



Experimento in Chile

Naturwissenschaften und Technik erleben – in Vorschule und Schule

Siemens Stiftung

Kaiserstraße 16
80801 München, Deutschland
Tel.: +49 89 540487-0
Fax: +49 89 540487-440
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 2 263 90 863

Texte: Uschi Entenmann
Fotos: Uli Reinhardt
Layout: Astrit Vatnika
Zeitenspiegel Reportagen
www.zeitenspiegel.de

Inhalt

4 **NATURWISSENSCHAFTEN LEBENSNAH VERMITTELN** **Wassermischmasch – was schwimmt oben?**

Das internationale Bildungsprogramm der Siemens Stiftung.



6 **„Technik löst nicht alle Probleme – aber sie hilft dabei“**

Interview mit Nathalie von Siemens, Vorstand der Siemens Stiftung.



8 **ATACAMA-WÜSTE, MAPUCHE-REGION UND SANTIAGO:** **Experimento in drei Regionen Chiles**

Einblicke ins Bildungssystem, ein Geflecht aus öffentlichen, privaten und kirchlichen Schulen.



12 **„In Chile herrscht Umbruchstimmung“**

Ein Gespräch mit Manfred Prenzel, Bildungsforscher an der TU München und Projektmanager für den deutschen Teil der PISA-Studie.



14 **Die Unsicherheit weicht der Begeisterung**

Lehrerfortbildung mit *Experimento* in der Region der Mapuche-Indianer.



16 **„Das spielerische Prinzip von Experimento bietet eine unschätzbare Hilfe“**

Im Gespräch mit Cristian Cox, Dekan der renommierten katholischen Universität PUC in Santiago.



18 **„Experimentieren macht Spaß“**

Domingo, 14, hat zwölf Geschwister, lebt in einer Holzhütte in Araucania und weiß, was er werden will: Elektromechaniker.



22 **„Ein lebendiges Lehren und Lernen“**

Interview mit Patricia Matte Larraín von der SIP-Gesellschaft, die seit mehr als hundert Jahren Schulen in sozial schwachen Stadtvierteln Santiagos gründet und mit *Experimento* arbeitet.



24 **„Die neue Didaktik funktioniert“**

Ein Gespräch mit Angélica Fuenzalida, Projektteam-Leiterin bei der Fundación Chile, einer tonangebenden Institution in Sachen Bildung.



26 **Das rote Gold der Wüste**

In der Atacama-Wüste ist die größte Kupfer-Tagebaumine der Welt. Sie beschert dem Land hohe Erlöse, doch die Menschen, die dort leben, haben nicht viel davon.



29 **„Welches Fach mögt ihr am meisten?“ – „Ciencias“**

Rektorin Muñoz leitet eine Schule mit 1.050 Kindern in Calama und arbeitet seit Anfang 2013 mit *Experimento*. Gegen kleine Widerstände und mit großem Erfolg.



32 **„Das Stiftungsteam arbeitet wahrhaftig mit hohem Engagement!“**

Drei Fragen an Juan Ignacio Díaz, CEO der Siemens S.A. in Chile.



34 **Das Bildungsprogramm der Siemens Stiftung entlang der Bildungskette**

Das Angebot • Das pädagogische Konzept • Die Verbreitung

36 **Das internationale Bildungsprogramm Experimento**

37 **Die Partner der Siemens Stiftung in Chile**

40 **Impressum**

Naturwissenschaften lebensnah vermitteln

Wassermischmasch - was schwimmt oben?

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 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.

„Technik löst nicht alle Probleme – aber sie hilft dabei“

Dr. Nathalie von Siemens ist seit Anfang 2013 geschäftsführender Vorstand der Siemens Stiftung. Sie war zuvor in verschiedenen Positionen bei der Siemens AG tätig. Studiert hat sie Philosophie.

Frau von Siemens, Sie sind ein kleines, hoch engagiertes Team in der Stiftung in München. Wie packen Sie ihre Aufgabe an?

Wir sind von Anfang an international unterwegs, weil auch das Unternehmen in mehr als 190 Ländern tätig ist. In den Ländern suchen wir uns die richtigen Partner und versuchen, sie miteinander zu vernetzen, auch über Landesgrenzen hinweg. In erster Linie setzen wir uns in Südafrika und Lateinamerika ein. Aber natürlich auch in Deutschland. Unser Engagement basiert auf der Überzeugung, dass Technik hilft. Sie löst nicht alle Probleme, aber sie hilft dabei. Auch durch ihre Anwendung. In diesem Zusammenhang ist für uns besonders wichtig, soziale Innovation als einen Teil von jeder Innovation zu sehen. Auch von technischer. Wenn ich nicht den gesellschaftlichen Kontext im Blick habe, in der eine technische Innovation Sinn stiften soll, dann wird sie nicht erfolgreich die erhoffte Wirkung erzielen.

Was heißt das konkret?

Wir haben drei Arbeitsgebiete, eines ist die Grundversorgung, dazu gehört sauberes Trinkwasser in afrikanischen und lateinamerikanischen Ländern. Dort arbeiten wir mit Social Entrepreneurs zusammen, das sind Unternehmer, die sich langfristig auf den Gebieten Umweltschutz, Entwicklungshilfe oder auch Bildung engagieren, der Profitgedanke steht dabei im Hintergrund. Ihr soziales Handeln verbinden sie mit unternehmerischem Denken. Sie sind vor Ort unsere Partner. Wir nutzen die Methoden der Wirtschaft. Auf diese Weise können die Menschen sich etablieren und wir uns auch wieder zurückziehen.

Mit welchen Projekten zum Beispiel?

Mit den Safe Water Enterprises engagiert sich die Siemens Stiftung für eine nachhaltige Versorgung mit sauberem Trinkwasser in abgelegenen Regionen Kenias und bald auch in Uganda. In kleinen Kiosken werden mobile SkyHydrant Wasserfilter eingesetzt, die mit haarfeinen Membranfasern Schwebstoffe, Bakterien und Viren aus dem Wasser filtern. Dafür braucht es keinen Strom, so dass die Safe Water Enterprises auch netz-unabhängig arbeiten können. Der Ansatz, die mobilen Filter als kleine Sozialunternehmen aufzusetzen und Einheimische zu Kioskmanagern auszubilden, erwies sich als sinnvoll. Auch wenn das Wasser zu sehr geringen Preisen verkauft wird, sind die laufenden Kosten gedeckt. Andere Kleinunternehmer liefern als Fahrradkuriere das Wasser an die Menschen in der Umgebung.

Ein weiteres Arbeitsgebiet heißt Bildung ...

... und hat den Fokus auf Naturwissenschaften und Technik. Bildungsförderung ist nicht nur eine ökonomische Notwendigkeit, sondern auch eine gesellschaftliche und moralische Verantwortung. Denn industrielle Wertschöpfung ist nur mit dafür ausgebildeten Leuten möglich. Wohlstand und Zusammenhalt einer Gesellschaft hängen davon ab. Auch braucht jeder mündige Bürger heute ein gewisses Quantum an technischer Bildung, um an unserer Zukunft mitzugestalten.

Und welche Mittel stellt die Stiftung dafür zur Verfügung?

Die naturwissenschaftliche Bildung fördern wir durch verschiedene Instrumente, im Mittelpunkt steht das forschende Lernen in Gruppen mit unserem Programm „Experimento“. Wir bilden Erzieher und Lehrkräfte aus, die ihr Wissen dann in die Kindergartengruppen und Schulklassen tragen. Und setzen damit auf die Breitenförderung. Und wir stellen eine Sammlung relativ einfacher Materialien wie Filterpapier, Glühbirnen, Batterien oder Klemmen zur Verfügung. Schüler jeder Altersstufe können damit naturwissenschaftlich-technische Experimente durchführen. Mit „Experimento“ werden – ganz nebenbei und spielerisch - auch Sprachkenntnisse und soziales Miteinander gefördert.

All das gehört zum Thema Technik. Aber Sie fördern ja auch Kulturprojekte. Wie passt das ins Portfolio der Stiftung?

Auch kulturelle Projekte spielen eine wichtige Rolle beim Thema soziale Innovation. In den Ländern, in denen wir arbeiten, durchlaufen die Gesellschaften schnelle, intensive Transformationsprozesse. Sie verändern sich, angetrieben vom Wirtschaftswachstum. Das muss uns bewusst sein. Die wesentliche Frage ist deshalb die nach der Identität einer Gesellschaft.



„Bildungsförderung ist nicht nur eine moralische Verantwortung, sondern auch eine ökonomische Notwendigkeit. Jeder mündige Bürger braucht heute ein gewisses Quantum an technischer Bildung. Denn industrielle Wertschöpfung ist nur mit dafür ausgebildeten Leuten möglich.“

Die fragt sich: Wer sind wir? Und was passiert hier? Die Umwelt wird umgestaltet, Bergwerke entstehen, viele Menschen ziehen aus den Dörfern in die Städte. Jede Veränderung hat einen sozialen und auch kulturellen Aspekt. Darum geht es in unseren Kulturprojekten immer um gesellschaftliche Identität, um Zusammenhalt und Zusammenleben.

Wie kann das in so riesigen Kontinenten wie Afrika oder Lateinamerika auch nur ansatzweise erreicht werden?

Afrika hat eine sehr lebendige Musikszene, die aber total zersplittert ist. Keiner weiß, was der andere tut. Dabei spiegelt sich doch die Identität eines Kontinents auch in der Musik wieder. Deshalb haben wir die Online-Plattform „Music in Africa“ eingerichtet, die für alle erreichbar ist. Sie informiert, welche Musikgruppen und Jobs es gibt, wo Konzerte stattfinden und wer mit wem im Studio arbeitet. Ein anderes Beispiel ist Valparaíso in Chile. Dort entstand unter dem Titel MOVIMIENTO SUR ein neues Akademieprojekt im Kulturbereich. Es erweitert die Theaterakademie in Argentinien und Kolumbien zu einer wachsenden Plattform für den interdisziplinären und interkulturellen Austausch in Lateinamerika. Tänzer und Choreographen kommen so nach Valparaíso, wo sie miteinander arbeiten, sich vernetzen und vom Austausch profitieren.

Grundversorgung, Bildung und Kultur sind offenbar die drei Schwerpunkte Ihrer Projektarbeit?

