichtig“ angegeben. Hinsichtlich der finanziellen Unterstützung zur Anschaffung von Messgeräten und Verbrauchsmaterialien (2) teilen 90% der Umfrageteilnehmenden diese Einschätzung, bezüglich der Bedeutsamkeit einer aktiven Unterstützung der GLOBE Arbeit durch die Schulleitung (3) sind es 89% der Lehrkräfte.

## 2.7.6 BEFRAGUNG DER GLOBE REGIONALKOORDINATOREN

Im Mai 2006 erfolgte eine Email Umfrage unter den GLOBE Regionalkoordinatoren zu aktuellen Strukturmodellen Veränderungen von Unterricht und Schule und deren Auswirkungen auf GLOBE. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die wesentlichsten Aussagen.

**Tabelle 10: Ergebnisse der Email-Befragung der Regionalkoordinatoren**

Vorteilhaft für GLOBE	Nachteilig für GLOBE
<p>Neue Fächer (z.B. NWT in Baden-Württemberg) welche die Einbindung von GLOBE nahe legen.</p> <p>Tendenz zu mehr Ganztagesunterricht erhöht den Bedarf an aktiveren Unterrichtsformen</p>	<p>Lehrpläne werden zunehmend enger und lassen weniger Spielraum für zusätzliche Aktivitäten (2 statt 3 Jahre Oberstufe bis zum Abitur verschärfen diese Situation)</p> <p>Zentralabitur und einheitliche Prüfungsanforderungen verengen den Fokus für die Unterrichtsgestaltung und bewirken ein eher zielgerichtetes Lernen der Schüler (zeigt sich z.B. an geringerer Beteiligung an AGen in der Oberstufe)</p> <p>Insbesondere in den neuen Bundesländern erfolgen massive Schulschließungen. (Folgen: u.a. längere Schulwege und damit weniger zeitlicher Freiraum, weniger Ressourcen bei den Lehrkräften für Zusatzaktionen in Übergangsphasen)</p>

Diese Aussagen ergänzen die Angaben der Lehrkräfte zu den Rahmenbedingungen an den Schulen um übergeordnete Aspekte, welche insgesamt große Auswirkungen auf die zukünftige Teilnahme an Projektaktivitäten wie GLOBE haben könnten. Ob die genannten positiven Aspekte oder die negativen Aspekte größere Wirkung auf GLOBE haben werden, kann derzeit noch nicht abgesehen werden. Sicherlich sollten diese Punkte und deren Entwicklung jedoch bei der Konzeption weiterer Projektphasen von GLOBE in Deutschland berücksichtigt werden.

## 2.8 ERGEBNISSE ZUR QUALITÄT DES LEHRENS UND LERNENS

Die Frage nach der Qualität des Lehrens und Lernens im Rahmen des GLOBE Programms ist ein wesentlicher Aspekt der Evaluation des GLOBE Germany Projekts in der Projektphase 02/2005 bis 01/2008. Untersucht wurde diese Frage mit verschiedenen Ansätzen. Ein Ansatz ist die direkte zusammenfassende Bewertung unterrichtsbezogener Aspekte durch die GLOBE Lehrkräfte. Diese erfolgte im Rahmen der Online-Befragung

2006. Als weiterer Indikator zur Untersuchung der Qualität des Lehrens und Lernens wurde erhoben, wie sich die Umsetzung von GLOBE im Unterricht und Schulalltag auf das Interesse der Schülerinnen und Schüler auswirkt. In Anlehnung an die Ziele des GLOBE Programms steht das Interesse der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen sowie an naturwissenschaftlichen und umweltrelevanten Inhalten dabei im Fokus.

Besonders ausführlich wird die Qualität des Lehrens und Lernens in dieser Studie anhand einer Einschätzung der Kompetenzförderlichkeit einer GLOBE Mitwirkung im Sinne der Bildungsstandards der KMK (für den Mittleren Schulabschluss in den naturwissenschaftlichen Fächern vom 16.12.2004) betrachtet. Die Aussagen zur Kompetenzförderlichkeit in den Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung wurden sowohl aus Sicht der Lehrkräfte als auch aus Sicht der Schülerinnen und Schüler erhoben. Auf diesem Wege können tendenzielle Aussagen zur Wirksamkeit von GLOBE in seiner Gesamtheit getroffen werden. Ergänzend erfolgte eine Selbsteinschätzung unterrichtsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler.

Das Interesse und die Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler werden auch im Vergleich mit Lernenden ohne GLOBE Hintergrund betrachtet. Die Vergleichsgruppen sind Schülerinnen und Schüler aus Evaluationsstudien der IPN-Projekte Biologie im Kontext (bik) und Lernort Labor.

## 2.8.1 EINSCHÄTZUNG DER QUALITÄT DES LEHRENS UND LERNENS AUS SICHT DER LEHRKRÄFTE

### ERFOLGSDEFINITION FÜR EINE ERFOLGREICHE GLOBE ARBEIT

Um zu verstehen, anhand welcher Kriterien die GLOBE Lehrkräfte die Qualität des Lehrens und Lernens insgesamt beurteilen, wurden sie in der Befragung 2006 nach ihrer Definition für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit gefragt. Diese Frage wurde mit einem offenen Antwortformat gestellt. Die Antworten wurden zu Kategorien zusammengefasst, welche in der folgenden Grafik nach Anzahl der Nennungen aufgeführt sind.

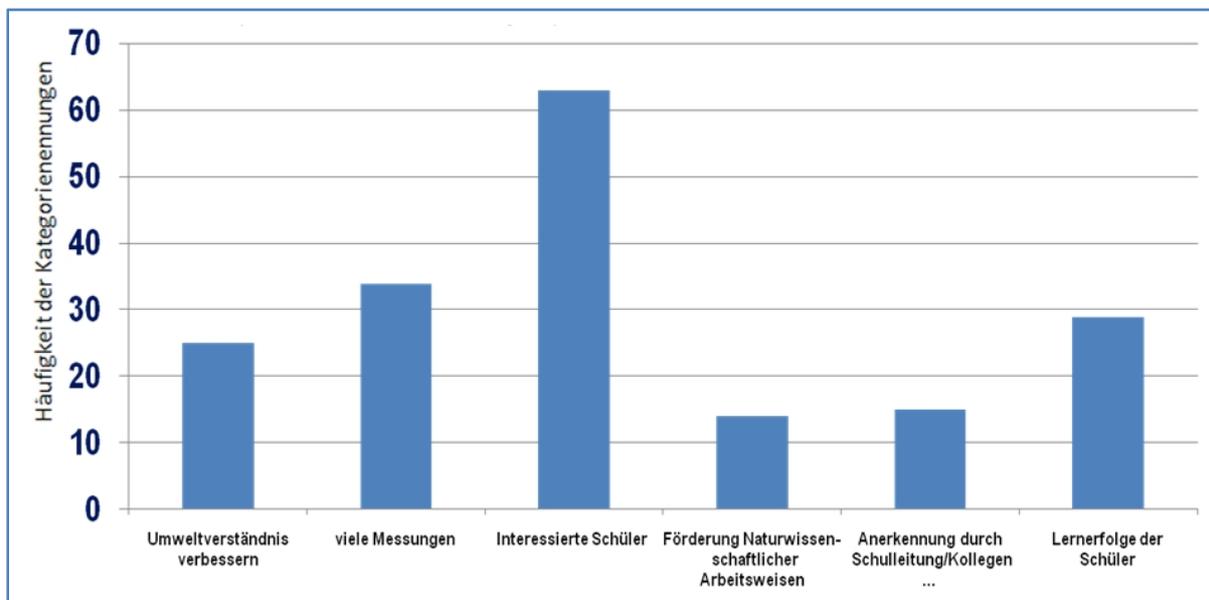


Abb. II.2.21: Definition einer erfolgreichen eigenen GLOBE Arbeit aus Sicht der Lehrkräfte. (N 2006=93, Anzahl der Nennungen von Antwortkategorien, offenes Frageformat, Cohens Kappa=0,86)

Aus der Darstellung der Kategorien wird ersichtlich, dass die Lehrkräfte eine erfolgreiche GLOBE Arbeit über eine erfolgreiche Lehrtätigkeit definieren. Dies wird in vielen Facetten deutlich, zu denen insbesondere das

Interesse der Schülerinnen und Schüler, aber auch deren Lernerfolg und eine Verbesserung ihres Umweltverständnisses sowie die Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen zählt. Möglichst viele Messungen zu erheben, ist ebenfalls ein Kriterium für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit aus Sicht der Lehrkräfte. Auch die Anerkennung durch die Schulleitung wird als ein Aspekt genannt.

## ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UNTERRICHTSBEZOGENER ASPEKTE VON GLOBE LEHRKRÄFTEN

Hauptsächlich wurde die Einschätzung der Lehrkräfte zur Qualität des Lehrens und Lernens mit GLOBE über eine Itemmatrix mit verschiedenen Aspekten zu (überwiegend unterrichtsbezogenen) Zielen von GLOBE erfragt. Das Ergebnis der Online-Befragung 2006 ist im Folgenden aufgeführt.

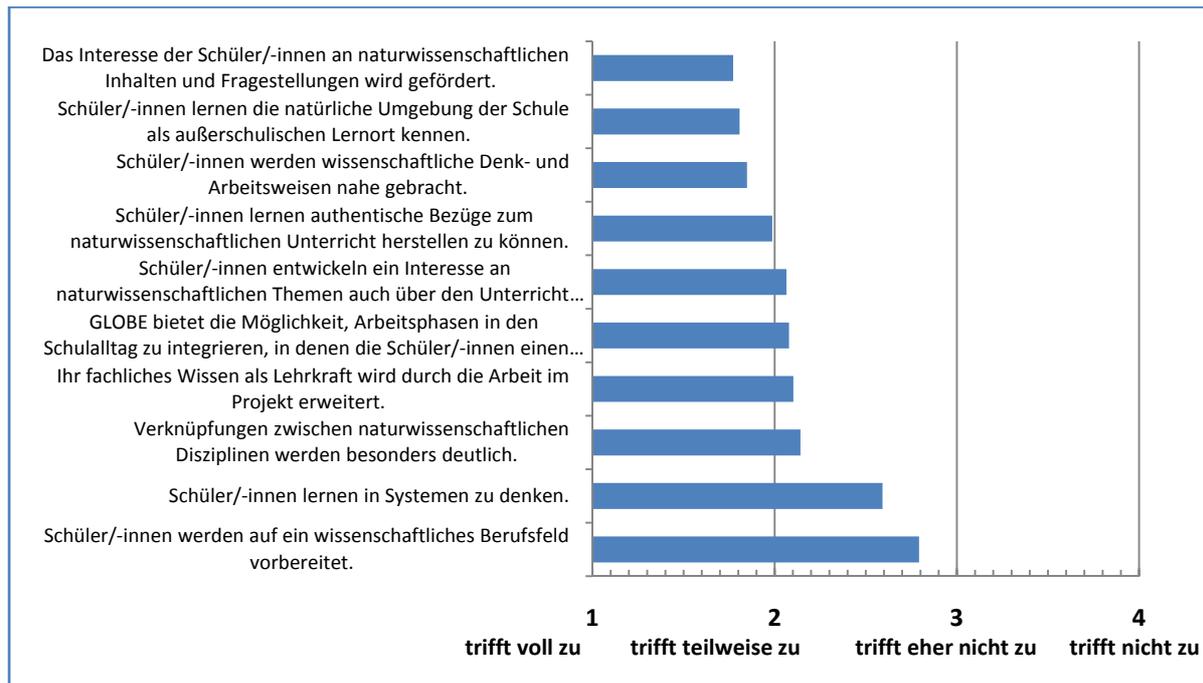


Abb. II.2.22: Zusammenfassende Bewertung unterrichtsbezogener Aspekte von GLOBE aus Sicht der Lehrkräfte (Befragung 2006 ;N =93).<sup>11</sup>

Von den zehn in Abbildung II.2.22 aufgeführten Aspekte des Unterrichts mit GLOBE werden acht als zutreffend und zwei als teilweise bis eher nicht zutreffend bewertet. Demnach werden durch eine GLOBE Teilnahme vor allem das Interesse der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Inhalten und Fragestellungen, die Auseinandersetzung mit der Schulumgebung als außerschulischem Lernort und naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen gefördert und zwar fachübergreifend, mit authentischen Bezügen und über den Unterricht hinaus. Lediglich die Vorbereitung auf ein wissenschaftliches Berufsfeld und auch das Erlernen des Denkens in Systemen wird tendenziell als eher nicht zutreffend beurteilt.

Zusammenfassend ist die Bewertung der aufgeführten Aspekte sehr positiv bezüglich des Zieles von GLOBE, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zu fördern. Insbesondere die Förderung des Interesses der Schülerinnen und Schüler an naturwissenschaftlichen Inhalten und Fragestellungen ist eine wesentliche Voraussetzung dafür. Genau dieser Aspekt wird von den Lehrkräften zudem als ein Kriterium für eine erfolgreiche GLOBE Arbeit gesehen. Die Qualität des Lehrens und Lernens mit GLOBE wird somit aus Sicht der Lehrkräfte eher positiv eingeschätzt.

<sup>11</sup> Ein Item ist in Abbildung II.2.22 nicht vollständig darstellbar. Das vollständige Item lautet: „GLOBE bietet die Möglichkeit, Arbeitsphasen in den Schulalltag zu integrieren, in denen die Schüler/-innen einen Freiraum bekommen, mit dem sie eigenverantwortlich umgehen müssen.“

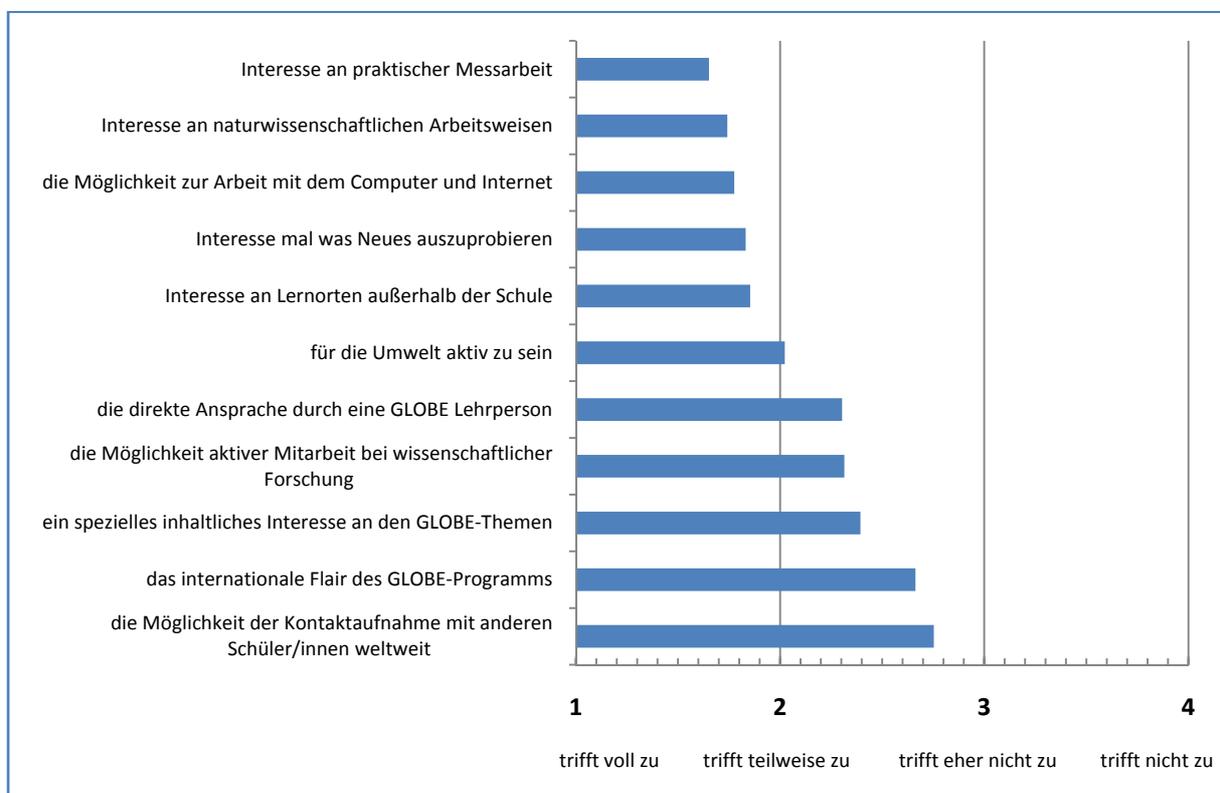
Der folgende Abschnitt betrachtet die Entwicklung des Interesses der Schülerinnen und Schüler bei einer Teilnahme am GLOBE Programm im Detail, sowohl aus Sicht der Lehrkräfte als auch mit Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler selber.

## 2.8.2 MOTIVATION UND INTERESSEN DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

### MOTIVATION DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ZUM START UND IM VERLAUF EINER GLOBE TEILNAHME AUS SICHT DER LEHRKRÄFTE

#### MOTIVATION ZUM START EINER TEILNAHME

Basierend auf einer Auswahl an Items aus den vorherigen Evaluationen von GLOBE in Deutschland wurde eine Liste an Aspekten zusammengestellt, welche Schülerinnen und Schüler vermutlich motivieren, an GLOBE teilzunehmen. Die Lehrkräfte wurden in der Online-Befragung 2006 um Ihre Einschätzung der einzelnen Aspekte gebeten.

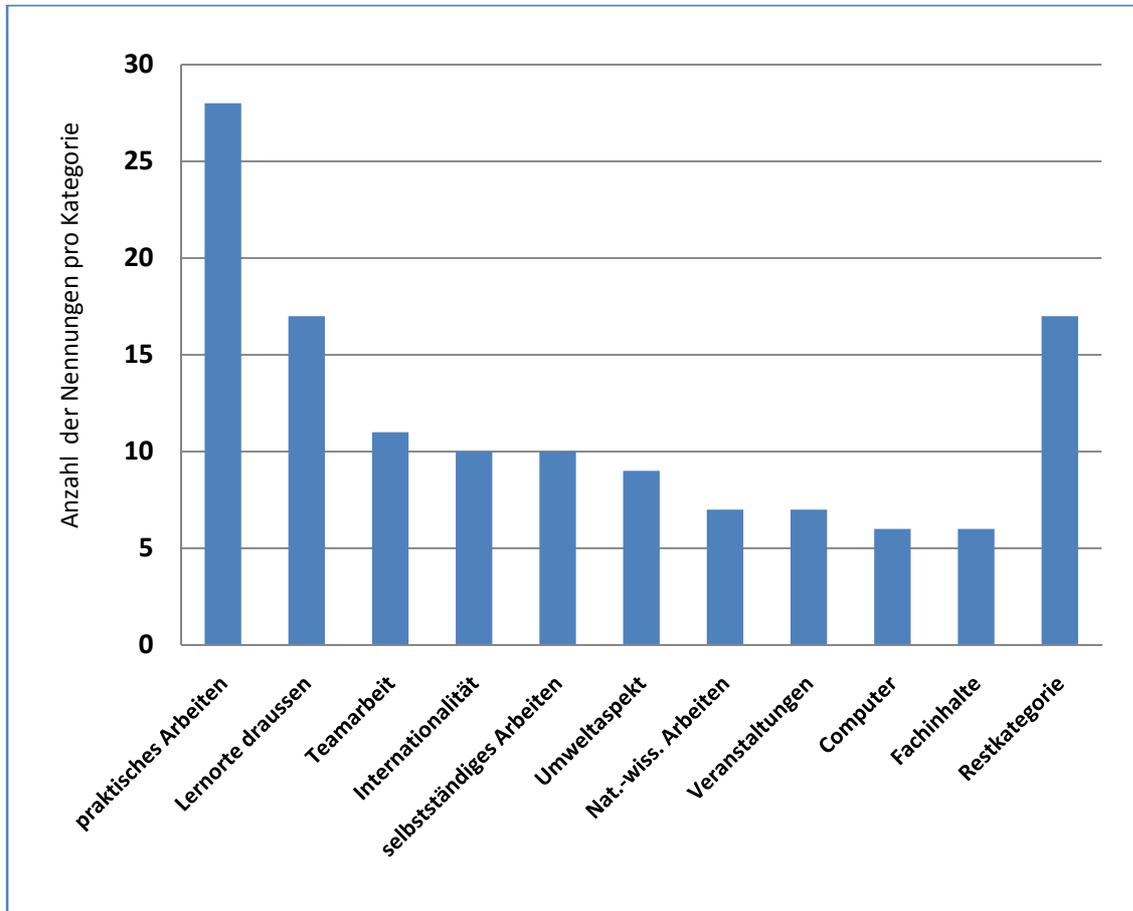


**Abb. II.2.23: Einschätzung der Lehrkräfte zur Motivation der Schülerinnen und Schüler an GLOBE teilzunehmen (N=89)**

Als besonders motivierend für eine Teilnahme von Schülerinnen und Schülern an GLOBE sehen die Lehrkräfte die praktische Messarbeit, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und das Arbeiten mit Computer und Internet an. Auch an Lernorten außerhalb der Schule und für die Umwelt aktiv sein zu können ist aus Sicht der Lehrkräfte zumindest teilweise motivierend für die Schülerinnen und Schüler. Weniger bedeutend für die erste Teilnahmemotivation ist aus Sicht der Lehrkräfte die internationale Ausrichtung von GLOBE und die Möglichkeit, weltweit mit anderen Schülerinnen und Schülern Kontakt aufzunehmen.

## MOTIVATION IM VERLAUF DER TEILNAHME

Mit einem offenen Aufgabenformat wurden die Lehrkräfte gebeten einzuschätzen, was die Schülerinnen und Schüler aus ihrer Einschätzung im Verlauf der GLOBE Arbeit besonders motiviert hat. Die folgende Abbildung zeigt die zu Kategorien zusammengefassten Antworten zu dieser Frage.



**Abb. II.2.24: Einschätzung der Lehrkräfte zur Motivation der Schülerinnen und Schüler im Verlauf einer GLOBE Teilnahme (Befragung der Lehrkräfte 2006, N = 89, Cohens Kappa = 0,69).**

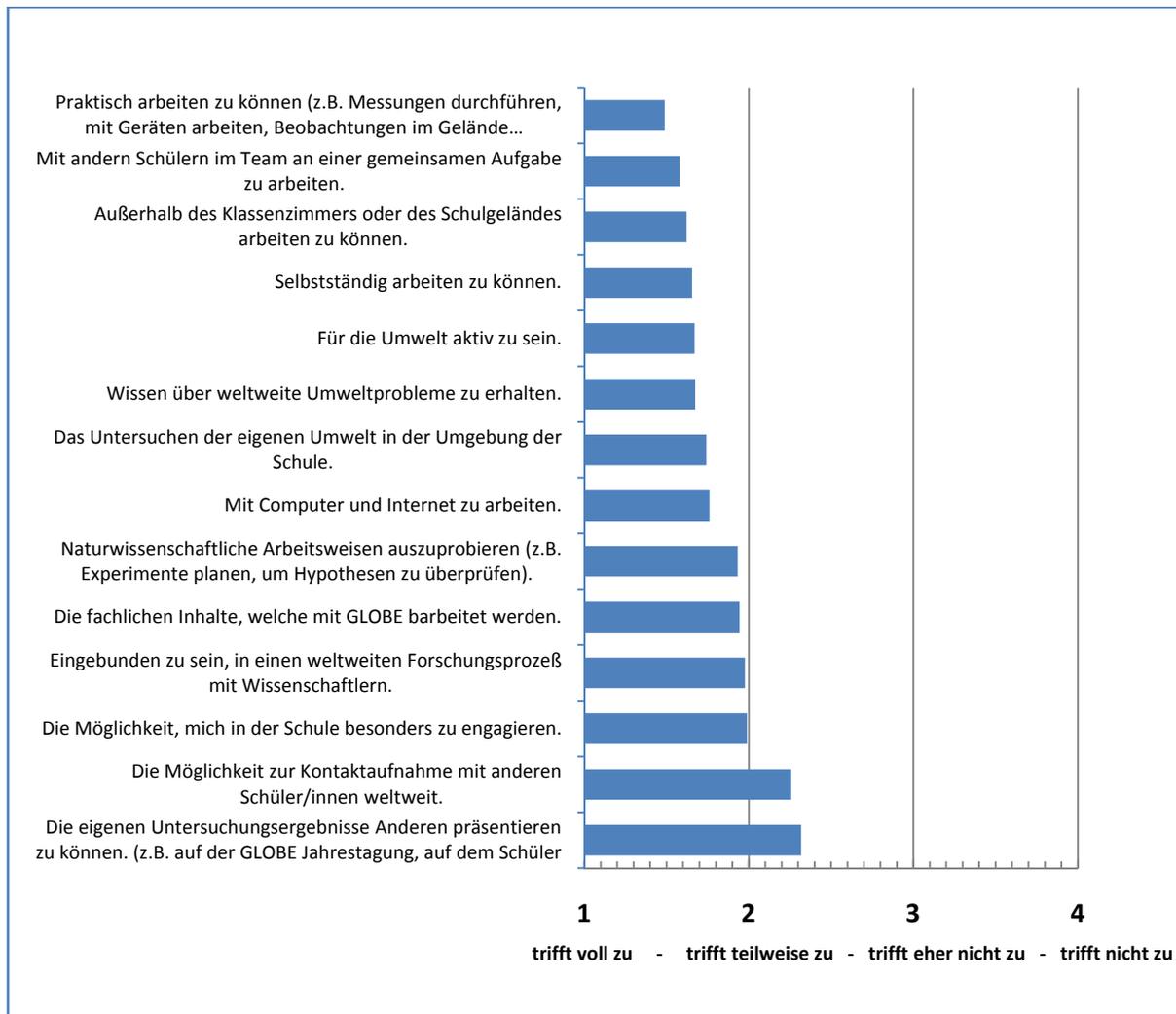
Beschreibung der Kategorien: **Praktisches Arbeiten:** Praktisch arbeiten zu können. (z.B. Messungen durchzuführen, mit Geräten zu arbeiten, Beobachtungen im Gelände durchzuführen). **Lernorte draussen:** Außerhalb des Klassenzimmers oder des Schulgeländes zu arbeiten. **Teamarbeit:** Mit andern Schülern im Team an einer gemeinsamen Aufgabe zu arbeiten. **Internationalität:** Die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit anderen Schüler/innen weltweit und Internationale Zusammenarbeit. **Selbstständiges Arbeiten:** Selbstständig arbeiten zu können. **Umweltaspekt:** Für die Umwelt aktiv zu sein. **Nat.-wiss. Arbeiten:** Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen auszuprobieren, also z.B. Experimente zu planen, um Vermutungen/Hypothesen zu überprüfen. **Veranstaltungen:** Die eigenen Untersuchungsergebnisse anderen präsentieren zu können. (z.B. auf der GLOBE Jahrestagung, auf dem Schülerkongress, auf Schulveranstaltungen). **Computer:** Mit Computer und Internet zu arbeiten. **Fachinhalte:** Die fachlichen Inhalte, welche mit GLOBE bearbeitet werden. (z.B. Klima/Wetter.) **Restkategorie:** Alles andere.

