Eine Serie mit Materialien aus der Entwicklungszusammenarbeit
als Beitrag zur UN Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung

NACHHALTIGKEIT HAT VIELE GESICHTER

Energie ist Leben

Nachhaltige Entwicklung und Armutsbekämpfung brauchen Energie

Anregungen aus Bolivien

gtz

Im Auftrag des:
Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

In der Serie „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter" sind folgende Broschüren erschienen:

1 Entwicklung braucht Vielfalt
Mensch, natürliche Ressourcen und internationale Zusammenarbeit
Anregungen aus den Ländern des Südens
Redaktion: Stefanie Eißing und Dr. Thora Amend
Sprachen: deutsch, englisch, spanisch, französisch

2 Naturschutz macht Spaß
Schutzgebietsmanagement und Umweltkommunikation
Anregungen aus Panama
Redaktion: Dr. Thora Amend und Stefanie Eißing
Sprachen: deutsch, spanisch, mongolisch

3 Use it or Lose it
Jagdtourismus und Wildtierzucht für Naturschutz und Entwicklung
Anregungen aus Benin
Redaktion: Monika Dittrich und Stefanie Eißing
Sprachen: deutsch, französisch

4 Bodenrecht ist Menschenrecht
Win-Win Strategien für einen langfristigen Naturerhalt
Anregungen aus Südafrika
Redaktion: Dr. Thora Amend, Petra Ruth, Stefanie Eißing, Dr. Stephan Amend
Sprachen: deutsch, englisch

5 Zwischen Kochherden und Waldgeistern
Naturerhalt im Spannungsfeld von Energieeffizienz und alten Bräuchen
Anregungen aus Madagaskar
Redaktion: Andrea Fleischhauer, Dr. Thora Amend und Stefanie Eißing
Sprachen: deutsch, französisch

6 Nutzungsrechte für Viehzüchter und Fischer
Vereinbarungen nach traditionellem und modernem Recht
Anregungen aus Mauretanien
Redaktion: Karl P. Kirsch-Jung und Prof. Dr. Winfried von Urff
Sprachen: deutsch, englisch

7 Wer schützt was für wen?
Partizipation und Governance für Naturschutz und Entwicklung
Anregungen aus der brasilianischen Amazonasregion
Redaktion: Dr. Thora Amend, Dr. Stephan Amend, Dr. Elke Mannigel und Stefanie Eißing
Sprache: deutsch

8 Natur & Mensch im Klimawandel
Ein Planet, viele Menschen – Eine Zukunft?
Anregungen aus aller Welt im Internationalen Wildniscamp
Redaktion: Andrea Fleischhauer, Judith Jabs und Barbara Kus
Sprache: deutsch

9 Energie ist Leben
Nachhaltige Entwicklung und Armutsbekämpfung brauchen Energie
Anregungen aus Bolivien
Redaktion: Jörn Breiholz, Michael Netzhammer und Lisa Feldmann
Sprache: deutsch

Energie ist Leben

Nachhaltige Entwicklung und Armutsbekämpfung brauchen Energie

Anregungen aus Bolivien

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Zitierung
Breiholz, Jörn; Michael Netzhammer & Lisa Feldmann (2009): Energie ist Leben. Nachhaltige Entwicklung und Armutsbekämpfung brauchen Energie – Anregungen aus Bolivien. In: Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Nr. 9. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn.
ISBN 978-3-925064-61-6
Kasparek Verlag, Heidelberg
Erscheinungsjahr: 2009

Serie „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter"
Edition der Serie: Dr. Thora Amend & Stefanie Eißing
Verantwortlich in der GTZ-Zentrale: Dr. Rolf Mack
Graphik-, CD- und Internet-Design: kunse.com

Internet
www.gtz.de
www.gtz.de/hera
www.endev-bolivia.org
www.conservation-development.net (u.a. Download aller Broschüren der vorliegenden Serie)

Im Auftrag des:
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Herausgeber
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Postfach 5180
65726 Eschborn
T +49 61 96 79 - 0 / 1317
F +49 61 96 79 - 1115 / 6554
E info@gtz.de / rolf.mack@gtz.de

Alle hier vorgestellten Materialien sind (sofern nicht anders gekennzeichnet) in verschiedenen Projekten entstanden, die im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durchgeführt werden. Verantwortlich in Bolivien (Informationen über das Projekt): Klas Heising. Verantwortlich in der GTZ-Zentrale (fachliche Informationen): Verena Brinkmann, Lisa Feldmann.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber wieder.

Die vorliegende Broschüre ist ein Beitrag zur Weltdekade der Vereinten Nationen „Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 – 2014". Sie unterstützt die Ziele des Nationalen Aktionsplans für Deutschland und trägt zur globalen Vernetzung der Akteure bei, um den integrativen Anspruch der Bildung für nachhaltige Entwicklung einzulösen.

Die Broschüre wurde auf Papier gedruckt, das zu 100% aus Altpapier besteht, aus CO_2-neutraler Produktion stammt und mit dem Blauen Engel ausgezeichnet wurde.

Fotonachweis
Carlos Alba, Boris Ardaya, Jörn Breiholz (S. 43, 62, 83, 84, 110), Mariana Butrón, Stefanie Eißing (S. 30), Lisa Feldmann, Patricia Fernández, Samuel Goda/UCORE (Unidad de Comunicación y Relaciones Públicas), Ruben Guarayo, Klas Heising (S. 39), Helga Kunsemüller (S. 14), Marc Luër, Jaime Marti, Michael Netzhammer (S. 59 u. links, 69, 93 rechts, 94), Elva Pacheco, Natalie Pereyra, Christian Pineta, Daniel Quennoz (S. 20), Carolina Ribera, Sascha Thielmann (S. 22), Natascha Wagner (S. 56), David Whitfield, Guillermo Velez und Daniel Werner (S. 16, 25), Standbilder aus den vorgestellten Filmen und der Diashow.

Judith Jabs und Dirk Hoffmann sowie den im Fotonachweis genannten Personen danken wir für ihre Unterstützung und Kommentare.

Wir möchten uns bei allen Projektmitarbeitern von EnDev Bolivia – insbesondere bei Klas Heising und Bernhard Zymla – bedanken, die uns während unseres Aufenthalts in Bolivien mit Rat und Tat zur Seite standen und von denen wir viel gelernt haben. Wir danken außerdem allen Menschen, die bereitwillig all unsere Fragen beantworteten, in deren Küchen, Wohnzimmer, Werkstätten und Arbeitszimmer wir schauen durften und von deren Leben wir so einen kleinen Einblick gewinnen konnten. Ohne sie wäre diese Broschüre nicht entstanden.

Inhalt

Vorwort zur Serie

Die gravierende Ungleichheit zwischen Arm und Reich, die Erkenntnis über die Begrenztheit der natürlichen Ressourcen und die zunehmende Gefährdung der ökologischen Grundlagen für die ökonomische und soziale Entwicklung der Menschheit ließen 1992 die politisch Verantwortlichen von 178 Nationen aufschrecken: Im Rahmen der Weltkonferenz zu Umwelt und Entwicklung unterzeichneten sie in Rio de Janeiro die Konvention über die biologische Vielfalt. Diese völkerrechtlich verbindliche Vereinbarung sieht den langfristigen Erhalt der Natur, die nachhaltige Nutzung der Ressourcen und die gerechte Verteilung von ökonomischen Vorteilen daraus als wesentliche Elemente für künftiges Handeln an.

Unter dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung suchen seitdem die Menschen in vielen Ländern nach Wegen, wie sie maßvoll und verantwortungsbewusst mit den vorhandenen natürlichen Ressourcen umgehen können. Dabei ist der Erhalt der biologischen Vielfalt zentral, denn er bedeutet, Entwicklungsoptionen für die heute lebenden Menschen und auch für die nächsten Generationen offen zu halten.

Angesichts des globalen Klimawandels gewinnt ein weiteres völkerrechtliches Übereinkommen mehr und mehr an Bedeutung: Die ebenfalls 1992 in Rio vereinbarte Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen wurde mittlerweile von nahezu allen Staaten der Welt unterzeichnet.

Die Auswirkungen der Erderwärmung bedrohen über alle Grenzen hinweg Mensch und Natur gleichermaßen. Haben sich anfangs vor allem die Industrienationen nur sehr zögerlich für Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgase entschließen können, stehen heute Strategien zur wirksamen Begegnung des Klimawandels auf der politischen Agenda fast jeden Landes. Weltweit ist erkannt worden, dass der Klimawandel sowohl die wirtschaftliche Kapazität und den Wohlstand der reichen Länder, als auch die Entwicklungspotenziale armer Länder und das Überleben ihrer Bevölkerungen bedroht.

Im Jahr 2000 verpflichteten sich die Vereinten Nationen im Rahmen der Millenniums-Entwicklungsziele darauf, innerhalb der folgenden 15 Jahre für eine Halbierung der weltweiten Armut, für den verbesserten Schutz der Umwelt und eine ausgeglichenere Entwicklung zu sorgen. Deutschland hat im Rahmen der Agenda 2015 festgehalten, wie sein Beitrag aussehen soll, um die Entwicklungsländer bei der Erreichung der Millenniumsziele zu unterstützen. Dabei bedeutet heutzutage Entwicklungszusammenarbeit immer weniger die Suche nach rein technischen Lösungen. Sie besteht vielmehr in der Unterstützung und Begleitung von Menschen und Organisationen in schwierigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungsprozessen.

Junge Menschen achten häufig sehr aufmerksam auf das, was in anderen Ländern passiert. Viele haben ein ausgeprägtes Empfinden für Gerechtigkeit und wollen verstehen, wie das, was wir hier machen, mit dem, was in anderen Ländern geschieht, zusammenhängt. Und sie suchen engagiert nach grundsätzlichen und langfristigen Lösungen. Die Vereinten Nationen haben betont, wie wichtig Bildung für eine weltweit gerechte und friedliche Entwicklung ist, und die Jahre 2005 – 2014 zur Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ erklärt.

Mit der Reihe „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter“ leistet die GTZ einen Beitrag zu dieser Dekade. Die Broschüren dieser Serie zeigen, wie Menschen in uns weniger bekannten Ländern Wege finden, ihre eigenen Lebensumstände zu verbessern und gleichzeitig mit ihrer Umwelt schonender umzugehen. Die vorgestellten Beispiele zeigen anhand konkreter Anschauungsmaterialien unterschiedliche Facetten oder „Gesichter“ der Nachhaltigkeit. Sie regen an, sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen reichen und armen Ländern bewusst zu machen. Und sie ermuntern im Sinne eines globalen Lernens, Lösungen aus „dem Süden“ dahingehend zu diskutieren, inwiefern sie auch für uns „im Norden“ neue und spannende Ideen enthalten können.

Karin Kortmann

Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

Vorwort zur Broschüre Energie ist Leben

Eine ausreichende Energieversorgung ist ein Schlüssel zur Bekämpfung der Armut in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern. 2,5 Milliarden Menschen haben derzeit Probleme bei der täglichen Zubereitung von warmen Mahlzeiten, bei der Beleuchtung ihrer Häuser oder bei der Erwärmung von Wasser für die Körperpflege. Häufig fehlt ihnen der Zugang zu Basistechnologien und das Wissen über einfache kostengünstige Lösungen, um ihre persönliche Situation zu verbessern. Dieser Mangel behindert auch massiv die wirtschaftliche Entwicklung, speziell im ländlichen Raum.

Der Anstieg an Lebensqualität, den die Menschen in den entwickelten Ländern seit Beginn der Industrialisierung erleben, ist nur mit einem Zuwachs des Energieverbrauchs möglich gewesen.

In Bolivien, das zu den ärmsten Ländern Lateinamerikas zählt, ist der Nachholbedarf besonders groß. Dort müssen zwei von drei Menschen auf dem Land ihren Lebensalltag mit nur unzureichender Energieversorgung bestreiten. Viele Schulkinder lernen in Klassenräumen, in denen nicht geheizt wird. Sie leben mit ihren Eltern und Geschwistern in Häusern, in denen es keinen Strom gibt. Bildung hat hier kaum Chancen. Ohne Energie haben auch die bolivianischen Landwirte keine Möglichkeit, sich aus Subsistenzwirtschaft und Armut zu befreien. Dabei müssten sie mit Energie betriebene Wasserpumpen und Maschinen verwenden, um mehr erzeugen und ihre Produkte veredeln zu können. Nur so wachsen ihre Möglichkeiten, sich zumindest auf den lokalen Märkten zu behaupten. Ohne Energie ist keiner dieser Schritte möglich.

Die bolivianische Regierung hat die Bekämpfung der Armut zu ihrem wichtigsten Ziel erklärt. Die Armut in den ländlichen Regionen Boliviens durch die Versorgung mit Energie entscheidend zu bekämpfen, darauf zielt das Vorhaben Energising Development Bolivia (EnDev Bolivia). Das von der GTZ im Auftrag der deutschen und der niederländischen Regierung gemeinsam mit bolivianischen Partnern durchgeführte Programm ist ehrgeizig. EnDev Bolivia soll innerhalb von fünf Jahren 578.500 Bolivianer auf dem Land, gut sechs Prozent der Gesamtbevölkerung, mit moderner Energie versorgen. Dazu zählen Strom, Gas, Wärme und Kochenergie.

Saubere Kochenergie ist ein Schlüssel für gesunde Entwicklung und spart Brennstoff wie beispielsweise Holz. Sie hilft, natürliche Ressourcen zu schonen und ökologischer zu wirtschaften. Menschen ohne Zugang zu Energie können keine Rücksicht auf ökologische Werte und nachhaltiges Wirtschaften nehmen, um ihr Überleben zu sichern. Verfügen sie hingegen über entsprechende Energietechnologien, können sie diese einsetzen, um nachhaltiger und ökologischer zu leben.

Die vorliegende Broschüre „Energie ist Leben" stellt die Arbeit von EnDev Bolivia vor. Sie ist ein Beitrag zu der für die Entwicklungszusammenarbeit immer wichtigeren Aufgabenstellung, Familien in ländlichen Gebieten weltweit mit Energie zu versorgen, damit auch sie sich entwickeln können. Bolivien ist eines von insgesamt 20 Ländern, in denen die GTZ mit ähnlichen Konzepten und Instrumenten die Energiegrundversorgung nachhaltig verbessert.

Die vorliegende Broschüre zieht einen Spannungsbogen von der Frage der Entwicklung durch Energie bis zu den Klimafolgen durch die Produktion von Energie. Wenn wir diese Fragen nachhaltig beantworten können, wird die Zukunft gleichzeitig gerechter und klimaschonender werden.

Stefan Opitz

Abteilungsleiter Wasser, Energie und Transport der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Teil 1
Einführung, Überblick, Aufbau

Die globale Dimension von Energie

Ohne Energie ist modernes Leben nicht möglich. Die konventionelle Produktion von Energie gefährdet gleichzeitig Klima und Überleben der Menschheit. Einfache Lösungen aber gibt es nicht.

Stell' dir vor, du wachst auf und es gibt keinen Strom, kein Benzin, keine Batterien. Der Wecker funktioniert dann nicht. Aus der Dusche kommt kaltes Wasser. Zum Frühstück gibt es weder Spiegelei noch heißen Kaffee. Zur Schule geht es zu Fuß. Dein Mobiltelefon ist tot, der Bildschirm deines PC bleibt schwarz. Reisen? Ja, mit dem Pferdewagen wie im Mittelalter. Industrie gibt es kaum. Denn ohne Energie stehen alle Bänder still. Arbeit gibt es dafür genug, schweißtreibende Arbeit. Ohne technische Hilfsmittel muss alles von Hand gemacht werden, auf dem Feld, in der Werkstatt, im Haushalt.

Es ist das Horrorszenario einer jeden modernen Gesellschaft. Energie ist für uns gleichbedeutend mit Leben. In Entwicklungs- und Schwellenländern aber haben viele Menschen keinen gesicherten Zugang zu Energie. Wenn die Sonne untergeht, sitzen sie im Dunkeln. Ohne Strom müssen sie ein Vielfaches bezahlen für Kerzen, Batterien oder Kerosin. Nachts zu lesen ist deshalb unerschwinglich, die Nutzung von Internet und Fernsehen gar nicht möglich. Die Fenster zur Welt und damit wichtige Werkzeuge zu Bildung und demokratischer Teilhabe sind für diese Menschen geschlossen.

Energie ist außerdem die Voraussetzung dafür, dass sich verarbeitende Gewerbe bilden und Arbeitsplätze entstehen können. Auch in der Landwirtschaft ist Energie Voraussetzung, will ein Bauer höhere Erträge erwirtschaften und seine Produkte besser vermarkten.

Ohne Zugang zu Gas und Strom müssen Menschen mit Holz, Holzkohle oder Dung kochen – oft noch auf offenen Feuern, die viel Rauch entwickeln. Dieser Rauch führt zu schweren Augen- und Atemwegs-Erkrankungen, an denen zahlreiche Menschen sterben – vor allem Frauen und Kinder.

Menschen, die keinen Zugang zu Gas, Öl, Strom haben, gehören aus all diesen Gründen zu den Ärmsten der Armen. In Bolivien beispielsweise leben sieben von zehn Familien auf dem Land ohne Strom. Wer sie mit Energie versorgt, hilft ihnen, sich selbst zu helfen. Menschen mit Strom können eine Säge, eine Mühle, einen Kühlschrank kaufen und benutzen und damit Möbel bauen, Getreide mahlen oder Lebensmittel frisch halten. In Familien mit Strom können Kinder und Erwachsene lesen, auch wenn es dunkel ist. Sie können Hausaufgaben machen und Radio hören, sie können nähen und fernsehen. Familien mit modernen, effizienten Kochherden können kochen, ohne ihre Gesundheit zu ruinieren.

Deshalb brauchen diese Menschen Zugang zu moderner Energie. Sie dabei zu unterstützen ist Hilfe zur Selbsthilfe im besten Sinne, weil sie sich nur mit Energie aus der Armut befreien können. Je mehr Menschen jedoch Energie erhalten, desto mehr Energie benötigen wir weltweit, desto mehr steigt der Ausstoß an klimarelevanten Schadstoffen.

Was also muss geschehen? Was können wir tun? Was kannst du tun? Klar scheint, dass wir Menschen im Westen, die sehr viel Energie verbrauchen, Energie einsparen müssen, damit Menschen in Bolivien, China oder Indien mehr Energie nutzen können. Menschen in Bolivien beispielsweise verbrauchen durchschnittlich 500 Kilowattstunden Strom im Jahr. Jeder Deutsche verbraucht 6.900 Kilowattstunden, also 14-mal so viel wie ein Bolivianer oder eine Bolivianerin.

Einsparen können wir jede Menge, ohne auf Komfort und Luxus verzichten zu müssen. Indem wir unsere Häuser besser dämmen oder unsere Energie nicht mehr aus Kohle oder Gas produzieren, sondern mit Wind, Sonne oder Biogas. Aber auch du kannst dazu beitragen! Indem du deinen Fernseher, Drucker und Computer wirklich ausschaltest und nicht im Standby-Modus belässt. Indem du nicht alle Lampen an- und den Kühlschrank stundenlang auflässt. Indem du in deiner Familie dafür sorgst, dass nicht mehr nur die billigste Tiefkühltruhe, die günstigste Waschmaschine oder der mit den meisten Watt ausgestattete Staubsauger gekauft wird, sondern stattdessen ökologisch wertvolle Haushaltsgeräte. Und indem ihr darauf verzichtet, mit 200 Kilo-

Um der Armut zu entrinnen, benötigen Menschen Energie. Wenn die Menschheit überleben soll, müssen wir Energie künftig jedoch nachhaltiger produzieren und verwenden. Auch unter dieser Bedingung ist Entwicklung möglich - dafür sind die Menschen in Bolivien ein gutes Beispiel.

metern pro Stunde über die Autobahn zu rasen, wenn man mit 100 oder 130 Sachen soviel Sprit einsparen kann.

Mit Energie, die wir einsparen, können andere sich aus der Armut befreien, ohne dass sich unser Planet weiter aufheizt und es langfristig immer heißer wird. Aber so einfach ist das natürlich nicht. Damit arme Menschen Zugang zu Strom bekommen, muss man Kraftwerke bauen, Leitungen legen und Zähler installieren. Man muss Pläne ausarbeiten, die Menschen einbeziehen und sie auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit in der Energieerzeugung und -nutzung beraten. Daran arbeitet die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) in Bolivien bereits seit 2005. Einfach ist diese Aufgabe nicht. Bolivien ist drei Mal größer als die Bundesrepublik, hat aber nur zehn Millionen Einwohner. Viele leben in abgelegenen Dörfern. Eine Stromleitung in jeden Winkel des Landes zu bauen ist häufig zu teuer und ökologisch unangebracht. Ohne Stromleitung müssen Alternativen her. Solarmodule können Licht, Biogasanlagen Gas zum Kochen produzieren, mit energiesparenden Herden wird weniger Feuerholz oder Dung benötigt und in manchen Regionen macht es Sinn, mit Diesel betriebene Pumpen und Aggregate einzusetzen. Mit diesen Investitionen ist es jedoch selten getan. Die Anlagen müssen auch gewartet, die Menschen im Umgang mit neuen Technologien geschult werden. Das sind nur zwei Voraussetzungen, damit aus einer guten Idee auch ein erfolgreiches Projekt werden kann.

In dieser Broschüre kommen viele Menschen zu Wort. Bauern aus dem Hochland, Bäuerinnen aus dem tropischen Tiefland, Bürgermeister und Ministerinnen, Väter und Mütter, Schüler, Schülerinnen, Direktorinnen von Schulen, Direktoren von Genossenschaften und Geschäftsführer von Stromversorgungsunternehmen. Sie alle erzählen über die Bedeutung von Energie für ihr Leben – in der Familie, in der Schule, in der Kommune, im Unternehmen und in der Landwirtschaft. In zahlreichen Beispielen zeigen diese Materialien die Chancen und Herausforderungen von Entwicklungszusammenarbeit auf.

Aufbau der Broschüre

Nach der Einleitung führt **Teil 2** in das Thema „Energie“ ein und gibt Antworten auf grundlegende Fragen zur Energieversorgung. Die unterschiedlichen Energieträger werden vorgestellt und ihre Vor- und Nachteile erarbeitet. Adressiert werden auch die verschiedenen Dimensionen von Energie: die soziale, die ökologische, die wirtschaftliche und politische. Im Fokus stehen jene Menschen, die keinen Zugang zu moderner Energie haben. Sie mit Energie zu versorgen, ist wichtig, denn nur mit Hilfe von moderner Energie können sich Menschen auch wirtschaftlich entwickeln und Armut bekämpfen.

Teil 3 fokussiert auf Energieressourcen und -versorgung in Bolivien. Dabei wird zum einen deutlich, dass das lateinamerikanische Land reich an Ressourcen ist. Zum anderen sehen sich Zentralregierung und Departments kaum in der Lage, die Menschen im ländlichen Raum mit moderner Energie zu versorgen. Hier setzt das bolivianisch-niederländisch-deutsche Projekt „EnDev Bolivia“ an. Der Teil führt in die Ziele und den Fokus dieses Projektes der Entwicklungszusammenarbeit ein und erläutert die dem Projekt zugrunde liegende Philosophie.

Teil 4 widmet sich der praktischen Umsetzung des eben genannten Projektes. Vier Schwerpunkte handeln von: der Energieversorgung für Haushalte, für soziale Einrichtungen sowie für die Produktion und von den Herausforderungen, Schwierigkeiten und Chancen, denen sich die Mitarbeiter des Projektes gegenüber sehen. Alle vier Unterkapitel weisen die gleiche Struktur auf: Ein Hintergrundtext erörtert die besondere Bedeutung des jeweiligen Schwerpunkts; es folgen jeweils eine Reportage, ein Porträt und ein Interview. Diese verschiedenen journalistischen Methoden erlauben es, den Menschen in Bolivien sehr viel näher zu kommen, als es Sachtexte könnten. Sie stellen einzelne Menschen oder Personengruppen in den Mittelpunkt und zielen darauf ab, die Wirklichkeit in Bolivien lebendig abzubilden. Jeder einzelne Text ist auch separat als Bildungsmaterial in der Schule einsetzbar und kann u.a. als Grundlage dienen, spezifische Themen zu diskutieren.

Teil 5 fasst die praktischen Erkenntnisse der vorherigen Texte zu einem Fazit zusammen und gewichtet die Bedeutung des Projektes für Bolivien und andere Entwicklungsländer.

Teil 6 liefert zusätzliche Informationen zu Bolivien und seinen kulturellen, geographischen, politischen und wirtschaftlichen Besonderheiten. Er schildert die Entwicklungszusammenarbeit zwischen Deutschland und Bolivien und stellt beide Länder vergleichend dar.

Abschließend sind in **Teil 7** (Anhang) Internet-Links und Literaturquellen zusammengestellt, wichtige Begriffe in einem Glossar erklärt und Abkürzungen erläutert. Ebenso befinden sich hier die deutschen Übersetzungen der spanischen Originaltöne der beigefügten DVD sowie der Text des Hörstücks.

Die multimediale Broschüre arbeitet mit Texten und Bildern, aber auch mit Tonelementen. Die Audiomaterialien und Filme auf der beiliegenden DVD können gut genutzt werden, um atmosphärisch und inhaltlich in eine Unterrichtseinheit oder ein Projekt im Rahmen der außerschulischen Bildungsarbeit einzuführen. Zu den Materialien zählen:

- ein zehnminütiges Radiostück, das seine Hörer auf eine Reise nach Bolivien mitnimmt und das Projekt „EnDev Bolivia“ vorstellt sowie
- fünf bis zu zweiminütige Originaltöne in spanischer Sprache mit Interviews und akustischen Eindrücken, die für Bolivien typisch sind.
- Eine englischsprachige Diashow zeigt auf visuell und didaktisch ansprechende Art die Zusammenhänge der Themen Kochen, Energie und Entwicklung auf. Sie nimmt die Zuschauer mit nach Uganda – ein anderes Land, ein anderer Kontinent, aber dieselbe

Herausforderung, energieeffizienter und Holz sparender zu kochen.
- Drei Kurzfilme über verschiedene Bereiche, in denen das Projekt „EnDev Bolivia“ arbeitet

Die vorliegende Broschüre richtet sich an Lehrerinnen und Lehrer der gymnasialen Oberstufe und an Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der außerschulischen, umwelt- und entwicklungspolitischen Bildungsarbeit. Die Materialien eignen sich für den fachübergreifenden Unterricht ebenso wie für die klassischen Fächer Geographie, Gemeinschaftskunde, Politik, Ethik, Technik, Physik oder das neuere Fach „Global Studies“.

Der Teil 4 der Broschüre nimmt uns mit auf eine Reise in verschiedene Regionen von Bolivien: nach Monteagudo, El Tabacal und Fuerte Pampa im Departement Chuquisaca, in die Silberstadt Potosí, auf den Altiplano in die Dörfer Iruparque, Belén de Iquiaca und Umala, aber auch in die Yungas nach Coroico und Bolinda. Die Karten am Beginn einer Reportage, eines Porträts oder eines Interviews helfen bei der Orientierung.

Teil 2
Energie – Motor für Entwicklung

Es muss so vor 300.000 bis 500.000 Jahren gewesen sein, als die Menschen das Zündeln lernten. Streichhölzer gab es damals noch nicht. Anfangs nutzten sie das Feuer nur, indem sie Glut beschafften – zum Beispiel, wenn im Wald der Blitz eingeschlagen war. Es dauerte, bis sie lernten, ein Feuer selbst zu entzünden. Damit gelang ihnen jedoch ein fundamentaler Entwicklungsschritt. Das Feuer gab dem Menschen ein kräftiges Werkzeug in die Hand. Mit seiner Hilfe spielte er sich nach und nach zum Herrscher über all die anderen Kreaturen auf. Das ist der Erde nicht immer gut bekommen. Überspitzt gesagt: Diese Entwicklung war aus ökologischer Sicht ein ziemliches Desaster.

Die menschliche Sicht ist eine andere. Mit der Entdeckung des Feuers hat die Evolution modernen Lebens begonnen – Entdeckungen, Städte, Kriege, Kunst und Philosophie inklusive. Ohne Feuer gäbe es all das nicht. Geschweige denn Klimaanlagen, Heizkissen, Computer, MP3-Player oder Glühbirnen. Mit dem Feuer kam, um es mit den Worten des Evangelisten Johannes zu sagen, Licht in die Finsternis.

Anregungen zur Weiterarbeit

Joh 1,1-18: *In ihm war das Leben /*
und das Leben war das Licht der Menschen /
Und das Licht scheint in der Finsternis /
und die Finsternis hat's nicht erfasst.

Dieses Zitat aus der Bibel (im Evangelium nach Johannes) spricht in einem anderen Sinn und Zusammenhang von „Licht".

Fallen dir Redensarten / Bibelzitate / Musiktexte zum Thema Licht ein? Welche Bedeutung hat das Licht für dich im Alltag, wann ist es dir besonders wichtig, und welche Art von Licht magst du am liebsten? Stelle eine Liste mit Dingen zusammen, die du ohne Licht nicht mehr machen könntest!

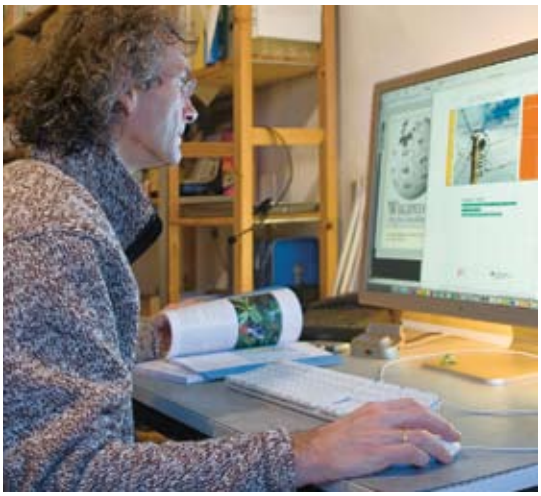
Dumm ist nur, dass die Energiegewinnung noch immer auf dem der Steinzeit entlehnten Prinzip der Entzündung fußt und es dafür Energieträger wie Öl, Gas oder Kohle braucht. Das gilt für das Gas in unserem Backofen, für das Benzingemisch in den Automotoren oder für die mit Gas und Kohle betriebenen Kraftwerke.

Allerdings gibt es die eine oder andere technische Neuerung. Mit der Atomkraft ist nach dem Zweiten Weltkrieg eine neue Technologie entstanden. Manche sehen in ihr eine Antwort auf die Klimaerwärmung, weil bei ihrem Betrieb kein Kohlendioxid entsteht. Dass sich diese explosive Technologie nicht zu 100 Prozent beherrschen lässt, hat der Unfall in Tschernobyl am 26.4.1986 gezeigt. Mindestens ebenso gravierend ist die bis heute ungelöste Frage, wo man denn die hochradioaktiven Abfälle lagern soll.

Mehr Hoffnung setzen deshalb viele in die sich rasant entwickelnden erneuerbaren Energien, also die Nutzung von Wind, Sonne, Biomasse, Wasser und Erdwärme. Ihnen wird die Zukunft gehören. Die Gegenwart aber bestimmen fossile Energiequellen mit all den bekannten Folgen. Inzwischen wühlt der Mensch in den letzten Ecken der Welt, immer auf der Suche nach Öl, Gas, Kohle und Uran. Mit jedem Liter Öl, den er verbrennt, heizt er ein bisschen mehr das Klima auf. Nachhaltig ist dies alles nicht.

Auf der anderen Seite leben viele Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern ohne Zugang zu moderner Energie, zu Strom, Öl oder Gas. Sie sind deshalb auf Biomasse als Energieträger angewiesen: auf Holz, Pflanzenreste oder Kuhdung. Auf Grund der fehlenden Technologien nutzen sie allerdings diese erneuerbaren Energieträger meist nicht sehr effizient.

Wer keine Steckdose und damit keinen Strom hat, der kann weder abends lesen, noch im Internet recherchieren oder effizient produzieren. Menschen ohne Strom sind deshalb oft Menschen ohne Zukunft.



Viele Menschen in Entwicklungsländern haben keinen Zugang zu Strom - für die für uns bereits selbstverständliche Recherche im Internet ist er jedoch Voraussetzung.

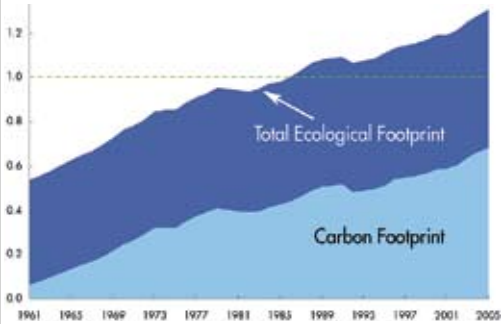
Ohnehin ist der Verbrauch von Energie auf der Welt sehr ungerecht verteilt. Würden alle Menschen so viel konsumieren und Energie verbrauchen wie die deutsche Bevölkerung, dann bräuchte es die Ressourcen nicht nur von einer Erde, sondern von zweien.

Wie ungleich der Energie- und Ressourcenverbrauch ist, das zeigt der „ökologische Fußabdruck". Es handelt sich dabei um eine wissenschaftliche Methode, mit der man den Verbrauch natürlicher Ressourcen eines einzelnen Menschen, einer Gruppe (eines Staates, einer Stadt, eines Unternehmens,…) oder der gesamten Menschheit mit den verfügbaren Ressourcen vergleicht. Das Verhältnis wird in der Einheit globale Hektar (gha) pro Person und Jahr ausgedrückt. Demnach hinterlassen Deutsche einen Fußabdruck von 4,2 gha pro Person und Jahr, während Afghanen mit 0,5 gha und Bolivianer mit 2,1 gha auskommen.

Was also tun? Wir brauchen Energie zum Überleben – wir werden aber nur dann überleben, wenn wir insgesamt weniger Energie verbrauchen, sie gerechter verteilen und anders produzieren.

Der Umgang mit Energie zieht also soziale, ökologische, politische und ökonomische Konsequenzen nach sich. Um bei diesem fundamental wichtigen Thema mitbestimmen und mitdiskutieren zu können, brauchen junge und alte Menschen, Parlamentarier und Regierende ein gutes Grundlagenwissen und Antworten auf so banale Fragen wie: Was ist eigentlich Energie? Welche Formen von Energie unterscheidet man? Wie wird Energie produziert? Gibt es Alternativen zu fossilen Energieträgern? Wer braucht wie viel Energie wofür? Welche Auswirkungen hat es auf Menschen, wenn sie keinen Zugang zu moderner Energie haben? Welche Auswirkungen hat die Energieversorgung auf Klima und Umwelt? Und wie wird Energie in Deutschland, wie in anderen Teilen der Welt, beispielsweise in Bolivien, genutzt?

Anstieg des ökologischen Fußabdrucks



Quelle: verändert nach Global Footprint Network

Der globale ökologische Fußabdruck auf der Erde ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gewachsen. Die Abbildung zeigt die Entwicklung des „Footprint" von 1961 bis 2005. Das obere Feld (dunkelblau) gibt den Anteil des Naturverbrauchs für Ernährung, Entnahme von Rohstoffen sowie Flächenversiegelung wieder. Deutlich wird beim Ressourcenverbrauch die Überschreitung der Biokapazität bzw. der Tragfähigkeit der Erde (grün gestrichelte Linie) seit 1987. Das untere Feld (hellblau) zeigt die Entwicklung des „Carbon Footprint", d.h. jener Fläche, die für die Neutralisierung unserer CO_2-Emmissionen nötig wäre. Auch sie steigt klar an.

Quelle: www.footprintnetwork.org

Anregungen zur Weiterarbeit

Deine ökologische „Schuhgröße" kannst du selbst ermitteln – zum Beispiel auf der Jugend-Webseite der Umweltorganisation Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND): www.latschlatsch.de. Dort kannst du mit Hilfe eines Fragebogens ganz einfach errechnen, welchen Einfluss dein Lebensstil auf den Ressourcenverbrauch hat und wie viele Planeten Erde wir bräuchten, wenn alle Menschen der Erde so leben würden wie du.

Was ist Energie?

Die verschiedenen Erscheinungsformen von Energie sind uns vertraut: die Wärme des Feuers, das Licht der Sonne, die Bewegung des Windes. Dabei kann man Energie weder sehen, noch hören, schmecken, riechen oder fühlen. Eine grundsätzliche Definition von Energie ist nicht möglich. Jedenfalls sagt dies kein geringerer als der amerikanische Physiker, Nobelpreisträger und Querdenker Richard Feynman: „Es ist wich-

Weiterführende Informationen:
- WWF (2008): Living Planet Report.
- Ewing, B. et al. (2008): The Ecological Footprint Atlas 2008.

tig einzusehen, dass wir in der heutigen Physik nicht wissen, was Energie ist“ (zitiert nach http://display-magazin.net/thema/materie/artikel--32--thermische-energie-teil-i).