Ja. Zudem lernen wir ständig dazu, eine Erfahrung bei „Experimento“ ist, dass Sprachkenntnisse eine wichtige

Voraussetzung fürs Lernen sind. In Südafrika werden elf Nationalsprachen gesprochen! In den Schulen wird ausschließlich in Englisch unterrichtet, sicher ein Nachteil für Kinder, die allein ihr Idiom beherrschen. Oder nehmen wir Deutschland – wir haben 16 Millionen Schüler mit Migrationshintergrund, die ähnliche Probleme haben. Deshalb ist Sprachförderung wichtig. Wir arbeiten mit dem Sprachförderprogramm KIKUS, einer Lern-Software für Kinder von drei bis zehn Jahren.

Wo sehen Sie weitere wichtige Aufgaben für das kommende Jahr?

Wir wollen nicht in jedem Land ein Fähnchen setzen. Sondern dorthin gehen, wo es Sinn macht. Wir haben Projekte in Südafrika, Kenia, im Kongo und Senegal. In Lateinamerika engagieren wir uns in Chile, Peru, Argentinien, Bolivien und Kolumbien, Mexiko und Brasilien. Dort tauschen wir uns mit den Siemens-Landesgesellschaften aus, die uns mit ihrem Netzwerk helfen. In Chile konnten wir akademische Institutionen für uns gewinnen, dazu Mitstreiter aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik, die sich auch finanziell für unsere Projekte einsetzen. Wir haben fantastische Partner auf allen Ebenen. Das wollen wir auf andere Länder übertragen und sie in unsere Netzwerke integrieren.

Sind Sie denn reiselustig genug für diesen Job, der Sie regelmäßig durch die Welt treibt?

Einmal im Monat auf einen anderen Kontinent zu reisen, gehört dazu. Wir haben zwar gute Partner vor Ort, meist kleine Organisationen, die effektiv und engagiert arbeiten, aber die Präsenz der Mitarbeiter unserer Stiftung ist wichtig. Wir können und wollen ja nicht nur etwas finanzieren. Sondern wir haben dort Erfolg, wo wir mit eigenen Projekten und Ideen involviert sind. Das ist nicht Belastung, sondern Bereicherung. Und wir lernen dazu! Finden kreative Lösungsansätze, mit einfachen Mitteln bewerkstelligt. In den peruanischen Anden beispielsweise traf ich in 4.000 Meter Höhe den Landwirt Don Francisco, der die Restaurants der Region beliefert und mir seine Sicht der Welt so eindrucksvoll erklärte, dass ich erkannte: Der könnte Leadership-Meetings leiten. Bei ihm lernt man, nachhaltig zu wirtschaften: Alles aus seinem Hof wird wieder kompostiert und verwertet, nichts wandert auf den Müll. Sein Marketingkonzept bedeutet, nicht mehr anzubauen, als bestellt wird. Dann verdirbt nichts.

Die Siemens Stiftung und ihre Partner sind in drei Regionen aktiv



Cristian Cox, Dekan an der katholischen Universität PUC in SANTIAGO DE CHILE, hat *Experimento* für die Lehrerbildung eingeführt. Auch in den SIP-Schulen in den Randbezirken mit hoher Kriminalitätsrate wird damit unterrichtet.



ARAUCANIA ist die Heimat der Mapuche-Indianer. In der dicht bewaldeten Region gibt es viele Zwergschulen mit wenigen Kindern unterschiedlichen Alters in einer Klasse.



In der Wüstenregion ATACAMA arbeiten zehn Schulen mit *Experimento*. Die Menschen erwirtschaften in Kupferminen den Reichtum für das Land. Aber selbst profitieren sie kaum.

Bildungssystem in Chile

Ein Geflecht aus öffentlichen, privaten und kirchlichen Schulen im Fokus der Strukturreform.

Wer versucht, Einblicke in das chilenische Bildungssystem zu gewinnen, steht vor einem verwirrenden Geflecht aus öffentlichen und privaten, darunter auch kirchlichen Schulen und Universitäten. Manche private Institutionen finanzieren sich zu 100 Prozent über Schulgebühren, andere vergeben Stipendien, der Besuch der öffentlichen kommunalen Schulen ist kostenlos. Alle müssen sich nach dem Curriculum des Bildungsministeriums richten, können jedoch zusätzliche Kurse geben. Chile hat 61 Universitäten, von denen nur

16 in staatlicher Hand liegen, finanziert werden sie vom Staat, aber auch von den immatrikulierten Studenten. Der große Rest wird von privaten Trägern und Institutionen unterhalten, darunter auch die katholische Kirche. Alle finanzieren sich auch über Studiengebühren. Wer welches Fach an welcher Universität studieren darf, entscheidet die Punktzahl bei der Abschlussprüfung (PSU), ähnlich dem Abitur, wobei Absolventen einer kommunalen Schule in der Regel schlechter abschneiden und geringere Chancen auf einen Studienplatz oder ein Stipendium haben als Absolventen

privater Schulen, die meist eine höhere Punktezahl bei der Abschlussprüfung erreichen. Das Bildungsministerium versucht seit ein paar Jahren, den Absolventen der öffentlichen kommunalen Schulen mehr Chancen, auch durch Stipendien, einzuräumen.

Die Voraussetzung für eine gute Ausbildung hängt deshalb weiterhin von den finanziellen Möglichkeiten der Eltern ab. Der zwölfjährige Schulbesuch ist in Chile Pflicht. Den Kindern aus sozial schwachen Familien bleiben dafür nur die Grund- und Sekundarstufen der kommunalen Einrichtungen. Diese waren bis vor einigen Jahren unterfinanziert und in einem schlechten Zustand. Inzwischen wurde die Infrastruktur wesentlich verbessert, das Problem ist jedoch immer noch die Bildungsqualität.

Und das, obwohl der Staat den Etat für das Bildungswesen in den vergangenen 20 Jahren versiebenfacht hat und das Thema weit oben auf der Agenda des Landes steht. Die Gebühren für den Besuch einer Privatschule sind unverhältnismäßig hoch, ebenso das Studium an privaten und staatlichen

Unis, das rund 6.000 Euro im Jahr kostet. Viele Chilenen verdienen umgerechnet weniger als 800 Euro im Monat, ein Studium ihrer Kinder können sie sich kaum leisten. Mehr als die Hälfte der Studenten geht auf private Hochschulen. 4.100 Dollar gibt Chile im Jahr pro Student/Schüler aus (Quelle: Tageszeitung La Tercera).

Seit acht Jahren demonstrieren „Pinguine“, wie die Schüler wegen ihrer Uniformen heißen, und Studenten, Lehrer und Dozenten immer wieder für ein gerechteres Bildungssystem. Tausende gehen in der Hauptstadt Santiago und anderen Städten auf die Straße und fordern die Abschaffung der Studiengebühren und eine bessere Ausstattung staatlicher Schulen und Universitäten. Die Regierung versprach schon 2006 Reformen, doch die waren zu zaghaft.

Die neue Regierungschefin Michelle Bachelet findet Voraussetzungen vor, die hoffen lassen: Chile fördert die Lehrerbildung seit fünf Jahren intensiv. Auch Absolventen mit gutem Abitur sollen für das Lehramtsstudium gewonnen werden. Es soll mehr Stipendien geben und bessere Lehrpläne. Lehrer sollen besser verdienen als in der Vergangenheit. Allein die katholische Universität PUC, Kooperationspartner der Siemens Stiftung, bildet in Santiago 1.500 Studenten für das Lehramt aus. Vor zwei Jahren beschloss das Bildungsministerium, nur noch Hochschulen finanziell zu fördern, die Erfolge für eine bessere Bildung nachweisen können. Den Maßnahmen für eine sozialgerechte Bildungspolitik stimmen auch Persönlichkeiten wie die Bildungsexpertin Patricia Matte Larraín und Cristián Cox, Dekan der Pädagogischen Hochschule der PUC, zu. In den Interviews, die wir mit ihnen führten, wird deutlich, dass sie ein gemeinsames Credo haben. Es lautet: Bildung ist die Basis jeder Gesellschaft.



