

A photograph of two young students, a girl and a boy, wearing red school uniforms. They are looking intently at a small, rectangular solar-powered device held by the girl. The boy is holding a small component of the device. They are outdoors in front of a building with a stone wall and a balcony with blue railings. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

**SIEMENS** | Stiftung

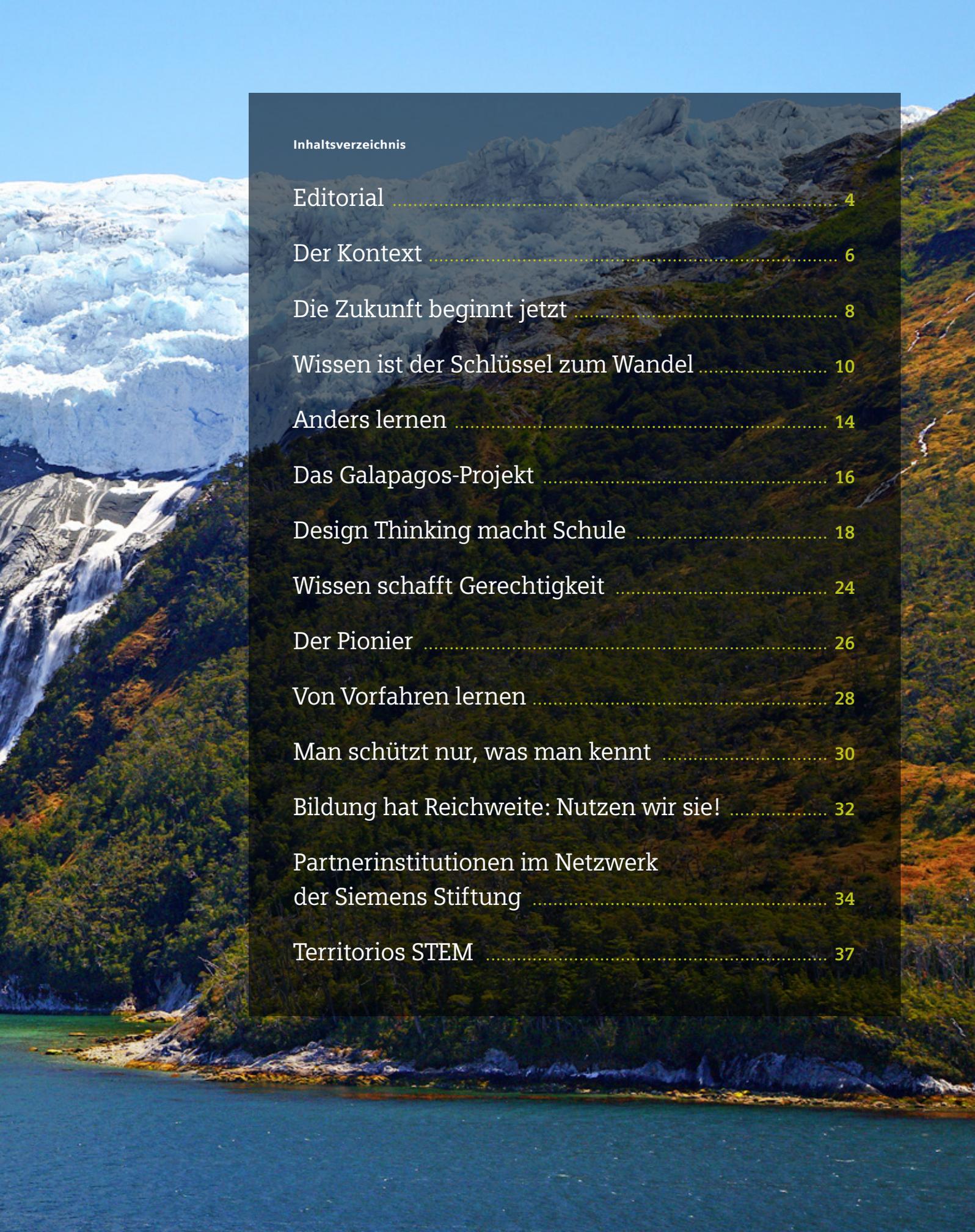
## Klimawandelbildung in Lateinamerika

Die Siemens Stiftung und ihre Partnerinstitutionen engagieren sich dafür, dass Klimawandel Teil des naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts wird

[www.siemens-stiftung.org](http://www.siemens-stiftung.org)



Eine Landschaft  
auf Feuerland,  
an der Südspitze  
Südamerikas.



## Inhaltsverzeichnis

Editorial .....	4
Der Kontext .....	6
Die Zukunft beginnt jetzt .....	8
Wissen ist der Schlüssel zum Wandel .....	10
Anders lernen .....	14
Das Galapagos-Projekt .....	16
Design Thinking macht Schule .....	18
Wissen schafft Gerechtigkeit .....	24
Der Pionier .....	26
Von Vorfahren lernen .....	28
Man schützt nur, was man kennt .....	30
Bildung hat Reichweite: Nutzen wir sie! .....	32
Partnerinstitutionen im Netzwerk der Siemens Stiftung .....	34
Territorios STEM .....	37

# Editorial

## Starkes Partnernetzwerk für innovative Klimawandelbildung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht

von Dr. Nina Smidt



© Siemens Stiftung

**Dr. Nina Smidt ist Geschäftsführende Vorständin und Sprecherin des Vorstands der Siemens Stiftung. Innerhalb des Vorstands ist sie vor allem für die Stiftungsarbeit auf dem Gebiet der Bildung und Kultur verantwortlich.**

Gemeinsam mit Partnerinnen und Partnern setzt sich die Siemens Stiftung weltweit für nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung ein. In Lateinamerika liegt, neben Deutschland und Afrika, unser Augenmerk auf Bildungsprojekten mit MINT-Ausrichtung (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik). In der internationalen Bildungsdebatte ist MINT als englischer Begriff STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) gebräuchlich und in unserer Arbeit auf den verschiedenen Kontinenten zentral. Eine fundierte naturwissenschaftlich-mathematische und an digitalen Kompetenzen orientierte Grundbildung öffnet Kindern den Blick für komplexe Zusammenhänge. Im Erwachsenenleben korreliert solches

Wissen vielfach mit der Möglichkeit, sich aktiv in lokale und globale Fragen einzubringen und Verantwortung für gesellschaftliche Prozesse zu übernehmen. Deshalb ist STEM-Kompetenz als Teil einer ganzheitlichen Bildung, die Kooperation, Kommunikation und Kreativität fördert, von großer Bedeutung.

### **Klimawandel verstärkt politische und gesamtgesellschaftliche Krisen**

Immer klarer erkennbar wird, dass in den kommenden Jahrzehnten die Schere zwischen Arm und Reich noch weiter aufgehen wird. Viele Millionen Menschen werden unter die Armutsgrenze sinken. Eine der größten Herausforderungen auch in Lateinamerika ist der Klimawandel, der sich viel schneller vollzieht als gedacht. Bereits in zehn Jahren wird die 1,5-Grad-Grenze voraussichtlich überschritten sein – mit unüberschaubaren Folgen. Viele Menschen werden wegen Trockenheit, Überflutung und anderen Folgen des Klimawandels ihre Heimat verlassen. Migrationsbewegungen werden zunehmen, besonders vom Land in die Städte, aber auch weit über Ländergrenzen hinaus. Die Risiken gesellschaftlicher Verwerfungen sind enorm. Zwar kann durch naturwissenschaftliches und technisches Wissen eine gewisse Anpassungsfähigkeit an die sich verändernden natürlichen Gegebenheiten erreicht werden, doch es geht um viel mehr. Gesellschaften als Ganzes müssen die mit dem Klimawandel verknüpften Probleme verstehen und Wege finden, Vulnerabilität zu reduzieren, Resilienz zu steigern und Solidarität mit denen zu praktizieren, die am stärksten betroffen sind. Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft

müssen an einem Strang ziehen. Es braucht einen systemischen Ansatz, der nur durch Bildung gelingen kann.

### **Klimawandelbildung als Strategie zur nachhaltigen Klimaadaptation**

Die Siemens Stiftung ist seit einem Jahrzehnt in Lateinamerika aktiv. Aufgrund der ungeheuren Dringlichkeit des Themas Klimawandel haben wir uns mit unseren lateinamerikanischen Partnern darauf verständigt, Konzepte und Materialien für die Klimawandelbildung zu entwickeln und uns gemeinsam dafür einzusetzen, sie in regionalen und lokalen Bildungsplänen zu verankern. In Chile haben wir ein Regionalbüro, das ein wachsendes Netzwerk von Partnerinstitutionen in acht lateinamerikanischen Ländern koordiniert sowie gemeinsame Projektlinien zu STEM mit dem Fokus nachhaltiger Entwicklung anstößt und zusammenführt. Bei all dem arbeiten wir in Zukunft noch enger als bisher mit dem Lateinamerikabüro der UNESCO zusammen. Für die Siemens Stiftung ist diese Zusammenarbeit eine große Freude.

Lehrinhalte für Klimawandelbildung zu entwickeln, ist ein besonders komplexer Bereich der STEM-Bildung. Bei kaum einem anderen Thema braucht es so umfassend vernetztes naturwissenschaftliches, mathematisches und technisches Wissen. Gleichzeitig muss bei politischen Institutionen und gesellschaftlichen Gruppen auf allen Ebenen die ganze Breite des Themas ins Bewusstsein gerückt werden. Es muss untersucht und erklärt werden, wie die unterschiedlichen Auswirkungen des Klimawandels ineinanderspielen, und darauf hingearbeitet werden, gesellschaftliche Resilienz als solidarischen Akt mit den vom Klimawandel am meisten Betroffenen zu organisieren. Klimawandelbildung ist damit notwendigerweise multidisziplinär. Sie ist nicht nur eine Strategie zum Klimaschutz, sondern eine Strategie zur nachhaltigen Klimaadaptation ganzer gesellschaftlicher Systeme.

### **Lösungsorientiertes Lernen für einen klimabewussten Lebensstil**

Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) hat sechs Kipp-Punkte („social tipping interventions“, STI)<sup>1</sup> beschrieben, mit denen es gelingen kann, dem Klimawandel die Stirn zu bieten. Einer davon ist „die Stärkung von Klimabildung und -engagement“. „Nachhaltigkeit kann man nicht aufzwingen, man muss sie lernen“, heißt es in der Studie. Deshalb plädieren die Autorinnen und Autoren dafür, einen umwelt- und klimabewussten Lebensstil viel stärker als bisher in den Schulunterricht zu integrieren. Qualitativ hochwertige Bildung fördere Normen und Werte und könne schnell zu Verhaltensänderungen bei Individuen und ihrem Umfeld führen, betonen die Forscherinnen und Forscher.