Für den Physiker oder die Physikerin ist „Energie“ dennoch ein zentraler Begriff. Sie definieren ihn als die Menge von Arbeit, die ein physikalisches System verrichten kann. Entsprechend dieser Definition kann Energie weder erzeugt noch verbraucht oder zerstört werden, wohl aber die Form ändern.

Beispiel Windenergie: Die kinetische Energie von bewegten Luftmolekülen kann vom Rotor einer Windkraftanlage in Rotationsenergie umgesetzt werden, die wiederum von einem Generator in elektrische Energie umgewandelt wird. Bei jeder Umwandlung wird ein Teil der Energie in Wärme umgewandelt. Man spricht dabei gerne von Energieverlusten. Physikalisch jedoch ist es richtig, von Entwertung zu sprechen, wenn Energie als Wärme verloren geht.

Quellen und weiterführende Informationen:
- FIZ Karlsruhe – BINE Informationsdienst: www.bine.info

Energie ist die Menge an Arbeit, die ein physikalisches System verrichten kann. Die Bewegung des Windes ist eine Erscheinungsform von Energie.

Das Beispiel mit der Windkraft zeigt, dass es unterschiedliche Formen von Energie gibt. Mechanische Energie manifestiert sich zum Beispiel in einem fahrenden Zug oder einem Fließgewässer. Es gibt die chemisch gebundene Energie zum Beispiel in Brennstoffen wie Holz oder Erdöl oder in Nahrungsmitteln. Wärme oder thermische Energie wiederum entsteht durch Reibung oder Verbrennung. Elektrische Energie entsteht durch Umwandlung von Wärmeenergie und chemischer Energie. Zum Beispiel in einem Kohlekraftwerk. Die in der Kohle gespeicherte chemische Energie wird über den Verbrennungsprozess erst in Wärmeenergie umgewandelt, die dann wieder über einen Generator in Strom, also mechanische und elektrische Energie umgewandelt wird.

Schließlich existiert eine Bindungsenergie, wie sie zwischen Atomen und Molekülen enthalten ist oder durch die Kernenergie zwischen Protonen und Neutronen entsteht, zum Beispiel in Form von Strahlung.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Das Spiel Stadt-Land-Fluss kennt ihr sicher alle. Versucht doch mal, es um das Thema Energie zu ergänzen: Macht eine Spalte mehr für „Formen der Energieumwandlung“, eine für „Energiequellen“ (denkt dabei an fossile und erneuerbare Quellen! – dafür dürft ihr auch schon im nächsten Kapitel lesen), eine für „Maßeinheit Energie“... wem fällt am meisten ein?
- Welche Formen der Energieumwandlung fallen euch noch ein? (wo gehört der Dynamo hin, der Gasherd, die Röntgenbilder?)

Da Energie eine physikalische Größe ist, hat sie auch eine Maßeinheit. Die ist seit 1978 international festgelegt und heißt Joule (J). Bekannter ist aber die Kilowattstunde (kWh), mit der unser elektrischer Energiebedarf am Stromzähler gemessen wird. 1 kWh entspricht 3.600 kJ. In Deutschland ist aus traditionellen Gründen daneben auch die Steinkohleneinheit (SKE) gebräuchlich.

Ein Watt entspricht einem Joule pro Sekunde, eine Wattstunde entspricht 3,6 kJ (eine Stunde

Energie – Begriffe, Formeln, Maßeinheiten

Eigentlich sollte es aus Verständnisgründen nur eine Maßeinheit für Energie geben. Mit dem Gesetz über die Einheiten im Messwesen hat der Gesetzgeber bereits 1969 versucht, die unterschiedlichen Maßeinheiten durch das Joule abzulösen. Seit dem 1.1.1978 existiert das internationale System für Einheiten (SI-System). Seitdem soll für alle Energiearten die Einheit „Joule" verwendet werden. Soweit die Theorie. In Wirklichkeit werden die alten Maßeinheiten munter weiter eingesetzt, zum Beispiel Pferdestärken (PS), Steinkohleeinheiten (SKE), Kalorien, Kilowattstunden (kWh) oder „Tonnes of Oil Equivalent" (toe oder RÖL). Weshalb ständig umgerechnet werden muss.

Für einen besseren Überblick fassen wir die obigen Umrechnungen zusammen:

alte Einheit		Joule
1 kWh	=	3,6 MJ
1 kcal	=	4.186,8 J
1 tSKE	=	29,3076 GJ
1 tRÖL	=	41,868 GJ

Diese Umrechnung zeigt bereits eine Schwäche von Joule auf, denn es steht für eine sehr geringe Energiemenge, ähnlich der Watts. Deshalb wurden Potenzen eingeführt:

10^3	Tausend	Kilo	K (kilojoule, kJ bzw. Kilowattstunden kWh)
10^6	Million	Mega	M (Megajoule, MJ, bzw. Megawattstunden MWh)
10^9	Milliarde	Giga	G (Gigajoule,GJ, bzw. Gigawattstunden GWh)
10^{12}	Billion	Tera	T (Terajoule, TJ bzw. Terawattstunden TWh)
10^{15}	Billiarde	Peta	P (Petajoule, PJ bzw. Petawattstunden PWh)
10^{18}	Trillion	Exa	E (Exjoule, EJ bzw Exawattstunden EWh)

In der täglichen Praxis wird die Kilowattstunde (kWh) am meisten verwendet. Wenn eine Wattsekunde einem Joule entspricht (1 Ws = 1 J), dann entspricht 1 Wattstunde (Wh) gleich 3.600 Joule bzw. 3,6 KJ. Eine Kilowattstunde entspricht dann 3.600.000 J bzw. 3,6 MJ, eine Megawattstunde entspricht 3,6 GJ, eine Gigawattstunde 3,6 TJ usw.

Und dann existieren noch jede Menge alter Energieeinheiten:

Kilocalorie (kcal)
Eine Kilocalorie (kcal) war früher die Basiseinheit für Wärmeenergie. Heute wird mit ihr noch der Energiegehalt von Stoffen in Nahrungsmitteln angeben. Eine Kilokalorie entspricht 4.186,8 J.

Steinkohleeinheit (SKE)
Eine SKE entspricht der Wärme, die in einem durchschnittlichen Kilogramm Steinkohle steckt, nämlich 7.000 Kilokalorien oder 29,3076 MJ.

Rohöl-Einheit (RÖL) bzw. tonnes of oil equivalent (toe)
Eine Rohöl-Einheit ist die Heizenergiemenge, die in einem Kilogramm Rohöl steckt, nämlich 10.000 Kilokalorien oder 41,868 MJ.

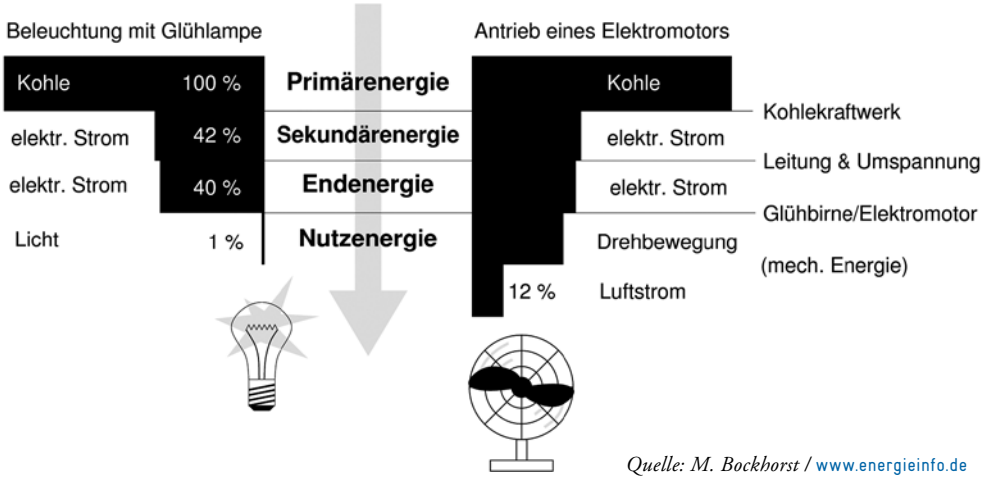
Viele weitere nützliche und weniger nützliche Maßeinheiten, ihre Erklärung und Umrechnung nennt die wirklich gute Internetseite www.agenda21-treffpunkt.de/lexikon/joule.htm#Umrechnung

= 3.600 Sekunden). Aber was heißt das? Beispiel Glühlampe. Steht auf der Packung 60 Watt, bedeutet dies, dass die Glühlampe in einer Stunde 60 Watt in elektrisches Licht und Wärme umwandelt. Die Maßeinheit lautet deshalb eigentlich eine Wattstunde (Wh), eine Kilowattstunde (kWh also 1.000 Wh) und so weiter.

Mit einer Kilowattstunde kann man 5,6 Kilo Wäsche waschen, drei Hemden bügeln, 160 Liter Bier kühlen, das Geschirr für zwölf Menschen reinigen, 1,5 Kilometer im Auto fahren, 133 Toastbrote toasten, 2.500 Männer rasieren aber nur neun Liter Teewasser kochen. Menschen nutzen Energie in Form von Kraft, Wärme und Licht. Dazu muss die Energie umgewandelt werden von der Primärenergie in Sekundärenergie und/oder in Endnutzerenergie. Als Primärenergie werden alle noch nicht aufbereiteten fossilen, geologischen und erneuerbaren Energieträger bezeichnet. Deutschland deckt seine Primärenergie zu etwa 90 Prozent mit Erdöl, Kohle, Erdgas und Kernenergie, der Anteil erneuerbarer Energie beträgt je nach Berechnungsgrundlage zwischen 5,8 Prozent und 9,2 Prozent. Ein Teil fließt als Öl oder Gas direkt zum Endverbraucher, der andere wird in Sekundärenergie umgewandelt: Öl zu Benzin, Diesel oder Kerosin, Kohle oder Gas zu Elektrizität. Am Schluss der Kette steht die Endenergie. Sie kommt beim Kunden als Strom, Kohle, Holzkohle, Benzin oder Gas an und wird in Bewegungs-, Wärme- oder Lichtenergie umgewandelt.

Freileitungen sind in unseren Breitengraden die wirtschaftlichste Form der Weiterleitung von Elektroenergie. Im Winter, wenn der Stromverbrauch am größten ist, ermöglicht es die umgebende kalte Luft, die Freileitungen hoch zu belasten.

Die **Primärenergie** ist die zunächst vorgefundene Energie beispielsweise in Form fossiler Brennstoffe oder Biomasse.
Die **Sekundärenergie** ist die Energie, die aus der Primärenergie durch eine Umwandlung gewonnen wird, und zwar in einer Form, die der Verbraucher mit seinen „Geräten" nutzen kann.
Endenergie bezeichnet die Energie, die dem Verbraucher letztendlich zur Verfügung steht, nachdem Transportverluste abgezogen wurden.
Beim Transport von Strom sind dies Leitungs- und Transformationsverluste, bei Benzin wären dies Verluste durch Restmengen in Tankwagen, Verdunstungsverluste bei der Umfüllung, usw.
Die **Nutzenergie** ist die Energie, die der Endverbraucher zur Erfüllung bestimmter Aufgaben direkt „nutzt", im Fall der Glühlampe ist es die Energie des Lichtes, im Fall des Ventilators ist es die bewegte Luft in Form eines erfrischenden Luftstroms.



Quelle: M. Bockhorst / www.energieinfo.de

Quellen und weiterführende Informationen:
- Deutsche Energie-Agentur: www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick.html
- www.weltderphysik.de/de/3939.php
- Hessischer Rundfunk – Fünf Sendungen zum Thema „Was ist Energie?"

Welche Energiequellen gibt es?

Wenn wir von Energiequellen sprechen, dann geht es um die primären Energieträger. Sie lassen sich in fossile, erneuerbare und nukleare Energieträger unterteilen – wobei die fossilen und nuklearen Energieträger oft auch als begrenzte oder erschöpfliche, da nicht nachwachsende Energiequellen zusammengefasst werden.

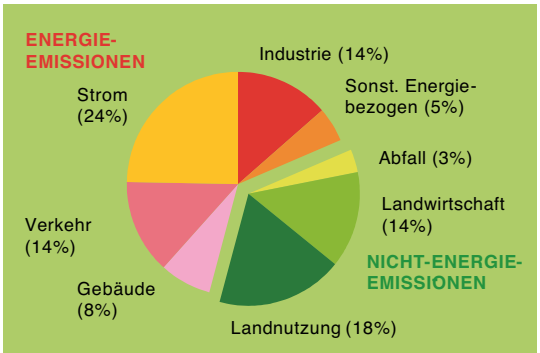
Fossile Energieträger

Die fossilen Energieträger sind eigentlich nichts anderes als uralte Biomasse, sprich Pflanzen und Kleinstlebewesen, die vor langer Zeit von Sedimenten abgeschlossen wurden und deshalb – statt zu verrotten – in Jahrmillionen und unter großem Druck in Kohle, Erdgas und Erdöl verwandelt wurden. Die industrielle Revolution im 19. Jahrhundert hätte ohne die intensive Förderung und Nutzung von Kohle und einige Jahrzehnte später von Öl nicht stattfinden können.

Die Vorteile der fossilen Brennstoffe liegen auf der Hand. Sie können gefördert, gelagert, transportiert werden. Man kann sie genau dosieren und einsetzen, wenn man sie braucht. Ihre Nachteile treten jedoch immer mehr zu Tage. Zum einen sind ihre Vorräte begrenzt, zum anderen entstehen bei ihrer Verbrennung klimaschädliche Gase.

Zu den klimaschädlichen und im Kyoto-Protokoll reglementierten Gasen werden Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_20), Fluorkohlenwasserstoff (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF_6) gezählt.

Außerdem sind die fossilen Energieträger endlich. Wie lange die Vorräte noch reichen, darüber zerbrechen sich viele Experten den Kopf. Von 2001 auf 2007 haben sich, glaubt man dem bp-Unternehmen (bp steht seit einiger Zeit nicht mehr für „British Petroleum“, sondern für „Beyond Petroleum“, zu Deutsch: „über das Erdöl hinaus“), die Ölreserven um 107,8 Milliarden Barrel auf 1.238 Milliarden Barrel erhöht, weil neue Ölfelder entdeckt wurden. Gleichzeitig aber stieg der weltweite Verbrauch zwischen 1997 und 2007 um fast 16 Prozent auf heute 85 Millionen Fass Öl pro Tag. Nach dieser Statistik reichen die Ölreserven höchstens weitere 40 Jahre; die Vorräte an Gas und Kohle 60 bzw. 170 Jahre.



Quelle: Stern, Nicholas (2007): The Economics of Climate Change. The Stern Review, @ Cambridge University Press

Viel Zeit zum Wandel bleibt da nicht. Zumal manche diese Zahlen anzweifeln, wie beispielsweise in einer Studie für den Deutschen Bundestag. Diese verweist jedes dritte, als Reserve bezeichnete Fass Öl in das Reich der Spekulation. Einig sind sich die Experten nur in einem: Der Verbrauch fossiler Brennstoffe steigt – je nach prognostiziertem Wirtschaftswachstum – zwischen 1990 und 2020 zwischen 27 und 106 Prozent an.

Anregung zur Weiterarbeit

Was war denn jetzt nochmal das Kyoto-Protokoll? Wer hat sich darin verpflichtet, bis wann wie viel weniger von den genannten Treibhausgasen auszustoßen? Und wie lange ist es überhaupt noch gültig bzw. was passiert, wenn es nicht mehr gültig ist?

Stelle Informationen über dieses Protokoll kurz und verständlich für deine KollegInnen zusammen. Eine sehr interessante Frage ist natürlich auch, ob oder wie weit diese Verpflichtungen mittlerweile erfüllt wurden!

Nukleare Energieträger

Bei der Spaltung der Kerne von Uran- oder Plutoniumatomen (= Kernspaltung) wird eine Kettenreaktion in Gang gesetzt, durch die große Mengen an Energie freigesetzt werden. Diese Reaktion geschieht in einem Kernreaktor. Der Vorteil dieses Energieträgers: Er produziert 24 Stunden am Tag vorhersehbare Mengen an Elektrizität und Wärme, klimaschädliches Kohlendioxid ent-

Teilt man den Ausstoß der klimaschädlichen Gase Kohlendioxid, Methan, Lachgas, Fluorkohlenwasserstoff und Schwefelhexafluorid in Sektoren ein, betragen die energiebezogenen Emissionen 65 Prozent der Gesamt-Emissionen.

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.bp.com
- OECD / IEA (2008): Key World Energy Statistics 2008.
- LB-Systemtechnik (2000)
- Deutscher Bundestag, Drucksache 14/7509 (2007)

Die Produktion von Energie durch Atomkraftwerke steht in Zeiten des Klimawandels immer wieder in der Diskussion. Die Nachteile wiegen schwer: unkontrollierbare Kettenreaktionen, fehlende Konzepte für die Endlagerung der strahlenden Abfälle und Atomkraftwerke als Ziele von Anschlägen.

steht „nur" beim Anlagenbau, bei der Wartung und bei der Herstellung von Brennelementen. Die Nachteile jedoch wiegen schwer. Die Gefahr einer unkontrollierbaren Kettenreaktion wie sie in Tschernobyl geschah, kann für kein Kernkraftwerk ausgeschlossen werden. Außerdem entstehen bei der Produktion strahlende Abfälle. Manche dieser radioaktiven Stoffe zerfallen innerhalb weniger Jahre, andere radioaktive Stoffe verlieren ihre Gefährlichkeit erst nach vielen 100.000 Jahren. Allerdings hoffen Befürworter der Kerntechnologie auf die Technik der Transmutation, mit der sie die Gefährlichkeit von einigen 100.000 Jahren auf einige 100 Jahre verkürzen wollen. Bis heute fehlt auf der gesamten Welt ein funktionierendes Konzept, wie man diese Abfälle sicher lagern kann. Ein Atomkraftwerk ist für Terroristen und im Falle eines Krieges ein lohnendes Ziel. Die Bundesrepublik Deutschland hat deshalb den Ausstieg aus der Kernkraft beschlossen. Ob der am Ende vollzogen wird, ist angesichts der Klimadebatte nicht auszumachen. Die Befürworter argumentieren, das weitere Betreiben der vorhandenen Kraftwerke würde den Ausstoß von Kohlendioxid und die Abhängigkeit von Öl und Gas reduzieren.

Anregungen zur Weiterarbeit

Hier stellt sich die Gretchenfrage: „Faust, wie hältst du es mit der Atomkraft?"

- Wie denkst du darüber? Gibt es reelle Gefahren in diesem Zusammenhang, was gab es bisher an Unfällen (denke z.B. an Tschernobyl), wodurch wurden sie verursacht und was waren die Folgen? Wie wird das Risiko eines terroristischen Anschlags – wie z.B. auf das World Trade Center am 11. September 2001 – auf einen Atomreaktor von verschiedenen Seiten bewertet?
- Sollte Deutschland den Ausstieg aus der Atomenergie rückgängig machen, um einen Beitrag zur Verhinderung des Klimawandels zu leisten? Oder würde dies nur andere Probleme verursachen und den Klimawandel gar nicht mehr aufhalten?
- Bildet zwei Gruppen: Befürworter und Gegner. Jede Gruppe überlegt sich Argumente für die eigene Position und Gegenargumente für die Position der anderen Gruppe. Debattiert.

Quellen und weiterführende Informationen:

- Bundesumweltministerium: www.bmu.de/atomenergie_ver_und_entsorgung/aktuell/1155.php
- Bundeswirtschaftsministerium: www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/kernenergie.html
- www.kernenergie.de
- www.greenpeace.de/themen/atomkraft
- www.robinwood.de/german/energie/fg/index-atomenergie.htm

Erneuerbare Energien

Fossile Energieträger werden auch in den nächsten Jahrzehnten eine große Bedeutung spielen. Die Zukunft gehört jedoch auf lange Sicht den erneuerbaren Energiequellen. Energie aus Wind, Wasser, Erdwärme, Sonne, Biomasse geht nicht zur Neige. Ihre Nutzung ist weitgehend ungefährlich und produziert beim Betrieb kaum klimarelevante Schadstoffe.

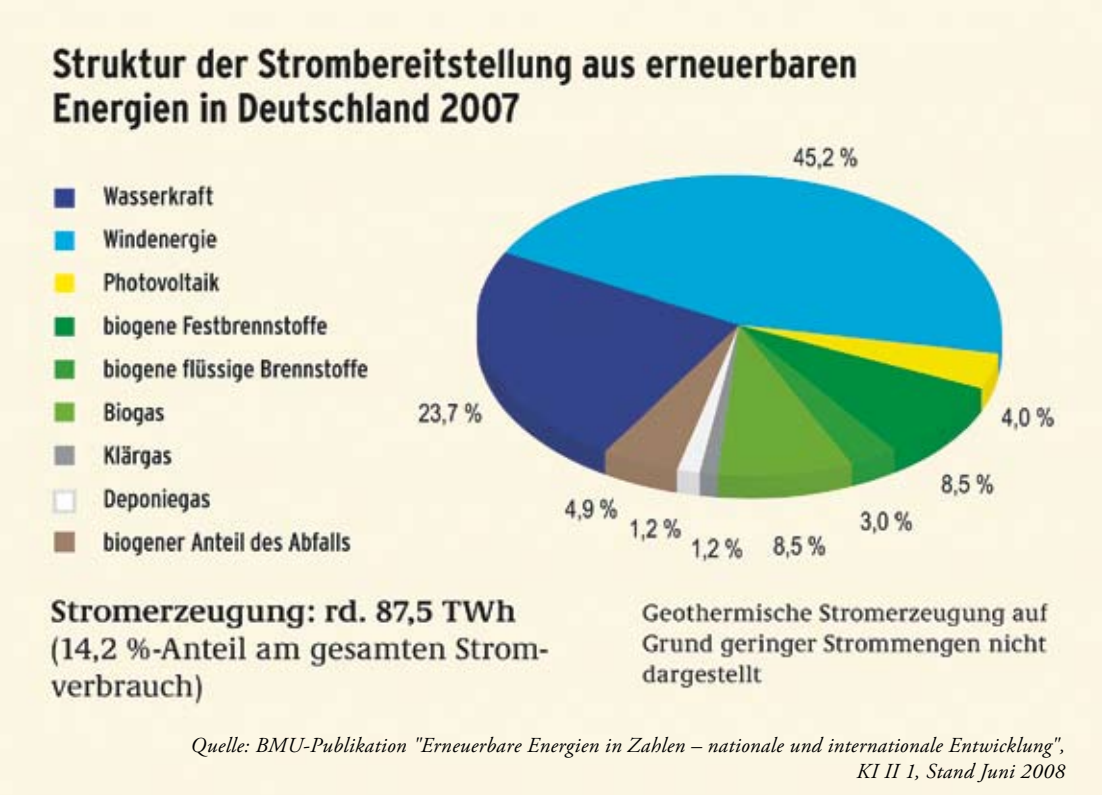
Dies gilt jedoch nicht für die Produktion. Für die Herstellung von Windturbinen, Biogasanlagen, photovoltaischen Modulen werden Energie und Rohstoffe gebraucht. Wo Windräder errichtet, geothermische Löcher gebohrt werden, wirkt sich dies auch auf das ökologische Gleichgewicht aus. Geothermische Anlagen können Erdbeben auslösen; wie sich Offshore-Windanlagen auf die Meeresökologie auswirken, kann man heute nicht mit Bestimmtheit sagen. Allerdings müssen all diese möglichen Auswirkungen ins Verhältnis gesetzt werden mit den ökologischen Folgen, die fossile Energieträger nach sich ziehen.

Die erneuerbaren Energien sind ferner vielfach noch zu teuer, mit den meisten lässt sich nur schwer planen. Nicht immer bläst der Wind, nicht immer scheint die Sonne und manchmal sind alle Wasserspeicher leer.

Anregungen zur Weiterarbeit

Oje, das ist verwirrend. Erneuerbare Energiequellen haben diesen Vorteil, fossile jedoch jenen Nachteil, Wind bläst nicht immer… kommst du noch mit?

- Mach' doch mal eine große Tabelle und trage alle genannten Vor- und Nachteile der jeweiligen Energiequellen ein. Gibt es weitere Energiequellen, die noch nicht genannt wurden?
- Welche Energiequelle findest du am sinnvollsten? Muss es nur eine sein oder könnte man auch mischen? Welches Verhältnis fändest du gut?
- Wie sieht es mit dem Import bzw. Export von Energie aus – geht das?
- Kann man als Bürger in Deutschland Einfluss auf die Verwendung von Energieträgern nehmen? Wenn ja, wie?



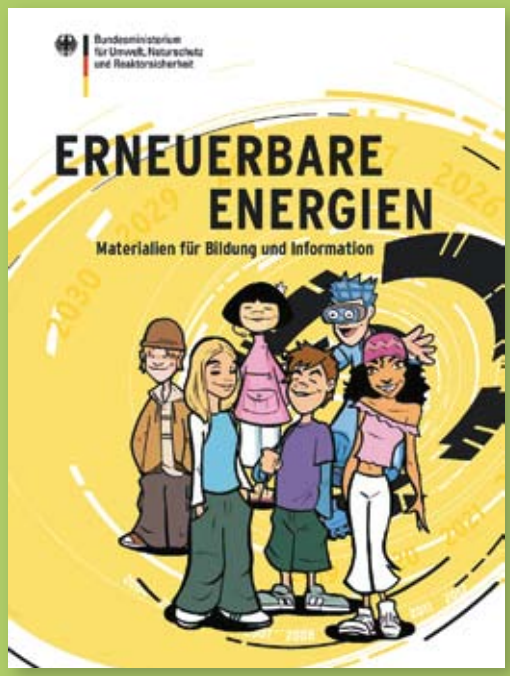
Quelle: BMU-Publikation "Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung", KI II 1, Stand Juni 2008

Wind und Wasser: das sind die beiden am meisten genutzten erneuerbaren Energiequellen in Deutschland. Fast die Hälfte des in Deutschland produzierten Stroms aus erneuerbaren Energien stammte 2007 aus Windkraft, über ein Fünftel aus Wasserkraft. Insgesamt haben die erneuerbaren Energien einen Anteil von 14 Prozent am gesamten Stromverbrauch.

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.german-renewable-energy.com
- Bundesumweltministerium (BMU): www.erneuerbare-energien.de
- BMU (2008): Erneuerbare Energie in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklungen.

Materialien des Bundesumweltministeriums für Schülerinnen und Schüler: Erneuerbare Energien

Die Broschüre umfasst die folgenden Themen:
- Reise in die Zukunft – Vier Jugendliche entdecken die Zukunft der Energieversorgung
- Energie aus der Zukunft – Erneuerbare Energien im Überblick
- Energieforschung – Erneuerbare Energien im Experiment
- Was ist gerecht? – Lebensstil und Energieverbrauch
- Energienetz der Zukunft – Erneuerbare Energien weltweit
- Die Superstars der Erneuerbaren Energien – Wer hat die Visionen für die Zukunft
- Grüner Strom – Ökopower aus der Steckdose
- Kann man Sonne tanken? – Kraftstoffe der Zukunft
- Der Kompetenzcheck – Sind Ihre Schülerinnen und Schüler fit für Pisa?
- Handreichungen für Lehrkräfte



Die Broschüre kann beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit bestellt oder unter dem Link www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_de_schuelerhefte.pdf heruntergeladen werden.

Kleinwasserkraftwerke haben 3,5 Prozent des deutschen Stroms im Jahr 2006 erzeugt. Auch in Entwicklungsländern, wie hier in Indonesien, können sie ländliche Gebiete mit nachhaltiger Energie versorgen.

Wasserkraft

Wasser nutzen die Menschen schon seit Urzeiten. Es gibt verschiedene Arten, die Energie aus Wasserkraft zu nutzen, zum Beispiel zur Produktion von Strom. Unterschieden werden Speicher- oder Laufwasserkraftwerke. Erstere nutzen das hohe Gefälle und die Speicherkapazität von Talsperren, während Laufwasserkraftwerke die Strömung der Flüsse nutzen.

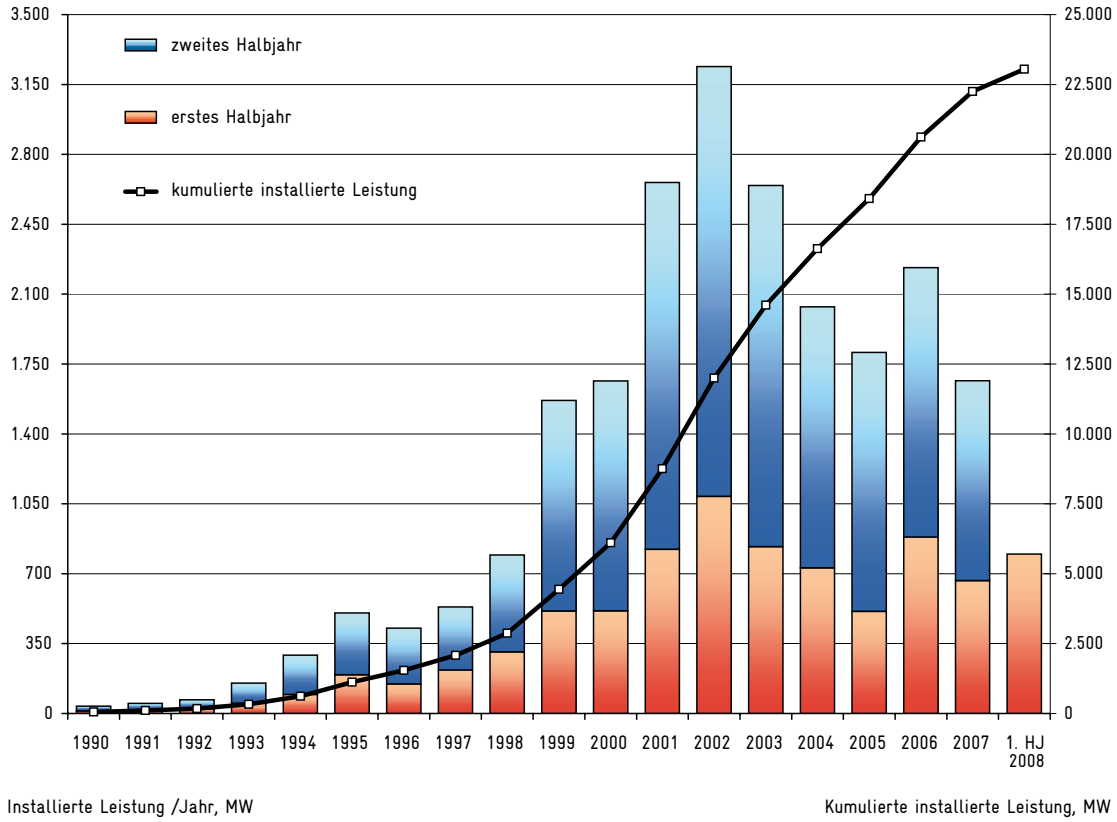
Es existieren Kleinstwasserkraftwerke mit einer Leistung von 500 Watt, aber auch Megakraftwerke wie das am Drei-Schluchten-Staudamm in China, das mit 18.200 MW fast so viel Leistung aufweist wie alle deutschen Atomkraftwerke zusammen. Kraftwerke dieser Größenordnung stehen häufig in der Kritik, weil sie stark in die sie umgebende Umwelt eingreifen. So hat der Stausee des Drei-Schluchten-Damms die Heimat von 1,7 Millionen Menschen, 19 Städte, 1.350 Dörfer und 24.500 Hektar Ackerland überspült. Die vertriebenen Menschen finden häufig keine Heimat mehr, die von Flüssen angeschwemmten Sedimente versanden nicht selten die Stauseen, die mit ihren Wassermassen zudem eine ständige Bedrohung für die flussabwärts lebenden Menschen darstellen. Ökologisch nachhaltig sind solche Riesenprojekte selten.

In Deutschland existieren derlei Großprojekte nicht. Stattdessen produzieren 7.300 Kleinwasserkraftwerke sowie 354 größere Anlagen mit einer Gesamtleistung von 4.700 MW ökologisch und sozial weitgehend unbedenklichen Strom. Allerdings kritisieren Naturschutzgruppen, dass gerade Laufwasserkraftwerke die Wanderung von Fischen flussaufwärts unterbinden oder sich das Strömungsverhalten durch die Aufstauungen verändere. Im Jahr 2006 wurden 21,6 Milliarden Kilowattstunden über Wasserkraft erzeugt, was 3,5 Prozent der deutschen Stromerzeugung entspricht.

Windenergie

Schon seit Jahrhunderten nutzt der Mensch die Energie des Windes, etwa durch Segelschiffe und Ballons, aber auch, um Wasser zu pumpen oder einen Hammer oder eine Mühle zu betreiben – daher der Name Windmühle. Als Wissenschaftler

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.talsperrenkomitee.de/info/index.cgi/page/tgp_exkursion
- www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644



Die Leistung der Windkraftanlagen in Deutschland steigt stetig an (schwarze Linie) – Mitte 2008 lieferten sie schon 23.000 MW. Das ist Weltrekord!

Quelle: Ender, Carsten (2008): Wind Energy Use in Germany. In: DEWI Magazin Nr. 33, S. 24-36.

Weiterführende Informationen: Tabelle unter www.offshore-wind.de/page/index.php?id=2611

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.offshore-wind.de
- www.planet-wissen.de/pw (Suche: „Windenergie")
- www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4591

nach der Ölkrise in den 1970er Jahren begannen, die Windenergie als moderne Energiequelle zu erforschen, wurden sie belächelt. Heute ist Deutschland „Windenergie-Weltmeister". Ende 2001 betrug die Leistung der Windräder 8.750 MW, Mitte 2008 waren es schon 23.000 MW.

Die deutschen Windräder produzieren mehr als 30 Milliarden Kilowattstunden, fast so viel wie das Land Hessen im Jahr verbraucht. Mit der Offshore-Technik, also dem Bau von Windanlagen auf dem Meer, sowie durch das Ersetzen alter Anlagen durch effizientere (Repowering genannt) wird der Anteil der Windenergie an der Stromproduktion von heute ca. sechs Prozent in den kommenden Jahren noch weiter kräftig steigen. Ökologisch völlig unbedenklich ist diese Technologie allerdings nicht: Windparks verändern massiv das Landschaftsbild und den Rotorblättern fallen Vögel zum Opfer. Besonders gefährdet sind Greifvögel wie Seeadler oder Rotmilan sowie Fledermäuse. Die Diskussionen um die Auswirkungen der Windkraftanlagen halten an.

Eine Kilowattstunde aus Kohle kostet in der Produktion rund 2,8 Cent, eine aus Wind im besten Falle fünf Cent. Addierte man allerdings die externen Kosten wie zum Beispiel die der Umweltverschmutzung bei der Kohlekraft hinzu, so würden sich die Kosten pro kWh um 3 bis 9 Cent erhöhen – damit wäre dieser Strom teurer als eine mit Wind erzeugte Kilowattstunde.

Dass die externen Folgekosten extrem schwanken, hat mit den unterschiedlichen Rechenmodellen zu tun, die die einzelnen Akteure zugrunde legen. Dabei muss man berücksichtigen, dass die Debatten um die externen Folgekosten – wie überhaupt die Diskussion um die Energieversorgung – sehr politisch geführt werden und die Ergebnisse deshalb auch unterschiedlich ausfallen.

Beispiel Kohlestrom. Während das Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) die externen Kosten für Braun- und Steinkohle mit drei Eurocent pro Kilowattstunde veranschlagt, errechnet das Umweltbundesamt die externen Kosten auf sechs bis neun Eurocent

Anregungen zur Weiterarbeit

Wasserkraftanlagen stören Fische bei der Wanderung, Windkraftanlagen manche Vogelarten beim Fliegen... muss das sein, oder gibt es Möglichkeiten, dies zu umgehen? Soll die Idee, die „Stämme" der Windkraftanlagen grün anzustreichen, nur ein nettes Aussehen derselbigen bewirken, sie „tarnen" oder hat der Anstrich in dem Zusammenhang einen Zweck? Und: Werden diese Änderungen zugunsten der Tierwelt umgesetzt oder eher nicht, warum nicht immer? Welches Interesse könnten Firmen haben, solche Maßnahmen umzusetzen?

