



SIEMENS | Stiftung

Das internationale Bildungsprogramm der Siemens Stiftung

Experimento in Peru

Naturwissenschaften und Technik experimentieren, erforschen, erleben.

www.siemens-stiftung.org

Inhalt:

06

„Wir haben mit Experimento fast eine Million Kinder erreicht“

Dr. Barbara Filtzinger leitet das Arbeitsgebiet Bildung der Siemens Stiftung.

08

Experimento in Lateinamerika

09

„Bildung beginnt an der Basis“

Professor Kristina Reiss ist Dekanin der School of Education an der Technischen Universität München.

10

Stadt, Land, Zukunft

Mildred Augustín, leitende Wissenschaftlerin in Diensten der Organisation CONCYTEC.

12

Nationales STEAM Forum in Peru

Mayte Morales, Generaldirektorin des APOYO Instituts.

13

„Höchste Zeit für einen besseren Unterricht“

Gabriel Ortiz de Zevallos, Gründer und Präsident der gemeinnützigen Bildungsinstitution APOYO.



18

Hinterm Schultor wartet eine andere Welt

Im Tal Urubamba herrscht Armut. Die Schule „Niños del Arco Iris“ bietet ein gesundes Mittagessen und einen guten Unterricht.



22

„Was bedeutet für Sie Experimento?“

Eine Befragung von Politikern, Rektoren, Lehrern.



24

„Netzwerken ist alles!“

Fernando Cillóniz ist Gouverneur der Wüstenregion Ica.



26

„Nur gesunde Kinder können lernen“

Reynaldo Hilbck ist Gouverneur der Region Piura.



28

„Wir brauchen einen radikalen Wandel!“

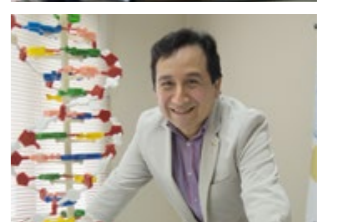
Pilar Cardo Franco leitet die Pädagogische Hochschule IPNM (Instituto Pedagógico Nacional Monterrico) in Lima.



32

Forschung als Abenteuer

Hugo Liñan Flores leitet die private Universität Cayetano Heredia in Lima.

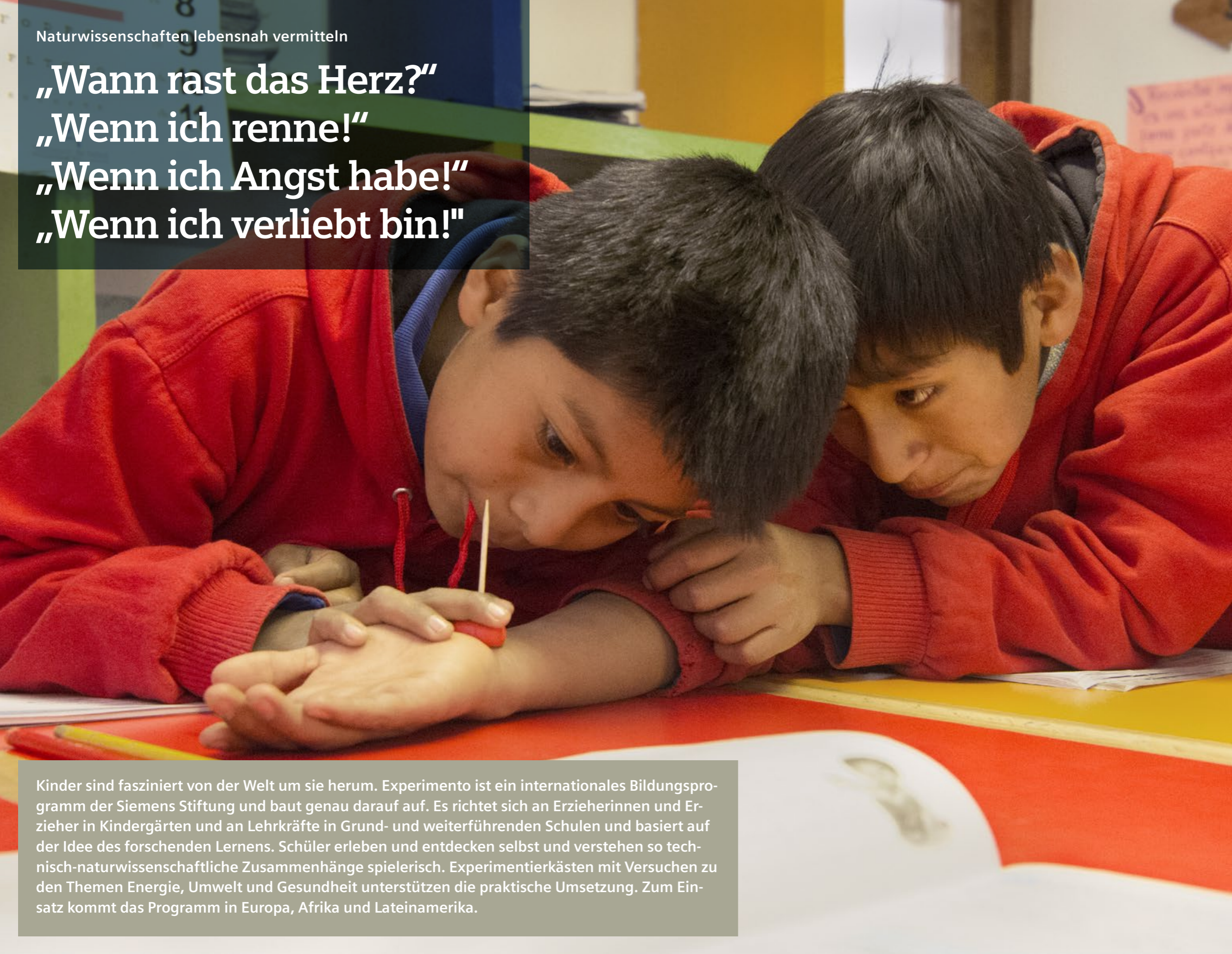


36

Das internationale Bildungsprogramm Experimento



„Wann rast das Herz?“
„Wenn ich renne!“
„Wenn ich Angst habe!“
„Wenn ich verliebt bin!“



Kinder sind fasziniert von der Welt um sie herum. Experimento ist ein internationales Bildungsprogramm der Siemens Stiftung und baut genau darauf auf. Es richtet sich an Erzieherinnen und Erzieher in Kindergärten und an Lehrkräfte in Grund- und weiterführenden Schulen und basiert auf der Idee des forschenden Lernens. Schüler erleben und entdecken selbst und verstehen so technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge spielerisch. Experimentierkästen mit Versuchen zu den Themen Energie, Umwelt und Gesundheit unterstützen die praktische Umsetzung. Zum Einsatz kommt das Programm in Europa, Afrika und Lateinamerika.

„Wir haben mit Experimento fast eine Million Kinder erreicht“

Dr. Barbara Filtzinger leitet das Arbeitsgebiet Bildung der Siemens Stiftung



Liebe Leserinnen und Leser,

Das Valle Sagrado ist das heilige Tal der Inka, eine Märchenlandschaft in den Anden mit malerischen Dörfchen unter schneebedeckten Gipfeln, in der Nähe der berühmten Ruinenstadt Machu Pichu. In diesem Tal haben wir Benjamin besucht, neun Jahre alt und wie seine vier Geschwister unterernährt. Die Familie lebt in einer brüchigen Hütte, das Wellblechdach hat Löcher, Küche und Toilette gibt es nicht.

Doch trotz dieser denkbar schlechten Voraussetzungen dürfen Benjamin und seine Geschwister auf eine bessere Zukunft hoffen. Weil sie die Schule *Niños del Arco Iris* besuchen, in der sie neben sauberem Trinkwasser und gesundem Essen vor allem einen guten Unterricht erhalten. Die Siemens Stiftung unterstützt die vorbildliche Schule mit dem Bildungsprogramm Experimento, unsere Partnerorganisation Apoyo mit *Matemáticas para Todos* (Mathematik für alle). Das ist immerhin ein Anfang, der den Kindern im heiligen Tal eine Chance bietet.

Wie gute Bildung generell sind auch die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) ein Schlüssel zu lohnender Arbeit, gesellschaftlicher Teilhabe und politischer Reife. In Zukunft wird MINT unser Denken und Handeln sogar noch stärker als bisher prägen, weil die Themen Klimawandel, demokratische Entwicklung und Ressourceneffizienz immer relevanter werden.

Mit Experimento wecken wir die natürliche Neugier von Kindern, um sie für Wissenschaft und Technik zu begeistern. Statt eines monotonen Frontalunterrichts lernen sie in Gruppen, kreativ, eigenständig und spielerisch zu experimentieren. Wir setzen damit auf das forschende, wertebildende und handlungsorientierte Lernen. Lehrkräfte und Kinder gestalten den Unterricht gemeinsam. Statt Zahlen, Daten und Fakten zu pauken, sollen sie sich in einer Welt orientieren, die sich rasant verändert. Sie brauchen technisches Verständnis, um in einer digitalisierten Arbeitswelt bestehen zu können. Sie brauchen Kompetenzen, die sie für das soziale Miteinander in einer pluralistischen Gesellschaft befähigen und auf Berufe vorbereiten, die wir heute noch nicht kennen.

Mit Experimento wird auf drei Kontinenten in zwölf Ländern und in vier Sprachen unterrichtet. Bis jetzt haben wir damit fast eine Million Kinder erreicht, 650.000 davon in Lateinamerika. Mit der Technischen Universität München und der Ludwig-Maximilians-Universität überprüfen wir die Wirksamkeit unseres Bildungsprogrammes. Evaluieren ist unerlässlich, wenn wir erfolgreich naturwissenschaftlich-technisch bilden wollen. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass wir auf einem guten Weg sind. Um MINT-Bildung institutionell zu festigen, engagieren wir uns in Gremien und Netzwerken.

International nutzen wir für MINT das Akronym STEM (science, technology, engineering and mathematic), das wir nun um ein A wie „arts“ erweitern. Aus STEM wird STEAM. Dabei steht der kreative Prozess im Mittelpunkt, den wir aus Kunst und Geisteswissenschaften kennen. Er ist der Anstoß jeder Innovation. Deshalb verknüpfen wir bei Experimento die naturwissenschaftlich-technische Bildung mit Kreativität.

Die Umsetzung unserer Projekte kann nur auf lokaler Ebene gelingen, mit unseren Partnern vor Ort, die das jeweilige Lebensumfeld der Kinder kennen. In Peru sind es das Instituto Apoyo und die Universität Cayetano. Gemeinsam möchten wir einen Beitrag dazu leisten, dass viele Kinder Chancen für eine MINT-Bildung bekommen, ihre Persönlichkeiten entfalten und ihr Leben frei gestalten.

Der neunjährige Benjamin hat übrigens inzwischen gelernt, wie man aus Plastikflaschen, Steinchen, Sand und Filterpapier einen Wasserfilter bastelt. Seitdem seine Eltern und Geschwister ihr Trinkwasser aus dem Fluss auf diese Weise gewinnen, ist die Familie nicht mehr so oft krank.

In Zukunft wird MINT unser Denken und Handeln sogar noch stärker als bisher prägen, weil die Themen Klimawandel, demokratische Entwicklung und Ressourceneffizienz immer relevanter werden.