**»Klimawandelbildung ist immer multidisziplinär. Sie ist nicht nur eine Strategie zum Klimaschutz, sondern eine Strategie zur nachhaltigen Klimaadaptation ganzer gesellschaftlicher Systeme.«**

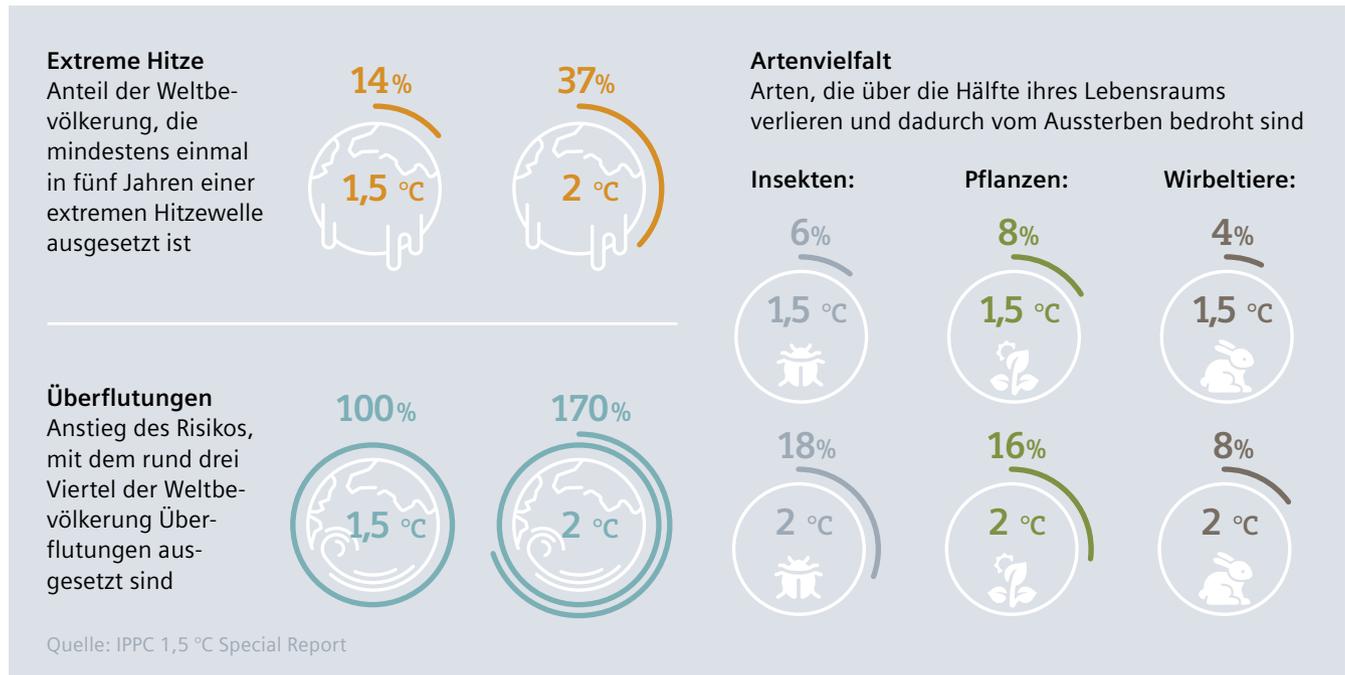
Um genau diese qualitativ hochwertige Bildung geht es uns bei der Siemens Stiftung. Die in unserem Partnernetzwerk entwickelten Materialien sollen nicht nur inhaltlich relevant, sondern auch methodisch innovativ sein. Der Akzent bei der Weiterbildung von Lehrkräften liegt darauf, Kinder und Jugendliche zum Experimentieren und Diskutieren anzuregen; Kinder aus dem Klassenzimmer in ihr Umfeld zu führen, damit sie aktiv lernen, aus ihrem eigenen Kontext heraus. Projektbasiertes, lösungsorientiertes Lernen ist unser Ziel, denn nur so werden wir junge Menschen in die Lage versetzen können, die Klimakrise in den Griff zu bekommen.

<sup>1</sup>Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. Otto, I.M., Donges, J.F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R.J. et al. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, Januar 2020

# Der Kontext

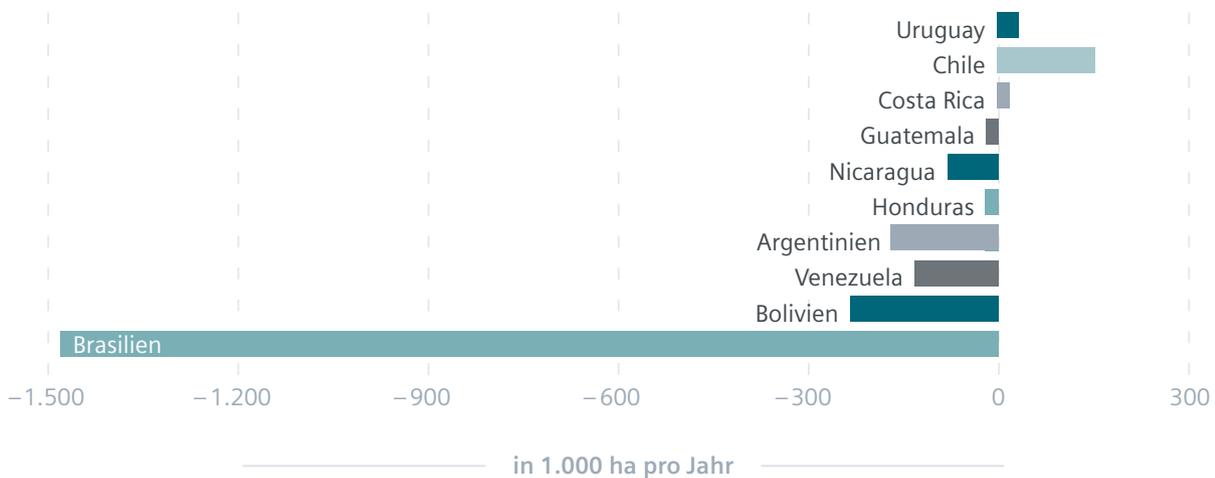
## Was ein halbes Grad mehr bedeutet

Je stärker sich die Erde erwärmt, desto stärker sind die Auswirkungen auf Mensch und Natur. Der Unterschied zwischen 1,5 °C und 2 °C Erwärmung macht einen erheblichen Unterschied.



## Veränderung der Waldfläche in Lateinamerika

Die Wälder Lateinamerikas gehören zu den größten Kohlenstoffspeichern der Welt, sie sind für die Regulierung des Klimas unverzichtbar. Während in einigen Ländern aufgeforstet wird, gehen die Waldbestände insgesamt erheblich zurück.



Quelle: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Global Forest Resources Assessment 2020, main report.

## Bildungschancen

Die Vereinten Nationen verfolgen 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung, die sie bis 2030 gemeinsam umsetzen wollen. „Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung für alle“ ist Ziel Nummer 4.

## Bildungsschwerpunkt

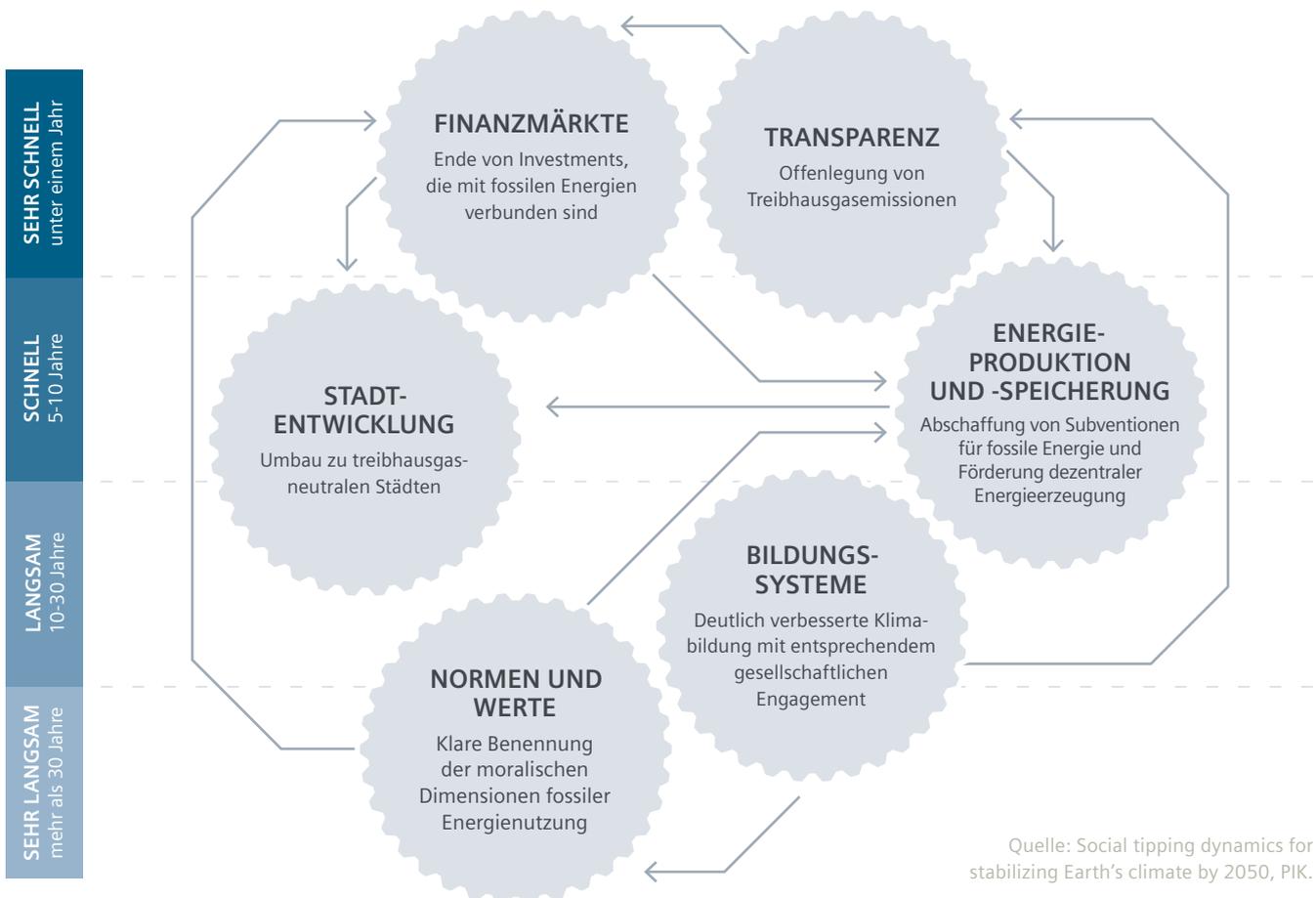
Im Jahr 2017 hatten 52 Prozent der UNESCO-Mitgliedstaaten einen eigenen Schwerpunkt auf der Förderung von „Bildung zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels und zum Klimaschutz“.

Quelle: Weltbildungsbericht 2020



## Klimabildung dämmt Klimawandel ein

Treibhausgasemissionen müssen bis spätestens 2050 auf Null sein, um die Erderwärmung zu stoppen. Das Ziel ist nur erreichbar, wenn wir unser Leben und Wirtschaften radikal verändern. Ein interdisziplinäres Forschungsteam des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) hat untersucht, welche „Kippmechanismen“ die notwendigen Veränderungen herbeiführen können. Bildung ist einer von insgesamt sechs solchen Hebeln. Das Forschungsteam geht davon aus, dass Klimabildung in Verbindung mit gesellschaftlichem Engagement großes Potenzial hat, neue Werte zu etablieren.



# Die Zukunft beginnt jetzt

## Bildung ist der Schlüssel zu nachhaltiger Entwicklung

von Dr. Claudia Uribe



**Dr. Claudia Uribe ist Direktorin des UNESCO-Regionalbüros für Bildung in Lateinamerika und der Karibik, außerdem Vertreterin der UNESCO für Chile. Die UNESCO unterstützt Mitgliedstaaten und ihre Interessengruppen bei ihren Bemühungen, Bildung für nachhaltige Entwicklung im Rahmen der Bildungsagenda 2030 zu implementieren.**

Die Auswirkungen des Klimawandels bringen weltweit Millionen Menschen großes Leid. Weil sich die Welt mit großer Geschwindigkeit einem Punkt nähert, ab dem es kein Zurück gibt, ist es mehr denn je notwendig, uns als Weltgemeinschaft einem zielgerichteten gemeinsamen Handeln zu verpflichten.

Tragweite und Verflechtungen beim Klimawandel sind so enorm, dass kein Land, keine Gruppe oder Einzelperson die Herausforderungen alleine bewältigen kann. Es gilt, Staatsgrenzen zu überwinden und innerhalb der Länder alle gesellschaftlichen Gruppen bei der Suche nach Lösungen einzubeziehen.

Unter Führung globaler, multilateraler Institutionen wurden bereits Erfolge erzielt, indem immerhin Reduktionsziele für den Ausstoß von CO<sub>2</sub> und anderen klimaschädlichen Gasen vereinbart wurden. Die damit verbundenen Maßnahmen aber langfristig durchzusetzen und aufrechtzuerhalten, ist für viele Staaten eine Herausforderung.