Nach Aussage der Lehrkräfte motiviert es die Schülerinnen und Schüler bei einer Teilnahme an GLOBE am meisten, dass sie praktisch, an Lernorten außerhalb der Schule und im Team arbeiten können. Bedeutsam sind auch das selbstständige Arbeiten, die Internationalität und die Umweltaspekte von GLOBE.

In den Angaben der Lehrkräfte zur anfänglichen Motivation werden das Interesse am naturwissenschaftlichen Arbeiten und die Arbeit mit dem Computer motivierender eingeschätzt als später im Verlauf der Teilnahme.

### 2.8.3 MOTIVATION EINER BETEILIGUNG AN GLOBE AUS SICHT DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Aus den Einschätzungen der Lehrkräfte zur Motivation der Schülerinnen und Schüler in der Online-Befragung der Lehrkräfte 2006 wurden die Items für die direkte Befragung der Schülerinnen und Schüler erstellt. Die Schülerinnen und Schüler wurden gefragt, was ihnen beim Mitmachen bei GLOBE besonders gut gefallen hat.



**Abb. II.2.25: Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler zu motivierenden Aspekten einer GLOBE Teilnahme (Items zur Überschrift: „Mir hat an GLOBE besonders gut gefallen ...“, SuS Befragung 2007, N=89).**

Besonders gut hat den Schülerinnen und Schülern an GLOBE gefallen, praktisch, zusammen mit anderen im Team, draußen (in und für die Umwelt) sowie selbstständig arbeiten zu können. Insgesamt werden jedoch alle Items von den Schülerinnen und Schülern mit großer Zustimmung bewertet. Demnach sind die Aspekte, welche die Schülerinnen und Schüler an GLOBE motivieren, sehr vielfältig. Sie reichen von Umweltaspekten über (naturwissenschaftliche) Arbeitsweisen bis hin zu den kommunikativen Anteilen von GLOBE.

## 2.8.4 DEMOTIVIERENDE ASPEKTE EINER BETEILIGUNG AN GLOBE AUS SICHT DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Aus den Einschätzungen der Lehrkräfte zur Motivation und Demotivation der Schülerinnen und Schüler (Online-Befragung 2006) wurden Items für die direkte Befragung der Schülerinnen und Schüler (2007) nach möglicherweise demotivierenden Aspekten einer GLOBE Teilnahme zusammengestellt.

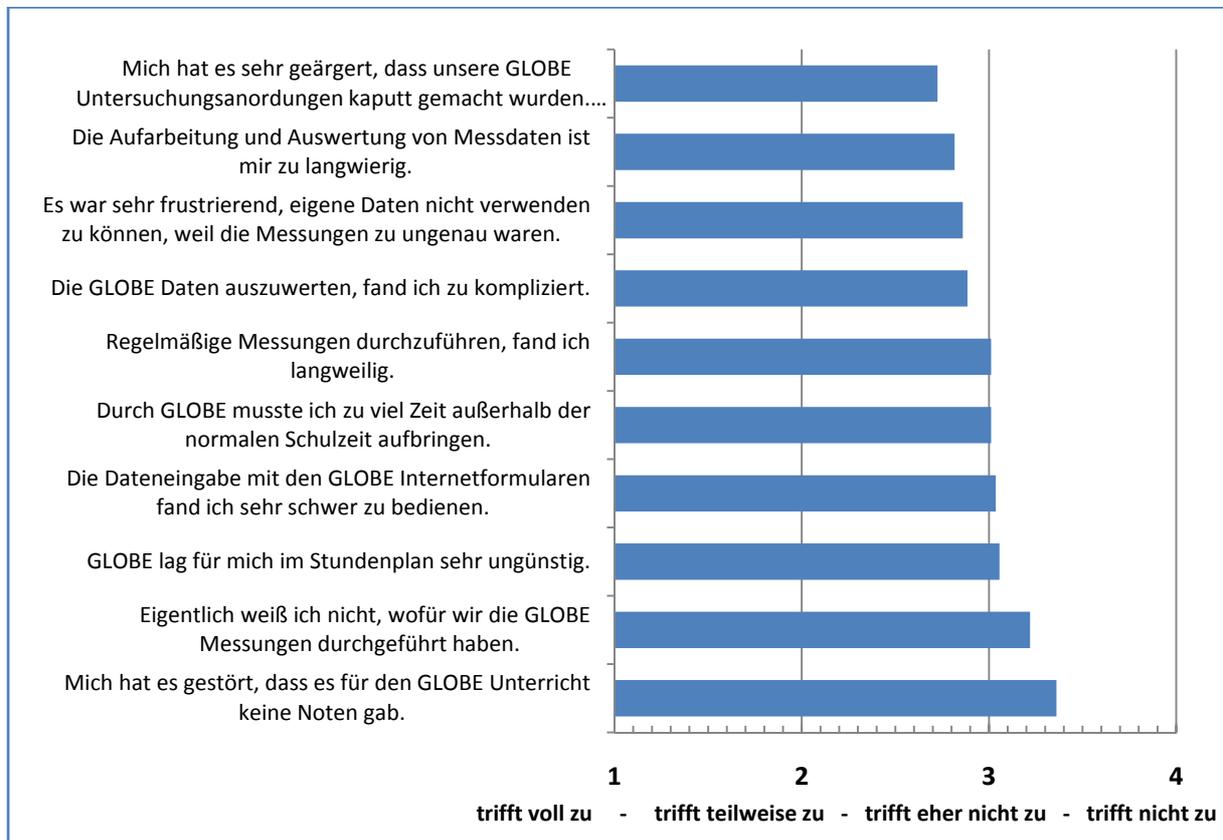


Abb. II.2.26: Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler zu demotivierenden Aspekten einer GLOBE Teilnahme (SuS Befragung 2007, Item 1 N=51 alle anderen Items N=89).

Insgesamt wurden die demotivierenden Aspekte von den Schülerinnen und Schülern tendenziell mit „trifft eher nicht zu“ bewertet. Keiner der Aspekte wird als besonders demotivierend bewertet. Neben Vandalismus an Messgeräten werden relativ gesehen die Aspekte der Arbeit mit Messungen und Daten als besonders motivationsmindernd angesehen, die als langwierig, kompliziert oder regelmäßig beschrieben werden.

In der GLOBE Befragung 2007 wurde den Lehrkräften die Frage gestellt, was Schülerinnen und Schüler ihrer Schulen davon abhält, überhaupt an GLOBE teilzunehmen. Nach Einschätzung der Lehrkräfte ist der wesentlichste Punkt, dass Schülerinnen und Schüler durch den Schulalltag bereits komplett ausgelastet sind (Mittelwert 1,75). Außerdem möchten die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Lehrkräfte nicht zu viel Zeit außerhalb der normalen Schulzeit aufbringen müssen (Mittelwert 1,79). Die vorgegebenen Antwortoptionen auf die Frage waren: 1-trifft voll zu, 2-trifft teilweise zu, 3-trifft eher nicht zu und 4-trifft nicht zu. (N=26)

## 2.8.5 INTERESSEN DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER AN DEN THEMENBEREICHEN VON GLOBE

Im Folgenden wird der Grad des Interesses der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich der Themenbereiche von GLOBE anhand einer Selbsteinschätzung ausgewertet. Zum Vergleich wurden die Angaben kombiniert mit der Frage an die Lehrkräfte, wie groß ihr Interesse sei, Aktivitäten in dem jeweiligen Themenbereich auszubauen.

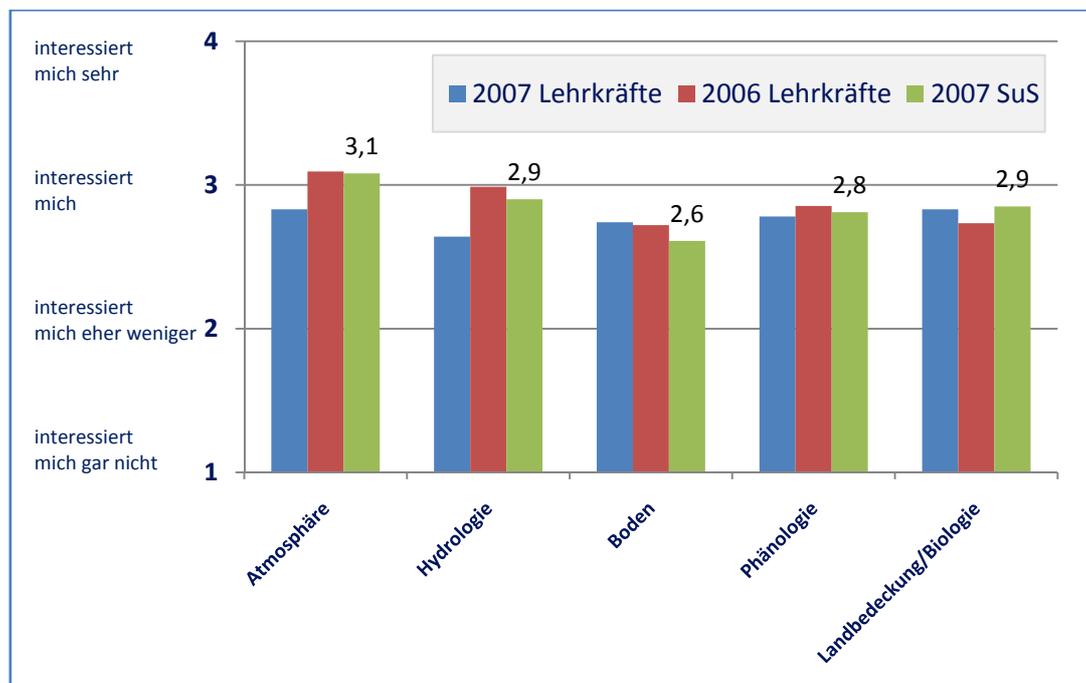


Abb. II.2.27: Interesse der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler an den GLOBE Themenbereichen

**Frage an die SuS:** Wie sehr interessieren dich die hier aufgeführten, im Rahmen von GLOBE häufig behandelten Themenbereiche; Antwortskala Schülerinnen und Schüler: interessiert mich sehr - 4, interessiert mich - 3, interessiert mich eher weniger - 2, interessiert mich gar nicht - 1. **Frage an die Lehrkräfte:** Haben Sie Interesse, Aktivitäten in diesem Bereich in Zukunft auszubauen? (Skala 2007: 4- ja; 3- eher ja; 2- eher nein; 1- nein) (Skala 2006: 3- ja; 2- vielleicht; 1- nein) Die Skala 2006 wurde zur direkten Vergleichbarkeit auf eine 4-stufige Skala umgerechnet.

Insgesamt ist zu erkennen, dass die Schülerinnen und Schüler Interesse an allen fünf inhaltlichen Themenbereichen des GLOBE Programms haben. Die Mittelwerte aller Angaben tendieren zur Antwortoption „interessiert mich“. Der am interessantesten eingestufte Themenbereich ist „Atmosphäre“. Das Thema „Boden“ interessiert die Schülerinnen und Schüler von den GLOBE Themenbereichen am wenigsten. Es fällt zudem auf, dass die Angaben der Schülerinnen und Schüler und die Angaben der Lehrkräfte aus 2006 sehr nahe beieinander liegen.

## 2.8.6 INTERESSEN AN NATURWISSENSCHAFTEN IM VERGLEICH MIT SCHÜLERINNEN UND SCHÜLERN AUSSERHALB DES GLOBE NETZWERKES

Ergänzend zur Abfrage der konkreten Interessen der GLOBE Schülerinnen und Schüler an GLOBE wurde deren Sachinteresse an Naturwissenschaften erhoben. Die dazu eingesetzten Items wurden aus einer Schülerlabor-Studie des IPN zum Fach Physik übernommen (vgl. Engeln, 2004). Ein Vergleich der Ergebnisse der GLOBE Schülerinnen und Schüler mit denen der Schülerlabor-Studie soll klären, ob die Vermutung zutrifft, dass die an GLOBE teilnehmenden Schülerinnen und Schüler eine vergleichsweise sehr an Naturwissenschaften interessierte Gruppe darstellen.

**Tabelle 11: Sachinteresse an Naturwissenschaften in Anlehnung an eine Schülerlaborstudie von Engeln (GLOBE Schülerinnen und Schüler Befragung 2007 N=89, N Engeln=265; Antwortoptionen: 1-trifft voll zu, 2-trifft teilweise zu, 3-trifft eher nicht zu, 4-trifft nicht zu)**

	GLOBE SuS 2007	SUS Schülerlaborstudie Engeln 2004	Diff (E-G)
Experimente durchzuführen, macht mir einfach Spaß.	1,56	1,74	<b>0,18</b>
Ich finde es wichtig, mich mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen auseinander zu setzen.	1,86	2,52	<b>0,66</b>
Naturwissenschaften bringen mir Spaß.	1,72	2,33	<b>0,61</b>
Naturwissenschaften gehören für mich persönlich zu den wichtigen Dingen.	1,98	2,97	<b>0,99</b>
Wenn ich an einem Experiment sitze, kann es passieren, dass ich gar nicht merke, wie die Zeit verfliegt.	1,89	2,28	<b>0,39</b>
Wenn ich Experimente durchführen kann, bin ich bereit, auch Freizeit dafür zu verwenden.	2,00	2,99	<b>0,99</b>

Im Schnitt beantworteten die GLOBE Schülerinnen und Schüler die gestellten Fragen mit Mittelwerten zwischen den Antwortoptionen „trifft voll zu (1)“ und „trifft teilweise zu (2)“. Der Vergleich mit den Antworten der Schülerinnen und Schüler der Schülerlaborstudie zeigt, dass die GLOBE Schülerinnen und Schüler ein nachweisbar höheres Sachinteresse an Naturwissenschaften haben als die Vergleichsgruppe. Berechnet wurde dies über das Maß der „mittleren Effektstärke“ Cohens  $d^{12}$ , mit einem Wert von 0,77. Im besonderen Maße sind die GLOBE Schülerinnen und Schüler vergleichsweise bereit, auch Freizeit für die Durchführung eines Experimentes zu opfern. Die Gruppe der Schülerlaborstudie setzt sich aus 140 Mädchen und 125 Jungen der Klassenstufen 9 und 10 zusammen. Der Altersdurchschnitt und die Geschlechterverteilung sind vergleichbar mit denen der GLOBE Gruppe.

## 2.8.7 KOMPETENZFÖRDERUNG DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

### VERGLEICH DER EINSCHÄTZUNGEN VON LEHRKRÄFTEN MIT DEN EINSCHÄTZUNGEN VON SCHÜLERINNEN UND SCHÜLERN ZU GLOBE-TYPISCHEN FÄHIGKEITEN UND FERTIGKEITEN

Fragen zur Kompetenzförderlichkeit des GLOBE Programms wurden sowohl in der Online-Befragung der GLOBE Lehrkräfte im Jahr 2006 als auch im Jahr 2007 (hier sowohl den Lehrkräften als auch den Schülerinnen und Schülern) gestellt. Im Jahr 2006 wurden die Lehrkräfte gebeten, 36 Items (zu für GLOBE typischen Fertigkeiten und Fähigkeiten) dahingehend einzuschätzen, wie gut die einzelnen Aspekte durch eine GLOBE Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Aus diesen Items wurden die 15 Aussagekräftigsten ausgewählt, um diese in der Online-Befragung 2007 der Lehrkräfte als auch in der Befragung der Schülerinnen und Schüler erneut einzusetzen. Die folgende Tabelle zeigt eine kombinierte Auswertung der Umfrageergebnisse (aus 2007) bei Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern. Aufgeführt sind die Mittelwerte aller Antworten sowie die Rangfolge der Antworten. Die Rangfolgen ergeben sich direkt aus der absteigenden Sortierung der Mittelwerte und dienen der Erleichterung der vergleichenden Auswertung.

<sup>12</sup> Nach Cohen (1992) indiziert 0,2 einen kleinen Effekt, 0,5 einen mittleren und 0,8 einen starken Effekt.

**Tabelle 12: Vergleich der Einschätzung von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften zu einzelnen GLOBE-typischen Fähigkeiten und Fertigkeiten (GLOBE Online-Befragung 2007; N SuS=77; N Lehrkräfte=22; Mittelwert insgesamt SuS=2,14, Mittelwert insgesamt Lehrkräfte=1,72)**

<b>Für Lehrkräfte:</b> Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen zum Potential des GLOBE Programms, die jeweils genannten Kompetenzen zu fördern. (Antwortoptionen: trifft voll zu-1, trifft teilweise zu-2, trifft eher nicht zu-3, trifft nicht zu-4)				
<b>Für Schülerinnen und Schüler (SuS):</b> Kommen diese Aspekte im Unterricht/AG/Projekt mit GLOBE zur Geltung? (Antwortoptionen: sehr gut-1 /recht gut-2 /eher weniger-3 /kaum-4)	<b>Rang SuS</b>	<b>Rang Lehrkräfte</b>	<b>Mittelwerte (SuS)</b>	<b>Mittelwerte (Lehrkräfte)</b>
<b>Die Mitarbeit von GLOBE fördert ...</b>				
... mit anderen Schüler/innen im Team kooperieren zu können.	<b>1</b>	<b>8</b>	1,81	1,73
... Experimente/Beobachtungen/Messungen planen, durchführen und protokollieren zu können.	<b>2</b>	<b>6</b>	1,87	1,68
... den Computer und das Internet als Arbeitsmittel einsetzen zu können.	<b>3</b>	<b>5</b>	1,90	1,68
... Wissen über globale Umweltprobleme.	<b>4</b>	<b>1</b>	1,92	1,32
... im Gelände Daten erheben zu können, entsprechend einer vorgegebenen Fragestellung (z. B. durch Beobachten, Messen, Zählen, Probenahme, Befragen).	<b>5</b>	<b>2</b>	2,02	1,50
... methodisch praktische Fertigkeiten (z.B. Umgang mit Bestimmungsbüchern, Mikroskopen und Messapparaturen).	<b>6</b>	<b>3</b>	2,03	1,50
...Wissen über regionale Umweltprobleme.	<b>7</b>	<b>4</b>	2,10	1,64
... Analyseverfahren (z.B. chemische Nachweise) durchführen zu können.	<b>8</b>	<b>7</b>	2,16	1,68
... in globalen Zusammenhängen zu denken (z.B. darüber nachzudenken, dass Meeresströmungen und das Weltklima zusammenhängen, oder ob Autofahren mit weltweiter Klimaveränderung in Verbindung steht).	<b>9</b>	<b>10</b>	2,18	1,77
... naturwissenschaftliche Ergebnisse in Form von Projektmappen, Postern oder PowerPoint Präsentationen darzustellen.	<b>10</b>	<b>11</b>	2,21	1,86
... naturwissenschaftliche Ergebnisse (z.B. eines Experiments oder einer Messung) und Prognosen (Vorhersagen) überprüfen und beurteilen zu können.	<b>11</b>	<b>12</b>	2,25	1,86
... Vermutungen (Hypothesen) über die zu erwartenden Ergebnisse vor der Durchführung eines Experiments, einer Beobachtung oder einer Messung formulieren zu können.	<b>12</b>	<b>13</b>	2,25	1,86
... Daten mit mathematischen Methoden auszuwerten (z.B. um nach Auffälligkeiten, Mustern, Extremen in GLOBE Daten zu suchen).	<b>13</b>	<b>15</b>	2,29	2,05
... Messergebnisse graphisch (z.B. als Diagramm) darstellen zu können.	<b>14</b>	<b>9</b>	2,43	1,73
... geographische Karten lesen und auswerten zu können.	<b>15</b>	<b>14</b>	2,64	1,95

Grundsätzlich liegen die Lehrerinnen und Lehrer mit ihren Einschätzungen (welche Fähigkeiten und Fertigkeiten im Unterricht mit GLOBE zur Geltung kommen) recht nahe bei den Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler. Die Top 8 Rangwerte der insgesamt 15 Items sind sowohl bei Schülerinnen und Schülern als auch bei Lehrkräften die Top 8 Werte. Bei den am höchsten bewerteten Items gibt es jedoch einige Unterschiede. Besonders auffällig ist die hohe Einschätzung des Items zur Kooperation im Team durch die Schülerinnen und Schüler, die sich zudem noch am deutlichsten von allen Werten von der Einschätzung der Lehrkräfte unterscheidet. Womöglich liegt dies am hohen Anteil des selbstständigen Arbeitens der Schülerinnen und Schüler im Rahmen von GLOBE. Die Schülerinnen und Schüler finden zudem, dass in der Arbeit mit GLOBE die Planung, Durchführung und Protokollierung von Experimenten, Beobachtungen und Messungen, die Arbeit mit Computer und Internet sowie das Wissen über globale Umweltprobleme besonders zur Geltung kommen. Die Lehrkräfte hingegen bewerten GLOBE am potentiell förderlichsten für den Erwerb von Wissen über globale Umweltprobleme, zur Datenerhebung im Gelände und für den Erwerb methodisch praktischer Fertigkeiten. Hierbei zeigt sich, dass viele Lehrkräfte GLOBE als Programm zur Umweltbildung schätzen und entsprechende Inhalte auch ihren Schülerinnen und Schülern besonders vermitteln möchten.

Die Items zur Auswertung von Daten mit mathematischen Methoden, die kartographische Auswertung von Daten und auch das Formulieren von Hypothesen werden sowohl von Lehrkräften als auch von den Schülerinnen und Schülern niedriger eingestuft. Aspekte, die eher dem systemischen Denken (in diesem Fall der Betrachtung der Erde als System über das Item „... in globalen Zusammenhängen zu denken ...“, liegen in der Rangfolge eher im mittleren Bereich. Betrachtet man die entsprechenden Mittelwerte, wird deutlich, dass auch diese Werte dennoch zustimmend („trifft teilweise zu“ und „recht gut“) bewertet werden.

Unabhängig von den relativen Unterschieden zwischen der Bewertung der einzelnen Items ist zusammenfassend festzuhalten, dass nahezu alle aufgeführten Aspekte sowohl von Lehrkräften als auch von den Schülerinnen und Schülern auf der 4-stufigen Skala deutlich zustimmend im Sinne der Förderung durch GLOBE beurteilt werden.

### VERGLEICH VON INTERESSE UND UMSETZUNG IM UNTERRICHT AUS SICHT DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER AUF ITEMBASIS

In der GLOBE Online-Befragung der Schülerinnen und Schüler 2007 wurden neben den 15 oben aufgeführten Items weitere 13 Items abgefragt, welche sich den Kompetenzbereichen Erkenntnisgewinnung, Bewertung und Kommunikation zuordnen lassen. Diese 13 Items wurden in Anlehnung an Items nach Lücken (2007) aus Befragungen von Schülerinnen und Schülern im Projekt bik formuliert. Auch Items zur Anregung der Schüler-selbstständigkeit sind in diesem Fragenkomplex enthalten. Ein Einblick in die Ergebnisse liefert die hier aufgeführte Tabelle mit den 13 zusätzlichen Items und deren Mittelwerten. Die Schülerinnen und Schüler wurden mit denselben Items in einer Matrix-Abfrage gleichzeitig zu ihrem Interesse (bezüglich der im Item genannten Aspekte) und ihrer Einschätzung zu Umsetzung der im jeweiligen Item genannten Aspekte im Unterricht befragt.

**Tabelle 13: Vergleich von Interesse und Umsetzung im Unterricht aus Sicht der Schülerinnen und Schüler (N SuS =77)**

Mittelwerte Interesse	Rang Interesse	Frage Interesse: Wie groß ist dein Interesse, dieses im Unterricht/in einer AG/in einem Projekt mit GLOBE zu behandeln/zu erlernen? (Antwortoptionen: Sehr groß-1, eher groß-2, eher gering-3, sehr gering-4)	Frage Geltung: Wie gut kommen diese Aspekte im Unterricht/AG/Projekt mit GLOBE zur Geltung? (Antwortoptionen: sehr gut-1, recht gut-2, eher weniger-3, kaum-4)	Rang Geltung	Mittelwerte Geltung
2,03	4	Bei GLOBE lernen wir, selbstständig Untersuchungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten.		1	1,93
1,81	1	Wir Schüler/-innen führen bei GLOBE selbst Projekte und Experimente durch.		2	1,93
2,02	3	Bei GLOBE ergeben sich Aufgaben, die wir selbstständig bearbeiten können.		3	1,97
2,18	10	Mit GLOBE lernen wir, wie Naturwissenschaftler zu denken und zu arbeiten.		4	1,97
2,10	6	Bei GLOBE lernen wir, naturwissenschaftlich zu argumentieren und zu diskutieren.		5	2,00
2,08	5	Bei unserer GLOBE Arbeit wird der verantwortungsvolle Umgang mit Umwelt, Natur und Mensch thematisiert.		6	2,02
2,29	11	Wir haben für GLOBE die Möglichkeit, eigenständige Nachforschungen fachlicher Inhalte durchzuführen (Recherche in Schulbüchern, Sachbüchern, Zeitschriften, Internet, usw.).		7	2,03
2,00	2	Bei GLOBE regt uns unsere Lehrkraft dazu an, eigenständig Erklärungen für unsere Beobachtungen zu finden.		8	2,07
2,11	7	Bei GLOBE identifizieren wir Probleme und lösen diese auf der Basis eines naturwissenschaftlichen Vorgehens.		9	2,19
2,13	9	Bei GLOBE werden Umweltrisiken aus naturwissenschaftlicher Sicht behandelt und kritisch hinterfragt.		10	2,20
2,12	8	Bei GLOBE benutzen wir Grafiken, Zeichnungen und Diagramme, um komplexe Sachverhalte zu verstehen.		11	2,24
2,31	12	Bei unserer Arbeit im Rahmen von GLOBE wird darauf geachtet, zwischen Beobachtung und Interpretation zu unterscheiden.		12	2,32

2,55	13	Bei der Arbeit mit GLOBE ergeben sich häufig Probleme, für die es keine eindeutige Lösung gibt.	13	2,46
------	----	---	----	------

Bei einer Betrachtung der „Geltungs“-Mittelwerte (Umsetzung im Unterricht) fällt besonders auf, dass drei Items zur selbstständigen Planung und Durchführung von Untersuchungen, Projekten und Aufgaben die besten Bewertungen (niedrigste Mittelwerte) bekommen. Dies deckt sich tendenziell mit dem großen Interesse der Schülerinnen und Schüler an der Umsetzung selbständiger Arbeitsanteile. Lediglich beim Punkt „Bei GLOBE regt uns unsere Lehrkraft dazu an, eigenständige Erklärungen für unsere Beobachtung zu finden“ ist der Rang von Interesse (2) höherwertiger als die wahrgenommene Umsetzung im Unterricht (8). Des Weiteren sind die Schülerinnen und Schüler der Meinung, dass naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen im Unterricht (bzw. Projekten/AGs) mit GLOBE besonders zur Geltung kommen. Hierbei stößt insbesondere der Aspekt des naturwissenschaftlichen Argumentierens und Diskutierens bei den Schülerinnen und Schülern auf Interesse.