In Lateinamerika engagiert sich die Siemens Stiftung außer in Peru auch in Argentinien, Bolivien, Brasilien, Chile, Ecuador, Kolumbien und Mexiko. Immer geht es darum, eine fundierte Bildung in den MINT-Fächern flächendeckend zu fördern. Gemeinsam mit Mitstreitern.

„Bildung beginnt an der Basis“

Professor Kristina Reiss ist Dekanin der School of Education an der Technischen Universität München. Bei ihrem Schwerpunkt „Didaktik in der Mathematik“ geht es vor allem um die Ausbildung zukünftiger Lehrkräfte. Seit Jahren steht sie der Siemens Stiftung beratend zur Seite.



Vergangenes Jahr haben Sie Schulen in Peru besucht. Hat Sie das niedrige Bildungsniveau überrascht? Mich hat zunächst das hohe Engagement vieler Lehrkräfte überrascht und gefreut. Durch internationale Vergleichsstudien wie PISA

ist allerdings bekannt, dass Peru im unteren Leistungsbereich liegt. Sowohl in Mathematik als auch in den Naturwissenschaften zählte das Land bei der letzten Erhebung zu den 15 schwächsten von 72 Teilnehmerstaaten.

Lässt sich mit einem fundierten MINT-Unterricht dagegen ansteuern?

Ja, für unsere Gesellschaft ist es wichtig, dass junge Menschen gerade in diesen Fächern gut ausgebildet sind. Die spanische und englische Variante zu MINT heißt STEM, erweitert in Peru zu STEAM, wobei das A für den kreativen Aspekt der Bildung steht. Schülerinnen und Schüler sollen sich genauso wie Studierende aktiv mit den Inhalten auseinandersetzen, sie kreativ erweitern und werteorientiert nutzen. Da setzt STEAM an. Wie im Breitensport, ohne den es keinen Spitzensport geben würde, verhält es sich auch mit der naturwissenschaftlichen Bildung.

Sie haben sich auch bei der Gründung des Forums STEAM engagiert. Warum ist diese Plattform wichtig? Weil sie eine länderübergreifende Kooperation ermöglicht. Wichtig ist auch, dass sich im Forum Kolleginnen

und Kollegen aus unterschiedlichen Ländern austauschen und einigen. Wir dürfen nicht vergessen, dass es sich dabei um Länder handelt, die einen deutlichen Entwicklungsbedarf haben.

In Deutschland gibt es so genannte MINT-Regionen, in Lateinamerika STEAM-Territorien. Wozu diese Oberbegriffe?

MINT-Angebote der Regionen müssen aufeinander abgestimmt werden. Das gelingt nur, wenn die Verantwortlichen vor Ort an einem Strang ziehen, gemeinsame Ziele haben, Maßnahmen koordinieren. Das ist ein wichtiger strategischer Ansatz, denn MINT-Bildung gelingt am besten, wenn sie genau auf die Region zugeschnitten ist. Wir brauchen dazu tragfähige Netzwerkstrukturen, das gilt für Deutschland wie für die Länder in Lateinamerika. Alle gehören dazu: Kindergärten, Schulen, Hochschulen, Unternehmen, Verbände, Stiftungen, Vereine und Kommunen. Damit erreichen wir Aufmerksamkeit, die einzelne Akteurinnen und Akteure nicht schaffen können.

Gab es eine Schule in Peru, die Sie beeindruckt hat?

Erfreulicherweise mehr als eine. Ich habe oft gespürt, wie sehr sich Lehrkräfte einsetzten und wie sehr sich die Kinder freuten, zu lernen. In Urubamba beispielsweise besuchte ich den Mathematikunterricht einer dritten Klasse der Schule der Niños del Arco Iris. Das Miteinander der Kinder beeindruckte mich genauso wie der fachdidaktische Ansatz auf aktuellem Niveau. Ich fand es großartig, dass dort auch eine medizinische Versorgung angeboten wird: Ganzheitliche Bildung hat viele Facetten.

Man hört Ihre Begeisterung für Lateinamerika heraus. Woher kommt sie?

In Ländern wie Peru, Kolumbien oder Chile erlebe ich die Menschen als freundlich und offen. Auch die Vielfalt der Landschaften zwischen Meer, Hochebene und Berge, zwischen Karibik, Titicacasee und Patagonien beeindruckt mich. Es war Liebe auf den ersten Blick. Ich erinnere mich an die erste Schule in Chile, die ich besuchte, im Süden bei den Mapuche. Die Lehrer unterrichten dort Kinder unterschiedlichen Alters in einer Klasse unter äußerst bescheidenen Verhältnissen, waren aber sehr engagiert. Eindrucksvoll war, dass ein alter Mann aus dem Dorf die Werte seines indigenen Volkes vermittelte. Schon dieses Beispiel zeigte mir, wie wichtig es ist, auch das kulturelle Erbe der jeweiligen Region einzubeziehen.

Stadt, Land, Zukunft

Wissenschaft muss in Peru zum Alltag gehören, fordert Mildred Agustín, leitende Wissenschaftlerin in Diensten der Organisation CONCYTEC.

Señora Agustín, CONCYTEC hat sich zum Ziel gesetzt, in ganz Peru Naturwissenschaften, Technologie und Innovation für alle zu thematisieren. An Perus Schulen soll die Qualität des MINT-Unterrichts, speziell der Naturwissenschaften, gefördert werden. Haben Sie Erfolg?

Im August 2016 wurde offiziell ein mit vielen Institutionen gemeinsam erarbeitetes Programm zur Popularisierung von Naturwissenschaften, Technologie und Innovationen verabschiedet. Damit haben wir einen Rahmen geschaffen, in dem alle zusammen das Thema voranbringen können. Inzwischen gibt es sehr schöne große und unzählige kleine Initiativen. Natürlich haben wir noch eine Wegstrecke vor uns, aber, das sagte schon Konfuzius, jeder lange Weg beginnt mit dem ersten Schritt. In der Grundschule kommen wir einigermaßen voran. Bei den weiterführenden Schulen, den Secundarias, sieht es weniger gut aus.

Woran liegt es?

Sehr einfach gesagt: Wir haben zu wenig Schulgebäude und zu wenig Lehrer. In den Städten ist es besser als auf dem Land. Aber dieses Gefälle zwischen Stadt und Land gibt es überall in Lateinamerika. Unabhängig von den Strukturproblemen muss aber auch die Bildungsqualität besser werden. Dafür braucht es Geduld.

Studien belegen, dass Kinder besonders beim Leseverständnis und in Mathematik schlecht abschneiden. Was heißt das konkret?

Dass nur jeder zweite versteht, was er liest. Dabei haben wir uns schon gesteigert. 2012 war es nur



Mildred Agustín

jeder vierte. Besonders schlecht schneiden die Kinder auf dem Land ab. Ein Handicap ist, dass sie in dünnbesiedelten Regionen oft bis zu vier Stunden Fußmarsch zur Schule auf sich nehmen müssen. Hinzu kommt, dass sich der Unterricht dort meist sehr konventionell abspielt. Schüler werden nicht angehalten, Antworten kreativ zu erarbeiten oder gar kritisch mitzudenken. Weil die Lehrer pädagogisch nicht gut vorbereitet sind. Wir wollen erreichen, dass sie ihren Unterricht anders gestalten. Das ist auf den Privatschulen in den Städten anders, aber diese kosten ja auch was, viele peruanische Familien können sich das nicht leisten.

Spielt es eine Rolle, dass 20 Prozent der Peruaner nicht Spanisch, sondern Quechua oder Aimara sprechen?

Die indigenen Kulturen unseres Landes müssen wir natürlich berücksichtigen. Dabei ist die Kommunikation bei Bildungsfragen nur ein Problem. Erschwerend kommt hinzu, dass die Ministerien für Kultur und für Bildung nicht gut genug zusammenarbeiten und traditionelle Familien auf viele Bildungsangebote

nicht gerade aufgeschlossen reagieren. Wenn ich zum Beispiel an die Region um den Titicacasee denke: Dort müssen Kinder schon von früh auf in Haus, Hof und auf dem Feld mitarbeiten. Der Schulbesuch beschränkt sich auf nur wenige Jahre. Es fehlt auch am Verständnis für die Wichtigkeit einer abgeschlossenen Schulausbildung. Wozu?, fragen sich die Eltern, wenn die Mädchen anschließend für den kleinen Bauernhof zuständig sind und nur noch Lamas hüten.

Es hapert offenbar an vielen Stellen. Was packt CONCYTEC zuerst an?

Wir haben acht Projekte ins Leben gerufen, um das Gefälle zwischen Stadt und Land, zwischen Jungs und Mädchen, zwischen staatlichen und privaten Schulen aufzufangen. Dazu gehören auch gesundheitliche und kulturelle Programme. Im Mittelpunkt stehen aber die Naturwissenschaften. Konkrete Ergebnisse wollen wir im Jahr 2021 sehen. Die UNESCO ist dabei ein wichtiger Partner, wir agieren im Rahmen der so genannten Post-Millenniums-Entwicklungsziele.

Das sind hoch gesteckte Ziele! Wie schaffen Sie das?

Wir sind ein kleines Team, aber gut vernetzt, beispielsweise mit dem renommierten Institut für Geophysik. Oder dem Institut für Bergbau. Auch mit den Ministerien für Ausbildung und Umwelt arbeiten wir zusammen, mit renommierten Universitäten, wie der katholischen Universität und der Universität Cayetano Heredia. Das nationale STEAM Forum

Peru besitzt kein Ministerium für Wissenschaft und Technologie, diese Aufgabe hat die staatliche Institution CONCYTEC übernommen. CONCYTEC hat 200 Mitarbeiter und kümmert sich um Förderung, Finanzierung und Gliederung von allem, was mit Wissenschaft, Technologie und Innovation zu tun hat. Mitglieder sind öffentliche Forschungsinstitute, Universitäten, Unternehmen und Organisationen ziviler Gesellschaften.

Peru und seine Mitglieder haben beim Dokument zur Popularisierung von MINT, Technologie und Innovation mitgearbeitet. Um die Programme zu entwickeln, bedurfte es hunderter Gespräche und monatelanger Arbeit. Wir trafen uns an Abenden und Wochenenden, im Büro und zuhause. Wir suchten zusammen, was es schon gab, erstellten eine Datenbank der bestehenden Initiativen. Zum Beispiel über die Fortbildung von Lehrern. Schließlich veröffentlichten wir die Ergebnisse 2016 in einem Buch. Nicht zuletzt mit dem Ziel, Multiplikatoren wie Journalisten, Künstler, Wissenschaftler, Wirtschaftsführer und Politiker zu erreichen. Auf diese Weise wollen wir strukturiert agieren.

Funktionierte es?