Diese Fragen könnten für weitere Recherchen durch dich interessant sein.

Umweltauswirkungen von Windkraftanlagen

Zu Windkraftanlagen und ihren Auswirkungen auf die Umwelt gibt es verschiedene Internetseiten und Studien, zum Beispiel vom Naturschutzbund Deutschland (NABU) und vom Bundesverband Wind-Energie (BWE):

- Auswirkungen des Repowering von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse; Untersuchung des Michael-Otto-Instituts beim Naturschutzbund Deutschland (NABU) im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Oktober 2006; siehe http://bergenhusen.nabu.de/download/Windkraft_LANU_Endbericht1.pdf
- Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse; Untersuchung des Michael-Otto-Instituts beim Naturschutzbund Deutschland (NABU), gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Dezember 2004; siehe http://bergenhusen.nabu.de/bericht/VoegelRegEnergien.pdf
- Informationen und Einschätzungen seitens der Windenergiebranche finden sich unter anderem auf der Webseite des Bundesverbandes Wind-Energie; siehe www.wind-energie.de/de/themen/mensch-umwelt/vogelschutz/

Energie aus Windkraftanlagen trug im Jahr 2007 mit 6,4 Prozent zur Stromversorgung in Deutschland bei.

pro Kilowattstunde. Das Umweltbundesamt kommt zu dem Schluss, dass sich die Förderung der erneuerbaren Energien über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) lohne. Kosten von 3,2 Milliarden Euro stünden vermiedenen Umwelt- und Gesundheitskosten von 3,4 Milliarden Euro gegenüber.

Sonnenenergie

Sonnenenergie gibt es im Überfluss. Gelänge es, nur 0,1 Prozent davon zu nutzen, gäbe es keine Energieprobleme mehr. Außerdem ist sie wohl die nächsten fünf Milliarden Jahre vorhanden. Selbst im nicht gerade von der Sonne verwöhnten Deutschland liefert die Sonne theoretisch 80-mal mehr Energie als wir verbrauchen.

Es gibt zwei Arten, die Sonne zu nutzen. Mit Hilfe von Kollektoren kann man Wärme gewinnen. In diesem Fall spricht man von Solarthermie. Eine thermische Anlage fängt das Sonnenlicht ein und heizt ein Trägermedium (Wasser, synthetische Öle etc.) auf. Dieses Medium zirkuliert in einem Rohrsystem und kann so zum Beispiel eine Wohnung beheizen.

Wenn man Strom erzeugen will, benötigt man Solarmodule und spricht von Photovoltaik. Eine

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) trat zum ersten Mal im Jahr 2000 in Kraft, um die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu fördern. Das EEG fördert den Anschluss von Anlagen zur Stromerzeugung an das allgemeine Stromnetz, garantiert die Abnahme des Stroms und sichert den Besitzern der Anlagen eine konstante Vergütung ihres Stroms. Der Tarif richtet sich dabei nach Energiequelle, Größe der Anlage und dem Zeitpunkt der Installation. Eine aktualisierte Fassung wurde 2008 verabschiedet und tritt Anfang 2009 in Kraft. Ziel ist, den Anteil erneuerbarer Energien bis 2020 auf 25 bis 30 Prozent zu erhöhen.

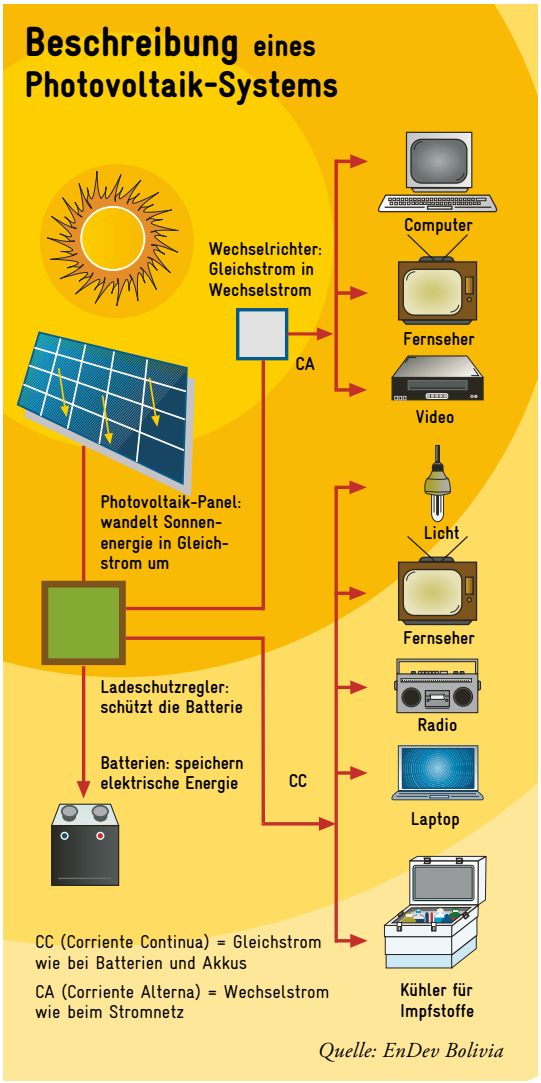
Auch mit der Kraft der Sonne, wie hier mit Hilfe von Solarmodulen, kann elektrischer Strom bzw. Wärme gewonnen werden.

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2007/pd07-024.htm
- Voss, A. (2005)

Das in Bolivien eingesetzte Schaubild zeigt Funktionsweise und Nutzungsmöglichkeiten einer Photovoltaik-Anlage, die Sonnenenergie zu Elektrizität umwandelt (spanisch und deutsch, auch als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).

Photovoltaik-Anlage besteht aus mehreren Solarmodulen, die Sonnenlicht erst in Gleichstrom umwandeln, der dann wiederum in 230-Volt Wechselstrom transformiert wird. Das Solarmodul besteht aus einzelnen Solarzellen, die Sonne direkt in Elektrizität umwandeln können. Diese Eigenschaft basiert – daher der Name – auf dem photovoltaischen Effekt: Trifft Licht auf die Solarzelle, entsteht elektrische Spannung zwischen der dem Licht zugewandten und der dem Licht abgewandten Seite. Wird der Stromkreis geschlossen, fließt elektrischer Strom.

Für ländliche Regionen bieten Solarmodule ein großes Potential für die Stromversorgung.



Anregungen zur Weiterarbeit

- Zeichne die Diskussion um die externen Gestehungskosten nach.
- Untersuche das Verhältnis von Energieträger, produzierter Energiemenge und Materialeinsatz.
- Überprüfe, ob die Berechnungen der Studien (Institut für Energiewirtschaft oder die EU-Studie „ExternE-Studie") auch alle relevanten Kosten einfließen lassen.

Erste Quellen für deine Recherche könnten sein:

- Übersichtstabelle zu den externen Stromgestehungskosten:
  http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/1999/444/pdf/444_1.pdf (Seite 11)
- Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung:
  www.ilk-online.org/download/symposium2005/Sitzung%203%20-%20Voss.pdf (Seite 10)
- Bundesverband für Windenergie:
  www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/Hintergrundpapiere/Wirtschaft_und_Strompreise/HG_Externe_Kosten.pdf
- Umweltbundesamt:
  www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2007/pd07-024.htm

In Deutschland boomt die Solarindustrie. Inzwischen gibt es in der Bundesrepublik über 1,3 Mio. Solaranlagen. Diese riesige Zahl kann jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Anteil der Photovoltaik an der deutschen Stromproduktion mit 116 GWh oder 0,023 Prozent (bezogen auf 2006) verschwindend gering ist. Der Boom wiederum basiert vor allem auf den umfangreichen staatlichen Förderprogrammen und der gesetzlichen Einspeisevergütung, die durch das EEG garantiert wird.

Eine weitere wichtige Kennzahl ist das Verhältnis von Materialinput und Energieoutput – insbesondere die Photovoltaik, aber auch die Windkraft fallen hinter Steinkohle, Erdgas, Kernkraft und Wasserkraft zurück. Diese Gestehungskosten, also die für die Produktion einer kWh entstehenden Kosten, liegen bei der Photovoltaik bei 50 bis 80 Eurocent und sind damit 10-mal so teuer wie eine durch Windenergie gewonnene kWh und 20-mal so teuer als die in einem Kohlekraftwerk produzierte Kilowattstunde.

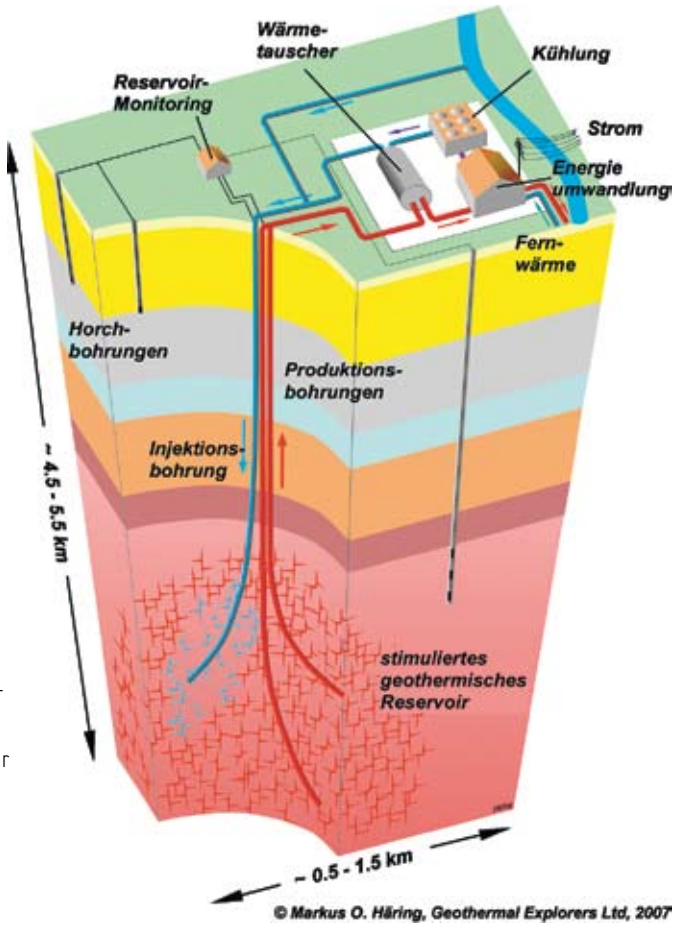
Gleich- und Wechselstrom

Als Gleichstrom wird elektrischer Strom bezeichnet, dessen Richtung sich nicht ändert. Wechselstrom bezeichnet elektrischen Strom, der seine Richtung (oder Polung) periodisch ändert.

Geothermie

Das Potential der Geothermie oder Erdwärme wird bisher noch wenig genutzt. Diese Energieform gehört zu den weltweit ergiebigsten erneuerbaren Energiequellen und hat gegenüber Wasser, Wind und Sonne einen großen Vorteil: Sie ist 24 Stunden am Tag vorrätig, gibt Energieversorgungsunternehmen also eine unschätzbare Planungssicherheit.

Geothermie greift auf die in Form von Wärme gespeicherte Erdenergie zurück. Im Erdinneren herrschen mit 6.000 Grad Celsius enorme Tem-



So kann man sich die Gewinnung von Energie aus heißem, dichtem Gestein vorstellen. Erdwärme (= Geothermie) gehört zu den weltweit ergiebigsten erneuerbaren Energiequellen, die Investitionen für Bohrungen und Installationen sind jedoch sehr hoch.

Quellen und weiterführende Informationen:
- www.dgs.de
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
- Kohl, T. (2005): Alternative Energien: Vergleich Solar, Wind, Wasserstoff, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse und Gezeitenkraft hinsichtlich Ökonomie und Ökologie.
- www.izt.de/eejug/fotovoltaik

peraturen. Wie gewaltig diese Energiequelle ist, macht jeder Ausbruch eines Vulkans deutlich.

Allerdings ist diese Quelle im Gestein nicht überall gleich vorhanden. Während man in Vulkangebieten auf den Philippinen in einer Tiefe von 2.000 bis 4.000 Metern auf 300 bis 340 Grad heißen Wasserdampf trifft, ist das Wasser im deutschen Untergrund nur bis zu 170 Grad warm. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds gibt es verschiedene Methoden, diese Energieformen zu nutzen. Die Grundinvestitionen für Bohrungen und Installationen sind hoch. Die Gestehungskosten sind mit fünf bis 22 Cent pro kWh jedoch weitaus günstiger als bei der Nutzung der Sonnenenergie und bei besonders günstigen geologischen Voraussetzungen durchaus konkurrenzfähig mit fossilen Energieträgern.

Quellen und weiterführende Informationen:

- FIZ Karlsruhe: BINE Informationsdienst
- www.geothermie.de
- www.geothermal.ch

Biomasse

Der vielseitige erneuerbare Energieträger Biomasse kann zu Wärme, Strom und Kraftstoff verarbeitet werden. Zur Biomasse zählen Holz, Pflanzen sowie menschliche und tierische Fäkalien. Seit der Entdeckung des Feuers nutzt der Mensch Biomasse. Für etwa 2,5 Milliarden Menschen sind Holz, Pflanzenreste und Tierdung nach wie vor die wichtigste, häufig auch einzige Energiequelle. In diesem Fall spricht man von traditioneller Biomasse, die meist nicht effizient verwendet wird. Im Gegensatz dazu stehen moderne Energiesysteme wie Biogasanlagen oder moderne Heizkraftwerke, die mithilfe ausgeklügelter Systeme die Energieausbeute optimieren.

Holz dient seit Urzeiten als Brennmaterial. Das Feuer im Kamin ist Sinnbild für Geborgenheit. Inzwischen haben die Menschen die Anwendung verfeinert. Holzhacken ist bei uns heute eher Freizeitvergnügen. Automatische Beschickungsanlagen befeuern Öfen selbstständig – weshalb viele Haushalte heute wieder mit Holz heizen und das Warmwasser aufbereiten. Auch Biogasanlagen werden zunehmend populär.

Das Potential der Biomasse in Deutschland ist längst noch nicht ausgeschöpft. Bisher trägt sie

Biogasanlagen werden auch in Entwicklungsländern wie hier in Bolivien eingesetzt: Sie machen die Nutzung von Biomasse effizienter.

3,5 Prozent zur Wärmeproduktion, ein Prozent zur Stromproduktion und 0,8 Prozent zur Treibstoffproduktion bei.

Der Anbau von Energiepflanzen für die Treibstoffproduktion hat in den vergangenen Jahren weltweit zugenommen. Je mehr Energiepflanzen angebaut werden, desto weniger Platz steht allerdings für den Anbau von Lebensmitteln bereit. Die Preise für Lebensmittel sind in den vergangenen Jahren stark angestiegen. Ob der Anbau von Energiepflanzen dafür verantwortlich gemacht werden kann, ist jedoch umstritten. Während die Weltbank in einer Studie feststellt, dass drei Viertel des Preisanstiegs der letzten Jahre auf die staatliche Förderung von Agrarkraftstoffen („Biodiesel") zurückzuführen sei, teilt das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz diese Einschätzung nicht. Schließlich würden nur zwei Prozent der weltweiten Nutzfläche mit Energiepflanzen bebaut. Gründe der Krise seien in erster Linie im Bevölkerungswachstum und neuen Ernährungsgewohnheiten zu suchen. So habe die große Nachfrage nach Futtermitteln eine größere Bedeutung als die Biomasseproduktion. Richtig ist aber auch, dass auf Grund der steigenden Preise für Agrarprodukte, wie zum Beispiel Soja und Mais, der Druck auf die Urwälder wächst. In Indonesien oder Brasilien werden riesige Plantagen errichtet und Urwälder dafür vernichtet.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Was spricht für den Anbau von Energiepflanzen, was dagegen? Wie wirkt sich der Anbau von Zuckerrohr in Brasilien oder von Raps in Deutschland auf die Lebensmittelpreise aus, welche Folgen hat er für die bestehenden Urwälder?
- Wie sieht es im internationalen Vergleich aus: Gibt es „gute" und „schlechte" Energiepflanzen? Kommt es auf das Anbauland an, oder ist das egal? Gibt es Länder oder Regionen der Erde, für die der Anbau eine interessante Option wäre?
- Was hat der Anbau von Energiepflanzen überhaupt mit dem globalen Klimawandel zu tun?

Energieeffizienz

Noch kosten erneuerbare Energieträger mehr als fossile. Auch weil die Folgekosten für Mensch und Umwelt der Energiegewinnung und -nutzung aus fossilen Energieträgern im Preis unberücksichtigt bleiben. Kohlekraftwerke produzieren Energie zu einem Preis von 2,8 Eurocent. In realen Kosten, wenn man also die Umweltbelastung berücksichtigt, würde eine fossile Kilowattstunde ein Vielfaches kosten; die nukleare ebenso.

Auch für erneuerbare Energieträger müssen Kraftwerke errichtet, Windräder geschmiedet, Leitungen verlegt, kostbare Ressourcen verwendet werden. Deshalb muss die Einsparung von Energie Priorität haben.

Bei der Herstellung von Energie und ihrer Umwandlung gibt es Verluste. So kommt beim Verbraucher von der Primärenergie im Durchschnitt lediglich 66 Prozent an. Der Wirkungsgrad, sprich die Effizienz der Umwandlung, ist also sehr gering. Große Kohle-, Gas- oder Öl-Kraftwerke haben Wirkungsgrade zwischen 30 und 50 Prozent, je nachdem wie ihre Abwärme genutzt wird. Die Effizienz von Kernkraftwerken liegt bei 34 Prozent, während kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, bei denen parallel zur Stromerzeugung auch die dabei entstehende Wärme weiter genutzt wird, 80, 90 und mehr Prozent erreichen können. Hier gibt es viel zu tun. Hinzu kommen noch die Umwandlungsverluste, die beim Verbraucher entstehen. Eine konventionelle Glühbirne zum Beispiel setzt nur fünf Prozent des Stroms in Licht um – der Rest, stolze 95 Prozent, verpufft als Wärme. Je höher die Energieeffizienz von Haushaltsgeräten, Motoren und Maschinen, desto weniger Öl, Gas oder Kohle müssen wir importieren, desto geringer ist unser Ausstoß von klimaschädlichen Gasen. Jede fünfte Kilowattstunde in Europa könnte über Maßnahmen zur Energieeffizienz eingespart werden.

Vor allem aber: Hier kann ein jeder handeln, sei es indem er Energiesparlampen einsetzt oder beim Kauf von Kühlschränken solche mit hoher Effizienz kauft, Geräte mit Standby-Funktion an eine Steckdose mit Kippschalter anschließt und so die Stromzufuhr unterbindet oder sein Haus klimafreundlich saniert. Der Vorteil hier: Was gut ist für die Umwelt, ist auch gut für den Geldbeutel.

Quellen und weiterführende Informationen:
- Mitchell, Donald (2008): A note on rising food prices.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008)

Quellen und weiterführende Informationen:
- Katalyse: Umweltlexikon online
- Informationsplattform Energie-Fakten.de
- 30 Tipps für Klimaretter: www.zeit.de/zeit-wissen/2007/02/Titel-CO2-Zahlen
- Lorenz, U. et al.: Das Umwelt-Barometer Deutschland - Schwerpunktthema „Energieproduktivität".

Energie und Nachhaltigkeit – ein Thema, viele Dimensionen

Das Beispiel Biodiesel und Energiepflanzen macht deutlich, dass die Art und Weise der Energiegewinnung und -verteilung Konsequenzen nach sich zieht. Aus ökologischer Sicht mag der Anbau von Energiepflanzen, sofern er nicht zulasten von Urwäldern geschieht, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten, da er den CO_2-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Energieträger mindert – somit also zum Klimaschutz beiträgt. Nicht immer sind diese Maßnahmen auch aus sozialer Sicht positiv: Wenn zum Beispiel Menschen von ihrem Land vertrieben werden, um die Felder für Energiepflanzen auszudehnen oder wenn sie andere Ressourcen, die ihnen früher zur freien Verfügung standen, nun nicht mehr nutzen können. Umgekehrt kann die Elektrifizierung des ländlichen Raumes aus sozialer Sicht wünschenswert sein – unabhängig von ihrer ökologischen Tragfähigkeit.

Von nachhaltiger Entwicklung spricht man, wenn sie nicht auf Kosten kommender Generationen geht, sie also den Bedürfnissen heutiger Generationen Rechnung trägt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden. Nachhaltige Entwicklung heißt deshalb nicht nur Schutz von Klima und Umwelt, sondern auch, jenen Menschen Chancen zu eröffnen, die bisher keine haben.

Energiepolitik ist erst dann nachhaltig, wenn sie alle Menschen mit genügend Energie versorgt, dabei aber so vorgeht, dass auch künftige Generationen genügend Energie in einer lebenswerten Umwelt zur Verfügung haben. Nachhaltigkeit hat also eine politische, ökologische, eine wirtschaftliche und soziale Dimension.

Die ökologische Dimension

Förderung, Transport und Verbrauch fossiler Energieträger schädigen Umwelt, Gesundheit und Klima. Zum Beispiel im westlichen Amazonasbecken. Dort werden auf einem Urwaldgebiet zwei Mal so groß wie die Bundesrepublik 180 Erdöl- und Erdgas-Förderprojekte betrieben. „Wir haben ermittelt, dass die Öl- und Gasanlagen sich mit den Gebieten der größten Biodiversität an Vögeln, Säugetieren und Amphibien decken“, sagt Studienleiter Clinton Jenkins von der Duke University (dpa-Meldung, erschienen in der Süddeutschen Zeitung am 13.08.2008 um 09:33 Uhr). Der Abbau fossiler Reserven geht also sehr häufig mit der Zerstörung von ökologischen Naturschätzen einher.

Außerdem entstehen bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe große Mengen an Treibhausgasen wie Kohlendioxid. Vor der Industrialisierung lag der CO_2-Gehalt der Luft bei 280ppm (parts per million = millionstel Teile, z.B. 280ppm = 280 cm^3/m^3 Luft). Inzwischen ist er auf 380 ppm gestiegen, den höchsten Wert seit mindestens 800.000 Jahren. Je höher die Konzentration, desto höher der Treibhauseffekt, desto höher die Temperatur auf der Erde.

Schon geringfügig höhere Temperaturen führen zu mehr Stürmen, Überschwemmungen oder Dürren. Die Polkappen und Gletscher beginnen zu schmelzen und damit steigt der Meeresspiegel, in diesem Jahrhundert vielleicht um bis zu 1½ Meter. Steigt jedoch der Meeresspiegel, sterben in seiner Folge Korallenriffe und Mangrovenwälder, die rund ein Drittel aller Fischarten der Weltmeere enthalten.

Je höher die Temperatur, desto wahrscheinlicher werden abrupte Klimaereignisse. Bricht auf

Tropische Regenwälder sind reich an biologischer Vielfalt. Gleichzeitig sind sie jedoch durch Förderung, Transport und Verbrauch fossiler Energieträger gefährdet.

Grund der Wassererwärmung die Zirkulation der Ozeane zusammen, wie zum Beispiel der unser Klima stabilisierende Golfstrom, wird es in Nordeuropa um vier Grad kälter. Die Folgen für Vegetation, Landwirtschaft und Gesellschaft wären – vor allem für die Menschen in Entwicklungsländern – verheerend.

Auf der anderen Seite verschwinden in Entwicklungsländern die Wälder in atemberaubendem Tempo, u.a. weil in Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte als traditioneller Energielieferant nur Biomasse zur Verfügung steht (z.B. wird oftmals ausschließlich mit Holz gekocht). Wo die Bäume verschwinden, verändert sich das Mikroklima. Steppen und Wälder entstehen, der fruchtbare Boden wird von Regenfällen oder Winden fort getragen.

Deshalb müssen diese Menschen mit moderner Energie versorgt werden – aus sozialen Gründen, aber auch, um den Temperaturanstieg des Planeten zu zügeln. Wenn es gelingt, die globale Erwärmung auf zwei Grad Celsius zu begrenzen, ließen sich die gefährlichsten Folgen des Klimawandels wahrscheinlich abwenden. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Treibhausgasausstoß bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts auf etwa die Hälfte des Niveaus von 1990 gesenkt werden. Dazu braucht es eine Revolution in der Energiepolitik. Fossile Brennstoffe müssen ersetzt werden durch erneuerbare Energieträger. Vor allem aber muss die Energie effizienter verwendet werden.

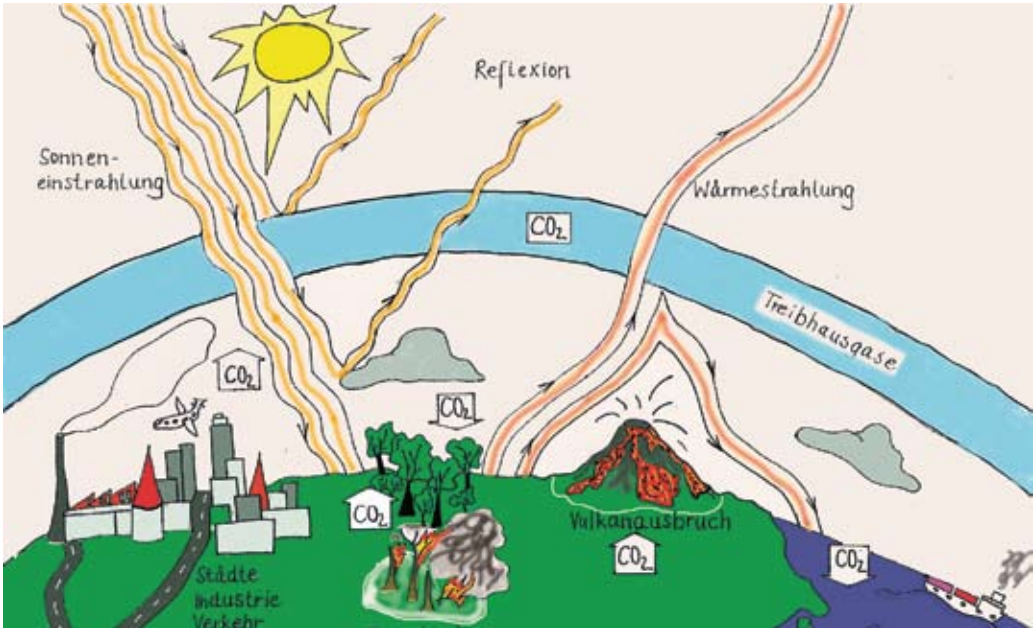
Die soziale Dimension

Im Kontext der Energieerzeugung und -nutzung steht die soziale Dimension in enger Verbindung mit der ökologischen Dimension. Als Folge des industriellen Wachstums bedroht der Klimawan-

Weiterführende Informationen zum Klimawandel, zu seinen Auswirkungen und zu den Reaktionen verschiedener Staaten gibt es in der Broschüre „Natur & Mensch im Klimawandel", die als achter Band der vorliegenden Serie „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter" erschienen ist.

Der Treibhauseffekt

Ähnlich wie bei einem Gewächshaus trifft die kurzwellige Sonnenstrahlung auf die Erde und wird zum Teil als langwellige Wärmestrahlung abgestrahlt. Einige Gase in der Atmosphäre, die so genannten Treibhausgase, lassen diese langen Wellen nicht passieren und die Erde heizt sich auf. Das ermöglicht zum einen ein angenehmes Klima bei einer mittleren Temperatur um die +15°C, hat zum anderen aber eine kontinuierliche Temperaturerhöhung zur Folge, da die Treibhausgase (z.B. Wasserdampf, Methan, Kohlendioxid) zwar von Natur aus in der Atmosphäre vorkommen, durch menschliche Aktivitäten aber permanent zunehmen.



Quelle: Antje Enke / OroVerde (2007) , www.oroverde.de

del die Lebensgrundlage vieler Millionen Menschen. Am härtesten wird es diejenigen treffen, die am wenigsten zum Klimawandel beitragen: die Menschen in Entwicklungsländern. So kommt der Weltklimarat zu dem Schluss, dass gerade Menschen aus armen Ländern am meisten unter Hunger, Durst, Stürmen und Überschwemmungen zu leiden haben werden. Allein in Afrika werden im Jahr 2020 bis zu 250 Millionen Menschen unter Wassermangel leiden. Es wird in vielen Regionen zu Ernteverlusten kommen. Andere Regionen werden vom Klimawandel profitieren und mehr ernten können. Anders als die Industriestaaten verfügen viele Entwicklungsländer weder über die finanziellen Mittel noch über Know-how und genügend Fachleute, ihre Gesellschaften auf diesen Wandel vorzubereiten. Allein die unzureichende medizinische Versorgung führt zu einer raschen Verbreitung von Infektionskrankheiten, wenn es zu Überschwemmungen kommt.

Den Klimawandel aufzuhalten, ist deshalb eine soziale Notwendigkeit. Menschen in den Industrieländern müssen dazu den Löwenanteil beitragen. Schließlich verbraucht jeder Deutsche mit 6.900 kWh im Jahr 14-mal so viel Energie wie eine Bolivianerin oder ein Inder. Reduziert

Die Millenniumsentwicklungsziele (Millenium Development Goals, MDG) der internationalen Staatengemeinschaft

MDG 1	den Anteil der Weltbevölkerung, der unter extremer Armut und Hunger leidet, halbieren
MDG 2	allen Kindern eine Grundschulausbildung ermöglichen
MDG 3	die Gleichstellung der Geschlechter fördern und die Rechte von Frauen stärken
MDG 4	die Kindersterblichkeit verringern
MDG 5	die Gesundheit der Mütter verbessern
MDG 6	HIV/AIDS, Malaria und andere übertragbare Krankheiten bekämpfen
MDG 7	den Schutz der Umwelt verbessern
MDG 8	eine weltweite Entwicklungspartnerschaft aufbauen

Quelle: www.bmz.de/de/ziele/ziele/millenniumsziele/index.html

Die Versorgung mit Energie ist Voraussetzung für eine funktionierende Gesundheitsversorgung – Strom wird für medizinische Geräte und Operationen und für die Lagerung von Medikamenten in Kühlschränken benötigt.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Welche Ziele haben sich die Vereinten Nationen bis zum Jahr 2015 gesetzt? Recherchiere, was hinter den einzelnen Zielen steckt!
- In welcher Reihenfolge würdest du diese Ziele setzen?
- Was wären für dich die Ziele, die die Menschheit unbedingt noch bis 2015 erreichen sollte?
- Was haben sie mit Energie zu tun, direkt oder indirekt? Zur Beantwortung dieser Frage kannst Du gerne auch in der Tabelle auf S. 34 recherchieren!

Deutschland seinen Energieverbrauch und produziert seine Energie schadstoffreduzierter, entsteht Spielraum für Entwicklungsländer, sich zu entwickeln. Energieeffizienz und saubere Energie sind deshalb Schritte zu mehr Gerechtigkeit auf der Erde.

Denn immer noch leben 2,5 Milliarden Menschen ohne moderne Energie, die meisten von ihnen in ländlichen Regionen. Energiemangel und Armut sind zwei Seiten einer Medaille.

Die Bekämpfung der Armut steht ganz oben auf der Agenda der Vereinten Nationen und ihrer Mitgliedsstaaten. Im Jahr 2000 haben sie in New York erklärt, bis 2015 die Anzahl der Menschen, die in extremer Armut leben, halbieren zu wollen. Dazu wurden die acht Millenniumsziele formuliert.

Es ist offensichtlich, dass viele dieser Ziele nur mit Hilfe moderner Energie erreicht werden können. Wie sehr Armut, Energie, Umwelt und Gesundheit zusammenhängen, mag das Beispiel Kochen demonstrieren. Fast jeder zweite Erdbewohner bereitet sein Essen über offenen Feuern zu. Das Holz dafür sammeln wiederum fast immer Frauen. In manchen Regionen sind sie täglich einige Stunden unterwegs – unproduktive Zeit, die sie besser nutzen könnten. Ohne Feuerholz aber gibt es kein warmes Essen und kein gekochtes, desinfiziertes Trinkwasser. Kochherde jedoch sind selten. In vielen Ländern ist das Drei-Steine-Feuer der Standard. Dafür werden Steine um eine Feuerstelle gelegt, der Topf darauf platziert und ein Feuer darunter entzündet. Diese Art zu kochen ist sehr ineffizient und gefährlich. Wer im Rauch atmet, inhaliert so viel Rauch (Kohlenmonoxid und Feinstaub)

Von einer nachhaltigen Energiepolitik sollen auch künftige Generationen profitieren können.

wie ein Kettenraucher. Viele Millionen Frauen klagen über tränende Augen und Husten. Sie erkranken an Asthma oder Krebs. Die Weltgesundheitsorganisation schätzt, dass an der „Indoor Air Pollution“ (Innenraum-Luftverschmutzung) jedes Jahr 1,5 Millionen Menschen sterben, vor allem Frauen und Kinder. Anders gesagt: Das Kochen tötet mehr Frauen und Kinder als Malaria.

Hinzu kommt der Holzverbrauch. Jeden Tag verbrennen mehr als drei Millionen Tonnen Holz unter Töpfen und Pfannen – eine so große Menge, dass man eine LKW-Kolonne von Flensburg bis nach Zürich bräuchte, um sie zu transportieren. Die ineffiziente Kochweise wirkt sich auch auf das Klima aus. Fünf Prozent der weltweiten Methangas- und 14 Prozent der Kohlenmonoxid-Emissionen entstehen beim Kochen.

Die Bereitstellung von Haushaltsenergie durch verbesserte Herde kann zur Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele viele Beiträge leisten.

MDGs	Beiträge von Haushaltsenergieprojekten
Ziel 1 Extreme Armut und Hunger beseitigen	Einkommenserzeugung für Herdhersteller und Schaffung von Arbeitsplätzen. Entlastung des Haushaltsbudgets von Familien durch Energieeinsparungen. Zubereitung auch von energie-intensiven Speisen (Hintergrund: 95% der Grundnahrungsmittel werden gekocht. Bei Holzmangel wird manchmal auf die Zubereitung von Nahrungsmitteln verzichtet, die, wie beispielsweise Bohnen, lange Kochzeiten benötigen. In der Ernährung fehlen so wichtige Nährstoffe).
Ziel 2 Universelle Primärschulbildung erreichen	Kinder brauchen weniger Zeit zum Holzsammeln und haben mehr Zeit, um in die Schule zu gehen und zu lernen. Schulspeisungsprogramme haben weniger Kosten für Brennstoffe, dadurch können mehr Kinder eine warme Mahlzeit am Tag bekommen. Für Familien ist die Schulspeisung ein Anreiz, ihr Kind in die Schule zu schicken.
Ziel 3 Gleichstellung und größeren Einfluss der Frauen fördern	Status- und Lebensqualitätsverbesserungen von Familien, insbesondere von Frauen und Kindern. Weniger Zeitaufwand für Brennholzsammeln und Kochen bedingt: - geringere Arbeitsbelastung, - verbesserte Arbeitsbedingungen, - mehr Zeit für Einkommenserzeugung, Bildung und Familie. Frauen werden zu Produzentinnen ausgebildet. Folge: eigenes Einkommen, höherer Status in der Gemeinschaft. In der Konsequenz: verstärkte Teilhabe von Frauen an der ökonomischen Entwicklung.
Ziel 4, 5, 6 Kindersterblichkeit senken, Gesundheit der Mütter verbessern, Krankheiten bekämpfen	Verbesserte Innenraumluft – weniger Atemwegserkrankungen von Müttern und Kindern: - Rückgang der Kindersterblichkeit, - Verbesserung der Gesundheit der Mütter, - verbesserte Sicherheit und Rückgang von Verbrennungsunfällen.
Ziel 7 Nachhaltigkeit der Umweltfunktionen gewährleisten	- verminderter Druck auf die Forstressourcen - weniger Bodenerosion und Landverlust - Erhöhung des Umweltbewusstseins

Quelle: GTZ HERA, 2007

Auch für Gesundheit und Bildung ist Energie eine Voraussetzung. Mit Strom verbessert sich die Gesundheitsversorgung auf dem Land, weil empfindliche Medikamente in einem Kühlschrank vorrätig gehalten oder medizinische Eingriffe besser vorgenommen werden können. Der Unterricht von Schülern wiederum verbessert sich, wenn ihre Klassenzimmer beleuchtet oder geheizt werden können, was zum Beispiel in Bolivien auf 4.000 Metern Höhe nicht die Regel ist.

Indem Entwicklungsländer ihren ländlichen Raum elektrifizieren, eröffnen sie sehr viele Möglichkeiten zur Entwicklung. Wie aber kann man 2,4 Milliarden Menschen in Entwicklungsländern mit Energie versorgen? Und welche Auswirkungen hat dies für Klima und Umwelt? So berechtigt auch die zweite Frage ist, so unberechtigt ist es, Menschen den Zugang zu Energie mit dem Hinweis auf die ökologischen Folgen zu verweigern, selbst wenn diese Versorgung mit fossilen Brennstoffen erreicht werden sollte.