### AUSWERTUNG DER EINZELNEN ITEMS NACH KOMPETENZBEREICHEN

Für eine zusammenfassende Auswertung der Umsetzung von GLOBE hinsichtlich der Kompetenzbereiche wurden die insgesamt 28 Einzelitems zu verschiedenen Konstrukten bzw. Variablen zusammengefasst. Die theoretische Grundlage der Zusammenfassung bilden die Bildungsstandards der KMK für den mittleren Schulabschluss in den naturwissenschaftlichen Fächern (2004) sowie an diesen orientierte Skalen aus den IPN-Kontextprojekten piko (Physik im Kontext), CHIK (Chemie im Kontext) und bik (Biologie im Kontext). Insbesondere wurde auf den Arbeiten von Lücken (2007) im Rahmen des bik Projekts aufgebaut. Die Items der GLOBE Befragung wurden theoriegeleitet den Skalen Umweltwissen, Kommunikation und Teamarbeit, Erkenntnisgewinnung praktisch, Erkenntnisgewinnung theoretisch, Selbstständigkeit und Bewertung zugeordnet. Da der Bereich der Erkenntnisgewinnung im Rahmen von GLOBE besonders ausgeprägt umgesetzt wird, sind für diesen Kompetenzbereich zwei Konstrukte zu den Unterbereichen „Erkenntnisgewinnung theoretisch“ und „Erkenntnisgewinnung praktisch“ gebildet worden. Das Konstrukt „Selbstständigkeit“ fällt aus dem Rahmen der Kompetenzbereiche etwas heraus, ist jedoch besonders berücksichtigt worden, da selbstständiges Arbeiten im Rahmen von GLOBE (zumindest nach bisherigen Erfahrungswerten) relativ häufig stattfindet. Die gebildeten Variablen werden im Erläuterungstext der folgenden Abbildung genauer beschrieben. Die vollständige Zuordnung der Items zu den Variablen und die Kennwerte der Konstrukte sind im Anhang aufgeführt.

Die innere Konsistenz aller sechs genannten Variablen ist mit Werten für Cronbachs  $\alpha$  zwischen 0,71 und 0,88 (Mittelwert 0,80) positiv überprüft worden. Mit einer Faktorenanalyse ließen sich nicht alle Variablen den sechs Faktoren eindeutig zuordnen. Allerdings wurde diese Studie auch nicht konzipiert, um die Abgrenzung der Kompetenzbereiche der Bildungsstandards empirisch zu überprüfen. Vielmehr galt es herauszufinden, mit welchen Schwerpunkten GLOBE an den Schulen umgesetzt wird. Mit den Ergebnissen kann eine zukünftige pädagogische Unterstützung von GLOBE in Deutschland bedarfsgerecht ausgerichtet werden. Mit der vorgenommenen Zuordnung der oben aufgeführten Items zu Kompetenzbereichen lassen sich (mittels der Einschätzung der im Unterricht erfolgten Umsetzung) zudem Aussagen darüber treffen, welchen Beitrag das GLOBE Programm zu einem mehr und mehr kompetenzorientierten Unterricht in Deutschland leistet und zukünftig leisten kann.

Das folgende Diagramm zeigt die Mittelwerte für die nach Kompetenzbereichen gebildeten Variablen hinsichtlich zweier Fragen. Einerseits wurde das Interesse an den einzelnen Aspekten und andererseits die aus Sicht der Schülerinnen und Schüler erfolgte Umsetzung im Unterricht erfragt. Letztere wird im Folgenden auch als Unterrichtswahrnehmung oder Geltung (im Sinne von „zur Geltung kommen“) bezeichnet.

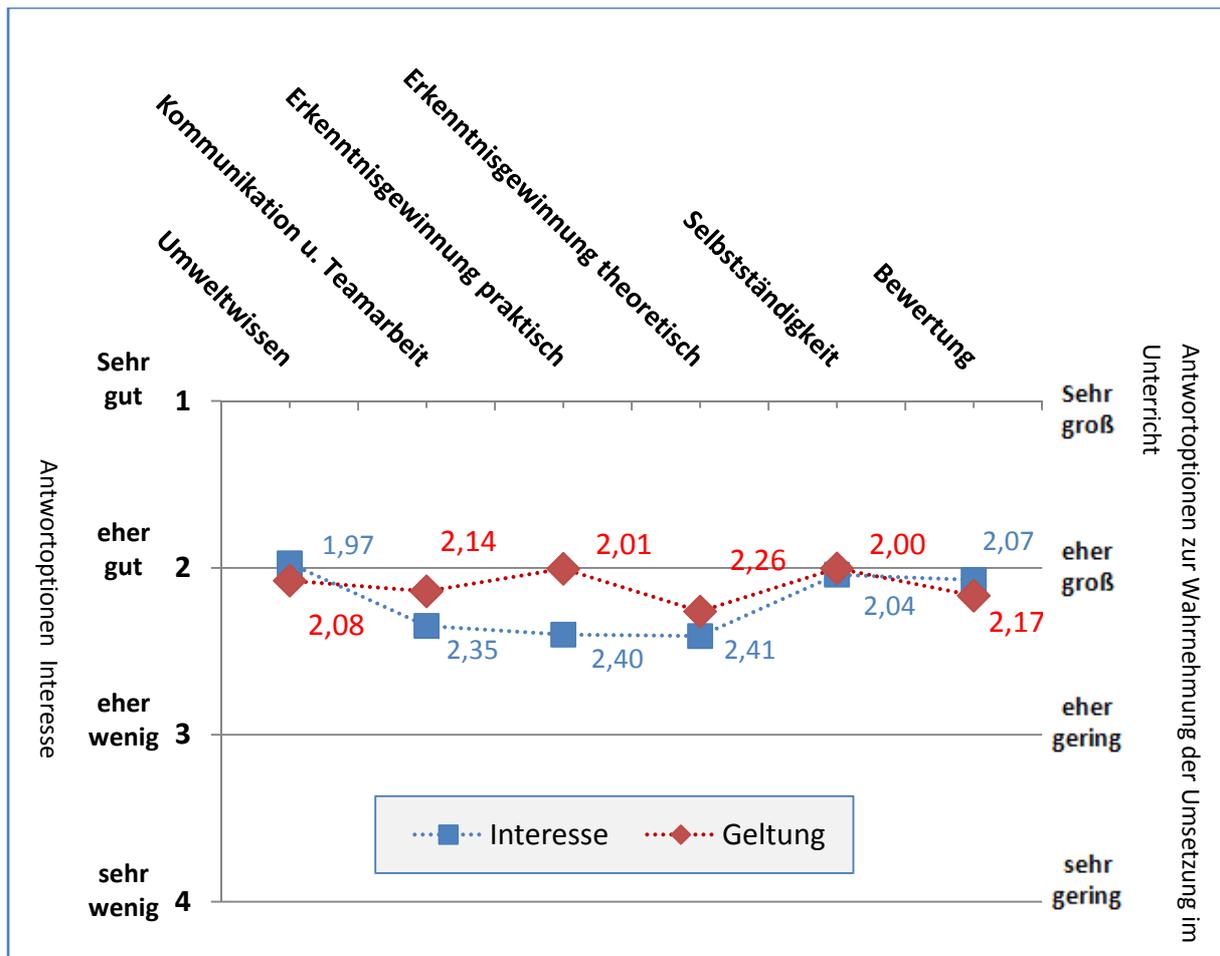


Abb. II.2.28: Interesse der Schülerinnen und Schüler und erfolgte Umsetzung im Unterricht (Geltung) aus Sicht von Schülerinnen und Schüler im Vergleich nach Kompetenzbereichen. Die Variablen wurden in Anlehnung an die Kompetenzbereiche der KMK (2004) und das Konstrukt Selbstständigkeit aus allen in Tabelle 12 und 13 aufgeführten Items gebildet. (Befragung der Schülerinnen und Schüler 2007, N SuS =80).

Zur Variablenbildung:

**Umweltwissen:** ist als spezifische Interpretation des Kompetenzbereichs Fachwissen für das GLOBE Programm zu verstehen. **Kommunikation:** enthält neben Items zur Präsentation von Messergebnissen auch Aspekte der Teamarbeit und des Arbeitens über das Internet.

**Erkenntnisgewinnung (praktisch):** fokussiert eher praktische naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden, Datenerhebung im Gelände und Ähnliches. **Erkenntnisgewinnung (theoretisch):** fokussiert eher theoretische Aspekte naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, wie das Bilden von Hypothesen, Modellbildung und Ähnliches. **Bewertung:** (Umwelt-)Bewertung.

Fragen zu den Items und Antwortoptionen:

**Interesse:** Wie groß ist dein Interesse, diese Aspekte im Unterricht/in einer AG/in einem Projekt mit GLOBE zu behandeln/zu erlernen? (Antwortoptionen: Sehr groß-1, eher groß-2, eher gering-3, sehr gering-4)

**Geltung:** Wie gut kommen diese Aspekte im Unterricht/in einer AG/in einem Projekt mit GLOBE zur Geltung? (Antwortoptionen: sehr gut-1, eher gut-2, eher weniger-3, kaum-4)

Der Abbildung ist zu entnehmen, dass alle Werte der einzelnen Konstrukte graphisch über dem Skalenmittelwert liegen. Das Interesse an den jeweiligen Bereichen wird also tendenziell mit „eher groß“ und die Frage, wie gut diese im Unterricht zur Geltung kommen, tendenziell mit „recht gut“ beantwortet.

Die meisten Variablen werden in Punkto Geltung etwas positiver bewertet als in Punkto Interesse. Lediglich für die Bereiche Umweltwissen und (Umwelt-)Bewertung scheint das Interesse der Schüler höher zu sein als die Wahrnehmung im Unterricht. Die Unterschiede zwischen den Interessen- und Geltungsmittelwerten sind insgesamt eher gering. Aufgrund der leicht unterschiedlichen Antwortoptionen ist eine absolute Vergleichbarkeit der Mittelwerte für Interesse und Geltung allerdings nicht gegeben. Bei einer vollständigen Vergleichbarkeit wäre der Unterschied für das Konstrukt „Erkenntnisgewinnung praktisch“ statistisch signifikant.

Die höchsten Mittelwerte der Interessenangaben zeigen die Bereiche Umweltwissen und Selbstständigkeit. Im Abschnitt II.2.8.2 gaben die Schülerinnen und Schüler als besonders motivierend an GLOBE an, praktisch, zusammen mit anderen im Team, draußen (in und für die Umwelt) sowie selbstständig arbeiten zu können. Die Ergebnisse der Itemanalyse nach Kompetenzbereichen akzentuieren diese Angaben der Schülerinnen und Schüler zur „Selbsteinschätzung der motivierenden Aspekte einer GLOBE Teilnahme“ hinsichtlich des großen Interesses an Themen mit Umweltbezug und Aspekten des selbstständigen Arbeitens.

Die höchsten Mittelwerte der Geltungsangaben zeigen die Bereiche Selbstständigkeit (2,01) und Erkenntnisgewinnung-praktisch (2,00). Die Unterrichtswahrnehmung für Items der Variable Erkenntnisgewinnung-praktisch ist zudem höher als für die Items der Variable Erkenntnisgewinnung-theoretisch.

Zusammenfassend besagen diese Ergebnisse, dass im Rahmen von GLOBE von den Schülerinnen und Schülern eine sehr breite Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen in allen Kompetenzbereichen wahrgenommen wird. Interesse und Unterrichtswahrnehmung unterscheiden sich dabei nicht sehr voneinander. Lediglich im Bereich Erkenntnisgewinnung (praktisch) ist das Interesse, relativ gesehen zu den anderen Bereichen, geringer als die Unterrichtswahrnehmung. Eine mögliche Erklärung wäre die Aussage der Schülerinnen und Schüler, wonach es als demotivierend beurteilt wird, allzu regelmäßig Messungen durchzuführen. Die Umsetzungen des GLOBE Programms an den Schulen scheinen ansonsten den Interessen der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler in fast allen Punkten gut zu entsprechen. Anders gesagt, fanden die Schülerinnen und Schüler viel von dem, was sie interessiert, bei GLOBE wieder. Es gab keinen Aspekt, für den die Schülerinnen und Schüler Interesse bekundeten und den sie dann nicht von GLOBE umgesetzt sahen.

Insgesamt spricht dieses Ergebnis für eine Erfüllung der selbst gesteckten Ziele durch das GLOBE Programm. Sowohl die Förderung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen als auch das Umweltwissen und das Verständnis der Erde als System werden aus Sicht der Umfrageteilnehmenden erfüllt.

## **EINFLUSS DER UNTERRICHTSFOM AUF DIE WAHRNEHMUNG KOMPETENZFÖRDERLICHER UNTERRICHTSASPEKTE**

Mittels einer Varianzanalyse wurde untersucht, ob innerhalb der Gruppe der Schülerinnen und Schüler, in Abhängigkeit ihrer Angaben zur Unterrichtsform mit der GLOBE an der jeweiligen Schule umgesetzt wird, Unterschiede im Antwortverhalten zu den Kompetenzförderungs-Items festgestellt werden können. Dazu wurde eine Einteilung in drei Gruppen vorgenommen, welche in der folgenden Darstellung farblich unterschieden werden. Die Gruppen wurden folgendermaßen gebildet:

1. Alle Schülerinnen und Schüler, die angegeben haben, GLOBE im Rahmen eines Projektes zu bearbeiten, zählen zur Gruppe „Projekt“ (grün, N=14).
2. Alle Schülerinnen und Schüler, die nicht zur Gruppe „Projekt“ gehören und die angegeben haben, GLOBE als AG zu bearbeiten, gehören bekommen das Label „AG“ (rot, N=16)<sup>13</sup>.
3. Alle anderen Schülerinnen und Schüler bekommen das Label „Fachunterricht“ (blau, N=43), wobei in der folgenden Grafik noch unterschieden wird zwischen den Schülerinnen und Schülern, die als Fachunterricht das Fach „Naturwissenschaft und Technik“ angegeben haben und denen, die andere Fächer angegeben haben. Die Gruppe Fachunterricht ergibt sich aus der Summe dieser beiden Untergruppen.

---

<sup>13</sup> Da Mehrfachnennung bei der Angabe der Unterrichtsform möglich war, gibt es mehrere Schülerinnen und Schüler, die „Fachunterricht“ in Kombination mit AG oder Projekt angegeben haben. AG und Projekt wurden zudem von 8 Schülerinnen und Schülern gleichzeitig genannt. Aufgrund der Gruppenzuordnungsweise besteht die Gruppe „AG“ aus 16 Schülerinnen und Schülern obwohl es 24 Nennungen für AG gibt.

Die Varianzanalyse mit den drei Gruppen „Fachunterricht“, „AG“ und „Projekt“ für die Variablen, die die Kompetenzförderlichkeit von GLOBE beschreiben, ergab das folgende Ergebnis.

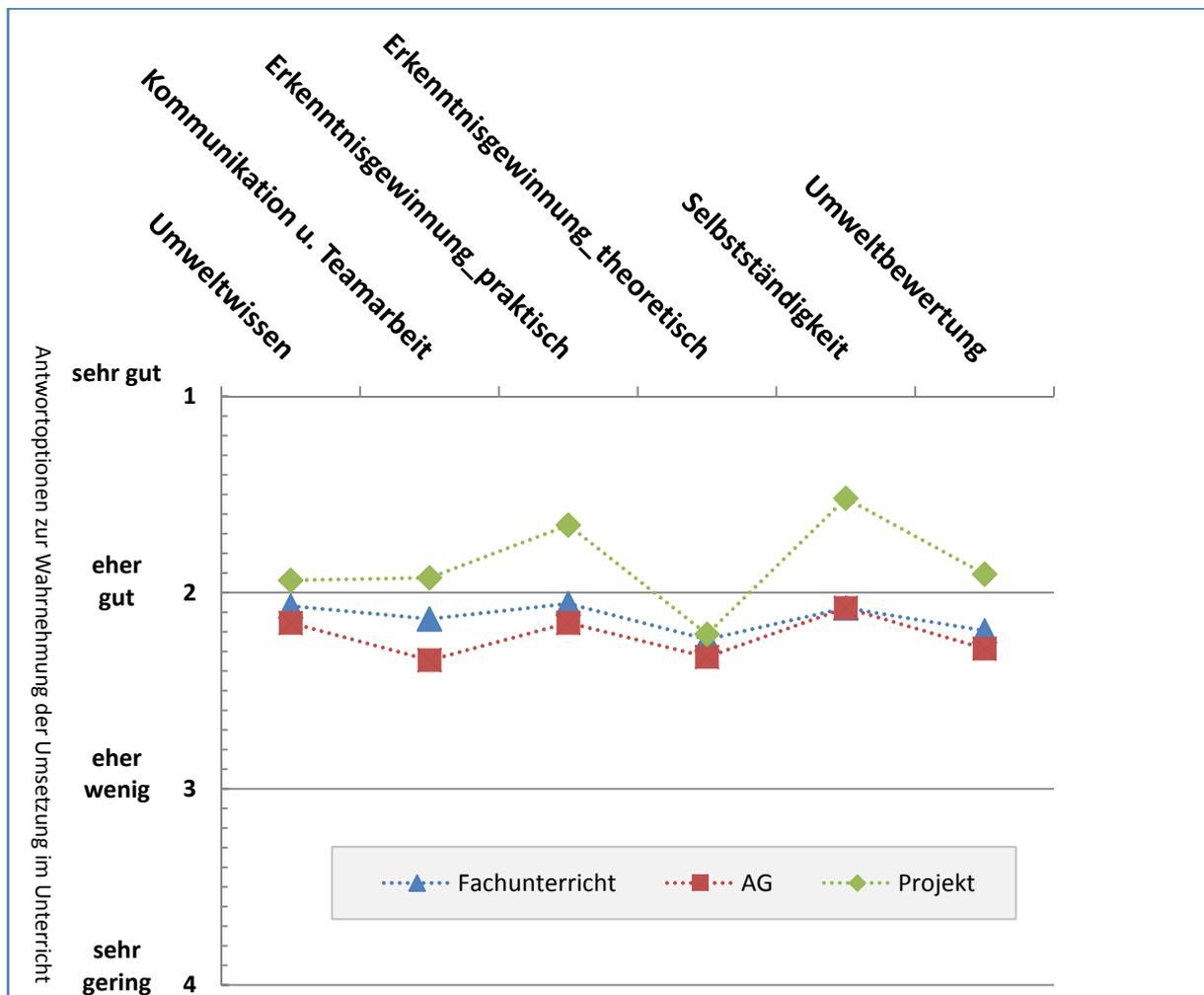


Abb. II.2.29: Aus Sicht der Schülerinnen und Schüler erfolgte Umsetzung im Unterricht im Vergleich nach Unterrichtsform. (Befragung 2007; N SuS=76; Informationen zur Variablenbildung siehe Abbildung 2.28).

Haupteffekt insgesamt: Wilkens Lambda=0.817;  $F(2,126)=1,17$   $p=,352$ , n.s.

Signifikante Einzeleffekte:

Zwischen AG und Projekt: Kommunikation  $p<0,05$ ; Erkenntnisgewinnung praktisch  $p<0,05$ ; Selbstständigkeit  $p<0,05$ .

Zwischen Fachunterricht und Projekt: Erkenntnisgewinnung praktisch  $p<0,05$ ; Selbstständigkeit  $p<0,05$ .

Die grundsätzlichen Antwortmuster der drei verglichenen Gruppen sind ähnlich. Sie unterscheiden sich jedoch in der Ausprägung und im Wertenniveau. Insgesamt ergibt die multivariate Varianzanalyse einen marginal signifikanten Haupteffekt für die Unterrichtsform.

Alle Mittelwerte liegen tendenziell im Antwortbereich „recht gut“. Die Schülerinnen und Schüler aller Gruppen beantworten also die Frage, wie die betrachteten Kompetenzbereiche und Konstrukte im Unterricht mit GLOBE zur Geltung kommen positiv. Die Gruppe Projekt zeigt jedoch für alle Skalen eine größere Zustimmung als die Gruppen Fachunterricht und AG. Auffällig ist, dass der Wert für Erkenntnisgewinnung-theoretisch innerhalb dieser Gruppe eine deutlich niedrigere Ausprägung hat, als es in den Mustern der anderen beiden Gruppen zu erkennen ist. Die höchsten Werte der Gruppe Projekt haben die Konstrukte Erkenntnisgewinnung-praktisch und Selbstständigkeit. In diesen beiden Konstrukten unterscheidet sich die Gruppe Projekt auch signifikant von den anderen beiden Gruppen. Ein weiterer signifikanter Unterschied liegt für den Bereich Kommunikation im Vergleich von AG und Projekt vor.

Die Items zum Konstrukt Erkenntnisgewinnung-theoretisch (also zu den eher aussagenorientierten und theoretischen Aspekten des wissenschaftlichen Arbeitens) wurden von allen Gruppen im Unterricht mit GLOBE weniger deutlich wahrgenommen als die anderen Bereiche.

Die Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass die Wahl der Unterrichtsform einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Kompetenzförderung hat. Die Projektmethode wird insbesondere mit einem hohen Anteil an Selbstständigkeit und praktischem Arbeiten von den Schülern wahrgenommen. Es erscheint daher empfehlenswert die Vorteile von Projektansätzen (oft sind dies zudem Kontextbezug, zeitliche Begrenzung und ein hoher Grad an Selbstständigkeit) stärker für den Fachunterricht zu nutzen. Hierzu bietet die Methode des forschenden Lernens (Inquiry Learning) als didaktisches Modell einen Ansatz, der auch international im GLOBE Programm verstärkt empfohlen wird (Penuel, 2006). Beachtet werden sollte dabei jedoch auch eine intensivere Einbindung von theoretischen Aspekten des wissenschaftlichen Arbeitens, wie beispielsweise der Formulierung von Hypothesen.

---

## 2.8.8 VERGLEICHE MIT ANDEREN GRUPPEN

### ZUR KOMPETENZFÖRDERUNG

Alle 13 Items aus der Frage 18 des Schülerfragenbogens 2007 zur Untersuchung der Kompetenzförderlichkeit von GLOBE wurden in Anlehnung an vergleichbare Items aus der Evaluation des bik-Projektes (vgl. Lücken, 2007) erstellt. Ein Item, welches im bik Programm mit der Formulierung „Mit bik lernen wir, wie Naturwissenschaftler zu denken und zu arbeiten.“ lautet beispielsweise im GLOBE Fragebogen „Mit GLOBE lernen wir, wie Naturwissenschaftler zu denken und zu arbeiten.“ Auf der Grundlage dieser 13 Items ist daher ein direkter Vergleich zwischen den Befragungsergebnissen 2007 der Schülerinnen und Schülern von GLOBE und bik möglich. Die folgende Grafik zeigt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der GLOBE Befragung der Schülerinnen und Schüler 2007 und dem Ergebnis einer Erstbefragung (bevor kompetenzorientierter Unterricht im Sinne des bik Konzeptes umgesetzt wurde) von bik Schülerinnen und Schülern.