Um den Klimawandel zu bekämpfen, brauchen wir langfristige, nachhaltige Lösungen. Einmal geschlossene Vereinbarungen müssen gelten. Zunehmend wird uns bewusst, dass dies nicht allein durch eine Führungsspitze sicherzustellen ist, sondern dass es mündige Bürgerinnen und Bürger an der Basis braucht, die Zusagen zum Schutz der Umwelt aktiv kontrollieren und ihre Einhaltung einfordern. Erfolg beim Kampf gegen den Klimawandel wird sich nur dann einstellen, wenn wir verstehen, was für die Menschheit auf dem Spiel steht. Wenn wir entschlossen sind, unsere Stimme zu erheben, um Taten zu fordern. Wenn alle gemeinsam, aber auch jeder und jede Einzelne willens ist, Konsumverhalten und Lebensstil an den Grundsätzen nachhaltiger Entwicklung auszurichten.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist der Schlüssel, um all das zu erreichen. Durch BNE entwickeln

Schülerinnen und Schüler das Wissen, die Haltung, die Fähigkeiten und Werte, um ihre Lebensbedingungen zu verbessern, ohne künftigen Generationen die Chance zu nehmen, das Gleiche zu tun.

## »Junge Menschen lernen, dass Themen wie Klima, biologische Vielfalt, Menschenrechte und Gewaltfreiheit mit Fragen des Konsums und einer nachhaltigen Lebensweise verknüpft sind.«

Bildung für nachhaltige Entwicklung stärkt das Verständnis junger Menschen nicht nur für die Ursachen und Wirkungen des Klimawandels, sondern auch für die Bedeutung biologischer Vielfalt, eines verantwortungsvollen Konsums und einer ganzen Reihe weiterer Themen: beispielsweise nachhaltige Lebensweise, Menschenrechte, Gleichstellung der Geschlechter, Förderung einer Kultur des Friedens und der Gewaltfreiheit, Verantwortung in der globalisierten Welt und Wertschätzung kultureller Vielfalt zu unser aller Wohl. Die Agenda 2030 der Vereinten Nationen stellt mit Ziel 4.7. das Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ins Zentrum des Transformationsprozesses. Nachhaltigkeitsbildung soll in der Bildungspolitik, in nationalen Lehrplänen und in der Ausbildung von Lehrenden verankert werden und sich auch in Schulnoten niederschlagen.

Gerade hat die UNESCO, die das Thema Nachhaltigkeitsbildung seit 2005 federführend für die Vereinten Nationen betreut, das neue Programm „Education for Sustainable Development: Towards achieving the SDGs“ gestartet, kurz: „ESD for 2030“. Mit ihm sollen BNE und die 17 Nachhaltigkeitsziele in Politikinhalt, Lernumgebungen, Lehrkräfteweiterbildung, Stärkung und Mobilisierung von Jugendlichen sowie auf lokaler Ebene integriert werden.

Die Bildungsministerien in Lateinamerika und der Karibik haben sich inzwischen zu Konzeption und Umsetzung umfassender Programme entschlossen. Dabei soll es nicht nur um Bildung für nachhaltige Entwicklung gehen, sondern auch um Demokratiebildung (Global Citizenship Education GCED). Diese Absicht wurde in der „Buenos Aires Declaration“ beim ersten Treffen der Bildungsminister aus Lateinamerika und der Karibik im Januar 2017 im Rahmen der Agenda 2030 verankert.

Wir bei der UNESCO verpflichten uns, diese Bemühungen zu unterstützen, und laden unsere Partnerorganisationen ein, sich anzuschließen. Die Zukunft beginnt jetzt. Die Herausforderungen sind groß. Entsprechend groß sind die Möglichkeiten für Veränderungen. Eine enge Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von Akteurinnen und Akteuren einschließlich des privaten Sektors ist dabei von entscheidender Bedeutung. Die Partnerschaft mit der Siemens Stiftung, mit der wir Werte und Mission teilen, bietet deshalb eine hervorragende Chance.

### Siemens Stiftung als Partner der UNESCO

Die Siemens Stiftung wird mit der UNESCO und besonders deren Regionalbüro Lateinamerika und Karibik zusammenarbeiten, um STEM-Bildung in Lateinamerika zu fördern. Gemeinsames Ziel ist es, STEM-Bildung für nachhaltige und soziale Entwicklung sowie Klimawandelbildung zunehmend in nationalen und regionalen Bildungsplänen zu verankern. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vermittlung von Wissen über kulturelle und soziale Vielfalt, insbesondere in Bezug auf Geschlechterthemen und indigenes Wissen.

# Wissen ist der Schlüssel zum Wandel

Um dem Klimawandel zu begegnen, braucht es neues Denken. Die Siemens Stiftung und ihre Partnerinstitutionen engagieren sich in Lateinamerika für Bildung, die das Bewusstsein schärft und Veränderung bringt.

Die Prognosen des „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC) sind düster: Die vergangenen fünf Jahre zählen zu den wärmsten seit man Jahrestemperaturen aufzeichnet, und der Temperaturanstieg droht sich zu beschleunigen. Zeichen mehren sich, dass wir die 1,5-Grad-Grenze nicht erst 2040, sondern bereits in gut zehn Jahren überschreiten.

Soweit die schlechte Nachricht. Die gute ist, dass sich der Klimawandel aufhalten lässt, wenn wir kollektiv umdenken. Dazu braucht es Problembewusstsein, denn wer Ursachen und Folgen der Erderwärmung nicht kennt und von den Möglichkeiten, sie zu begrenzen, nichts weiß, wird auch nicht umdenken. Der Schlüssel zum Mentalitätswandel liegt also im Wissen.

Das meiste, was wir über den Klimawandel wissen, verdanken wir Erkenntnissen aus Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Technik. Was zugleich bedeutet: Um Wissen für ein kollektives Umdenken zu vermitteln, muss genau in diesen Fächern angesetzt werden, die unter der englischen Bezeichnung STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) zusammengefasst sind. Ziel muss also sein, einen auf den Klimawandel fokussierten STEM-Unterricht anzubieten. Wenn Kinder und Jugendliche erwerben, was mittlerweile als „Klimawandelbildung“ (climate change education) bezeichnet wird, und ihr Wissen im Familien- und Bekanntenkreis verbreiten, ist dies ein Schritt in die richtige Richtung.

## Wissensvermittlung und Praxisbezug

Doch Wissen allein reicht nicht. Um den Klimawandel aufzuhalten, braucht es die Tat, „lösungsorientierte Handlungskompetenz“ nennt es die Pädagogik. Der OECD-Learning Compass 2030, der Bildungsziele in einer zunehmend instabilen Welt ausweist, empfiehlt, Kindern und Jugendlichen nicht nur bestehendes Wissen einzutrichtern, sondern sie den Lernprozess aktiv mitgestalten zu lassen. Ihnen soll Spielraum verschafft werden, um eigenständig zu arbeiten. In dieselbe Richtung weist ein Positionspapier des zweiten International Dialogue on STEM Education (IDoS). Unter dem Titel „Die Wissenschaft fürs Gemeinwohl nutzen“ rufen Expertinnen und Experten dazu auf, forschungsorientiertes Lernen sowie wissenschaftliches Denken und wissenschaftliche Praxis zu fördern. Die Siemens Stiftung und ihre Partnerinstitutionen arbeiten vor diesem Hintergrund und fördern mit großem Engagement qualitativ hochwertigen, den Klimawandel fokussierenden STEM-Unterricht. Sie ermöglichen Kindern und Jugendlichen, sich aktiv einzubringen, ihr Wissen über den Klimawandel in der Praxis zu erproben, zu experimentieren, in der Gruppe Probleme zu lösen, gemeinsam Projekte zu entwerfen und Klimaschutz in ihrer Umgebung zu praktizieren. Damit reflektiert die Arbeit des Partnernetzwerkes, was die Vereinten Nationen in ihrer Agenda 2030 fordern: „Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben.“



© Siemens Stiftung, Fotograf: Cristóbal Saavedra

### **Lateinamerika – ein guter Nährboden für Klimawandelbildung**

Lateinamerika ist eine Weltengegend, die Anlass zu großer Sorge gibt, aber auch hoffen lässt. Der Klimawandel gefährdet dort eine nahezu einmalige Artenvielfalt. Das fortschreitende Abholzen des Regenwalds treibt indigene Völker aus ihren Lebensräumen und die Erderwärmung in die Höhe. Zugleich aber verfügt Lateinamerika über renommierte Universitäten wie die kolumbianische

Universidad de los Andes, die Universidad de Chile oder das Center for Climate and Resilience Research (CR2), die sich alle der Klimawandelforschung zuwenden. Das Wissen indigener Gemeinschaften über die Natur wird von der Wissenschaft mit Interesse aufgenommen und von Didaktikern in die Schulen gebracht. Und auch Lateinamerikas Regierungen haben den Willen bekundet, Klimawandelunterricht auf die nationalen Lehrpläne zu setzen.

Martín Bascopé, Leiter des Bereichs Bildung für nachhaltige Entwicklung an der „Pontificia Universidad Católica“ (PUC) Villarica, spricht anlässlich der ersten Konferenz zum Thema Klimawandelbildung in Chile.

### Mit Tausenden Variablen rechnen

Die Herausforderung ist gleichwohl immens. Klimawandelbildung voranzubringen heißt zunächst, Lehrerinnen und Lehrer auszubilden und mit Unterrichtsmaterial zu versorgen. An der Schnittstelle zwischen Klimaforschung und Erziehungswissenschaften sind sie die Protagonisten des Veränderungsprozesses. Dass der Klimawandel als interdisziplinäre Materie nicht eine Fachrichtung betrifft, sondern viele, erschwert das Unterfangen. Hinzu kommt die Komplexität des Stoffs. Es geht nicht nur um Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre und Lithosphäre,

was kompliziert genug wäre, sondern auch um die mit dem Klimawandel verwobenen wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und ökologischen Aspekte. Schon mit zwei Variablen zu rechnen ist schwierig. Beim Klimawandel sind es Tausende.

### Ein dynamisches Netzwerk

Dabei steht selbst die bestausgebildete Lehrkraft auf verlorenem Posten, wenn Politik, Institutionen und Organisationen nicht mitziehen. Ob auf globaler, nationaler oder lokaler Ebene oder zwischen unterschiedlichen Sektoren der Gesellschaft: Ohne den Willen, zusammenzuarbeiten und

Kickoff-Workshop  
Design Thinking an  
der „Pontificia Universidad Católica“ (PUC)  
in Villarrica, Chile.



© Siemens Stiftung, Fotograf: Cristóbal Saavedra

Wissen zu teilen, ist der Klimawandel nicht aufzuhalten. Die Siemens Stiftung sieht sich in Lateinamerika deshalb insbesondere als Impulsgeberin und Brückenbauerin, die die Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren vorantreibt.

Rund 50 unterschiedliche Organisationen verbindet das Netzwerk bereits, und jede einzelne bringt ihre eigenen Netzwerke mit. Hochschulen wie Kolumbiens Universidad de La Sabana gehören dazu, NGOs wie Mexikos Innovation in Science Education (Innovec), die regionale Bildungsbehörden berät, oder auch politische Akteure wie die Bildungsbehörde der peruanischen Provinz Arequipa. Die Akteure organisieren sich zunehmend regional, um naturwissenschaftlich-technischen Unterricht, nachhaltige Entwicklung und Klimaschutz zu fördern. In Chile, Peru, Kolumbien und Mexiko gibt es derzeit 14 sogenannte „Territorios STEM“. Schon jetzt arbeiten Klimabildungsakteure dort intensiv zusammen. Weitere Territorien sind konzipiert, weitere Mitstreiter in diesem offenen Vernetzungsprozess willkommen.