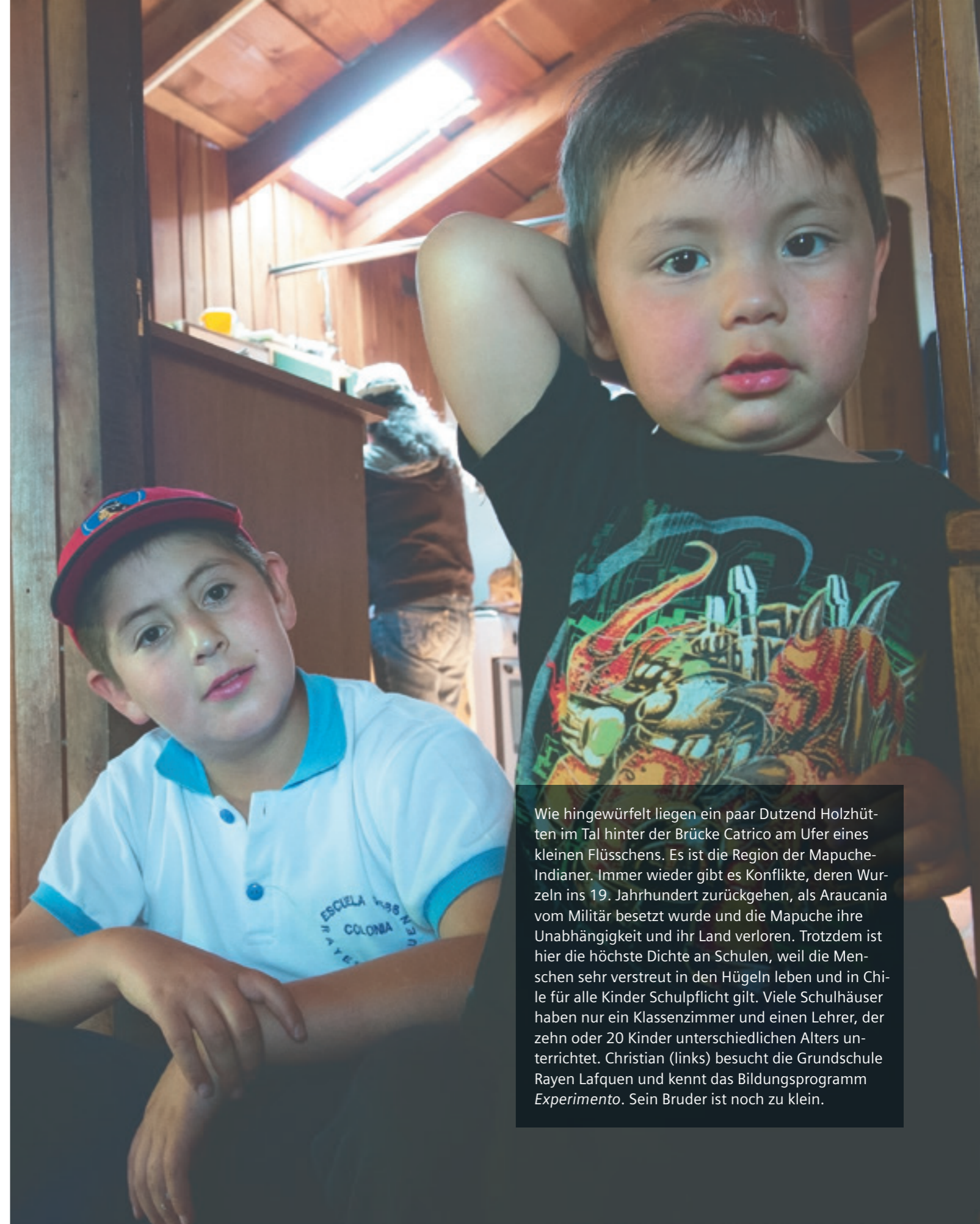
6.000

Euro im Jahr betragen die Gebühren für das Studium an privaten und staatlichen Unis.



1.500

Studenten bildet die katholische Universität PUC jährlich für das Lehramt aus.



Wie hingewürfelt liegen ein paar Dutzend Holzhütten im Tal hinter der Brücke Catrico am Ufer eines kleinen Flüsschens. Es ist die Region der Mapuche-Indianer. Immer wieder gibt es Konflikte, deren Wurzeln ins 19. Jahrhundert zurückgehen, als Araucanía vom Militär besetzt wurde und die Mapuche ihre Unabhängigkeit und ihr Land verloren. Trotzdem ist hier die höchste Dichte an Schulen, weil die Menschen sehr verstreut in den Hügeln leben und in Chile für alle Kinder Schulpflicht gilt. Viele Schulhäuser haben nur ein Klassenzimmer und einen Lehrer, der zehn oder 20 Kinder unterschiedlichen Alters unterrichtet. Christian (links) besucht die Grundschule Rayen Lafquen und kennt das Bildungsprogramm *Experimento*. Sein Bruder ist noch zu klein.

„In Chile herrscht Umbruchstimmung“

Professor Manfred Prenzel ist Projektmanager für den deutschen Teil der PISA-Studie, zudem Bildungsforscher an der Technischen Universität München und Gründungsdekan der School of Education. Die Fakultät hat 1.300 Studenten und bedient die Segmente MINT-Fächer fürs Gymnasium und Berufsschule. Prenzels Schwerpunkt: Er untersucht, unter welchen Bedingungen Schüler Interessen und Kompetenzen entwickeln. Im vergangenen Jahr reiste er auf Einladung der Siemens Stiftung nach Chile.

Herr Prenzel, in der PISA-Studie gehört Chile zu den Schlusslichtern in naturwissenschaftlichen Fächern. Viele Lehrer dort behaupten, es läge an den zu großen Klassen, da könne man nur knallharten Frontalunterricht halten. Wie sehen Sie das?

Wir wissen, dass Klassengröße für die Leistung der Schüler weniger wichtig ist als die Unterrichtsqualität. Große Klassen verlangen Einfallsreichtum: Johann Pestalozzi erfand bereits im 18. Jahrhundert das Helfersystem. Das heißt: Stärkere helfen Schwächeren. Sie bilden Gruppen und unterrichten sich gegenseitig.

Warum setzen so wenige Lehrer dieses Prinzip um? Lehrer fühlen sich sicher, wenn sie vor die Klasse treten und dozieren können. Die Schüler schreiben was ins Heft und gehen nach Hause. Loslassen ist auch in Deutschland für viele Lehrer eine große Hürde. Und es ist ein Risiko, die Schüler einzuteilen. Wer setzt sich zu wem? Jede Gruppe braucht zudem ein kleines Drehbuch für die gemeinsame Arbeit.

Wie verbreitet ist der Frontalunterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern in Deutschland? Es kommt darauf an, was man darunter versteht. Meist findet „lehrergesteuerter Unterricht“ statt. Die Lehrkraft erklärt, worum es geht, und hat kaum Zeit, die Schüler experimentieren zu lassen. Hinzu kommt, dass die Lehrer benoten müssen. Dazu gehört, die Schüler abzufragen und Tests schreiben zu lassen. Bei zwei Stunden Physik pro Woche bleibt kaum Zeit, die Schüler allein zu lassen.

Ist Frontalunterricht denn immer schlecht? Nein, für eine Einführung ins Thema ist eine gut strukturierte Erklärung hilfreich. Es gibt ja auch das andere Extrem: Lehrer, die irgend etwas experimentieren lassen und am Ende der Stunde gehen die Schüler ohne Ergebnis aus dem Klassenzimmer. Sinnvoller wäre es, zu besprechen: Welche Frage stellen wir? Haben wir eine Vermutung? Wie gehen wir vor? Wie werten wir aus? Aber das ist in 45 Minuten kaum machbar. Eher schon in einer Doppelstunde.

Mangelt es denn in Chile nur an Unterrichtszeit? Nein, dort wird pro Woche bei den 15-Jährigen, also der PISA-Altersgruppe, sechs Stunden Mathematik unterrichtet. Das ist überdurchschnittlich viel. Und das Ergebnis ist hochgradig unterdurchschnittlich. Das zeigt, dass stures Pauken nicht sinnvoll ist. Auswendiglernen ist nicht nachhaltig. Davon muss man weggehen. Ob es gelingt, hängt auch mit der Kultur und dem Demokratieverständnis eines Landes zusammen. Sind die Lehrkräfte bereit, den Unterricht als Diskurs zu sehen und nicht nur als Instruktion?

Chiles amtierende Präsidentin Michelle Bachelet hat das Thema Bildungsreform immerhin ganz oben auf die Agenda gesetzt ...
... trotzdem: Der Übergang ist schwierig, das kennen wir auch in Deutschland, wo Eltern und Kinder meinen, dass man in der Schule immer nur still sitzen und aufpassen muss. Und dann kommt plötzlich der Lehrer und sagt, wir machen es ab jetzt anders. Es ist kein einfacher Prozess, diese Tradition aufzuweichen. Das geht nicht von heute auf morgen.

Bei Ihrem Besuch in Santiago sprachen Sie auch mit Cristian Cox, dem Dekan der pädagogischen Fakultät an der katholischen Universität PUC. Können Sie sich eine Zusammenarbeit vorstellen? Ja, ich spürte, dass die chilenischen Kollegen für eine bessere Lehrerbildung offen sind. In Chile herrscht Umbruchstimmung. Man hat erkannt, dass die Zukunft des Landes auch von einer fundierten Bildung abhängt und nicht nur vom Ertrag der Kupferminen.

Lehrer sind in Chile allerdings nicht hoch angesehen, was sich schon in ihrem niedrigen Gehalt ausdrückt. Wichtig ist nicht allein die Bezahlung, sondern auch die Qualität der Arbeit: also wie autonom Lehrer sind, welche Gestaltungsmöglichkeiten, Verantwortlichkeit und Wertschätzung sie innerhalb der Gesellschaft haben.



„Pisa (Program for International Student Assessment) ist der weltweit größte Schulleistungstest und findet seit 2000 alle drei Jahre statt. Getestet werden 15-jährige Schüler. An der jüngsten Studie aus dem Jahr 2012 nahmen Jugendliche aus 65 Staaten und Regionen teil. Getestet werden ihre Fähigkeiten in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften.“ Manfred Prenzel

Das gilt auch für Deutschland, nach der Schweiz das Land, in dem Lehrkräfte weltweit am meisten verdienen und phantastische Pensionen haben. Aber das heißt nicht, dass sie zufrieden sind. Viele fühlen sich nicht anerkannt, sind unglücklich und gestresst.

Wie könnten Sie sich mit Ihrer Erfahrung in Chile einbringen? Ist das Konzept für einen guten naturwissenschaftlichen Unterricht überhaupt von einem Land aufs andere übertragbar?

Man kann sich andere Schulsysteme anschauen, aber nicht eins zu eins übernehmen. Es muss in die Kultur passen. Würde ich einen finnischen Lehrer in eine deutsche Klasse zaubern – der wäre nicht erfolgreich. Lernmodelle sind generell nicht einfach übertragbar. Innerhalb Europas gibt es unterschiedliche Traditionen, die Skandinavier haben einen ganz anderen Zugang zum Lernen als die Franzosen und Italiener. Sie sagen, Naturwissenschaften sind Teil ihrer Kultur. In den romanischen Ländern wird dagegen überwiegend auswendig gelernt.

Und das ist schlecht? Es ist kurzfristig effektiv, weil man eine gute Arbeit schreibt, wirkt aber langfristig katastrophal, weil zwei Monate später alles wieder weg ist. Genau da setzt PISA an. Wir testen nicht das Wissen der vergangenen Wochen, sondern das der vergangenen drei Jahre.

Und das Ergebnis führte im Jahr 2000 zum PISA-Schock?


Damals rangierte Deutschland nur im unteren Drittel, weil die Schüler vieles nicht konnten. Die Lehrer sagten: Aber das haben wir doch gemacht, es war im Lehrplan, das müssten sie können! Bloß - ein Jahr später war es schon wieder weg.

Was raten Sie also Ihrem chilenischen Kollegen Señor Dekan Cox?

Ich bin weit davon entfernt, Ratschläge zu erteilen. Aber wir könnten gemeinsam einen Blick auf das System werfen, nachdenken, wie wir die Lehrpläne verändern müssen, wie Fortbildungen aussehen könnten und was es für ein Evaluationssystem gibt. Wahrscheinlich braucht es eine Curriculum-Reform. Man muss das breite Spektrum eindampfen. Wer führt die Reform durch? Wie verknüpfen wir sie mit der Lehrerbildung? Es gibt viele offene Fragen, auch diese: Wie werden die Lehrer an neue Lehrpläne herangeführt, welche Hilfsmittel bekommen sie? An der Stelle ist natürlich das *Experimento*-Programm wichtig und hilfreich!