Die ökonomische Dimension

Elektrifizierung und Energiesicherheit eines Landes machen die wirtschaftliche Dimension der Energieversorgung aus. In vielen Ländern kommt es regelmäßig zu Stromabschaltungen. Darunter leiden kleine Unternehmen wie große Konzerne. Während viele internationale Unternehmen sich in Ländern ohne Energiesicherheit erst gar nicht ansiedeln, müssen lokale Kleinbetriebe mit den Widrigkeiten kämpfen. Häufig müssen sie sich mit eigenen, aber teuren Aggregaten behelfen. Das wirkt sich auf die Produktivität und die Konkurrenzfähigkeit aus. Die Energieversorgung ist deshalb im Ringen um gut bezahlte Arbeitsplätze eine wichtige Voraussetzung.

Das gilt auch für die Versorgung mit Treibstoffen. Viele Entwicklungsländer sind wie die Bundesrepublik abhängig von Ölimporten. Die Versorgung der Bevölkerung mit Benzin, Kerosin oder Gas verschlingt die wenigen vorhandenen Devisen und Steuereinnahmen. Gelder, die dann für Investitionen in den Bereichen Bildung, Gesundheit oder ländliche Entwicklung fehlen.

Auf der anderen Seite ist moderne Energie auch auf dem Land der Treibstoff für eine produktive Revolution. Bislang ernten und verarbeiten die Menschen ihre Produkte in Handarbeit – meist ohne dafür entsprechend entlohnt zu werden. Das hat zwei Ursachen. Zum einen besitzen sie nicht die Mittel und die Infrastruktur – also LKWs und Straßen –, um ihre Produkte direkt zu den Märkten zu transportieren. Also müssen sie Gemüse, Reis, Mais an Zwischenhändler verkaufen, die ihnen den Preis vorgeben. Verkaufen müssen sie ihre Produkte aber auch, weil sie diese nicht selbst weiter verarbeiten bzw. veredeln können, sprich: ihre Erdnüsse zu Erdnussbutter, ihre Früchte zu Saft und Marmelade, ihr Getreide zu Mehl und Brot. Die Veredelung bedeutet zusätzliche Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten, dazu benötigen die Menschen aber zuerst Maschinen und die nötige Energie.

Die politische Dimension

Die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten offenbart auch eine politische Dimension. Die Bundesrepublik ist abhängig von Erdöl-, Gas- und Kohlelieferungen. Diese werden über viele 1.000 Kilometer hinweg importiert, zum Beispiel aus Russland, Kasachstan oder dem Nahen Osten. Im arabischen Raum kommt es genau wie in den Staaten der ehemaligen Sowjetunion zu politischen Spannungen und Krisen, nicht zuletzt um die Ölreserven. Mit jeder Krise steigen die Preise für Öl und Gas. Sicher ist unsere Ölversorgung keineswegs. Zwar gibt es langfristige Lieferverträge. Was aber passiert, wenn sich in einem Land, aus dem wir Öl importieren, die politische Lage verändert?

Klar ist, dass jede ausländische Regierung, die zum Beispiel der Bundesrepublik den Gas- oder Ölhahn zudrehen kann, über immense Macht verfügt: Über den Hebel der Energieversorgung kann sie die Wirtschaft einer der wichtigsten Industrienationen lahm legen. Eine nachhaltige Energiepolitik muss deshalb Wege aus dieser Abhängigkeit beschreiten, je früher desto besser.

Wenn Entwicklungsländer über fossile Ressourcen verfügen, ist es an ihnen, diese Quellen nachhaltig und zum Wohle ihrer Bürger einzusetzen. Das ist häufig nicht der Fall. Gerade in Ländern mit hohen Ölreserven gehört Korruption zum Alltag. In vielen Erdölregionen profitieren die Bewohner nicht vom Ölreichtum des Landes. Im Gegenteil. Eine nachhaltige Energiepolitik hingegen nutzt die Einnahmen, um in die Zukunft des Landes zu investieren.

Quellen und weiterführende Informationen:

- www.ipcc.ch
- WHO (2006)
- Bailis, R. et al. (2007)
- Holdren, J.P. & K.R. Smith (2000)
- Goldemberg, J. & T.B. Johansson (eds., 2004)

Teil 3
Armes, reiches Bolivien

Bolivien liegt geographisch im Herzen von Südamerika. Das Land ist drei Mal so groß wie die Bundesrepublik, hat aber nur zehn Millionen Einwohner. Sechs von zehn Bewohnern sind indigenen Ursprungs. Geographisch lässt sich das Land grob in zwei Regionen teilen mit seinen andinen, kalten Höhenlagen im Westen und seinem heißen Tiefland im Osten. Mit einem jährlichen Pro-Kopf-Einkommen von rund 530 Euro ist Bolivien nach wie vor das ärmste Land Südamerikas und eines der ärmsten Länder der Welt (zum Vergleich: Das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf betrug 2007 in Bolivien 1.342 USD (= 1.044 Euro), kaufkraftbereinigt 4.013 USD (= 3.121 Euro); in Deutschland 40.415 USD (= 31.433 Euro), kaufkraftbereinigt 34.181 USD (= 26.580 Euro)). In kaum einem anderen Land Lateinamerikas sind die Einkommen unterschiedlicher verteilt, klafft die Schere zwischen der kleinen reichen Oberschicht und den armen Massen derart auseinander. Die Versorgung mit Energie spiegelt diese sozialen Kontraste wider.

Denn Bolivien verfügt über große Öl- und Gasvorkommen, vor allem im östlich gelegenen Tiefland. Die Diskrepanz zwischen den reichhaltigen Vorkommen fossiler Energieträger einerseits und dem mangelnden Zugang zu Energie für viele Haushalte andererseits ist frappierend in Bolivien. Um diese Ungerechtigkeit auszugleichen, vor allem aber die Armut vieler Bewohner wirksam zu bekämpfen, muss das Land möglichst viele Bürger mit moderner Energie beliefern. Denn nur mit Energie können sich die Menschen selbst aus ihrer Notlage befreien. Ohne moderne Energie ist das kaum möglich.

Bolivien gehört zu den ärmsten Ländern der Welt. Obwohl fossile Energieträger reichlich vorhanden sind, haben viele Menschen – vor allem auf dem Land – keinen Zugang zu moderner Energie.

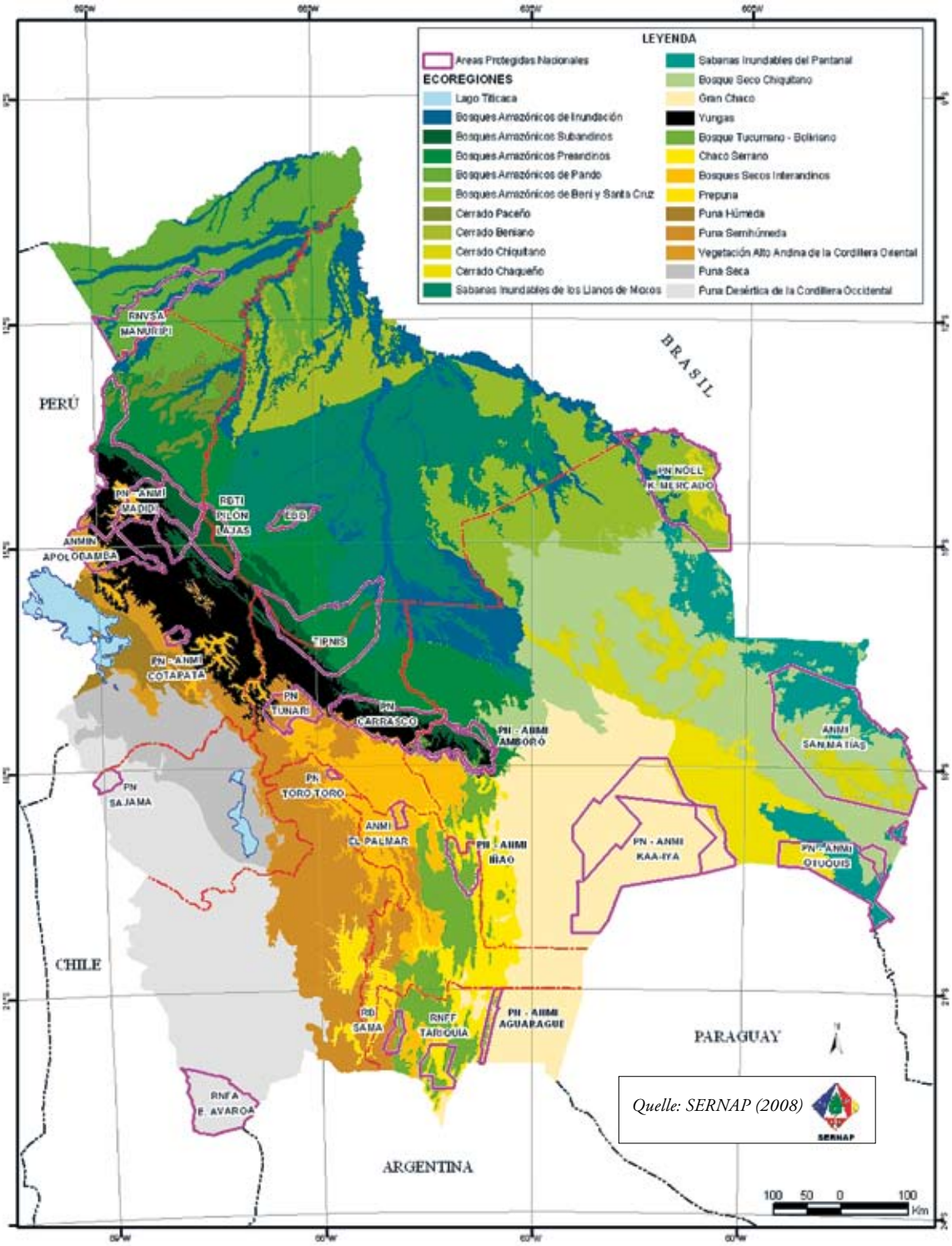
Anregungen zur Weiterarbeit

Kannst du dir schon jetzt vorstellen, wie es in Bolivien aussieht? Versuch' dich doch mal in der Erstellung einer Zeichnung, einer Karte, einer Collage, eines fiktiven Interviews über das lateinamerikanische Land.... was auch immer dir Spaß macht! Wenn du es interessanter findest, kannst du es auch in Form eines Vergleichs mit Deutschland gestalten, das hilft, die enormen Unterschiede zu begreifen.

Falls du noch mehr Informationen brauchst, kannst du gerne in die Hintergrundinformationen in Teil 6 dieser Broschüre schauen.

Bolivien und seine Energieressourcen

Bolivien ist ein an Ressourcen reiches Land. Es gibt bedeutende Vorkommen an Gold, Silber, Kupfer, Zink, Zinn, Lithium, Borazit und Halbedelsteinen. Außerdem gehört Bolivien zu den Ländern mit der größten Artenvielfalt auf der Welt – es zählt bei einigen Tiergruppen zu den „top ten" der megadiversen Länder. Neben den reichen Wasservorkommen zählen auch die Bodenqualitäten zu den Potentialen des Landes: Auf landwirtschaftlich gut geeigneten Böden werden Kaffee, Kakao, Baumwolle, Yams, Spargel und andere Früchte und Gemüse angebaut.



Bolivien zählt zu den Ländern mit der größten Artenvielfalt der Welt, auch die Vielfalt der Ökosysteme ist sehr groß.

Sonne, Wind und Wasser – Erneuerbare Freunde

In dem Märchen geht es um die Abenteuer des kleinen José. Er trifft Sonne, Wind und Wolken – sie erklären ihm, wie sie Energie für ihn erzeugen können (spanisch, auch als pdf-Datei auf beiliegender CD).

Weiterführende Informationen: Clough, Langdon D. (2008): Energy profile of Bolivia.

Ein bislang wenig genutztes Potential: Wasserkraft.

Quelle: WRI (2003): Earthtrends. The Environmental Information Portal.

Gas und Öl im Überfluss

Nach Venezuela verfügt Bolivien mit 6.800 Milliarden Kubikmeter über die zweitgrößten Gasreserven in Südamerika. Mit dieser Menge könnte die Bundesrepublik Deutschland ihren Gasbedarf 68 Jahre lang decken. Die Ölreserven werden auf 440 Millionen Barrel Öl geschätzt und reichen dem Land bei der jetzigen Förderung von 64.000 Fässern täglich noch 18 Jahre. Seinen Strom gewinnt Bolivien mit Wasserkraft und thermischen, mit Öl und Gas betriebenen, Kraftwerken. Fossile Energieträger und Wasserkraft tragen jeweils etwa 50 Prozent zur Stromversorgung bei.

Um Gas und Öl fördern und exportieren zu können, müssen Straßen und Pipelines gebaut werden. Vor allem der Gasexport nach Argentinien und Brasilien hat den Bau von Pipelines nötig gemacht. Im März 2000 wurde zum Beispiel die über 2.400 Kilometer lange Pipeline zwischen Santa Cruz im bolivianischen Tiefland und der brasilianischen Metropole São Paulo eingeweiht.

Das Potential der Wasserkraft

Die Potentiale von Biomasse und Wasserkraft sind in Bolivien hoch. Mit der Kraft des Wassers stellt das Land die Hälfte seines Stromverbrauches sicher, schöpft damit aber bisher nur etwa zwei Prozent seines Potentials aus.

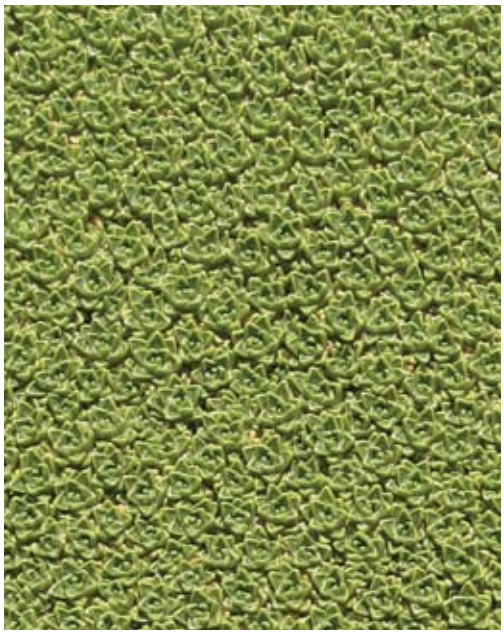
Im Land existieren rund zwei Dutzend größerer Flüsse. Im Norden und Nordosten fließen der Río Beni und der Madre de Dios sowie der Río Guaporé und Río Mamoré. Der Río Pilcomayo ist das wichtigste Flusssystem im Südosten des Landes. Als Energielieferanten interessant sind aber die unzähligen kleinen Flüsse, an denen mit Hilfe von Klein- und Kleinstwasserkraftwerken Energie für abgelegene Dörfer gewonnen werden könnte.

Reich an Biomasse

Schließlich besitzt der lateinamerikanische Staat einen reichen Waldbestand. Fast die Hälfte der Landfläche ist bewaldet, wobei 80 Prozent davon im Tiefland liegen. In den Höhen des Altiplano leiden die Menschen jedoch an Holzknappheit. Auf der Suche nach Feuerholz greifen sie – mangels Alternativen – auch auf Moose zurück, die nicht selten viele hundert Jahre alt sind.

Die Methusalems der Anden

Yareta wachsen sehr langsam: etwa 1 bis 1,4 Millimeter im Durchmesser pro Jahr. Die korallenriffartigen, harten Polster mit einer Höhe von bis zu 1,5 Meter können eine Ausdehnung von rund 30 Quadratmetern erreichen.
Die immergrüne Pflanze wächst zwischen 3.500 und 5.200 Metern Höhe in den Anden und gehört zur Familie der Doldenblütler. Sie wird in der traditionellen Medizin gegen Schmerzen und Erkältungen eingesetzt.
Durch ihren hohen Harzgehalt brennen Yareta sehr gut. Getrocknet werden sie deshalb in den Hochanden oberhalb der Baumgrenze von den Menschen als Brennstoff benutzt. Eine Familie verbraucht bis zu zwei große Exemplare am Tag. So können sich Jahrhunderte buchstäblich in Rauch auflösen.



Yareta in den Anden können mehrere Jahrhunderte alt werden.

Wo es Wald gibt, wird dieser meist nicht nachhaltig genutzt – oder sogar von Holzkonzessionären in großem Stil abgeholzt. Allein zwischen 1990 und 1995 verringerten sich die Bestände um drei Millionen Hektar, bestehende Waldflächen werden zumeist nicht nachhaltig bewirtschaftet.

Die Rodung dient vor allem der Landgewinnung. Nach einem Bericht des World Resources Institute und der Interamerikanischen Entwicklungsbank gehörte Bolivien zusammen mit Brasilien um die Jahrtausendwende zu den weltweit größten Waldzerstörern.

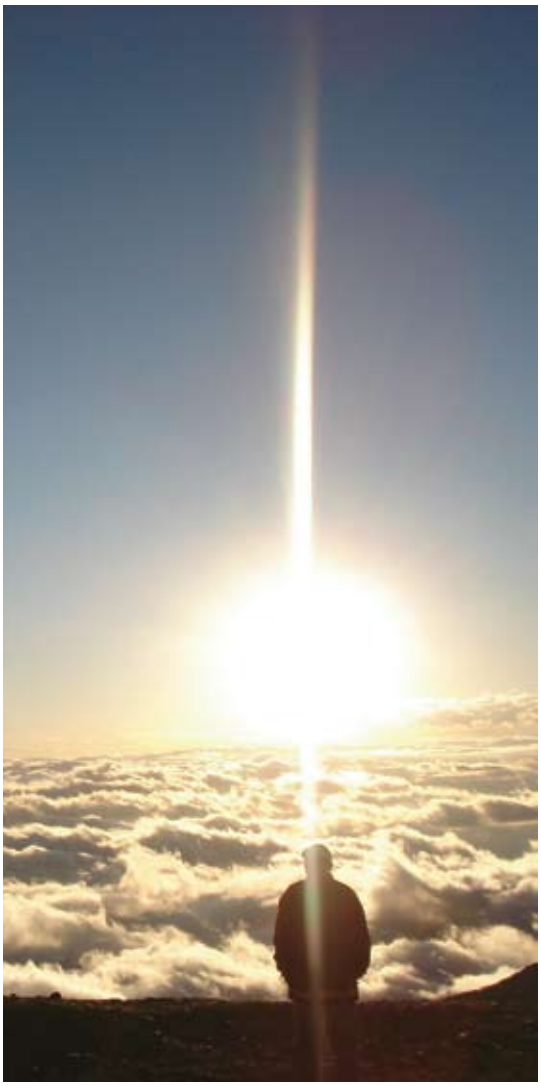
Biomasse – dazu zählen Holz, landwirtschaftliche Abfälle, Zweige, Blätter oder auch Tierdung – gibt es in Bolivien reichlich. Wälder werden jedoch meistens nicht nachhaltig bewirtschaftet.

Die Macht der Sonne wird kaum für die Energieerzeugung genutzt – obwohl sie in Bolivien mit 2.000 Stunden im Jahr mehr als doppelt so lange scheint wie in Deutschland.

Der Anteil der Biomasse an der Energieversorgung liegt in Bolivien bei 15 Prozent. Biomasse ist als nachwachsender Rohstoff ein nachhaltiger Energieträger – die Nutzung in Bolivien ist allerdings alles andere als ressourcenschonend. Während Biomasse in Deutschland überwiegend in modernen Kraftwerken genutzt wird, zum Beispiel in Biogasanlagen oder auch in Holzschnitzel-Heizungen für den privaten Verbrauch, nutzen Bolivianer Biomasse noch auf traditionelle Weise, vor allem zum Kochen über offenen Feuern. Dabei entweicht sehr viel Energie ungenutzt in die Atmosphäre.

Sonne und Erdwärme

Während die beiden erneuerbaren Energieträger Biomasse und Wasser eine bedeutende Rolle spielen, ist die der Sonnenenergie und Geothermie nur auf dem Papier groß. Gerade vulkanische Gebiete wie die Anden bieten häufig günstige Voraussetzungen für die Geothermie, genutzt wird diese Energiequelle aber in Bolivien faktisch (noch) nicht. Dies gilt auch für die Sonnenenergie. Dabei scheint die Sonne gerade im andinen Hochland 2.000 Stunden pro Jahr und damit mehr als doppelt so viel wie im sonnenarmen Deutschland, wo der Anteil der Photovoltaik am Gesamtstromangebot derzeit 0,3 Prozent und nach Schätzungen des Bundesumweltministeriums 2020 etwa 1,5 Prozent betragen wird.



Quellen und weiterführende Informationen:

- Krebs, O. (2006): Arbeitsplatz Wald. Nachhaltige Forstwirtschaft in Bolivien.
- Pacheco, P. (2002): The implications of decentralization in forest management: Municipalities and local forest users in lowland Bolivia.
- Mansilla, H. C. F. (2001): Fortgesetzte Umweltzerstörung in Lateinamerika trotz des Diskurses der nachhaltigen Entwicklung.

Der Streit um die Ressourcen

Die fossilen Ressourcen des Landes sind unterschiedlich verteilt. Die größten Vorkommen liegen im Tiefland von Bolivien. Allein 85 Prozent der Gasvorkommen befinden sich im Departement Tarija, weitere zehn Prozent im Departement Santa Cruz. Um die Verteilung der Einnahmen gibt es seit vielen Jahren Streit. Bisher fließen die Einnahmen aus den Öl- und Gasverkäufen direkt an die Zentralregierung, die einen Teil der Mittel wieder an die Departements ausbezahlt. Die Öl und Gas produzierenden Regionen wollen einen größeren Anteil für ihre Region.

Ein weiterer Streitpunkt ist, ob die Öl- und Gasvorkommen in staatlicher oder besser privater Hand bleiben sollten. In den 1990er Jahren waren diese privatisiert worden. Die Regierung unter Präsident Evo Morales hat diese Vorkommen 2006 wieder unter staatliche Aufsicht stellen lassen und den internationalen Ölgesellschaften mit Verstaatlichung gedroht, sollten sie sich nicht bereit erklären, ihre unter der vorherigen, neoliberalen Regierung von Sánchez de Lozada geschlossenen Verträge neu zu verhandeln. Dessen Privatisierungskurs hatte zu einer Verdreifachung der Erdgasproduktion bei gleichzeitig sinkenden Einnahmen für die Regierung geführt. Das bolivianische Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung schätzt, dass dem Staat dadurch bis 2006 mehr als 2,25 Milliarden Euro verloren gingen.

Mit der Neuordnung unter Evo Morales sind die Steuereinnahmen des Staates aus Ölgeschäften auf über 750 Millionen Euro angewachsen und betragen heute vier Mal so viel wie noch vor zwei Jahren. Die Konsequenzen dieser Politik sind noch nicht überschaubar. Die staatliche Erdöl- und Gasgesellschaft YPFB muss nun die Ressourcen verwalten, verfügt aber nicht zwingend über das nötige Know-how, monieren Kritiker. Außerdem hat Bolivien weder die Expertise noch die finanziellen Mittel, seine Öl- und Gasfelder weiter zu erschließen. Dazu ist das kleine südamerikanische Land auf internationale Ölkonzerne angewiesen.

Bolivien muss seine Förderquote erhöhen, weil es langfristige Lieferverträge mit Brasilien und Argentinien bedienen muss. So will Argentinien in den kommenden 20 Jahren pro Tag fast 30 Millionen Kubikmeter Gas beziehen. Der Vertrag hat einen Umfang von über elf Milliarden Euro.

Mit den höheren Einnahmen aus seinen Öl- und Gasexporten konnte Evo Morales seinen Haushalt sanieren. Er will die Armut bekämpfen und hat damit begonnen, Familien Schulgeld und alten Menschen eine Rente auszubezahlen. Durch diese Politik habe sich die soziale Situation von rund 20 Prozent der Bevölkerung spürbar verbessert, sagt die Planungsministerin Graciela Toro Ibáñez.

Um die Verteilung der Gewinne aus der Ausbeute der Gasvorkommen gibt es in Bolivien seit vielen Jahren Streit zwischen der Zentralregierung und den Departements, aus denen das Gas stammt.

Quellen und weiterführende Informationen:
- Berger, T. (2007): Verstaatlichungspolitik in Bolivien.
- Leidel, S. (2006): Der Kampf um das bolivianische Gas.
- Behrens, P.-A. (2006): Die „Verstaatlichung" der bolivianischen Erdgasindustrie – ein Etikettenschwindel.
- Breiholz, J. & M. Netzhammer: Alles auf Anfang.

Die Verteilung der Ressourcen ist einer der wichtigsten Streitpunkte in Bolivien und hat in den vergangenen Jahren zu einer Krise des Staates geführt. So musste Präsident Gonzalo Sánchez de Lozada im Oktober 2003 abdanken, nachdem er US-amerikanischen Firmen lukrative Konzessionen an den Gasressourcen einräumte und es in deren Folge zu landesweiten Protesten gekommen war. Heute ist der Streit um die Verteilung der Ressourcen ein Grund, warum die Regionen für mehr Autonomie kämpfen. Die Regierung unterstellt ihnen sogar, sie wollten sich abspalten.

Recherchiere und diskutiere:

- Was sind die Vorteile / Nachteile von Privatisierung bzw. Verstaatlichung der Energiereserven?
- Wie ist der Energiemarkt in Deutschland organisiert? Wer produziert hier Strom und wie wird er vertrieben?
- Welches sind die politischen Knackpunkte, über die in Bolivien derzeit gestritten wird und die das Land an den Rand eines Bürgerkrieges geführt haben?

Teilt euch für ein Rollenspiel in zwei Gruppen auf:

Eine Gruppe ist für, die andere gegen die Privatisierung der Gasversorgung – je nach dem, was ihr selbst für sinnvoller haltet. Überlegt euch verschiedene Rollen, die ihr einnehmen möchtet, z.B. Sozialministerin, Entwicklungsminister, Umweltministerin, politischer Berater (der nur an einer Wiederwahl interessiert ist – denn nicht nur die Interessen der Gasversorgung und der armen Bürger sollten berücksichtigt werden, so ist es spannender und macht mehr Spaß!), Vertreter der ressourcenreichen und ressourcenarmen Regionen des Landes…
Wenn ihr die Struktur des Energiemarktes in Deutschland recherchiert habt, könnt ihr die Rollen auch konkret auf die deutschen Verhältnisse bezogen einnehmen.

Im andinen Hochland leben nur wenige Menschen. Sie mit Elektrizität zu versorgen ist auf Grund der mit hohen Bergen und tiefen Tälern durchsetzten Landschaft eine Herausforderung.

Energie und Geographie

Das im Tiefland geförderte Gas wird mit Hilfe von Pipelines in die anderen Teile des Landes geleitet. Die Kapazitäten dieser Pipelines sind begrenzt. In manchen Regionen kommt es deshalb zu Engpässen bei der Gasversorgung. Außerdem versorgen die Pipelines lediglich die städtischen Regionen, nicht aber das Land.

Das gilt auch für die Stromnetze des Landes. Deren Ausbau stellt das Land auf Grund der Topographie vor große Herausforderungen. Vereinfacht lassen sich zwei Regionen unterscheiden. Im Norden und Osten liegt das Tiefland mit seinen feuchten Graslandschaften und tropischen Regenwaldgebieten. Richtung Westen türmen sich die Anden auf. Diese Gebirgszüge mit ihren hohen Bergen und tiefen Tälern zu überwinden ist aufwändig und teuer. Hinzu kommt, dass in vielen Gebieten nur wenige Menschen leben. Die Bevölkerungsdichte in Deutschland ist mit 237 Bewohnern pro Quadratkilometer etwa 27-mal höher als in Bolivien mit 8,76 Bewohnern pro Quadratkilometer.

Aus beiden Gründen kann man die Menschen auf dem Land nicht über klassische Stromleitungen versorgen. Die Folge ist eine Diskrepanz zwischen ländlichem und urbanem Raum. In den Städten verfügen neun von zehn Bewohnern über Strom, auf dem Land hingegen haben 71 Prozent der Bevölkerung keinen Zugang zu Elektrizität. Davon betroffen sind 700.000 Familien bzw. 3,5 Millionen Menschen sowie 20.000 öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Krankenhäuser, Kinderheime.

Wer keinen Strom hat, lebt meistens in Armut. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass sich die Gebiete ohne Strom mit denen überschneiden, in denen die Menschen weniger als einen Euro pro Tag verdienen. In diesen Gebieten ist die Sterblichkeit von Kindern und Müttern besonders hoch, auch weil es weder Krankenhäuser noch Ärzte gibt. Zwar gehen die meisten Kinder in die Schule. Deren Ausstattung ist auf dem Land jedoch besonders schlecht. Viele verfügen weder über Lehrmaterial noch können die Gebäude im Winter beheizt werden. Es fehlt an öffentlichen Transportmitteln.

Auf dem Land sind die Menschen auf traditionelle Biomasse, also auf Holz, Holzkohle, Pflan-

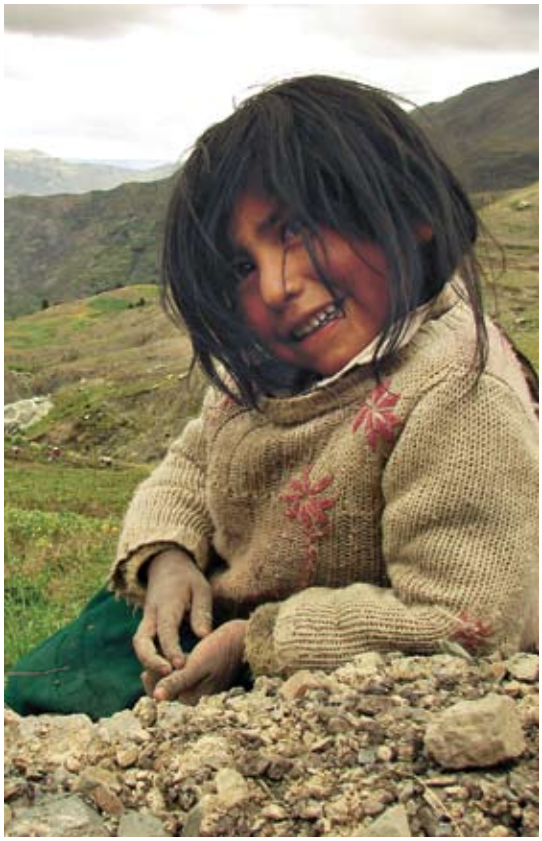
Quelle:
EnDev Bolivia: Hogares, por disponibilidad de energía eléctrica, según área geográfica, 1996 – 2005.

In den Städten Boliviens sind heute neun von zehn Bewohnern mit Strom versorgt.

zenreste und Dung angewiesen. Diese traditionelle Biomasse deckt ungefähr 90 Prozent des gesamten Energieverbrauchs auf dem Land ab und wird hauptsächlich zum Kochen verwendet.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Für viele Dinge in unserem täglichen Leben brauchen wir Energie. Stell' dir vor, wir würden nur ganz wenig Energie zur Verfügung haben – wofür würden wir sie verwenden? Mach' doch mal eine Liste und ordne die Punkte dann in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit für dich!
- Erstelle die gleiche Liste dann auch auf der Ebene der Gesellschaft und beziehe solche energieverbrauchenden Dienstleistungen, Produkte etc. ein wie z.B. Krankenhäuser, öffentliche Verkehrsmittel, ...
- Wie könnte so eine Auflistung für Menschen mit Gehbehinderung, Menschen auf dem Land oder in der Großstadt, Menschen, die vom Taxifahren leben, Menschen, die... aussehen?



Ungewisse Zukunft. Die Bildungschancen auf dem Land sind häufig schlecht.

Nachhaltige Energieversorgung: das Projekt Energie für Entwicklung

In Bolivien existieren zahlreiche staatliche und nichtstaatliche Programme, die die ökonomische Lage der Menschen verbessern wollen, zum Beispiel durch Schulungen und Fortbildungen, durch Kredite, neue Anbaumethoden oder besseres Marketing. Ein Segment bei diesen Maßnahmen wird jedoch nur selten abgedeckt: die Versorgung mit Energie. Deshalb wurde das Projekt „Energising Development Bolivia" (EnDev Bolivia) aus der Taufe gehoben.

EnDev Bolivia ist ein bolivianisch-niederländisch-deutsches Gemeinschaftsprojekt. Die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) ist von der deutschen und holländischen Regierung mit der Abwicklung betraut worden. EnDev Bolivia ist Teil des GTZ-Programms „Nachhaltige landwirtschaftliche Entwicklung" (PROAGRO) und berät die bolivianischen Partnerorganisationen, allen voran das Landwirtschaftsministerium – der offizielle Partner des Programms, aber auch das Vize- und das Energieministerium. Außerdem hat das Projekt 80 Verträge mit weiteren Ministerien, Kommunen und Unternehmen abgeschlossen. Es startete im Oktober 2005, hat vier Komponenten und zielt auf die Versorgung mit modernen Energiedienstleistungen:

- Strom für private Haushalte;
- gesunde und effiziente Kochenergie für private Haushalte und soziale Einrichtungen;
- Strom und Gas für soziale Einrichtungen;
- Strom und mechanische Energie für den produktiven Sektor.

Insgesamt sollen bis Ende 2010 rund 575.000 Menschen mit moderner Energie versorgt werden. So unterschiedlich die Ziele, so verschieden sind die Lösungswege. Individuelle Ansätze sind nötig, weil die Regionen in Bolivien kulturell und geographisch höchst unterschiedlich sind. Allerdings basiert die Philosophie des Projekts auf einer Reihe von Überzeugungen, die für alle gelten.

Dazu gehört, dass man auf strategische Allianzen mit anderen Entwicklungsprojekten, staatlichen Partnern und Programmen, Initiativen, privaten Unternehmen, Administrationen oder

Anregungen zur Weiterarbeit

Gleich wird beschrieben, wie das Projekt vorgeht. Aber stopp! Vorher ernennen wir dich zur Projektchefin:
Was genau ist das Problem, was ist das Ziel? Wie würdest du das Problem angehen, um das Ziel zu erreichen? Welche Lösungswege fallen dir ein, welche sind dir am wichtigsten, bei welchen brauchst du wie viele Partner (welche?), wie viel Geld, wie viel Zeit? Was könnte die Sache erfolgreicher oder leichter oder schneller oder am besten alles zusammen machen? Wie realistisch ist dein Plan, was wäre dein „Plan B"? Bleibe so konkret wie möglich!

Gleich wirst du sehen, ob die GTZ auf die gleichen Ideen gekommen ist wie du.

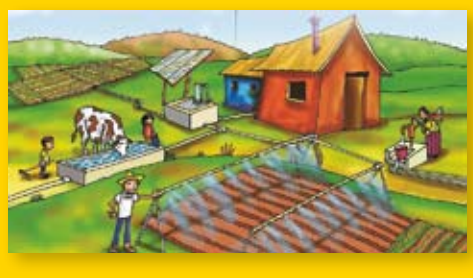
Dorfgemeinschaften setzt, weil dadurch Ergebnisse schneller und effizienter zu erzielen sind. Die GTZ setzt dabei weniger auf die Expertise ausländischer Experten, sondern auf die bolivianischer Fachkräfte und Expertinnen. Das zeigt sich auch am Mitarbeiterschlüssel. Von 26 Mitarbeitern kommen nur zwei aus Deutschland. Ein anderer Grundsatz in Bezug auf die Zielgruppen lautet: Es gibt nichts geschenkt. Wer Leistungen anfordert oder unterstützt werden möchte, der muss selbst Engagement zeigen und sich an den Entwicklungsmaßnahmen beteiligen. Das kann in Form von Arbeitszeit geschehen, aber auch durch finanzielle Eigenleistungen. In jedem Fall müssen die Begünstigten die Folgekosten tragen und tragen können. Statt bestimmten Technologien den Vorzug zu geben, wählt das Projekt Lösungen und Technologien, die günstig und an lokale Bedürfnisse und Rahmenbedingungen angepasst sind. Alle Maßnahmen sind so angelegt, dass sie langfristig funktionieren können. Es gibt lokale Techniker und Produzenten, die in der Lage sind, die Anlagen instand zu halten. Deshalb müssen sich auch alle Initiativen und Vorhaben einer Kontrolle stellen.