### **Internationale Konferenz**

Auch die Siemens Stiftung expandiert. In acht lateinamerikanischen Ländern ist sie bereits vertreten. Im Büro der Siemens Stiftung in Santiago de Chile laufen die Fäden zusammen. Zu den Aufgaben des Büros zählt auch die Koordination der Bildungsplattform „Centro Recursos Educativos Abiertos“ (CREA). Eine Vielzahl regionaler Bildungsakteure sowie regionale und nationale Bildungsbehörden haben ihre Internetportale mit CREA verknüpft. Lehrende und Lernende haben so Zugriff auf eine Fülle didaktischen Materials, das kostenlos heruntergeladen werden kann.

Zudem organisiert die Universidad de Chile und deren Center for Climate and Resilience Research (CR2) zusammen mit der Siemens Stiftung die Internationale Konferenz zur Klimawandelbildung „Conferencia Internacional Educación en Cambio Climático“ (CIECC) für Lateinamerika. Das jährliche Treffen dient dem Erfahrungsaustausch, der Weiterbildung

sowie der Festigung und Erweiterung des Netzwerks. Zu den Veranstaltern gehört auch das Office for Climate Education (OCE), mitgegründet von der Siemens Stiftung. Das in Paris ansässige Büro arbeitet eng mit den Akademien der Wissenschaften zusammen, bietet Fortbildungsworkshops für Lehrerinnen und Lehrer an, entwickelt Inhalte und Materialien für den Klimawandelunterricht und stellt sie digital zur Verfügung.

### **Lateinamerikas Regierungen im Wort**

Die ersten Schritte sind gemacht, doch der Weg ist weit. Hilfreich wäre, wenn Lateinamerikas Regierungen ihrer Zusage nachkommen und Klimawandelunterricht verbindlich in die nationalen Lehrpläne aufnehmen würden: 160 Millionen Schülerinnen und Schüler würden damit erreicht. Den Willen hierzu haben die Regierungen mehrfach bekundet, zuletzt 2017 in der Deklaration von Buenos Aires. Wobei die Siemens Stiftung und ihre Partner Klimawandelbildung nicht nur in Schulen, sondern auch in Kitas und Kindergärten verankern wollen. Gerade kleine Kinder sind fasziniert von lebendiger Natur, wollen experimentieren und reflektieren. Bereits in früher Kindheit bilden sie Gewohnheiten aus, Grundzüge eines Weltbilds entstehen. Hierauf im Sinne nachhaltiger Entwicklung Einfluss zu nehmen, ist nach Erkenntnissen der Deutschen Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, die sich für STEM-Bildung im Kindergarten- und Grundschulalter einsetzt, erfolgversprechend.

### **Die 25-Prozent-Hürde**

Nach Erkenntnissen des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) reicht ein Viertel der Bevölkerung aus, um gesellschaftlicher Entwicklung eine neue Richtung zu geben. Wenn dieses Viertel sein Verhalten ändert, kann es den Rest der Menschen mitziehen.

»25 Prozent der Menschen müssen ihr Verhalten ändern, um den Rest mitzuziehen.«

# Anders lernen

## Public Science als methodisches Konzept

Die Region Valparaíso zwischen Pazifik und Anden ist eine spektakuläre Landschaft und durch den Klimawandel akut gefährdet. Ein Public-Science-Projekt sensibilisiert für die Auswirkungen. Die Vereinten Nationen nennen neun Indikatoren, die auf Gefahren durch den Klimawandel hinweisen – sieben davon treffen auf Valparaíso zu: ein tiefliegender Küstenstreifen mit Überschwemmungsrisiko, Trocken- und Halbtrockengebiete,

Gebiete, die von Waldschäden betroffen sind, Gebiete, die häufig von Naturkatastrophen heimgesucht werden, Dürre, Luftverschmutzung sowie empfindliche und gebirgige Ökosysteme wie die Küsten- und Andengebirge.

Professor Andoni Arenas, ein international vernetzter Geograf und Didaktiker, ist Professor am Geografischen Institut der „Pontificia Universidad

Católica de Valparaíso“ (PUCV). Eine Frage, die sich ihm stellte, lautet: Wie kann es sein, dass zwar all diese Gefahren für die Region Valparaíso wissenschaftlich beschrieben sind, aber nichts davon in den Lehrplänen unserer Schulen auftaucht? Die Antwort war ihm schnell klar: Weil das Problem so komplex ist, dass es einen traditionellen Bildungskanon, der strikt nach Fächern sortiert ist, überfordert.



Mit MICA werden geografische Karten digital angereichert. Fachleute und interessierte Laien tragen die Informationen über eine App zusammen.

© Costadigital



Auch für Valparaíso gibt es eine Karte, auf der die fortschreitende Umweltverschmutzung dargestellt werden kann.

## »Public-Science-Konzepte wie MICA brechen tradierte Formen des Unterrichtens auf.«

„Wenn wir den Klimawandel erfolgreich lehren wollen, müssen wir wissenschaftliche Disziplinen zusammenführen und den Wissenstransfer in die Gesellschaft hinein stärken“, folgerte Arenas. Um Erkenntnisse über den Klimawandel verständlich aufzubereiten, brachte Arenas Geografen, Chemiker, Didaktiker und Informatiker an der Universidad Católica de Valparaíso zusammen. Gemeinsam entwickelten sie MICA („Mapa Interactivo del Cambio Climático“), eine interaktive Karte, mit der die Auswirkungen des Klimawandels sichtbar gemacht und permanent aktualisiert werden können.

Das Besondere an dem Projekt ist, dass nicht nur Wissenschaftler, sondern alle interessierten Personen an der Datenerfassung mitarbeiten können: MICA ist ein Public-Science-Projekt. Auf diese Weise entsteht einerseits eine breite Datenbasis. Gleichzeitig können Schülerinnen und Schüler, die insbesondere mit diesem Projekt erreicht werden sollen, praktisch lernen, welche Parameter es beim Forschen zu beachten gilt.

Mit MICA wird reales Kartenmaterial digital angereichert. So entstehen virtuelle Rundgänge, die das Abtauen der Gletscher, die Folgen von Dürre und den Verlust von Ökosystemen in der Region vor Augen führen. Für die Hauptstadt Valparaíso wurde nach dem gleichen Konzept eine Karte entwickelt, auf der die fortschreitende Umweltverschmutzung abzulesen ist. Auch hier ist das Ziel, die wissenschaftliche Sicht auf das Problem im Unterricht nutzbar zu machen. Vergleichbare Karten sollen auch für andere Regionen Chiles programmiert werden.

MICA besteht aus einer Smartphone-App, einer Webseite und einer Faltkarte, also drei Elementen, die sich im Unterricht einsetzen lassen. Die gemeinschaftlich erstellte interaktive Karte ist ein Paradebeispiel für projektassistiertes Lernen: Kinder und Jugendliche lernen, Sachverhalte zu beobachten und zu dokumentieren. Ihr praktisches Handeln trägt zur Lösung des Problems bei. Konzepte wie MICA haben das Potenzial, tradierte Formen des Unterrichtens nachhaltig aufzubrechen.

# Das Galapagos-Projekt

**Kinder in Galapagos sollen frühzeitig lernen, ihre einmaligen Inseln zu schützen. Die NGO Ecology Project International (EPI) entwickelt inspirierende Projekte und schulische Lehrpläne.**

Auf den 130 Galapagosinseln gibt es viele Pflanzen und Tiere, die sonst nirgendwo auf der Welt zu finden sind. Flora und Fauna gehören deshalb zum Weltnaturerbe der UNESCO. Rund 97 Prozent der Fläche stehen unter Naturschutz. Damit das Ökosystem und die Biodiversität erhalten bleiben, müssen zuallererst Kinder, die hier aufwachsen, den Wert der einzigartigen Natur erkennen. Die NGO Ecology Project International (EPI) hilft, dieses Wissen zu vermitteln, und entwickelt dafür schulische und außerschulische Projekte.

## **Kein Unterricht von der Stange**

Das EPI wurde 2000 in Costa Rica gegründet und ist mittlerweile auch in Ecuador, Mexiko, den Vereinigten Staaten und Belize tätig. Seine Regionalbüros sind unter anderem darauf spezialisiert, Lehrpläne von Schulen den Besonderheiten der jeweiligen Region anzupassen. Auf den Galapagosinseln, die zu Ecuador gehören, gilt eigentlich der gleiche Stundenplan wie auf dem Festland, doch das kann in einer so besonderen Region nicht genügen. Deshalb bieten Ana Maria Loose, Direktorin des EPI Ecuador, und ihr Team Schulklassen auf den Inseln seit

einigen Jahren Exkursionen und Projekte an, die speziell auf Galapagos zugeschnitten sind.

In enger Zusammenarbeit mit dem Bildungsministerium von Ecuador und dem Galapagos-Nationalpark bietet das EPI Projektwochen an, in denen sich Schülerinnen und Schüler mit Themen wie Biodiversität, Nachhaltigkeit und Klimawandel beschäftigen. „Wir wollen Kindern und Jugendlichen zeigen, was ihre Heimat wert ist, damit sie früh lernen, Verantwortung für den Erhalt ihrer Inseln zu übernehmen“, sagt Ana Maria Loose.

## **Auf den Spuren der Riesenschildkröte**

In rund zehntägigen Kursen werden den Kindern und Jugendlichen die großen Nachhaltigkeitsthemen der Inseln nahegebracht. In Kooperation mit dem Galapagos-Nationalpark dürfen sie zum Beispiel die Lebensbedingungen der Riesenschildkröten erforschen. Nach einer Einführung im Klassenraum geht es für die Schülergruppen auf die Insel Santa Cruz, wo sie sich unter Anleitung von Park-Rangern auf die Suche nach Riesenschildkröten machen. Gemeinsam mit den Expertinnen und Experten

erheben sie wichtige Daten wie Größe, Gewicht und Geschlecht der Schildkröten, von denen einige mehr als 150 Jahre alt sind. Die Ranger versehen die Tiere dann mit einem winzigen Transponder, der per Funksignal ihren Standort verrät, so dass sich ein Tier bei späteren Begegnungen identifizieren und die Gesamtpopulation der bedrohten Art hochrechnen lässt.

„Mit unseren Exkursionen wollen wir Wissen lebendig vermitteln“, erklärt Ana Maria Loose. Wenn Schülerinnen und Schüler lernen, dass die Temperatur des Sandes bestimmt, ob aus Schildkröteneiern Männchen oder Weibchen schlüpfen, denken sie auch intensiver über den Klimawandel nach.

## **Der Weg in die Zukunft**

Dass dieser Ansatz sinnvoll ist, zeigt eine wachsende Alumni-Gruppe von Schülerinnen und Schülern, die aus der Inspiration der Projektstage heraus Kampagnen für bedrohte Tiere entwickelt, Exkursionen organisiert und Strände säubert. Auch dem ecuadorianischen Bildungsministerium ist daran gelegen, Nachhaltigkeits- und Klimawandelausbildung in den Unterricht zu bringen: als festen Teil des Curriculums,



© Ecology Project International

angedockt an die STEM-Fächer. EPI wurde beauftragt, einen Lehrplan für die Galapagosinseln zu entwerfen, der den Besonderheiten der Region Rechnung trägt. Im Rahmen einer dreijährigen Kooperation mit dem Ministerium wird EPI nun einen breiten, sektorübergreifenden Dialog auf den Inseln starten, um die Themen zu entwickeln. Die Siemens Stiftung

unterstützt EPI in Galapagos bei der Entwicklung der Bildungsaktion im Sinne eines Territorios STEM, bei dem Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler im Mittelpunkt stehen. Dazu gehört beispielsweise das naturwissenschaftliche, internationale Bildungsprogramm Experimento für alle Schulstufen, das auf der Idee des forschenden Lernens basiert.

Im Rahmen des Projekts lernen Kinder, dass die Temperatur des Sandes bestimmt, ob aus Schildkröteneiern Männchen oder Weibchen schlüpfen. Solche Inhalte sollen nun auch im regionalen Lehrplan verankert werden.