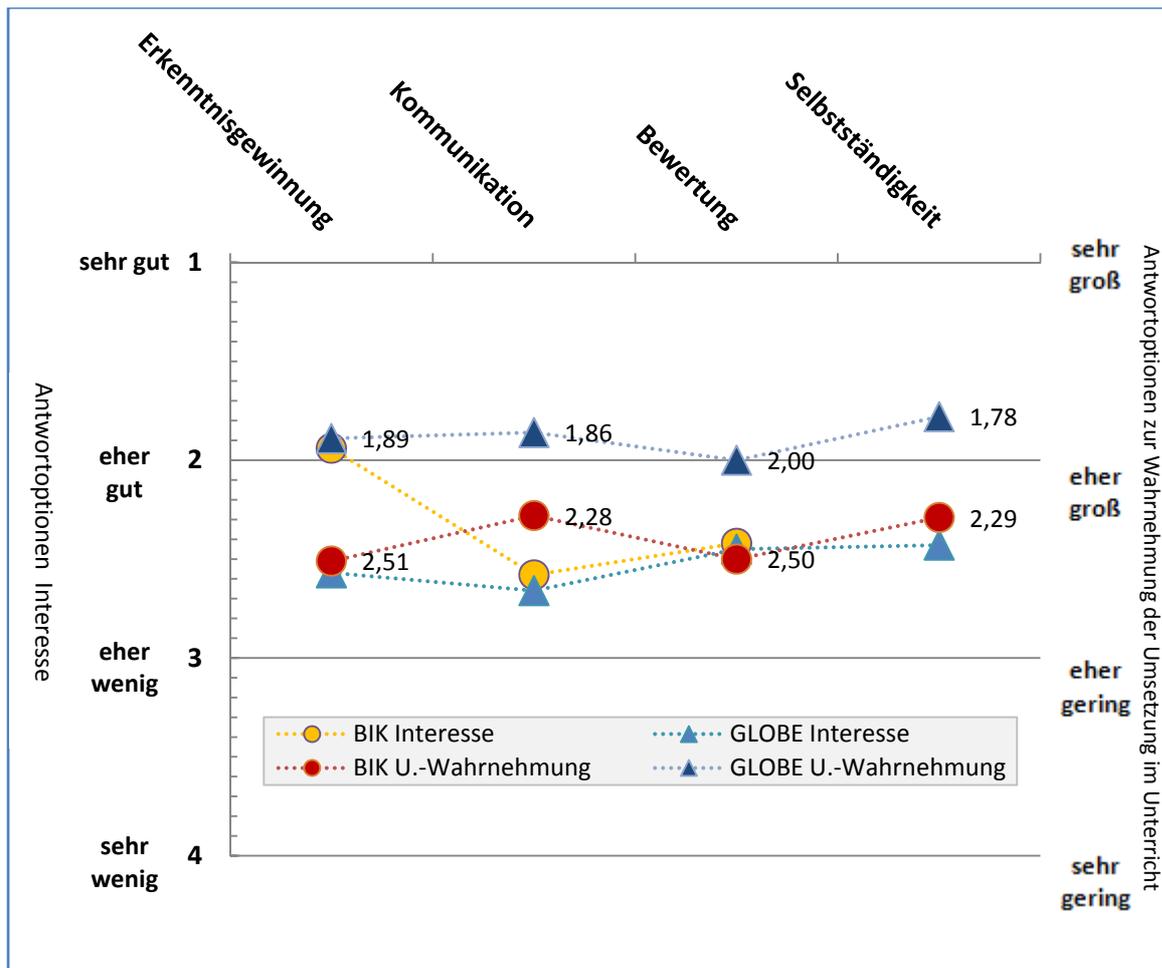


Abb. II.2.30: Wahrnehmung der Umsetzung kompetenzfördernder Aspekte und Interesse an diesen Aspekten von Schülerinnen und Schülern aus dem GLOBE Projekt (Befragung 2007; N=76) und aus dem bik Projekt. (Befragung 2006 N=1689, davon 849 Mädchen und 840 Jungen im Alter zwischen 10 und 17 Jahren  $\bar{x}$ =14 Jahren.) Dargestellt sind die Mittelwerte aller Antworten der aufgeführten Konstrukte. Für diese Berechnung wurde nur Items verwendet, welche auch in den Befragungen des bik Projekts eingesetzt werden.

Mittlere Effektstärken nach Cohens d:	Erkenntnis-gewinnung	Kommunika-tion	Be-wertung	Selbst-ständigkeit
Interesse	0,37	0,30	0,41	
Umsetzung im Unterricht aus Sicht der SuS	0,62	0,18	0,49	0,46

Aus Abbildung II.2.30 wird ersichtlich, dass die Mittelwerte der Einschätzung der GLOBE Schülerinnen und Schüler zur Umsetzung im Unterricht für alle aufgeführten Konstrukte gegenüber den Angaben der bik Schülerinnen und Schüler positiver ausfallen. Die Antwortmuster innerhalb der jeweiligen Schülergruppe sind dabei ähnlich. Bezüglich des Interesses liegen die Angaben für Bewertung und Kommunikation sehr eng beieinander, während das Interesse der bik Schülerinnen und Schüler am Bereich Erkenntnisgewinnung größer ist als bei der GLOBE Gruppe. Die Werte der bik Schülerinnen und Schüler sind die Ergebnisse einer ersten Befragung, bevor kompetenzfördernder Unterricht im Sinne des bik-Konzeptes gezielt durchgeführt wurde. Die Ergebnisse aus Abbildung II.2.30 besagen daher, dass gegenüber dem regulären Biologieunterricht beim Unterricht mit GLOBE aus Sicht der Schülerinnen und Schüler mehr Aspekte der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung und Bewertung sowie zum selbstständigen Arbeiten umgesetzt werden.

## ZUR SELBSTEINSCHÄTZUNG DER UNTERRICHTSBEZOGENEN KOMPETENZEN

Eine weitere Fragestellung, welche in der GLOBE und bik Evaluation (2007) mit denselben Items abgefragt wurde, ist die Selbsteinschätzung unterrichtsbezogener Kompetenzen. Die eingesetzten Items werden, sortiert nach Kompetenzbereichen, zu denen sie in der Auswertung zusammengefasst wurden, im Folgenden aufgeführt.

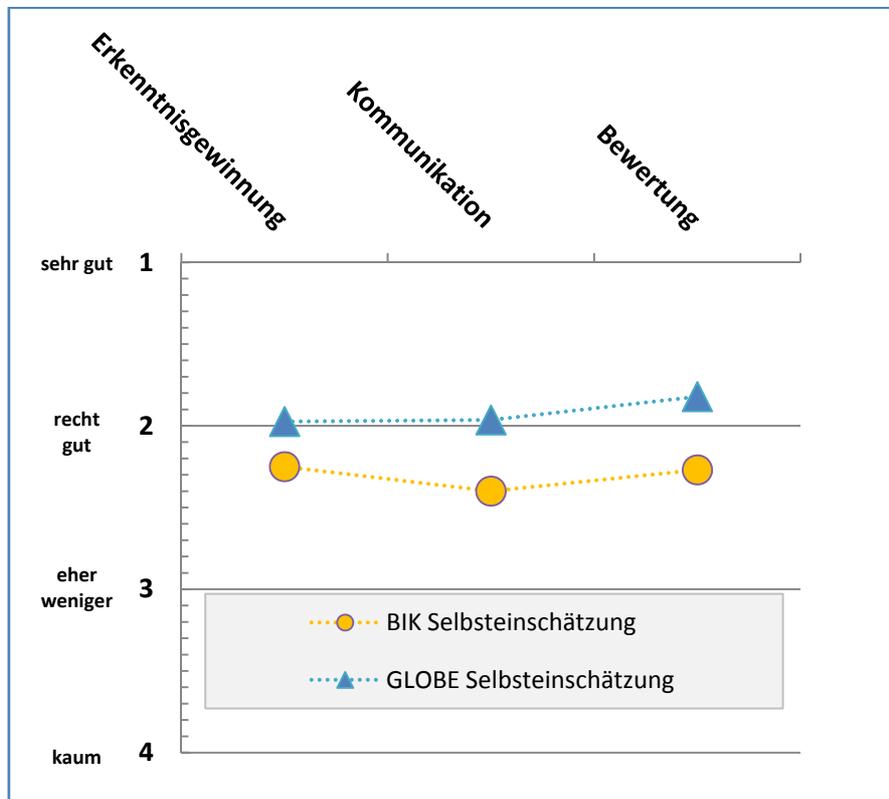


Abb. II.2.31: Selbsteinschätzung der unterrichtsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus dem GLOBE Projekt (Befragung 2007; N =76) und aus dem bik Projekt (2006, N=1689). Dargestellt sind die Mittelwerte aller Antworten zu den aufgeführten Konstrukten.

### Erkenntnisgewinnung: Cohens d: 0,43

Ich bin fähig, unter Einsatz verschiedener Medien (Bücher, Zeitschriften, Internet) zu recherchieren.  
 Ich habe gelernt, Daten von Experimenten zur Überprüfung einer Hypothese auszuwerten.  
 Ich habe gelernt, verschiedene Instrumente zur Messung und Beobachtung von Phänomenen in der Umwelt (z.B.: Thermometer, pH-Meter oder pH-Stäbchen, Mikroskope, ...) richtig zu nutzen.  
 Ich kann die Bedingungen in einem Experiment systematisch variieren, um eine bestimmte Forschungsfrage zu beantworten.  
 Ich kann überprüfbare Hypothesen (Vermutungen über zu erwartende Ergebnisse) vor Planung einer Untersuchung korrekt aufstellen.

### Kommunikation: Cohens d: 0,67

Ich beherrsche die Interpretation von Diagrammen und Abbildungen in den Naturwissenschaften.  
 Ich beherrsche Techniken zur Präsentation eines Referats mit naturwissenschaftlichen Inhalten.  
 Ich kann Experten befragen, um Wissenslücken zu einem naturwissenschaftlichen Thema aufzufüllen.  
 Ich kann naturwissenschaftliche Fachbegriffe richtig nutzen.

### Bewertung: Cohens d: 0,48

Ich besitze ein grundlegendes Wissen über richtiges Umwelthandeln.  
 Ich kann die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in ein Ökosystem beschreiben und über diese Eingriffe urteilen.

Entsprechend der dargestellten Ergebnisse ist die Selbsteinschätzung der GLOBE Schülerinnen und Schüler für die Bereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung etwas höher als die der bik Schülerinnen und Schüler. Die mittlere Effektstärke nach Cohens d liegt zwischen 0,43 und 0,67. Die Unterschiede könnten damit begründet werden, dass viele der mit den Items beschriebenen Fertigkeiten Aspekte sind, die im Rahmen einer GLOBE Teilnahme von den Schülerinnen und Schülern bereits praktiziert wurden, aber im Unterrichtsalltag der bik Schülerinnen und Schüler bisher nicht im gleichen Maße stattgefunden haben.

## 2.9 ERGEBNISSE DER EVALUATION VON JAHRESTAGUNGEN UND FORTBILDUNGSVERANSTALTUNGEN

### 2.9.1 ÜBERBLICK

Die Betrachtung der Gesamteffizienz der Fortbildungen erfolgt summativ anhand einer Auswertung aller Schulungen. Als objektiver Indikator für die Effizienz der Fortbildungen in ihrer Gesamtheit wird dabei die Anzahl der Schulen gesehen, an denen (nach Fortbildung von Lehrkräften der Schule) aktiv mit der Umsetzung von GLOBE begonnen wird. Als „aktiv“ wird eine Teilnahme in diesem Fall bezeichnet, wenn die Eingabe von Messdaten in die GLOBE Datenbank erfolgt. Ein weiterer Indikator für die Effizienz der Fortbildungen ist das subjektive Empfinden der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, gut auf die selbstständige Umsetzung von GLOBE an der eigenen Schule vorbereitet zu sein.

Die weitere Evaluation der Fortbildungen und der Jahrestagungen erfolgte in der Projektlaufzeit hingegen vorwiegend als formative Evaluation. Jede Veranstaltung wurde mit dem Einsatz eines Fragebogens begleitet. Die Rückmeldungen und Ergebnisse dieser Befragungen sind sukzessive zur Verbesserung der Folgeveranstaltung eingesetzt worden.

Die Qualität der Veranstaltungen wird über die Zufriedenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit der jeweiligen Veranstaltung insgesamt und das Interesse an den einzelnen Programmpunkten der Veranstaltung im Detail gemessen. Diese subjektiven Aspekte wurden über offene Fragen zu den positiven und negativen Aspekten der Veranstaltungen und mittels einer Einschätzung des Interesses an den einzelnen Programmpunkten anhand einer 5-stufigen Skala gemessen. Ergänzt wurden die Fragebögen mit Fragen zur Person und zur geplanten Einbindung von GLOBE in der Schule. Die Fragen lauten im Einzelnen:

- In welchen Fächern und Klassenstufen unterrichten Sie?
- In welchen Fächern und Klassenstufen wollen Sie zukünftig GLOBE einbinden?
- Mit welchen Interessen sind Sie zu dieser Fortbildung angereist?
- Was hat Ihnen an der Veranstaltung besonders gut gefallen?
- Was hat Ihnen an der Veranstaltung weniger gut gefallen?
- Welche Anregungen/Impulse nehmen Sie von diesem GLOBE Workshop mit auf den Weg?
- Welche Anregungen oder Wünsche haben Sie für weitere GLOBE Fortbildungen?
- Haben Sie ausreichend Einführungen, Informationen und Kontakte erhalten, um mit GLOBE an Ihrer Schule starten zu können?
- Wie interessant waren für Sie die folgenden Aspekte der Fortbildung? Bitte kreuzen Sie das entsprechende Feld auf der Skala von überaus interessant, sehr interessant, mittelmäßig interessant, wenig interessant bis gar nicht interessant an. (Impulsreferat, Überblick zu GLOBE Germany, Einführung zum Arbeiten mit GLOBE Protokollen, Praktische Übungen im Gelände, Praktische Übungen am PC, Austausch mit anderen Lehrkräften, Diskussion von Unterrichtsverbindungen, Tagungsort).

## 2.9.2 QUALITÄT DER VERANSTALTUNGEN

Die Qualität der Veranstaltungen wird exemplarisch anhand der ersten drei Fortbildungen aus dem Jahr 2007 (in Benediktbeuern, Waren, Freiburg) erläutert. Bei diesen Fortbildungen wurde ein vergleichbarer Fragebogen eingesetzt.

Die verschiedenen Tagesordnungspunkte und organisatorischen Einheiten der drei Fortbildungen wurden von den Fortbildungsteilnehmerinnen und -teilnehmern auf einer 5-stufigen Skala von überaus interessant bis gar nicht interessant bewertet.

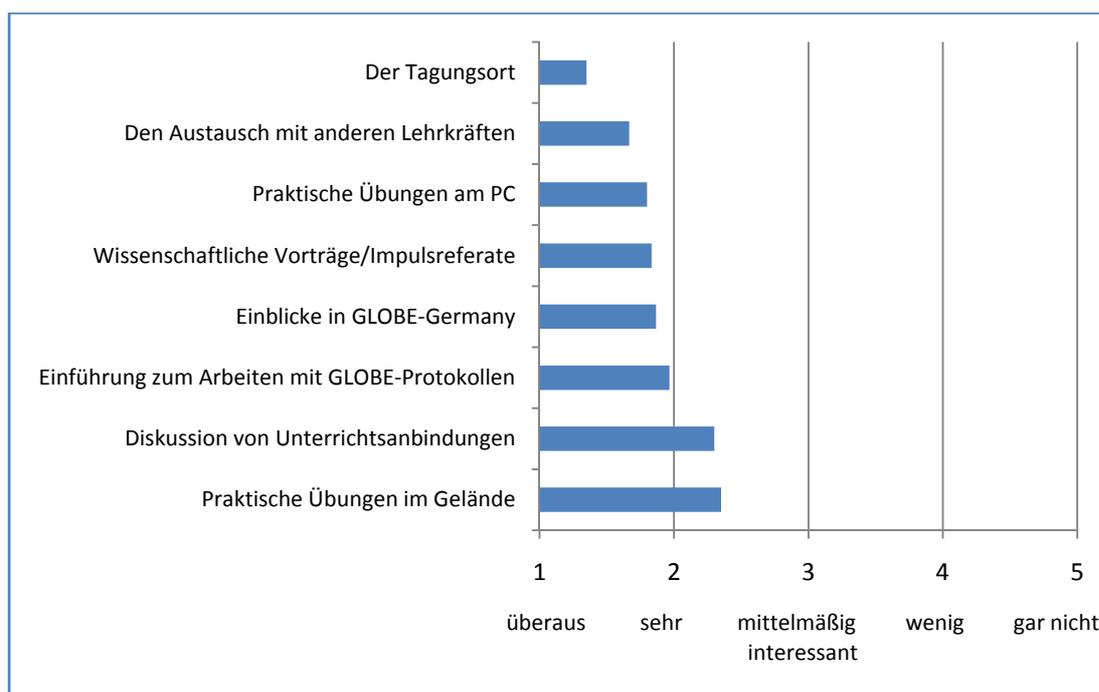


Abb. II.2.32: Beurteilung einzelner Tagesordnungspunkte nach Interessanztheit

Aus der Abbildung wird vor allem deutlich, dass die Fortbildungen von den Lehrkräften insgesamt als sehr interessant beurteilt werden. Neben den Tagungsorten wird vor allem der Austausch mit anderen Lehrkräften als besonders interessant befunden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der drei Fortbildungen wurden außerdem danach gefragt, was ihnen an den Veranstaltungen besonders gut und weniger gut gefallen hat. Außerdem wurden sie um Empfehlungen für weitere Veranstaltungen gebeten. Die folgende Tabelle gibt die am häufigsten genannten Aspekte wieder:

Tabelle 14: Positiv-Negativ-Rückmeldung der Fortbildungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

besonders gut gefallen	weniger gut gefallen	Wünsche/Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorträge und Informationsgehalt</li> <li>▪ praktische Anteile (PC, Übungen, Geländearbeit)</li> <li>▪ wissenschaftliche Fachvorträge</li> <li>▪ gute Arbeitsatmosphäre</li> <li>▪ Kontakte und Austausch</li> <li>▪ Einführung in GLOBE</li> <li>▪ Anregungen (Links, Ideen)</li> <li>▪ gute und viele Materialien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verhältnis Zeit zu Informationsmenge</li> <li>▪ teilweise unklare Arbeitsanweisungen</li> <li>▪ zu viel Theorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mehr Zeit</li> <li>▪ regionale Folgeveranstaltungen</li> <li>▪ kleine konkrete Einstiegsbeispiele</li> <li>▪ noch mehr Praxis</li> </ul>

Aus den Rückmeldungen der Lehrkräfte wird deutlich, dass der hohe Informationsgehalt und die praktischen Anteile der Fortbildungen von den Lehrkräften besonders geschätzt werden. Allerdings wurden zu viele Informationen im Verhältnis zur verfügbaren Zeit vermittelt. Dem entsprechend empfehlen die Lehrkräfte für weitere Fortbildungen mehr Zeit einzuplanen beziehungsweise regionale Folgeveranstaltungen anzubieten. Außerdem sollten kleine konkrete Einstiegsbeispiele und noch mehr praxisnahe Fortbildungsanteile umgesetzt werden.

---

### 2.9.3 EFFIZIENZ DER FORTBILDUNGEN

Im Abschnitt II.2.4.1 wurde bereits einleitend auf die Durchführung der Fortbildungsveranstaltungen eingegangen. Insgesamt wurden in der Projektlaufzeit von 02/2005 bis 01/2008 14 GLOBE Fortbildungen mit 247 Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt. Eine vollständige Liste der Fortbildungen ist im Berichtsteil II.1. im Abschnitt „Qualifizierungsmaßnahmen“ aufgeführt.

Über die Fortbildung der Lehrkräfte ergaben sich 107 Neuanmeldungen von GLOBE Schulen. Diese Zahl ist niedriger als die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Fortbildungen, da von einigen Schulen mehrere Lehrkräfte an den Fortbildungen teilgenommen haben und zudem einige bereits vor 2005 geschulte GLOBE Lehrkräfte ihr Wissen mit einer erneuten Fortbildung auffrischen wollten. Da die Fortbildungen unterschiedliche thematische Schwerpunkte hatten, haben einzelne Lehrkräfte auch an mehreren Veranstaltungen teilgenommen.

#### **ANZAHL AKTIVIERTER SCHULEN ALS OBJEKTIVER INDIKATOR**

Von den 105 Schulen, welche im betrachteten Projektzeitraum von 02/2005 bis 01/2008 GLOBE Schulen wurden, sind bis Januar 2008 von 24 Schulen (bzw. 28 bis März 2008) Messdaten eingetragen worden. Wird dieser Wert als Anhaltspunkt zur Effizienzbetrachtung der Fortbildungen angesehen, so wirken die Fortbildungen zunächst einmal eher ineffizient im Sinne der Aktivierung neuer GLOBE Schulen. Die Erfahrungen aus der Projektkoordination früherer Projektphasen und ebenso aus der aktuellen Projektphase zeigen jedoch, dass zwischen Fortbildung und Start einer Umsetzung an der Schule viel Zeit (zum Teil mehr als ein Jahr) verstreichen kann. Meistens ist der Beginn einer aktiven Programmteilnahme gekoppelt an einen Schuljahres- bzw. Halbjahresbeginn. In vielen Fällen müssen Messgeräte angeschafft, Untersuchungen geplant und Messorte ausgewählt werden. Erst dann können Messungen durchgeführt werden. Nach außen sichtbar wird die Aktivität einer GLOBE Schule letztlich erst nach der Eintragung von Messwerten in die internationale GLOBE Datenbank. Da in 2007 besonders viele Fortbildungen erfolgt sind, ist anzunehmen, dass sich die Zahl der Schulen, welche erstmals Messungen in die GLOBE Datenbank eintragen, in 2008 deutlich erhöhen wird.

#### **SUBJEKTIVE EINSCHÄTZUNG DER LEHRKRÄFTE**

Das Ziel der Fortbildungen ist es, über GLOBE zu informieren und darüber hinaus die Interessierten auf eine möglichst selbstständige Umsetzung des GLOBE Programms an den eigenen Schulen vorzubereiten. Aus den Fragebogenangaben der Lehrkräfte wird deutlich, dass die Fortbildungen und damit auch das GLOBE Programm als sehr interessant beurteilt werden. Bezüglich der Vorbereitung auf eine spätere selbstständige Umsetzung zeigt sich aus den Rückmeldungen der Lehrkräfte ein differenzierteres Bild. Von 76 Lehrkräften (Anzahl der eingegangenen Feedbackbögen von fünf verschiedenen Fortbildungen 2007) fühlen sich 49 (65%) gut auf eine eigene Umsetzung von GLOBE vorbereitet: Für zehn Lehrkräfte ist dies nicht der Fall und weitere zehn Lehrkräfte sind sich nicht sicher. Sieben Personen haben keine Angaben gemacht.

Trotz des großen Interesses von Lehrkräften und obwohl sich ein Großteil der Lehrkräfte durch die Fortbildungen gut auf die eigenen Umsetzung von GLOBE vorbereitet fühlen, scheinen die Einstiegshürden einer vollständigen Teilnahme (mit Erhebung, Eintragung und Auswertung von Messdaten) an GLOBE eher hoch zu sein. Das zeigt sich an der eher geringen Zahl an Schulen die letztlich nach einer Fortbildung ihrer Lehrkräfte aktiv (im Sinne der Erhebung von Messdaten) werden. Mögliche Gründe dafür zeigen die Angaben der GLOBE

Lehrkräfte selbst auf, da sie insbesondere schwierige schulische Rahmenbedingungen zu den demotivierenden Aspekten einer GLOBE Teilnahme zählen. In Evaluationsberichten über GLOBE Fortbildungen in den USA von Penuel et al. (2002) wird Ähnliches festgestellt. Insgesamt zeigt sich im internationalen Vergleich, dass sich nicht nur in Deutschland die Zahl aller in der GLOBE Datenbank aufgelisteten GLOBE Schulen und die Zahl der GLOBE Schulen mit Messdateneinträgen deutlich voneinander unterscheiden. In Deutschland sind von ca. 45% der Schulen Dateneinträge vorgenommen worden, in den USA von 34% der Schulen, in Großbritannien von 25% der Schulen und in Spanien von 78% der Schulen. Als Empfehlung zur Erhöhung der Effizienz der Fortbildungen werden von Penuel et al. (2002) verschiedene Maßnahmen zur weiteren Unterstützung von Lehrkräften nach einer ersten GLOBE Fortbildung empfohlen. Dazu zählen die Kommunikation über Newsletter und Tagungen, das Mentoring durch erfahrene GLOBE Lehrkräfte, die Bereitstellung von Tipps und Materialien. Alle diese Maßnahmen wurden im Rahmen der Projektphase 02/2005 bis 01/2008 von GLOBE Germany berücksichtigt. Der Wettbewerb beziehungsweise die Auszeichnung als „GLOBE Germany Schule des Jahres“ ist hierbei besonders hervorzuheben.

### **EVALUATION DER JAHRESTAGUNGEN AM BEISPIEL DER JAHRESTAGUNG 2007**

Die vier Jahrestagungen in der Projektphase 02/2005 bis 01/2008 waren sehr gut von den GLOBE Lehrkräften besucht. Nach Aussage der Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren die Jahrestagungen und die Auszeichnung zur „GLOBE Germany Schule des Jahres“ Highlights der Projektteilnahme. Die Tagungen haben sich insgesamt als Ort des Informationsaustausches und der Netzbildung etabliert und werden von allen Beteiligten für die Entwicklung von GLOBE in Deutschland insgesamt als sehr förderlich eingeschätzt.

Die Evaluation der Jahrestagungen wird am Beispiel der Jahrestagung 2007 im Teil II.1 im Abschnitt „Informations- und Kommunikationsstrukturen“ dieses Berichts genauer erläutert.

## 3 ERGEBNISSE DER BEREITSTELLUNG VON UNTERRICHTSMATERIALIEN

### 3.1 ÜBERBLICK

Da das GLOBE Programm sowohl international als auch in Deutschland seit über 10 Jahren existiert, gab es zu Beginn der Projektlaufzeit 02/2005 bis 01/2008 bereits eine Vielzahl an Unterrichtsmaterialien. Die internationalen Handbücher zum GLOBE Programm („Teacher’s Guide“) sind dabei an erster Stelle zu nennen. Diese Handbücher bieten umfangreiche Hintergrundinformationen und genaue Messanleitungen für alle Parameter, die im Rahmen des GLOBE Programms erhoben werden können. Zusätzlich sind in den Handbüchern viele Anregungen zur Umsetzung von GLOBE in den Unterricht enthalten. Die Handbücher werden kontinuierlich erweitert und überarbeitet. Im DIN A4-Format gedruckt, ergeben alle einzelnen Handbücher zusammen über 2000 Seiten (Stand 2007). Die Handbücher werden vom GLOBE Program Office (GPO) in Colorado (USA) in alle Amtssprachen der Vereinten Nationen übersetzt, so dass sie auf Arabisch, Chinesisch, Englisch, Russisch, Spanisch und Französisch vorliegen. Eine deutsche Übersetzung durch das GPO gibt es somit leider nicht. In einer früheren Projektphase von GLOBE Germany wurde ein großer Teil der damaligen GLOBE Handbücher (Stand 2000) ins Deutsche übersetzt. Diese deutschen Handbücher führen nach wie vor in die grundsätzliche Arbeit mit GLOBE korrekt ein und bilden daher die Grundlage der deutschen GLOBE Handreichungen. Vom aktuellen Stand der originalen Handbücher sind diese deutschen Übersetzungen mit insgesamt ca. 800 Seiten DIN A4 sowohl in der Quantität als auch in der Aktualität der Inhalte allerdings deutlich entfernt. Für eine vollständige Neuübersetzung des „Teacher’s Guide“ war jedoch in der Projektphase 02/2005-01/2008 kein Budget vorgesehen.