Wie könnte so eine Kooperation konkret beginnen? Wir könnten Austauschprogramme auflegen, gemeinsame Forschungsprojekte. Wir könnten herausfinden, wie man ein überfülltes Lehrplansystem auf Bildungsstandards umstellt. Möglicherweise gelingt es, Kooperationen von Universitäten, Fachhochschulen und Studiengängen aufzubauen.

Könnten chilenische Studenten in Deutschland zu Lehrern ausgebildet werden oder umgekehrt, deutsche Studenten in Chile? Da haben wir schon innerhalb Europas, ja sogar innerhalb von Deutschland große Probleme. Die kulturellen Unterschiede fangen ja schon zwischen zwei Bundesländern an, ach was, zwischen zwei Tälern oder Dörfern. Voraussetzung für eine Kooperation ist ein gemeinsames Problem. Wenn wir das identifizieren, haben wir die Basis.



Lehrerfortbildung in Villarrica

Die Unsicherheit weicht der Begeisterung

Die katholische Universität PUC hat im kleinen Städtchen Villarrica im Süden des Landes einen Campus. Dort wurde das Bildungsprogramm *Experimento* zuerst eingeführt. An vier Wochenenden trafen sich 2013 jeweils 80 Lehrer in der Turnhalle zum Beobachten, Erleben und Forschen. Im Sommer 2014 arbeiteten bereits 170 Lehrer in 70 Schulen mit *Experimento*. Sie unterrichten zumeist in Zwergschulen mit zehn oder 20 Schülern unterschiedlichen Alters. Es ist die Region der Mapuche-Indianer.

„Das spielerische Prinzip von Experimento bietet eine unschätzbare Hilfe“

Seit 2011 fördert die Siemens Stiftung in Chile eine Reihe von Fortbildungen für Lehrer, in denen vermittelt wird, wie Kindern naturwissenschaftliche Erkenntnisse nahezubringen sind, ohne den üblichen Frontalunterricht abzuhalten. Im Mittelpunkt steht *Experimento*, das pädagogische Konzept und eine Sammlung von Materialien, mit denen sich auf anschauliche Weise Übungen durchführen lassen. Ein wichtiger Partner ist die *Pontificia Universidad Católica*.

Ein Gespräch mit **Professor Cristian Cox**, dem Dekan der pädagogischen Hochschule, an der sich 1.500 Studenten aufs Lehramt vorbereiten.

Herr Cox, in der aktuellen PISA-Studie rangiert Chile im Vergleich von 64 Ländern auf Platz 51. Enttäuscht Sie dieses Ergebnis? Schließlich bildet Ihre Universität auch Lehrer aus.

Das muss man im Vergleich zur PISA-Studie von 2000 betrachten. Es hat sich ja viel getan seit unserer ersten Teilnahme. Die Ergebnisse von heute zeigen, dass Chile zu den Ländern gehört, die sich in den letzten zehn Jahren am besten entwickelt haben.

Dennoch schicken Eltern der Mittel- und Oberschicht ihre Kinder noch immer auf Privatschulen. Für die Kinder armer Familien bleiben die Schulen der Stadtteile und Kommunen, in denen oft schlecht ausgebildete und unterbezahlte Lehrer unterrichten.

Das stimmt leider, war aber schon mal viel schlimmer. In der Ära des Militärregimes von Pinochet verdiente ein Lehrer gerade mal 200 Euro, das reichte weder zum Leben noch zum Sterben. Unter Pinochet wurde das gebührenfreie Studium abgeschafft und das Thema Bildung privatisiert und dezentralisiert. Das bedeutete auch, dass die Kosten für das Schulwesen den Kommunen aufgebürdet wurden. Unser Bildungsetat ist heute siebenmal höher als noch Ende der 80er Jahre. Zwei Drittel dieser

dramatisch verbesserten öffentlichen Investitionen in die Bildung werden für Lehrergehälter ausgegeben.

Zeigen sich denn schon ein paar Erfolge?

Es hat dramatische Verbesserungen gegeben, beispielsweise im Einschreibungsverhältnis an Vorschulen und Universitäten, es gibt mehr Stipendien. Auch die materiellen Bedingungen sind drastisch aufgewertet – bessere Schulgebäude, mehr Bücher und Rechner. 1995 mussten sich 200 Kinder einen Computer teilen, heute sind es 13. Damals gab es noch Schichtunterricht. Eine Hälfte der Kinder ging morgens, die andere Hälfte am Nachmittag zur Schule. Heute hat Chile Ganztageschulen für alle. Es dauerte zehn Jahre, neue Schulen zu bauen und sie auszustatten. Jetzt kommt es darauf an, dass wir die Qualität des Unterrichts steigern.

Offenbar fehlt es in Chile an guten Lehrern. Ist das Ihr Grundproblem?

Qualifizierte Lehrer bilden die Säulen der Wissensgesellschaft! Sie sind ein Kernthema für die Entwicklung eines Landes. Das haben unsere Politiker erst in letzter Zeit ernsthaft erkannt. Zwar stellt das Bildungsministerium seit 15 Jahren erhebliche Mittel für den Bildungsbereich zur Verfügung, doch erst jetzt sind diese Zuschüsse an landesweit geltende Bedingung geknüpft und es müssen vereinbarte Ziele erreicht werden. Nur wer eine hohe Qualität bietet und Fortschritte vorweist, bekommt sie. Andernfalls wird der Hahn zugekehrt.

Wie verbessern Sie die Unterrichtsqualität an der Universität?

Wir verändern das bisherige Studienprogramm, das einzelne Gelehrte einmal definiert haben, denn es integrierte nicht das Wissen aus unseren Kursen in die Praxis der Schulen. Diese Komponente brauchen wir in der Lehrerausbildung. Wir haben 65 neue Kurse in unseren vier Studiengängen gegründet. Dabei geht es uns um das Zusammenspiel von Fachkenntnissen mit pädagogischem Wissen. Sagen wir: um die Kombination aus Fachwissen und Didaktik, um pädagogisches Inhaltswissen. Was einen guten Lehrer ausmacht, ist sowohl die Fähigkeit, im Klassenzimmer das vertiefte Wissen eines Fachs darzustellen, als auch das pädagogische Können.

Wie sieht das in der Praxis aus?

Wir schicken zum Beispiel in jedem Semester 400 Studenten in die Schulen von Santiago, wo sie gemeinsam mit einem Lehrer der jeweiligen Schule und einem Do-

zenten der Uni den Unterricht gestalten. Harmonisch zusammenzuarbeiten ist eine Herausforderung für das Trio. Auch ein Unterricht, der theoretisches und praktisches Wissen orchestriert, ist in der Lehrerausbildung eine permanente Herausforderung.

Woran liegt das? An den Studenten, den Lehrern oder den Dozenten?

Auch an den Dozenten. Weil sich die akademische Welt schwer tut, sich mit Leib und Seele auf die Schulwelt einzulassen. Das muss sie aber, sonst kann sie keine Lehrer vorbereiten. Und hier kommt die Siemens Stiftung ins Spiel. Wir brauchten neue Konzepte, neue Ideen, neue Werkzeuge. Unsere Dozenten machen sich auf den Weg ins Ausland, wir sind in Verbindung mit Exzellenzzentren in Kanada, den USA und anderen Industrieländern. In diesem Zusammenhang empfinden wir die Kooperation mit der Siemens Stiftung als Geschenk. Das gilt vor allem für die naturwissenschaftlichen Fächer, wo nicht nur wir in Chile, sondern alle lateinamerikanischen Länder schwach aufgestellt sind. Gerade in diesem Bereich bietet das spielerische Prinzip von *Experimento* eine unschätzbare Hilfe. Es macht die Kinder zu kleinen Entdeckern und erlöst Lehrer und Schüler von den Grenzen des Frontalunterrichts.

Weshalb haben Sie *Experimento* nicht in der Hauptstadt Santiago, sondern zuerst in der kleinen Provinzstadt Villarrica im Süden eingeführt?

Villarrica liegt in einer ländlichen Region, wo die Lehrer bereit sind, sich voller Enthusiasmus auf Fortbildungen einzulassen. Hier in Santiago reagieren sie neuen Methoden gegenüber eher verhalten und skeptisch. Aber es ist nur eine Frage der Zeit, bis auch sie merken, dass neue didaktische Ansätze ihnen und ihren Schülern helfen. Die Kooperation mit der Siemens Stiftung hat in unserem regionalen Campus im Süden begonnen und jetzt kommt *Experimento* nach Santiago an eine der ältesten und etabliertesten pädagogischen Fakultäten des Landes. Wir möchten sowohl in der Lehreraus-, als auch -weiterbildung mehr kooperieren mit Partnern wie der Siemens Stiftung.

Waren auch Sie anfangs skeptisch oder hat Sie *Experimento* auf Anhieb überzeugt?

Experimento passte in jeder Beziehung zu den bisherigen Bemühungen der chilenischen Politik im Bereich der

„Ich wusste, das ist genau das Richtige: weg vom Frontalunterricht, hin zum gemeinsamen Erleben und Erarbeiten. Das gilt nicht nur für naturwissenschaftliche Fächer, sondern lässt sich auf andere Fächer übertragen.“



Bildung. Ich wusste, das ist genau das Richtige: weg vom Frontalunterricht, hin zum gemeinsamen Erleben und Erarbeiten. Das gilt nicht nur für naturwissenschaftliche Fächer, sondern lässt sich auf andere Fächer übertragen.

Wagen Sie doch mal eine Prognose, Herr Professor: Auf welchem Rang der Pisa-Studie wird Chile in fünf Jahren stehen?

Fünf Jahre sind eine viel zu kurze Zeit für große Veränderungen. Ich bin sicher, dass wir uns mit dem Reformdruck auf Institutionen und Praktiker weiterhin nicht sprunghaft, aber stetig verbessern werden. Der chilenischen Gesellschaft ist bewusst, dass wir ein qualitativ hochwertiges Bildungssystem brauchen. Die Politik reagiert, indem sie fordert und fördert – der genaue Mix wird ständig diskutiert.

Was würden Sie tun, wenn die neue Präsidentin Michelle Bachelet Sie zum Bildungsminister ernennt?