# Design Thinking macht Schule

Für komplexe Probleme finden sich nur mühsam gute Lösungen.  
Design Thinking ist ein Konzept, das dabei hilft.

Design Thinking macht komplexe Probleme anschaulich, Lösungen werden gemeinsam erarbeitet.

© Siemens Stiftung, Fotograf: Cristóbal Saavedra



Klimawandel und Nachhaltigkeit sind komplexe Themen und schwer zugänglich. Wer sich neu damit beschäftigt, ist schnell überfordert. Design Thinking ist eine Methode, die durch einen strukturierten Prozess an kreative Lösungen heranführt. In Wirtschaft und Forschung wird die Methode insbesondere dann eingesetzt, um sich einem neuen Produkt oder einer Dienstleistung aus Sicht der Nutzerin und des Nutzers zu nähern und es in Form und Funktion danach auszurichten.

Im Schulunterricht ist die Methode nicht nur nützlich, sondern bricht auch den lehrerzentrierten Unterricht auf. Der Prozess des Design Thinking führt Gruppen in Schleifen durch verschiedene Phasen, in denen sie sich schrittweise einer möglichen Lösung annähern. Der Prozess lässt sich in vier Phasen gliedern.

### Prozessphasen im Design Thinking

In der *Vorbereitungsphase* stellt die Lehrkraft das Konzept vor. Schülerinnen und Schüler bilden Projektgruppen und einigen sich auf Rollen und Verantwortlichkeiten. Jede Gruppe wählt ein Problem, beispielsweise verschmutztes Trinkwasser, für das sie eine Lösung entwickeln möchte. Am Ende der Vorbereitungsphase haben die Gruppen die Herausforderung skizziert: Warum und wie treten die Probleme auf? Wer ist in welcher Form betroffen? Welche Aspekte und Entwicklungen stehen im Kontext dazu? Alle Argumente und Sichtweisen werden aufgenommen.

In der *Verständnisphase* stehen die Nutzerin und der Nutzer im Mittelpunkt. Schülerinnen und Schüler sollen

sich in die Personengruppe hineinversetzen, der geholfen werden soll: Über welche Ressourcen verfügt sie? Was braucht sie, was sind ihre Ängste und Sorgen? Wie sieht ihr kultureller, geografischer oder infrastruktureller Kontext aus? Je umfassender und empathischer sich die Schüler in die Personen hineinversetzen, desto greifbarer wird das Problem, dem sich die Projektgruppe widmet.

In der *Prototypen-Phase* denken Schülerinnen und Schüler über mögliche Lösungen nach. In Gruppen sammeln sie Ideen, basierend auf den bisherigen Erkenntnissen. Kreativität und Offenheit werden als Schlüssel zur Lösung erlebt. Die besten Lösungsansätze veranschaulichen die Schülerinnen und Schüler zum Beispiel anhand von Modellen, Skizzen und Rollenspielen.

In der *Umsetzungsphase* werden den anderen Teams die Prototypen vorgestellt und diskutiert. Alles Erlernete und Erfahrene soll in eine Präsentation über den gesamten Prozess einfließen: Jeder einzelne Schritt wird festgehalten, vorgetragen und von der Klasse und der Lehrkraft kritisch hinterfragt. Weist der Prototyp Lücken oder Unstimmigkeiten in Bezug auf die Situation der Nutzergruppe auf, kann dies sogar zu einem Neuanfang führen.

### Probleme eigenständig anpacken

Der schnelle Abgleich erster Prototypen mit der Problemstellung ist ein großer Vorteil der Methode. Er bietet die Chance, Ideen zeitnah weiterzuentwickeln und Schritt für Schritt eine schlüssige Lösung im Sinne der Nutzenden zu entwickeln.





Die Arbeit in Gruppen und die offene Herangehensweise helfen im Unterricht aber vor allem dabei, bestimmte Denkweisen zu fördern. Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass es möglich ist, selbst Verantwortung zu übernehmen. Sie sollen Empathie, kreative Problemlösung, Innovationsfähigkeit und kritisches Denken entwickeln – Fähigkeiten, die grundlegend sind, um Veränderungen offen zu begegnen und Zukunft verantwortungsvoll zu gestalten. Der Erwerb solcher Kompetenzen ist ein wichtiger Aspekt der Klimawandelausbildung.

### **Design Thinking im STEM-Unterricht**

Gerade die STEM-Fächer können von Design Thinking profitieren. Die Methode fördert das interdisziplinäre Arbeiten, macht abstrakte Probleme greifbar und unterstreicht gleichzeitig die Relevanz im Alltag der Schülerinnen und Schüler.

Erste Workshops im Rahmen des Projekts „Design Thinking in STEM“ führte die Siemens Stiftung in Kooperation mit der dänischen Organisation The Index Project, Expertinnen und Experten auf diesem Gebiet, in Chile und Südafrika durch. Dort bearbeiteten die Projektgruppen Aspekte der 17 Nachhaltigkeitsziele (SDG) der Vereinten Nationen, für die konkrete Lösungen auf lokaler und globaler Ebene entwickelt werden sollen. Ein guter Ausgangspunkt für den fächerübergreifenden Unterricht.

Visualisierung durch  
Modelle, Skizzen  
oder Rollenspiel



© Siemens Stiftung, Fotograf: Cristóbal Saavedra

Lehrkräfte üben im Workshop Techniken, die sie später Schülerinnen und Schülern beibringen.

## Design Thinking: Einüben einer idealen Methode für den STEM-Unterricht

Die Pontificia Universidad Católica (PUC) in Chile ist eine der wichtigsten Universitäten im Partnernetzwerk der Siemens Stiftung in Lateinamerika. Ein Schwerpunkt in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften ist die Vermittlung neuer didaktischer Methoden für den STEM-Unterricht.

Die Universität mit ihrem Netzwerk an Lehrkräften verbreitet die Methode des Design Thinking im Rahmen des Projekts „Design Thinking in STEM“ weiter. Ende 2019 lernten die ersten 30 Lehrkräfte sowie weitere Multiplikatorinnen und Multiplikatoren das Konzept auf

einem zweitägigen Workshop in Villarrica kennen, 2020 fand aufgrund von Corona ein vertiefender Workshop im virtuellen Raum statt. Die Lehrkräfte erprobten die Methode anhand von regionalen Problemstellungen, wie etwa nachhaltige Stadtentwicklung in den anliegenden Gemeinden oder Zugang zu sauberem Wasser in der Seenregion um Villarrica. Sie vermitteln ihr Wissen an ihre Kolleginnen und Kollegen sowie ihre Netzwerke und können auf diese Weise in den kommenden fünf Jahren rund 10.000 Kinder in Lateinamerika erreichen. Geplant ist eine Ausweitung in die Länder Mexico, Peru und Kolumbien.

# Wissen schafft Gerechtigkeit

## Klimawandel und Covid-19 weisen erstaunliche Parallelen auf und lehren uns, mit komplexen Problemen umzugehen

Von Dr. Maisa Rojas



© FCFM U. de Chile

**Dr. Maisa Rojas ist Associate Professor für Geophysik an der Universidad de Chile und Direktorin des renommierten Center for Climate and Resilience Research (CR2). Ihre Hauptforschungsgebiete sind Paläoklima und regionaler Klimawandel. Sie hat an der Universität Oxford über Atmosphärenphysik promoviert.**

Die weltweite Ausbreitung eines Virus ist nichts Neues. Die Schwarze Pest im Mittelalter und die Spanische Grippe von 1918 sind – ebenso wie Cholera, Pocken, Tuberkulose oder Syphilis – nur zwei von vielen Pandemien, die Geschichte gemacht haben. Aber vielleicht ist es das erste Mal, dass ein Virus so schonungslos Risse offenlegt, die durch unsere globalisierte Welt gehen.

Im Augenblick sind die Medien mit der COVID-19-Pandemie befasst. Gleichzeitig erwärmt sich die Atmosphäre, Gletscher und Meereis schmelzen, extreme Wetterereignisse nehmen zu. Noch nie waren so viele Menschen gleichzeitig und auf so vielfältige Weise von den gleichen Krisen betroffen. Gesundheits- und Klimakrise können uns lehren, mit komplexen Problemen umzugehen, denn noch nie waren auch so viele Informationen über die Ursachen der Probleme verfügbar – was auf die enorme Bedeutung hinweist, die der Bildung junger Menschen zukommt, damit sie die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts bestehen.

Eine erste gemeinsame Ursache von COVID-19 und Klimawandel ist **weltweite Vernetzung**. Flugverbindungen haben dafür gesorgt, dass sich das Virus rasch über Tausende von Kilometern in fast jedes Land der Erde

verbreitete. Die internationalen Verkehrsnetze wurden im Zuge der Globalisierung geknüpft, um unsere Wünsche nach Gütern und Dienstleistungen zu erfüllen. Gleichzeitig sind sie eine der Ursachen für den Klimawandel.

Für ein tieferes Verständnis müssen wir uns mit den verschiedenen Wechselwirkungen befassen: denjenigen zwischen der Atmosphäre und dem Erdmantel, dem Lebensraum von Tieren und Pflanzen, der Sphäre für Wasser und Eis und auch mit unserem eigenen menschlichen Einfluss, also mit der Anthroposphäre. Alle diese Teile verbinden sich über den Austausch von Materie und Energie. Dadurch entwickelt sich das komplexe, sich dynamisch in Raum und Zeit wandelnde System unseres Klimas. So spielen die Ozeane nicht nur eine Schlüsselrolle im Kreislauf des Wassers, sondern beeinflussen auch die Durchschnittstemperatur auf unserem Planeten: Sie absorbieren und speichern Wärme aus der Atmosphäre. Die Wechselwirkung zwischen Ozeanen und Atmosphäre reguliert wesentlich das Klima auf der Erde.

Eine weitere Parallele beider Krisen besteht darin, dass wir die Risiken in den Griff zu bekommen versuchen, indem

wir ihre Komponenten identifizieren, analysieren, Maßnahmen umsetzen und die Maßnahmen evaluieren. Betrachtet man die rasche Verbreitung von COVID-19, war die Risikobewertung unserer nationalen und internationalen Institutionen nicht besonders erfolgreich. Obwohl wir doch durch die schweren Atemwegserkrankungen SARS und MERS, die 2002 und 2012 die Welt in Unruhe versetzten, hätten vorbereitet sein müssen. Auch beim Klimawandel tun wir uns schwer mit der Risikobewertung, in die laut Weltklimarat (IPCC) sowohl die Grade der Verletzlichkeit der sozialen Systeme und des Ökosystems einfließen müssen als auch die unterschiedliche Expositioniertheit bestimmter Regionen und Bevölkerungsgruppen.

Dieser Gedanke führt uns zu einer weiteren Parallele zwischen Pandemie und Klimakrise: **die Ungleichheit** der Auswirkungen, je nachdem wie ungleich unsere Gesellschaft ist. Dafür gibt es verschiedene Beispiele: So trifft etwa eine Hitzewelle zwar alle Einwohner einer Stadt, allerdings deutlich weniger diejenigen, die Zugang zu Parks, Schwimmbädern und Klimaanlage haben. Auch der Weltklimarat und die Forschung verweisen darauf, dass der Klimawandel Ungleichheit verschärft.

Und COVID-19 schließlich trifft vor allem alte und kranke Menschen. Außerdem spielt die soziale Schicht eine Rolle. In Santiago de Chile zum Beispiel, wo ich lebe, konnten viele Menschen nicht den nötigen Sicherheitsabstand wahren, weil sie in überfüllten Vierteln wohnen oder keinen Beruf ausüben, der ihnen das Arbeiten von zu Hause aus erlaubt. Diese Ungleichheit auf allen Ebenen wurde in der Pandemie deutlicher sichtbar und sie muss auch im Kampf gegen den Klimawandel berücksichtigt werden.