Zusätzlich zu den GLOBE Handbüchern sind über die internationale Webseite von GLOBE ([www.globe.gov](http://www.globe.gov)) weitere Materialien, wie zum Beispiel Aufgaben zu allen GLOBE Themenbereichen und einführende Präsentationen zu den Hauptthemen von GLOBE (Atmosphäre und Klima, Landbedeckung, Hydrologie, Boden, GPS, Phänologie und Erde als System) auf Englisch abrufbar. In 2006 wurde vom GPO angekündigt, diese Einführungen schrittweise auch in Form von E-Learning-Kursen anzubieten. Bis Anfang 2008 lag jedoch erst eine unvollständige Version eines Kurses zum Themenbereich Atmosphäre und Klima vor.

Der Datenbankzugang auf der internationalen GLOBE Webseite ist das wesentliche Werkzeug zum Arbeiten mit GLOBE Daten. Die Daten sind über flexibel anpassbare Webformulare als Tabellen, Diagramme, Karten und auch als Geodaten darstellbar beziehungsweise abrufbar. Für einige der wesentlichen Arbeitsschritte zur Arbeit mit der GLOBE Datenbank gibt es englischsprachige Anleitungen. Ebenso liegen Unterrichtsvorschläge für die Arbeit mit der GLOBE Datenbank auf Englisch vor.

Auch von anderen Partnernationen werden Unterrichtsmaterialien erstellt und bereitgestellt. Diese sind zum Teil auch für deutsche Schulen sehr gut nutzbar. Besonders hervorzuheben sind hiervon die Materialien von GLOBE Schweiz. Die Schweizer Materialien liegen auch in deutscher Sprache vor und sind zum Großteil aktueller als die im Jahr 2000 übersetzten Handbücher von GLOBE Germany.

Ergänzend zu den offiziellen GLOBE Unterrichtsmaterialien gibt es auch von Lehrkräften selbst entwickelte Materialien. Darüber hinaus lassen sich auch aus anderen Projekten (wie zum Beispiel dem IPN Projekt „System Erde“) einzelne Unterrichtsmaterialien gut als Ergänzungen zu den eigentlichen GLOBE Materialien einsetzen.

### 3.2 MASSNAHMEN

Aufgrund der Fülle der bereits vorhandenen Materialien lag der Schwerpunkt der Maßnahmen im Arbeitsbereich „Unterrichtsmaterialien“ in der gezielten Bereitstellung der bestehenden Materialien. Ergänzend dazu wurden neue Materialien dort erstellt, wo dies zur bestmöglichen Betreuung der Lehrkräfte erforderlich war. Es wurden zum Beispiel Übungsmaterialien erstellt, die begleitend zu GLOBE Fortbildungen eingesetzt wurden. Der Schwerpunkt dieser Tutorials liegt in der Arbeit mit GLOBE Daten. Auch dort wo sich in Kombination mit

der Öffentlichkeitsarbeit besonders gute Synergien erreichen ließen, wurden kleinere in sich abgeschlossene Unterrichtsmaterialien erstellt. Ein Beispiel dafür ist die Erstellung eines Beitrags für die Zeitschrift Praxis Geographie zum Thema Landbedeckung. Ein weiteres Beispiel sind Materialien, die für das Portal „Naturdetektive“ des Bundesamtes für Naturschutz mit Bezug zum GLOBE Thema Hydrologie erstellt worden sind.

Für die GLOBE Arbeit im Rahmen von phänologischen Untersuchungen lag zu Beginn der Projektlaufzeit 02/2005 bis 01/2008 eine noch unvollständige Broschüre zur Arbeit mit Phänologischen Gärten vor. Diese wurde für eine Fortbildungsreihe zum Thema Phänologie fertig gestellt, gedruckt und verteilt.

Während der Projektlaufzeit sind von GLOBE in den USA Handbücher zur Nutzung von GLOBE in Grundschulen („Elementary GLOBE“) komplett neu erstellt worden. Da für den Einsatz in der Grundschule auch in Deutschland Nachfragen vorlagen, wurde in Zusammenarbeit mit GLOBE in den USA eine Übersetzung und Umgestaltung dieser Handbücher bewirkt. Auch das in 2005 in den USA neu erstellte Handbuch zur Untersuchung von Makroinvertebraten (für den Themenbereich Hydrologie) wurde im Rahmen eines Werkvertrages ins Deutsche übersetzt. Mit der Übersetzung einzelner Kapitel des Handbuchs „Understanding GLOBE Student Data“ wurde begonnen, allerdings ist das Layout noch nicht abgeschlossen.

Die Bereitstellung der bestehenden und der neuen Materialien für die Lehrkräfte erfolgte über die Homepage von GLOBE Germany und durch Vorstellung der Materialien auf den Jahrestagungen und den Fortbildungen von GLOBE Germany. Zu den Fortbildungen wurden Basispakete mit den wesentlichen Handbüchern ausgedruckt an die neuen GLOBE Lehrkräfte verteilt. Alle weiteren jeweils relevanten Materialien wurden auf CDs zusammengestellt. Auch für die Jahrestagungen wurden CDs mit Materialien und den Vortragspräsentationen erstellt und verteilt. Eine weitere Austauschplattform für neue und bestehende GLOBE Materialien war der jährliche „Markt der Möglichkeiten“. Dieser ist eine Art Messe im Rahmen der GLOBE Germany Jahrestagungen, auf der Lehrkräfte ihre Materialien vorgestellt und ausgetauscht haben. Auch Materialien externer Projekte mit Bezug zu GLOBE Themen wurden hier vorgestellt.



**Abb. II.3.1: Handbücher und GLOBE Materialien für neue GLOBE Lehrkräfte. (GLOBE Fortbildung in Freiburg, Januar 2007)**

### **3.3 LISTE DER BEREITGESTELLTEN MATERIALIEN**

Die folgenden Tabellen listen die wesentlichen Materialien auf, die in der Projektlaufzeit 02/2005 bis 01/2008 den Lehrkräften von GLOBE Germany bereit gestellt wurden. Dabei wird unterschieden zwischen den neu erstellten, den überarbeiteten, den übersetzten und den ausschließlich bereitgestellten Materialien. Zusätzlich zu diesen, zumeist sehr umfangreichen Materialien, wurde eine Vielzahl kleinerer Materialien auf Anfrage an Lehrkräfte weitergereicht. Dazu zählen unter anderem Aufbauanleitungen für Geräte, Arbeitsbögen (zum Beispiel Wolkenkarten), Gerätelisten, Anleitungsmaterialien (zum Beispiel für Software zur Bearbeitung von Satellitendaten), Hinweise auf Webseiten, GLOBE Videos, Buchtipps und Fachartikel.

### 3.3.1 NEU ERSTELLTE MATERIALIEN

#### Artikel „GLOBE Landbedeckung – Schüler untersuchen den räumlichen Wandel“



Der fünfseitige Beitrag im Heft 10/2006 der Zeitschrift Praxis Geographie bietet anhand von kleinen Modulen einen Einstieg in die Arbeit mit Landbedeckungsdaten, wie sie im GLOBE Programm praktiziert wird. Diese beinhalten auch Unterrichtsvorschläge zur Arbeit mit Satellitendaten.

Quelle: [http://www.praxisgeographie.de/aktuell\\_inhalt-aktuelles-heft.php?bestellnr=61061000](http://www.praxisgeographie.de/aktuell_inhalt-aktuelles-heft.php?bestellnr=61061000)

#### Webseite zum Artikel „GLOBE Landbedeckung“



Ergänzend zum oben beschriebenen Artikel wurden Informationen zusammengestellt und in die Webseite von GLOBE Germany integriert. Dazu zählen Erweiterungsseiten mit zusätzlichen Aufgaben und umfangreichen Links, Hinweise zum Bezug von Satellitenbildern sowie ein Überblick über kostenfreie Programme zum Arbeiten mit Satellitendaten für Lehrkräfte.

Quelle: <http://www.globe-germany.de/typo3/index.php?id=praxis-geographie>

#### Übungen zur Arbeit mit der GLOBE Messdatenbank

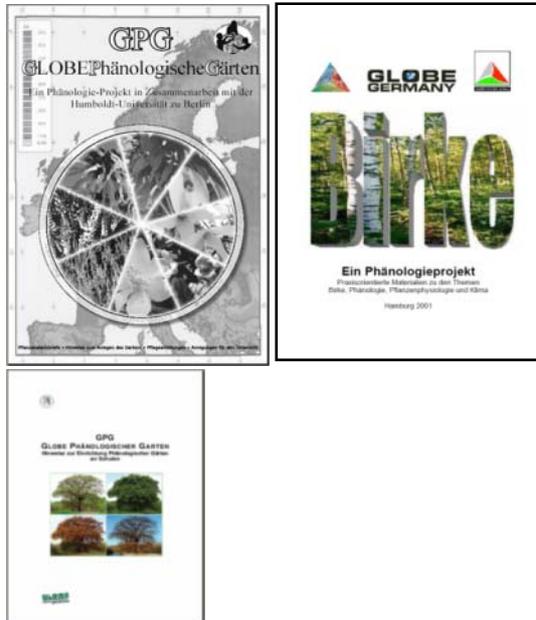


Als Begleit- und Übungsmaterial für den Praxisteil zweier GLOBE-Fortbildungen (zu den Themenbereichen Phänologie sowie Atmosphäre und Klima) wurden Anleitungen und Übungen zusammengestellt. Die ca. 30-seitigen DIN A4-Broschüren können jedoch auch eigenständig als Tutorial sowie im Unterricht mit GLOBE verwendet werden. Behandelt wird der gesamte Ablauf der Arbeit mit der GLOBE Messdatenbank von der Standortbestimmung, über die Datenerhebung und Dateneingabe bis zum Datenabruf und der Datenvisualisierung.

Quelle: <http://globe.ipn.uni-kiel.de/typo3/index.php?id=workshopmaterialien>

### 3.3.2 IN TEILEN ANGEPASSTE UND NEU AUFGELEGTE MATERIALIEN

#### Handbücher und Broschüren zum Arbeiten mit phänologischen Daten

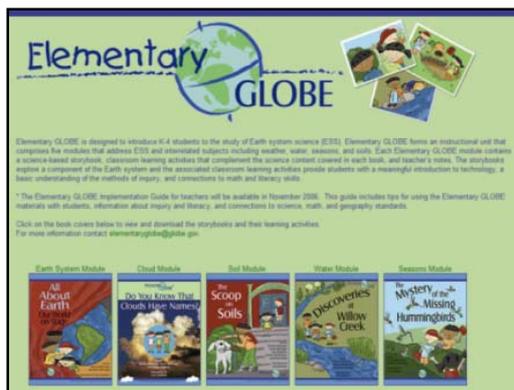


Die Projekte „GPG - GLOBE Phänologische Gärten“ und „GLOBE Birke“ sind zwei deutsche GLOBE Projekte zum Themenbereich Phänologie. Aus einer vorherigen Projektphase von GLOBE Germany lagen zu Projektbeginn 2/2005 ein nahezu vollständiges Handbuch zum Projekt GPG (DIN A4, 46 Seiten), das fertige „Birke“-Handbuch (DIN A4, 64 Seiten) und eine Broschüre zu GLOBE Phänologischen Gärten (DIN A5, 20 Seiten, von Dr. Frank-M. Chmielewski) vor. Die Materialien enthalten Beobachtungsanleitungen, Arbeitsblätter und Unterrichtsanregungen. Die Handbücher wurden fertiggestellt, gedruckt und im Rahmen von Fortbildungen zum Thema Phänologie an GLOBE Lehrkräfte verteilt.

Quelle: <http://www.globe-germany.de/typo3/index.php?id=57>

### 3.3.3 ÜBERSETZTE MATERIALIEN

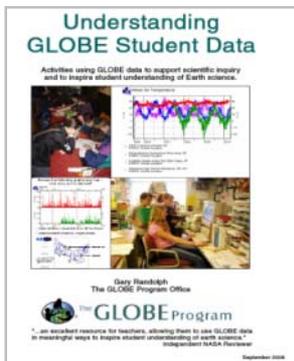
#### Elementary GLOBE (englisch) / GLOBE für Grundschulen (deutsch)



Im Jahr 2007 wurden von GLOBE in den USA fünf neue Handbücher bzw. Module für den Einsatz von GLOBE in Grundschule herausgegeben. Die angebotenen Module „Earth System“, „Cloud“, „Soil“, „Water“ und „Seasons“ (jeweils etwa 50 Seiten DIN A4) lehnen sich an die Hauptthemenbereiche des GLOBE Programms an. Jedes Modul besteht aus einer inhaltlichen Einführung (als „Storybook“) für Schülerinnen und Schüler, Vorschlägen für Lernaktivitäten und Arbeitsmaterialien. Zusätzlich gibt es ein Lehrerhandbuch mit weiteren didaktischen Empfehlungen. Damit die Materialien auch in deutschen Schulen einsetzbar sind, wurde von GLOBE Germany eine Übersetzung ins Deutsche in Auftrag gegeben und bis Januar 2008 umgesetzt. Die noch notwendigen Anpassungen am Layout werden vom GLOBE Program Office in den USA durchgeführt. Mit einer Fertigstellung ist bis Ende 2008 zu rechnen.

Quelle: <http://www.globe.gov/fsl/html/templ.cgi?elemGLOBE>

Understanding GLOBE Student Data (englisch) / Arbeiten mit GLOBE Daten (deutsch)



Die englischsprachige Broschüre „Understanding GLOBE Student Data“ (80 Seiten DIN A4, Stand 09/2006) enthält eine Sammlung von Arbeitsanleitungen und Unterrichtsvorschlägen zur Arbeit mit Daten aus der GLOBE Messdatenbank. Aus dieser Sammlung wurde mit der Übersetzung der Unterrichtseinheit „Where in the World ...?“ (ca. 20 Seiten) begonnen. Diese Einheit ist als Quiz konzipiert und fördert die inhaltliche Auseinandersetzung mit GLOBE Messergebnissen. Auf der Grundlage von Diagrammen mit GLOBE Daten soll herausgefunden werden, an welchem Ort auf der Welt die Messdaten erhoben wurden. Die Übersetzung ist erfolgt, eine abschließende Überarbeitung steht jedoch noch aus.

Quelle: <http://viz.globe.gov/viz-bin/show.cgi?page=gallery-activity.ht> (englisch)

Freshwater Macroinvertebrates Protocol (englisch) / Handbuch “Süßwasser-Makroinvertebraten” (deutsch)



Die in 2005 neu erstellte englische Anleitung zur Arbeit mit Makroinvertebraten (30 Seiten DIN A4) wurde im Auftrag von GLOBE Germany übersetzt (Dezember 2007). Die abschließenden Anpassungen am Layout werden vom GLOBE Program Office in den USA durchgeführt. Mit einer Fertigstellung ist bis Ende 2008 zu rechnen.

Quelle:  
[http://www.globe.gov/tctg/hydro\\_prot\\_freshMacro.pdf?sectionId=687&rg=n&lang=en](http://www.globe.gov/tctg/hydro_prot_freshMacro.pdf?sectionId=687&rg=n&lang=en)

### 3.3.4 BEREITGESTELLTE MATERIALIEN

#### DEUTSCHSPRACHIGE MATERIALIEN

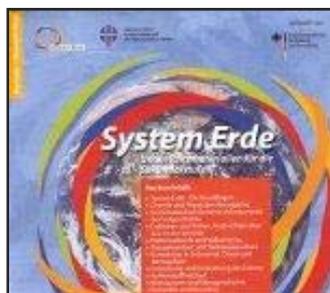
##### GLOBE Germany Handbücher



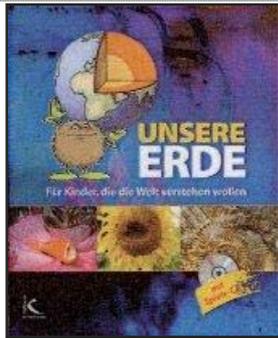
Diese Handbücher sind die Grundlage der Handreichungen für Lehrkräfte von GLOBE Germany. Die Handbücher bieten Hintergrundinformationen und Messanleitungen für die meisten Parameter, welche im Rahmen des GLOBE Programms erhoben werden können. Insgesamt liegen sieben Handbücher zu den folgenden Themenbereichen vor: Atmosphäre und Klima (131 Seiten DIN A4), Landbedeckung (212 Seiten DIN A4), Hydrologie (183 Seiten DIN A4), Boden (152 Seiten DIN A4), GPS (92 Seiten DIN A4), Phänologie (10 Seiten DIN A4), Jahreszeiten (57 Seiten DIN A4). Die Handbücher sind auf der Grundlage der originalen englischsprachigen GLOBE Handbücher vom Stand 1997 bis 2000 im Rahmen der GLOBE Germany Koordination am DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) entstanden. Sie weichen mittlerweile vom aktuellen Stand der englischen GLOBE Handbücher deutlich ab, führen aber in der Grundlage korrekt in die Arbeit mit GLOBE ein. Die Handbücher sind über die Homepage von GLOBE Germany abrufbar und wurden bei Fortbildungen an die Lehrkräfte ausgeteilt oder auf Anfrage verschickt.

Quelle: <http://www.globe-germany.de/typo3/index.php?id=57>

##### Unterrichtsmaterialien aus dem vom BMBF geförderten Projekt „Forschungsdialog: System Erde“



Im Projekt „Forschungsdialog: System Erde“ des IPN wurden Unterrichtsmaterialien entwickelt und erprobt, anhand derer Schülerinnen und Schüler den Systemcharakter des Planeten Erde erarbeiten können und befähigt werden, Maßnahmen der Nutzung und des Schutzes zu beurteilen. Ergebnisse des Projektes sind unter anderem eine CD mit umfassenden geowissenschaftlichen Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe II und das Sachbuch "Unsere Erde - Für Kinder, die die Welt verstehen wollen" für die Primarstufe. Anhand des Sachbuches werden Grundschulkinder durch hypothesengeleitetes Experimentieren, kriterienbezogenes Vergleichen und beschreibende Beobachtung an basale Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften herangeführt. Viele Materialien der CD und des Sachbuches eignen sich her-



vorrangend als Unterrichtsmaterialien zur Einführung in die entsprechenden GLOBE Themenbereiche und wurden den Lehrkräften daher in Fortbildungen und auf den Jahrestagungen vorgestellt und zur Verwendung empfohlen.

Quelle: <http://systemerde.ipn.uni-kiel.de/projekt.html>

### GLOBE Swiss Handbücher



Auch von GLOBE Swiss liegen Handbücher zur Einführung in die Arbeit mit GLOBE vor. Diese basieren wie die GLOBE Germany Handbücher im Wesentlichen auf den englischen GLOBE Handbüchern, sind aber großteils aktueller als die deutschen Handbücher. Lehrkräften von GLOBE Germany wurden im Rahmen der Jahrestagungen und auf Fortbildungen die Verwendung der folgenden Handbücher in Ergänzung zu den GLOBE Germany Handbüchern empfohlen: Phänologie (56 Seiten DIN A4, Stand 2005), Flieder (19 Seiten DIN A4, Stand 2006), Klima und Atmosphäre (59 Seiten DIN A4, Stand 2005) und Hydrologie (149 Seiten DIN A4, Stand 2007)

Quelle: <http://www.globe-swiss.ch/de/Unterricht/1&Handbu&echer/#allgemein>

### Unterrichtsmaterialien von GLOBE Lehrkräften

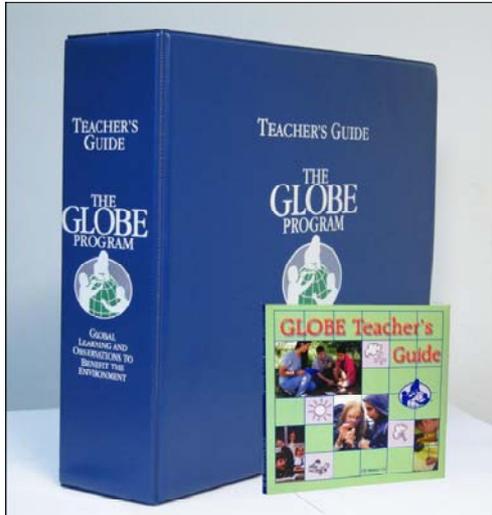


Auch von GLOBE Lehrkräften selbst werden viele Materialien erstellt. Ein Beispiel für den außerschulischen Bereich sind die Schautafeln und Anleitungen der JugendTechnik-Schule Berlin für die „GLOBE Forschungsstation“ der Ferienaktion „FEZitty“. Hier konnten Jugendliche im Köpenicker Klima-, Wetter- und Umweltforschungslabor „Anders Celsius“ als junge Forscherinnen oder Forscher tätig werden. Die Materialien wurden von Siegfried Schreiber erstellt und auf den GLOBE Jahrestagungen 2006 und 2007 beim „Markt der Möglichkeiten“ zusammen mit vielen weiteren Ergebnissen und Materialien anderer GLOBE Schulen vorgestellt.

Quelle:  
[http://home.arcor.de/siegfriedschreiber/2006/GLOBE im außerschulischen Bereich.pdf](http://home.arcor.de/siegfriedschreiber/2006/GLOBE%20im%20au%C3%9Ferschulischen%20Bereich.pdf)

## ENGLISCHSPRACHIGE MATERIALIEN

### GLOBE Teacher's Guide

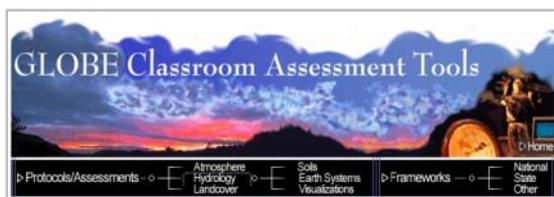


GLOBE Framework Strategies	NSES		
	Elementary	Middle	High
<b>Plan Investigations</b>			
Set up a new, appropriate problem/application	●	●	●
Design an experiment	●●●	●●	●●
Specify measurements and variables to investigate	●	●●●●	●●●●
Pose relevant questions	●●	●	●
<b>Take GLOBE Measurements</b>			
Measurements are accurate and appropriate	●●●	●●●	●●●
Equipment is used properly	●●●	●	●
Detect errors	●	●●	●●
<b>Analyze/Compare GLOBE data</b>			
Identify data components		●	●
Identify similarities and differences	●	●	●
Explain reasons for differences	●●●	●●●●	●●●●
Use appropriate mathematical procedures	●●●	●●●●	●●●●
<b>Interpret GLOBE data</b>			
Infer patterns, trends	●	●	●
Explain data and relationships	●●●	●●●●	●●●●
Create multiple formats to represent data		●●	●●
<b>Communicate</b>			
Compose formal and informal reports to explain or persuade	●●	●●●●	●●●●
Create and make presentations of key conclusions and findings	●●	●●●●	●●●●

Der GLOBE Teacher's Guide ist die zentrale Zusammenstellung von Materialien zum GLOBE Programm. Die Handbücher des GLOBE Teacher's Guides bieten umfangreiche Hintergrundinformationen und genaue Messanleitungen für alle Parameter, die im Rahmen des GLOBE Programms erhoben werden können. Zusätzlich sind in den Handbüchern viele Anregungen zur Umsetzung von GLOBE in den Unterricht und didaktische Empfehlungen enthalten. Dazu gehören auch detaillierte Hinweise zur Berücksichtigung von Bildungsstandards (NSES - National Science Education Standards der USA) im Rahmen von GLOBE. Die einzelnen Inhalte sind über eine Suchmaske auf der internationalen GLOBE Seite zu finden oder als komplette PDF-Handbücher abrufbar. Im DIN A4-Format gedruckt ergeben alle einzelnen Handbücher zusammen über 2000 Seiten (Stand 2007). Die Handbücher werden vom GLOBE Program Office (GPO) in Colorado (USA) erstellt, kontinuierlich erweitert und überarbeitet. Der Teacher's Guide ist in die folgenden Kapitel unterteilt: Introduction (14 Seiten), Implementation Guide (132 Seiten), Atmosphere Investigation (402 Seiten), Hydrology Investigation (251 Seiten), Soil Investigation (279 Seiten), Land Cover/Biology Investigation (297 Seiten), GPS Investigation (44 Seiten), Earth As a System Investigation (565 Seiten), Toolkit (44Seiten).

Quelle: <http://www.globe.gov/tctg/globetg.jsp>  
<http://www.globe.gov/fsl/educorn/assessment/frameworkorks/nses.html>

### GLOBE Classroom Assessment Tools



Zu den einzelnen Themen- und Arbeitsbereichen von GLOBE gibt es eine umfassende Sammlung von Beispielaufgaben. Die Aufgaben sind mit Bezug zu verschiedenen Bildungsstandards im Jahr 2001 am „Center for Technology in Learning (CTL)“ von „SRI International“ (Menlo Park, CA, USA) erstellt worden.

Quelle: <http://www.globe.gov/fsl/educorn/assessment/>

## GLOBE Earth System Science Projects (ESSPs)

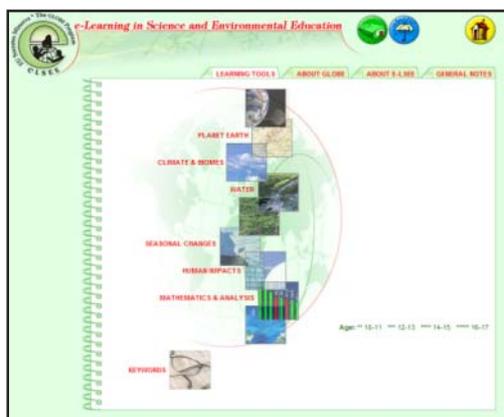


Seit 2006 wurde die Weiterentwicklung von GLOBE international an vier fachbezogene Bildungsprojekte größeren Umfangs gekoppelt, die sogenannten „Earth System Science Projects“ (ESSPs). Die Projekte Seasons and Biomes, Carbon Cycle, Watershed Dynamics und FLEXE waren 2007 erst in der Startphase und haben erst einmal einführende Projektinformationen herausgegeben. Für alle Projekte ist jedoch die Erstellung von neuen Unterrichtsmaterialien und die Weiterentwicklung der bestehenden GLOBE Materialien vorgesehen. Der didaktische Schwerpunkt der Materialien soll im Bereich des forschendes Lernens („Inquiry Learning“) liegen. Am Projekt FLEXE haben sich deutsche GLOBE Schulen, als erste internationale Partner außerhalb der USA, an einer Pilotstudie beteiligt und Abläufe sowie Unterrichtsmaterialien getestet.