(lächelt) Ich würde wahrscheinlich wenige Arbeitstage später vor Erschöpfung tot umfallen.



Cristina Navarrete unterrichtet Schüler vom Stamm der Mapuche-Indianer in einem Holzhaus. Sie ist begeistert von *Experimento*: „Es vermittelt direkte Erfolgserlebnisse. Domingo er ist der Klassenbeste. Doch er lebt mit seiner Familie in Armut.“

„Experimentieren macht Spaß!“

Domingo ist 14 Jahre alt, Klassenbester und zweitjüngstes von zwölf Geschwistern. Die Eltern besitzen nur einen schmalen Acker rund ums Holzhäuschen am Fluss, das Geld reicht zum Überleben, aber kaum für die Ausbildung so vieler Kinder. Dennoch weiß Domingo, was er werden will: Elektromechaniker. „Seit wir das Experiment mit dem Stromkreis machten und die Glühbirne aufleuchtete.“

An diesem Vormittag hat seine Lehrerin Cristina Navarrete den Unterricht in der Grundschule *Rayen Lafquen* mit einer komischen Frage eröffnet: „Wisst ihr eigentlich, wie sich Luft anhört?“ In 20 Kindergesichtern spiegelt sich Neugier und gleich darauf Begeisterung, nachdem jedes Kind einen Luftballon aufgeblasen hat und die Luft durch das Mundstück quietschen lässt. Ein herrlicher Höllenlärm hallt durch den Klassenraum, in dem gerade demonstriert wird, wie Laute durch Luftdruck entstehen.

Das Spielchen ist eines von vielen aus dem *Experimento*-Kasten: Er enthält simple Materialien wie Filterpapier, Strohhalme, Glühbirnchen, Glasbecher und eben auch bunte Luftballons. Umso überraschender und lehrreicher,

was sich mit diesen Dingen pädagogisch alles anfangen und lernen lässt. Zum Beispiel wenn man alle möglichen Sorten Schmutz ins Wasser panschen darf, um anschließend unter der Lupe die Rückstände zu untersuchen, die man mit einem Kaffeefilter aufgefangen hat.

Die Schule, in der man lärmern und panschen darf, besteht aus einem Holzhaus, in dem vier Lehrer rund 50 Schüler vom Stamm der Mapuche-Indianer im Süden des Landes nahe dem Ort Villarrica unterrichten. Wie die Bulleröfen, mit denen die vier Klassenzimmer geheizt werden, gehört der *Experimento*-Kasten seit Sommer 2013 zum Inventar des Hauses, eingeführt von der Lehrerin Cristina Navarrete. Im vergangenen Jahr hat sie vier Seminare zu diesem Thema absolviert, zu denen die Siemens Stiftung und die katholische Universität PUC eingeladen hatten. „Dabei erlebte ich, was ich jede Woche an den Kindern wahrnehme: Experimentieren macht Spaß und vermittelt direkte Erfolgserlebnisse. Inzwischen denken wir uns auch mal selbst was aus, zum Beispiel ein Telefon, das nur aus zwei, durch eine Schnur verbundenen Plastikbechern besteht.“

2011 reiste Ulrike Wahl, damals noch stellvertretende Vorstandsvorsitzende der Siemens Stiftung, heute Koordinatorin der Lateinamerikaprojekte, das erste Mal nach Chile und suchte nach einem geeigneten Partner für *Experimento*. Ausgewählt wurden drei Regionen: Zum einen die Metropole Santiago, wo die Schulen der *Sociedad de Instrucción Primaria* in Bezirken mit hoher Kriminalitäts- und Arbeitslosenrate angesiedelt sind. Zum anderen Antofagasta im Norden, wo die Menschen in den Kupferminen den Reichtum für ganz Chile erwirtschaften, aber selbst kaum davon profitieren. Und schließlich Araucania im Süden, eine strukturschwache Region und die Heimat der Mapuche-Indianer, die sich meist als Tagelöhner durchschlagen müssen. Sie leben weit verstreut in der hügeligen, dichtbewaldeten Region, deshalb gibt es hier viele Zwergschulen mit nur einem Lehrer und zehn oder 20 Kindern unterschiedlichen Alters.

Inzwischen sind 70 von rund 1.000 Schulen in Araucania ins Projekt der Siemens Stiftung eingebunden. Gemeinsam haben Siemens Stiftung und PUC 400 Lehrer ausgebildet, die als Multiplikatoren mit dem *Experimento*-Kasten an ihre Schulen zurückkehren.

Vergangene Woche ging es in Cristina Navarretes Klasse um die Frage, welches Material geeignet wäre, Strom zu leiten. Eifrig versuchten die Kinder, den Strom aus einer Batterie über Gummibänder, Streichhölzer und Plastikstreifen zum Glühlämpchen aus dem *Experimento*-Kasten zu leiten. Vergeblich. Nur Domingo erkannte sofort, dass allein Metall den Strom zwischen den kleinen Klemmen leiten kann. Er hilft seinen Mitschülern. Der Jubel war groß, als sich eine Schraube, ein Bodenblech, ja sogar der Bullerofen als geeignete Medien erwiesen und das Lämpchen glimmen ließen.





Patricia Matte Larraín stammt aus einer der reichsten Familien Chiles und engagiert sich seit 20 Jahren für eine bessere Schulbildung im Rahmen der Sociedad de Instrucción Primaria, kurz SIP genannt. Ihr Vorbild ist ein Vorfahr: Don Claudio Matte, Pädagoge, Uni-Rektor und Menschenfreund, der jahrzehntelang Finanzierung, Bau und Betrieb der Schulen vorantrieb. Das Schulnetzwerk existiert seit mehr als 150 Jahren.

„Ein lebendiges Lehren und Lernen“

Señora Matte, erinnern Sie sich noch an das erste Wort, das Sie geschrieben haben?
Ich bin grade 70 geworden! Das weiß ich nicht mehr.

Don Claudio Matte Perez, einer Ihrer Vorfahren, hat vor 130 Jahren für Chiles ABC-Schützen eine Fibel geschrieben. Das erste Wort darin war Ojo, Auge. Ach ja, stimmt. Er war der Bruder meines Urgroßvaters. Damals gab es nur wenige Schulen. Chile war ja gerade erst unabhängig geworden.

Don Claudio ist 1956 im Alter von 98 Jahren gestorben. Haben Sie ihn noch gekannt?
Ja. Damals war ich 13. Ich habe ihn als sehr zielstrebig in Erinnerung, immer spornte er uns an zu lernen.

Offenbar nicht nur Sie, sondern viele chilenische Kinder.
Richtig, ein Schulsystem aufzubauen, das war sein Lebenswerk. Mitte des 19. Jahrhunderts konnten 80 Prozent aller Chilenen weder lesen noch schreiben. Das änderte sich, nachdem die *Sociedad de Instrucción Primaria* gegründet wurde und Don Claudio bald eine Schule nach der anderen bauen ließ.

In den 70er Jahren wurden unter Präsident Salvador Allende alle Schulen verstaatlicht ...
... nur unsere blieben davon unberührt. Weil wir immer Vertreter aller Parteien in der Verwaltung hatten und der Unterricht als effektiv anerkannt wurde. Die staatlichen Zuschüsse wurden allerdings gekürzt. Das änderte sich, als Pinochet an die Macht kam und verfügte, dass jeder

Schüler, unabhängig von der Schule, die er besucht, subventioniert wurde. Wir sind nach wie vor vollkommen autonom.

Inzwischen gibt es in Santiago 18 SIP- Schulen, vor allem in den ärmeren Randgebieten. Sollen es noch mehr werden?
Ja, aber nicht in der Stadt, sondern in den Regionen. Dort besteht das Problem nicht nur darin, dass es zu wenig Schulen gibt, sondern in der Qualität des Unterrichts. Vor allem bei den Stadtteilschulen, den *Colegios Municipales*, liegt vieles im Argen.

Woher kommt das?
Die Schulen arbeiten bürokratisch und ineffizient. Gefangen in einem starren System, das gute Lehrer schlecht bezahlt und schlechte Lehrer nicht rausschmeißen kann. Und warum gibt es so viele schlechte Lehrer? Fragen Sie doch mal Cristian Cox, den Dekan der katholischen Universität in Santiago, dort werden unsere Pädagogen ausgebildet.

Wir haben auch ihn gefragt und erfahren, dass er die Probleme ähnlich wie Sie sieht. Allerdings seien sie nicht von heute auf morgen zu lösen.
Aber es ist doch höchste Zeit, dass sich etwas ändert. Ansätze sind zu sehen: Lehrer werden nicht nur besser bezahlt, sondern auch strenger beurteilt. Aber es dauert mir viel zu lange, bis alle Neuerungen umgesetzt sind. Deshalb organisieren wir inzwischen unsere eigene Lehrerfortbildung.

Arbeiten Sie dabei auch mit Experimento?
Ja, natürlich. Dieses Programm der Siemens Stiftung kam uns sehr gelegen. Wir haben damit sofort in drei Schulen losgelegt. Es funktionierte auf Anhieb. Endlich verfügen wir über ein Werkzeug, mit dem wir unsere Linie verfolgen können. Dazu die Möglichkeit, dieses lebendige Lehren und Lernen auf andere Fächer auszuweiten. Ich finde, wir sollten damit schon in der Vorschulerziehung beginnen. Auch dabei ist die Siemens Stiftung eine große Hilfe.

Sie haben vier Kinder und 15 Enkel. Wer tritt einmal in Ihre Fußstapfen?
Ich werde nie aufhören. Auch wenn ich als Präsidentin zurücktrete, werde ich weiterhin die Schulen besuchen und versuchen zu helfen. Das bin ich den Kindern meines Landes und Don Claudio Matte schuldig.

„Die neue Didaktik funktioniert“

Patricia Angélica Fuenzalida leitet die Projektteams des Innovationszentrums Bildung der Fundación Chile, eine halb staatliche, halb private Stiftung, die sich unter anderem mit den Themen Biotechnologie, Umwelt, Forschung, Energie und Bildung befasst, und das Land, so der Anspruch, auf diesen Gebieten innovativ voranbringen will. Die Stiftung unterstützt im Sektor Bildung 70 Grundschulen und 30 Gymnasien, arbeitet mit rund 70.000 Schülern und mehr als 2.000 Lehrern zusammen. Sie ist Partner der Siemens Stiftung beim Pilotprojekt *Experimento* in der Region Antofagasta. Dabei werden Pädagogen angeleitet, 136 Versuche aus den Experimentierkästen mit ihren Schülern durchzuspielen.