2015 haben 60.000 Schüler an der nationalen Schulmesse EUREKA teilgenommen, 2016 waren es 750.000. Zur Messe „Woche der Wissenschaft“, die 2013 stattfand, kamen 6.000 Besucher, im Jahr darauf waren es schon 16.000 und wiederum ein Jahr später 33.000, die Zahl verdoppelt sich jedes Jahr. Daraufhin konnten wir Institute bewegen, „öffentliche Labors“ einzurichten, in denen Schulklassen willkommen sind. Inzwischen zeigen auch die Medien Interesse. In Argentinien, Chile und Uruguay gibt es sogenannte „Lab-Stars“, also Wissenschaftler, die erfolgreich in Dokumentarfilmen auftreten. 2017 haben wir mehr als 400.000 Euro für ähnliche Projekte ausgegeben. Über das nationale STEAM Forum entstehen neue Initiativen wie STEAM Territorien. Beispielsweise die Region Tacna oder das Stadtviertel Miraflores in Lima. Mit „Pacificum“ entstand ein Dokumentarfilm, der Kindern und Jugendlichen das Thema Nachhaltigkeit und Entwicklung mit dem Schwerpunkt Meer erklärt. Das alles zusammen genommen ist ein vielversprechender Anfang.

In „Lab Stars“ werden Wissenschaftler zu Popstars?

Unsere Bürger müssen begreifen, dass Wissenschaft wie Fußball zum alltäglichen Leben gehört. Sie findet nicht nur in Laboratorien und weißen Kitteln statt. Sondern lebendig im Alltag und ständig präsent. Unser Bildungsauftrag hört nicht im Unterrichtsraum auf. Wir wissen, dass wir bis 2021 rund 15.000 Wissenschaftler brauchen, um das wirtschaftliche Wachstum unseres Landes zu fördern.

Nationales STEAM Forum in Peru

Nach dem Vorbild des MINT Forums in Deutschland wurde 2014 das „Foro Nacional STEAM“ in Peru gegründet. STEAM steht für Science, Technology, Engineering, Arts und Mathematics. Initiiert wurde der Zusammenschluss von der gemeinnützigen Bildungsorganisation Instituto Apoyo, dem Partner der Siemens Stiftung in Peru. Bei der Gründung des STEAM Forums waren auch Vertreter der Technischen Universität München anwesend. Inzwischen hat dieses Forum 14 Mitglieder, darunter vorrangig namhafte Universitäten.

Hinzu kommen rund 35 Beteiligte, die beobachten, beraten und begleiten. Die Regierungsvertreter in Peru interessieren sich zunehmend für das Thema MINT und suchen die Zusammenarbeit. Beispielsweise wurden Naturwissenschaften, Technik und Innovation in einen nationalen, strategischen Masterplan eingearbeitet und im August verabschiedet. Das Instituto Apoyo war daran beratend beteiligt. Organisatorin und treibende Kraft des Forums STEAM ist Mayte Morales, Direktorin im Instituto Apoyo. Sie konstatiert eine positive Entwicklung des Landes:

„In Peru erleben wir derzeit einen Wandel. Die Regierung arbeitet enger mit den regionalen Politikern und Akteuren in der Gesellschaft zusammen. Sie setzt auf Vernetzung und Teamarbeit. Das beschert uns eine gewisse Dynamik. Die Gesellschaft ordnet sich neu. Ich beobachte, dass viele Peruaner, die ursprünglich ins Ausland gingen, um dort zu studieren oder sich ein Leben aufzubauen, nun doch wieder zurück kommen. Weil sich Peru positiv verändert und entwickelt.“



Mayte Morales,
Generaldirektorin des Apoyo Instituts



Höchste Zeit für einen besseren Unterricht

Das Instituto Apoyo ist Partner der Siemens Stiftung in Peru. Gabriel Ortiz de Zevallos, Gründer und Präsident der gemeinnützigen Bildungsinstitution, erklärt die problematische Situation des naturwissenschaftlichen Unterrichts in Peru und berichtet von ersten Erfolgen.

Señor Ortiz de Zevallos, Apoyo gibt es gleich zweimal, eine Unternehmensgruppe und eine gemeinnützige Bildungsinstitution. Wer war zuerst da? Das Consulting-Unternehmen Apoyo wurde vor 40 Jahren gegründet und ist heute mit fast 500 Klienten breit aufgestellt. Es bietet wirtschaftliche und politische Analysen an, Beratung in Finanzfragen, Strategie, Digitalisierung oder auch Kommunikation. Aus diesem Unternehmen ging 1989 das Instituto Apoyo hervor. Es war als Ideenpool gedacht, Peru war damals in einer schlimmen Krise, 1990 lag die Inflation bei 7000 Prozent, nachdem die terroristische Guerilla „Leuchtender Pfad“ das Land in einen Bürgerkrieg mit zehntausenden Toten getrieben hatte.

Welche Schritte unternahmen Sie mit Ihrem Institut, nachdem wieder Frieden herrschte?

Wir konzentrierten uns zunächst auf eine Bestandsaufnahme, machten Studien über das Gesundheitswesen, die Bürgersicherheit und vor allem die Bildung. 1996 brachten wir ein Schulbuch heraus mit dem Titel „Wirtschaft für alle“. Denn wir hatten beobachtet, dass die Schulbücher aus den 70er Jahren stammten und völlig überholt waren. Damals wurden ausländische Investoren und Importe verteufelt und stattdessen eine geschlossene Wirtschaft propagiert. Dabei waren Investitionen aus dem Ausland lebenswichtig für uns.

Wie wurde das Buch in den Schulen angenommen?

Nicht besonders gut, und das hängt wiederum mit dem Mathematikunterricht zusammen, der war ein Desaster: Obwohl die Schüler bereits die weiterführende Schule abgeschlossen hatten, also älter als 17 waren, verstanden sie weder was von Formeln noch von Grafiken. Wir mussten



Gabriel Ortiz de Zevallos

„Obwohl die Schüler bereits die weiterführende Schule abgeschlossen hatten, also älter als 17 waren, verstanden sie weder was von Formeln noch von Grafiken.“

das Schulbuch „Wirtschaft für alle“ völlig umschreiben und Grafiken außen vorlassen. Daraufhin erstellten wir eine Studie über die Qualität des Mathematikunterrichtes in Limas Schulen.

Wie sah das Ergebnis aus?

Für uns war zunächst nur ausschlaggebend, ob die Schüler das Fach mochten oder nicht. Nur zehn bis 15 Prozent aller Schüler zeigten sich an Mathematik interessiert, alle anderen lehnten sie vollkommen ab, weil sie bisher nichts davon verstanden hatten. Das muss man sich mal vorstellen: 85 Prozent aller peruanischen Schüler haben keine Ahnung von Mathematik, was für ein riesen Problem! Mathematik ist ja nicht nur Algebra und Geometrie, sondern sie trainiert die Fähigkeit, logisch und strukturiert zu denken. Die jungen Leute waren intellektuell ausgebremst, konnten Probleme nicht analysieren und lösen. Und damit meine ich nicht nur mathematische Probleme.

Wie haben Sie auf diesen Missstand reagiert?

Wir suchten neue Wege zu einem Mathematikunterricht, der auf peruanische Verhältnisse zugeschnitten war. Bücher für Fächer wie Erdkunde und Geschichte müssen in Peru geschrieben werden, klar, aber ein gutes Mathematikbuch kann man sich auch von woanders holen. Wir fanden es beim deutschen Schulbuchverlag Klett, der uns erlaubte, seine Bücher zu übersetzen und anzupassen. Das erste Mathebuch gaben wir 1998 heraus für die fünfte Sekundarstufe, also für 17-jährige Schüler. Inzwischen haben wir Bücher für alle Klassenstufen.

Warum müssen Mathebücher angepasst werden?

Weil es für unsere Kinder einen Unterschied macht, ob sie die Zugstrecke von Berlin nach Frankfurt berechnen sollen oder die von Lima nach Huancayo. Der Stoff sollte vertraut sein. Nach dem Ende des Guerillakrieges hörten wir auf mit Studien und Forschungsprojekten und konzentrierten uns auf die Mathematik. Wir haben ja nicht einmal gut ausgebildete Mathematiklehrer. Auch unsere Lehramtstudenten haben wenig Wissen über Mathematik, Wirtschaft und Naturwissenschaften. Weil sie es nicht gelernt haben. Dieses Lernen muss in den Grundschulen anfangen, dort begreifen die Kinder mit Hilfe der Mathematik, logisch zu denken. Das ist unser Ansatz.

Sie scheinen selbst vom Fach der Mathematik begeistert zu sein!

Ja, ich habe vier Jahre Mathematik unterrichtet und weiß, worauf es bei Grundschulern ankommt. „Natürliche Zahlen“ wie 1, 2, 3 und 4 sind einfach zu begreifen. Abstrakte wie die Zahl Pi schon nicht mehr. Erst kommen die natürlichen Zahlen, dann die Brüche. Und wer weiß, was ein Drittel bedeutet, versteht auch die Dezimalzahl 0,33333.

Zieht das Bildungsministerium mit?

Die Bildungspolitiker haben das Problem erkannt, aber es müsste noch intensiver daran gearbeitet werden. Gut ist, dass wir inzwischen mit dem Bildungsministerium dauerhaft und intensiv zusammenarbeiten.

Seit 2013 arbeiten Sie mit dem Experimento-Programm der Siemens Stiftung. Wie macht es sich?

Wir haben das Programm geprüft, für gut befunden und an unsere Bildungspläne und Bedürfnisse angepasst. Vor allem in den staatlichen öffentlichen Schulen verbessern wir damit die Unterrichtsqualität. Denn es fördert die Aus- und Fortbildung unserer Lehrer. All das sind auch Themen im nationalen STEAM Forum: Vertreter der namhaften Universitäten nehmen teil, bilden ihre Lehrer mit Experimento aus. Es ist höchste Zeit, denn die Mehrheit unterrichtet noch wie im 19. Jahrhundert. Uns geht es nicht in erster Linie darum, was sie lehren sollen, sondern wie. Dafür haben wir jetzt dank der Siemens Stiftung zwei Programme im Portfolio: „Mathematik für alle“ und Experimento.



„Warum ist unser Urin gelb?“, fragt die Lehrerin ihre Viertklässler. „Sogar wenn wir Milch trinken.“ Die Kinder lachen und lernen, welche Aufgabe Nieren, Harnleiter und Blase haben. Und ganz nebenbei auch, was der Unterschied zwischen Arterien und Venen ist: Die einen führen weg vom Herzen, die anderen hin.

Experimento in Chilca

„Ich seh nichts!“

„Nimm die Lupe.“

In der ursprünglichen Experimento-Kiste ist fast nichts mehr original, so häufig wanderte sie zum Experimentieren durch alle Klassenzimmer. Aber die Lehrer behelfen sich, sind erfinderisch und tauschen das, was sie im Laden kaufen können, aus. Zum Beispiel Lupen und Plastikbecher. Die Gegend um das 5000-Einwohner-Städtchen Chilca ist nur eine Autostunde von Lima entfernt und öde Wüste. Genau 1.010 Kinder besuchen die einzige Grundschule im Ort, die vor 80 Jahren gebaut wurde und seither kaum instandgehalten werden kann. Der Unterricht beginnt um acht Uhr, Frühstück gibt es um halb acht. „Deshalb stehen alle Kinder schon um sieben vor dem Tor, wo 1.010 Sandwiches und Milch verteilt werden“, sagt Rektor Luis Veraste Gui Paz. Als Rektor beträgt sein Gehalt umgerechnet 1.200 Euro, das seiner Lehrer zwischen 400 und 700 Euro, je nach Ausbildung.



„Hinterm Schultor wartet eine andere Welt“

Im Tal Urubamba herrscht Armut. Die Schule „Niños del Arco Iris“ bietet ein gesundes Mittagessen und einen guten Unterricht.