Quelle:

<http://www.globe.gov/fsl/html/templ.cgi?projects>

## E-Learning in Science and Environmental Education (GLOBE Europe)



Als ein gemeinsames Projekt mehrerer europäischer GLOBE Nationen wurde das Projekt „E-Learning in Science and Environmental Education“ von 2001 bis 2003 durchgeführt und durch das SOCRATES Programm der EU gefördert. Das Ergebnis des Projektes ist eine umfassende Sammlung an Unterrichtsvorschlägen und Aufgaben mit Bezug zum GLOBE Programm. Die Online-Materialien sind für Jugendliche im Alter von 10 bis 17 Jahren erstellt worden und gliedern sich in die Bereiche Planet Earth, Climate & Biomes, Water, Seasonal Changes, Human Impact sowie Mathematics & Analysis.

Quelle: <http://www.globe-europe.org/eLSEE/>

## GLOBE at Night



Die Auswertung der jährlichen Projektaktion „GLOBE at Night“ erfolgt über eine webbasierte Kartenanwendung mit einem Geoinformationssystem der Firma ESRI. Der „Map Viewer Exploration Guide“ bietet Anleitungsmaterialien zur Arbeit mit „GLOBE at Night“-Daten. Eine deutschsprachige Anleitung zur Datenerhebung wurde von GLOBE Swiss erstellt.

Quelle: <http://www.globe.gov/globeatnight> und [http://globe.ipn.uni-kiel.de/typo3/fileadmin/user\\_upload/pdf/Beobachtungsanleitung\\_GLOBEatNight.pdf](http://globe.ipn.uni-kiel.de/typo3/fileadmin/user_upload/pdf/Beobachtungsanleitung_GLOBEatNight.pdf)

## 4 VORAUSSICHTLICHER NUTZEN, INSBESONDERE VERWERTBARKEIT DES ERGEBNISSES

Aus dem Förderprojekt GLOBE Germany erwächst kein unmittelbarer wirtschaftlicher Nutzen, sehr wohl aber ein mittelbarer. Eine ausreichende Anzahl an qualifizierten Auszubildenden für naturwissenschaftlich-technische Berufe und an Studenten der Naturwissenschaften wie auch der Ingenieurwissenschaften sind für ein Land wie die Bundesrepublik Deutschland, in dem auf Naturwissenschaften basierende Industrien eine herausragende Rolle spielen, von immenser Bedeutung. Allen Bildungsprogrammen, welche die naturwissenschaftliche Bildung fördern und Schülerinnen und Schüler zur Beschäftigung mit Naturwissenschaften motivieren kommt daher eine mittelbare wirtschaftliche Bedeutung zu.

Durch das Projekt GLOBE Germany wurde ein innovatives E-Learning-Schulnetzwerk zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, zur Förderung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung sowie der Förderung fächerübergreifenden und vernetzten naturwissenschaftlichen Arbeitens für die Schulen in Deutschland aufrecht erhalten und weiter ausgebaut. Die Beteiligung von GLOBE Germany an der Entwicklung des internationalen GLOBE Schulnetzwerkes (und hier insbesondere bei der Implementierung neuer E-Learning-Projekte zum System Erde) eröffnet GLOBE Schulen aus Deutschland als erste Schulen, außerhalb der USA, im Rahmen von Pilotstudien an diesen E-Learning-Projekten teilzunehmen und die Erfahrungen aus der Teilnahme für die Weiterentwicklung ihres naturwissenschaftlichen Profils zu nutzen.

Viele der im Förderprojekt vom IPN entwickelten Strukturen zur Unterstützung der zum GLOBE Germany Schulnetzwerk gehörenden Schulen wurden von GLOBE Schulen genutzt und können auch weiter genutzt werden. Dies sind:

- das Netzwerk von Fachwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern zur fachlichen Beratung von GLOBE Lehrkräften in den Bereichen Boden, Hydrologie, Klima und Tiefsee;
- die Regionalkoordinatoren zur Beratung und Unterstützung der GLOBE Lehrkräfte in 13 Bundesländern;
- die von GLOBE Germany initiierten und betreuten Projekte können weitergeführt werden;
- die internationalen Strukturen wie die GLOBE Datenbank stehen den GLOBE Schulen weiter zur Verfügung.

Die bei der Moderation des Schulnetzwerkes gemachten Erfahrungen können bei einer zukünftigen Weiterentwicklung des GLOBE Germany Netzwerkes sowie für die Entwicklung weiterer E-Learning-Schulnetzwerke genutzt werden. Dies gilt auch für die Ergebnisse der projektbegleitenden Evaluation. Diese lassen neben ihren Aussagen über die Durchführung von auf E-Learning basierenden Schulnetzwerken auch Rückschlüsse auf nicht computerbasierte Schulnetzwerke zu. Dies gilt besonders für die Abschätzung der Auswirkung der Änderung der Rahmenbedingungen für Schulen und Unterricht auf die Mitarbeit von Schulen und Lehrkräften in Bildungsprojekten mit Netzwerkcharakter.

Die im Förderprojekt entwickelten Unterrichtsmaterialien können von GLOBE Schulen und zum Teil auch bundesweit von allen Schulen weiter zur Verbesserung der Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts genutzt werden.

## 5 FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIET DES VORHABENS BEI ANDEREN STELLEN

Im Zeitraum des Förderprojektes sind auf dem Gebiet des Vorhabens keine Fortschritte bei anderen Stellen bekannt geworden.

Das GLOBE Projekt ist das einzige weltweite fächerübergreifende Schulnetzwerk zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, bei dem die Erde als System untersucht wird und das auf wissenschaftlichen Messungen von Schülerinnen und Schülern beruht. G.R.E.E.N. ist ebenfalls ein internationales Projekt, beschä-

tigt sich aber ausschließlich mit Gewässeruntersuchungen. „Schulen für eine lebendige Elbe“ ist ein Netzwerk von Schulen aus Deutschland und Tschechien, das sich wie auch die regionalen Netzwerke HessNET und Lebensraum Ruhr der NUA (Natur- und Umweltakademie, Nordrhein-Westfalen) sowie andere Flussprojekte der NUA auf Gewässeruntersuchungen beschränkt. Sie sind weniger als Netzwerke zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts sondern eher auf Nachhaltigkeitsaspekte hin ausgelegt. Diese Netzwerke sind deutlich kleiner als das GLOBE Programm. Sie verfügen nicht über die weitreichenden Nutzungsmöglichkeiten des GLOBE Servers, die Beschränkung auf Wasseruntersuchungen verringert die Möglichkeiten zu fächerübergreifendem Arbeiten.

## 6 ERFOLGTE ODER GEPLANTE VERÖFFENTLICHUNGEN DER ERGEBNISSE

Es sind keine Veröffentlichungen geplant bzw. erfolgt.

# **III. ERFOLGSKONTROLLBERICHT**

## 1 BEITRAG DER ERGEBNISSE ZU DEN FÖRDERPOLITISCHEN ZIELEN

In der Unterrichts- und Bildungsforschung und in der Curriculumsentwicklung werden fächerübergreifender Unterricht, projektorientierter Unterricht, die Teilnahme an Netzwerken, die effektive Nutzung neuer Medien und eine Bildung für eine nachhaltige Entwicklung als wesentliche Aspekte eines modernen naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgefasst. GLOBE ist ein innovatives Unterrichtskonzept, das diese Aspekte in den Unterricht einführt. Es wird von Lehrkräften akzeptiert und kann erfolgreich in den Unterricht implementiert werden (siehe II.2.6 Evaluation). Im Förderprojekt werden durch die verschiedenen vorgeschlagenen Messungen und deren Interpretation die Fächer Erdkunde, Biologie, Chemie, Physik, Informatik sowie Mathematik - und durch die internationale Ausrichtung des Projektes auch die Sprachen - miteinander verknüpft, so dass fächerverbindendes Unterrichten und Projektunterricht von GLOBE Schulen leicht realisiert werden können und auch wurden. Das Internet dient im GLOBE Programm dem Austausch und der Visualisierung von Daten. Damit wird der Internetnutzung in Schulen eine neue Anwendung hinzugefügt. Die teilnehmenden Schulen bilden nicht nur einfach ein Netzwerk zum Informationsaustausch sondern durch die Messung sich gegenseitig bedingender und beeinflussender Parameter des Systems Erde einen Forschungsverbund. Dies simuliert auf innovative Weise die weltweite Vernetzung von Wissenschaftlern.

Eine zunehmende Zahl von Schulprojekten und Netzwerken hat als Ziel, die Bildung für eine Entwicklung zur Nachhaltigkeit an Schulen zu implementieren. Auch hier kann das GLOBE Programm einen entscheidenden Beitrag leisten. Es wird von Lehrkräften als ein taugliches Instrument zur Umweltbildung eingeschätzt (siehe II.2.6.2 Evaluation) Umweltbildung muss als ein Teilaspekt einer Bildung für eine Entwicklung zur Nachhaltigkeit angesehen werden. Die auf das Erkennen von weltweiten ökologischen Zusammenhängen ausgerichteten Messungen und Interpretationen der Messergebnisse lassen eben diese globalen Zusammenhänge für Schülerinnen und Schüler und die Stellung der eigenen Person in diesem vernetzten System praktisch erfahrbar machen. Die Notwendigkeit lokalen – also eigenen - Handelns zur Lösung globaler Probleme wird erkennbar. Die eigene Betroffenheit wird vermittelt, sie kann Motivation für eigenes Handeln im Sinne einer Bildung für Nachhaltigkeit sein.

Kompetenzförderung (Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung) ist erklärtes Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Hier zeigt sich der innovative Charakter des GLOBE Programms in besonderer Weise. Für Schülerinnen und Schüler bildet es ein forschungsnahes und oftmals sogar ein echtes Forschungsszenario nach. Sie werden in gewissem Umfang Teil der naturwissenschaftlichen Forschergemeinschaft und arbeiten dabei wie selbstverständlich mit den Methoden dieser Forschergemeinschaft. Dazu gehört:

- die Hypothesenbildung auf Grundlage von Daten;
- die Erhebung von Daten nach wissenschaftlichen Kriterien;
- die Interpretation der Daten und die Überprüfung ihrer Plausibilität;
- die Entwicklung von Strategien zur Verifizierung oder Falsifizierung der Hypothesen;
- der Vergleich mit Daten anderer Forscher (hier mit Daten anderer Schulen);
- die Diskussion mit anderen Forschergruppen (besonders im Rahmen von Schülervorträgen während der GLOBE Germany Jahrestagung, bei regionalen GLOBE Schülerkongressen und bei den internationalen GLOBE Learning Expeditions) und
- die Veröffentlichung der Ergebnisse, Letzteres zumindest durch das Einstellen der Messergebnisse in den GLOBE Server oder durch Präsentationen (wiederum im Rahmen der Jahrestagungen, regionaler Schülerkongresse oder der Learning Expeditions) und das Peer Review (besonders im Earth System Science Projekt „FLEXE“).

Diese Methoden und Vorgehensweisen aus der Praxis naturwissenschaftlicher Forschung sollten in idealer Weise zur Förderung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen aller Kompetenzbereiche dienen. Beispielhaft sei hier eine an GLOBE Schulen gängige Nutzung des GLOBE Programms im Unterricht aufgezeigt:

Messungen werden nach den streng wissenschaftlichen Anleitungen des GLOBE Programms durchgeführt (Untersuchungsmethoden nutzen, Kompetenzbereich: **Erkenntnisgewinnung**). Die Gründe für die vorgegebenen Messabläufe werden thematisiert (Wissen über chemische Phänomene, Fachbegriffe, Kompetenzbereich: **Fachwissen**) und die Daten, beispielsweise der pH-Wert des Gewässers, des Bodens und des Regens oder die Luft- und die Wassertemperatur analysiert und zueinander in Bezug gesetzt (Kompetenzbereich: **Kommunikation**). Die Ursachen für die gemessenen Werte und ihre lokalen Auswirkungen und ihre globalen Bezüge werden diskutiert (**vernetztes Denken, systemisches Denken**). Durch die Interpretation der Daten und deren Diskussion lernen die Schülerinnen und Schüler zu reflektieren und zu bewerten (Kompetenzbereich: **Bewertung**). Die Ergebnisse werden zu Präsentationen aufbereitet und auf Tagungen und Kongressen vorgetragen (Kompetenzbereich: **Kommunikation**).

## 2 WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHES ERGEBNIS

Das zentrale Ziel des Antrages (siehe I.2 Aufgabenstellung) war die Weiterführung des seit 1995 bestehenden GLOBE Germany Programms und die Gewinnung neuer Schulen für GLOBE Germany. Dabei sollten mehrere Unterziele erreicht werden (siehe I.2 Aufgabenstellung).

### 2.1 ZIEL: WEITERFÜHRUNG VON GLOBE GERMANY UND GEWINNUNG WEITERER SCHULEN

Das Ziel der Weiterführung des GLOBE Germany Programms konnte erreicht werden. Dies zeigt sich an der Fortführung von Dateneingaben in den GLOBE Server durch die bereits vorhandenen GLOBE Schulen, durch die rege Beteiligung von Lehrkräften an den Jahrestagungen (siehe II.1.3.3 Jahrestagungen), die hohe und stetig steigende Nachfrage nach Fortbildungen (siehe Abschnitt II.1.5.1. Fortbildungen) und an den zahlreichen Rückmeldungen von GLOBE Lehrkräften. Auch auf internationaler Ebene gelang die Weiterführung von GLOBE Germany. Hier nahm GLOBE Germany eine zentrale Rolle bei der Auswahl und der Entwicklung der internationalen GLOBE Earth System Science Projekte, E-Learning-Projekte mit einem didaktischen Schwerpunkt auf Inquiry Based Learning, ein (siehe II.1.6.3 Internationale Projekte).

Auch das Ziel der Einbindung weiterer Schulen in das Programm konnte erreicht werden. So wurde das GLOBE Schulnetzwerk von ca. 440 auf 501 Schulen erweitert. Die Zahl der aktiven GLOBE Schulen (Schulen mit Dateneingabe in den GLOBE Server) konnte so von 200 auf 248 erhöht werden. Von den 501 Schulen nehmen über 60 Schulen durch regelmäßige Dateneingabe und weitere durch die Teilnahme an Projekten sehr aktiv am GLOBE Projekt teil, einige seit über 12 Jahren. Insgesamt sind derzeit 127 Schulen aktiv. Bis Ende Januar 2008 wurden 1.068.073 Datensätze in den GLOBE Server eingegeben. Neben der Gewinnung neuer Schulen konnten Schulen, die über mehrere Jahre nicht mehr aktiv gewesen waren, erneut für eine aktive Teilnahme in Form der Erhebung von Daten und deren Eingabe in den Server gewonnen werden. Neben den durch Dateneingabe aktiven Schulen gibt es einige Schulen, die zwar keine Daten erheben, die aber an GLOBE Projekten teilnehmen. Die Zahl der neu aktiv gewordenen Schulen (28) ist insofern kritisch zu sehen, als der Schwerpunkt der Fortbildung im Jahr 2007 lag (siehe II.1.5.1). Da Schulen erfahrungsgemäß ein bis zwei Jahre benötigen, um aktiv zu werden, ist erst in 2008-2009 mit den ersten Dateneingaben durch die 2007 entstandenen GLOBE Schulen zu rechnen.

Neben der Steigerung der teilnehmenden Schulen konnte auch die Zahl der am Programm teilnehmenden Lehrkräfte erhöht werden, sie stieg von 600 auf 825. In ca. 65% der GLOBE Schulen arbeitet eine GLOBE Lehrkraft, in ca. 25% der GLOBE Schulen arbeiten zwei GLOBE Lehrer und in ca. 10% drei oder mehr GLOBE Lehrer.

Während des Förderzeitraumes erhielten 24 deutsche Schulen zusätzliche Auszeichnungen in der Form einer Chief Scientists Honor Roll für ihre qualitative Datenerhebung innerhalb des GLOBE Germany Projektes. Insgesamt erhielten die GLOBE Schulen 886 Chief Scientists Honor Rolls.

## **2.2 ZIEL: FÖRDERUNG DER BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG SOWIE DER FÖRDERUNG FÄCHERÜBERGREIFENDEN UNTERRICHTS DURCH EINE STÄRKERE INTEGRATION DER DATENERHEBUNGEN IN DIE ALLTAGSARBEIT DER DEUTSCHEN SCHULEN.**

Statusberichte von GLOBE Schulen anlässlich ihrer Bewerbung zur GLOBE Germany Schule dokumentieren die Erfüllung der oben genannten Ziele. Im Förderzeitraum wurde zunehmend über die Verwendung von GLOBE Daten in den Unterricht und speziell in den fächerübergreifenden Unterricht berichtet. Die Online-Lehrerbefragungen 2006 und 2007 unterstützen die Berichte der GLOBE Germany Schulen. Innerhalb eines Jahres nahm sowohl die Zahl der Lehrkräfte zu, die mit GLOBE in Fachunterricht arbeiten (von ca. 40% auf ca. 70%) als auch die Zahl der Lehrkräfte, die in mehreren Fächern mit GLOBE arbeiten (von ca. 20% auf ca. 45%). Beides unterstreicht die zunehmende Implementierung in den Unterricht (siehe Evaluation Abbildung 13) Dabei wird in allen naturwissenschaftlichen Fächern mit GLOBE gearbeitet (siehe Evaluation Tabelle 9). GLOBE wird von Lehrkräften als ein taugliches Instrument zur Durchführung fächerübergreifenden Unterrichts angesehen (siehe Evaluation Abbildung 22).

Als Ursache der verstärkten Integration von Daten in den Unterricht kann der Erfahrungsaustausch auf den Jahrestagungen in Form von Gesprächen und durch die Vorbildfunktion der Schulpräsentationen im Rahmen der Auszeichnung zur GLOBE Germany Schule sowie die Präsentation der Arbeit der Schulen im Rahmen des „Marktes der Möglichkeiten“ vermutet werden.

Lehrkräfte erwarten von der Teilnahme am GLOBE Programm besonders auch eine Förderung des Umweltbewusstseins der Schülerinnen und Schüler (siehe Evaluation Abbildung 18). Die Entwicklung von Umweltbewusstsein muss als ein Teilaspekt einer Bildung für Nachhaltigkeit betrachtet werden. Zur Förderung des Umweltbewusstseins im Rahmen des GLOBE Programms tragen Umweltprojekte bei, in denen Handlungsaspekte mit dem Erheben und Auswerten von GLOBE Daten kombiniert werden. In den Statusberichten von Schulen wurde eine zunehmende Einbettung von GLOBE in Agenda 21 Kontexten dokumentiert, beispielsweise Projekte zur Renaturierung von Gewässern und Öffentlichkeitsarbeit durch Beteiligung an der Erstellung von Wasserlehrpfaden.

Durch die Kooperation mit dem BUW (siehe II.1.4.2) gelang es, GLOBE Schulen für eine Anmeldung ihrer auf GLOBE basierenden Projekte am Wettbewerb zu gewinnen. Somit konnte im Rahmen des Förderprojektes hier ein Anstoß zur Verknüpfung von GLOBE Daten mit einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt werden. Im Kontext einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ist auch die Vermittlung des Verständnisses der Erde als ein vernetztes System und die Vermittlung von Umweltwissen durch das GLOBE Programm zu sehen. Beides kann das Programm laut der Schülerbefragung 2007 in hohem Maße leisten (siehe Evaluation Abbildung 28).

## **2.3 ZIEL: TRANSFER INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE**

Hier konnten Unterrichtskonzepte des Projektes „System Erde“ für GLOBE genutzt werden (siehe II.1.4.2). Ebenso konnten Konzepte des Projektes Biologie im Kontext (bik) Lehrkräften auf der Jahrestagung 2007 mit positiver Resonanz vorgestellt werden.

## **2.4 ZIEL: NUTZUNG DER KONTAKTE ANDERER PROJEKTE ZU WISSENSCHAFTLERN**

Das IFM Geomar ist ein Partner im Networking Meereskunde. Einer der Wissenschaftler des Instituts konnte für das wissenschaftliche Beraternetzwerk für die GLOBE Schulen und ein weiterer Wissenschaftler konnte für den Wissenschaftlichen Beirat gewonnen werden.

## **2.5 ZIEL: STÄRKUNG DES INFORMATIONSAUSTAUSCHES**

Durch die Kooperation mit IPN-Projekten (siehe II.1.4.2), besonders durch die gemeinsame Fortbildung von Lehrkräften und die Vorträge auf den Jahrestagungen gelang es, GLOBE Schulen über die Aktivitäten der IPN-Projekte „System Erde“ und „bik“ zu informieren sowie einen Informationsaustausch zu initiieren.

## **2.6 ZIEL: PRÄMIERUNG VON GLOBE SCHULEN DURCH DEN BUNDESUMWELTWETTBEWERB**

Eine direkte Prämierung von GLOBE Schulen durch den BundesUmweltWettbewerb (BUW) war nicht möglich, aber GLOBE Schulen nahmen mit ihren GLOBE Projekten am Wettbewerb teil und wurden prämiert.

## **2.7 ZIEL: WEITERGABE DER ERFAHRUNGEN BEI DER ENTWICKLUNG NATURWISSENSCHAFTLICHER KOMPETENZEN BESONDERS GEEIGNETER GLOBE SCHULEN AN ANDERE SCHULEN**

Die Weitergabe der Erfahrungen bei der Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen erfolgte im Förderprojekt in erster Linie durch „GLOBE Germany Schulen“. Der Titel wird an Schulen verliehen, die im Rahmen des GLOBE Programms besonders aktiv und innovativ sind. Es handelt sich bei diesen Schulen somit um Excellence Center innerhalb des GLOBE Germany Programms. Die Umsetzung des Förderprojektes an diesen Schulen wurde im Rahmen der Verleihung des Titels während der Jahrestagungen präsentiert. Die Lehrkräfte dieser Schulen beraten bei Bedarf „junge“ GLOBE Schulen sowie Nicht-GLOBE Schulen bezüglich der Perspektiven des GLOBE Programms und informieren über die Implementierung des Programms an ihren Schulen.

Eine Plattform für die Weitergabe von Erfahrungen bezüglich der Kompetenzentwicklung waren auch die Fortbildungen. Erfahrene GLOBE Lehrkräfte wirkten hier unterstützend mit und gaben ihr Wissen zu den Nutzungsmöglichkeiten des Programms und zu dessen Implementierung weiter.

Ein weiteres Instrument zur Weitergabe von Expertise ist die GLOBE Germany Homepage. Hier werden „Best Practice“ Beispiele für die Arbeit im GLOBE Programm aufgeführt. Das „Forum“ ist eine Plattform zum Erfahrungsaustausch und zur Beratung von Lehrkräften durch erfahrene GLOBE Lehrkräfte mit langer Praxis im GLOBE Programm. Das Forum steht nur GLOBE Lehrkräften zur Verfügung, aber die Best Practice Beispiele sind für Lehrkräfte aller Schulen zugänglich.

## **2.8 TRANSFER DER ERFAHRUNGEN DER KONTEXT-PROJEKTE DES IPN ZUR UNTERSUCHUNG DER KOMPETENZFÖRDERUNG**

Die in den Kontext-Projekten erarbeiteten Verfahren zur Messung der Kompetenzförderung wurden GLOBE zur Verfügung gestellt und kamen in der projektbegleitenden Evaluation zum Einsatz.

## **2.9 ZIEL: ENTWICKLUNG, BEREITSTELLUNG UND EVALUATION INNOVATIVER UNTERRICHTSKONZEPTE**

Diese Ergebnisse sind unter II.3 aufgeführt.

## **2.10 ZIEL: DURCHFÜHRUNG EINER PROJEKTBEGLEITENDEN EVALUATION.**

Diese Ergebnisse sind unter II.2 aufgeführt.

Im Kontext der bildungspolitischen Bemühungen der Länder und des Bundes, die naturwissenschaftliche Bildung zu verbessern, hat das Förderprojekt einen wichtigen Beitrag geleistet, der über den Förderzeitraum hinaus wirken kann.

Die Sicherung und Weiterentwicklung der Implementierung von GLOBE in den Unterricht und die damit zu erzielende Steigerung der Unterrichtsqualität ist eine Daueraufgabe, die an den Programmschulen nach Ende des Förderzeitraums fortgesetzt werden muss. Am besten wird die Kontinuität der Arbeit durch Aufnahme der Ziele in das Schulprogramm gewährleistet. Auf diese Weise geht die Programmarbeit nahtlos in die dauerhafte Fortentwicklung des Bildungskonzeptes der Schule ein.

### **3 FORTSCHREIBUNG DES VERWERTUNGSPANS**

Im Kontext der bildungspolitischen Bemühungen der Länder und des Bundes, die naturwissenschaftliche Bildung zu verbessern, hat das Förderprojekt einen wichtigen Beitrag geleistet, der über den Förderzeitraum hinaus wirken kann.

Die Sicherung und Weiterentwicklung der Implementierung von GLOBE in den Unterricht und die damit zu erzielende Steigerung der Unterrichtsqualität ist eine Daueraufgabe, die an den Programmschulen nach Ende des Förderzeitraums fortgesetzt werden muss. Am besten wird die Kontinuität der Arbeit durch Aufnahme der Ziele in das Schulprogramm gewährleistet. Auf diese Weise geht die Programmarbeit nahtlos in die dauerhafte Fortentwicklung des Bildungskonzeptes der Schule ein.

### **4 ARBEITEN, DIE ZU KEINER LÖSUNG GEFÜHRT HABEN**

Keine.

### **5 PRÄSENTATIONSMÖGLICHKEITEN FÜR MÖGLICHE NUTZER**

Das Förderprojekt GLOBE Germany wurde über die GLOBE Homepage interessierten Nutzern (Schulen) präsentiert, die Homepage ist auch derzeit unter [www.globe-germany.de](http://www.globe-germany.de) einsehbar. Alle darauf befindlichen Materialien können weiterhin abgerufen werden.

### **6 EINHALTUNG DER AUSGABEN- UND ZEITPLANUNG**

Die Zeitplanung wurde eingehalten. In Bezug auf die Ausgabenplanung verweisen wir auf den Zwischennachweis.

## **IV. ANHANG**

## 1 PUBLIKATIONEN

Rademacher, B. (2006). Wasser - Vom Leben in Fluss und Bach [Internetpublikation]. (Texte und Arbeitsblätter für GLOBE auf den Seiten der Naturdetektive).