„Es ist kein Zufall, dass wir den naturwissenschaftlichen Unterricht hier verstärkt einsetzen, denn der Norden mit der Atacama-Wüste beherbergt die weltweit größten Observatorien. Es versteht sich, dass wir in diesem Sektor gut ausgebildete Techniker brauchen.“



Señora Fuenzalida, Ihre Stiftung gilt in Chile als tonangebende Institution gerade auch in Sachen Bildung. Was hat Sie beim Programm *Experimento* überzeugt? Wir sind seit einiger Zeit mit unserem Projekt „Mejor Escuela“ (bessere Schulen) in der Region Antofagasta unterwegs, um die Bildungsqualität zu verbessern, gerade auch den naturwissenschaftlichen Unterricht, und da kam dieses Experimentierangebot zur rechten Zeit. Kein Zufall, dass wir es hier verstärkt einsetzen, denn der Norden mit der Atacama-Wüste beherbergt die weltweit größten Observatorien. Es versteht sich, dass wir in diesem Sektor gut ausgebildete Techniker brauchen.

Wer mit dem Flugzeug in Calama landet, sieht zunächst keine Observatorien, sondern kilometer tiefe Krater und Schuttberge neben der Stadt mit ihren 150.000 Bewohnern.

Calama liegt ja nur fünf Kilometer entfernt von der weltweit größten Kupfermine und damit der größten Geldquelle unseres Landes. Die Fundación Chile arbeitet auch mit den Bergbauunternehmen zusammen und fördert die berufliche Bildung.

Und warum unterstützen Sie ausgerechnet diese reiche Region?

Die Kupferminen sorgen für Wohlstand im Land, aber nicht in Calama. Gerade dort ist ein Pilotprogramm wie *Experimento* nötig. Speziell in der Lehrerbildung für naturwissenschaftliche Fächer liegt in Chile einiges im

Argen. Gemeinsam mit der Siemens Stiftung setzen wir deshalb in zehn Schulen der Wüstenregion den Schwerpunkt Naturwissenschaft.

Wie konnte es dazu kommen, dass Chile auf dem Bildungssektor so sehr hinterherhinkt?

Nach 1990 musste man erst mal andere Strukturen schaffen, neue Lehrerverträge abschließen. Die Lehrer wurden unter dem Militärregime denkbar schlecht bezahlt und auch nur für ihre Unterrichtsstunden in den Klassen. Für die Vorbereitung gab's nichts. Dafür wurden sie so gut wie nie bewertet. Das alles hat sich grundlegend geändert, mit der Folge, dass wir inzwischen eines der besten Systeme in Lateinamerika besitzen.

Dann ist doch alles bestens ...

Leider nicht. Bei der Pisa-Studie liegen wir im Vergleich mit anderen Ländern immer noch weit hinten. Denn nach dem Strukturwandel zu Beginn der Demokratie 1990 passierte nicht mehr viel. Um unser Bildungssystem zu entwickeln, brauchen wir dringend Innovationen.

Das Pilotprojekt *Experimento* lief von Anfang bis Ende 2013. Jetzt ist das Bildungsprogramm in den Lehrplänen verankert. Wie haben es die Lehrer aufgenommen?

Bei den meisten ist es gut angekommen. Sie freuten sich über die Möglichkeit der Fortbildung. Die neue Didaktik ist ja auch eine wunderbare Möglichkeit, Kinder zum Forschen anzuregen.



Alle waren begeistert?

Manche Lehrer geben sich immer noch mit dem gewohnten Frontalunterricht zufrieden. Einige verweigern sich *Experimento* regelrecht. Weil sie sich allem Neuen verweigern, zumal wenn es von außen kommt. Aber das sind zum Glück nur wenige, die allermeisten sind offen und zeigen sich begeistert. Sie fühlen sich wertgeschätzt und gefördert. Jetzt geht es voran. Und unsere neue Regierung mit Präsidentin Michelle Bachelet hat den Fokus ohnehin auf das Thema Bildung gelegt.

Wie geht es nun weiter?

Wir wissen jetzt, wie wir die Fortbildungen für Lehrer anlegen und wie lange sie dauern sollten. Wir kennen die Rektoren, die Infrastruktur der Schulen und wir haben damit eine funktionierende Strategie, naturwissenschaftliche Fächer in den Schulen zu fördern. Jetzt

kommen zu den zehn Schulen im Norden noch einmal 15 dazu. Allein in Calama werden wir *Experimento* zunächst in neun Schulen einführen. Die erste, das *Colegio Público República de Bolivia*, hat Vorbildfunktion. Dort funktioniert *Experimento* schon gut. Und in Antofagasta, wo es anfangs mehr Widerstand seitens der Lehrer gab, wollen wir bis 2015 den Lernprozess evaluieren und ein Ergebnis sehen.

Wo sehen Sie das Projekt in fünf Jahren?

Wir können mit gutem naturwissenschaftlichen Unterricht aus der schwachen Bildungsstruktur herausfinden. Die neue Didaktik im Lehrplan funktioniert, wir haben es ja erlebt! Auch den Schülern wird auf diese Weise klar: Naturwissenschaften sind relevant! Und sie können Spaß machen!



Das rote Gold der Wüste

Keine Region der Erde ist trockener als die Atacama-Wüste im Norden Chiles, eine Mondlandschaft, in der seit Menschengedenken kaum ein Tropfen Regen gefallen ist. Die wenigen Oasen besiedelten in alter Zeit ein paar Ureinwohner, die hart im Nehmen waren: Atacameños, Aymara und Chinchorros. Bis die Inka die Herrschaft über die länderweite Sandbüchse antraten und danach die Spanier.

Anfang des 19. Jahrhunderts, nach Ende der spanischen Kolonialherrschaft, war umstritten, zu welchem Land die Atacama-Wüste gehörte. Zu Chile, Peru oder Bolivien? Erst als man Salpeter fand, den weltweit begehrten Rohstoff für Dünger und Sprengstoff, spitzte sich die Lage zu. 1879 brach der *Salpeterkrieg* aus, den Chile nach fünf Jahren gewann und fortan eine der rohstoffreichsten Regionen des Landes ausbeuten konnte. Denn neben Salpeter fanden sich schier unerschöpfliche Lagerstätten an Kupfer, das *rote Gold* des Landes.

Cielo abierto, offener Himmel, heißt die weltweit größte Kupfer-Tagebaumine in fast 3.000 Meter Höhe. Ein gigantischer, von Menschen geschaffener Krater, fünf Kilometer lang, drei Kilometer breit, 1.000 Meter tief. Im Jahr 1915 begann der Abbau, mit ihm wuchs im Hochland neben der Mine die Stadt Chuquicamata heran, in



Drei Kilometer breit, fünf Kilometer lang, 1.000 Meter tief. In Chuquicamata wird seit 100 Jahren Kupfer abgebaut. Es ist die größte Tagebaumine der Welt.

Marcia Congreras lebte 20 Jahre in Chuquicamata in einem Reihenhauses zusammen mit ihrem Mann, den Kindern und Schwiegereltern. „Jeder kannte jeden, wir mussten nie eine Türe abschließen, hier gab es keine Kriminalität. Ich machte mir nie Sorgen, wenn die Kinder unterwegs waren. Sie sind alle fünf hier geboren. Doch das Klinikgebäude, in dem sie zur Welt kamen, ist unter einem Schuttberg verschwunden.“





„Welches Fach mögt ihr am meisten?“ – „Ciencias!“

Wenn sich Rektorin Muñoz zwischen Hunderten ihrer Schüler über den Pausenhof schlängelt, wird sie umringt und umarmt, als wäre sie die Mutter der Kinder. Viele von ihnen wünschen sich das. Denn wer in den Innenhof der gelb-orange gestrichenen Gebäude gelangt, hat eine friedliche Insel erreicht. Keine Drogen, keine hässliche Gewalt und vor allem nur wenige sture Pauker, die ihre Lektionen lieblos runter rappeln. Dafür aufgeschlossene Lehrer, bei denen es Spaß macht, zu lernen.

„Willkommen in Calama“, sagt Rektorin Muñoz, schüttelt ihre dunkelbraune Mähne und lächelt. Man müsse die Geschichte der Stadt kennen, um das alles zu verstehen.

Calama, einst eine Oase in der Wüste Atacama, ist heute eine staubgraue Stadt mit 150.000 Einwohnern, die in erster Linie von der Kupfermine in Chuquicamata leben, der weltweit größten ihrer Art. Calama wird die Stadt der drei „P“ genannt: *Prostitutas, Polvo y Perros*, zu deutsch: Prostituierte, Staub und Straßenhunde. Bis vor wenigen Jahren waren die Schulen der Stadt wie überall in Chile unterfinanziert und in einem schlechten Zustand. Inzwischen wurde die Infrastruktur wesentlich verbessert. Zumindest der Schule *República de Bolivia* scheint es an nichts zu fehlen. Zum Beweis schiebt sich Señora Muñoz inmitten eines quirligen Kinderpulks über den Hof und drückt sich durch die Tür des Computerraums. Dort stehen 40 neue Laptops. Im Fitnessraum nebenan warten teure Geräte wie Stepper, Crosstrainer und Ergometer auf übergewichtige Kinder.

„Doch die Probleme liegen woanders“, sagt die Rektorin. In ihrem kleinen Büro erzählt sie von Kindern, die es zuhause nicht gut haben, oft verprügelt und allein gelassen werden. Die Väter schufteten in langen Schichten in der Mine und auch die Mütter arbeiten oft außer Haus. Kein Wunder, dass sich die Kinder in der Schule



Susana Correa Muñoz ist Rektorin des Colegios Público República de Bolivia mit 1050 Kindern. Sie ist engagiert und offen für Neues: Einen von Zwängen befreiten Unterricht mit *Experimento*.

besser aufgehoben fühlen als daheim, keine Ausnahme, dass sich viele schon morgens um sieben einfinden und zwölf Stunden bleiben.