Es ist offensichtlich, dass wir diese beiden großen Probleme interdisziplinär angehen müssen. Zu Beginn der Pandemie dachten viele, dass COVID-19 eine Frage für Epidemiologen und Gesundheitsexperten sei. Aber schnell wurde klar, dass auch die Sicht von Ökonomen, Psychologinnen und Psychologen, Psychiaterinnen und Psychiatern, Datenexpertinnen und Datenexperten unabdingbar war. Nur ein **systemischer Ansatz** kann alle Dimensionen eines komplexen Problems erfassen – so ist es auch beim Klimawandel.

Wenn wir also die Parallelen zwischen COVID-19-Pandemie und Klimawandel betrachten, drängt sich die Frage auf, welche Werkzeuge wir unseren Kindern in der Schule an die Hand geben, um mit komplexen, weltumspannenden Problemen umzugehen. Ich meine, wir müssen ihnen insbesondere Wissen, Fähigkeiten und Haltung für systemisches Denken vermitteln. Durch systemisches Denken können wir den Rückgang von klimaschädlichen Emissionen sicherstellen, der als Folge der Pandemie erreicht wurde. Wir können die Ziele des Pariser Klimaabkommens erreichen, also die Beschränkung der Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius. Und wir können gemeinsam eine nachhaltige Lebens- und Wirtschaftsweisen formen, die mit der Gesundheit der Menschen und dem Schutz des Planeten vereinbar sind.

Es ist unsere Pflicht, diese Überzeugung den nachfolgenden Generationen durch eine umfassende Bildung zu vermitteln. Nur so gelingt der Aufbau einer widerstandsfähigen Gesellschaft unter Beteiligung von Entscheidungsträgern, Wirtschaft und Zivilgesellschaft.



Isabella Villanueva

## Die Agenda der Jugend

Isabella Villanueva ist Gründerin und Leiterin der studentischen Umweltorganisation CEUS Chile („Congreso Estudiantil Universitario de Sustentabilidad“). Im Rahmen der Zweiten Bildungskonferenz zum Klimawandel im Juni 2020 appellierte die Aktivistin an die Anwesenden zu handeln. Zum einen müsse sich die junge Generation nachdrücklich für Tempo beim Umwelt- und Klimaschutz einsetzen. Zum anderen sei es entscheidend, Nachhaltigkeit auch in Unterricht und Lehre zu verankern. Nur so könne Nachhaltigkeit zum Motor gesellschaftlichen Wandels werden.

Im Jahr 2019 legte CEUS einen detaillierten Aktionsplan zur Eindämmung des Klimawandels vor, der über das studentische Milieu hinaus Beachtung fand. Die „Aktionsagenda der Jugend gegen den Klimawandel“ stellt Maßnahmen in den Bereichen Ressourcen, Städte, Gemeinden und Gesellschaft vor, die kurz-, mittel- und langfristig zu ergreifen sind. CEUS ist gut vernetzt und arbeitet unter anderem mit dem Center for Climate and Resilience Research (CR2) und dem Chilenischen Umweltministerium zusammen.

# Der Pionier

## Der Bundesstaat México verankert Klimawandelbildung im Lehrplan

In Rogelio Tinocos Büro türmen sich die Bücher bis zur Decke. Einige hat er selbst geschrieben – damals, als er noch an der Universidad Autónoma del Estado de México Politikwissenschaften lehrte. Die Freude, jungen Leuten Wissen zu vermitteln, ist geblieben. Die beruflichen Rahmenbedingungen aber haben sich von Grund auf geändert.

Denn Rogelio Tinoco hat inzwischen in die Bildungsbehörde des Bundesstaates México gewechselt, als Staatssekretär für Erziehung in Vorschulen, Grundschulen und weiterführenden Schulen. Hatte er es früher mit ein paar Hundert Studentinnen und Studenten zu tun, sind es heute zwei Millionen Schülerinnen und Schüler. Und dann hat der 59-Jährige auch noch Neuland beschritten. Er setzt im Bundesstaat México, der an México-City grenzt, in die Tat um, was anderswo in Lateinamerika noch im Planungsstadium steckt. Tinoco verankert Klimawandelbildung im Lehrplan.

Die ersten Schulen lehren bereits, was es mit dem Klimawandel auf sich hat, wie er aufzuhalten ist, wie sich die Auswirkungen eindämmen lassen, wie die Menschen sich anpassen können. Lehren heißt zumal, Jungen und Mädchen ihre eigenen Erfahrungen machen zu lassen und sie zum Forschen, zum Experimentieren anzuhalten. So gehen die Jüngsten etwa das Thema

Klima an, indem sie warmes und kaltes Wasser in ein Glas geben und es in die Sonne stellen: eine Annäherung an Meeresströmungen und unter Sonneneinfluss steigende Meerestemperaturen. Auf dem Lehrplan der Älteren findet sich die Aufgabe, einen frisch geschnittenen Ast zu wiegen, ihn verdorren zu lassen, erneut zu wiegen und Bäume so als Wasser- und CO<sub>2</sub>-Speicher zu begreifen.

Der Weg zum Klimawandelunterricht war kein Spaziergang. Es galt, Überzeugungsarbeit zu leisten. Fast die Hälfte der 20 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner der dicht besiedelten Region lebt in Armut, die offiziell definiert ist als „fehlende Möglichkeit, zumindest eines der existenziellen Bedürfnisse wie etwa Nahrung, Unterkunft oder medizinische Versorgung zu befriedigen“. Im Ranking der Gewaltkriminalität der 32 mexikanischen Bundesstaaten belegt México Rang zwei. Viele Menschen kämpfen permanent um ihre Existenz.

Hinzu kamen praktische Probleme. Kopferbrechen verursachte die Frage, wie man die fachübergreifende Klimawandelmaterie in die bestehenden Unterrichtsstrukturen einpassen sollte. „Wir haben die STEM-Lehrpläne durchforstet und geschaut, wo wir mit Klimawandelthemen andocken können“, erzählt Tinoco.

Als problematisch erwies sich auch die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte. Mit Workshops sollten sie an die neue Aufgabe herangeführt werden. Doch bald stellte sich heraus: In einer ersten Phase 11.000 Lehrerinnen und Lehrer in Schulungen auszubilden, die für maximal 300 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausgelegt sind, braucht eine Menge Zeit.

Als wegen der Corona-Pandemie sämtliche Workshops abgesagt werden mussten, trat man die Flucht nach vorne an. „Wir gingen mit unseren Aus- und Weiterbildungsangeboten komplett online“, erzählt Tinoco. Erleichtert stellte er fest, dass die Angebote angenommen wurden und sich Lehrerinnen und Lehrer eifrig durch die Online-Kurse klickten. Nach und nach sollen alle Lehrkräfte des Bundesstaates zertifizierte Fortbildungen machen können, das wären etwa 90.000.

„Wenn wir die Hindernisse überwinden konnten, dann deshalb, weil wir Unterstützung hatten“, stellt Tinoco klar. „Wenn du keine Verbündeten findest, wenn du dich nicht vernetzt, kommst du mit Klimawandelbildung nicht weit.“ Von fundamentaler Bedeutung war, dass sein Vorgesetzter, Bildungsminister Alejandro Fernández Campillo, den Bundesstaat México 2018 zum STEM-Territorium erklärt hatte. Diese großangelegte Bildungsinitiative mit Fokus



© Siemens Stiftung, Fotograf: Uli Reinhardt

STEM-Unterricht an einer Schule in Mexiko: chemische Versuche mit Materialien und Erden.

auf nachhaltiger und sozialer Entwicklung war wiederum möglich, weil der Gouverneur Alfredo del Mazo Maza die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 als wesentliche Elemente im Entwicklungsplan verankerte – für Tinoco Rückendeckung, Rahmen und Ansporn zugleich. Aber nicht nur in der eigenen Behörde, auch außerhalb fand Tinoco wichtige Mitstreiter. Beispielhaft verweist er auf die mexikanische NGO Innovation in Science Education (Innovec) und das in Paris ansässige Office for Climate Education (OCE). Beide stellen online Lehr- und Lernmaterialien zur Verfügung.

Wesentlich vorangebracht hat ihn aber auch die seit 2019 jährlich von der Universidad de Chile und der Siemens Stiftung ausgerichtete Conferencia Internacional Educación en Cambio Climático (CIECC) in Santiago de Chile. Tinoco fand dort weitere Mitstreiterinnen und Mitstreiter, festigte und erweiterte sein Netzwerk. Im November 2019 schon präsentierte er auf der Innovationskonferenz in Toluca ein Strategiepapier, das Einblick in seine Pläne gab. Auf der nächsten Konferenz für Klimawandelbildung 2021 wird er bereits aus der Praxis berichten können.

# Von Vorfahren lernen

## Die Bildungsinitiative SAI („Sabiduría Ancestral Indígena“) führt Kolumbiens Kinder an das Wissen der Ureinwohner heran, die Jahrtausende lang ihren natürlichen Lebensraum wahrten

Seit Jahrzehnten reist Cecilia Duque auf den Spuren indigener Völker durch Kolumbien. Die ehemalige Direktorin des „Museums für Volkskunde und Traditionen“ in Bogotá leitete schon in jungen Jahren das staatliche Unternehmen „Artesanías de Colombia“, das dem traditionellen Kunsthandwerk überall im Land und international zu Wertschätzung verhalf.

Doch nicht nur das Kunsthandwerk indigener Völker fasziniert sie, sondern auch ihre Lebensweise und ihr Jahrtausende altes Wissen um die Natur. „Diese Menschen fühlen sich für die Erde verantwortlich“, sagt sie. „Wenn die Natur leidet, leiden sie mit. Ich bin mir sicher, dass wir anders leben würden, wenn wir Zugang zu ihrer Weisheit hätten.“

So sehr die indigenen Völker auch in Kolumbien gesellschaftlich an den Rand gedrängt sind: Noch ist ihr Wissen nicht verloren. Cecilia Duque beschloss, das oft nur mündlich Überlieferte detailgetreu aufzuschreiben und der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen – vor allem Kindern. Unterstützt von der Stiftung der Sura-Gruppe gründete sie das Bildungsprojekt „Sabiduría Ancestral Indígena“ (SAI), zu deutsch: die Weisheit indigener Ahnen. „Den meisten Erwachsenen wurde das Wissen der Vorfahren nicht vermittelt“, sagt Duque, „wenn wir es jetzt nicht

sichern, geht es verloren“. Um es Kindern nahezubringen, hat SAI gemeinsam mit Angehörigen indigener Völker, Anthropologinnen und Anthropologen, Pädagoginnen und Pädagogen, Philosophinnen und Philosophen digitales wie analoges Unterrichtsmaterial entwickelt. Zusammen überlegte man, wie der Stoff in den bestehenden Unterrichtsstrukturen Platz finden könnte. Schließlich begann, mit Unterstützung des Bildungsministerium, das ehrgeizige Pilotprogramm, Inhalte auf sämtliche Fächer zu verteilen und sie bereits Kindern ab vier Jahren zu vermitteln. An 50 Orten unterrichten mittlerweile 1.800 Lehrerinnen und Lehrer 50.000 Kinder mit den neuen Materialien.

Duque hofft, dass Kinder und Jugendliche lernen, die Werte indigener Völker zu leben, damit sie als Erwachsene der Natur mit Respekt begegnen. Und noch etwas ist ihr wichtig: Sie möchte, dass den indigenen Menschen Kolumbiens und den Menschen aller Kulturen auf Augenhöhe begegnet wird. So steht es in der Verfassung, so sollte es gelebt werden.

„In einer Schule im Süden Bogotás haben wir die Erfahrung gemacht, dass indigene Kinder weniger gemobbt werden, seitdem indigenes Wissen auf dem Lehrplan steht“, erzählt Duque.