Verfügbar unter:

<http://www.naturdetektive.de/2006/dyn/4809.php?sid=27811220476121902519506160616430>, Zeitpunkt des Abrufs: Dez. 2006.

Rademacher, B. (2007). Wasser – Reise ins Land Planktonia [Internetpublikation]. (Texte und Arbeitsblätter für GLOBE auf den Seiten der Naturdetektive).

Verfügbar unter:

<http://www.naturdetektive.de/2007/dyn/4809.php?sid=27811220476121902519506160616430>, Zeitpunkt des Abrufs: Dez. 2007.

## 2 VORTRAGSTÄTIGKEITEN

### 2005

Rademacher, B.: „GLOBE Germany - Aktuelle Entwicklung in Forschung und Lehre“: Vortrag auf dem GLOBE NRW Schülerkongress, Düsseldorf, 08. Juni 2005.

Rademacher, B.: „GLOBE Germany – ein innovatives Schulprojekt zur Umsetzung der Bildungsstandards“. Vortrag zur Vorstellung von GLOBE auf der Fachkonferenz einer Kieler Schule, September 2005.

Müller, M, & Rademacher, B.: „10 Jahre GLOBE Germany“. Vortrag anlässlich der 10. Jahresfeier einer GLOBE Schule, Stuttgart, 08. Dezember 2005.

### 2006

Rademacher, B.: “First results of Global Climate Change Education for School Children”. Vortrag auf der 10ten GLOBE Annual Conference (GLOBE International) in Phuket, Thailand, 03.08.2006.

### 2007

Rademacher, B.: Präsentation zur Eröffnung der GLOBE-Ausstellung auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin, 18.01.2007.

Rademacher, B.: “ICE-monitoring in GLOBE”. Vortrag auf dem Third GLOBE Europe Meeting in Budapest, 29.03.-31.03.2007.

Rademacher, B.: “Global Climate Change Education for School Children”. Vortrag auf dem Third GLOBE Europe Meeting in Budapest, 29.03.-31.03.2007.

Rademacher, B.: “Coast Watch”. Vortrag auf der 11th GLOBE Annual Conference (GLOBE International) in San Antonio, Texas, USA, 29.07.-03.08.2007.

Rademacher, B.: “GLOBE in Germany: Structure, Evaluation, Projects”. Vortrag auf der 11th GLOBE Annual Conference (GLOBE International) in San Antonio, Texas, USA, 29.07.-03.08.2007.

Rademacher, B.: „Das GLOBE Projekt. Lernende untersuchen globale Zusammenhänge in unserer Umwelt“. 2 Vorträge auf dem 1. Fachtag Geographie des Verbandes Deutscher Schulgeographen und der Landesschulbehörde Hannover in Braunschweig, 13.09.2007.

### 3 VOLLSTÄNDIGE FRAGENTEXTE DER EVALUATION

#### AUFLISTUNG DER VOLLSTÄNDIGEN FRAGENTEXTE ALS ERLÄUTERUNG DER KURZBESCHREIBUNGEN DER ABGEFRAGTEN ASPEKTE.

Themenkomplex	Kurzbeschreibung der abgefragten Aspekte	Vollständiger Fragetext. (Die Items sind den jeweiligen Befragungen zu entnehmen)
<b>Personenbezogene Daten</b>	Geschlecht	Was ist Ihr Geschlecht?
	Alter	Wie alt sind Sie?
	Bundesland	In welchem Bundesland unterrichten Sie derzeit?
	Schulform	In welcher Schulform unterrichten Sie?
	Fachlehrer für ...	Welche Fächer unterrichten Sie?
	GLOBE Teilnahmejahre	Seit welchem Jahr beteiligen Sie sich aktiv bei GLOBE?
	Anzahl GLOBE Lehrkräfte pro Schule	Wie viele Lehrkräfte Ihrer Schule sind insgesamt (Sie selbst mitgezählt) an GLOBE beteiligt?
	Anzahl GLOBE SuS bisher absolut	Bitte schätzen Sie ab, wie viele Schülerinnen und Schüler bisher insgesamt durch Ihr Engagement an GLOBE teilgenommen haben.
	GLOBE Aktivitätsstatus	Sind Sie persönlich derzeit im GLOBE Programm aktiv?
	Zeitpunkt der letzten GLOBE Fortbildung	In welchem Jahr haben Sie (zuletzt) an einem GLOBE Teacher-Training teilgenommen?
	Teilnahmehäufigkeit GLOBE Fortbildungen	Wie oft haben Sie bisher an GLOBE Teacher-Trainings teilgenommen?
	Teilnahme an themenspezifischen Fortbildungen	Haben Sie in den letzten 5 Jahren an Fortbildungen zu den folgenden Themenbereichen teilgenommen?
<b>Nutzung von GLOBE Informationsangeboten und Materialien</b>	GLOBE Erstinformationsweg	Wie sind Sie auf GLOBE aufmerksam geworden?
	Wege der GLOBE Wissensaneignung	Auf welche Weise haben Sie sich Ihr GLOBE Wissen angeeignet?
	Nutzung von GLOBE Informationsangeboten	Auf welchem Wege informieren Sie sich über GLOBE bzw. auf welchem Weg erhalten Sie aktuelle Informationen über GLOBE?
	Nutzung von GLOBE Anleitungs- und Unterrichtsmaterialien	Welche Art von GLOBE Informationen/Materialien nutzen Sie zur Vorbereitung Ihrer GLOBE Arbeit?
	Nutzung internationaler GLOBE Handbücher	Nutzen Sie auch die internationalen Handbücher und Anleitungen?
<b>durchgeführte GLOBE Aktivitäten</b>	Beginn der GLOBE Messungen	Seit welchem Jahr führt Ihre Schule GLOBE Messungen durch?
	Art der GLOBE Aktivitäten/ Unterrichtsform	In welcher Form führen Sie die GLOBE Aktivitäten an Ihrer Schule durch?
	Häufigkeit bestimmter GLOBE Aktivitäten	Wie oft hast du die folgenden GLOBE Aktivitäten im letzten Schuljahr durchgeführt?
	Klassenstufen	Mit welchen Jahrgangsstufen führen Sie Ihre GLOBE Aktivitäten durch?
	Anzahl der SuS	Wie viele Schüler/innen nehmen durchschnittlich an den GLOBE Aktivitäten teil?
	Messbereiche (Interesse und Aktivität)	In welchen Messbereichen ist Ihre Schule als GLOBE Schule aktiv?
	Dateneingabe, durch wen?	Wer gibt die erhobenen Daten in der Regel ein?
	SuS - Schulung zur Messdateneingabe	Werden Schüler in der Dateneingabe speziell geschult?
	Vollständige Messdatenübertragung	Übertragen Sie alle erhobenen GLOBE Daten auf den GLOBE Daten Server? Aus welchem Grund geben Sie erhobene Daten nicht ein?
	Messdatenvergleich	Wurden die Messwerte mit Messergebnisse anderer Schulen oder

		Daten anderer Organisationen (z.B. mit Daten des deutschen Wetterdienstes) verglichen?
	Zusätzliche Projektaktivitäten	Gibt es über die oben aufgeführten Bereiche hinaus noch weitere GLOBE Aktivitäten an Ihre Schule? Falls ja, geben Sie diese bitte hier an.
<b>Umsetzung von GLOBE im Unterricht</b>	Thema und Lehrplanbezug	Mit welchem thematischen Fokus und welchem Lehrplanbezug wird "#Veranstaltungsname#" umgesetzt?
	Dauer der Themenbearbeitung	Wie lange wird in der Regel ein Thema mit GLOBE bearbeitet?
	Fachbezug	In welchen Fächern wird an deiner Schule GLOBE genutzt? Wird GLOBE direkt im Schulunterricht einbezogen oder wird auf GLOBE im Unterricht Bezug genommen?
	Fächerübergreifende Einbindung	Wenn eine fächerübergreifende Einbindung stattfindet, mit welchen Fächern?
	Fachübergreifender Wissensensatz	Aus welchen Schulfächern kannst du erworbenes Wissen oder Fähigkeiten bei GLOBE einsetzen?
	Geographischer Raumbezug	Mit welchem geographischen Fokus arbeiten Sie in der Veranstaltung #Veranstaltungsname# ?
	Durchschnittszahl der SuS pro Veranstaltung	Wie viele Schüler nehmen durchschnittlich an der Veranstaltung teil?
	GLOBE Unterricht auch ohne Messungen	Verwenden Sie GLOBE Lehrmaterialien auch zur Gestaltung von Unterrichtseinheiten ohne die dazugehörigen GLOBE Messungen durchzuführen?
<b>Kompetenzförderung</b>	GLOBE spezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten (Interesse und Umsetzung)	Die folgende Tabelle listet Kenntnisse und Fertigkeiten auf, die sich auf den Unterricht/die AG/ die Projektarbeit mit GLOBE beziehen. Uns interessiert, wie gut sich GLOBE zur Förderung dieser Aspekte eignet. Bitte bewerten Sie daher die folgenden Aussagen zum Potential des GLOBE Programms, die jeweils genannten Kompetenzen zu fördern.(Itemmatrix)
	Zusammenfassende Bewertung unterrichtsbezogener Aspekte	Wie sehr schätzen Sie die folgenden Punkte im Allgemeinen und wie zutreffend sind die einzelnen Aussagen aus Ihrer Erfahrung mit dem GLOBE Programm tatsächlich? (Itemmatrix)
	Selbsteinschätzung unterrichtsbezogener Kompetenzen (in Anlehnung an bik)	Dies sind Aussagen zum Unterricht mit GLOBE, zu denen uns deine Meinung interessiert. Auf der linken Seite kannst du angeben, wie hoch dein persönliches Interesse am Inhalt der Aussage ist. Die Bewertung verläuft auf der rechten Seite ähnlich. Nur möchten wir hier von dir erfahren, wie gut der angesprochene Aspekt deiner Meinung nach im Unterricht/AG/Projekt mit GLOBE zur Geltung kommt. (Itemmatrix)
	Selbsteinschätzung naturwissenschaftlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten (in Anlehnung an bik)	In dieser Frage sind eine Reihe von Kenntnissen und Fertigkeiten aufgelistet. Wir bitten dich anzugeben, wie gut du dich bezüglich der jeweiligen Fertigkeit oder des Wissens einschätzt. (Itemmatrix)
	Leistung in naturwissenschaftlichen Fächern	Wie schätzt du deine Leistung in den naturwissenschaftlichen Fächern insgesamt ein?
<b>Motivation und Interesse</b>	Motivierende Faktoren für Lehrkräfte zur GLOBE Teilnahme und Erwartungsbestätigung	Was hat Sie ursprünglich motiviert, an GLOBE teilzunehmen bzw. GLOBE Aktivitäten an Ihrer Schule zu betreuen und wie sehr entspricht die Realität Ihrer bisherigen GLOBE Tätigkeit Ihrer anfänglichen Erwartung. (Itemmatrix)
	Definition erfolgreiche GLOBE Arbeit	Wie definieren Sie für sich eine erfolgreiche Arbeit im GLOBE Programm?
	Motivierende Faktoren für Lehrkräfte zur GLOBE Fortführung	Was hat Sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten besonders motiviert, Ihre GLOBE Aktivitäten beizubehalten bzw. fortzuführen?
	Demotivierende Faktoren für Lehrkräfte	Was hat Sie im Verlauf der GLOBE Aktivitäten eher demotiviert, Ihre GLOBE Aktivitäten fortzuführen?

	Potentielle Gründe für einen Programmabbruch	Was wäre für Sie persönlich ein Grund GLOBE Aktivitäten zu unterbrechen oder sogar ganz abbrechen?
	SuS Teilnahmemotivation	Was motiviert Ihrer Meinung nach Schülerinnen und Schüler, an GLOBE teilzunehmen?
	SuS Teilnahmedemotivation	Was hält Schülerinnen und Schüler Ihrer Meinung nach davon ab, an GLOBE teilzunehmen?
	SuS Verlaufsmotivation	Was hat die Schüler Ihrer Einschätzung nach im Verlauf der GLOBE Arbeit besonders motiviert?
	SuS Verlaufsdemotivation	Was hat die Schüler Ihrer Einschätzung nach im Verlauf der GLOBE Arbeit demotiviert?
	Fachinteresse an GLOBE Themenbereichen	Uns interessiert deine Meinung über naturwissenschaftlichen Unterricht und naturwissenschaftliche Experimente/Untersuchungen. (Itemmatrix)
	Sachinteresse an Naturwissenschaften	Wie wichtig sind Ihnen die folgenden Rahmenbedingungen für Ihre GLOBE Arbeit und wie zutreffend sind diese für die GLOBE Arbeit an Ihrer Schule? (Itemmatrix)
<b>Schulische Rahmenbedingungen</b>	Bewertung schulischer Rahmenbedingungen für GLOBE Umsetzung	Welche Schwierigkeiten begegnen Ihnen bei der Integration der GLOBE Aktivitäten?
	Schwierigkeiten bei der GLOBE Integration	Wenn Du noch einmal bei einem Projekt wie GLOBE mitmachen würdest, welche Verbesserungsvorschläge hättest Du?
<b>GLOBE in Zukunft</b>	GLOBE Verbesserungsvorschläge	Welche Erwartungen und Wünsche haben Sie bezüglich der zukünftigen Arbeit von GLOBE Germany?
	Unterstützungswünsche und Erwartungen an das GLOBE Koordinations-team	Welche Unterstützung wünschen Sie sich in der Zukunft für Ihre GLOBE Arbeit?
	Anregungen zur Jahrestagung	Haben Sie Wünsche oder Anregungen für die Programmgestaltung der kommenden Jahrestagung?
	Umfragefeedback	Haben Sie Anmerkungen zu dieser Umfrage oder Empfehlungen für weitere Umfragen?

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

- Assaraf, B.-Z. & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 42, Issue 5, pp.518- 560.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.) (2001). PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- Bayrhuber, Bögeholz, Eggert, Elster, Grube, Hössle, Linsner, Lücken, Mayer, Möller, Nerdel, Neuhaus, Prechtel, Sandmann, Mittelsten Scheid, Schmiemann, & Schoormans (2007). Biologie im Kontext – Erste Forschungsergebnisse. MNU, 5, 304-313.
- Bayrhuber, Bögeholz, Elster, Hamann, Hössle, Lücken, Mayer, Nerdel, Neuhaus, Prechtel, Sandmann(2007). Biologie im Kontext – Ein Programm zur Kompetenzförderung durch Kontextorientierung im Biologieunterricht und zur Unterstützung von Lehrerprofessionalisierung. MNU, 5, 282-287.
- Boersma, K.F., and J.P. de Vroom (2006). Validation of MODIS Aerosol Observations over the Netherlands with GLOBE Student Participation. *Journal of Geophysical Research*, Vol. III, p. D20311.
- Bromme, R. (2000). Beyond one's own perspective: The psychology of cognitive interdisciplinarity. In P. Weingart & N. Stehr (Eds.), *Practising interdisciplinarity* (pp. 115-133). Toronto: University of Toronto Press.
- Deutsche Gesellschaft für Geographie (Hg. 2006): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss. Berlin.
- Eggert, S. & Bögeholz, S. (2006). Göttinger Modell der Bewertungskompetenz – Teilkompetenz „Bewerten, Entscheiden und Reflektieren“ für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfdN)*, 12, 177-197.
- Engeln, K. (2004). Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Berlin: Logos.

- Gräsel, C. & Parchmann, I. (2004). Implementationsforschung – oder: der steinige Weg, Unterricht zu verändern. *Unterrichtswissenschaft*, 32 (3), 196-214.
- Hammann, M. (2006). Fehlerfrei Experimentieren. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*. 59/5, 292-299.
- KMK (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004). [http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Biologie\\_MSA\\_16-12-04.pdf](http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Biologie_MSA_16-12-04.pdf)
- Lücken, M. & Elster, D. (2007). Einstellungen, Schulumfeld und Wahrgenommene Verhaltenskontrolle als Prädiktoren von Lehrkraftverhalten - Ergebnisse aus der Evaluation von Biologie im Kontext. In H. Bayrhuber, F. Bogner, D. Graf, et al. (Hrsg.) *Ausbildung und Professionalisierung von Lehrkräften*, 139 – 143. Universität Kassel: Kassel.
- Lücken, M., Elster, D., & Pechtl, H. (2007). Biologie im Kontext (bik) *BMBF-Projekt zur Kompetenzförderung in einem kontextorientierten Biologieunterricht*. Vortrag auf der MNU in Berlin am 03.04.2007.
- Mayer, J., Teichert, B. & Brümmer, F. (2006). Kompetenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfdN)*
- Ostermeier, C. (2004). Kooperative Qualitätsentwicklung in Schulnetzwerken. Eine empirische Studie am Beispiel des BLK-Modellversuchsprogramms "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts" (SINUS). Münster: Waxmann.
- Omoto, A. M. & Snyder, M. (1995). Sustained helping without obligation: Motivation, longevity of service, and perceived attitude change among AIDS volunteers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 671-686.
- Oser, F. (1997a). Standards in der Lehrerbildung. Teil 1: Berufliche Kompetenzen, die hohen Qualitätsmerkmalen entsprechen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 1, 26-37.
- Oser, F. (1997b). Standards in der Lehrerbildung. Teil 2: Wie werden Standards in der schweizerischen Lehrerbildung erworben. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 2, 210-228.
- Parchmann, I., Demuth, R., Ralle, B., Paschmann, A. & Huntemann, H. (2001). Chemie im Kontext - Begründung und Realisierung eines Lernens in sinnstiftenden Kontexten. *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie*, 50, 2-7.
- Parchmann, I.; Demuth, R. & Ralle, B. (2000). Chemie im Kontext – eine Konzeption zum Aufbau und zur Aktivierung fachsystematischer Strukturen in lebensweltorientierten Fragestellungen. In: *MNU* 53/3, 132-137.
- Parchmann, I. & Ralle, B. (1998). Chemie im Kontext - ein Konzept zur Verbesserung der Akzeptanz von Chemieunterricht. In A. Kometz (Hrsg.), *Chemieunterricht im Spannungsfeld Gesellschaft - Chemie - Umwelt*. Berlin: Cornelsen.
- Penuel, W.R., Bienkowski, M., Gallagher, L., et al. (2006). *GLOBE Year 10 Evaluation – Into the next generation*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Penuel, W. R., Bienkowski, M., Korbak, C., Molina, A., Russo, D., Toyama, Y., et al. (2005). *GLOBE Year 9 evaluation: Implementation supports and student outcomes*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Penuel, W. R., Korbak, C., Lewis, A., & Yarnall, L. (2004). *GLOBE Year 8 evaluation: Adapting implementation to diverse contexts*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Penuel, W. R., & Means, B. (2004). Implementation variation and fidelity in an inquiry science program: An analysis of GLOBE data reporting patterns. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(3), 294-315.
- Penuel, W. R., Korbak, C., Lewis, A., Shear, L., Toyama, Y., & Yarnall, L. (2002). *GLOBE Year 7 evaluation: Exploring student research and inquiry in GLOBE*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Means, B., Penuel, W. R., Crawford, V. M., Korbak, C., Lewis, A., Murphy, R. F., Shear, L., Villavicencio, C., Vinson, E. Y., & Yarnall, L. (2001). *GLOBE Year 6 evaluation: Explaining variation in implementation*. Menlo Park, CA: SRI International.
- Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E. und Pekrun, R. (Hrsg.) (2007). *PISA-Konsortium Deutschland. PISA 2006 – Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Seybold, H. & Bolscho, D.: Die Entwicklung von GLOBE Germany in den Modellversuchsjahren 1995-1998 - Ergebnisse der Evaluation. Bericht an das Ministerium für Bildung und Forschung. Bonn 1999.
- Seybold, H. & Bolscho, D.: GLOBE Germany im Modellversuchsjahr 1999. Ergebnisse der Evaluation. Bonn 2000.
- Seybold, H. & Bolscho, D.: Ergebnisse der Evaluation zur Entwicklung von GLOBE Germany im Zeitraum 2000/2001. Bonn 2002.
- Snyder, M. (1993). Basic research and practical problems: The promise of a "functional" personality and social psychology. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 19, 251-264.
- Snyder, M., Clary, E. G. & Stukas, A. (2001). Ehrenamtlichkeit: ein funktionaler Ansatz. *Journal für Psychologie*, 9, 15-35.

- Sommer, C. (2006). *Untersuchung der Systemkompetenz von Grundschulern im Bereich Biologie*. Online veröffentlichte Dissertation, Universität Kiel.
- Thomas, G., Wineburg, S., Grossmann, P., Myhre, O. & Woolworth, S. (1998). In the company of colleagues: An interim report of the development of a community of teacher learners. *Teaching and Teaching Education*, 14, 21-32.
- Zech, L. K., Gause-Vega, C.L., Bray, M. H., Secules, T. & Goldman, S. R. (2000). Content-based collaborative inquiry: A professional development model for sustaining educational reform. *Educational Psychologist*, 35, 207-217.

**WEITERE QUELLEN IM INTERNET:** (Letzter Aufruf im April 2008)

Bildungsstandards der KMK

<http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/bildungsstandards-neu.htm>

ROSE Projekt (Relevance of Science Education) <http://www.ils.uio.no/english/rose/> und

<http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/germany/org-report-deu.pdf>

Internationale Evaluationen des GLOBE Programms

<http://www.globe.gov/fsl/html/templ.cgi?evaluation&lang=en>

Überblick über die GLOBE Evaluation in Deutschland 1995 bis 2001

<http://www.umweltbildungsforschung.de/globe.htm>

Modell des Inquiry Continuum

<http://www.k12.wa.us/conferences/summerinstitute2005/materials/DELGADILLOTRANSFORMING2.pdf>

Bildungsstandards zum Bildungsplan Gymnasium vom Landesbildungsserver Baden-Württemberg

<http://www.bildung-staerkt-menschen.de/unterstuetzung/schularten/Gym/bildungsstandards>

## 5 LISTE DER SCHULEN

### Baden-Württemberg

Albeck-Gymnasium	72172 Sulz / N.
Alemannen-Realschule	79379 Müllheim
Alexander von Humboldt Gymnasium	78462 Konstanz
Anne-Frank-Realschule	70567 Stuttgart
Bertha-von-Suttner Schule	76275 Ettlingen
Berufskolleg Institut Dr. Flad	70176 Stuttgart
Clara-Schumann-Gymnasium Lahr	77933 Lahr
Claude-Dornier-Schule	88046 Friedrichshafen
Deutsch-französisches Gymnasium	79102 Freiburg
Dietrich- Bonhoeffer-Gymnasium	72555 Metzingen
Droste-Hülshoff-Gymnasium	88709 Meersburg
Einstein-Gymnasium	77694 Kehl
Erich Kästner Realschule Stutensee	76297 Stutensee
Eugen-Bolz-Gymnasium	72108 Rottenburg/Neckar
Ev. Firstwald-Gymnasium Mössingen	72116 Mössingen
Ferdinand-Steinbeis-Realschule	71665 Vaihingen/Enz
Freie Christliche Schule Freiburg	79110 Freiburg
Freie Waldorfschule St. Georgen	79111 Freiburg
Friedrich Gymnasium	79104 Freiburg
Friedrich-Wöhler-Gymnasium	78224 Singen
Gewerbliche Schule Tübingen	72072 Tübingen
Goethegymnasium	79098 Freiburg
Goetheschule	79618 Rheinfelden
Gottlieb-Daimler Gymnasium	70374 Stuttgart
Gymnasium Achern	77855 Achern
Gymnasium Aulendorf	88326 Aulendorf

Gymnasium Bad Waldsee	88339 Bad Waldsee
Gymnasium Balingen	72336 Balingen
Gymnasium Blaubeuren	89143 Blaubeuren
Gymnasium Gosheim –Wehingen	78564 Wehingen
Gymnasium Markdorf	88677 Markdorf
Hans Multscher Gymnasium Leutkirch	88299 Leutkirch
Hans Thoma Gymnasium Lörrach	79540 Lörrach
Haupt- und Realschule Neuried	77743 Neuried
Heidelberg Middle School	69124 Heidelberg
Heidelberg High School	69126 Heidelberg
Hellenstein-Gymnasium	89518 Heidenheim
Heimschule St. Landolin	77955 Ettenheim
Hohentwiel Gewerbeschule	78224 Singen
Hohenzollern-Gymnasium Sigmaringen	72488 Sigmaringen
Johannes-Kepler-Gymnasium	72762 Reutlingen
Karl-Maybach-Gymnasium	88045 Friedrichshafen
Karl-von-Frisch-Gymnasium	72144 Dußlingen
Kepler-Gymnasium Freudenstadt	72250 Freudenstadt
Kilian-von-Steiner-Schule	88471 Laupheim
Kolleg St. Blasien	79837 St. Blasien
Kreisberufsschulzentrum	73479 Ellwangen
Kreisgymnasium Bad Krozingen	79189 Bad Krozingen
Kreisgymnasium Riedlingen	88499 Riedlingen
Leibniz Gymnasium	78628 Rottweil
Lise-Meitner-Gymnasium	79639 Grenzach-Wyhlen
Mannheim Middle School	68309 Mannheim
Markgräflergymnasium Müllheim	79379 Müllheim
Martin-Heidegger-Gymnasium	88605 Meßkirch
Martin Schongauer Gymnasium	79206 Breisach
Mathias von Neuenburg Realschule	79395 Neuenburg
Max Planck Gymnasium	71032 Böblingen
Mörike Gymnasium	73728 Esslingen a. N.
Nellenburg-Gymnasium Stockach	78333 Stockach
Oberwald Hauptschule	76227 Karlsruhe
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg	71636 Ludwigsburg
Pädagogium Baden-Baden	76530 Baden-Baden
Progymnasium Altshausen	88361 Altshausen
Realschule Pliezhausen	72124 Pliezhausen
Robert Franck Schule	71636 Ludwigsburg
Robert Gerwig Schule	78224 Singen
Robinson Barracks Elementary School	70376 Stuttgart
Rotteckgymnasium Freiburg	79100 Freiburg
Scheffel Gymnasium Lahr	77933 Lahr
Schickhardt-Gymnasium	71083 Herrenberg
Schiller-Gymnasium Offenburg	77654 Offenburg
Schloss Schule Salem	88682 Salem
Schule Birklehof, Internat Gymnasium	79856 Hinterzarten
Schurwaldschule HRS	73098 Rechberghausen
Spohn Gymnasium	88212 Ravensburg
Staatliche Schule für Gehörlose und Schwerhörige	79252 Stegen
Staudinger Gesamtschule	79115 Freiburg