Leitfigur dieser kinderfreundlichen Anstalt ist Susana Correa Muñoz, die Rektorin der Schule *Colegio Público República de Bolivia*, in der 36 Lehrer rund 1.050 Kinder von der ersten bis zur achten Klasse unterrichten. Seit vier Jahren arbeitet ihre Schule in dem Pilotprojekt *Mejor Escuela*, zu deutsch „bessere Schule“, das die *Fundación Chile* vor vier Jahren auf den Weg gebracht hat. Der Politik und auch dieser Stiftung ist es mit zu verdanken, dass viele Kinder in Chile nicht mehr von unterbezahlten und überforderten Lehrern einem öden Frontalunterricht ausgesetzt sind. Stattdessen lernen sie bei Pädagogen, die Ergebnisse nicht einfach vorgeben, sondern sie gemeinsam mit den Schülern erarbeiten. „Mit Susana Muñoz kann man so etwas durchziehen“, sagt Angélica Fuenzalida, die Leiterin des Projektteams im Innovationszentrum Bildung der Fundación in Santiago.

Eine wichtige Rolle in diesem offenen, von Zwängen befreiten Unterricht spielt das Bildungsprogramm *Experimento* der Siemens Stiftung, das mit seiner Sammlung

der zu Spitzenzeiten der Förderung 25.000 Menschen leben. Die Piste dorthin führt bergan, windet sich zwischen unzähligen Schuttbergen hindurch, jeder davon hunderte Meter hoch. Jeden Tag türmen 90 haushohe Lastwagen 400.000 Tonnen Aushub aus der Mine zu neuen Bergen auf, jeden Tag werden 1.500 Tonnen Kupfer gewonnen, die Chile hohe Erlöse bescheren. Nur die Stadt Calama geht bisher leer aus.

Chuquicamata bietet ein trostloses Bild: menschenleere Straßen, verlassene Häuser, leere Schaufenster, geschlossene Lokale. Nur im Parque Central offenbart sich eine Spur Leben: ein eingezäuntes Stückchen Rasen, fünf Sitzbänke, ein winziger Spielplatz mit Rutschbahn, die typische lateinamerikanische Plaza – darauf ein Arbeiter, der einen Rasensprenger eingeschaltet hat und den Weg kehrt. Die Frage stellt sich: für wen? Denn vor zehn Jahren wurden die Einwohner nach Calama umgesiedelt. Der Feinstaub aus der Kupfermine hatte sie krank gemacht. Staublungen, Asthma und Krebs grassierten, zudem brauchte das Unternehmen Platz für neue Schuttberge. Dennoch fühlten sich viele durch die Aussiedlung enturzelt. Bei allem Ungemach bedeutete ihnen Chuquicamata ein Stück Heimat.

Seit der Gründung sucht die Stadt Calama ihre Identität. Zu ihren Bewohnern gehören Menschen, die nur für wenige Jahre zum Arbeiten in die Mine kommen, andere nur für ein paar Wochen oder Monate. Jeden Tag landen 29 Flugzeuge, die neue Arbeiterscharen herbeischaffen. Sie bleiben Fremde für die Sesshaften, auch wenn sie, wie die Familien aus Chuquicamata, zwangsumgesiedelt wurden.

Einer, der die Probleme vor Ort kennt und zu lösen versucht, ist José Miguel Ansoleaga, Sprecher beim staatlichen Kupferunternehmen Codelco. Nachdem im Jahr 2011 rund 60.000 Menschen auf die Straße gegangen waren, um für mehr Lebensqualität zu demonstrieren, wurde das Projekt *Calama plus* gegründet. Ein Konsortium aus Vertretern von 15 Unternehmen, der Kommune, des Staates und der Bewohner unterstützen 77 Projekte, in denen es unter anderem um mehr Grünflächen, Spielplätze, Sporthallen und vor allem um eine bessere Schulbildung geht. José Miguel Ansoleaga ist zuversichtlich, dass diese Maßnahmen greifen werden. „Schon im ersten Jahr nach der Gründung von *Calama plus* haben wir 108 Millionen US Dollar ausgegeben“, berichtet er. „Bis zum Jahr 2025 werden wir für unsere Projekte eine Summe von einer Milliarde Dollar investieren.“



an ebenso einfachen wie leicht zu handhabenden Materialien die Neugier und den Erfindungsgeist der Kinder weckt. „Seit Anfang 2013 arbeiten wir mit *Experimento*“, erzählt Susana Muñoz stolz. „Wir sind auch in diesem Punkt die Pilotschule im Norden.“ Physik und Chemie gehören seitdem zu den Lieblingsfächern der Kinder. Erstaunlich, denn Naturwissenschaften zählten bisher nicht zu den favorisierten Fächern der Latinos.

Susana Muñoz nahm gleich am ersten Seminar teil, das sie „fantastico“ fand. „Es geht um einen neuen Unterrichtsstil, der selbst Schulklassen mit 45 Kindern gerecht wird, wenn er sie mit Frage und Antwort einbezieht.“ Das Prinzip wird sofort klar, wenn sie die Tür zum Chemielabor öffnet, wo Marylin Rojas, 27, unterrichtet. Ein schwarzer Pferdeschwanz schwingt über den weißen Kittel der Lehrerin, ihre Bassstimme füllt den Raum, der mit gefliesten Tischen, kleinen Präzisionswaagen und Bunsenbrennern ausgerüstet ist. Auch die vier Dutzend zehnjährigen Kinder tragen weiße Kittel, knien auf den Stühlen und recken schon die Arme, bevor die erste Frage gestellt wird. „Es gibt drei Zustandsformen“, ruft Lehrerin Rojas in die Runde. „Zum Beispiel flüssig. Flüssig wie was?“ Der kleine Alfredo ist der schnellste. „Wie Wasser“, kräht er. „Richtig!“ Aber Wasser habe keine

eigene Form, dafür könne es die Form des Behälters annehmen. Kleine Denkpause, dann leuchtet es den Kindern ein. „Aber es gibt auch Körper, die von vornherein eine feste Form haben. Wisst ihr welche?“ Wieder meldet sich Alfredo: „Wie mein Holzauto.“ Die Lehrerin lächelt und nickt. „Jetzt wird es schwieriger“, sagt sie. „Es gibt ja auch Gase, die können Größe und Form verändern. Kennt ihr auch dafür ein Beispiel?“ Dieses Mal ist Conchita vorne weg. „Wenn Mama kocht, dann dampft es.“ Und Juan setzt noch einen drauf: „Wenn Papa raucht, dampft es auch.“ Gelächter. „Kann man so etwas einfangen?“, fragt die Lehrerin. „Ja“, piepst Evelynna, „in einem Luftballon“.

Genug geredet, jetzt folgt ein Experiment, in dem klar wird, dass

es auch festes Wasser gibt, zum Beispiel in Form von Eiswürfeln. Aus einem Eimer schöpft die Lehrerin jedem Kind ein paar davon in einen Becher, der gewogen wird. Am Ende der Stunde ist das Eis geschmolzen und als die Kinder ihren Becher noch einmal wiegen, stellen sie fest, dass er jetzt leichter ist! Der kleine Alfredo schreit auf vor Erstaunen und kritzelt das neue Gewicht in sein Heft, die Nase keine Handbreit entfernt vom Papier, die Zungenspitze zwischen den Lippen. „Eben war er noch beim Logopäden. Hier ist er der Eifrigste“, sagt seine Lehrerin. „Bei den Versuchen bleibt keiner zurück.“

Die Stunde ist um. „Hey Niños“, ruft sie, „welches Fach mögt ihr am meisten?“

„Ciencias!“ schreien die 45 wie aus einem Mund. „Zuhause und früher auch in der Schule durften die Kinder so gut wie nichts anfassen und ausprobieren“, erklärt Rojas. „Es könnte ja was kaputt gehen.“ Sie zuckt die Schultern. „Ich sage: Na, wenn schon, und Sorge für Ersatz. Wenn alles nicht hilft, erfinde ich neue Experimente.“ Das ist auch Sinn der Sache und kommt immer häufiger vor, obwohl die *Experimento*-Kästen der Siemens Stiftung Material bieten für 136 Versuche.



„Das Stiftungsteam arbeitet wahrhaftig mit hohem Engagement!“



Drei Fragen an **Juan Ignacio Díaz**, CEO der Siemens S.A. in Chile, die seit mehr als 100 Jahren im Land ist, heute mit 2.500 Mitarbeitern und sieben Büros.

Señor Díaz, Chile gilt als ein wirtschaftlich gut entwickeltes Land, so jedenfalls heißt es in den Medien. Braucht es da überhaupt noch eine Stiftung?

Chile legt Wert darauf, die Nummer eins in Lateinamerika zu sein. Aber tatsächlich fehlt noch viel, bis man von einem gut entwickelten Land sprechen kann. Der wichtigste Faktor dabei ist die Bildung. Hier brauchen wir spürbare Anstöße, sonst schaffen wir den Aufschwung nie. Wir entwickelten das *Experimento*-Programm, das interaktives, selbstständiges Engagement in den Naturwissenschaften fördert, und zwar entlang der ganzen Bildungskette von der Vorschule bis zum Gymnasium. Bisher hat die Stiftung 185 Schulen ins Programm integriert und erreicht damit 400 Lehrer und 800 Schüler.

Reicht es nicht, was Sebastián Piñera, Ihr letzter Präsident, getan hat? Das möchte ich nicht aberkennen. Auch nicht, was die aktuelle Präsidentin Michelle Bachelet für die Lehrerbildung tut, wie die bessere Bezahlung der Pädagogen. Es gibt schon eine Bildungsreform. Die Siemens Stiftung setzt unterstützend genau an den Kernthemen Lehrerfortbildung und Didaktik an, so erreichen wir in Chile etwas.

Ist der Anspruch an die Stiftung nicht ein bisschen hoch gegriffen? Wir haben uns mit den renommiertesten Institutionen verbunden: mit der katholischen Universität PUC, der *Fundación Chile* und der SIP (*Sociedad de Instrucción Primaria*). Es ist gelungen, mit allen diesen Einrichtungen ein Netz zu knüpfen, das war jahrelange Sisyphos-Arbeit. Das Stiftungsteam arbeitet wahrhaftig mit hohem Engagement, wir können ja tatsächlich etwas bewirken und das Leben der Menschen verändern. Darauf bin ich stolz.