Der Süden der Stadt gilt als sozialer Brennpunkt. „Andere Kinder beginnen zu verstehen, dass der Umgang der Ureinwohner mit der Natur beispielhaft ist, ihre Mythen und Legenden kostbar sind. Dass in ihrer Sprache einzelne Worte ein ganzes Spektrum an Inhalten beschreiben, für die es im Spanischen viele Sätze braucht. Diese Entdeckung macht neugierig.“

Im nächsten Schritt möchte Cecilia Duque das SAI-Projekt gerne auf ganz Kolumbien ausdehnen und indigenes Wissen mit Unterstützung des Bildungsministeriums landesweit in den Lehrplänen einsetzen.

Informationen, die auch digital aufbereitet sind, finden Eingang in die STEM-orientierte Mediensammlung der Siemens Stiftung. Sie nimmt die Initiative SAI in der STEM-Bildung als Vorbild für ein Projekt der Biodiversität im Amazonas und des indigenen Wissens in Ecuador.

Bei der landesweiten Ausdehnung soll es nicht bleiben: Cecilia Duque hofft, dass in diesem Sinne SAI in Kolumbien andere Länder in Lateinamerika inspiriert und Schule macht für Anschlussprojekte, weil es darum geht, Natur und Klima im Gleichgewicht zu halten.

**»Indigene Völker und lokale Gemeinschaften verwalten in 52 tropischen und subtropischen Ländern mindestens 17 Prozent des gesamten in Wäldern gespeicherten Kohlenstoffs. Deshalb ist die Bewahrung ihres Wissens unerlässlich.«**

UNESCO Weltbildungsbericht 2020



# Man schützt nur, was man kennt

## Klimawandelbildung am Rand der Antarktis

Wer im chilenischen Puerto Williams aufwächst, ist Superlative gewohnt. Das Städtchen mit seinen etwa 1.800 Einwohnern sitzt am äußersten Zipfel des amerikanischen Kontinents und nennt sich die südlichste Stadt der Welt.

Dort forscht Alan Maldonado-Márquez, Professor für Biologie und Naturwissenschaften der Universidad de Magallanes. „Puerto Williams ist das Tor zur Antarktis, dem Eispanzer der Welt“, erklärt er. „Alle

Auswirkungen des Klimawandels, die wir hier erleben, rufen Veränderungen im globalen Maßstab hervor. Deshalb ist es besonders wichtig, unsere Region zu schützen.“

Puerto Williams ist von Nationalparks umgeben, eine nahezu unberührte Wildnis. Ihre Seen und Flüsse gehören zu den saubersten Gewässern der Erde – ein einzigartiges Ökosystem, das zur Anerkennung als Biosphärenreservat Kap Hoorn geführt hat. Mit Blick auf den Klimawandel befürchtet Alan Maldonado-Márquez jedoch Schlimmeres: „Es geht ja nicht nur um Temperaturveränderung, sondern die gesamte biologische Vielfalt ist in Gefahr.“

Deshalb engagiert er sich für Bildung und Aufklärung zum Thema Klimawandel. Schon bei Kindern will er Bewusstsein für die Umwelt und die gefährdeten Schätze der Natur schaffen. „Man schützt nichts, was man nicht kennt“, erklärt er seinen Ansatz. Mit Schulgruppen aus Puerto Williams unternimmt er deshalb Forschungsausflüge in die Umgebung. Beim letzten Mal entdeckten sie gemeinsam eine vom Aussterben bedrohte Fischart. „Diesen Fisch hatten die Kinder noch nie gesehen. Genau das wollen wir erreichen: Unsichtbares sichtbar zu machen – von Insekten bis zu Fischen der Region.“

Für eine breit angelegte Bildung zum Thema Klimawandel braucht es allerdings mehr. „Als Wissenschaftler, der ein bestimmtes Gebiet erforscht, kann ich nur eine Teilantwort geben, aber nicht die Gesamtfrage beantworten.“

Javier Rendoll engagiert sich seit über einem Jahrzehnt für Umweltbildung.



© Alan Maldonado-Márquez, Universidad de Magallanes



© Alan Maldonado-Márquez, Universidad de Magallanes

Deshalb müssen wir bei der Problematik des Klimawandels Allianzen mit Unternehmen, Regierung, Schulen und Menschen vor Ort schließen.“

Für diese Allianzen arbeitet er mit Javier Rendoll zusammen, der in Puerto Williams lebt und die Leidenschaft zur Biologie mit dem Einsatz zur Umweltbildung verbindet. Der Wissenschaftler engagiert sich seit elf Jahren in diesem Bereich. Um erfolgreiche Bildungskonzepte zu entwickeln, sei es elementar wichtig, örtliche Gemeinschaften und ihr Wissen einzubeziehen und nicht einfach ein fertiges Konzept zu präsentieren. „Es kann zum Beispiel sein, dass ich als Wissenschaftler zum ersten Mal eine bestimmte Fischart sehe. Jemand, der am Fluss aufgewachsen ist, angelt die Art aber vielleicht schon seit zwanzig Jahren. Das erfahre ich nur, wenn ich mit ihm spreche.“

2019 haben Alan Maldonado-Márquez und Javier Rendoll deshalb das erste schulwissenschaftliche Treffen in Puerto Williams ins Leben gerufen und Akteure aus Wissenschaft und Pädagogik an einen Tisch gebracht.

Gemeinsam entwickeln sie unter anderem neue, partizipative Workshop-Formate für Schülerinnen und Schüler und Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer. Puerto Williams ist dabei Vorreiter einer größeren Vision: der Bildungsregion Territorio STEM Patagonia. Auf regionaler Ebene sollen in mehreren Städten im Süden Chiles strategische Allianzen gesellschaftlicher Akteure entstehen, um gemeinsam naturwissenschaftliche Bildung mit dem Fokus Klimawandel zu fördern. Co-Initiator ist die Siemens Stiftung.

Puerto Williams ist von nahezu unberührter Wildnis umgeben, die Gewässer gehören zu den saubersten der Erde.

# Bildung hat Reichweite: Nutzen wir sie!

**Der Klimawandel ist eine globale Herausforderung, die nur durch systemisches Denken zu bewältigen ist**

Von Badin Borde, Dr. Barbara Filtzinger und Ulrike Wahl



Badin Borde,  
Projektleitung Inter-  
nationale Netzwerke,  
Siemens Stiftung.

Die Erde befindet sich seit jeher in einem natürlichen Gleichgewicht, in dem wir Menschen nahezu überall perfekte Lebensbedingungen gefunden und damit das Anthropozän erreicht haben – das Zeitalter, in dem der Mensch der wichtigste Einflussfaktor auf biologische, geologische und atmosphärische Prozesse ist. Mit dem menschengemachten Klimawandel bringen wir jedoch das sensible Gleichgewicht der Erde an Kipp-Punkte, die – einmal überschritten – irreversibel sind. Um zu

verhindern, dass sie endgültig die Balance verliert, müssen wir umgehend in eine umfassende ökologische, gesellschaftliche und ökonomische Transformation eintreten. Besonders naturwissenschaftlich-technische Bildung mit Fokus auf nachhaltiger Entwicklung ist der Hebel, um sie einzuleiten, zu begleiten und zu etablieren.

Das Projektteam der Siemens Stiftung versteht sich als Impulsgeber, Brückenbauer und Mitstreiter dieser Entwicklung, die sich unter dem Akronym STEM4SD („Science, Technology, Engineering and Mathematics for Sustainable Development“) zusammenfassen lässt. Darin kombinieren wir kreative Bildungsansätze und wissenschaftliche Erkenntnisse mit pädagogischen Methoden und bestärken Lehrkräfte, zusammen mit Schülerinnen und Schülern das komplexe System des Klimawandels zu erfassen und auf globale sowie lokale Herausforderungen zu reagieren. Forschend und lernend entwickeln sie gemeinsam Ideen und Ansätze für nachhaltige Innovationen und multiplizieren sie in Gemeinden, Regionen, Staaten und internationalen Gremien. Bildung kann Gesellschaften tiefgehend verändern. Diese Überzeugung treibt uns und unser internationales Netzwerk an, Lehrkräfte in den STEM-Fächern fortzubilden, Lehrmaterial herzustellen,



Dr. Barbara Filtzinger,  
Leitung Arbeitsgebiet Bildung,  
Siemens Stiftung.

Workshops und wissenschaftliche Diskussionen zu organisieren sowie regionale, nationale und internationale Gremienarbeit voranzubringen.

Wir verstehen Klimawandel und somit auch Klimawandelbildung als globale Herausforderungen, die durch Lernen und Handeln vor Ort sowie systemische Denkprozesse zu bewältigen sind. Um diese Aufgaben interdisziplinär und auf verschiedenen Ebenen zu lösen, entwerfen wir Strategien als internationales Projektteam von München und Santiago de Chile aus und arbeiten zugleich eng mit Partnerinstitutionen zusammen. Unsere Arbeit in den Regionen ist vielschichtig. Jede hat eigene ökologische, soziokulturelle und ökonomische Kontexte, die integriert werden müssen. Dazu gehören neben regionalen Klimarisiken auch Grade an Vulnerabilität der Bevölkerung gegenüber Folgen des Klimawandels. Darüber hinaus treffen wir auf engagierte Akteurinnen und Akteure, die in nationalen Bildungssystemen unterschiedliche Rollen einnehmen. Sie müssen gleichberechtigt in

»Wir verstehen Klimawandel und somit auch Klimawandelbildung als globale Herausforderungen, die durch Lernen und Handeln vor Ort sowie systemisches Denken zu bewältigen sind.«



Ulrike Wahl, Leitung  
Lateinamerika-Büro,  
Siemens Stiftung.

die Transformationsprozesse einbezogen werden, beispielsweise dann, wenn es darum geht, Klimawandelbildung in Lehrpläne einzubinden.

Nur wenn wir Menschen lernen, unsere Rolle als wichtigsten Einflussfaktor auf das Gleichgewicht der Erde zu verstehen und verantwortungsvoll wahrzunehmen, wird es gelingen, die Lebensbedingungen zu wahren, die uns die Erde schenkt. In der STEM-Bildung liegt ein Schlüssel zur Lösung dieser Aufgaben.

# Partnerinstitutionen im Netzwerk der Siemens Stiftung



**Nach zehn Jahren Stiftungsarbeit ist in Lateinamerika ein Netzwerk von Institutionen entstanden, das weiterwächst. Aus der Vielzahl wichtiger Partner stellen wir einige stellvertretend vor, die sich – wie die anderen Organisationen auch – mit co-konstruktiven und systemischen Ansätzen in der Bildung beschäftigen und gemeinsam an der Verbesserung nationaler und regionaler Lehrpläne arbeiten.**

#### **Innovec – Mexiko**

Die Nichtregierungsorganisation „Innovation in Science Education“ (Innovec) steht vor allem für „forschendes Lernen“. Innovec arbeitet eng mit Bildungsbehörden mexikanischer Bundesstaaten und weiteren Partnern zusammen, um solche Unterrichtsinhalte an Lehrkräfte zu vermitteln. Die NGO baut auf ein wachsendes Netz von rund 10.000 Lehrkräften, Erzieherinnen und Erziehern in elf Bundesstaaten. In Mexiko kombinieren Innovec und die Siemens Stiftung ihre Bildungsprogramme.

#### **STEM Academia – Kolumbien**

„STEM Academia“ ist das Bildungsprogramm der kolumbianischen Akademie der Wissenschaften. Das Portfolio umfasst insbesondere die Entwicklung und Anwendung von Inhalten und Medien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften. Neben dem Programm „Pequeños Científicos“, das auf der Adaption des französischen Programms „La main à la pâte“ basiert, entwickelt STEM Academia unter anderem Medien und Schulungsformate zu Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Nachhaltigkeit sowie Gender-Themen. Das internationale Bildungsprogramm Experimento der Siemens Stiftung wurde von STEM Academia für den nationalen Kontext adaptiert und erweitert. Die Institution schult über Kolumbien hinaus Lehrkräfte sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren.