An diesem Morgen beginnt der Unterricht in der Grundschule von Urubamba mit einer einfachen Frage: „Wofür brauchen wir unser Herz?“, möchte Lehrer Julio Sales wissen. Als prompte Reaktion purzeln Antworten der Kinder und Fragen des Lehrers durcheinander.

„Es pumpt das Blut durch den Körper“, ruft Sofia.

„Und wo spürt man das?“

„Am Puls!“

„Schlägt das Herz immer gleich schnell?“

„Nein“, rufen mehrere gleichzeitig.

„Wenn ich renne, rast auch mein Herz!“

„Wenn ich aufgeregt bin!“

„Wenn ich mich erschrecke oder Angst habe.“

„Wenn ich verliebt bin!“ Gelächter.

Julio Sales schreibt die Antworten an die Tafel. „Unser Blutkreislauf hört nie auf, so lange wir leben“, erklärt er. „Jetzt messen wir unseren Puls, der euch den Rhythmus dieses Kreislaufs zeigt.“

Es folgt ein simpler Versuch aus dem Experimento-Programm



Oben Tinte, unten Wasser. Bloß sind die richtigen Filter ausgegangen und die Klasse behilft sich mit Kaffeefiltern. Die scheinen zu dick und dicht, deshalb braucht es Geduld, bis die Tropfen fallen.

Von Benjamins Hütte bis zur Schule sind es acht Minuten, wenn er trödelt, und fünf, wenn er rennt. Benjamin rennt fast immer. Jeden Tag wartet er schon am Tor darauf, dass es der Wärter zehn vor acht aufschiebt.

der Siemens Stiftung. Jedes Kind formt ein Stück Knete zu einer kleinen Kugel, drückt sie auf die Innenseite des Handgelenks, piekst einen Zahnstocher in die Knete und schaut auf eine Stoppuhr. Mit jedem Pulsschlag wackelt der Zahnstocher. In zehn Sekunden siebenmal, zählt einer der Buben.

Das lehrreiche Spiel geht weiter, denn jetzt schickt der Lehrer die Kinder auf den Hof, stellt einen Ghetto-blaster auf und dreht einen Bolero an.

„Tanzt!“, ruft er, was sie sich nicht zweimal sagen lassen, und einige wagen sogar einen Paartanz. Als das Lied verklingt, messen sie ihren Puls noch einmal und vergleichen.

„Bei dir wackelte es öfter!“

„Weil ich besser tanzen kann.“

„Nein, weil du verliebt bist. In Carolina!“

Wieder Gelächter, bis Julio Sales die Kinder rund um den Sportplatz rennen lässt, was den Puls noch weiter in die Höhe treibt.

„Morgen früh mess’ ich meinen Puls, wenn ich durchs Schultor bin“, ruft Benjamin. Von seiner Hütte bis zur Schule sind es acht Minuten, wenn er trödelt, und fünf, wenn er rennt. Benjamin rennt fast immer. Jeden Tag wartet er schon am Tor darauf, dass es der Wärter zehn vor acht aufschiebt. Das ist der Moment, in dem er in eine Welt wechselt, wo aus Hähnen sauberes Wasser fließt und mittags für jeden ein Teller mit Bohnen, Süßkartoffeln und Reis in der Mensa steht. Wo es Bücher und Hefte gibt und Tische, an denen er sitzen, lesen und schreiben kann – und keinen Vater, der ihn prügelt.

Benjamin wurde vor neun Jahren im Valle Sagrado geboren, dem heiligen Tal der Inka. Eine Bilderbuchlandschaft in allen Grünschattierungen, verschlafene Andendörfer mit farbenprächtigen Märkten und schneebedeckten Bergen. Von der Hütte, in der er mit seinen Eltern und vier Geschwistern wohnt, rennt er oft zu den Inkaruinen hinauf und spielt in den berühmten 600 Jahre alten Gemäuern. Der Zug nach Machu Pichu fährt durch Urubamba nach Aguas Calientes, von wo aus jeden Tag mehr als 2.000 Besucher auf den Andenberg in 2.350 Meter Höhe steigen oder mit dem Bus fahren.

Bis heute hat Benjamin noch nie Machu Pichu besucht, von dem aus der Inkaherrscher Pachacútec Yupanqui über das heutige Peru, Chile und Bolivien herrschte. Allein die halbe Stunde Zugfahrt kostet etwa so viel, wie sein Vater an einem Tag bei der Feldarbeit verdient, 30 Soles, zehn Euro. Aber der Vater hat nicht jeden Tag Arbeit. Und wenn, gibt er einen Teil davon für Chicha



Der Boden der Hütte besteht aus gestampfter Erde, kein Klo, keine Küche. Das Wellblechdach hat Löcher, doch an seiner Kante hängt ein Solarmodul, von dem ein Kabel zu einem Schalter in der Hütte führt. „Das Modul haben wir in der Schule gebaut“, erzählt Benjamin. „Es lädt sich tagsüber auf und am Abend haben wir Licht!“

AMOR RESPECTO CONFIANZA

Schon das Mittagessen wäre Grund genug, in die Schule zu gehen. Einen Samstag im Monat kommen auch die Eltern, um zu lernen, was zu einer ausgewogenen Ernährung gehört.



„Die Hälfte der Schüler ist unterernährt, manche haben Cholera, Hepatitis, Typhus und faule Zähne.“

aus, Mais-Schnaps. Sonntags muss Benjamin um sechs aufstehen und bis zum Abend Kartoffeln ausgraben. Sonntag ist kein guter Tag.

Wie viele Kinder in Urubamba sind Benjamin und seine Geschwister unterernährt und leiden an Durchfall. Alle sieben Familienmitglieder schlafen auf Holzpritschen und schmutzigen Matratzen in einer Hütte, die drei mal vier Meter misst. Das Wellblechdach hat Löcher, die mit

Plastiktüten zugestopft sind, der Boden besteht aus gestampfter Erde. Eine offene Feuerstelle draußen dient als Küche, ein Klo gibt es nicht, „wir klettern zur Ruine hoch und gehen ins Gebüsch“, sagt Benjamin. Der einzige Wasserhahn im Haus spendet nicht oft Wasser, deshalb wäscht sich die Familie meistens im eiskalten Bach.

Doch zwei Dinge fallen in diesem tristen Umfeld aus dem Rahmen: ein Plastikbecher mit sieben sauberen Zahnbürsten nebst Zahnpasta. Wie ein Fremdkörper steht er in einer Mauernische zwischen all dem Schmutz. Verteilt hat ihn die Schule an alle Familien der Schüler. Ein zweites Wunder hängt an der Kante des Blechdachs: ein Solarmodul, kaum so groß wie ein Notizblock, von dem ein Kabel zu einem Schalter in der Hütte führt. Benjamin knipst ihn an und eine Lampe erhellt das Innere. „Das Modul haben wir vor ein paar Monaten in der Schule gebaut“, erzählt er. „Es lädt sich tagsüber auf und am Abend haben wir Licht!“

Die Schule *Niños del Arco Iris*, Kinder des Regenbogens, wurde im Jahr 2000 von der Holländerin Helena van Engelen gegründet, seit 2015 unterstützt

sie die Siemens Stiftung mit dem Bildungsprogramm Experimento, seit 2013 bereits ihre peruanische Partnerorganisation Instituto Apoyo mit dem Rechenprogramm *Mathemáticas para Todos* (Mathematik für alle). Zur Schule gehört eine Krankenstation, die 120 Grund- und 120 Berufsschüler versorgt, aber auch Dorfbewohner, die anklopfen. „Die Hälfte der Kinder ist unterernährt, manche haben Cholera, Hepatitis, Typhus und faule Zähne“, zählt die Ärztin Rosio Rivera Sotero auf. Warum? „Weil die hygienischen Bedingungen eine Katastrophe sind und weil sie zu wenig zu essen bekommen.“

Erika und Haiko Beeren leiten die Schule. Zu ihren Mitarbeitern gehören sieben Grundschullehrer, eine Psychologin, Sekretärinnen, Gärtner und Hausmeister.

„Unsere Schüler gehören zu den Ärmsten“, erklärt Haiko Beeren, Holländer und seit 2015 in Urubamba. „Also Kinder aus Familien, die es am meisten nötig haben.“ Einen Samstag im Monat besuchen deshalb auch Eltern

die Schule, um zu lernen, was zu einer ausgewogenen Ernährung gehört, wie Körper und Zähne gereinigt werden, dass Wasser vor dem Trinken abgekocht sein muss und dass man Kinder nicht schlagen darf. „Wenn sich Eltern dazu nicht bereit erklären, nehmen wir ihre Kinder nicht auf“, sagt Beeren. „Doch sie kommen schon deshalb, weil sie ein Mittagessen kriegen.“

Benjamins Mutter kommt nicht nur deswegen. Sie und ihr Mann sind Analphabeten, sprechen aber wenigstens Spanisch, nicht Quechua oder Aimara, die alte Landessprache, wie viele andere. Aber Benjamins Mutter weiß, dass ihre Kinder nur aus der Armut finden werden, wenn sie etwas lernen. Inzwischen kommt es vor, dass sie etwas von ihnen lernt. Wie neulich am Fluss, wo sie beobachtete, wie ihr Benjamin aus Plastikflaschen, Steinchen, Sand und Filterpapier einen Wasserfilter bastelte. „Plötzlich sah ich all den Dreck, der zurückblieb“, sagt sie. „Und ich begriff, was uns bisher so oft krank gemacht hat.“



Flor Curahua ist die pädagogische Leiterin der Schule. Sie besucht alle Kinder regelmäßig zuhause.

Was bedeutet für Sie Experimento?

Politiker, Rektoren, Lehrer und Schüler/innen antworten spontan.

Experimento, der Name unseres Bildungsprogramms, war das Stichwort für eine Befragung, die wir quer durchs Land mit Politikern, Rektoren, Lehrern und Schülern durchgeführt haben. Sie alle haben spontan beantwortet, was *Experimento* für sie bedeutet. Die bunte Sammlung ihrer Zitate besteht aus individuellen Deutungen, Erkenntnissen und ermutigenden Zurufen. In allen Antworten zusammen spiegelt sich die stimulierende Erfahrung des Teamgedankens: Nur in einem Netzwerk aus Mitstreitern finden wir Halt.