Das 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 selbstständige Experimentieren, Erforschen und Begreifen von Naturphänomenen rund um die Themen Energie, Umwelt und Gesundheit. Kernelemente des Projekts sind Experimentierkästen und Unterrichtsmaterialien für 136 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 | 4+ richtet sich an Kinder zwischen vier und sieben Jahren, Experimento | 8+ an Grundschulkin- der und Experimento 10 | + an Schüler in weiterführenden Bildungsstätten.

Ein weiterer zentraler Aspekt des Programms sind die sogenannten *Experimento*-Zentren. Dort erhalten Erzieher und Lehrkräfte im Rahmen von zweitägigen Kursen Einblicke in das Konzept von *Experimento* 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 Experimente im Unterricht. Zudem ist die Ausstattung der Experimentierkästen einfach gehalten und umfasst Materialien, 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 Verbreitung 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 Berufschancen von Jugendlichen. Weltweit werden große Anstrengungen unternommen, um die Ausbildung in den MINT-Fächern, also in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik, zu verbessern. Für Entwicklungs- und Schwellenländer ist dieser Prozess mit großen Herausforderungen verbunden. Eine fundierte naturwissenschaftlich-technische Bildung trägt aber wesentlich zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung eines Landes bei. Notwendige Voraussetzung dafür sind junge Menschen, die frühzeitig an die MINT-Fächer herangeführt werden und sich mit Lust und Begeisterung damit auseinandersetzen.

Das pädagogische Konzept

Kinder und Jugendliche sind neugierig und fasziniert von der Welt, die sie umgibt. Wenn sie Naturphänomene eigenständig entdecken und erforschen können, steigt ihre Motivation für das Erlernen von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen. Auf diesem Prinzip des forschenden Lernens basiert das Konzept von *Experimento*. Mit dem Bildungsprogramm können sich Pädagogen, Kinder und Jugendliche frühzeitig für Natur und Technik begeistern und ihr Interesse über alle Altersstufen hinweg

Die Verbreitung

Experimento kommt aktuell in drei Kontinenten, acht Ländern und vier Sprachen zum Einsatz. Weltweit arbeiten etwa 1.800 Pädagogen und 65.000 Schüler mit dem Programm. 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 der Süden Afrikas.

In Chile, Peru, Kolumbien, Argentinien, Mexico und Brasilien 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 in die Weiterbildung von Lehrkräften ein.

In Südafrika sorgen spezielle *Experimento*-Zentren in Johannesburg, Durban, Mthatha und Kapstadt für die Wissensweitergabe der Programminhalte an die Schulen der Umgebung.

In Deutschland bieten *Experimento*-Zentren in Jülich, Marl, Trier, Gießen und Waldkraiburg Fortbildungen für Lehrkräfte der umliegenden Schulen an.

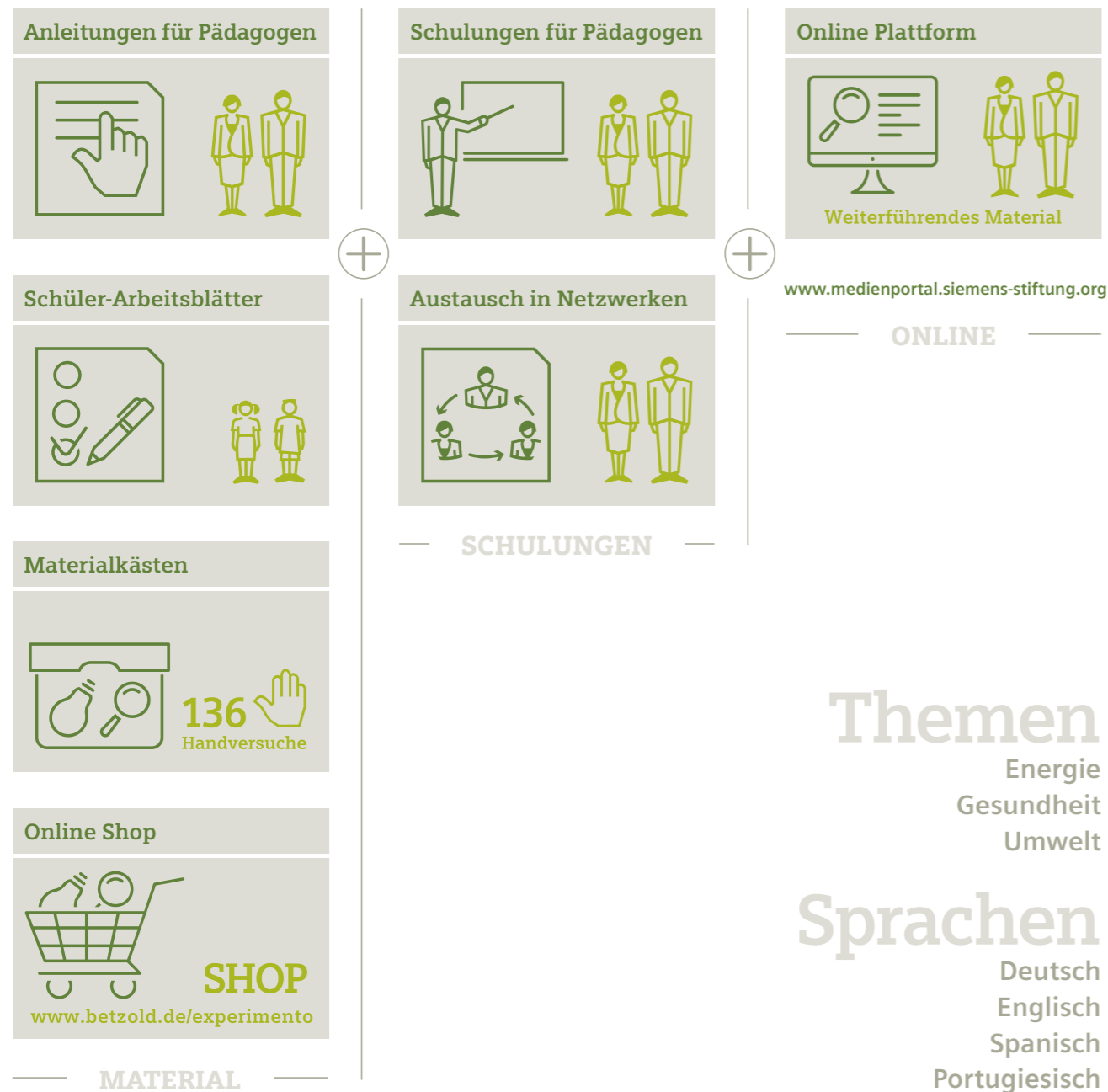
wach halten. Im Gegensatz zum herkömmlichen Frontalunterricht gestalten die Kinder und Lehrkräfte dabei den Lernprozess gemeinsam. Die Schüler lernen miteinander und voneinander. Durch die Dokumentation ihrer Forschungsaktivitäten, etwa in Form von Fotos oder gemalten Bildern, machen sie sich ihren Lernprozess bewusst. Die Lernbegleiter wiederum helfen den Kindern dabei, vielfältige Erfahrungen zu sammeln und fördern ihre Experimentierfreude ebenso wie ihr freies und eigenständiges Arbeiten. Über alle Altersstufen hinweg sind die Experimente so konzipiert, dass sie die Neugierde der Schüler wecken, ihren Spaß am Experimentieren fördern und sie für das Unterrichtsthema motivieren.

Bei den Jüngsten (Experimento | 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 | 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 Bildungsstätten (Experimento | 10+) kommt die Verbindung der Experimente mit ihrer Anwendung in Industrie und Wissenschaft sowie im Alltag hinzu. Außerdem enthält diese Bildungseinheit viele Experimente, die sich für den Einsatz in fächerübergreifenden 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 Programm 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.

Das internationale Bildungsprogramm Experimento



Partner der Siemens Stiftung in Chile

Pontificia Universidad Católica

Die renommierte katholische Universität **Pontificia Universidad Católica (PUC)** hat 18 Fakultäten, mehr als 20.000 Studenten werden von 2.000 Professoren und Dozenten betreut. 1.500 Studenten bereiten sich aufs Lehramt vor.

Fundación Chile

Die **Fundación Chile**, eine halb staatliche, halb private Stiftung, befasst sich u. a. mit Innovationen in den Themenbereichen Biotechnologie, Umwelt, Energie und Bildung. Im Bereich Bildung unterstützt sie 70 Grundschulen und 30 Gymnasien, sie arbeitet landesweit mit rund 70.000 Schülern und mehr als 2.000 Lehrern zusammen.

Sociedad de Instrucción Primaria

Die **Sociedad de Instrucción Primaria**, kurz **SIP**, wurde schon im 19. Jahrhundert gegründet. Don Claudio Matte, Pädagoge, Uni-Rektor und Menschenfreund, machte Volksschulen auf, um Kindern in sozial schwachen Stadtvierteln Bildung zu ermöglichen. Inzwischen gibt es in der Hauptstadt Santiago 18 Schulen.

Deutsches Lehrerbildungsinstitut Wilhelm von Humboldt (LBI)

Das Deutsche Lehrerbildungsinstitut Wilhelm von Humboldt ist eine private deutsche Pädagogische Hochschule in Santiago und bietet zweisprachige Studiengänge an. Es bildet Erzieher/innen und Lehrkräfte für den Grundschulbereich (erste bis achte Jahrgangsstufe) für die Deutschen Schulen aus. Am LBI werden rund 60 junge Menschen von 15 Dozenten betreut.

Efecto Educativo

Das Unternehmen wurde 2006 gegründet und entwickelt didaktisches Unterrichtsmaterial für Schulen und führt Lehrerseminare durch. Fachleute wie Psychologen, Informatiker und Didaktiker arbeiten an Programmen, auch digitalen, für verschiedene Themen, darunter Mathematik, Naturwissenschaften, Lesen, Sprachen, Gesundheit und Umwelt. Für die Siemens Stiftung fertigt **Efecto Educativo** die *Experimento*-Kästen 4+ und 8+.



Spektakulärer Ausblick: Wenn die Kinder, Erzieher und Lehrer der Deutschen Schule mit angegliedertem Kindergarten aus den Fenstern schauen, erblicken sie den 2.840 Meter hohen Vulkan Villarrica am gleichnamigen See. In Villarrica arbeiten Erzieherinnen und Lehrer mit *Experimento* – wenn sie nicht gerade aus dem Fenster schauen.