Diskutiere:

- Warum ist es sinnvoll, diese Auflagen zu machen?
- Sollten mehr Deutsche oder mehr einheimische Fachleute mitarbeiten? Was sind die jeweiligen Vor- und Nachteile?
- Was könnte noch helfen, die Ziele langfristig zu erreichen und zu erhalten?
- Musst du deinen Projektplan, den du oben gemacht hast, nun überarbeiten oder anpassen?

Zugang zu Energie

Das illustrierte Heft stellt die Energiekomponente (EnDev Bolivia) vor, die im Rahmen des Programms zur nachhaltigen landwirtschaftlichen Entwicklung PROAGRO durchgeführt wird (spanisch, auch als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).



Vier Ziele – viele Lösungen

Strom für Haushalte

Wie das Projekt Haushalte mit Strom versorgt, hängt davon ab, ob es Stromnetze in der Nähe gibt oder nicht. Viele Dörfer liegen in der Nähe von Stromleitungen, die Menschen können jedoch die Anschlusskosten von etwa 75 Euro pro Haushalt nicht finanzieren. Sie ans Netz anzuschließen, ist deshalb die günstigste Lösung. Deshalb hat die GTZ gemeinsam mit den Stromversorgungsunternehmen ein Finanzierungsmodell entwickelt. Jeder Haushalt bezahlt 15 Euro sofort und bekommt einen Zuschuss von weiteren 15 Euro durch das Projekt. Die restlichen 45 Euro bezahlt der Haushalt in kleinen Raten zurück. Das können sie sich leisten, weil sie mit dem Stromanschluss weniger für Energie ausgeben müssen und Geld für teure Batterien, für Kerosin und Kerzen sparen. Mit diesem Modell gewinnen alle; die Kunden bekommen billigen Strom, die Energieversorger neue Kunden und das Projekt kommt seinem Ziel, möglichst viele Menschen in Bolivien zu erreichen, mit relativ geringem Aufwand ein Stück näher.

In Regionen ohne Stromnetz setzt das Projekt auf verschiedene Lösungen. Erstes Ziel ist es, die Menschen mit Licht zu versorgen. Der Bau von kleinen Wasserkraftwerken oder Photovoltaikanlagen ist jedoch relativ teuer und eignet sich nur, wenn entsprechend viele Haushalte relativ dicht beieinander liegen. Deshalb setzen die Mitarbeiter des Projektes auf eine einfache, aber wirkungsvolle Methode und unterstützen die Verteilung von Solarlampen.

Energie zum Kochen für Haushalte

Die meisten Frauen auf dem Land kochen in Bolivien auf so genannten Drei-Steine-Feuern. Dafür werden drei Steine um ein Feuer gruppiert und darauf ein Topf platziert. Diese Art zu kochen verbraucht sehr viel Feuerholz und produziert giftigen Rauch. Weil meistens im Haus gekocht wird, verursacht der Rauch ernste Gesundheitsprobleme. Um Abhilfe zu schaffen, hat das Projekt eine Reihe unterschiedlicher effizienter und raucharmer Herde entwickelt. Manche können

Viele Menschen wohnen in der Nähe von Stromleitungen, können sich den Anschluss aber nicht leisten.

Ein Großteil der Bevölkerung kocht traditionell auf so genannten Drei-Steine-Feuern. Das verbraucht viel Holz und produziert giftigen Rauch.

Warmes Wasser ist in den kalten Bergregionen ein wichtiges Gut für soziale Einrichtungen. Das Angebot wird von Eltern und Kindern gerne genutzt.

unter Anleitung ausgebildeter Trainer von den Bewohnern selbst, andere müssen von Fachleuten gebaut werden. Das Projekt bildet diese aus und unterstützt sie beim Aufbau ihres Unternehmens. Außerdem organisieren die Mitarbeiter Informationskampagnen in den Dörfern und arbeiten mit Frauengruppen, Organisationen und Initiativen.

Energie für soziale Einrichtungen

Viele Schulen und Gesundheitsposten in Bolivien sind ohne Licht, Heizung und Kochgelegenheiten. Der Anschluss an das Gasnetz ist mit 1.500 Euro sehr teuer und lohnt sich deshalb nicht für private Haushalte, sondern nur für öffentliche Einrichtungen, die von vielen Menschen genutzt werden. Mit Hilfe von Gas können die Schulen ihre Räume heizen, Warmwasser für Duschen aufbereiten und Schulessen zubereiten. Vor allem in der kalten Andenregion sind warme Räume zum Lernen und warmes Wasser für die Hygiene wichtig. Die Duschen werden auch von den Eltern der Kinder genutzt. Heißes Wasser ist für Gesundheitsstationen besonders notwendig: Die

Materialien:
Herde für ein besseres Leben

Das Poster zeigt die Nachteile traditioneller Küchen und die Vorteile von Energiesparherden didaktisch aufbereitet.

Beide Dokumente stehen als pdf-Dateien in spanischer Sprache auf der beiliegenden CD zur Verfügung.

Die Geschichte handelt wiederum von dem Jungen José, der auf dem Land wohnt. Nach der Schule geht er mit seinen Freunden Holz sammeln und erzählt ihnen dabei von dem effizienten Herd seiner Eltern. Um seine zweifelnden Freunde zu überzeugen, lädt er sie und ihre Eltern zu sich nach Hause ein.

Mahlzeiten aus der Schulkantine. Was für deutsche Schüler Normalität ist, ist für bolivianische Schüler noch die Ausnahme. Immer mehr Schulen werden jetzt an das Gasnetz angeschlossen.

Mitarbeiter desinfizieren damit ihre Geräte.

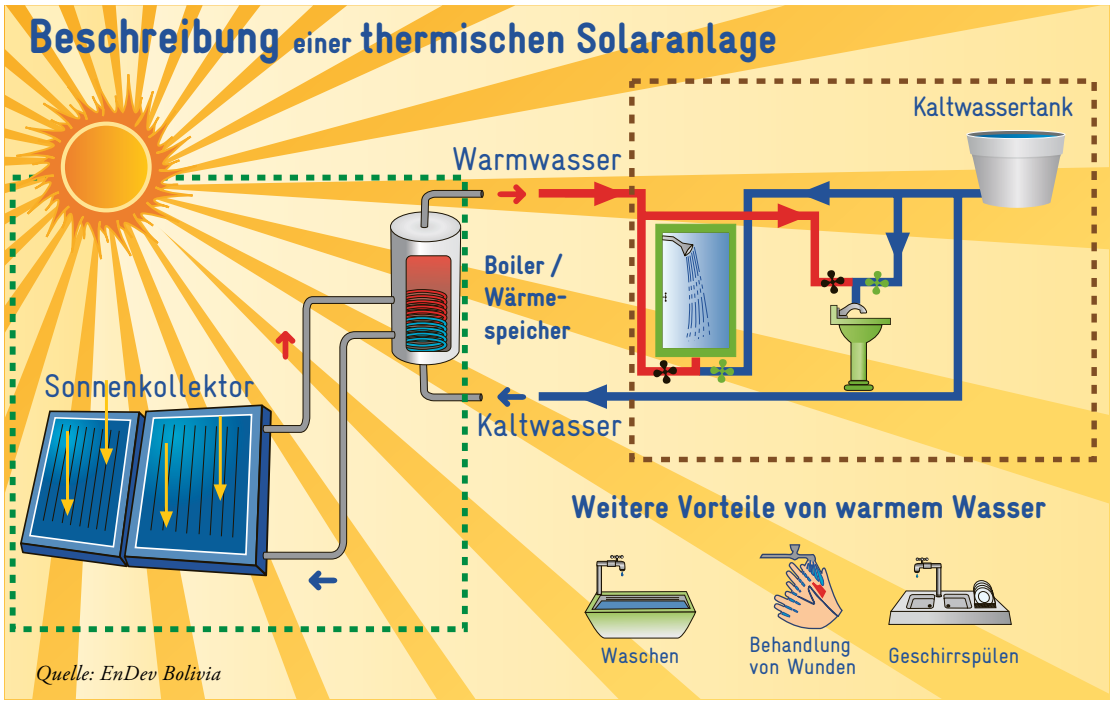
In Kooperation mit der staatlichen Ölgesellschaft YPFB und privaten Anbietern hat EnDev Bolivia dazu das Projekt „Sembrando Gas“ ins Leben gerufen. Das bedeutet übersetzt so viel wie „Gas säen“ und soll öffentliche Gebäude, vor allem Schulen ans Gasnetz anschließen und deren Versorgung mit Energie verbessern. Wie die Haushalte werden so auch soziale Einrichtungen ans Stromnetz angeschlossen. Sembrando Gas ist aber nur eines von vielen Teilprojekten – fernab von Gas- und Stromleitungen setzt das Projekt auf eine Vielzahl von technischen Alternativen. Hier sind neben Dieselaggregaten, die mit fossilen Energieträgern betrieben werden, Biogasanlagen und kleinen Wasserkraftwerken auch häufig Photovoltaikanlagen eine gute Option.

Energie für den produktiven Sektor

Die überwiegende Mehrheit auf dem Land verdient ihren Unterhalt in der Landwirtschaft. Familien beackern ihre Felder, erzielen meist aber nur geringe Erträge. Häufig bedrohen ausbleibende Regenfälle ihre Ernten. Ein weiteres Problem ist, dass sie ihre Produkte weder haltbar machen noch weiterverarbeiten können. Sie müssen diese deshalb sofort nach der Ernte verkaufen und erzielen so nur geringe Preise. Um die Lage der Menschen und ihre Produktionsweise zu verbessern, finanziert EnDev Bolivia unterschiedliche Maßnahmen. Zum Beispiel diesel- oder solarbetriebene Motorpumpen, damit Landwirte ihre

Zwiebeln brauchen Wasser zum Wachsen. Pumpen können die Versorgung der Felder sicherstellen.

Das Schaubild zeigt den Aufbau und die Funktionsweise einer thermischen Solaranlage zum Aufheizen von Wasser (spanisch und deutsch, auch als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).



Quelle: EnDev Bolivia

Für viele Menschen auf dem bolivianischen Land ist die Landwirtschaft die einzige Einkommensquelle.

Felder in der kritischen Zeit regelmäßig bewässern können, bis die Jungpflanzen robust genug sind. Außerdem benötigen die Dorfbewohner Maschinen, zum Beispiel Mühlen oder Trockner, mit denen sie ihre Produkte wie Mais, Reis, Erdnüsse oder Chilis trocknen oder mahlen können.

Herausforderungen für das Projekt

Eine gute Idee nützt wenig, wenn man sie nicht umsetzen kann. Auf Bolivien übertragen heißt das, dass die Menschen erst einmal von dem Projekt und seinen Angeboten erfahren müssen. Auch potentielle Partner oder Geldgeber wollen erst informiert werden. Das erfordert Zeit – zumal viele der armen Menschen weit verstreut wohnen, manchmal führt nicht einmal eine Straße zu ihnen hin. Werden Verträge geschlossen, müssen diese überprüft, der Projektfortschritt immer wieder kontrolliert werden. Auch gibt es kaum vorgefertigte Lösungswege. Sie müssen individuell vor Ort mit den Menschen entwickelt werden, um ihre spezifische Situation zu berücksichtigen. Das Projekt verfolgt dabei die Strategie vieler kleiner Projekte. Das ist sehr viel Erfolg versprechender als einzelne Großprojekte, setzt aber große Managementkapazitäten voraus. Auch kleine Projekte benötigen die Unterstützung durch die bolivianische Zentralregierung. Deshalb stimmt sich das Projekt regelmäßig mit den Partnern in den einzelnen Ministerien ab. Wo das Projekt erfolgreich arbeitet, greift die Zentralregierung die Ideen auf, um sie in ihre Energiepolitik einfließen zu lassen.

Neue Ideen und Lösungen benötigen Zeit, bis sie sich durchsetzen. Viele Menschen stehen Veränderungen skeptisch gegenüber – nicht nur in Bolivien. Sie warten lieber ab. Deshalb muss man mit jenen Pionieren anfangen, die ihre Lage wirklich verändern wollen. Getreu dem Prinzip: Selbst ein Weg von tausend Meilen beginnt mit einem ersten Schritt.

Anregungen zur Weiterarbeit

An anderer Stelle hast du ja bereits versucht, das Projekt zu planen. Ziel deines Plans war, bis Ende 2010 rund 575.000 Menschen mit moderner Energie zu versorgen. Vergleiche deine Ideen nun mit dem Projekt der GTZ. Welche Elemente aus deinem Plan finden sich auch hier wieder? Zu einem erfolgreichen Projektmanagement gehört auch, es immer wieder zu überarbeiten und anzupassen. Gibt es Dinge aus dem GTZ-Projekt, die du noch in deinen Plan einbauen könntest?
Übrigens findest du in Teil 4 ab S. 89 unter „Energieversorgung als Herausforderung für die Entwicklungszusammenarbeit" noch mehr Informationen über die Arbeit des Projekts „EnDev Bolivia".

Teil 4
Energie für eine nachhaltige Entwicklung

Der folgende Teil beschreibt die Arbeit des von Deutschland und den Niederlanden finanzierten Entwicklungsprogramms Energising Development in Bolivien in journalistisch unterschiedlichen Stilformen. Die darin enthaltenen Unterkapitel beschäftigen sich mit folgenden vier Themen:

- Energie für Menschen, Familien und Haushalte
- Energie für Gemeinden, Städte und Kommunen
- Energie für Familienbetriebe und Unternehmen
- Energieversorgung in Bolivien als Herausforderung für die Entwicklungszusammenarbeit

Die Unterkapitel sind nahezu identisch aufgebaut. In einem Hintergrundtext wird das jeweilige Thema theoretisch vorgestellt und erläutert. Die Reportagen vermitteln einen sinnlichen Eindruck von den Regionen und den Herausforderungen für die Energieversorgung. Die Porträts und Interviews lassen tiefer in einzelne Dörfer und Interviewpartner blicken, die Karten helfen bei der Orientierung.

Auf der beiliegenden DVD sind einige Originaltöne der Interviewten (in Spanisch) und eine Audioreportage der Recherchereise (in Spanisch und Deutsch) enthalten.

Energie für Menschen, Familien und Haushalte

Hintergrund: Gegen Rauch und Raubbau

Im ländlichen Bolivien gibt es selten Strom. Auch deshalb sind die Menschen auf Biomasse angewiesen. Mit Holz heizen, desinfizieren und kochen sie.

Ein paar Häuser in einem von Bergen umsäumten Tal. Ein Fluss, ein paar Felder und ein Gesundheitsposten. Und eine Dorfstraße ohne Straßenlaternen, Hütten ohne Lampen. El Tabacal ist ein typisches Dorf wie es in Bolivien, in Lateinamerika und in der Welt unzählige gibt. Ohne Strom sind ihre Bewohner Sklaven der Dunkelheit. Wer nachts in Bolivien durch die Berge fährt, der findet häufig kein einziges Licht am Horizont. Er passiert dunkle Ortschaften, deren Häuser plötzlich zu beiden Seiten erscheinen. Manchmal sitzen Bewohner vor ihren Häusern und ganz selten erhellt eine Kerze ein Zimmer im Haus.

Licht ist in diesen Dörfern teurer Luxus. Ohne Strom müssen die Menschen auf Kerosin oder Batterien oder Kerzen ausweichen. Zwei normale Batterien für eine Taschenlampe kosten 30 Eurocent. Das scheint auf den ersten Blick wenig. Doch ein Bauer verdient am Tag nur zwei bis drei Euro. Keiner bezahlt mehr für die Energie als Menschen ohne Strom. Es macht also Sinn, so viele Menschen wie möglich an das Stromnetz anzuschließen.

Strom ist für Landbewohner die billigste Energiequelle – wenn sie mit Hilfe einer Stromleitung kommt. Häufig jedoch sind die Menschen von einer Überlandleitung zu weit entfernt, als dass sie sich anschließen lassen könnten. Strom aber, der mit Hilfe einer kleinen Wasserturbine, eines Solarmodules oder eines Stromgenerators produziert wird, können sich viele Bolivianer nicht leisten, weil die Investitionen dafür zu hoch sind. Strom aber brauchen sie – für Licht, einen Kühlschrank, Fernseh- und Radiogeräte oder Maschinen.
Wie sich eine Region verändert, wenn sie Strom bekommt, das zeigt die Reportage über die Yungas

Nahezu ein Drittel der Menschheit ist zum Kochen auf Biomasse angewiesen. Der dabei erzeugte giftige Rauch tötet jährlich 1,5 Millionen Menschen.

Viele Dörfer haben keine Stromversorgung. Kerzen, Taschenlampen oder Kerosinlampen spenden abends Licht.

(ab Seite 60), ein Gebiet im Nordosten von Bolivien. Neben Licht benötigen die Menschen auch Energie zum Heizen oder Waschen. Die meiste Energie jedoch verbrauchen Landbewohner zum Kochen. Gegen 18 Uhr steigt in El Tabacal vor jeder Hütte Rauch auf. Die Frauen stehen um das Feuer. Auf drei Steinen steht ein Topf. Rund 2,5 Milliarden Menschen auf der Erde kochen ihr Essen über offenen Feuern. Sie verbrennen dafür Pflanzenreste, Moose, Kuhfladen, vor allem aber Feuerholz und Holzkohle.

Ein offenes Feuer hat viele Vorteile. Es gibt Licht, es wärmt und es verjagt – wo es sie noch gibt – wilde Tiere. In El Tabacal dient es dazu, das Wasser abzukochen. Schließlich fließt dieses hier nicht aus einem Hahn, sondern stammt entweder aus dem Fluss, einem offenen Brunnen oder einer Zisterne, in der Bewohner das Regenwasser sammeln. Das Wasser enthält Bakterien und Krankheitserreger.

So ein Feuer ist eine schöne Sache. Man kann Würstchen grillen, in die Glut schauen und sich Geschichten erzählen. Wer einmal im Rauch eines Lagerfeuers gesessen hat, der weiß um dessen Giftigkeit. Der Rauch reizt die Atemwege. Die Augen tränen und wir müssen husten. Der weiße Nebel

Haushalte: Zugang zu Elektrizität in Bolivien (in %)

	1996	1999	2002	2005
Bolivien gesamt				
Zugang zu Elektrizität	65,48	70,93	64,00	68,29
kein Zugang	34,52	29,07	36,00	31,71
Städtische Gebiete				
Zugang zu Elektrizität	94,26	97,84	88,60	89,92
kein Zugang	5,74	2,16	11,40	10,08
Ländliche Gebiete				
Zugang zu Elektrizität	24,47	58,68	23,00	28,90
kein Zugang	75,53	74,32	77,00	71,10

Quelle: Instituto Nacional de Estadística, Bolivia 2008

Haushalte: Benutzter Brennstoff zum Kochen in Bolivien (in %)

	1998	2000	2002	2005
Bolivien gesamt				
Holz	36,22	29,88	31,60	25,64
Dung	1,84	2,41	2,60	2,88
Kerosin	0,62	0,52	0,50	0,11
Flüssiggas LPG (Flasche)	58,70	63,15	62,10	66,15
Erdgas (Netzanschluss)	–	0,87	0,80	2,52
anderes (z.B. Kastanienschalen)	0,14	0,20	0,10	0,09
Elektrizität	0,60	1,39	0,70	0,39
kocht nicht	1,88	1,57	1,60	2,22
Städtische Gebiete				
Holz	5,80	5,57	6,00	4,77
Dung	0,07	0,15	0,30	0,04
Kerosin	0,79	0,41	0,80	0,17
Flüssiggas LPG (Flasche)	89,31	88,41	88,20	87,39
Erdgas (Netzanschluss)	–	1,21	1,30	3,85
anderes (z.B. Kastanienschalen)	0,20	0,03	0,00	0,14
Elektrizität	1,05	2,15	1,10	0,60
kocht nicht	2,78	2,06	2,30	3,04
Ländliche Gebiete				
Holz	77,70	72,25	74,40	63,61
Dung	4,24	6,35	6,50	8,05
Kerosin	0,39	0,72	0,10	–
Flüssiggas LPG (Flasche)	16,96	19,13	18,40	27,5
Erdgas (Netzanschluss)	–	0,27	0,10	0,09
Anderes (z.B. Kastanienschalen)	0,07	0,49	0,00	–
Elektrizität	–	0,07	0,00	0,03
kocht nicht	0,64	0,71	0,50	0,72

Quelle: Instituto Nacional de Estadística, Bolivia 2008

Anregung zur Weiterarbeit

Erstelle aus den Daten der Tabellen, die dich am meisten interessieren, Graphiken (wenn eine Zeitachse dabei ist, beachte die Zeitschritte!). Wie schätzt du die Unterschiede zu den Verhältnissen bei uns ein? Recherchiere die entprechenden Daten für Deutschland, damit du die beiden Länder vergleichen kannst!

ist ein Cocktail aus nicht verbrannten Gasen, Rußpartikeln und chemischen Substanzen wie Karbonmonoxyd, Stickstoffdioxyd, Formaldehyd, Benzol. Wer zwei- oder dreimal im Jahr um so ein Feuer sitzt, für den ist der Rauch nicht weiter gefährlich.

Die Frauen von El Tabacal kochen jedoch häufig zwei Mal am Tag. Dabei inhalieren sie so viele Schadstoffe wie ein starker Kettenraucher. „Indoor Air Pollution" nennt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) das Phänomen. Die WHO schätzt, dass an der Innenraumluft-Verschmutzung weltweit jedes Jahr 1,5 Millionen Menschen sterben. Anders gesagt: Kochen tötet mehr Frauen und Kinder als Malaria.

Ein anderes Problem ist der riesige Holzverbrauch. Jeden Tag gehen weltweit mehr als drei Millionen Tonnen Feuerholz in Rauch auf. Holz ist das Öl der armen Leute. In vielen Ländern deckt es zwei Drittel des gesamten Energiebedarfs.

In Bolivien finden die Menschen im Tiefland noch ausreichend Holz. Im Hochland jedoch, auf 4.000 bis 5.000 Metern Höhe, wachsen kaum Bäume und nur wenige Sträucher. Hier sind Menschen auf Moose und Flechten angewiesen wie zum Beispiel Hermindo Acaya aus dem Altiplano. Der Bauer erzählt im Interview auf Seite 67 über die mühsame Suche nach Brennmaterial. Statt Holz verwendet er deshalb auch Moose, die in vielen hundert Jahren gewachsen sind, um dann in Sekundenschnelle zu verbrennen.

Das Kochen und Verbrennen von Feuerholz ist aber nicht nur ein soziales und ökologisches Problem, sondern trägt auch zur Klimaerwärmung bei. Fünf Prozent der weltweiten Methangas- und drei Prozent der Kohlendioxid-Emissionen entstehen beim Kochen.

Das heißt aber auch, mit effizienten Herden ausgestattet könnte eine Familie pro Jahr Emissionen in Höhe von etwa 1 bis 1,5 Tonnen einsparen. Gleichzeitig würde es den Frauen produktive Zeit verschaffen. In Regionen, in denen Holz knapp ist, verbringen sie nämlich einige Stunden pro Woche damit, Äste, Blätter und Wurzeln zu sammeln. Manchmal müssen sie das Holz sogar kaufen.

Je effizienter Frauen kochen, desto weniger müssen sie für Feuerholz ausgeben oder Zeit inves-

Quelle:
Holdren, J. P. & K. R. Smith (2000): Energy, the Environment, and Health.

HERA – Energie für den Haushalt

Das Haushaltsenergie-Programm HERA der GTZ unterstützt die Versorgung von Menschen in Entwicklungsländern mit moderner Energie zum Kochen und Backen. Technologien müssen verbessert und alternative Brennstoffe gefunden werden. HERA entwickelt Konzepte und Strategien für eine verbesserte Grundversorgung mit Energie. Politikberatung in den Partnerländern spielt dabei eine große Rolle. Auf nationaler und internationaler Ebene verdeutlicht HERA die Relevanz des Themas und setzt sich dafür ein, es in Programmen und Projekten der Entwicklungszusammenarbeit zu verankern. HERA kooperiert mit anderen Organisationen, zum Beispiel mit der Weltgesundheitsorganisation. Auf der Suche nach den besten Lösungen ist besonders der Wissensaustausch sehr wichtig.
Die Technische Zusammenarbeit fördert gemeinsam mit lokalen Partnern die Verbreitung verbesserter Herde und die nachhaltige Versorgung mit Ressourcen. Schwerpunkt ist Afrika südlich der Sahara, wo oftmals mehr als 90 Prozent der Bevölkerung mit Biomasse kochen. Die Produktion effizienter und sauberer Herde wird von Aktivitäten begleitet, die Hersteller in Management, Produktion und Vertrieb der Technologien ausbilden. Haushaltsenergieprojekte unterstützen zudem Informations- und Marketingkampagnen zur Aufklärung der Bevölkerung. Zum Portfolio von HERA gehören zudem Aufforstung und Waldmanagement.
Die GTZ engagiert sich im Auftrag des BMZ bereits seit mehr als 20 Jahren im Sektor Haushaltsenergie. In dieser Zeit liefen mit verschiedenen Kooperationspartnern etwa 20 Projekte, die allein in den letzten fünf Jahren rund eine Million verbesserte Herde entwickelten, produzierten und verbreiteten. Noch gibt es viel zu tun. Um im Sinne der Millenniumsentwicklungsziele die 2,5 Milliarden Menschen, die heute Biomasse nutzen, bis 2015 auf die Hälfte zu reduzieren, müssten täglich eine halbe Million Menschen mit moderner Energie versorgt werden.

Weiterführende Informationen: www.gtz.de/hera

Das Sammeln von Brennholz ist in Bolivien oft die Aufgabe von Frauen und Kindern. Sie schleppen es über weite Strecken, um ihre Familien zu ernähren.

tieren, um es zu suchen. Zeit, die sie auf dem Feld oder dem Markt arbeiten, in der sie Produkte wie Käse, Honig oder Stickereien herstellen können.

Wer also etwas für Klima und Umwelt tun und gleichzeitig die Lage der Menschen in ländlichen Gebieten verbessern will, der sollte in der Küche beginnen. Die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) arbeitet im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) auf diesem Gebiet weltweit seit mehr als zwanzig Jahren.

Inzwischen gibt es effiziente Herde für Familien, Restaurants, Bäckereien und Kantinen. Wer moderne Herde entwickeln will, steht dabei immer vor der gleichen Grundsatzfrage: Sollen Modelle gebaut werden, die den Brennstoff Holz besser nutzen oder erscheint es gewinnbringender auf Herde zu setzen, die ihn durch Pflanzenöle, Kerosin, (Bio-)Gas oder Sonnenenergie ersetzen? Je sauberer diese verbrennen, desto höher sind sie auf der Energieleiter angesiedelt, mit der Experten die Effizienz von Brennstoffen bewerten. Andererseits muss der Brennstoff dafür auch vorhanden sein. Deshalb hat die GTZ im Laufe der Jahre sehr viele unterschiedliche Herdtypen entwickelt. Zum Beispiel den Malena-Herd in Bolivien.

Der besteht aus Erde, Gras und Wasser und damit aus Materialien, wie sie jede Familie vor der

Weiterführende Informationen zu energieeffizienten Herden auf Madagaskar gibt es in Teil 4 der Broschüre „Zwischen Kochherden und Waldgeistern", die als fünfter Band der vorliegenden Serie „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter" erschienen ist.

Bau von Malena-Herden

Die Broschüre „Construcción de Cocinas Malena" zeigt anhand von Fotos die notwendigen Schritte für die Vorbereitung und den Bau eines effizienten Malena-Herdes.

Mit dem Sticker „Cocinas para una vida mejor" („Herde für ein besseres Leben") können sich bolivianische Haushalte schmücken, die den Malena-Herd bereits nutzen.

Beide Materialien befinden sich in spanischer Sprache als pdf-Dateien auf der beiliegenden CD.

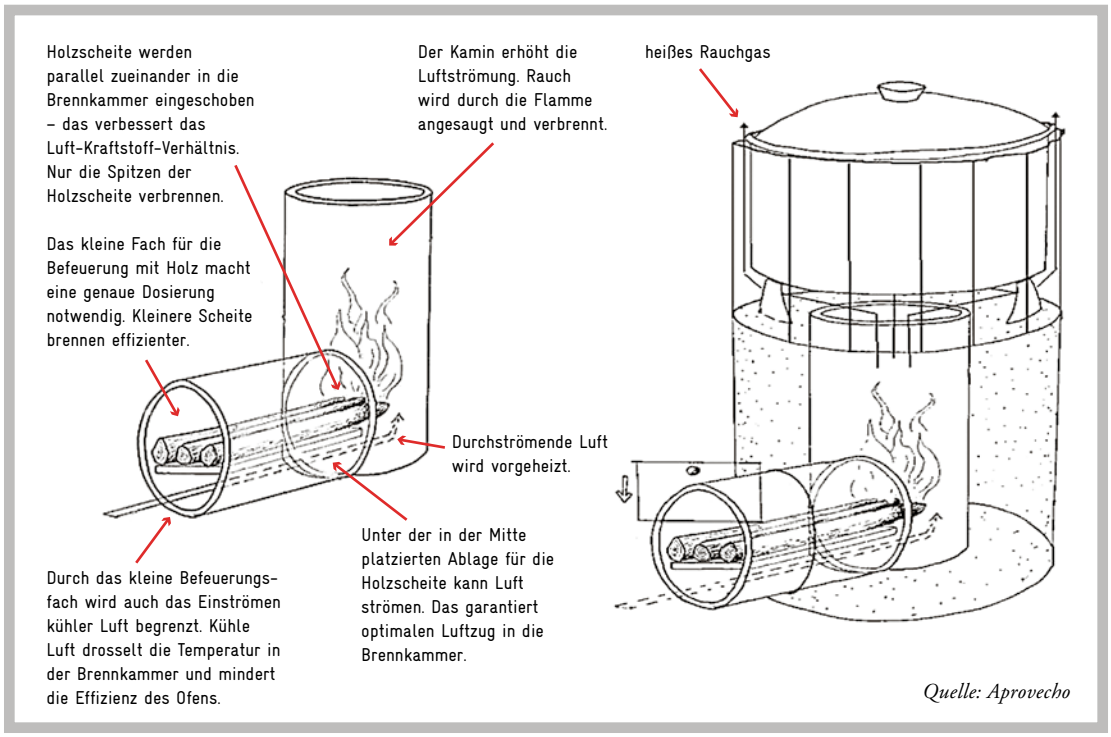
Die einfachen, aber effizienten Malena-Herde sparen Feuerholz und schützen die Menschen vor Verbrennungen und giftigen Abgasen.

Haustür findet. Trotzdem spart so ein Herd 50 bis 60 Prozent Feuerholz. Das liegt an seinem innovativen Design. Entworfen hat es ein ehemaliger NASA-Ingenieur, weshalb der Prototyp zu seinen Ehren auch „Rocket Stove", also Raketenherd getauft wurde. Das spezielle an ihm ist seine ellenbogenförmig angeordnete Brennkammer. Warum ist das so wichtig?

Um diese Frage zu beantworten, muss man sich etwas genauer mit dem Feuer beschäftigen. Wie so ein Feuer funktioniert wissen die wenigsten. Die Verbrennung von Holz ist ein komplexes Zusammenspiel chemischer und thermischer Reaktionen. Nicht das Holz brennt, sondern flüchtige Stoffe und Gase, die in den Holzporen eingelagert sind und achtzig Prozent der Holzmasse ausmachen. Damit die freigesetzten Gase brennen können, müssen sie sich auf etwa 300 Grad erhitzen. Steht der Topf zu nah auf dem Feuer oder kühlen Windböen die Gase ab, verpuffen sie als giftiger Rauch.

Deswegen muss jeder moderne Herd den Wind abhalten und der Abstand zwischen Feuer und Topf so gewählt sein, dass die Gase zu brennen beginnen. Die Brennkammer des Raketenherdes für Haushalte ist deshalb 30 Zentimeter hoch, ihre L-Form begünstigt außerdem die Zufuhr von Sauerstoff, so dass das Feuer effizient brennen kann. Den Raketenherd gibt es als Lehmofen oder aus Metall, als festen und mobilen Herd, manche Typen funktionieren mit Holzkohle, andere mit Feuerholz.

In Gegenden, in denen Feuerholz knapp oder kaum noch vorhanden ist, setzt die GTZ auch auf Herde, die Pflanzenöle oder (Bio-)Gas als Energieträger verwenden. Mit dem Solarkocher und



Design und Funktionsweise eines Malena-Herdes oder „Rocket Stove".

Ein Malena-Herd in Bonn?

Bolivianische Teilnehmer des Internationalen Jugendgipfels „Go 4 BioDiv", der im Mai 2008 parallel zur 9. Vertragsstaatenkonferenz des Übereinkommens über die biologische Vielfalt in Bonn stattfand, bauten auf dem Konferenzgelände einen Malena-Herd zu Demonstrationszwecken und unter großer aktiver Beteiligung des Publikums nach.
Während des Jugendgipfels, der ein Gemeinschaftsprojekt des BMZ, des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, der Stadt Bonn, der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), der GTZ und des Nationalparks Bayerischer Wald war, setzten sich 50 Teilnehmer aus 18 verschiedenen Entwicklungs- und Industrieländern gemeinsam und kreativ mit dem Erhalt und der nachhaltigen Nutzung biologischer und kultureller Vielfalt auseinander.

Weiterführende Informationen:
www.go4biodiv.org

Die Sonne bringt es an den Tag – Möglichkeiten zum Einsatz von Solarkochern in Entwicklungsländern

Kochen mit der Sonne – das klingt verlockend in vielen Entwicklungsländern, in denen Menschen oft mühsam Brennholz sammeln oder teuer kaufen müssen. Warum aber haben sich Solarkocher in den letzten Jahrzehnten dann nicht überall durchsetzen können?
Die Broschüre „Die Sonne bringt es an den Tag" des Haushaltsenergie-Programms HERA der GTZ analysiert unterschiedlich erfolgreiche Strategien in der Verbreitung von Solarkochern.
Erfahrungen zeigen, dass bei Einführung und Nutzung von Solarkochern bestimmte Grundregeln beachtet werden müssen:
Solarkocher können dort erfolgreich sein, wo Brennholz knapp ist und andere Brennstoffe nicht verfügbar sind. Traditionelle Mahlzeiten müssen auf ihnen zubereitet werden können. Sie müssen bezahlbar und lokal erhältlich sein. Und ihre korrekte Nutzung und Wartung müssen gesichert werden.

Fazit: Solarkocher sind nicht überall sinnvoll einsetzbar. Für sauberes und effizientes Kochen können sie aber in einem Energiemix zusammen mit anderen energiesparenden Technologien eingesetzt werden.

Die Broschüre steht als pdf-Datei auf der beiliegenden CD zur Verfügung.

Solarkisten gibt es inzwischen auch Herde, die ohne Brennstoff nur mit Hilfe der Sonne kochen. Gerade in Regionen ohne Baumbestand wie in Wüstengebieten, Hochgebirgen oder wie in Bolivien auf dem Altiplano bieten sich Solarkocher geradezu an. Deshalb gilt der Solarkocher gerade in Deutschland vielen als die beste Lösung. Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht eine deutsche Schule oder Entwicklungsinitiative stolz verkündet, sie habe wieder einige Solarkocher nach Afrika oder Asien auf den Weg gebracht. In Entwicklungs- und Schwellenländern teilt jedoch kaum einer den Enthusiasmus des Nordens. Gerade mal eine Million Solarkocher gibt es weltweit. Viele von ihnen stehen nur herum. Die GTZ zieht deshalb eine ernüchternde Bilanz: „Jahrzehntelange Anstrengungen haben dem Solarkocher nicht zum Durchbruch verholfen" (GTZ 2007: Die Sonne bringt es an den Tag, S. 3).

Warum aber nutzen die Menschen diese geniale Idee nicht? Weil die Menschen in vielen Regionen der Welt zum Beispiel erst nach Sonnenuntergang kochen und essen. Die Frauen könnten natürlich früher kochen. Dafür müssten sie aber Stunden in der gleißenden Sonne stehen, wo es Europäer nicht einmal im Schatten aushalten. Schließlich benötigen die Solarkocher die direkte Einstrahlung der Sonne. Auf dem Altiplano ist der Himmel meistens blau, in vielen Ländern aber wolkenverhangen. Die Frauen müssen also auf Feuerholz zurückgreifen. Deshalb sparen Solarkocher im Durchschnitt nur 35 bis 40 Prozent Feuerholz und damit weniger als andere Kochgeräte ein.