Fernando Collóniz,
Gouverneur der Provinz Ica
**„Versuch, Bestätigung,
Beobachtung,
Schlussfolgerung.“**



María Lucía Acurio,
Bildungsministerium in Lima
**„Die Fähigkeit zu lernen,
zu schaffen, zu verändern.
Das Wort in die Tat umzuset-
zen, beschreibt es am besten.“**



Rosa Tumay, Lehrerin in Chilca,
arbeitet seit vier Jahren mit
Experimento
**„Als Kind hab ich alles nur
ins Heft diktiert bekommen.
Experimento? Endlich erfah-
ren und begreifen!“**



Ulrike Wahl, Externe Beraterin
der Siemens Stiftung in
Lateinamerika
**„Neugierde und
Faszination.“**



Francesca, 10, vierte Klasse
Grundschule in Chilca, ruft
„Spaß!“



Maria Teresa Agapito Navarro,
Lehrerin, Grundschule in Chilca
„Entdecken!“



Mildred Martin, leitet bei Con-
cytec das Thema STEAM
**„Ich war sieben Jahre
alt, als ich von meinen
Eltern ein Chemie-Spiel-
set bekam. Das hat mein
Leben verändert, mich
als Person geprägt, und
ich wußte, welchen
Beruf ich einmal ergrei-
fen würde. Ich habe
Chlorwasserstoff ge-
mischt, um den Geruch
von faulen Eiern zu
erzeugen. Ich fand es
toll, die Macht zu haben,
sowas zu schaffen. Ich
liebe es heute auch, mit
meinen Kindern zu
experimentieren.“**



Luis Veraste Gui Paz, Rektor
der Grundschule in Chilca
**„Das Gelernte bleibt
fürs ganze Leben.“**



Hugo Antonio Flores Liñan,
Rektor der Pre-Universität
in Lima
**„Freiheit, in jeder Hin-
sicht. Nicht nur zum
Experimentieren. Auch
zum Begreifen, Verste-
hen, Kritisieren. Wir
haben Rechtsanwälte,
Maler, Bildhauer und
Schriftsteller, und alle
eint die Freiheit.“**



Pilar Cardo Franco leitet die
Pädagogische Hochschule
IPNM (Instituto Pedagógico
Nacional Monterrico) in Lima
**„Neuheit. Neuartigkeit.
Neuerung.“**



Mayte Morales,
Instituto Apoyo in Lima
**„Ich kann beobachten,
beurteilen, lebendig
lernen und bleibe ein
neugieriger Mensch.“**



Carlos Augusto Dammert,
Unternehmer und Vorstands-
mitglied der Stiftung Niños
del Arco Iris
**„Experimento ist ein
Werkzeug, das die Neu-
ugierde und Kreativität
des Menschen weckt.“**

„Netzwerken ist alles!“

Fernando Cillóniz hat sich als Gouverneur der Wüstenregion Ica für die Einführung der Bildungsprogramme *Matemáticas para todos* und Experimento eingesetzt. Ica liegt im Südwesten des Landes an der Pazifikküste, dort leben 700.000 Menschen.



Fernando Cillóniz

Señor Cillóniz, Sie haben Glück. Ihr Regierungsbezirk besitzt Bodenschätze, dazu reiche Fischgründe und zahlreiche Touristenattraktionen, zum Beispiel die berühmten Nazca-Linien, riesige Bilder in der Wüste, Abbilder von Menschen und Tieren, so groß, dass sie nur vom Flugzeug aus zu erkennen sind. Schon deshalb gibt es bei Ihnen so gut wie keine Arbeitslosen. Die Region Ica erlebt einen Wirtschaftsaufschwung. Oder gibt es da doch ein Problem?

Ja, leider. Ica ist eine sehr trockene Region mit viel Wüste. Und weil die Landwirtschaft die wenigen Vorkommen an Grundwasser verbraucht, müssen wir Wasser von Quellen aus Nachbarregionen heranschaffen.

Was bedeutet das für die Menschen in Ica?

Fast alle Städte, Dörfer und Haushalte sind ans Wassernetz angeschlossen, aber es spendet nicht immer Wasser. Oft liegen die Kommunen stundenlang trocken.

Betrifft das auch die Schulen?

Unsere 800 Schulen haben fast alle Strom und sanitäre Anlagen, leider kommt halt nicht immer Wasser aus den Hähnen. Das ist nicht das einzige Problem.

In den Bergen gehen viele Kinder stundenlang zu Fuß zur Schule. Deshalb hat das peruanische Bildungsministerium einige hundert Fahrräder und Helme an sie verteilt, die Kinder sind überglücklich.

Was erwartet die Kinder in der Schule?

Der Unterricht in den staatlichen Schulen muss viel besser werden, er ist ziemlich schlecht, wie im ganzen Land. Wir belegen einen der letzten Plätze in der Pisa-Studie. Vor allem die Secundarias und Universitäten hinken hinterher.

An welcher Uni haben Sie studiert?

An der staatlichen Universidad Nacional de Ingeniería Peruana. Danach folgte ein Aufbaustudium in der renommierten Warthon Business School der Universität von Pennsylvania in den USA. Und jetzt kommt der Widerspruch zu dem, was ich vorhin sagte: Unser Jahrgang war herausragend gut in Mathematik und Informatik, auch ich als Student der staatlichen Uni. Seither bin ich übrigens Mitglied einer Stiftung, die Mathematik-„Olympiaden“ an den Schulen fördert. Ich liebe Mathematik. Und Peru schneidet bei diesen internationalen Wettkämpfen erstaunlicherweise immer

Ja, das Gute an Experimento ist, dass die Lehrkräfte damit motiviert werden. Denn die Qualität des Unterrichts hängt von der Motivation des Lehrers ab.

gut ab, aber es sind halt nur die wenigen guten Schulen im Land, die mitmachen. Peru braucht ein Ausbildungssystem, das auf Naturwissenschaften basiert und breit angelegt ist.

Auch wenn die meisten Menschen von Fischfang, Acker- und Bergbau leben?

Natürlich! Die moderne Landwirtschaft wird mit neuer Technologie gesteuert. Auch in der Fischerei ist das wichtig. Im Bergbau sowieso, wir fördern Silber, Gold, Kupfer, Zink, Eisen und Blei. Unsere Jugendlichen brauchen eine bessere Bildung. Brasilien unternimmt unglaubliche Anstrengungen auf dem Gebiet der naturwissenschaftlichen Bildung. Peru sollte das auch tun.

Sie möchten in Ica mit dem Mathematikprogramm des Instituts Apoyo arbeiten. Warum?

Ich habe mich mit dem Lehrprogramm beschäftigt und festgestellt, dass es eine sehr nützliche Basis bildet, auf der wir aufbauen können. Mathematik und Naturwissenschaften sind für mich die grundlegend wichtigsten Fächer. Natürlich fördern wir in Ica auch Kunst, Kultur, Musik und Tanz, aber die Wissenschaften haben Priorität. Neben Mathematik gehören auch Menschenkunde,

Gesundheit, Agrarwissenschaft, Umwelt und Genetik dazu. Wir brauchen dieses Wissen, um die Ressourcen Icas besser zu nutzen.

Das Experimento-Programm der Siemens Stiftung soll auch im naturwissenschaftlichen Unterricht in Icas Schulen eingeführt werden. Kennen Sie es?

Ja, das Gute an Experimento ist, dass die Lehrkräfte damit motiviert werden. Denn die Qualität des Unterrichts hängt von der Motivation des Lehrers ab. Experimento funktioniert fabelhaft. Es kommen ja viele „Vertreter“, die uns Erziehungs- und Bildungsprogramme verkaufen wollen. Aus allen Ecken, von allen Seiten, aus jeder Universität, viele auch aus dem Ausland, die uns versichern, die richtige Methodik für peruanische Kinder zu haben. Da sind wir sehr zurückhaltend und schauen genau hin.

Welche Rolle spielt beim Thema Bildung das STEAM Forum?

Eine wichtige. Wir sind froh, dass wir dabei sind. Es geht um den Austausch im Kleinen und Großen: Unter den Dozenten von Universitäten, unter den Gouverneurs in Peru, unter den Vertretern der Länder weltweit. Beispielsweise kommen Vertreter aus Bayern nach Peru. Das süddeutsche Bundesland will ebenso wie wir in Ica den Prozess vorantreiben, sich von einem Agrarland in ein technologisches Produktionsland zu entwickeln. Bayern ist in diesem Prozess schon weiter. Wir können von Bayern lernen. Das STEAM Forum ist wichtig. Netzwerken bedeutet alles!

„Nur gesunde Kinder können lernen“

Reynaldo Hilbck hat als Gouverneur der Region Piura, eine Provinz zwischen Pazifik und Hochland, die Bildungsprogramme „Mathematik für alle“ und Experimento eingeführt. Er sieht in der Bildung den Weg aus der Armut heraus.

Señor Hilbck, welches sind die zentralen Themen in der Region Piura?

Das sind die Investitionen für Bildung, Gesundheit und Straßenbau, alles Bereiche, die in der Region Piura nicht zu trennen sind.

Das müssen Sie bitte erklären.

Wir haben 5.500 Schulen mit mehr als 400.000 Schülern, verteilt auf acht Provinzen. Unser Problem ist, dass manche Dörfer in den Bergen und im Regenwald sehr abgelegen sind. Weil es dort kaum befahrbare Straßen gibt, müssen die Kinder oft eine Stunde und länger zur Schule wandern, ebenso viele Lehrer.

Heißt das, Sie müssen erst mal Straßen bauen lassen, eh' es mit dem Unterricht richtig losgehen kann?

Zuerst müssen wir unsere Kinder anständig ernähren. Jedes vierte Kind in Piura ist unterernährt und blutarm, im Hochland sogar jedes zweite. Solche Kinder haben weder Kraft noch Energie, zur Schule zu gehen. Sie sind

nicht nur körperlich, sondern auch kognitiv geschwächt. Deshalb müssen wir erreichen, dass schwangere Frauen und Kinder genug zu essen bekommen.

Wurde in der Vergangenheit überhaupt in die Bildung investiert?

Vor ein paar Jahren wurde viel Geld in den Bau neuer Schulen investiert. Auch in den ärmsten Provinzen stehen heute die schönsten Schulgebäude. Neulich hab ich eine davon in Morropón besucht, eine arme Provinz in den Bergen. Schön zu sehen, wie die Kinder begeistert über die Treppen des zweistöckigen Baus rauf und runterhüpften. Treppen waren neu für sie, sie kannten bisher ja nur enge und ebenerdige Hütten. Sie kommen kaum raus aus dieser kleinen Welt.

Kann denn eine Schule daran etwas ändern?

Ja, wenn sie so funktioniert wie in Morropón. Weil dort ein engagierter Schulleiter seine Lehrer motiviert, sich weiterzubilden. Das ist der Schlüssel zum Erfolg: Lehrer, die auf Frontalunterricht und stures Pauken verzichten. In Morropón dürfen Kinder spielend lernen, indem sie experimentieren. Mit dem Experimento-Programm der Siemens Stiftung. Die Schüler sind neugierig auf die Welt. Ein Kind ist noch nicht festgelegt. Es ist weder Wissenschaftler noch Handwerker oder Künstler. Sondern offen für alles. Experimentieren, das kommt von suchen und forschen, und es führt dazu, zu finden.

Aber was bietet sich dem Kind, wenn es mit der Schule durch ist?

Vielfältiges! Piura lebt von Fischfang, Landwirtschaft, Metallverarbeitung, Tourismus und Dienstleistungen. Wir sind aber auch eine Region im Umbruch, wollen mehr in Richtung Technologie, ein bisschen weg von der Abhängigkeit des Fischfangs und der Landwirtschaft. Derzeit bauen wir einen Technologiepark auf und beteiligen ansässige Firmen und Fabriken, damit deren Nachwuchs ausgebildet wird. Gerade was diesen Nachwuchs betrifft, hat Piura ein großes Potenzial: mehr als 70 Prozent der Bevölkerung ist zwischen 18 und 30 Jahre alt.

Zieht es junge Leute nicht eher nach Lima?

Nein. Wir haben zwei große Universitäten in Piura, die mit denen der Hauptstadt durchaus konkurrieren können.