#### **Universidad de La Sabana – Kolumbien**

An der „Universidad de La Sabana“ in Chía, einer Bogotá vorgelagerten Stadt, ist die projektbezogene Zusammenarbeit mit umliegenden Gemeinden, öffentlichen und privaten Schulen besonders ausgeprägt. Die Fakultäten der Universität entwickeln Projekte, um konkrete Herausforderungen der Wachstumsregion

anzugehen. STEM-Bildung für nachhaltige Entwicklung und Klimawandelbildung gehören dazu. Die Universität koordiniert auch die Initiative „Observatorio Sabana Centro“, ein runder Tisch zur Regionalentwicklung, an dem Akteurinnen und Akteure von der Industrie- und Handelskammer über Unternehmen bis zu Schulen und Stiftungen teilnehmen.

#### **Universidad Pontificia Bolivariana – Kolumbien**

Die „Universidad Pontificia Bolivariana“ (UPB) in Medellín koordiniert u. a. ein Netzwerk von Schulen und arbeitet im Verbund mit einer Reihe regionaler Bildungsinstitutionen. Die Universität engagiert sich seit Jahrzehnten für die Verbesserung der Schulbildung in Medellín, Departamento Antioquia, und abgelegenen Regionen. Medellín hat eine besonders konsequente Bildungsagenda, die durch die UNESCO mehrfach ausgezeichnet wurde. Die Stadt versteht sich als Territorio SER+STEM, wobei SER für sozio-emotionales Lernen steht.

#### **Grupo EDUTEC – Ecuador**

Die Nichtregierungsorganisation EDUTEC ist in Ecuador und Peru aktiv und auf STEM-Bildung spezialisiert. Sie berät Bildungsministerien und arbeitet mit Entwicklungsbanken und anderen Institutionen beim Aufbau von Wissensdatenbanken, Lernplattformen und anderen IT-Strukturen zusammen und fördert damit die Digitalisierung im STEM-Bereich.

#### **Ecology Project International (EPI) – Ecuador**

Die NGO „Ecology Project International“ (EPI) wurde im Jahr 2000 in Costa Rica gegründet und hat in verschiedenen Ländern Regionalbüros, darunter in Ecuador. EPI beschäftigt sich mit Bildungsprojekten zu nachhaltiger Entwicklung, Biodiversität und Klimawandel.

Auf den Galapagosinseln geht es um die Erarbeitung eines Umfeldorientierten Lehrplans für Schulen. Die Siemens Stiftung unterstützt das Vorhaben, und so findet das Programm Experimento der Siemens Stiftung dort ebenfalls Verwendung.

### **Universidad Peruana Cayetano Heredia – Peru**

Die „Universidad Peruana Cayetano Heredia“ in Lima ist in den Bereichen Gesundheit, Medizin, Biologie und Biotechnik eine der führenden Universitäten Perus. Ihr erfolgreiches außerschulisches STEM-Programm „Diviértete y Aprende“ wird seit einigen Jahren vom Experimento-Programm der Siemens Stiftung ergänzt. Angeregt von dieser Zusammenarbeit hat die Universität den STEM-Ansatz in die Lehrkräfteausbildung ihrer Pädagogischen Fakultät integriert.

### **Instituto Apoyo – Peru**

„Instituto Apoyo“ ist in Peru vor allem für sein exzellentes Mathematik-Programm bekannt. „Ciencia para todos – Experimento“ ist die nationale Adaption des Bildungsprogramms Experimento der Siemens Stiftung. Gemeinsam mit der Stiftung initiierte Instituto Apoyo das STEAM-Forum Peru, zu dem neben den wichtigsten Universitäten auch nationale und regionale Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gehören. Bei STEAM werden die STEM-Fächer um kulturelle Aspekte erweitert. Das Institut begleitet den Aufbau von Territorios STEAM in den Regionen Lima, Cuzco, Cajamarca, Arequipa und Tacna.

### **Pontificia Universidad Católica – Chile**

Die „Pontificia Universidad Católica“ (PUC) engagiert sich für Bildungsinnovation. Dazu gehört die Stärkung von STEM-Fächern in Aus- und

Weiterbildung von Lehrkräften und die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten mit Blick auf nachhaltige Entwicklung. Zur Universität gehört auch ein Zentrum für nachhaltige Entwicklung von Territorien. Die Universität hat eine tragende Rolle in der Koordination des „Territorio STEM Macrozona Sur“, eines ihrer Themen ist es, überliefertes Wissen und Sprache der Mapuche mit STEM zu verbinden.

### **Universidad de Chile – Chile**

Die „Universidad de Chile“ koordiniert in enger Zusammenarbeit mit dem „Center for Climate and Resilience Research“ (CR2) und der Siemens Stiftung jährliche internationale Konferenzen zur Klimawandelbildung und arbeitet dafür mit der UNESCO, chilenischen Bildungs-, Umwelt- und Technologie-Ministerien sowie weiteren Partnern zusammen. Die Universität ist im ständigen Austausch mit dem „Smithsonian Science Education Center“ und dem „Office for Climate Education“ (OCE) in Paris. Sie ist ebenfalls aktiv in der Koordination von Territorio-STEM-Initiativen, etwa Santiago Centro und Antofagasta. Das STEM-Programm ECBI (Educación en Ciencias basada en la Indagación) wird mit dem Experimento-Programm der Siemens Stiftung kombiniert.

### **Pontificia Universidad Católica de Valparaíso – Chile**

Die „Pontificia Universidad Católica de Valparaíso“ (PUCV) hat ein dynamisch wachsendes STEM-Kompetenz-Zentrum gegründet (CIDSTEM), das an die Universität angedockt und lateinamerikaweit ausgerichtet ist. Dort beschäftigt sich ein interdisziplinäres Expertenteam mit STEM-Bildung, nachhaltiger Entwicklung und Klimawandelbildung. An der Universität werden innovative Lehrmaterialien sowie Programme zur Aus- und Weiterbildung von Lehrenden entwickelt. PUCV hat

mit Unterstützung der Siemens Stiftung ein starkes Kompetenzzentrum für STEM-Bildung aufgebaut und spielt eine wesentliche Rolle bei der Koordination des Territorio STEAM Valparaíso.

### **Universidad de Magallanes – Chile**

Die „Universidad de Magallanes“ ist die wichtigste Universität im chilenischen Patagonien. Die Siemens Stiftung unterstützt die Universität in ihrem Lehrerweiterbildungsprogramm im Bereich STEM und bei der Initiative „Territorio STEM Patagonia“, wo Schulen, Universitäten, Stiftungen und Bildungsbehörden für STEM-, Nachhaltigkeits- und Klimabildung zusammenkommen.

### **UNESCO-Regionalbüro – Chile**

Das UNESCO-Regionalbüro für Bildung in Lateinamerika und der Karibik in Santiago de Chile unterstützt die Länder der Region dabei, Ziel Nummer 4 der UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung zu erreichen: hochwertige Bildung für alle. Das Regionalbüro leitet die Länder an und stellt ihnen technische Unterstützung zur Verfügung. Dafür arbeitet das Büro mit anderen UNESCO-Büros und -Instituten sowie strategischen Partnern zusammen.

### **Fundação Siemens Brasil Fundación Siemens Argentina Fundación Siemens Colombia**

Die drei eigenständigen lokalen Siemens Stiftungen Fundação Siemens in Brasilien, Fundación Siemens in Argentinien und Fundación Siemens in Kolumbien engagieren sich in ihren Ländern im Bereich STEM-Bildung und in Entwicklungsprojekten örtlicher Gemeinschaften. Sie sind ebenfalls Teil des regionalen STEM-Netzwerks, das die Siemens Stiftung von Santiago de Chile aus koordiniert.

# Territorios STEM

## Die Bildungsregionen



In „Territorios STEM“ (bzw. STEAM in Chile und Peru, wo das A für „arts“ steht und den Aspekt Kultur mit aufnimmt), schließen sich Akteure des jeweiligen Bildungssystems sowie der Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und des Staates zusammen und bilden lokale Allianzen, um die STEM-Bildung in der gesamten Bildungskette in einem geografisch definierten Raum zu fördern. Das heißt: Schule, Gesellschaft und Territorium arbeiten gemeinsam daran, die Lebensqualität in der Region zu verbessern. Dieser Ansatz zielt darauf ab, globale Herausforderungen im regionalen und lokalen Kontext anzugehen. Dazu gehört, naturwissenschaftliche und technische Bildung und die „21st century skills“ (Fähigkeiten, die in der digitalisierten Arbeitswelt des 21. Jahrhunderts neue Bedeutung haben) zu fördern.



Der tropische Regenwald  
Kolumbiens bedeckt fast ein  
Drittel der Landesfläche.

## Verantwortlich für den Inhalt

Siemens Stiftung  
Dr. Nina Smidt,  
Geschäftsführende Vorständin

Kaiserstraße 16  
80801 München  
Tel.: +49 (0)89 / 54 04 87-0  
info@siemens-stiftung.org  
www.siemens-stiftung.org

## Redaktion

Dr. Barbara Filtzinger, Ulrike Wahl, Badin Borde,  
Dinka Acevedo, Christine Niewöhner,  
Dr. Alexandra Kovanetz  
Zeitenpiegel Reportagen:  
Uschi Entenmann, Dr. Daniela Simpson,  
Axel Veiel, David Sahay, Rainer Kwiotek,  
Christoph Püschner  
www.zeitenpiegel.de

## Korrektur

Dana Haralambie, Sigrid Krügel

## Layout und Illustration

Astrit Vatnika, infrathin - Atelier für Grafikdesign  
Louisenstraße 7, 17235 Neustrelitz

## Druck

Druckerei Lokay e. K.  
Königsberger Straße 3, 64354 Reinheim

## Titelbild

© Siemens Stiftung, Fotograf: Uli Reinhardt

## Copyrightverweis für Fotos und Vervielfältigung

Die Broschüre einschließlich ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Verwendung ist nur mit Zustimmung der Herausgeberin möglich. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung und Übersetzung sowie jegliche Form der öffentlichen Verbreitung.



WK9

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet

[www.blauer-engel.de/uz195](http://www.blauer-engel.de/uz195)



## Siemens Stiftung

Als gemeinnützige Stiftung setzen wir uns für nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung ein. Eine gesicherte Grundversorgung, hochwertige Bildung und Verständigung über Kultur sind dafür Voraussetzung. In unserer internationalen Projektarbeit unterstützen wir deshalb Menschen darin, diesen Herausforderungen unserer Zeit eigeninitiativ und verantwortungsvoll zu begegnen. Hierfür entwickeln wir mit Partnern Lösungsansätze und Programme und setzen diese gemeinsam um. Eine zentrale Rolle spielen dabei technologische und soziale Innovationen. Transparenz und Wirkungsorientierung bilden die Basis unseres Handelns.

In einer technisierten Welt ist das Verständnis von naturwissenschaftlichen und technischen Zusammenhängen entscheidend für individuelle Entwicklung und gesellschaftliche Teilhabe. Die Siemens Stiftung engagiert sich deshalb für die Stärkung und Förderung von naturwissenschaftlich-technischer Bildung durch aktive Gremien- und operative Bildungsarbeit. Mit unserem internationalen Bildungsprogramm Experimento bieten wir für Pädagogen praxisorientierte Fortbildungen sowie qualitativ hochwertige Lehr- und Lernmaterialien an. Diese stellen wir digital zur freien Verfügung, um eine gleichberechtigte Förderung aller Schüler zu ermöglichen. Mit unserem Engagement verknüpfen wir forschendes Lernen mit wertebildendem Handeln und unterstützen so die Ausbildung einer sozial orientierten, starken Persönlichkeit.

## Siemens Stiftung

Kaiserstraße 16  
80801 München, Deutschland  
Tel.: +49 (0) 89 / 54 04 87-0  
info@siemens-stiftung.org  
www.siemens-stiftung.org

Oficina Regional para Latinoamérica  
Génova 2095  
Providencia, Santiago, Chile  
Tel.: +569 6176 7041  
www.experimento.lat.siemens-stiftung.org