Gerade die Erfahrung mit den technisch ausgereiften Solarkochern zeigt also, dass technische Antworten ohne den Einbezug von sozialen Realitäten in die Irre führen können. Wer etwas für die Umwelt und die Menschen erreichen will, der muss die Mehrheit der Bevölkerung ansprechen und überzeugen. Dazu muss ein Projekt die geographischen, ökonomischen, kulinarischen und anderen kulturellen Besonderheiten berücksichtigen, vor allem muss es die Menschen mit ins Boot holen. In Uganda hat es die GTZ zusammen mit ihren ugandischen Partnerorganisationen geschafft, innerhalb von drei Jahren über 400.000 Herde zu verbreiten. In der Region Bushenyi im Südwesten des Landes kochen heute fast 90 Prozent der im ländlichen Raum lebenden Menschen mit einem modernen Raketenherd. Dadurch ist es gelungen, die Brennstoffkrise in der Region zu lindern. Partnerorganisationen der GTZ schulten jeweils drei Bewohner aus einem Dorf zu professionellen Herdbauern.

In Bolivien haben die Projektmitarbeiter die Ideen aus Uganda aufgegriffen. Hier setzt man auf das Do-it-Yourself-Prinzip und auf professionelle Herdbauer. Statt die Herde durch Mitarbeiter herzustellen, zeigt Doña Dora den Bewohnern, wie sie aus Erde, Gras und Wasser ihren eigenen Herd bauen können. Die Frau mit dem gewinnenden

Diashow zum Thema Kochenergie

In Uganda leiden die Menschen unter massivem Brennstoffmangel. Um die Brennstoffkrise zu lindern, hat die GTZ zusammen mit ihren ugandischen Partnern Ende 2004 das „Energy-Saving Stoves Project" gestartet. Seit dieser Zeit haben die Mitarbeiter über 500.000 moderne Herde verbreitet und damit mehr als 2,7 Millionen Ugander – das sind 8,5 Prozent der gesamten Bevölkerung Ugandas – zu gesunder und effizienter Kochenergie verholfen. Die Herde stammen aus keiner Fabrik, sie werden von den Menschen in Eigenhilfe gebaut. Dazu werden in jedem Dorf drei Bewohner zu professionellen Herdbauern ausgebildet. Die Herde bestehen aus Erde, Gras und Wasser; Materialien also, die überall zur Verfügung stehen. Die Funktionalität der Herde basiert jedoch auf höchster Ingenieurkunst. Die Herde sparen deshalb nicht nur 60 Prozent Feuerholz ein, sondern entwickeln bei der Verbrennung von Holz kaum noch Rauch.
Die etwa zehnminütige, englischsprachige Diashow auf der beiliegenden DVD stellt dieses Projekt vor, zeigt, wie die modernen Herde gebaut werden und welche Erfahrungen die Menschen damit machen.
Technische Details:
Energy-Saving Stoves Project; Sprache: Englisch; Dauer: ca. 10 Minuten; produziert von Michael Netzhammer (GlobalAware Deutschland) im Auftrag des HERA-Programms der GTZ, Eschborn 2007.






Der Bau eines Energiesparherdes erfordert technisches Know-how und je nach Modell die richtigen Materialien.

Quelle und weiterführende Informationen: GTZ (2007): Economic evaluation of the improved household cooking stove dissemination programme in Uganda.

Lächeln und der unbändigen Energie fährt mit ihrem kleinen Jeep durch die Dörfer, redet mit Frauen und Männern.

„Es ist nicht einfach, die Menschen von etwas Neuem zu überzeugen", sagt sie. Bei Claudia Cespedes hat sie hingegen offene Türen eingerannt. Im Doppelporträt auf S. 64 werden beide Frauen vorgestellt. Sie erklären die Vorzüge der Herde, erzählen aber auch, warum es so schwierig ist, andere Frauen von der neuen Art zu kochen zu überzeugen. Diese Mühe lohnt sich allemal. Ein in Herde investierter Euro bringt eine Rendite von fünf bis 25 Euro, rechnet man den Gewinn für Gesundheit, Lebensstandard, Umwelt- und Klimaschutz mit ein. Das ist in der Entwicklungszusammenarbeit eine sehr gute Quote.

Ein neuer Herd, das ist eine große Verbesserung im Leben von Claudia Cespedes. Jetzt aber wünscht sie sich Licht und Strom, damit ihre beiden Söhne irgendwann einmal ins Internet können. Das bleibt eine Aufgabe für später.

Film: Stoves for a better life / Cocinas para una vida mejor

Der Film (3:56) führt uns nach Bolivien, in ein Land mit großer biologischer und kultureller Vielfalt. Er stellt die Maßnahmen des Projekts „EnDev Bolivia" zur Verbreitung effizienter Herde vor und wurde für die Preisverleihung des Energy Globe Awards 2006 gedreht. Mit dem Energy Globe Award werden weltweit Projekte ausgezeichnet, die Ressourcen schützen und erneuerbare Energien nutzen.












Der Film steht auf Englisch (Dauer 3:56) und Spanisch (Dauer 3:19) auf der beiliegenden DVD zur Verfügung.

Neue Energie für eine halbe Million Menschen

Die beiden Hamburger Journalisten Jörn Breiholz und Michael Netzhammer reisten im Mai und Juni 2008 im Auftrag der GTZ nach Bolivien, um dort die Arbeitsweise des Projekts „Energising Development" für die vorliegende Broschüre zu recherchieren. Einen Teil ihrer Gespräche zeichneten sie auf, fertigten daraus ein Hörstück (Länge ca. 10 Minuten, Sprache: deutsch) und produzierten fünf Originalaufnahmen (Dauer je Aufnahme ca. 2 Minuten, Sprache: spanisch).
Das Hörstück nimmt die Zuhörer an die verschiedenen Orte des Projektes mit und vermittelt ihnen einen sinnlichen Eindruck von den Menschen in Bolivien und der Arbeitsweise des Projektes. Es gibt insbesondere Schulklassen die Möglichkeit, sich auf das Thema einzustimmen. Dafür können Lehrer ihren Schülern und Schülerinnen die entsprechende mp3-Datei auf der beiliegenden DVD zur Verfügung stellen – ebenso wie auch jene der fünf zusätzlichen spanischen Originaltöne von Interviewpartnern vor Ort.

Das Hörstück und die fünf O-Töne stehen auf der beiliegenden DVD zur Verfügung. Die deutschen Übersetzungen der O-Töne sowie der Text des Hörstücks befinden sich im Anhang dieser Broschüre.

Reportage: Von schwieligen Fingern und langen Drahtseilen

Die Versorgung mit Elektrizität und Energie steckt in den subtropischen Yungas in den Kinderschuhen. Das Klima dort ist ideal für die Landwirtschaft. Aber viele Menschen kochen nur auf offenem Feuer oder haben keinen Strom.

Manchmal dauert es fast ein ganzes Leben, bis ein kleiner Schalter den gesamten Alltag ändert. Wenn Landwirt Pedro Huayllas heute nach Feierabend um sechs Uhr mit seinen von der Arbeit schwieligen Fingern diesen kleinen Schalter drückt, wird Licht in seiner Hütte. „Das Leben ist viel besser geworden", strahlt der 75-jährige. „Wir haben jetzt Strom. Das ist sehr gut für uns, weil ich jeden Abend von neun bis zehn Uhr mit meiner Frau Simona gemeinsam in der Bibel lese."

Hinter Simonas Rücken erheben sich die sattgrün bewaldeten Hügel der Yungas. „So haben wir bis vor kurzem gelesen", sagt sie und hält ein kleines Glasfläschchen in die Höhe, aus dessen Schraubdeckel ein verrußter Docht guckt – eine Kerosinlampe. Wenn sie viel Geld hatten, habe es auch mal für Batterien für die Taschenlampe gereicht. Doch acht Bolivianos, umgerechnet gut 70 Eurocent, für einen schnell verbrauchten Taschenlampensatz, sind viel Geld für ein Ehepaar, das auch im Alter noch Mangos und Avocados anbauen und in der Stadt verkaufen muss, weil sie kaum Rente haben. Fünf Liter Kerosin kosten 30 Bolivianos, umgerechnet 2,70 Euro. Das sind etwa zehn Bolivianos mehr, als Pedro und Simona in Zukunft im Monat für ihren Strom zahlen werden. Sie werden also billiger und besser lesen und gleichzeitig auch noch Radio hören können. Nicht mit dem großen, noch in Pappe verpackten Ghettoblaster, der zu Pedros Füßen steht. „Den hat mein Sohn gekauft, der sich dort unten am Abhang sein Haus baut", sagt Pedro. Aber mit seinem eigenen kleinen Radio, das er auch mit aufs Feld nimmt. „Sehr harte Arbeit", sagt Pedro, „acht Stunden täglich." Nicht nur in seiner Hütte wird es jetzt heller werden. Auch auf der Straße von Agua Milagro de Coroico erleuchten jetzt Straßenlaternen nachts den Weg. „Es ist wirklich großartig, dass es in unserem Dorf jetzt auch nachts auf der Straße Licht gibt", freut sich der alte Landwirt.

Stolz präsentiert Pedro Huayllas den neuen Stromzähler an seinem Haus. Mit dem „Tarifa dignidad" – dem „Tarif der Würde" – wird armen Rentnern der Anschluss an das Stromnetz finanziell erleichtert.

Der Einzug der Elektrizität in seine kleine Lehmhütte ist ein Beispiel dafür, was EnDev Bolivia möglich gemacht hat. Knapp 75 Euro hat es gekostet, Simona und Pedro Huayllas an das öffentliche Stromnetz anzuschließen. 15 Euro davon übernimmt das Projekt. Der private bolivianische Energieversorger bezuschusst die monatlichen Kosten mit dem speziellen „tarifa dignidad", dem „Tarif der Würde", mit dem sozial schwache Rentner unterstützt werden. So können sich auch Bauernfamilien Strom leisten, die wie Simona und Pedro weitgehend Subsistenzwirtschaft, also Selbstversorgung ohne nennenswerte Gelderträge betreiben.

„Da drüben", sagt Hernando Vargez, „liegen mein Haus und meine Felder." Der 65-jährige zeigt auf die andere Seite des Ufers. Gut 300 Meter sind es bis drüben, dazwischen geht es steil hinunter bis zum Rio Coroico, über die Schlucht sind Seile gespannt, Transportseile. „Wenn wir zur Fuß und durch den Fluss gehen, dann dauert es viel länger als mit den Seilen." Vargez bindet

Simona und Enkeltochter Gladys freuen sich, dass sie nun auch abends Licht haben.

sich ein Baumwolltuch als eine Art Seilbahnsitz um seine Hüfte und hängt sich damit an einen Eisenhaken, der an einer Rolle auf dem Metallseil befestigt ist. Schon saust er auch hinüber auf die andere Seite, schwindelerregende 60 Meter über dem Fluss – nur durch den Haken im Tuch gesichert. „Natürlich ist es jedes Mal wieder gefährlich“, sagt er. „Aber wie sollen wir sonst unsere Ernte hier zur Straße bringen?“

Im dichten Tropengrün auf der anderen Seite gibt es keine Straßen. Die Täler der Yungas bilden den Übergang vom andinen Hochland bei La Paz bis in das Tiefland des Amazonas. Wer die als „gefährlichste“ Straße der Welt bezeichnete so genannte „Todesstraße“ nimmt, durchquert in wenigen Stunden nahezu die gesamten südamerikanischen Vegetations- und Klimazonen: von La Paz auf fast 4.000 Metern Höhe mit Blick auf schneebedeckte Gipfel bis zum Tiefland des Amazonas ab 500 Metern Höhe und tiefer – ein einzigartiges Erlebnis.

Das milde, feuchte Klima ist ideal für den Anbau von Kaffee, tropischem Obst und Zitrusfrüchten. Das nutzen auch die Seilmänner vom Rio Coroico wie Hernando Vargez. Auf dessen

An den steilen Hängen der bolivianischen Yungas sind die Straßen oft schwindelerregend nahe am Abgrund gebaut.

Schirmmütze steht „Viva“ (Es lebe!). Bis jetzt hat das Motto gewirkt. Der 65-jährige ist noch nicht in die Schlucht gestürzt. Vargez sagt, er sei einer der Erfinder der Drahtseile, die bis zu vierhundert Meter lang die Schlucht des Río Coroico überspannen und den Männern als Seilbahn ohne Kabine dienen. Er erzählt aber auch, dass erst vor kurzem an dieser Stelle zwei Männer tödlich verunglückt sind.

Metallseile, die in 60 Metern Höhe über die Schlucht des Rio Coroico gespannt sind, dienen als Transportmittel für Mensch und Waren. Bevor Hernando Vargez über den Fluss zu seinem Haus hinüber saust, müssen Tuch und Haken gut befestigt werden...

... doch dann kann es losgehen!

Wer mit dem Auto nach Bolinda will, muss erst mal ein paar Bolivianos an der Schranke bezahlen. Die haben die Einwohner errichtet, um Geld für die Bewirtschaftung der Straße aufzutreiben, die sie selbst instand halten. Dann geht es den Berg hinauf, auf einer Lehmpiste. Nach wenigen Kilometern und einer halben Stunde mit dem Jeep taucht Bolinda auf. Die Häuser liegen versteckt im dichten Grün. Hier wohnt Darlahn mit ihren vier Geschwistern bei der Großmutter. Am Abend besuchen wir die Zwölfjährige in der neuen Hütte der Familie. Ihre Mutter lebt in Argentinien, „weil sie dort mehr Geld für uns verdienen kann“, wie sie erzählt. Strom hat die Familie auch in der neuen Holzhütte, die sie gerade gebaut hat, keinen. „Vielleicht bekommen wir Ende des Jahres einen Stromanschluss“, hofft Darlahn.

Das neue Zuhause hat ihre Großmutter vor kurzem zusammen mit Freunden und Nachbarn aus Holz und Palmblättern gebaut. Einen Fußboden gibt es nicht, die Hütte ist einfach auf den Waldboden gesetzt. Rund um das Haus stehen Kaffeepflanzen, blühen Mangobäume, wachsen Orangen und Zitronen. Darlahn will uns zeigen, wie ihre Familie bisher gekocht hat. In der Hütte des Urgroßvaters ein paar Meter den Hang hoch steht der alte Herd. Decke und Holzwände der Hütte sind komplett verrußt. Denn in der Hütte des Urgroßvaters ist immer mit offenem Feuer gekocht worden. Nicht mal einen Schornstein gibt es. Auf ein paar Steinen in der Ecke liegt eine Platte, darauf stehen vom Feuer schwarz verbrannte Töpfe. Direkt unter ihnen quillt weiße Asche hervor und fällt auf den gestampften Lehmboden. „Ich mag hier nicht kochen“, sagt Darlahn. „Das offene Feuer brennt immer sehr stark in den Augen.“

Abends beim Abendbrot mit der Großmutter hingegen nicht. Hier steht der neue Herd, ein Malena-Herd. Der ist geschlossen aus Lehm und anderen Materialien gefertigt, hat zwei Vorrichtungen für Kochtöpfe, eine Brennkammer und einen Schornstein aus Blech. Darlahn entzündet ein paar Scheite trockenes Holz und schon brennen die Zweige in der Brennkammer. Der Rauch zieht durch das Ofenrohr. Dann kocht sie Reis ohne Zutaten und einen Sud aus den Schalen, die beim Schälen der Kaffeebohnen übrig bleiben.

Die Häuser des bolivianischen Dorfes Bolinda liegen im dichten Grün versteckt.

Darlahn kocht gerne auf dem neuen Malena-Herd ihrer Großmutter. Am liebsten Spaghetti mit Hackfleisch.

Mehr gibt es nicht zum Abendbrot. „Mein Lieblingsgericht, das ich kochen kann, ist Spaghetti mit Hackfleisch“, erzählt sie, „mit Karotten, Tomaten und Zwiebeln.“

Das zwölfjährige Schulmädchen weiß bereits, was man für einen Malena-Herd braucht. „Ein bisschen Lehm, Pferdemist, Sand und Wasser.“ Materialien also, die sich jede Familie hier besorgen kann. Das einzige, was gekauft werden muss, ist das Ofenrohr. Das kostet umgerechnet etwa acht Euro und wird von EnDev Bolivia finanziert. „Vor ein paar Monaten sind Berater aus La Paz in unser Dorf gekommen“, erzählt Darlahn, „die haben uns gezeigt, wie man einen solchen Herd baut.“

Eine Zeitlang hat sie mit ihrer Mutter in La Paz gewohnt, die später wie so viele Bolivianer zum Geldverdienen ins ferne Argentinien zog. Heute lebt Darlahn lieber in dem kleinen Dorf Bolinda. „Ich bin sehr gern hier auf dem Land, ich mag die frische Luft und die Natur.“ Sie geht in die sechste Klasse, einen Computer hat hier keiner in Bolinda, im Internet war Darlahn noch nie. Aber was sie später machen will, weiß sie schon ganz genau: „Ärztin will ich werden und den Menschen helfen, denen es nicht so gut geht“, sagt Darlahn.

Recherchiere:

Wie ist die Stromversorgung in abgelegenen Gebieten in Deutschland organisiert? Wie ist es heute, wie war es früher (zum Beispiel in den Alpen, im Schwarzwald oder auf den Nordseeinseln)? Wie ist es bei dir zuhause?

Porträt: Frauenpower. Die Entwicklung auf dem Land geht häufig von Frauen aus

Die Entwicklung auf dem Land geht häufig von Frauen aus. In Monteagudo schließen sich die Landfrau Claudia Cespedes und die Städterin Dora Camargo Siles zusammen, um in den Küchen der Region eine Revolution zu starten.

Wenn Claudia Cespedes Besuch hat, dann kocht sie auf die alte Weise. Sie schichtet im Innenhof ihres Bauernhofs drei Steine um ein Feuer auf und platziert ihren riesigen Topf darauf, der nicht auf den neuen Herd passt. Wenn sie das Essen umrührt, versucht sie dem aufsteigenden Rauch aus dem Wege zu gehen. Es ist ein Wettlauf mit einem unberechenbaren Gegner. Immer wieder bleibt der Wind Sieger und pustet der Mutter von drei Kindern eine neue Ladung Rauch ins Gesicht. Claudia Cespedes muss dann husten. Ihre Augen tränen. Kochen ist für die meisten Frauen in Bolivien deshalb eine arge Qual.

„Ich danke dem Himmel, dass ich nicht mehr jeden Tag auf die traditionelle Weise kochen muss", sagt die schwarzhaarige Frau. Stolz führt sie Besucher in ihre Küche. An der Wand steht ein Herd mit einem Kamin und zwei Kochstellen. Die Töpfe sind in die beiden Öffnungen eingelassen. Den Herd hat Claudia Cespedes selbst gebaut – die Bauanleitung aber hat sie von Dora Camargo Siles. Deshalb dankt Claudia Cespedes nicht nur Gott, sondern auch Doña Dora, wie alle sie hier nennen. Die steht neben ihr. Kurz ist sie verlegen. Mit Schwierigkeiten kommt sie besser zurecht als mit Lob.

Ihren Herd hat Claudia Cespedes selbst gebaut. Seitdem leidet sie nicht mehr unter Husten und tränenden Augen.

Die braunhaarige Frau mit dem modischen Kurzhaarschnitt ähnelt so gar nicht den Frauen aus Monteagudo. Die tragen wie Claudia Cespedes bauschige, bunte Röcke, die über die Knie reichen. Doña Dora hingegen trägt Jeans, hat ihr Herz auf dem rechten Fleck und rast mit ihrem kleinen Jeep durch die Dörfer als wäre das Leben eine Rallye. Mit ihrer Meinung hält sie schon gar nicht hinter dem Berg. Deshalb ist sie in Monteagudo so auffällig wie ein rosarotes Pferd auf der Koppel.

Die traditionelle Frauenrolle ist in ihren Augen ebenso wenig zeitgemäß wie das Essenkochen auf offenen Feuern. Beides will sie verändern. Sofort. Ihre Mission: Sie will eine Revolution in der Küche befeuern. Das Mittel dafür ist der Rocket Malena-Herd, eine gelungene Mixtur aus moderner Forschung und traditionellen Werkstoffen. So einen Herd kann jede Frau, jeder Mann selber bauen, wenn sie sich an den Bauplan halten. Am Design haben Ingenieure viele Jahre geforscht. Das wichtigste Element ist die ellenförmig angelegte, etwa 30 Zentimeter hohe Brennkammer. Warum die so angeordnet werden muss, darüber spricht Doña Dora vor Bürgermeistern, Entwicklungsorganisationen, Genossenschaften und vor allem Frauengruppen. Heute sind ein Dutzend Bäuerinnen zu Claudia Cespedes gekommen, um sich den Herd anzuschauen. Sie zu überzeugen, ist nicht einfach auf dem Land. Die Küche ist ein intimer Ort. „Von Klein auf haben die Frauen gelernt, wie ihre Mütter und Großmütter zu kochen. Diese Traditionen in Frage zu stellen, das ist wie gegen Windmühlen reiten“, sagt Doña Dora und lacht. Gegen Widerstände zu arbeiten, das macht ihr Spaß. Frauen wie Claudia Cespedes sind da wichtig. Frauen eben, die was Neues wagen wollen. In ihrer Küche steht der erste moderne Herd in der Umgebung. Seither pilgern immer wieder Frauen zu ihrem Haus, schauen skeptisch und hören zu, wenn Doña Dora über das Feuer erzählt.

Natürlich wissen alle hier, wie sie ein Feuer entzünden. Was aber dann beim Brennvorgang passiert, warum der Rauch entsteht, das wissen sie nicht. Doña Dora erklärt es ihnen. „Was bei einem Feuer brennt, ist nicht das Holz, sondern die Gase, die aus dem Zellstoff entweichen“, sagt sie. Damit diese aus dem Holz entweichen und zu brennen beginnen, braucht es hohe Temperaturen, die je nach Holzart variieren. Bei einem Feuer, in das der Wind bläst oder auf dem der Topf zu dicht über dem Feuer platziert ist, können sich viele Gasmoleküle nicht erhitzen. Sie brennen dann nicht, sondern verpuffen als Rauch. „Deshalb ist die Höhe zwischen Feuer und Topf wichtig. Das Feuerholz sollte immer auf einem kleinen Gitter liegen, damit genügend Sauerstoff in die Brennkammer fließen kann“, erklärt Doña Dora.

Am Ende des Vortrages klatschen die Frauen, die mit ihren bunten Röcken und weißen Blusen an der Hauswand lehnen. Zwei wollen nun ebenfalls einen Herd haben und lassen sich von Doña Dora auf die Liste schreiben. Wer den Herd nicht selbst bauen will, kann einen vom Projekt ausgebildeten Herdbauer kommen lassen. Der errichtet den Herd und verdient sich so ein paar Bolivianos hinzu. In beiden Fällen erhalten sie vom Projekt einen Kamin. Für den Rest, also Erde und Wasser, müssen die Familien selbst aufkommen.

Ob jemand einen Herd baut oder nicht, ist also keine Frage des Geldes, sondern eine Frage der Entscheidung. Über 1.000 Familien im Gebiet von Doña Dora haben sich inzwischen für den neuen Herd entschieden. Auch weil die umtriebige

Energisch setzt sich Dora Camargo Siles für die Verbreitung effizienter Herde ein.

Neugierige Nachbarinnen schauen in die Küche von Claudia Cespedes, wo der neue Malena-Herd steht.

Nur wenn Besuch da ist, wird noch auf dem Drei-Steine-Feuer gekocht. Der große Topf würde nicht auf den Malena-Herd passen.

Frau ein Nein nicht gelten lässt und immer wieder neue Argumente hervorholt. Die Vorzüge preist Claudia Cespedes vor den Frauen an. „Ich muss heute nicht mehr im Rauch kochen. Mein Husten ist weg, und meine Augen tränen nicht mehr", sagt sie. „Und ich muss keine Angst mehr haben, mich an dem offenen Feuer zu verbrennen." Außerdem koche der Herd schneller. „Das Essen ist viel schneller gar", sagt sie.

Doña Dora lässt Claudia Cespedes erzählen. Sie schaut zum Stall hinüber, wo die Schweine um die Wette grunzen. Mit seinen bewaldeten Hügeln, den Weiden und Feldern sieht die Landschaft lieblich aus. Für Schwärmereien haben die Menschen keine Zeit. Hier zu leben, ist ein ständiger Kampf mit der Natur. „Manchmal regnet es wie aus Kübeln, so dass die Pflanzen ertrinken, dann wieder verbrennt die Sonne die Ernte", weiß Doña Dora. Viele verlassen deshalb die Gegend, um ihr Glück in den Städten Santa Cruz oder Sucre zu suchen. Oder sie gehen ins Ausland und überweisen dann Geld nach Monteagudo. „Viele Familien leben hier von den Überweisungen ihrer Töchter oder Söhne", sagt Doña Dora.

Das Leben ist hart hier und gerade die Frauen tragen schwer daran. Das Kochen ist dafür ein gutes Beispiel. Weil mit den offenen Feuern viel Rauch entsteht, müssen sie draußen kochen oder in einem dreckigen Nebengebäude. „Die Küche ist immer der dreckigste Ort auf dem gesamten Hof", sagt Doña Dora. Ein moderner Herd verändert diese Situation, weil kaum Rauch entsteht, der zudem über den Kamin ins Freie entweicht.

Zum ersten Mal können die Frauen ihre Küche schön einrichten. Sie müssen sich nicht mehr über die Töpfe beugen, sondern kochen aufrecht im Stehen. Es sind zwei winzige Veränderungen, die das Selbstbewusstsein der Frauen mit einem Schlag verbessern. Aber zwei entscheidende: „Diese Erfahrung scheint mir wichtiger als all die anderen Vorteile", sagt Doña Dora. „Die Frauen erleben, dass sie ihre Lage verändern können. Von dort aus ist es nicht mehr weit, das auch zu tun."

Claudia Cespedes hofft, dass ihre Kinder einmal ein leichteres Leben haben und studieren können.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Wie würdest du reagieren, wenn ein Fremder kommen und dir sagen würde, es wäre viel besser, wenn du nicht mehr am Schreibtisch arbeiten würdest, sondern an einem viel niedrigeren Tisch oder gar auf dem Boden sitzend? – Welche (gedanklichen) Prozesse gehören dazu, damit man etwas Neues annimmt, und welche arbeiten dagegen?
- Welche Neuerungen fallen dir ein, die du selbst übernommen hast – kannst du dich an die Überzeugungsarbeit von anderen erinnern?
- Oder hast du selbst schon mal jemandem eine Verbesserung vorgeschlagen? – wie bist du dabei vorgegangen, wie ist dein Vorschlag angenommen worden?

Interview: Jetzt kocht Hermindo gern

Hermindo Acaya ist Landwirt, Arbeiter und Musiker. Seitdem seine Frau nicht mehr auf einem offenen Feuer kocht, sondern einen modernen Herd in der Küche stehen hat, kocht der 37-jährige auch gern – weil er einen Malena-Herd gebaut hat. Es ist der erste effiziente Herd, der auf dem bolivianischen Altiplano gebaut wurde.

Herr Acaya, es ist ziemlich kalt bei Ihnen, hier auf 4.000 Metern Höhe im Altiplano. Es ist Winter, in der Nacht hat es gefroren, aber trotzdem haben Sie keine Heizung im Haus. Warum nicht?

Wir schützen uns nachts mit vielen Decken. Die halten den Körper warm und wir müssen keine Räume heizen. Hier oben auf dem Altiplano gibt es kaum noch Bäume und damit sehr wenig Feuerholz. Unser Vorteil ist, dass tagsüber immer die Sonne scheint. Wir waschen uns in der Mittagssonne, dann ist es schön warm.

Aber dass Sie jetzt kurz nach dem Aufstehen frühmorgens den Herd heizen, ist doch auch gut gegen die Kälte.

Das ist so üblich auf dem Altiplano. Wir essen morgens mit unseren Kindern warme Mahlzeiten, damit wir genug Kraft für den langen Tag haben. Dieser Herd gibt übrigens nicht so viel Wärme ab. Er soll ja die Mahlzeiten heiß machen. Das macht er gut und vor allem sehr schnell.

Sie scheinen sehr stolz auf ihren neuen Herd zu sein. Er ist sehr hübsch mit seinen Kacheln.

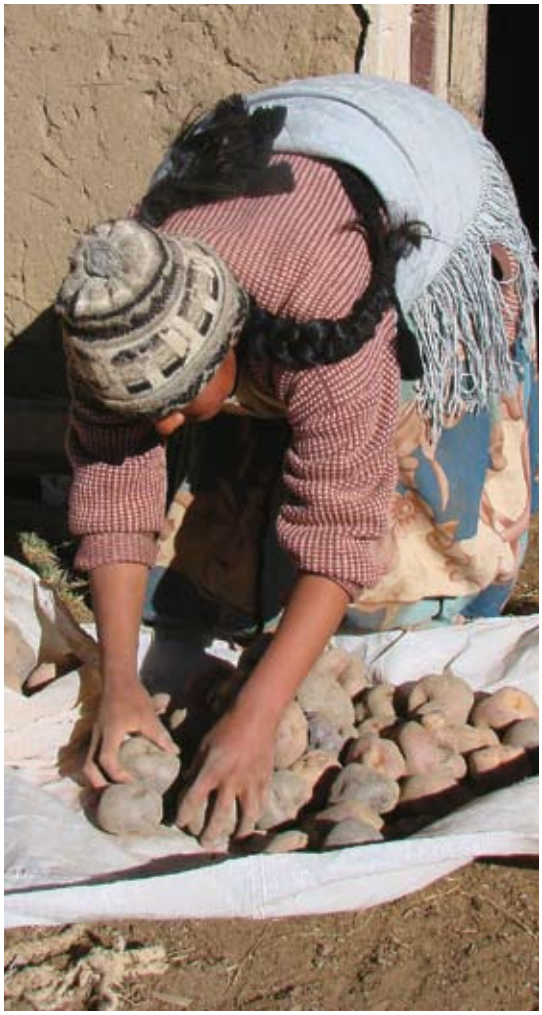
Ja, wir freuen uns sehr über unseren neuen Herd. Und das nicht nur, weil wir die ersten auf dem Altiplano sind, die einen Malena-Herd haben. Der Malena-Herd verbraucht viel weniger Feuerholz, als wenn wir auf die traditionelle Art kochen würden. Viele Nachbarn kochen immer noch außerhalb des Hauses über offenem Feuer. Wir brauchen jetzt nicht einmal mehr die Hälfte

In Bolivien ist Kochen normalerweise Aufgabe der Frauen. Doch mit dem neuen Herd kocht auch Hermindo gerne.

des Brennmaterials. Und wir können drinnen kochen, weil der Herd ein Ofenrohr hat, aus dem der Rauch abzieht. In unserem Dorf haben wir jetzt schon zehn Malena-Herde gebaut. Ich war an allen beteiligt, weil ich den anderen beibringe, wie man einen Herd baut. Damit verdiene ich sogar Geld, etwa 30 Bolivianos, also ca. 3,50 Euro, pro Herd.

Womit heizen Sie den Herd?

Ich entzünde das Feuer mit kleinen Ästen. Zum Brennen nehmen wir auch getrockneten Lama- oder Kuh-Dung. Manchmal finden wir kaum Holz, dann verfeuern wir Moose und Flechten. Das ist nicht gut, weil es hier Moose und Flechten gibt, die bis zu tausend Jahre alt sein können. Die sind etwas sehr Besonderes, man sollte sie nicht verheizen, sondern schützen, damit sie weiter existieren. Wenn wir gar nichts finden, müssen wir Holz kaufen. Das ist teuer für uns.



Von der Kartoffel, die aus den Anden stammt, gibt es etwa 100 wilde und 3.800 kultivierte Sorten. Auf der kargen Hochebene des Altiplano leben viele Familien von diesen Feldfrüchten.

Ein großes Bündel kostet zehn Bolivianos und reicht mit dem Malena-Herd für zwei Wochen. Vorher sind wir nur eine Woche damit ausgekommen. Wir geben jetzt also viel weniger Geld für Holz aus.

Ist es normal, dass bolivianische Männer kochen?

Nein, normalerweise kochen die Frauen. Aber seitdem wir den neuen Herd gebaut haben, koche ich auch sehr gern. Vorher war es so, dass meine Frau mir etwas hingestellt hat und ich es nur erwärmen musste. Jetzt koche ich gerne Suppen, manchmal mit ein bisschen Lammfleisch.

Der Altiplano gilt als eine der ärmsten Regionen Boliviens. Wie ernähren Sie sich und Ihre Familie?

Ich nehme als Arbeiter viele Jobs an, ich helfe zum Beispiel anderen bei der Ernte. Dafür gehe ich manchmal ins Tiefland nach Santa Cruz. Dahin sind alle meine Brüder ausgewandert, weil es hier nicht genug Arbeit gibt. Außerdem haben wir ein Viertel Hektar Land, auf dem wir verschiedene Kartoffelsorten anbauen. Das Feld liegt 90 Minuten zu Fuß von hier, das ist ein weiter Weg. Für 25 Kilogramm Kartoffeln bekomme ich etwa 120 Bolivianos. Und dann verdiene ich noch ein bisschen Geld mit unserer Musikgruppe auf Hochzeiten und Feiern.

Reicht der Verdienst für die Familie?

Manchmal reicht es, oft ist es aber zu wenig für mich, meine Frau und unsere vier Jungs. Ich bin hier aufgewachsen und lebe sehr gern hier. Aber wenn wir nicht genug Geld verdienen, müssen wir vielleicht dahin gehen, wo wir bessere Chancen haben. Zum Beispiel in die Gegend von Santa Cruz. Dann wäre ich dichter bei meinen Brüdern. Aber eigentlich möchte ich gern bleiben.

Anregungen zur Weiterarbeit

Warum ist es für die Bewohner des Altiplano so schwer, Geld zu verdienen und ihre Existenz zu sichern? Welchen Einfluss haben staatliche Rahmenbedingungen, Klima oder Geographie? Recherchiere! Entwickle Ideen, wie Hermindo Acaya mehr Einkommen erzielen könnte.

Energie für Gemeinden, Städte und Kommunen

Hintergrund: Es werde warm

Wasser, Strom, Heizung, Licht oder auch Straßen: Was in der Bundesrepublik selbstverständliche Infrastruktur ist, muss in den Kommunen Boliviens oft erst noch entwickelt werden.

„Ossberger Turbinenfabrik, Weissenburg, Alemania Occidental“ ist auf dem Blechschild der Turbine eingestanzt. Die bayerische Turbine leistet den Bewohnern des hübschen Kolonialstädtchens Totora in den bolivianischen Anden seit mehr als vierzig Jahren gute Dienste. „Alle wollen unseren Strom, weil wir viel billiger als die großen Stromlieferanten sind“, sagt Wasserkraftwerkswärter Andres Roja Morales. Keine zwei Euro zahlen die gut 300 Familien, die das Kleinwasserkraftwerk als Kooperative betreiben, im Durchschnitt monatlich für Strom. Das ist auch in Bolivien ein Spottpreis. Doch nun hat die Gemeinde ein Problem: Es müsste bald eine neue Turbine her – wer soll die bezahlen? Der Bürgermeister und das Präsidium der Kooperative winken ab und auch in den Departements oder Präfekturen, dem bolivianischen Pendant zu den deutschen Kreisen und Bundesländern, ist kein Geld zu holen.

Also wird sich die Stromkooperative, deren erste Mitglieder vor über 40 Jahren mit der Gründung der Kooperative überhaupt erst Strom in das Bergdorf auf 2.800 Metern Höhe gebracht haben, wieder einmal selbst helfen müssen. Wie sich die Kommunen in Bolivien überhaupt für vieles selbst engagieren müssen – sonst geschieht nichts.

Zum Beispiel die Straßen. Oft haben die Landwirte noch nicht einmal Feldwege, die zu ihren Feldern führen. Statt bequem wie europäische Bauern auf dem Trecker müssen sie Werkzeuge und Saatgut auf dem eigenen Rücken oder per Pferd auf ihre Felder transportieren – und die Ernte auf dem gleichen Weg wieder hinaus. Meistens ist es so, dass nur einfache Lehmpisten mit großen Schlaglöchern zu den Dörfern führen. Das ist selbst im Jeep eine äußerst unbequeme Angelegenheit. Wenn es regnet, sind die Lehm- und Sandstraßen dann auch noch unpassierbar. Oft sperren die Kommunen in einer Art Notwehr die Straße in ihr Dorf mit einer Kette ab, um vom Durchgangsverkehr Geld einzutreiben, das sie dann in den Straßenausbau investieren.

In vielen Gegenden Boliviens sind die Straßen je nach Wetter nur schwer passierbar. Ernteerträge und andere Waren werden daher häufig mit Pferd oder Esel transportiert.