Reynaldo Hilbck

Sie sagten, dass motivierte Lehrer der Schlüssel zum Erfolg sind. Wie gut sind sie für die neuen Aufgaben ausgebildet?

Nicht gut, aber wir arbeiten daran. In den 70er und 80er Jahren waren die Lehrer mehr damit beschäftigt, zu streiken und zu demonstrieren als zu unterrichten. Das ist vorbei. Heute wollen sie sich fortbilden, weil sie dann mehr verdienen. Auf der untersten Gehaltsstufe bekommen sie nur umgerechnet 500 Euro im Monat, drei Stufen darüber sind es 1.200 Euro. Das führt dazu, dass sie sogar an Wochenenden Weiterbildungskurse belegen.

Seit 2014 gibt es das Forum STEAM, an dem auch die Siemens Stiftung beteiligt ist. Ziel ist, Disziplinen wie Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik und Kultur zu fördern. Wie sieht das in der Praxis aus?

Wir wollen naturwissenschaftliche Bildung und Innovationen voranbringen. In Kooperation mit dem Bildungsminister initiieren wir zum Beispiel die Lehrerweiterbildung für das Experimento-Programm in zwei Universitäten, der katholischen Uni San Pedro in Arequipa und der Pädagogischen Hochschule Monterrico in Lima. Und ja, in Piura veranstalteten wir das zweite große Treffen aller namhaften Schlüsselfiguren für Technik, For-

Experimentieren, das kommt von suchen und forschen, und es führt dazu, zu finden.

schung und Mathematik der Universitäten und Behörden, die wir miteinander vernetzen. Wir setzen auch Prioritäten: Werden es die erneuerbaren Energien sein oder der Klimawandel, welches Thema wollen wir zuerst puschen? Dazu brauchen wir alle. Gut ausgebildete Schüler, die Universitäten, die Firmen. Piura soll führend für Themen wie Technologie und Innovation werden.

Das Potenzial dazu haben wir und sorgen dafür, dass es Nachwuchs bekommt. Zum Beispiel durch unser Internat für hochbegabte Kinder aus der Region, in dem die besten Lehrer unterrichten. Dabei ist es egal, aus welchen Familien die Kinder kommen, auch begabte Waisen und Kinder von Tagelöhnern erhalten Stipendien.

Tauschen Sie sich auch mit anderen Ländern außerhalb Lateinamerikas aus?

Wir schauen uns in Europa Städte und Regionen an, die Piura ähneln. Die vom Fischfang und der Landwirtschaft lebten und nun auf Technologie setzen. Wir wollen uns auch in Deutschland das Duale System anschauen, das jungen Leuten ermöglicht, zu studieren und gleichzeitig ihr Wissen in Betrieben anzuwenden.

Wie sieht Ihre Vision eines optimalen Bildungsweges aus?

Da komme ich wieder auf unsere arme Familie aus dem Hochland zurück. Sie schickt ein Kind zur Schule, anschließend gelangt es mit Stipendium an die Universität. Es bekommt einen gut bezahlten Job in einer Firma oder gründet selbst eine, das verbessert doch die Situation der ganzen Familie. Ohne Bildung ist das nicht möglich. Ich weiß genau, wohin wir wollen, ich würde es allerdings gern schneller voranbringen.

„Wir brauchen einen radikalen Wandel!“

Pilar Cardo Franco fordert mehr Einsatz für Perus Schulen. Die engagierte Frau leitet die Pädagogische Hochschule IPNM (Instituto Pedagógico Nacional Monterrico) in Lima, die seit 1846 Lehrer ausbildet. Derzeit unterrichtet sie 900 Studenten und bietet Fortbildungskurse für 4.000 Lehrer aus ländlichen Regionen.



Pilar Cardo Franco

„U nser größtes Problem ist, dass der Lehrerberuf zu wenig geschätzt wird. Das zeigen schon die lausigen Gehälter, die Lehrer hierzulande kriegen! Ein Lehrer verdient im Monat umgerechnet 500 Euro. Der letzte Präsident wollte ihnen mehr zahlen, doch die Abgeordneten haben seinen Gesetzentwurf abgeschmettert.“

Aber wir lassen uns nicht entmutigen, wir kämpfen weiter. Unter anderem gegen ein absurdes Gesetz, das eine Entwicklung zum Besseren ausbremst. Wer nämlich in einer staatlichen Schule unterrichten will, muss eine drei Jahre lange Berufserfahrung als Lehrer mitbringen. Das bedeutet, dass unsere Absolventen gezwungen werden, zuerst an private Schulen zu gehen. Dabei brauchen wir sie dringend an den staatlichen! Das muss man sich mal vorstellen: Der Staat investiert in ihre Ausbildung und lässt sie dann nicht an seine Schulen!

Dabei sind unsere Studenten auf einem recht ordentlichen Niveau, wenn sie ihr Examen gemacht haben. Sie können den Lernprozess kooperativ begleiten, statt die Schüler mit öder Paukerei im Frontalunterricht zu langweilen. Ein Problem ist allerdings, dass wir zu wenig Lehrer für naturwissenschaftliche Fächer haben. Wir können derzeit nur ein Drittel der Planstellen besetzen. Mich besorgt dieses Defizit. Ein Grund dafür liegt wahrscheinlich darin, dass sich die Studenten mit Schaudern an ihren eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht er-

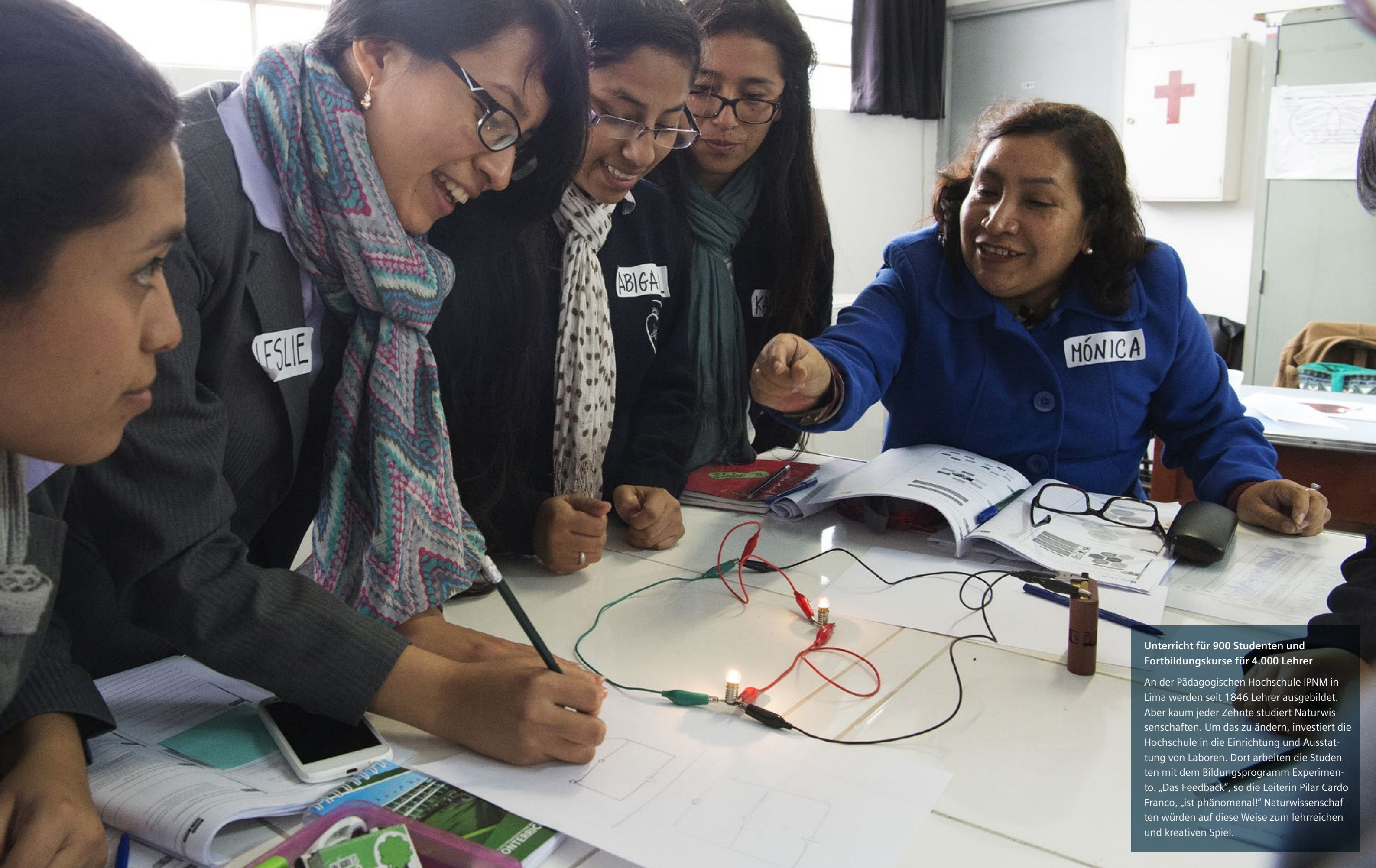
„Sie können den Lernprozess kooperativ begleiten, statt die Schüler mit öder Paukerei im Frontalunterricht zu langweilen.“

innern und sich daraufhin lieber für Spanisch, Englisch, Literatur oder Sozialwissenschaften einschreiben, statt für Physik und Chemie. Traurige Tatsache ist, dass sich von unseren 900 Studenten nur 90 für Naturwissenschaften eingeschrieben haben. Da brauchen wir einen radikalen Wandel.

Seit 2015 investieren wir deshalb in die Einrichtung von Laboren und ihre Ausstattung. Inzwischen verfügen wir allein in Lima über 18 Labore, wo unsere Studenten

im letzten Jahr ihres Studiums eine Art Praktikum mit Kindern von Grund- und weiterführenden Schulen absolvieren. Dabei spielt Experimento die wichtige Rolle, schon bei Kindern das Interesse für Naturwissenschaften zu wecken. Das Feedback ist phänomenal. Die Schüler helfen sich gegenseitig, hinterfragen die Beobachtungen, stellen Hypothesen auf und entwickeln kritisches Denken. Naturwissenschaften werden dadurch zum lehrreichen und kreativen Spiel.“





**Unterricht für 900 Studenten und
Fortbildungskurse für 4.000 Lehrer**

An der Pädagogischen Hochschule IPNM in Lima werden seit 1846 Lehrer ausgebildet. Aber kaum jeder Zehnte studiert Naturwissenschaften. Um das zu ändern, investiert die Hochschule in die Einrichtung und Ausstattung von Laboren. Dort arbeiten die Studenten mit dem Bildungsprogramm Experimento. „Das Feedback“, so die Leiterin Pilar Cardo Franco, „ist phänomenal!“ Naturwissenschaften würden auf diese Weise zum lehrreichen und kreativen Spiel.

Forschung als Abenteuer

Die private Universität Cayetano Heredia in Lima ist die renommierteste Institution für wissenschaftliche Forschung in Peru, weltweit vernetzt mit Lehrern, Studenten, Unternehmern und Forschern. Hugo Liñan Flores leitet die Pre-Universitario und ist überzeugt, dass nur eine kreative Form der Bildung für die Zukunft seines Landes von Nutzen sein wird.