St.-Hildegard Gymnasium	89077 Ulm
Theodor-Heuss-Gymnasium	79111 Freiburg
Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim	75172 Pforzheim
Urspingschule	89601 Schelklingen
US-Schule Heidelberg DSO	Heidelberg
Wentzinger-Gymnasium in Freiburg	79110 Freiburg
Wildermuth-Gymnasium Tübingen	72072 Tübingen
Wilhelm-August-Lay-Schule	79268 Bötzingen

## Bayern

Anger Gymnasium	82031 Grünwald
Albert-Schweitzer-Gymnasium Erlangen	91056 Erlangen
Ansbach Middle School	91522 Ansbach
Bamberg High School	96052 Bamberg
Berufsschule 8	90409 Nürnberg
Comenius-Gymnasium	94469 Deggendorf
Dietrich-Bonhoefer-Gymnasium	90522 Oberasbach
Dominikus-Zimmermann-Gymnasium	86899 Landsberg
Förderzentrum Erding	85435 Erding
Franz-Marc-Gymnasium	85570 Markt Schwaben
Friedrich Rückert Gymnasium Ebern	96106 Ebern
Gymnasium bei St. Anna Augsburg	86159 Augsburg
Gymnasium Bruckmühl	83052 Bruckmühl
Gymnasium Donauwörth	86609 Donauwörth
Gymnasium Dorfen	84405 Dorfen
Gymnasium Füssen	87629 Füssen
Gymnasium Gröbenzell	82194 Gröbenzell
Gymnasium Marktoberdorf	87616 Marktoberdorf
Gymnasium Parsberg	92331 Parsberg
Gymnasium Puchheim	82178 Puchheim
Gymnasium 'Schule Schloss Stein'	83371 Stein an der Traun
Gymnasium Wolnzach	85283 Wolnzach
Hauptschule Heilsbronn	91560 Heilsbronn
Hauptschule Neumarkt - Sankt Veit	84404 Neumarkt
Helen-Keller-Realschule	81927 München
Hohenfels High School	92366 Hohenfels
Ignaz - Günther -Gymnasium Rosenheim	83022 Rosenheim
Ignaz-Taschner-Gymnasium	85221 Dachau
Illertal-Gymnasium Vöhringen	89269 Vöhringen
JD Christophorusschule Berchtesgaden	83471 Schönau
Justus-von-Liebig-Gymnasium Neusäß	86356 Neusäß
Karl-Ritter-von-Frisch-Gymnasium in Moosburg	85368 Moosburg
Katharinen-Gymnasium in Ingolstadt	85049 Ingolstadt
Konrad Adenauer Realschule	93426 Roding
Ludwig-Thoma-Gymnasium Prien am Chiemsee	83209 Prien
Luisenburg-Gymnasium Wunsiedel	95632 Wunsiedel
Luitpold-Gymnasium München	80538 München
Markgraf-Friedrich-Schule, Realschule Rehau	95111 Rehau
Marianum Buxheim	87740 Buxheim
Maria-Ward-Gymnasium München	80638 München

Max-Born-Gymnasium	82110 Germering
Maximilian von Montgelas Gymnasium	84137 Vilsbiburg
Nymphenburger Schulen in München	80638 München
Ortenburg-Gymnasium Oberviechtach	92526 Oberviechtach
Pirckheimer Gymnasium Nürnberg	90443 Nürnberg
Realschule am Judenstein	93047 Regensburg
Realschule Schongau	86956 Schongau
Regental-Gymnasium Nittenau	93149 Nittenau
Ruperti-Gymnasium Mühldorf am Inn	84453 Mühldorf am Inn
Schweinfurt Middle School	97424 Schweinfurt
Sigmund-Schuckert-Gymnasium Nürnberg	90451 Nürnberg
Staatliche Berufsschule 1	96050 Bamberg
Staatliche Realschule	91126 Schwabach
Staatliche Realschule Burglengenfeld	93133 Burglengenfeld
Staatliche Realschule Geretsried	82538 Geretsried
Staatliche Realschule Wertingen	86637 Wertingen
Staatliches Landschulheim Marquartstein	83250 Marquartstein
Staatliches Max-Planck-Gymnasium	81241 München
Städt. Adolf-Weber-Gymnasium	80636 München
Städtisches Elsa-Brandström-Gymnasium	81241 München
Städtisches Käthe-Kollwitz-Gymnasium	80639 München
Städtisches Maria-Theresia-Gymnasium Augsburg	86150 Augsburg
Städtisches Theodolinden-Gymnasium	81547 München
Städtisches Willi-Graf-Gymnasium	80804 München
Stiftland-Gymnasium Tirschenreuth	95643 Tirschenreuth
Tassilo-Gymnasium	84359 Simbach am Inn
Theodor-Heuss-Gymnasium Nördlingen	86720 Nördlingen
Theresia Gerhardinger Realschule	81541 München
Volksschule Asbach-Bäumenheim	86663 Asbach-Bäumenheim
Volksschule Erlangen-Tennenlohe	91058 Erlangen
Volksschule Immenstadt i. Allgäu	87509 Immenstadt
Volksschule Petersaurach	91580 Petersaurach
Volksschule Rosenheim-Mitte	83022 Rosenheim
Volksschule Vohenstrauß	92648 Vohenstrauß
Volksschule Waltenhofen	87448 Waltenhofen
Volksschule Wittislingen	89426 Wittislingen
Welfen-Gymnasium Schongau	86956 Schongau
Werner-von-Siemens Gymnasiums Weißenburg	91781 Weißenburg
Wilhelm-Leibl-Schule, Staatliche Realschule	83043 Bad Aibling
Willibald-Gluck-Gymnasium	92318 Neumarkt
Wolfgang-Borchert-Gymnasium	90579 Langenzenn
Wuerzburg Elementary School	97074 Würzburg
Wuerzburg High School	97074 Würzburg
Wuerzburg Middle School	97074 Würzburg

## Berlin

Albert-Gutzmann-Schule	13357 Berlin
Carl-Orff-Grundschule	14199 Berlin
Carl-von-Ossietsky-Gymnasium	13187 Berlin
Dathe Gymnasium	10234 Berlin

Grundschule am Teltowkanal	12347 Berlin
Hermann Herzog Grundschule	13553 Berlin
John - Lennon – Oberschule	10119 Berlin
John-Lennon-Oberschule Berlin-Mitte	10249 Berlin
JTS City West	10709 Berlin
JugendTechnikSchule	12459 Berlin
Lauterbach Grundschule	13435 Berlin
Leibniz Gymnasium	10961 Berlin
Lessing-Gymnasium Mitte	13349 Berlin
Linus-Pauling-Gymnasium	12459 Berlin
Lise-Meitner-Schule Berlin	12351 Berlin
Renee-Sintenis-Grundschule	13465 Berlin
Rückert Gymnasium	10825 Berlin
Schul-Umwelt-Zentrum Mitte	13405 Berlin
VHS Tempelhof Schöneberg HSA	10779 Berlin

### **Brandenburg**

Bertolt-Brecht-Gymnasium	14770 Brandenburg
Carl-von-Ossietzky Oberschule-Werder	14542 Werder
C.-F.-Gauss-Gymnasium	16303 Schwedt/Oder
Dr. Hans Bredow Gesamt- und Realschule	15711 Königs Wusterhausen
Espengrund-Gymnasium	14482 Potsdam
Evangelisches Gymnasium d. Hoffbauer-Stiftung Hermannswerder	14473 Potsdam
Fontane Gymnasium Rangsdorf	15834 Rangsdorf
Freies Gymnasium	16341 Panketal
Gesamtschule Dreiklang	16303 Schwedt/Oder
Gesamtschule mit GOST	16845 Neustadt/D.
Gesamtschule Templin	17268 Templin
Gottlieb-Daimler-Schule	14974 Ludwigsfelde
Hedwig-Bollhagen-Gymnasium	16727 Velten
Käthe-Kollwitz-Realschule	14471 Potsdam
Karl-Foerster-Schule	14469 Potsdam
Karl- Friedrich-Schinkel Gymnasium	16816 Neuruppin
Leichhardt- Schule Tauche	15848 Tauche
Leonardo-Da-Vinci-Campus	14641 Nauen
Luise-Henriette-Gymnasium Oranienburg	16515 Oranienburg
Neues Friedländer Gymnasium	17098 Friedland
Realschule Oderbruch	15320 Neutrebbin
Sally-Bein Gymnasium Beelitz	14457 Beelitz
Theodor-Fontane-Gymnasium	15344 Strausberg
Wolkenberg Gymnasium	14552 Michendorf

### **Bremen**

IS Hermannsburg	28259 Bremen
Schulverbund Lesum	28717 Bremen

### **Hamburg**

Emil-Krause-Gymnasium	22049 Hamburg
Förderschule Steinbeker Marktstraße	22117 Hamburg

Gesamtschule Allermöhe	21035 Hamburg
Gesamtschule am Heidberg	22417 Hamburg
Gesamtschule Bergedorf	21033 Hamburg
Gesamtschule Bergstedt	22395 Hamburg
Gesamtschule Blankenese	22587 Hamburg
Gesamtschule Eidelstedt	22523 Hamburg
Gesamtschule Fischbek	21149 Hamburg
Gesamtschule Harburg	21073 Hamburg
Gesamtschule Mümmelmansberg	22115 Hamburg
Gesamtschule Steilshoop	22309 Hamburg
Gesamtschule Stellingen	22527 Hamburg
Goethe-Gymnasium	22547 Hamburg
Grund- und Hauptschule Am Altoner Volkspark	22547 Hamburg
Gymnasium Farmsen	22159 Hamburg
Gymnasium Heidberg	22417 Hamburg
Gymnasium Meiendorf	22145 Hamburg
Gymnasium Grootmoor	22175 Hamburg
Gymnasium Langenhorn	22419 Hamburg
Gymnasium Ohmoor	22455 Hamburg
Gymnasium Rahlstedt	22147 Hamburg
Gymnasium Willhöden	22587 Hamburg
Haupt- und Realschule Meiendorf	22145 Hamburg
Helene-Lange-Gymnasium	20144 Hamburg
Kooperative Gesamtschule Benzenbergweg	22307 Hamburg
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung	20357 Hamburg
Lessing Gymnasium	21073 Hamburg
Max-Brauer-Gesamtschule	22761 Hamburg-Altona
Schule am Falkenberg	21149 Hamburg
Schule Ernst-Henning-Straße	21029 Hamburg
Schule Othmarscher Kirchenweg	22763 Hamburg
Schule Tegelweg	22159 Hamburg

## Hessen

Babenhäuser Elementary School	64832 Babenhäuser
Bad Nauheim Elementary School	61231 Bad Nauheim
Darmstadt Amerikanische Middle School	64285 Darmstadt
Darmstadt Elementary School	64285 Darmstadt
Emil-Krause-Gymnasium	36037 Fulda
Fürst-Johann-Ludwig-Schule	65589 Hadamar
General H.H. Arnold High School	65189 Wiesbaden
Georg-Christoph-Lichtenberg-Oberstufengymnasium	63486 Bruchköbel
Gerhart-Hauptmann-Schule	65197 Wiesbaden
Giessen American High School	35394 Giessen
Goethe Schule	35578 Wetzlar
Gutenberg-Schule	64297 Darmstadt-Eberstadt
Halvorsen-Tunner Elementary/Middle School	60549 Frankfurt/Main
Hanau Middle School	63457 Hanau
Jakob-Grimm-Schule Rothenburg a.d. Fulda	36199 Rothenburg a. d. Fulda
Johanneum-Gymnasium	35745 Herborn
Kestnerschule	35578 Wetzlar

Offene Schule Babenhausen	64832 Babenhausen
Oswald-von-Nell-Breuning-Schule	63322 Rödermark
Schillerschule (Gymnasium)	60596 Frankfurt/Main
Schule im Emsbachtal	65611 Brechen-Niederbrechen
Sportsfield Elementary School	63457 Hanau
St.-Lioba Schule	61231 Bad Nauheim
Wiesbaden Middle School	65189 Wiesbaden

### **Mecklenburg-Vorpommern**

Berufliche Schule Technik Schwerin	19057 Schwerin
Gymnasium Carolinum, Neustrelitz	17235 Neustrelitz
Gymnasium Pampow	19075 Pampow
Hansaschule	18225 Kühlungsborn
Joliot-Curie-Gymnasium Röbel	17207 Röbel/Müritz
Nationalpark Müritz	17237 Hohenzieritz
Regionale Schule "Friedrich Rohr" in Grabow	19300 Grabow
Regionale Schule Rechlin	17248 Rechlin
Regionale Schule Waren-West	17192 Waren
Regionale Schule Wesenberg	17255 Wesenberg
Richard-Wossidlo-Gymnasium	17192 Waren
Sportgymnasium Schwerin	19059 Schwerin

### **Niedersachsen**

Abendgymnasium Braunschweig Kolleg	38124 Braunschweig
Albert- Einstein-Gymnasium Hameln	31785 Hameln
Aller-Oker-Schule Müden	38539 Müden
Braunschweig-Kolleg	38124 Braunschweig
Dr. v. Morgenstern Schulen I	38118 Braunschweig
Dr. von Morgenstern Schulen II	21337 Lüneburg
Eichenschule-staatl anerk Gymnasium	27383 Scheeßel
Grundschule Lindenbergsiedlung	38126 Braunschweig
Grundschule Wiefelstede	26215 Wiefelstede
Grundschule Wienhausen	29342 Wienhausen
Gymnasium Bad Zwischenahn-Edeweicht	26160 Bad Zwischenahn
Gymnasium Meckelfeld	21217 Seevetal
Gymnasium Syke	28857 Syke
Hannah-Arendt-Gymnasium	30890 Barsinghausen
Hanseschule (Grund- und Hauptschule)	21423 Winsen/Luhe
Haupt- und Realschule Bad Laer	49196 Bad Laer
Hinrich-Wilhelm-Kopf-Schule	31848 Bad Münder
Hölty-Gymnasium	29225 Celle
Humboldt-Gymnasium Gifhorn	38518 Gifhorn
IGS Franzsches Feld	38104 Braunschweig
KGS Rastede	26180 Rastede
Max-Planck-Gymnasium Delmenhorst	27749 Delmenhorst
Michelsenschule Hildesheim	31137 Hildesheim
Paul-Gerhardt-Schule	37586 Dassel
Ratsgymnasium Osnabrück	49074 Osnabrück
Ratsgymnasium Peine	31224 Peine
Ratsgymnasium Wolfsburg	38440 Wolfsburg

Realschule Cuxhaven	27474 Cuxhaven
Realschule Volkmarode	38104 Braunschweig
Schiller Gymnasium	31785 Hameln
Schillerschule Hannover	30625 Hannover
Schule im Innerstetal, Haupt- und Realschule	38274 Baddeckenstedt
Schule Marienau	21368 Dahlem-Marienau

## **Nordrhein-Westfalen**

Aggertal Gymnasium	51766 Engelskirchen
Albert-Einstein-Gymnasium der Stadt St. Augustin	53757 Sankt Augustin
Albert-Einstein-Realschule	50389 Wesseling
Albertus-Magnus-Gymnasium	51429 Bergisch Gladbach
Anita Lichtenstein-Gesamtschule	52511 Geilenkirchen
Berta-Krupp-Realschule	45144 Essen
Berufskolleg der Stadt Köln	50678 Köln
Berufskolleg für Gestaltung und Technik	52068 Aachen
Berufskolleg Oberberg Wipperfürth	51688 Wipperfürth
Berufskolleg St. Michael	59227 Ahlen
Carl-Fuhlrott-Gymnasium	42349 Wuppertal
Clara-Schumann-Gesamtschule	57223 Kreuztal
Cusanus Gymnasium Erkelenz	41812 Erkelenz
Don-Bosco-Gymnasium Essen	45355 Essen
Edith-Stein-Realschule	50733 Köln
Elly-Heuss-Knapp-Schule	51065 Köln (Mülheim)
Erich Kästner-Schule	44799 Bochum
Erich-Kästner-Gymnasium	50735 Köln
Ernst-Barlach Gymnasium Unna	59423 Unna
Europaschule Bornheim	53332 Bornheim
Forschungszentrum Jülich GmbH, ICG-III	52425 Jülich
Franziskus-Hauptschule Bornheim	53332 Bornheim-Merten
Franziskussschule	48683 Ahaus
Friedrich-von-Spee Gesamtschule	33100 Paderborn
Gem. Hauptschule St. Josef	52349 Düren
Gemeinschaftsgrundschule Irisweg	51143 Köln
Gemeinschaftshauptschule Krahenhöhe	42659 Solingen
Gesamtschule Barmen	42283 Wuppertal
Gesamtschule Bergheim	50127 Bergheim
Gesamtschule Globus am Dellplatz	47051 Duisburg
Gesamtschule Hennef	53773 Hennef
Gesamtschule Olfen	59399 Olfen
Gesamtschule Schermbeck	46514 Schermbeck
Gesamtschule Troisdorf	53842 Troisdorf
Gesamtschule Wanne-Eickel	44649 Herne
Geschwister-Scholl-Gesamtschule	47443 Moers
Geschwister-Scholl-Gymnasium	54550 Daun
Gemeinschaftshauptschule Dürwiß	52249 Eschweiler-Dürwiß
Grundschule Berg Fidel	48153 Münster
Gymnasium am Wirteltor	52353 Düren
Gymnasium Eickel	44652 Herne
Gymnasium Erftstadt Lechenich	50374 Erftstadt

Gymnasium Frechen	50226 Frechen
Gymnasium Hürth	50354 Hürth
Gymnasium Lohmar	53797 Lohmar
Gymnasium Rheindahlen	41179 Mönchengladbach
Gymnasium Schloß Neuhaus	33104 Paderborn
Gymnasium St. Wolfhelm Schwalmtal	41366 Schwalmtal
Gymnasium Thusneldastr.	50679 Köln - Deutz
Hans Ehrenberg Schule	33689 Bielefeld
Hans-Böckler-Berufskolleg	45768 Marl
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf	53844 Troisdorf
Heinz-Nixdorf-Berufskolleg	45144 Essen
Helene Lange-Realschule	45276 Essen
Helmholtz Gymnasium	44145 Dortmund
Integrierte Gesamtschule Bonn-Beuel	53229 Bonn
Karl-Ziegler-Gymnasium	45468 Mülheim an der Ruhr
Käthe-Kollwitz-Schule	51371 Leverkusen
Konrad-Adenauer-Gymnasium	40764 Langenfeld
Kopernikus Gymnasium	53859 Niederkassel
Kurt-Tucholsky-Gesamtschule	47805 Krefeld
Leo-Symphor-Berufskolleg	32429 Minden
Lessing Gymnasium	51143 Köln
Lise-Meitner Gesamtschule Köln-Porz	51149 Köln
Lise-Meitner-Realschule	40789 Monheim/Rhein
Luisenschule	45470 Mülheim a.d.R.
Maria Sibylla Merian Gesamtschule	44867 Bochum Wattenscheid
Marienschule Euskirchen	53879 Euskirchen
Mauritiusschule	50226 Frechen-Bachern
Maximilian-Kolbe-Gymnasium	51147 Köln
Montanus Realschule	51377 Leverkusen
Mont-Cenis-Gesamtschule Herne	44627 Herne
Nünning-Realschule	46325 Borken
Oberstufen-Kolleg	33501 Bielefeld
Otto-Hahn-Gymnasium	51429 Bergisch Gladbach
Ratsgymnasium Rheda-Wiedenbrück	33378 Rheda-Wiedenbrück
Realschule im Hasental	50679 Köln
Realschule Kerpen	50170 Kerpen
Ricarda Huch Gymnasium	48308 Senden
Ricarda-Huch-Gymnasium	45888 Gelsenkirchen
Schülerlabor Julab im Forschungszentrum Jülich	52425 Jülich
St.-Georg-Gymnasium	46399 Bocholt
Städt. Erich-Fried-Gesamtschule Ronsdorf	42369 Wuppertal
Städt. Realschule am Sportpark	41539 Dormagen
Stadtgymnasium Köln-Porz	51145 Köln
Städtische Gesamtschule Velbert	42549 Velbert
Städtische Maria Montessori Gesamtschule	40667 Meerbusch
Städtisches Gymnasium Grotenbach	51643 Gummersbach
Städtisches Gymnasium Rheinbach	53359 Rheinbach
Städtisches Gymnasium St. Leonhard	52062 Aachen
Städtisches Gymnasium Wermelskirchen	42929 Wermelskirchen
Städtisches Gymnasium Zum Altenforst	53840 Troisdorf
Theodor Körner Schule	44879 Bochum

Theodor-Heuss-Realschule	51379 Leverkusen
Von-Galen-Schule	48231 Warendorf
Waldorfschule Witten-Annen (Blote-Vogel-Schule)	58454 Witten
Werner-von-Siemens-Realschule	46395 Bocholt
Willy-Brandt-Gesamtschule	45770 Marl
Zeppelin-Gymnasium	58511 Lüdenscheid

### Rheinland-Pfalz

Bischöfliche Realschule Koblenz	56073 Koblenz
Erich-Klausener-Gymnasium	53518 Adenau
Eduard-Spranger-Gymnasium	76829 Landau
Emanuel-Felke-Gymnasium	55566 Bad Sobernheim
Geschwister-Scholl-Realschule Andernach	56626 Andernach
Grundschule Bingen-Kempton	55411 Bingen
Gymnasium an der Heinzenwies	55743 Idar-Oberstein
Kopernikus Gymnasium	57537 Wissen
Staatliches Gymnasium Konz	54329 Konz
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg	71634 Ludwigsburg
Stefan-George-Gymnasium	55411 Bingen
Wilhelm-Erb-Gymnasium	67722 Winnweiler

### Saarland

Peter-Wust-Gymnasium	66663 Merzig (Saar)
GS Mettlach Orscholz	66693 Mettlach

### Sachsen

116. Mittelschule Dresden-Leubnitz	01219 Dresden
56. Mittelschule Leipzig	04249 Leipzig
60. Grundschule	04249 Leipzig
94. Mittelschule	04205 Leipzig
Carl-von-Linné-Schule, 34. Grundschule	04129 Leipzig
Christian-Weise-Gymnasium -Johanneum-	02763 Zittau
F.-A. Brockhaus Schule	04357 Leipzig
Friedrich Schiller Gymnasium	01796 Pirna
Friedrich-Schleiermann-Gymnasium Niesky	02906 Niesky
G.-E.-Lessing-Gymnasium	01917 Kamenz
Goethe Gymnasium	01855 Sebnitz
Gustav Hertz Gymnasium Leipzig	04329 Leipzig
Gymnasium Brandis	04821 Brandis
Gymnasium Coswig	01640 Coswig
Gymnasium DD-Großschachwitz	01259 Dresden
Gymnasium Dresden-Klotzsche	01109 Dresden
Gymnasium Dresden-Blasewitz	01309 Dresden
Gymnasium Dresden-Cotta	01157 Dresden
Gymnasium Dresden-Plauen	01187 Dresden
Gymnasium Engelsdorf	04319 Leipzig-Engelsdorf
Gymnasium Franziskanerium	01662 Meißen
Gymnasium Großenhain	01558 Großenhain
Gymnasium Luisenstift Radebeul	01445 Radebeul

Humboldt-Gymnasium	04317 Leipzig
Johannes Kepler Gymnasium	04229 Leipzig
Johann-Mathesius-Gymnasium	09306 Rochlitz
Joliot-Curie-Gymnasium	02826 Görlitz
Justus-von-Liebig-Realschule	01987 Schwarzheide-Wandelhof
Kosmonautenzentrum "Siegmond Jähn"	09113 Chemnitz
Leon Foucault-Gymnasium	02977 Hoyerswerda
Mittelschule Böhlen	04564 Böhlen
Mittelschule Dresden/Weißig	01328 Dresden
Mittelschule Eibenstock	08309 Eibenstock
Mittelschule Elsterberg	07985 Elsterberg
MS Bad Elster	08645 Bad Elster
MS Bockau	08324 Bockau
MS Gagarin Zwickau	08066 Zwickau
Neue Nikolai-Schule	04299 Leipzig
Robert-Schumann-Gymnasium	04177 Leipzig
Schiller Gymnasium	02625 Bautzen
Seminarschule Auerbach	08209 Auerbach
Sport-Gymnasium	04109 Leipzig
Städt. Goethe-Gymnasium Bischofswerda	01877 Bischofswerda
Thomasschule zu Leipzig	04109 Leipzig
Uhlandschule	04177 Leipzig
Weinhold-MS Reichenbach	08468 Reichenbach
Werner Heisenberg Schule	04159 Leipzig
Werner-Heisenberg Gymnasium	01591 Riesa
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium	04279 Leipzig
Wiprecht-Gymnasium Groitzsch	04539 Groitzsch

### **Sachsen-Anhalt**

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)	06114 Halle (Saale)
Boerde-Gymnasium Wanzleben	39164 Wanzleben
Europagymnasium Walther Rathenau Bitterfeld	06749 Bitterfeld
Friedrich-Schiller-Gymnasium Calbe	39240 Calbe

### **Schleswig-Holstein**

Fridjof-Nansen-Schule	24143 Kiel
Gymnasium im Schulzentrum am Heimgarten	22926 Ahrensburg
Gymnasium am Mühlenberg	23611 Bad Schwartau
Gymnasium Tritttau	22946 Tritttau
Hermann-Tast-Schule	25813 Husum
Kooperative Gesamtschule Reinfeld	23858 Reinfeld
Max Planck-Schule	24114 Kiel
Muhliusschule	24103 Kiel
Realschule Pries	24159 Kiel

### **Thüringen**

Buchenberg-Gymnasium	99097 Erfurt
Dietrich-Bonhoeffer-Schule (Staatliche Regelschule)	04600 Altenburg
Heinrich Böll Gymnasium	07318 Saalfeld

Hermann Lietz Schule Haubinda	98663 Haubinda
Johann Gutenberg-Gymnasium	99092 Erfurt
Regelschule Veilsdorf	98669 Veilsdorf
Staatliches Gymnasium "Klosterschule" Rossleben	06571 Rossleben
Staatliche Regelschule Bettenhausen	98617 Bettenhausen
Staatliche Regelschule "Gerhard Hauptmann"	06571 Roßleben