Beide Filme stehen in spanischer Sprache auf der beiliegenden DVD zur Verfügung.

Film: Sembrando Gas, Etapa III, El Alto

Der kurze Informationsfilm (2:08) stellt das Projekt „Sembrando Gas" in El Alto vor. Das Projekt finanzierte den Anschluss an das Gasnetz sowie die Installation von Duschen, Gasherden und Heizungen in 130 Schulen.

Viele Dörfer, selbst Städte können manchmal keine Sanitärversorgung vorweisen. El Alto (der Hohe), die in den vergangenen 20 Jahren auf Grund von Landflucht rasant entstandene Großstadt auf 4.000 Metern direkt über La Paz, hatte bis vor wenigen Jahren noch kein zentrales Abwasserentsorgungssystem. Das bedeutete, dass die mehreren hunderttausend Bewohner El Altos weder ihr Dusch- und Waschwasser, noch ihre Fäkalien ordnungsgemäß entsorgen konnten. Mit all den negativen Folgen, die daraus für die alltägliche Lebensqualität, aber auch für die Gesundheit der Bewohner resultieren können. Und auf dem Land ist der schon vermögend, der eine Kloschüssel über das Erdloch stellen kann. Das sieht schicker aus und ist auch bequemer, als zu hocken. Doch wenn es keine Kanalisation gibt, an die die Kloschlüssel angeschlossen werden kann, fällt das, was von oben kommt, auch nur auf den Haufen, den schon Dutzende Fliegen umkreisen. Dieser Haufen bleibt auf dem eigenen Grundstück, beziehungsweise muss entsorgt werden.

Ähnlich schlecht ist die Versorgung mit zentralen Heizsystemen. Selbst im Altiplano, wo es nachts auf viertausend und mehr Metern entsprechend kalt wird, sind Leitungen für Fernwärme oder Gasanschlüsse seltener Luxus. Dabei gäbe es in Bolivien, das nach Venezuela über die zweitgrößten Gasreserven Lateinamerikas verfügt, genug Gas zum Heizen. Da auf dem Altiplano heute kaum noch Wald steht, scheidet Holz als Heizalternative für die Familien aus. So müssen sich die meisten Hochlandbewohner nachts mit Decken und tagsüber mit Bewegung gegen die

Film: Agua caliente con sistema solar térmico, Municipio de Umala, La Paz

Der Kurzfilm (1:50) zeigt die Bereitstellung von warmem Wasser durch eine solarthermische Anlage im Dorf Umala. Wo der Anschluss an das Gasnetz nicht möglich ist, kann Sonnenenergie für warme Duschen in den Schulen sorgen.




Kälte schützen, statt einfach nur die Heizung hoch zu drehen. Ein Grund für die fehlenden Gasanschlüsse liegt auch darin, dass sie auf Grund der Explosivität und der damit verbundenen Sicherheitsauflagen sehr teuer sind: etwa 1.500 Euro pro Stück. Daher schließt das Projekt EnDev Bolivia meistens erst einmal Schulen und öffentliche Gebäude an, damit der Anschluss vielen zugute kommt.

Viele Gemeinden sind damit beschäftigt, wie sie elementare Bedürfnisse wie Heizen, ärztliche Notversorgung, sauberes Trinkwasser oder Stromanschlüsse bedienen können. An für uns mittlerweile selbstverständliche Informationsmöglichkeiten wie beispielsweise ein schneller Internetanschluss ist da gar nicht zu denken.

Entwicklung geht oft von den Schulen aus. Dort entstehen beispielsweise Computerräume, die abends auch die Erwachsenen nutzen können. Oder es werden – häufig mit Unterstützung von Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit – Möglichkeiten gesucht, wie man in den Schulen heißes Wasser bereitstellen kann. Im Altiplano, wo in weiten Teilen des Jahres die Sonne scheint, sind Solarpanels gut geeignet, heißes Duschwasser zu erzeugen. Das können dann auch die Eltern

Der Anschluss ans Stromnetz verändert das Leben im Dorf. Geschäfte sind nicht länger auf Kerzen oder Kerosinlampen angewiesen und können ihre Waren auch nach Einbruch der Dunkelheit verkaufen.

Medizinische Versorgung

In Bolivien gibt es insgesamt 11.000 Ärzte. Das bedeutet, dass auf 1.000 Einwohner rund 1,2 Ärzte kommen. In Deutschland kamen im Jahr 2007 auf 1.000 Einwohner 3,7 Ärzte. Insgesamt üben 315.000 Menschen hier einen Arztberuf aus.

Quelle: Spiegel Länderlexikon (2008); Kassenärztliche Bundesvereinigung (2008)

Solarpanels, die häufig bei Schulen installiert werden, sorgen für...

nutzen. So werden die Schulen zu öffentlichen Waschanstalten. Oder es werden Herde installiert, um den Kindern tagsüber warme Mahlzeiten zu kochen.

In den Dörfern gibt es keine Krankenhäuser, nur in wenigen leben Ärzte. Da sind im Notfall Gesundheitsstationen mit Kühlschrank sehr sinnvoll, in denen Medikamente gekühlt verabreicht werden können. Auch dafür braucht man Strom, zum Beispiel aus Solarpanels.

Im Folgenden beschreiben eine Reportage und ein Porträt aus dem Altiplano, wie nachhaltig funktionierende Infrastruktur das Leben in den bolivianischen Kommunen verändern kann. In Potosí hat die Vorschule Blanca Benavides erst seit kurzem eine eigene Heizung. Die 650 Vorschüler frieren nun weniger – vor allem bekommen die Kleinen nun viel seltener Erkältungen. Im Dorf Iruparque fließt zum ersten Mal Elektrizität durch Stromleitungen und erleuchtet Häuser und Straßen. Rafael Alarcón Orihuela, der Vizeminister für Elektrizität und erneuerbare Energien, beschreibt im Interview die Erfolge, aber auch die Schwierigkeiten, die Kommunen in den ländlichen Regionen Boliviens mit Elektrizität zu versorgen.

... warmes Wasser - auf dem kalten Altiplano ein wertvolles Gut für Kinder und ihre Eltern.

Reportage: Moderne Energie für eine soziale Stadt

Potosí ist eine wohlhabende Stadt. In den Schulen aber frieren Kinder und Lehrer, weil es keine Heizung gibt. Energie fehlt auch für die Schaffung guter Arbeitsplätze. Die ist Voraussetzung, wenn die Männer nicht mehr in den Silberminen arbeiten sollen.

Es sollte ein großer Tag werden. Die Direktorin aber schnieft, hustet und putzt sich immer wieder die Nase. „Ich bin erkältet“, sagt sie entschuldigend. Zu Hause bleiben aber wollte sie nicht. Schließlich wird heute der neue Gasanschluss gefeiert, der nun die Schule Genoveva Ríos im Zentrum von Potosí mit moderner Energie versorgt.

Die Erkältung ist für die Direktorin eine Plage, den Besuchern aus La Paz führt sie vor Augen, wie wichtig es ist, dass Schulen auf 4.500 Metern Höhe beheizt werden. Das ist für viele Schulen jedoch nur eine Utopie. Bislang mussten die 800 Kinder, die zwei Dutzend Lehrer und die Direktorin gleich mehrere Lagen Kleidung anziehen. „Die Kultur des Heizens gibt es bei uns nicht“, sagt Blanca Ríos Benavides. Sie existiert nicht, weil auf dem Altiplano kaum Bäume und nur ein paar Sträucher wachsen.

Seit einigen Jahrzehnten gibt es nun Gas und Strom in Potosí. Die Klassenzimmer aber bleiben weiterhin kalt. Die Kosten für die Gas- und Stromanschlüsse waren der Gemeinde zu teuer. Viele Jahre geschah nichts. „Seitdem wir einen Gasanschluss haben, können wir in den vier Wintermonaten alle Klassenzimmer beheizen“, freut sich die Direktorin.

Rund 1.500 Euro kostet so ein Gasanschluss. Bezahlt hat ihn das Projekt „Sembrando Gas“. Das heißt auf Deutsch „Gas säen“.

Unter dem Dach von Sembrando Gas haben sich staatliche und private Unternehmen und Einrichtungen ebenso wie Organisationen der internationalen Entwicklungszusammenarbeit zusammengeschlossen, um soziale Einrichtungen mit moderner Energie, allen voran Gas und Strom zu versorgen. Die staatliche Gesellschaft für Einnahmen aus Öl- und Gasvorkommen (YPFB) gehört genauso dazu wie das Unternehmen Sinchi Wayra (Quechua für „starker Wind“), das in Potosí Silber abbaut, und EnDev Bolivia. Erstere beiden beteiligen sich mit Spenden, das Projekt organisiert und finanziert den Anschluss ans Gasnetz, schult die für die Wartung zuständigen Mitarbeiter und informiert die Schüler über die Bedeutung von Energie.

Mit Theateraufführungen und einer Ausstellung feiern die Kinder der Schule in Potosí den Anschluss ans Gasnetz. Sie freuen sich über die beheizten Klassenzimmer und das warme Mittagessen. Bezahlt hat den Anschluss das Projekt „Sembrando Gas“, in dem sich staatliche und private Unternehmen sowie Organisationen der internationalen Zusammenarbeit zusammengeschlossen haben.

In der Schule von Blanca Ríos Benavides müssen Kinder und Lehrer nicht mehr frieren. Der Gasanschluss bringt noch weitere Vorteile mit sich. Die Direktorin führt ihre Besucher in die Küche, wo sie das Mittagessen für die etwa 800 Vorschülerinnen und Schüler zubereiten. Hier kocht man nun mit billigem und sauberem Gas. In einem Nebenraum wurden außerdem neue Duschen installiert. „Damit die Kinder wie ihre Eltern hier auch einmal warm duschen können", sagt Gonzalo Lima Vacaflor, Koordinator im Projekt Sembrando Gas.

Inzwischen hat Sembrando Gas allein in Potosí 26 Schulen ans Gasnetz angeschlossen. Das Projekt ist ein gutes Beispiel dafür, dass bei guter Planung Entwicklungsorganisationen, staatliche Institutionen und private Unternehmen erfolgreich zusammenarbeiten können.

Der Bürgermeister von Potosí sieht die Entwicklung mit einem weinenden und einem lachenden Auge. „Die Versorgung von Krankenhäusern und Schulen mit moderner Energie ist ein wichtiger Schritt für uns", sagt René Joaquino Cabrera. Andererseits: Die Kosten für das Gas muss er aus seinem Gemeindesäckel bezahlen. Aber glücklicherweise ist dafür genug Geld vorhanden, seitdem die Kommunen ein verbrieftes Recht auf Zahlungen vom Zentralstaat haben.

Der Bürgermeister ist eher über den wachsenden Verbrauch von Gas und Strom besorgt. „Die Gasleitung aus Tarija ist nur auf eine kleine Menge an Gas ausgelegt, die wir bald ausschöpfen werden", erklärt Cabrera. Langfristig befürchtet er Engpässe – nicht nur beim Gas, sondern auch beim Strom.

Energie ist jedoch Voraussetzung dafür, dass sich Potosí entwickeln kann. Auf Grund der hohen Rohstoffpreise siedeln sich immer mehr Firmen in und um Potosí an. In der Region gibt es Kupfer, Lithium und andere Rohstoffe. Um diese ausbeuten zu können, bedarf es großer Energiemengen. Ihre Ausbeutung bedeutet mehr Arbeitsplätze und höhere Steuereinnahmen für die Stadt. Gerade qualitativ hochwertige Arbeitsplätze sind Mangelware, weiß der Bürgermeister und zeigt auf den Cerro Rico, den reichen Berg. Seit

Potosí ist eine „moderne" Stadt - wie in vielen anderen Ländern werden auch hier Sehenswürdigkeiten nachts angestrahlt.

Segen und Fluch zugleich: Die Silberminen des „Cerro Rico", des reichen Berges, wurden bereits von den Spaniern genutzt. Noch immer sind sie eine wichtige Einnahmequelle für die Einwohner Potosís - viele Minenarbeiter bezahlten dafür schon mit ihrem Leben.

mehr als 500 Jahren durchwühlen Menschen den Berg nach Silber. Der Cerro Rico ist Sinnbild für die großen drei Plagen Lateinamerikas, für Sklaverei, Ausbeutung und Kolonialismus. Das Silber aus den Minen hat Potosí zu einigem Wohlstand verholfen, die Spanier und später die Zentralregierung hat das Silber reich gemacht. Die Minenarbeiter aber haben diesen Reichtum häufig mit dem Leben bezahlt. Die Mineros, wie man sie hier nennt, arbeiten in kleinen und großen Kooperativen, nur manche finden bei einem Konzern wie Sinchi Wayra Arbeit.

Die Arbeit in den kleinen, schlecht gesicherten Minen ist gefährlich und macht krank. Luis weiß das. Trotzdem fährt der 15-jährige jeden Tag ein. Auf dem Kopf trägt er einen Helm mit Lampe. In der Hand schleppt er Hammer und Meißel. Mit dem Licht leuchtet er den engen schmalen Gang aus. Einige 100 Meter geht es in den Berg hinein.

Der 15-jährige Luis träumt davon, Ingenieur zu werden. Um den Teufel zu besänftigen, der der Legende nach im Berginneren wohnt, opfern ihm die Minenarbeiter Koka, Schnaps und Zigaretten.

An seinem Gürtel hängt eine kleine Tüte. Immer wieder greift Luis hinein und steckt sich ein paar Koka-Blätter in den Mund. Der Saft betäubt Zunge und Gaumen, vor allem aber nimmt er den Arbeitern Hunger und Müdigkeit. Luis arbeitet mit Jorge zusammen. Der 21-jährige hat bereits das Gesicht eines alten Mannes. „Alt wird hier keiner", sagt Luis. Der Vater von Jorge ist ebenso im Berg gestorben wie sein eigener Vater. Sterben will Luis jedoch nicht im Berg. Mit dem Geld finanziert er seine Abendschule. „Ich will Ingenieur werden und viel Geld verdienen", erzählt er.

Seinen Traum träumen viele in Potosí. Nicht zuletzt der Bürgermeister in seinem im Kolonialstil eingerichteten Büro mit der bolivianischen Fahne im Hintergrund. Rene Joaquino Cabrera will mehr Industrien ansiedeln, damit Menschen wie Luis in Potosí bleiben und arbeiten können. Um diesen Traum wahr werden zu lassen, muss der Bürgermeister für ausreichend Energie sorgen. Denn neben qualifizierten Arbeitern brauchen Konzerne viel Energie. Das Potential dafür ist vorhanden. Im Hochland gibt es viele Flüsse für potentielle Wasserkraftwerke. Das Geld, um diese Kraftwerke zu bauen, hat der Bürgermeister jedoch nicht. Die Entscheidungen über seine Energie trifft nicht der Bürgermeister, sondern die Zentralregierung. Die hat ihren Sitz 600 Kilometer entfernt in La Paz. Dort ist die Zukunft von Potosí nur eine von vielen Herausforderungen.

Jorge arbeitet wie sein Vater im Berg. Der ist dort gestorben. Hunger und Müdigkeit bekämpft Jorge – wie die anderen Bergarbeiter auch – mit dem Kauen von Kokablättern.

Porträt: Ein Dorf bekommt Licht

Der Internet-Anschluss fehlt zwar noch. Aber nun hat das Hochlanddorf Iruparque auf dem Altiplano endlich Strom.

Kaum öffnet sich die Autotür, regnet es Konfetti. Zwei ältere Männer spielen Blockflöte, einer schlägt eine Trommel, die Menschen lachen fröhlich. Unter mehreren bolivianischen Flaggen führen die Bewohner des Andendörfchens Iruparque ihren Besuch von der Fernstraße hinunter zu dem mit bunten Wimpeln festlich geschmückten Dorfplatz. Der Blick ist weit, hier auf viertausend Metern Höhe im Altiplano. In der Ferne leuchten die schneebedeckten Hügel. Dort haben sich schon gut sechs Dutzend Menschen auf Stühlen kreisförmig unter freiem Himmel versammelt. Alle sind festlich gekleidet, die Männer in Sonntagsanzügen, die Frauen in bunten traditionellen Kleidern. Sie warten darauf, dass es los geht mit der Zeremonie für einen der wichtigsten Tage in der Geschichte ihres wenige Dutzend zählenden Seelen-Dorfes. 30 Familien leben in Iruparque – heute bekommen sie endlich Strom.

Iruparque liegt auf fast viertausend Metern Höhe auf dem Hochplateau der Anden nicht weit vom Titicacasee und dem Dorf Tiwanaku. Den Aymara, der mit etwa 25 Prozent Bevölkerungsanteil zweitgrößten indigenen Gruppe Boliviens, gilt Tiwanaku als die Wiege ihrer Kultur. Es ist kein Zufall, dass sich Präsident Evo Morales Ayma ausgerechnet hier zum bolivianischen Präsidenten küren ließ. Er ist der erste indigene Präsident Boliviens und Aymara. Der Staatsakt an dieser historischen Stätte war auch ein symbolischer Akt dafür, dass die Indigenen mit ihrem Präsidenten angetreten waren, um „500 Jahre Diskriminierung zu beenden“ (Cicero, Ausgabe August 2006, Inter-

Die Bewohner von Iruparque feiern den Anschluss ans Stromnetz.

Tiwanaku

Tiwanaku war das Zentrum einer Prä-Inka-Kultur in den südlichen Anden. Auf über 4.000 Metern Höhe nahe La Paz gelegen, hatte die Stadt ihre Blütezeit um 700 v. Chr. Große Tempel und das berühmte Sonnentor zeugen von der kulturellen und politischen Bedeutung der Stadt für die Andenzivilisationen. Die hohe Qualität der damaligen Steinmetzarbeiten ist herausragend. Die Ruinenstätte gehört heute zum Weltkulturerbe der UNESCO. Sinngemäß bedeutet der Begriff auf Aymara „Setz' Dich nieder kleines Lama".

Weitere Informationen und Fotos unter:
http://whc.unesco.org/en/list/567

view mit Evo Morales Ayma)

Dieser Stolz steht heute auch in den Augen von Boris Alemachi geschrieben. Im Hintergrund spielen die Blockflöten, während der alte Landwirt mit strahlenden Augen erzählt, dass er nachts nun Licht in der Hütte hat und sich vorlesen lassen kann. Beim Interview zieht er das Mikrofon des Reporters dicht an den Mund, damit auch nichts verloren geht, wenn er antwortet. Boris Alemachi spricht kein Spanisch, nur Aymara. „Wir sind alle sehr glücklich, dass wir endlich Strom haben", sagt er und zeigt auf die nackte Glühbirne in seinem Haus. Vier Häuser stehen um einen Innenhof zusammen. In ihnen leben seine Kinder und Enkel.

Die Lobes- und Dankesreden auf dem sonnigen, von keiner Wolke getrübten Dorfplatz ziehen sich über Stunden. Jeder will etwas sagen – und jeder muss etwas sagen. Vor allem darf keiner vergessen werden. Und so reden alle und danken allen: der Bürgermeister dem Energieunternehmen, das Energieunternehmen der GTZ, die GTZ den Dorfbewohnern und der Justizminister dem Bürgermeister. Keiner vergisst niemanden. Eine prächtig in einen zartgrünen Rock und eine rosa Bluse gekleidete Frau mit dem im Hochland typischen runden Zylinderhut auf dem Kopf nimmt ein Paket und öffnet es vor den Augen ihrer Nachbarn. Zum Vorschein kommen zwei Straßenlaternen, die die vermögende Frau ihrem Dorf schenkt. „Jetzt können wir uns abends besser besuchen", freut sich der Bürgermeister Daniel Delgado Quispe.

Dann schneiden die Honoratioren, alle im traditionellen roten Poncho der Aymara gekleidet, gemeinsam ein Band durch und eine Glühbirne fängt an zu leuchten: Der Strom fließt nun auch durch Iruparque. Danach entzünden sie Schnaps und Kokablätter in einem kleinen mit getrocknetem Lama-Dung entfachten Feuer. Es ist die Opfergabe für Pachamama – der in allen Anden-Kulturen als Göttin verehrten Mutter Erde.

Mit dem Strom wird alles anders. Ab heute werden sie nach Sonnenuntergang nicht mehr im Dunkeln sitzen wie all die Jahre zuvor. Nun haben die Bewohner die Wahl. Sie können ruhen oder aktiv bleiben. „Wir wollen den Strom nutzen, um Radio zu hören und fernzusehen und vor allem, damit unsere Kinder besser lernen können", sagt Bürgermeister Quispe. Der umtriebige Mann hat bereits das nächste Projekt im Blick: „Ich hoffe, dass wir bald auch Internet bekommen", sagt Daniel Delgado Quispe.

Der Bürgermeister unterschreibt den Vertrag mit dem Stromlieferanten.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Stell' dir vor, du würdest nicht in Deutschland, sondern in Iruparque leben.
  - Wie sähe dein Alltag aus? Würdest du gerne dort leben wollen?
  - Wie würde sich der Alltag von deinem Alltag in der Bundesrepublik unterscheiden? Könntest du das machen, was du jetzt machen kannst?
- Im Text wurde kurz auf historische Stätten und Bräuche eingegangen. Recherchiere die Bedeutung von Pachamama in den Anden. Gibt es ähnliche Traditionen in Deutschland, in Europa?

Interview: Der Stromverteiler

Manuel Zapata ist Geschäftsführer von Seyza, einem Unternehmen, das bei den großen Versorgern Strom einkauft und an die Haushalte in den Yungas bei La Paz verteilt. Der 50-jährige Elektroingenieur arbeitet seit zwanzig Jahren bei Seyza.

Herr Zapata, was ist das Geschäftsprinzip von Seyza?

Seyza kauft Strom bei großen Stromproduzenten und verteilt ihn an die Haushalte und Firmen in fünf Munizipien in den Yungas, einer ländlichen Region in der Nähe von La Paz. Das heißt, wir bringen den Strom zu den Häusern, wir unterhalten die Stromleitungen in den Dörfern und versorgen die Haushalte, aber auch Kleingewerbe, Hotels oder Ladengeschäfte. Insgesamt haben wir gut 15.000 Kunden, davon sind etwa 2.000 gewerbliche Kunden, der Rest sind Haushalte. Ein wichtiger Teil unserer Aufgaben ist es, Kunden, die keinen Strom haben, an die Stromversorgung anzuschließen.

In Europa hat jeder Haushalt Strom, in Bolivien jeder zweite Bewohner nicht. Warum nicht?

Weil der Anschluss teuer ist, die Landbevölkerung in Bolivien aber viel zu wenig Geld verdient. Die Kosten sind so hoch, weil die Wege hier in den Bergen oft sehr weit und einige Dörfer sehr abgelegen sind. Da lohnt es sich nicht, Überlandleitungen hinzulegen.

Wie können diese Haushalte trotzdem Strom bekommen?

Wir haben jetzt ein neues Programm aufgelegt, bei dem wir insgesamt 3.000 Haushalte in kleinen abgelegenen Dörfern mit Strom versorgen wollen. Wir produzieren den Strom dort mit erneuerbaren Energien. Dazu bauen wir entweder Photovoltaik-Anlagen, mit denen man gleich

Die Genossenschaft Seyza versorgt in den bolivianischen Yungas fünf Gemeinden mit Strom.

mehrere Haushalte versorgen kann. Oder, wenn die Häuser sehr weit voneinander entfernt liegen, errichten wir so genannte Solar Home Systems. Die bestehen aus einem kleinen Solarmodul. Die tagsüber damit gewonnene Energie wird in einer Batterie gespeichert, mit der man dann eine oder mehrere Glühlampen betreiben kann.

Wie finanzieren Sie die Anschlüsse, wenn die meisten Familien doch kein Geld haben?

Wir arbeiten seit vielen Jahren mit internationalen Hilfsorganisationen zusammen. Derzeit ist es das Projekt EnDev Bolivia, das den Haushalten etwa vierzehn Euro als Zuschuss für den Stromanschluss zahlt. Die Familien selber müssen zunächst weitere vierzehn Euro zahlen, die restlichen Anschlusskosten von etwa 45 Euro können die Familien als Mikrokredit in Raten abzahlen. Seyza ist ein günstiger Stromlieferant, weil wir als Genossenschaft keine Gewinne erzielen dürfen. Wir müssen günstige Konditionen für unsere Genossenschaftsmitglieder und damit gute Preise für unsere Kunden erwirtschaften.

Vor 20 Jahren hat es in den Dörfern hier noch keinen Strom gegeben. Wie hat die Elektrizität das Leben der Menschen verändert?

Die Menschen hier galten als sehr verschlossen, da sie sehr abgeschieden lebten. Seit wir Strom haben, ist das anders geworden. Weil wir jetzt Radio hören oder fernsehen können, wissen wir, was in anderen Landesteilen passiert und können uns dazu äußern. Die Kinder können viel besser lernen, weil es abends Licht gibt und wir jetzt auch Internet haben.

Was hat es noch gebracht?

Seit wir Strom haben, sind mehr Menschen hergezogen, die hier Arbeit gefunden haben. Es sind neue Betriebe entstanden, zum Beispiel eine Fruchtsaftfirma. Und die alten Betriebe wie die Kaffeeproduzenten können mit Maschinen arbeiten, zum Beispiel mit Industrietoastern, in denen sie die Kaffeebohnen viel schneller und besser trocknen können.

Gibt es auch Menschen, die den Strom ablehnen?

Ich kenne keine. Aber auch wenn es viele Segnungen für uns bringt: Zahlen müssen wir den Strom natürlich trotzdem.

Kleine Läden und Betriebe können mit Strom ihre Öffnungszeiten verlängern.

Solaranlagen versorgen auch Fernseher oder Radios mit Energie und verbinden so entlegene Orte mit der Welt.

Energie für Familienbetriebe und Unternehmen

Hintergrund: Ohne Energie ist Vieles nichts

Ohne die energiegestützte Veredelung bleiben landwirtschaftliche Produkte Rohstoffe, mit denen die Kleinbauern oft weder in der Nahversorgung noch in der globalen Vermarktung auskömmliche Preise erzielen können. Energie ist aber auch der Schlüssel, um Regionen für den Tourismus zu erschließen oder begehrte Erze abzubauen.

Wer in der Bundesrepublik eine Firma gründen will, bei dem dreht sich bald alles um Worte wie Businessplan, Liquidität, Konkurrenzanalyse, Förderinstrumente, Kreditfähigkeit. „Strom? Kommt aus der Steckdose!“ könnte man am Standort Deutschland antworten. In einem der reichsten Länder der Welt gibt es an jedem noch so entlegenen Produktionsstandort Strom, um Maschinen zu betreiben, Licht zu erzeugen, Löhne am Computer auszurechnen oder Autos zu fertigen. Bezahlbar ist er auch. Die ländliche Bevölkerung Boliviens, die sich wirtschaftlich engagieren will, muss Energie hingegen häufig durch Handarbeit ersetzen. Manchmal, weil es keinen Stromanschluss gibt, manchmal aber auch, weil Elektrizität schlicht zu teuer ist. Dabei ist Energie eine der wichtigsten Produktionsvoraussetzungen.

Ein Beispiel. Milch produzieren in der Bundesrepublik heute Hochleistungsrinder, die per Computer und Futtersoftware gefüttert und von elektrisch betriebenen Melkmaschinen gemolken werden. Die Milch wird anschließend auf ihre Bestandsteile wie Fettgehalt analysiert und sofort herunter gekühlt, damit sie in einer Molkerei zu veredelten und somit hochwertigeren Produkten wie Joghurt, Quark oder Käse verarbeitet werden kann. Auf dem Markt lässt sich so mehr Gewinn erzielen, als über den direkten Verkauf der Milch. Aber all dies braucht Energie – Transportenergie und Elektrizität etwa. In Bolivien hingegen fehlt es oft schon an der geteerten Straße und somit an einer zuverlässigen Verkehrsverbindung: vom Bauernhof zur Landstraße, von der Landstraße

Nach dem Trocknen mit Hilfe von Solarenergie werden die nahrhaften Macawurzeln gemahlen und an die Pharma-Industrie verkauft, die sie in Nahrungsergänzungsmitteln verwendet. Für viele Familien auf dem Altiplano ist dies zu einer wichtigen Einnahmequelle geworden.

in die nächste Stadt, von dort in eine Molkerei. Allein deswegen, aber auch weil der Markt für veredelte Milchprodukte erst erschlossen werden müsste, gibt es in Bolivien keine industrielle Weiterverarbeitung von Milch; höchstens Frischkäse, den Bauern in geringer Stückzahl per Hand selbst herstellen können, der aber nur wenige Tage haltbar ist. Somit kennen die Bolivianer keine im Land gefertigte große Bandbreite unterschiedlichster Industriekäsesorten, auch nicht Dutzende Joghurtarten diverser Geschmacksrichtungen oder Quarkangebote der verschiedensten Magerstufen. Es gibt auch keine Verpackungswirtschaft, die Käse verschweißt und Joghurt oder Quark in Behältnisse gießt. Auch keine Logistikkette, die täglich gekühlte Lebensmittel zwischen den Regionen transportiert. Und keine Marketing- und Werbefirmen, die sich Produktslogans ausdenken, Werbefilme drehen oder Internetseiten gestalten.

Von dem einfachen Grundprodukt Milch könnten also wie in der Bundesrepublik viele Wirtschaftsteilnehmer aus unterschiedlichsten Branchen profitieren – wenn die Infrastruktur wie bezahlbarer Strom und befahrbare Straßen vorhanden wären. Solche gewachsenen Strukturen fallen nicht vom Himmel. Sie sind Ergebnisse manchmal langwieriger Prozesse. In der Bundesrepublik sind beispielsweise bereits im 19. Jahrhundert in der Nähe von Großstädten regionale Eisenbahnstrecken gebaut worden, damit Landwirte die urbanen Räume mit frischen Produkten versorgen können.

Es muss nicht immer gleich eine Eisenbahn sein. Auch kleine Lastwagen können sehr effektiv für Transporte eingesetzt werden. Wie Energie Produktion in Gang setzt und nachhaltiges Wirtschaftswachstum bewirkt, dafür finden sich auch viele Beispiele im ländlichen Bolivien. Mit Solartrocknern kann man Früchte und Knollen haltbar und damit weiterverarbeitungsfähig machen, Schälmaschinen pulen Erdnüsse und Getreidemühlen mahlen Weizen oder Mais.

Im Altiplano, dem Hochplateau auf 4.000 Metern Höhe in den Anden, scheint fast immer die Sonne, ein idealer Standortfaktor für landwirtschaftliche Produkte also. Auf Grund der Höhe regnet es aber nur selten. Das ist ein Standortnachteil gegenüber anderen, feuchteren Regionen. Pflanzen wie beispielsweise Zwiebeln gedeihen nur gut, wenn sie ab und zu mit Wasser versorgt werden. Aber wie kann im Altiplano Wasser auf die Felder gelangen? Dieses Wissen hat der aus Oruro stammende Lastwagenfahrer Abraham López López in das Dorf Umala gebracht. Er pachtete dort vor drei Jahren ein paar Hektar Land und brachte die erste benzinbetriebene Wasserpumpe aus der 150 Kilometer entfernten Bergarbeiterstadt Oruro mit. Seine Zwiebelpflanzen wässert er mit Grundwasser, das die dieselbetriebene Pumpe aus dem Boden fördert. Das Ergebnis ist beeindruckend: „600 Sack Zwiebeln habe ich in diesem Jahr schon nach La Paz verkauft“, sagt der 38-jährige und deutet auf einen Teil der Ernte, die er gerade verpackt: große Transportsäcke mit jeweils einem Quintal, dem bolivianischen Maß für einen knappen Zentner Zwiebeln. Sonne, Schafdung und Wasser, sagt er, mehr brauche es nicht, um eine sehr gute Zwiebelernte einzufahren. In guten Zeiten verdient er in La Paz 150 Bolivianos pro Sack. Bei 600 Säcken pro Ernte kann er also fast 8.000 Euro Umsatz mit den Zwiebeln machen – ein kleines Vermögen in einem Land wie Bolivien, wo das Pro-Kopf-Einkommen bei etwa 856 Euro pro Jahr liegt.

Inzwischen hat EnDev Bolivia 40 weitere Familien in Umala finanziell dabei unterstützt, gemeinsam acht benzinbetriebene Wasserpumpen

Abraham López López aus Umala freut sich über seine Ernte, die dieses Jahr besonders gut ausgefallen ist.

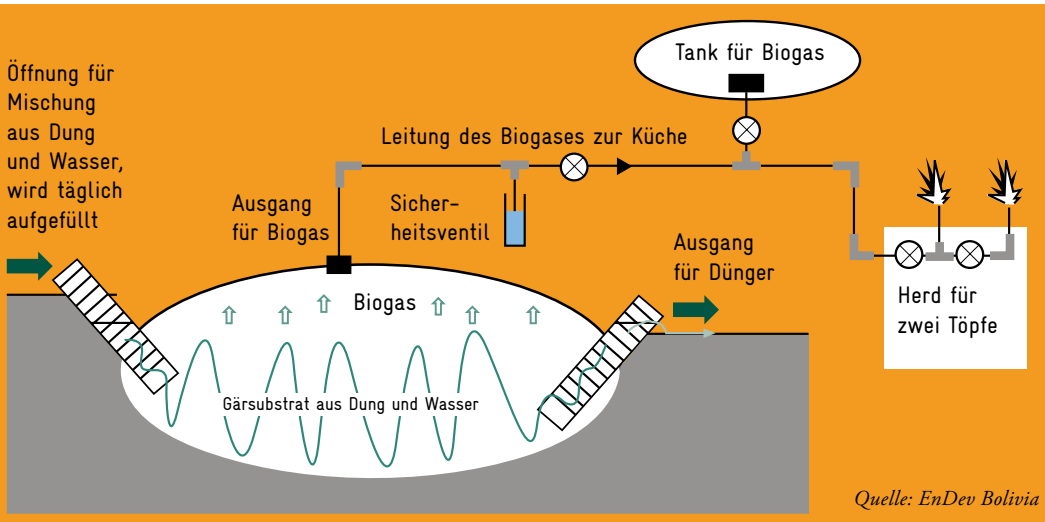
Auch die Produktion von Erdnüssen wird durch Energie effektiver.

anzuschaffen. Auch diese Familien ernten nun viel mehr Zwiebeln und Karotten, die sie über die nahe gelegene Bundesstraße nach La Paz bringen können. Die Familien, die jahrelang kaum Gewinne erzielen konnten, erwirtschaften heute Überschüsse, die sie investieren können – zum Beispiel in einen gemeinsamen LKW, um die Ernte zu transportieren. Oder in Schulbildung für ihre Kinder. „So geben wir den Familien die Möglichkeit, vor Ort ausreichend Einkommen zu erzielen, damit sie nicht in andere Regionen Boliviens abwandern müssen", sagt Klas Heising, EnDev-Projektleiter in La Paz. Die Initialzündung war Energie – in Form von Benzin, um eine Wasserpumpe anzutreiben. Wobei Bewässerung auch negative Konsequenzen haben kann. „Bei zu intensiver Bewässerung besteht die Gefahr, dass der Grundwasserspiegel sinkt, im schlimmsten Fall der Boden versalzt", sagt Heising. „Deswegen zeigen wir den Familien auch, wie sie selbst möglichst zielgenau Bewässerungswirtschaft betreiben."

Von dem Wunsch, im Altiplano zu bleiben und der Notwendigkeit, vielleicht doch gehen zu müssen, erzählt auch Hermindo Acaya auf Seite 68. Wie es gelingt, die Produktivität der Landwirtschaft im Altiplano zu verbessern, zeigt das Porträt von Javier Lemenina. Die Reportage über den Ort Coroico beschreibt, welche Schlüsselrolle Elektrizität für die Entwicklung des Tourismus in der Region hatte. In einer weiteren Reportage wird berichtet, wie es den Landwirten und ihren landwirtschaftlichen Genossenschaften im Chaco Boliviens gelang, ihre Produkte mithilfe von Energie zu veredeln und bessere Einkommen zu erzielen sowie nachhaltiges Wachstum zu schaffen. Abgerundet wird das Kapitel mit einem Interview mit Rafael Alarcón Orihuela, dem bolivianischen Vizeminister für Elektrizität und erneuerbare Energien.

Das Handbuch für den Bau von Biogasanlagen für Familien enthält Bauanleitungen und Tipps für die Installation (spanisch, als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).

Das Schaubild zeigt schematisch den Aufbau einer Biogasanlage für Haushalte. Das entstehende Gas kann zum Kochen verwendet werden, der Flüssigdünger kommt auf den Acker (spanisch und deutsch, auch als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).