Señor Flores, Sie leiten die Pre-Universität der Uni Cayetano. Was bedeutet Pre in diesem Fall?

Ich beschäftige mich mit allem, was dem Studium vorausgeht. Unser Zentrum ist darauf spezialisiert, Schüler auf die Aufnahmeprüfung der Universität vorzubereiten. Das geht zurück bis zu den Vierjährigen.

Heißt das, dass Sie schon Vierjährige auf die Uni vorbereiten?

Genau da müssen wir ansetzen. Wir brauchen in Peru ein Volk, das kritisch denkt und wissenschaftliche Kenntnisse besitzt. Peru hat rund 5.000 Forscher. Wir benötigen aber 50.000.

Ihre pädagogischen Initiativen erregen Aufsehen, was spielt sich denn in den Kursen ab, die nach Ihren Ideen unterrichten?

Bisher arbeiten wir nicht in den Schulen selbst. Dieses Jahr, 2018, wollen wir damit beginnen, auch mit Aus- und Weiterbildungskursen für Studenten und Lehrkräfte. Den Impuls dazu gab die Siemens Stiftung. Schon 2001 haben wir begonnen, während der Sommerferien für Kinder Kurse anzubieten, die unter der Devise „Spaß haben und Lernen“ stehen. Jeden Sommer kommen 500 Schüler und beschäftigen sich mit wissenschaftlichen Themen auf dem Campus. Das ist nur ein Beispiel von vielen.

Und die kommen tatsächlich freiwillig und das auch noch in den großen Ferien?

Da kämen noch viel mehr, aber die Plätze sind auf 500 beschränkt. Wer kommt, bleibt sieben Wochen lang dabei. Keiner springt ab. Bei den Grundschulern mischt sich das Spielerische mit dem Experimentieren. Die älteren entwickeln schon Ideen und beginnen eigenständig zu forschen. Dass sie das dürfen und sollen, ist neu und aufregend für sie.

„Bei den Grundschulern mischt sich das Spielerische mit dem Experimentieren. Die älteren entwickeln schon Ideen und beginnen eigenständig zu forschen.“

Wie sieht dagegen ein konventioneller Unterricht in Peru aus?

Die Schüler sind es gewohnt, dass der Lehrer ständig Anweisungen erteilt. Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht kommt selten vor, und wenn, mit konkreten Anweisungen: Nimm diese Pipette oder jene Klammer und wende folgende Methode an. Wir machen es anders. Die Kinder stellen eine Frage und suchen gemeinsam die Antwort. Jeden Tag von acht bis zwei, also sechs Stunden lang. Unsere Lehrer begleiten nur.

Und das funktioniert sogar bei Grundschulern?

Gerade bei ihnen! Sie sind noch sehr offen, kreativ und neugierig, arbeiten frei wie Maler und Bildhauer. Sie sind Künstler! Die älteren Schüler sind schon fokussierter auf den Lehrer und seine Direktiven.

Was passiert in solchen Unterrichtseinheiten?

Wenn wir sie beispielsweise auffordern, eine Maschine zu bauen, dann modellieren sie, kleben, kleistern, malen bunt an, legen Kabel und lassen Glühbirnen leuchten. Ein echtes Forschungsabenteuer. Nachher sieht es aus wie ein blinkendes Kunstwerk. Das interessiert Mädchen



Hugo Liñan Flores

wie Jungs. Übrigens sind bei uns 68 Prozent der Studenten in Naturwissenschaften junge Frauen. Da heißt es immer, es gäbe zu wenig Frauen in der Forschung. Bei uns an der Universität trifft das nicht zu.

MINT heißt im Englischen und Spanischen STEM, inzwischen wurde daraus STEAM und das „A“ steht für Arts oder Arte, für Kultur. Wie passt das für Sie?

Warum nicht? Das „A“ bedeutet für uns kulturelles Erbe. Wenn wir Pflanzen zu Farben mischen und Alpakawolle damit färben, hat das etwas mit unserer Kultur zu tun. Oder wenn wir aus einer Pflanze einen Tee, ein Arzneimittel oder eine Creme herstellen. Dann kommt die Kultur zu den Naturwissenschaften.

Spielt die Partnerorganisation der Siemens Stiftung eine Rolle in Ihrem Konzept?

Natürlich! Instituto Apoyo organisiert ja seit 2014 das STEAM Forum in Peru. Es ist ein wichtiges Instrument zur Vernetzung, denn wer sich isoliert, bleibt stehen. Über das Forum entstehen ganz neue Synergien, weil sehr unterschiedliche Institutionen zusammenkommen. Wir diskutieren, tauschen uns aus, schauen voneinander ab.

Nicht jeder muss das Rad neu erfinden. Mit vereinten Kräften kommen wir weiter. Wir möchten den Schulalltag regelrecht revolutionieren, auch den Unterricht in den Universitäten, denn unsere Absolventen sind die Zukunft Perus!

Können Sie denn sicher sein, dass sie in Peru bleiben?

Viele, aber nicht alle. Immer wieder treffe ich ehemalige Studenten in anderen Ländern und Städten, wo sie unterrichten. Sogar in der berühmten kalifornischen Uni von Stanford. Darauf bin ich stolz.

Wo kommt bei Ihnen Experimento ins Spiel?

Es fördert die Eigeninitiative, die Materialien sind billig und einfach zu kriegen, der Lehrer diktiert nicht, sondern begleitet, ermutigt, inspiriert. Wir hatten schon 70 Lehrer in den Experimento-Workshops. Jedes Mal mit großen Lernerfolgen. Denn sie sind mit großem Enthusiasmus dabei und genau das ist uns wichtig.

Sehen Sie Möglichkeiten, irgendwann einmal damit alle Kinder Perus zu erreichen?

Wir sind ja schon jetzt mit verschiedenen Organisationen vernetzt, die uns bei grenzüberschreitenden Forschungs-kooperationen unterstützen, unsere talentierten und engagierten Kids bei internationalen Wettbewerben fördern. Regelmäßig treffen wir uns mit Führungskräften der Unis, Privatunternehmen, NGOs, auch die enge Zusammenarbeit mit Instituto Apoyo und das STEAM Forum gehören dazu. Wir müssen mit einer Stimme sprechen. Deshalb heben wir die Trennung zwischen Lehrern und Dozenten auf, ebenso zwischen Schülern und Studenten. Dass es die gibt, habe ich ohnehin nie verstanden.

Wo sehen Sie das Thema Naturwissenschaften in fünf Jahren?

Ich habe Träume, in denen ich mir vorstelle, dass viele Lehrer gemeinsam forschen und unterrichten. Mit den Open Educational Resources (OER) haben wir doch von überall her Zugriff auf Unterrichtsmaterialien. Man braucht dazu nur das Internet – und kaum eines ist so gut ausgebaut wie unseres in Peru. Die Siemens Stiftung hat das Bildungsprogramm Experimento auf dieses OER-Portal gestellt. Dazu gibt es vielfältige Angebote für Schule, Hochschule, Berufsausbildung und Weiterbildung. Wir brauchen nur zuzugreifen – und wenn's nach mir geht, werden wir es auch tun.



Antes de realizar la actividad

Mis recuerdos

- 1-Asistir correctamente a las clases
- 2-Llevar puntual al aula.
- 3-Cuidar a las personas mayores.
- 4-Lavar la mano para opinar.
- 5-Mantener el aula limpia y ordenada.
- 6-Cumplir con mis tareas.
- 7-Cuidar mi salud.
- 8-Comportarme responsablemente.
- 9-Trabajar en equipo para lograr mis metas.

IEP
2013

Nombre: _____
Fecha: _____
Elaborado por: _____
Revisado por: _____

Das internationale Bildungsprogramm der Siemens Stiftung entlang der Bildungskette

Das Angebot

Mit ihrem internationalen Bildungsprogramm Experimento fördert die Siemens Stiftung das naturwissenschaftlich-technische Verständnis von Kindern und Jugendlichen. Im Vordergrund steht das selbständige Experimentieren, Erforschen und Begreifen von Naturphänomenen rund um die Themen Energie, Umwelt und Gesundheit. Kernelemente des Programms sind Schulungen für Pädagogen, Experimentierkästen und Unterrichtsmaterialien für rund 130 Experimente, mit denen die Kinder und Jugendlichen altersgerecht an globale Herausforderungen wie Treibhauseffekt, Trinkwassergewinnung oder erneuerbare Energien herangeführt werden. Die Experimente bauen vom Kindergarten bis zum Schulabschluss aufeinander auf und ermöglichen so einen kontinuierlichen Wissenszuwachs entlang der gesamten Bildungskette.

Experimento I 4+ richtet sich an Kinder zwischen vier und sieben Jahren, Experimento I 8+ an Grundschulkin- der und Experimento I 10+ an Schüler in weiterfüh- renden Bildungsstätten.

Ein weiterer Aspekt des Programms sind die Lehrer- fortbildungen. Dort erhalten Erzieher und Lehrkräfte im Rahmen von Kursen Einblicke in das Konzept von Experi- mento und Schulungen für den Einsatz der Experimente im Unterricht. Der Wissenstransfer an den Schulen folgt dann dem Multiplikatorenprinzip: Lehrkräfte, die bereits Erfahrungen mit Experimento gemacht haben, geben diese an ihre Kollegen weiter. Ausführliche Anleitungen und Arbeitsblätter, die auch in digitaler Form abrufbar sind, erleichtern die praktische Umsetzung der Expe- rimente im Unterricht. Zudem ist die Ausstattung der Experimentierkästen einfach gehalten und umfasst Ma- terialien, die den Lernenden aus ihrem Alltag bekannt sind. Die Experimente können problemlos in jedem Klassenzimmer durchgeführt werden, ein Laborraum ist nicht erforderlich.

Besonders wichtig für die globale Akzeptanz und Ver- breitung von Experimento ist die Zusammenarbeit mit anerkannten Bildungspartnern vor Ort. Sie kennen die Besonderheiten der länderspezifischen Bildungswelten und tragen wesentlich zu entsprechenden Anpassungen des Bildungsprogramms und dessen Umsetzung bei.

Mit Experimento leistet die Siemens Stiftung nicht zuletzt auch einen Beitrag zur Verbesserung der Be- rufschancen von Jugendlichen. Weltweit werden große Anstrengungen unternommen, um die Ausbildung in den MINT-Fächern, also in Mathematik, Informatik, Na- turwissenschaft und Technik, zu verbessern. Für Ent- wicklungs- und Schwellenländer ist dieser Prozess mit großen Herausforderungen verbunden. Eine fundierte naturwissenschaftlich-technische Bildung trägt wesent- lich zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwick- lung eines Landes bei. Notwendige Voraussetzung dafür sind junge Menschen, die frühzeitig an die MINT-Fächer herangeführt werden und sich mit Lust und Begeiste- rung damit auseinandersetzen.

Das pädagogische Konzept

Kinder und Jugendliche sind neugierig und fas- ziniert von der Welt, die sie umgibt. Wenn sie Naturphänomene eigenständig entdecken und erforschen können, steigt ihre Motivation für das Erlernen von naturwissenschaftlich-technischen Zu- sammenhängen. Auf diesem Prinzip des forschenden Lernens basiert das Konzept von Experimento. Mit dem Bildungsprogramm können Pädagogen Kinder und Ju- gendliche frühzeitig für Natur und Technik begeistern und ihr Interesse über alle Altersstufen hinweg wach halten. Im Gegensatz zum Frontalunterricht gestalten die Kinder und Lehrkräfte dabei den Lernprozess ge- meinsam. Die Schüler lernen miteinander und vonein- ander. Durch die Dokumentation ihrer Forschungsakti- vitäten, etwa in Form von Fotos oder gemalten Bildern, machen sie sich ihren Lernprozess bewusst. Die Lern- begleiter wiederum helfen den Kindern dabei, vielfäl- tige Erfahrungen zu sammeln, und fördern ihre Experi- mentierfreude ebenso wie ihr freies und eigenständiges Arbeiten. Über alle Altersstufen hinweg sind die Experi- mente so konzipiert, dass sie die Neugierde der Schüler wecken, ihren Spaß am Experimentieren fördern und sie für das Unterrichtsthema motivieren.



Bei den Jüngsten (Experimento I 4+) geht es vor allem darum, ihnen erste grundlegende Erfahrungen in Sachen Energie, Umwelt und Gesundheit zu ermöglichen, etwa mit der Erforschung der Frage, ob Wasserverschmutzung immer sichtbar ist.

Im schulischen Kontext (Experimento I 8+) werden diese Erfahrungen weitergeführt und vertieft. Wichtig ist nun auch die Balance zwischen theoretischem und praktischem Lernen. Die Schüler sollen ebenso wie „echte Wissenschaftler“ ihre Ideen und Vermutungen formulieren, Experimente durchführen, ihre Beobachtungen beschreiben und die Ergebnisse auswerten.

In den weiterführenden Schulen (Experimento I 10+) kommt die Verbindung der Experimente mit ihrer Anwendung in Industrie und Wissenschaft hinzu. Außerdem enthält diese Bildungseinheit viele Experimente, die sich für den Einsatz in fachübergreifenden Projekten eignen. Komplexe Themen wie etwa die Trinkwasserknappheit sind besser zu verstehen, wenn die Schüler sie aus mehreren Perspektiven (Physik, Chemie, Biologie, Geographie) betrachten können.

Experimento folgt dem Ansatz der ganzheitlichen Bildung. Deshalb fördert das Projekt neben dem naturwissenschaftlich-technischen Verständnis auch das sprachliche Ausdrucksvermögen als Grundlage des Wissenserwerbs und die Verbindung von fachlichem Lernen mit der Übernahme von Verantwortung. Schließlich hängt die Zukunft der globalen Entwicklung nicht nur davon ab, dass junge Menschen Herausforderungen wie etwa den Treibhauseffekt frühzeitig wahrnehmen, sondern sich damit auch verantwortungsvoll und konstruktiv auseinandersetzen.

Besonders für weniger entwickelte Länder ist es schwierig, mit den modernen, globalen Entwicklungen Schritt zu halten. Schon im Schulalter gibt es große Unterschiede, was Wissen und Verständnis der MINT-Fächer betrifft, je nach sozialer und regionaler Herkunft. Kenntnisse in diesen Disziplinen sind notwendig, um aktiver Teil der Gesellschaft zu sein und die Zukunft mitzugestalten.

MINT und Werte

Für ein selbständiges, verantwortungsbewusstes Handeln und Urteilen braucht es neben Faktenwissen auch Werte, mit denen sich der Einzelne identifizieren kann und die auch die kulturelle

Identität eines ganzen Landes unterstützen. Neben der Familie kann sie vor allem die Schule den Kindern und Jugendlichen vermitteln. Der naturwissenschaftlich-technische Unterricht ist ein besonders geeigneter „Experimentier-Raum“ für die Auseinandersetzung mit Werten, weil gerade sie anregen, zu fragen, zu entscheiden und zu werten. Kinder sollen von Anfang an dazu angeregt werden, ihre eigenen Wertvorstellungen zu entfalten.

Mit ihrem Engagement möchte die Siemens Stiftung individuelle Werte mit zukunftsrelevanten Themen zusammenbringen. Die Werte sind auf zwei Ebenen angesiedelt: Zum einen handelt es sich um Werte, die durch Lernprozesse bedingt sind. Sie spielen sich in einer offenen Form zwischen Lehrern und Schülern ab und regen dadurch an, im Team zusammenzuarbeiten und Verantwortung zu übernehmen.

Die zweite Ebene bezieht sich auf inhaltliche Werte wie Solidarität, Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit.

Open Educational Resources

Nathalie von Siemens, Vorstand der Siemens Stiftung, betont einen wichtigen Punkt des Engagements der Stiftung im Bildungsbereich: Die Lehr- und Lernmethoden müssen sich verändern, weil sonst weniger entwickelte Länder im globalen Wettbewerb abgehängt werden. Gleichzeitig birgt das Internet aber auch die Chance, diese Länder besser in moderne Bildungsprogramme einzubinden und sie mit qualitativ hochwertigen Lehrmaterialien zu versorgen. Zum Beispiel Open Educational Resources (OER).

Diese Quellen sind im Internet frei zugängliche Unterrichts- und Lernmaterialien mit offener Lizenz, dazu gehören komplette Kursentwürfe, Aufgabenblätter, Klausuren, Lehrbücher, Videos, Anwendungsprogramme und vieles mehr. Die Sammlung von Informationen und Dokumenten lässt sich als eine Art globaler Wissensbestand begreifen, der seine Ursprünge in der Open-Source-Bewegung der späten 60er und frühen 70er Jahre hat. In den 90ern mündete diese Entwicklung in die Open-Access-Bewegung, die freien Zugang zu wissenschaftlicher Literatur forderte, insbesondere wenn diese durch öffentliche Mittel finanziert wurde. Vor diesem Hintergrund entstanden auch das freie Betriebssystem Linux und die



Enzyklopädie Wikipedia. Nach Definition der UNESCO sind die OER eine „didaktische, nicht kommerzielle Ressource“, die sich an eine „divers zusammengesetzte Gruppe von Benutzern“ richtet und über Informations- und Kommunikationstechnologie weltweit verbreitet wird.

In ihrer „Pariser Erklärung zu Open Educational Resources“ von 2012 forderte die UNESCO, Bildungsmaterialien unter offener Lizenz zur Verfügung zu stellen. Dem kommt auch die Siemens Stiftung nach, die genau das mit den Materialien in ihrem Medienportal tut. Diese OER können Lehrer herunterladen, verändern, mit anderen mischen und weitergeben, es muss nur kenntlich gemacht werden, was verändert wurde. Beispielsweise kann ein Lehrer in Peru, der nach dem Programm Experimento der Siemens Stiftung unterrichtet, das entsprechende Material herunterladen, kann es individuell anpassen, z.B. sprachlich, kürzen oder mit eigenen Materialien mischen. Anschließend druckt er es aus und gibt es an seine Schüler weiter oder lässt sie direkt online darauf zugreifen – je nach technischer Ausstattung der Schule. Anschließend darf er das veränderte Material wieder veröffentlichen, vorausgesetzt er stellt es unter dieselbe freie Lizenz, so dass andere Lehrer darauf zugreifen können. So haben Lehrkräfte in aller Welt kostenfreien Zugriff auf qualitativ hochwertige, bereits erprobte Unterrichtsmaterialien, die schnell anpassbar sind.

Die Verbreitung

Experimento kommt aktuell in zwölf Ländern in Europa, Lateinamerika und Afrika zum Einsatz. Die spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen „Bildungsmärkte“ werden durch entsprechende Anpassungen der Methoden und Inhalte berücksichtigt.

Haupteinsatzorte des globalen Bildungsprogramms sind neben Deutschland vor allem Lateinamerika und Subsahara Afrika.

In Lateinamerika liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung der Didaktik und Methodik in Zusammenarbeit mit anerkannten Bildungspartnern vor Ort. Die Inhalte des Programms fließen in die universitäre Ausbildung und die Weiterbildung von Lehrkräften in Argentinien, Bolivien, Brasilien, Chile, Ecuador, Kolumbien, Mexiko und Peru ein.

In Südafrika sorgen spezielle Experimento-Zentren in Johannesburg, Durban, Mthatha und Kapstadt für die Wissensweitergabe der Programminhalte an die Schulen der Umgebung. In Kenia ist das Experimento-Zentrum in der Hauptstadt Nairobi. In Nigeria in Lagos. In Deutschland bieten Experimento-Zentren in zwölf Städten Fortbildungen für Lehrkräfte der umliegenden Schulen an.

Partner der Siemens Stiftung in Peru



	13.000 Schüler
	451 Lehrer
	25 Schulen

Experimento

Das Bildungsprogramm Experimento der Siemens Stiftung wurde 2013 für Peru adaptiert und in 25 Schulen und mehreren Universitäten eingeführt. Inzwischen lernen 451 Lehrer und mehr als 13.000 Schüler mit Experimento.

Das internationale Bildungsprogramm Experimento

<p>Anleitungen für Pädagogen</p>	<p>Schulungen für Pädagogen</p>	<p>Online-Plattform</p>
<p>Schüler-Arbeitsblätter</p>	<p>Austausch in Netzwerken</p>	<p>www.medienportal.siemens-stiftung.org</p> <p>ONLINE</p>
<p>Materialkästen</p>	<p>SCHULUNGEN</p>	<h2>Themen</h2> <ul style="list-style-type: none"> Energie Gesundheit Umwelt
<p>Online Shop</p>	<p>MATERIAL</p>	<h2>Sprachen</h2> <ul style="list-style-type: none"> Deutsch Englisch Spanisch Portugiesisch

Intern © Siemens Stiftung 2018. Alle Rechte vorbehalten.



Die kleine Stadt Urubamba liegt im Valle Sagrado, dem heiligen Tal der Inka. Eine Bilderbuchlandschaft mit Wäldern und Wiesen, verschlafenen Andendörfern mit bunten Märkten und schneebedeckten Bergen. Doch die Idylle täuscht: Die Menschen leben in Armut. Die Kinder sind oft unterernährt und ihre Eltern meist Analphabeten. In der Schule Niños del Arco Iris, Kinder des Regenbogens, lernen sie nicht nur lesen und schreiben. Sie bekommen ein Mittagessen und werden in der Krankenstation versorgt. Das ist notwendig, weil die hygienischen Bedingungen zuhause in den Hütten eine Katastrophe sind und die Kinder zu wenig zu essen bekommen. Auch die Eltern kommen einmal im Monat und lernen in Kursen, welche Hygienemaßnahmen wichtig und möglich sind. In dieser Schule werden die Ärmsten aufgenommen und bekommen eine Chance. Die Unterrichtsstunden machen ihnen Spaß. Die Pausen auch.



Siemens Stiftung

Kaiserstraße 16
80801 München, Deutschland
Tel.: +49 89 540 487-0
Fax: +49 89 540 487-440
www.siemens-stiftung.org



Dr. Barbara Filtzinger
Leitung Arbeitsgebiet Bildung
München
barbara.filtzinger@siemens-stiftung.org



Ulrike Wahl
Externe Beraterin der Siemens Stiftung in Lateinamerika
Santiago de Chile
ulrike.wahl.ext@siemens-stiftung.org
Tel.: +56 9 56 88 41 86

Texte: Uschi Entenmann
Fotos: Uli Reinhardt
Layout: Astrit Vatnika
Zeitenpiegel Reportagen
www.zeitenpiegel.de