Quelle: EnDev Bolivia

Reportage: Ohne Strom geht nix

Die subtropische Region Yungas um das Städtchen Coroico zählt heute zu den beliebtesten touristischen Zielen Boliviens. Ohne Elektrizität wäre diese Entwicklung nicht möglich gewesen.

Auch wenn die Sonne kaum in den Innenhof seiner Cafeteria hinein scheint, seine Ray Ban-Brille setzt Natalio Daniel Dossel nicht ab. Der 61-jährige Architekt und Cafeteria-Besitzer, der sich auch in Richtung Rente und Schaukelstuhl orientieren könnte, macht auf cool. „Hier sehen Sie es“, sagt er und zeigt auf eine Plakette mit Jahreszahl. „1947 ist dieses Haus von meinem Großvater Angel gebaut worden. Es war das erste Hotel in den Yungas überhaupt.“ Dossel ist stolz darauf, Enkel des Tourismus-Pioniers in seiner Heimatstadt Coroico zu sein. In dem geerbten Haus betreibt er heute eine Cafeteria mit dem schönen Namen Lluvia de Oro, zu Deutsch Goldregen. Gold regnet es inzwischen tatsächlich in der kleinen Stadt. „Menschen aus allen Teilen der Welt besuchen uns, viele sind aus Europa. Und am Wochenende kommen die Städter aus La Paz wegen des milden Klimas hierher“, sagt Dossel.

Dass man hier gut Geld verdienen kann, hat sich bis nach Deutschland rumgesprochen. „Sigrid, Kurt, Ferdinand“, zählt Dossel seine deutschen Kollegen auf, die in Coroico Hotels oder Reisebüros betreiben. Mit der Elektrifizierung setzte die Entwicklung Coroicos zur Touristenhochburg ein. „Es gab auch schon vorher Touristen hier. Aber erst als wir in den Achtzigern an das landesweite Stromnetz angeschlossen wurden, ging es richtig los“, sagt Dossel. „Auf einmal konnten alle Elektrizität beziehen und damit den Gästen etwas bieten. In den Hotels gab es auf einmal Waschmaschinen und Kühlschränke, Theater und Kinos haben aufgemacht und wir hatten nachts Straßenlaternen und Licht.“

Vorbei an Restaurants und Internetcafés, aber auch lärmigen Spielhallen, in denen Jugendliche mit Joysticks in der Hand auf Bildschirme starren, liegt wenige Straßen vom Zentrumstrubel des 3.000 Menschen-Städtchens entfernt das Gebäude der Elektrizitätsgenossenschaft Seyza. Frischer Holzgeruch steigt in die Nase, Seyza ist in diesem Jahr 20 Jahre alt geworden und hat renoviert. In diesen Räumen ist ein Teil der Erfolgsgeschichte Coroicos geschrieben worden. 1988 gründeten

Elektrizität macht Tourismus in größerem Maßstab erst möglich. Café-Besitzer und Architekt Natalio Daniel Dossel hat den einsetzenden Boom in den 1980er Jahren in Coroico miterlebt.

Coroico ist ein beliebtes Ziel für Wochenendausflügler aus La Paz.

Kleines Wörterbuch

Doña	Ältere Frauen werden in Lateinamerika oft mit Doña (= Herrin) angesprochen. Das gilt als Respektsbekundung jüngerer Menschen älteren gegenüber.
tarifa dignidad	wörtlich übersetzt „würdiger Tarif", in Deutschland würde man Sozialtarif sagen.
Empanadas	zu deutsch „Pastete". Empanadas sind meist mit Fleisch, aber auch mit Gemüse gefüllte Teigtaschen, die im Ofen gebacken und in Bolivien mit einer scharfen, selbst gemachten Sauce gegessen werden.
Tucumanes	Im Gegensatz zu den Empanadas werden Tucumanes in Fett in der Pfanne gebacken.

hier engagierte Bewohner des Ortes als Selbsthilfemaßnahme die Kooperative Servicios Eléctricos de Yungas, kurz Seyza. Weil weder die Zentralregierung noch die örtliche Verwaltung oder die Stromfirmen die Haushalte in den Yungas günstig an das landesweite Stromnetz angeschlossen hatten, sollte die Kooperative als Gemeinschaft die Lösung bringen. Mit Erfolg. Das Kollektivprinzip gilt heute noch. Mittlerweile ist Seyza auf über 50 Mitarbeiter gewachsen und der Sitz des Unternehmens ist nicht mehr in Coroico, sondern in La Paz. Trotzdem gehört Seyza immer noch den 15.000 Haushalten, die bei der Kooperative Strom beziehen, also den Kunden selbst. „Wenn wir Gewinne erwirtschaften, dann senken wir die Preise", sagt Marta Ramírez, die als eine Geschäftsführerin in La Paz arbeitet.

Vor zwanzig Jahren gab es kein Stromnetz in Coroico. Das hat Seyza inzwischen installiert. Die Kooperative hat ein differenziertes Preissystem, je nach Einkommen. „Weil die Hotels so gut verdienen, müssen sie mehr bezahlen. Deshalb sind wir in der Lage, die Preise für die Haushalte zu senken", sagt Marta Ramírez. Menschen mit sehr wenig Einkommen wie Doña Asunta Quispe können zusätzlich noch den „tarifa dignidad" in Anspruch nehmen, eine weitere Ermäßigung, die aus staatlichen Mitteln und von den großen Stromversorgern Boliviens finanziert wird. „Als mein Sohn gestorben ist, habe ich seine Kinder groß gezogen, insgesamt acht Enkel habe ich groß gemacht", sagt Doña Asunta. Sie arbeite immer noch, erzählt die 80-jährige, zum Glück gäbe es die Touristen, denen sie Essen verkaufen kann. Dann bezahlt sie in dem kleinen Ladenbüro von Seyza ihre Monatsrechnung in bar und geht wieder nach Hause. „Ich muss jetzt Empanadas backen".

Rund um den zentralen Platz von Coroico stehen hübsche zweistöckige Kolonialbauten, in der Mitte ist ein kleiner Park mit bunten Blumen angelegt. Dort sitzen die Alten und plaudern. Wer den Blick an der mächtigen Kirche vorbei über die Dorfgrenzen hinweg erhebt, sieht grüne Berge mit weißen Spitzen: Schnee und Gletscher auf mehr als viertausend Metern Höhe. In Coroico auf knapp 2.000 Metern ist es frühlingshaft warm, ein junges Pärchen aus Italien schlendert an Frauen vorbei, die aus Körben heraus kleine Leckereien oder Fruchtsäfte verkaufen. Juana Melgar Alarcon verkauft Empanadas, die mit Käse, Huhn oder Rindfleisch gefüllt sind. Doch am besten sind ihre Tucumanes. Was so unscheinbar im Minutentakt aus ihrem Körbchen herausgereicht wird, entpuppt sich als ein gutes Geschäft.

Doña Asunta kann den ermäßigten Stromtarif „tarifa dignidad" in Anspruch nehmen.

„300 Empanadas und Tucumanes verkaufe ich am Morgen und noch mal 200 am Nachmittag. Sie kosten zwischen 1,50 und 2,50 Bolivianos“, erzählt sie. Etwa 500 Bolivianos, rund 57 Euro, Gewinn macht sie damit am Tag – das ist viel Geld in Bolivien. Sie betreibt das Straßengeschäft gemeinsam mit ihrem Mann, der jetzt zuhause neue Ware backt. Juana ist 50 Jahre alt. Auch wenn ein paar Zähne fehlen, strahlt sie mit ihren Kunden um die Wette, plaudert hier, lacht dort. Seit 25 Jahren verkauft sie Empanadas, der Verdienst reicht locker, um ihrem Sohn Juan das Veterinärstudium zu finanzieren.

„Als ich Kind war, hatten wir keinen Strom“, erzählt sie. Heute stehen Kühlschrank und Fernseher in ihrer Wohnung. Seit ein paar Tagen lernt sie bei einem Deutschen Englisch, damit sie auch mit den Kunden plaudern kann, die kein Spanisch sprechen. Und: Was hat sie bisher gelernt? „How are you?“, fragt sie mit einem breiten Lachen im runden Gesicht. Und: „Where are you from?“

Überleg' mal:

Kann man auch ohne Strom an den Einkünften aus dem Tourismusgeschäft teilhaben? Was kann man zusätzlich bieten, wenn man Strom hat (denke dabei an Glühbirnen, einen Kühlschrank, einen Herd etc.)?
Stell' Dir vor, Du wärst der örtliche Tourismusbeauftragte und hättest eine begrenzte Menge Geld zur Verfügung, um das Geschäft anzukurbeln. Was würdest Du tun?

Porträt: Die eierlegende Wollmilchsau

Mit Biomasse kann man heizen, kochen, Licht erzeugen und auch düngen. Knapp 100 Euro hat der Anden-Landwirt Javier Lemenina in seine Biogasanlage investiert – und verwertet den Dung seiner acht Kühe nun zu fast einhundert Prozent.

Flatsch macht es und wieder landet ein Kuhfladen auf dem Fußboden und dampft vor sich hin. Früher hätte Bauer Javier Lemenina im Anden-Dorf Belén de Iquiaca darum einen Bogen gemacht oder zumindest gewartet, bis die Exkremente getrocknet sind und nicht mehr stinken. Heute klingt das Klatschen eines Kuhfladens fast wie das Klimpern von Geldmünzen in den Ohren von Javier Lemenina. Je schneller er den Fladen aufklaubt, desto mehr Bakterien stecken noch in ihm, desto wertvoller ist er somit für den Landwirt.

Aus Kuhmist Geld machen. Dieser Traum ist für Lemenina Realität geworden. Das Geld produziert er jeden Tag mit seiner Biogasanlage, die hinter seinem Hof liegt. Die Biogasanlage besteht aus einem etwa vier Quadratmeter großen, länglichen Schacht, der mit Plastikfolie ausgelegt und mit Stroh isoliert ist. So bleiben die Bakterien gegen die nächtlichen Minustemperaturen geschützt. Unter der Plastikfolie der Biogasanlage sorgt die Sonne auch hier in den Anden auf 4.000 Metern Höhe für hohe Temperaturen und somit für eine optimale Betriebstemperatur für die Bakterien und Mikroorganismen, die den Kuhmist zersetzen und so das Biogas produzieren. Weil die Umsetzung ein anaerober Prozess ist, also unter Ausschluss von Sauerstoff stattfindet, ist die Kleinanlage komplett isoliert. Javier Lemenina muss deshalb dafür sorgen, dass die Kammer immer gut verschlossen bleibt und kein Sauerstoff den Prozess stört. So bleibt auch gesichert, dass das Gas nicht austritt, sondern über ein abführendes Rohr in einen Gastank und von dort in den Wohnbereich geleitet wird.

Das Gas ist für den 28-jährigen Landwirt nicht einmal das Wichtigste. Lemenina betreibt gemeinsam mit seinem Vater Severo eine für hiesige Verhältnisse große Landwirtschaft mit acht Kühen, Getreide- und Gemüseanbau. Vater und

Juana verkauft gefüllte Teigtaschen an Touristen. Ihr Verdienst reicht aus, um ihrem Sohn das Studium zu finanzieren.

Javier Lemenina ist Landwirt. Mit dem Dung seiner acht Kühe füllt er...

Sohn freuen sich besonders über den Flüssigdünger, der während des Gärprozesses entsteht und den sie fast täglich abzapfen können. Mit ihm düngen sie ihre Felder, auf denen die beiden Landwirte Kartoffeln, Zwiebeln, Gerste und Quinoa anbauen. „Die Ernteergebnisse mit dem Dünger sind phänomenal", sagt der Familienvater. Zusammen mit seiner Frau und den drei Kindern lebt er in einem vom Kuhstall getrennten Wohnhaus. „Im Dezember haben wir die Biogasanlage installiert und schon die erste Ernte war viel besser als jede andere zuvor. Die Früchte wachsen schneller und werden viel größer." Die Begeisterung ist verständlich. Künstlichen Dünger konnten sich die Lemeninas bisher nicht leisten. Nun nutzen sie Gülle und Kuhdung auf ihren Feldern.

„Wenn der Tank voll ist, dann ist die Flamme fast einen halben Meter hoch", sagt Javier Lemenina und zeigt in der Küche stolz auf den zweiflammigen Gasherd, zu dem die Gasleitung führt. Mit dem neuen Brennstoff können die Lemeninas jetzt viel schneller Wasser heiß machen, beispielsweise um zu duschen. Vorher mussten sie Brennholz sammeln oder getrocknete Kuhfladen in offenem Feuer verbrennen. Mit dem Gas könnten sie auch eine gasbetriebene Lampe befeuern und so günstig Licht erzeugen – ohne Strom.

Die Hälfte der Kosten für die Biogasanlage hat EnDev Bolivia übernommen. Seine eigene Investition in Höhe von 1.050 Bolivianos, knapp 120 Euro, sagt Lemenina, habe sich schon jetzt, ein gutes halbes Jahr nach Installation der Biogasanlage, gelohnt. Mit täglichen Einnahmen von etwa 60 Bolivianos (umgerechnet etwa 6.70 Euro) für die Milch seiner acht Kühe verdient Lemenina überdurchschnittlich viel. Er konnte sich sogar noch einen LKW zulegen, um seine Ernte besser selbst vermarkten zu können. „Doch jetzt müssen wir erst einmal sparen, um den LKW abzuzahlen", sagt der junge Familienvater. Seine Biogasanlage hilft ihm jeden Tag dabei.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Wenn Kühe verdauen, entsteht Gas. Wie heißt dieses Gas und welche Auswirkungen hat es auf die Umwelt?
- Wird Biogas auch in Deutschland zur Gewinnung von Energie und Wärme genutzt?
- Welche Effekte hat die Biogasanlage für die Familie Lemenina?

...eine Biogasanlage.

Interview: Jeder dritte Bolivianer hat keinen Strom

Interview mit Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und erneuerbare Energien

Herr Vizeminister, wie wichtig ist die Frage der Energieversorgung für Bolivien, welche Chancen liegen in ihr, um die Armut in Bolivien zu bekämpfen?

Energie ist ein Synonym für Entwicklung. Das Potential ist enorm. Ohne die Hilfe von Energie kann man nicht über die Qualität von Leben nachdenken. Um die Armut auf dem Land bekämpfen zu können, ist es grundlegend, dass Energie und Elektrizität zur Verfügung stehen.

Wie viele Menschen in Bolivien sind nicht hinreichend mit Energie versorgt?

Als wir mit unserer Regierung im Januar 2006 gestartet sind, hatten in den ländlichen Gegenden Boliviens 33 Prozent der Bevölkerung Strom, 67 Prozent nicht. In den städtischen Randgebieten hatten fünfzehn Prozent keinen Strom. Das bedeutet, dass bei einer Gesamtbevölkerung von neun Millionen Einwohnern in Bolivien 700.000 Familien keinen Strom hatten.

Dass sind gut 3,5 Millionen Menschen. Wie will Bolivien den Kraftakt bewältigen, jeden dritten Bewohner mit Strom zu versorgen?

Das Ziel der Regierung ist, dass bis 2025 alle Menschen in Bolivien Zugang zu Strom haben. Man muss dabei auch das Bevölkerungswachstum einkalkulieren. Das heißt, die Zahlen, die wir schaffen müssen, werden wesentlich höher sein. Wir wollen neue Modelle der Verbreitung von Energie finden und suchen dafür unterschiedlichste Formen der internationalen Zusammenarbeit. Dazu gehört auch die Zusammenarbeit mit den deutschen Partnern von der GTZ, mit denen wir die Verdichtung der Netze vorantreiben. Aber auch dezentrale Energieversorgung wie Photovoltaiksysteme und Kleinwasserkraft sind ein wichtiges Thema. Wir haben also ein ganzes Bündel von Maßnahmen.

Wann werden Sie Ergebnisse vorzeigen können?

Man muss diesen langen Zeitraum in Etappen

Rafael Alarcón Orihuela, bolivianischer Vizeminister für Elektrizität und erneuerbare Energien an seinem Schreibtisch in La Paz.

untergliedern. Für die ersten fünf Jahre kalkulieren wir einen Mittelbedarf von 200 Millionen US-Dollar (knapp 160 Millionen Euro) und wollen damit das erste Zwischenziel erreichen, nämlich die ländliche Elektrizitätsversorgung von 33 auf 53 Prozent zu erhöhen. Das würde nicht ganz, aber fast eine Verdoppelung der Stromversorgung auf dem Land bedeuten. In den städtischen Gebieten planen wir, die Versorgung von jetzt 85 Prozent auf 97 Prozent zu erhöhen.

Warum hat es Bolivien bis heute versäumt, seine Bevölkerung komplett mit Strom zu versorgen?

Ein Grund ist, dass in der Vergangenheit jeder für sich gearbeitet hat, statt gemeinsam. Diese isolierten Programme haben dazu geführt, dass viele Gelder, die ins Land geflossen sind, nicht optimal eingesetzt wurden und teilweise auch versandet sind. Das Geld wurde in erster Linie für Überlandleitungen ausgegeben. Und obwohl viele hunderttausende Menschen in der Nähe der großen Stromleitungen lebten, wurden sie nicht angeschlossen. Aus dem einfachen Grunde, weil sie den Anschluss nicht bezahlen konnten.

Was macht die jetzige Regierung anders?

Wir wollen gemeinsam mit der GTZ einen runden Tisch etablieren, an dem alle entscheidenden Akteure teilnehmen, von der internationalen Entwicklungszusammenarbeit bis hin zu den Präfekturen und den Munizipien. Da wollen wir die Handlungsweisen miteinander abstimmen, gemeinsam planen und gemeinsam Ziele festlegen.

Großstädte wie La Paz trennen Welten von den Dörfern in den unzugänglichen Gebirgstälern der Anden.

Sie messen auch dem Staat wieder eine größere Rolle zu und nationalisieren, beziehungsweise enteignen private Investoren.

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass es ein Fehler war, die Verdichtung der Netze dem freien Markt zu überlassen. Im Regelfall ist die gesamte ländliche Energieversorgung allerdings auch bisher öffentlich finanziert worden, entweder von den Präfekturen, von der Zentralregierung oder von der internationalen Entwicklungszusammenarbeit. Private Unternehmen haben sich an diesen Investitionen kaum beteiligt. Das wird sich in der Zukunft auch nicht ändern, weil die Kosten hoch bleiben. Das heißt, da muss der Staat die Infrastruktur finanzieren, die die Privaten nicht machen würden. Die Privatwirtschaft braucht man für die Versorgung in den Städten, die sie gut abdecken können.

Enteignung schreckt in anderen Ländern Investoren ab. Ist das in Bolivien auch so?

Ich glaube nicht, dass dies die Investoren verschreckt, weil die Rechtslage und die Ausführungsbestimmungen insgesamt sehr klar sind. Die Firmen wissen, welche Profitmargen sie für bestimmte Aufgaben erzielen können. Vor 1993 war der gesamte Sektor sowieso zu hundert Prozent staatlich. In den letzten Jahren ist von der Privatwirtschaft im Bereich des Transportes und der Förderung von Erdgas und Erdöl wenig investiert worden. Was die bolivianische Regierung jetzt gemacht hat, ist im Grunde genommen wieder ein Schritt zurück auf die Werte, die dem Staat vor 1993 sowieso gehört haben und die jetzt ins Staatseigentum zurückgeführt wurden. Die privaten Firmen haben in den letzten fünfzehn Jahren im Grunde genommen die Anlagen, die dem Staat gehört haben, nur benutzt und damit hohe Gewinne eingefahren, da sie nicht investiert haben.

Welchen Stellenwert haben regenerative Energien in Bolivien?

Die heute installierte Elektrizitätserzeugungskapazität in Bolivien weist 50 Prozent Wasserkraft und 50 Prozent thermische Kraftwerke aus. Bei der tatsächlichen Erzeugung ist es so, dass die thermischen Kraftwerke im zentralen Netz dominieren. Sechzig Prozent des erzeugten Stroms wird mit Gas produziert, 40 Prozent mit Wasserkraft. In den dezentralen Netzen überwiegt zu fast hundert Prozent Diesel als Brennstoff für die Stromerzeugung. Wir wollen in fünf Jahren ungefähr 60 Prozent der Mittel in regenerative Energie investieren und 40 Prozent in neue Gaskraftwerke.

Bis 2025 sollen alle Menschen in Bolivien Zugang zu Strom haben.

Energieversorgung als Herausforderung für die Entwicklungszusammenarbeit

Hintergrund: Wie aus Wünschen besseres Leben wird

Mit Hilfe der Entwicklungszusammenarbeit sollen die Lebensverhältnisse der Menschen verbessert werden. Einfach ist das nicht. Dafür müssen Hürden und Hindernisse aus dem Weg geräumt werden, von deren Existenz am Anfang manchmal noch gar nichts bekannt ist.

Auf dem Papier lassen sich problemlos tolle Ideen formulieren, Ziele entwickeln und Vorgaben für ein Entwicklungsprojekt machen. So ein Planungspapier ist Voraussetzung für jedes Projekt. Es muss von der deutschen und in unserem Beispiel der bolivianischen Regierung unterschrieben werden. Mit den Unterschriften wird so ein Papier zu einem Vertrag. Das jedoch ändert wenig daran, dass die formulierten Ziele erst einmal nicht mehr sind als fromme Wünsche. Sie zu realisieren steht auf einem anderen Blatt.

Wie also verbessert man die Energieversorgung von 575.000 Menschen und 20.000 öffentlichen Einrichtungen? Wie meistert man diese Herausforderung? Schließlich ist Bolivien drei Mal größer als die Bundesrepublik, hat aber nur zehn Millionen Einwohner. Diese leben weit verstreut, weshalb es – anders als im dicht besiedelten Deutschland – ökonomisch keinen Sinn macht, auch in entfernt liegende Dörfer teure Überlandleitungen zu legen. Wie aber versorgt man die fast 70 Prozent auf dem Land, die keinen Strom haben? Es ist eine Frage, auf die Energieexperten rund um den Globus bisher kaum befriedigende Antworten gefunden haben.

Ideen gibt es viele. Bergige Gegenden mit Wasser eignen sich für Wasserkraftwerke. Photovoltaikanlagen können Strom für Licht und Kühlschranke liefern. Mit Hilfe eines Dieselaggregats lässt sich Elektrizität für ein lokales Stromnetz produzieren. All diese Maßnahmen können sinnvoll sein. Doch jeder Lösungsweg wirft weitere

Interessierte Mitglieder einer Bauern-Kooperative informieren sich auf einem Workshop über die Möglichkeiten, eine Mühle anzuschaffen.

Fragen auf. Wie finanziere ich das Projekt? Wie stelle ich sicher, dass die für die Photovoltaik benötigte Batterie nach fünf Jahren ausgetauscht und umweltverträglich entsorgt wird? Wer wartet die Turbine? Wer ölt und reinigt das Dieselaggregat? Wie bilde ich die Leute dafür aus? Und wie stelle ich am Ende sicher, dass diese Fachkräfte auch ihre Arbeit tun und nicht in die nächste Stadt abwandern?

Auf all diese Fragen muss ein Projekt Antworten finden. „Man darf nicht mit fertigen Konzepten in ein Land fahren, sondern muss Ideen in der Praxis testen, man muss Erfahrungen sammeln, Versuchsballons starten und wenn sie in die falsche Richtung fliegen, die Konsequenzen ziehen", sagt Bernhard Zymla.

Bernhard Zymla hat viele Jahre in Entwicklungsländern gelebt und über die Jahre sehr viel Erfahrung sammeln können. Er hat das Projekt EnDev Bolivia aufgebaut und vier Jahre lang geleitet. Zusammen mit seinem Nachfolger Klas Heising erzählt er im Interview über die Herausforderungen und Chancen und positiven Überraschungen in der Entwicklungszusammenarbeit. Einige gute Ideen haben in der Praxis eine Wendung genommen, die niemand hätte vorausahnen können. So hatte ein Tüftler eine neuartige Wassermühle entwickelt, die er erst bauen und dann testen wollte. Dafür waren einige hundert Euro nötig, die das Projekt bezahlte. Die ersten Ergebnisse waren sehr zufrieden stellend. Als Mitarbeiter die Anlage nach einem Dauertest überprüfen wollten, war die Wassermühle plötzlich weg. Jemand hatte die wertvollen Teile gestohlen.

Es braucht nicht immer neue Technologien. Manchmal geht es darum, einfach neue Wege zu gehen. Wer an Stromversorgung denkt, hat häufig große Kraftwerke vor Augen, Überlandleitungen, die man legen muss oder riesige Solaranlagen, die dezentral sauberen Strom produzieren. Da denken Experten häufig genauso eindimensional wie Laien. Auch in Bolivien wurden Überlandleitungen gebaut. Die führen manchmal an Dörfern vorbei, ohne dass ein einziges Haus an diese Leitung angeschlossen ist. Der Grund: Die Anschlussgebühren pro Haus liegen mit 75 Euro viel zu hoch, als dass sich eine Familie diese Summe leisten könnte.

Die Häuser anzuschließen, wäre technisch also kein Problem. Was aber kann man tun, damit sich die Menschen den Anschluss leisten können? Bernhard Zymla hatte folgende Idee: Jede Familie bekommt einen Zuschuss von 15 Euro, muss selbst 15 Euro auf den Tisch legen, darf aber die restlichen 45 Euro in kleinen Raten abstottern. Das kann eine Familie finanzieren, auch weil sie durch den Anschluss das Geld für Batterien, Kerosin und Kerzen spart. Bei diesem Vorhaben kooperiert das Projekt mit den Stromversorgungsunternehmen in Bolivien. Die legen die Anschlüsse und freuen sich über die Neukunden. Ob die Kunden auch wirklich angeschlossen werden, das prüft das Projekt genau. Wie man so etwas kontrolliert und wie wichtig es ist, Projekte immer wieder zu überprüfen, darüber erzählt Alba Gamara im Interview ab Seite 96 – sie evaluiert, so heißt das im Entwicklungsjargon, Projekte für die GTZ.

Mit dem Modell der Stromnetzverdichtung ist es der GTZ gelungen, 6.000 Familien in nur drei Jahren ans Stromnetz anzuschließen. Das ist nicht nur schnell, sondern war mit insgesamt 90.000 Euro auch sehr günstig. Wie teuer und langwierig es sein kann, Menschen mit moderner Energie zu versorgen, wenn keine Stromleitungen in der Nähe sind, mag ein Projekt der Weltbank verdeutlichen: Um 4.000 Haushalte mit solarem Strom zu versorgen, veranschlagt die Bank 15 Millionen Euro. Außerdem wird wesentlich mehr Zeit dafür benötigt als für die Stromnetzverdichtung.

Auch sonst geht das Projekt neue Wege. Nor-

Um die Kosten für den Anschluss ans Stromnetz bezahlbar zu machen, steuert EnDev Bolivia einen geringen Betrag bei. Den gleichen Betrag zahlt die Familie sofort, den Rest kann sie in kleinen Raten abbezahlen.

malerweise wird bei der Entwicklungszusammenarbeit sowohl die Region als auch die staatliche Partnerorganisation festgelegt. „Wenn die dann an dem Projekt kein Interesse zeigen, kann man sich abstrampeln und trotzdem seine Ziele nicht erreichen“, sagt Bernhard Zymla. Deshalb hat das Projekt in Absprache mit den bolivianischen Partnern eine offene Struktur gewählt. EnDev Bolivia bietet Ministerien und Kommunen, aber auch Unternehmen, Energieversorgern, Verbänden und Nichtregierungsorganisationen eine Zusammenarbeit an. Wie aber erfahren diese von der angebotenen Hilfe? Auf Seminaren, Workshops und regionalen Tagungen. Nicht alle sind erfolgreich. Andererseits funktioniert die Mund-zu-Mund-Propaganda. Inzwischen erhält das Projekt sechs Anfragen pro Woche. Damit ist es jedoch nicht getan. Jedes kleine Vorhaben muss auch vor Ort geplant werden. Für Projektmitarbeiter heißt das, sie sitzen viele Stunden im Auto, rumpeln über Straßen, die nur aus Schlaglöchern bestehen. Nach so einem Höllenritt stehen die Mitarbeiter immer wieder vor verschlossenen Türen, weil die Ansprechpartner verhindert sind, aber den Termin ohne Telefon oder aus kulturellen Gründen nicht absagen können. Darüber erzählt die Reportage aus Fuerte Pampa ab Seite 93.

Haben zum Beispiel der Bürgermeister einer Kommune und das Projekt eine Zusammenarbeit besprochen, wird über die Vereinbarung ein Vertrag geschlossen. Welches Projekt gefördert wird und welches nicht, darüber entscheidet ein Gremium von Mitarbeitern, das sich je nach Größe des Vorhabens anders zusammensetzt. Über die Einhaltung der Vereinbarung wachen zum einen die regionalen Koordinatoren, zum anderen Menschen wie Alba Gamara, die Projekte evaluiert.

Es sind häufig Kleinigkeiten, die ein Projekt fördern oder behindern können. „Geld ist meistens genügend da. Was fehlt, sind die einfachen, aber guten Ideen“, sagt Bernhard Zymla. In vielen Behörden wechseln die Mitarbeiter schneller als die Jahreszeiten. Mit ihnen verschwinden zuweilen Expertise und Interesse, so dass man am Ende wieder von vorne beginnt. Entscheidend ist, dass die Regierung des Landes so ein Projekt auch unterstützt. Das nämlich sorgt dafür, dass die Mitarbeiter in den zuständigen Behörden wichtige Entscheidungen schneller treffen, Mittel zur Verfügung stellen und Hindernisse beseitigen.

Ein Problem in Bolivien ist, dass viele Menschen es gewohnt sind, dass Entwicklungsorganisationen ihnen die Hilfe umsonst geben. Geschenke aber verhindern das eigene Engagement. Deshalb hilft das Projekt nur jenen Institutionen und Privatpersonen, die dafür eine Gegenleistung geben. Und noch eine Erfahrung hat EnDev Bolivia gemacht: Wer Menschen mit günstiger Energie versorgen will, der darf sich nicht auf einzelne Energieträger festlegen. „Wir präferieren immer die billigste Technologie, die sich mit geringem Aufwand installieren lässt“, sagt Klas Heising. So kostet der Anschluss einer Familie ans Stromnetz gerade mal 15 Euro, ein Solarmodul ein Vielfaches. Auch das Potential der Wasserkraft kann das Projekt nicht erschließen. Denn eine 60 KW-Anlage kostet gut und gerne 15.000 Euro, versorgt jedoch nur 60 Familien, und ist so mit 250 Euro pro Familie vergleichsweise teuer.

Die Projektmitarbeiter sind deshalb immer auf der Suche nach kostengünstigen Alternativen. Solarlampen könnten so eine Alternative sein. Sie geben sechs Stunden Strom, laden sich tagsüber wieder auf, sind beweglich und kosten mit 45 Euro viel weniger als ein Photovoltaik-Anlage. Über 30 verschiedene Typen gibt es auf dem Markt, einige wenige eignen sich auch für Bolivien. Welches aber sind die besten? Für eine Antwort lässt das Projekt nun jeweils 70 Stück eines Modells in unterschiedlichen Kommunen testen. Sollten die Tests erfolgreich sein, dann gäbe es endlich eine Möglichkeit, auch jene Menschen mit Licht zu versorgen, die bisher noch ohne auskommen müssen.

Vielleicht aber fallen die Solarlampen bei den Tests durch. Vergeblich wären die Investitionen auch dann nicht. „Dann entwickeln wir eine eigene Solarlampe“, sagt Klas Heising. Zuversicht ist eine wichtige Voraussetzung in der Entwicklungszusammenarbeit. Wer Ziele und Ideen verwirklichen will, der darf keine Angst davor haben, Fehler zu machen. Aus Fehlern lernen gehört zur Entwicklung dazu.

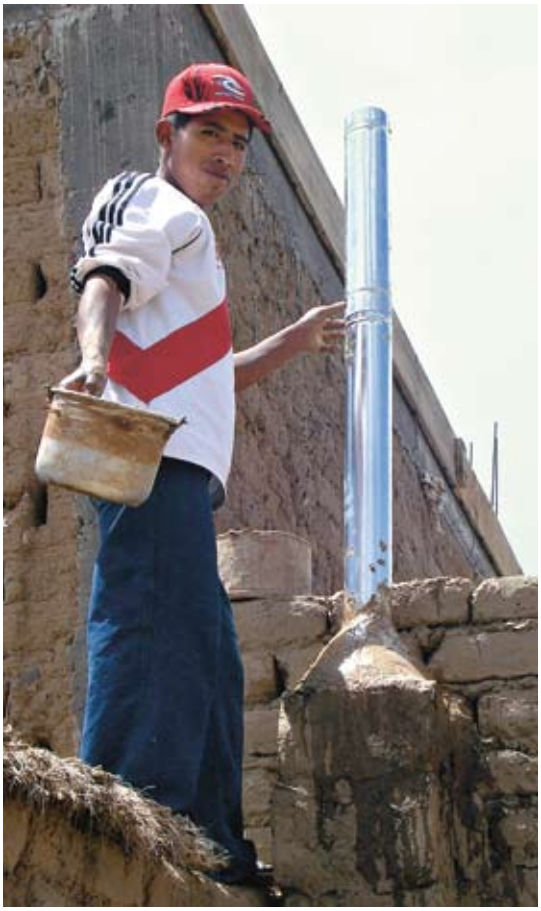
Mindestens ebenso wichtig ist, dass die kleinen und großen Vorhaben auch so angelegt werden, dass sie funktionieren, auch wenn es EnDev Bolivia längst nicht mehr gibt.

Um die Projekte nachhaltig zu machen, setzt man auf unterschiedliche Mechanismen, unter anderem auf die Entwicklung lokaler Märkte. Bei-

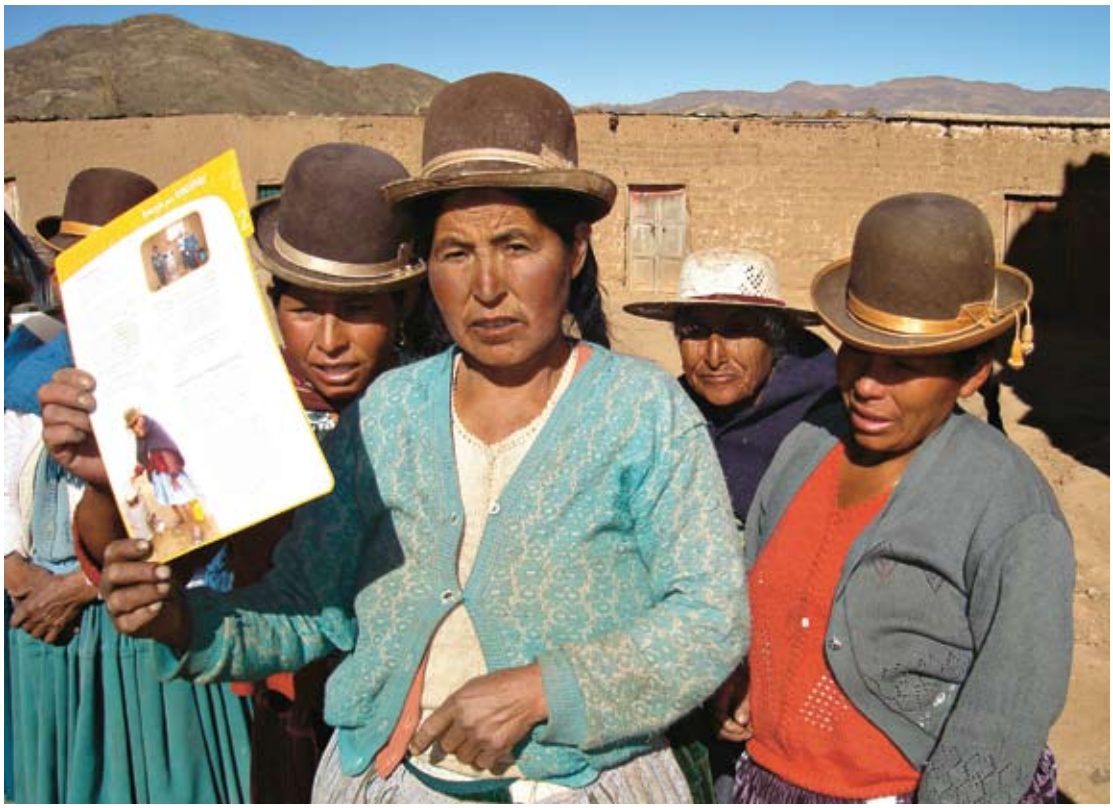
Durch die Ausbildung von lokalen Handwerkern und...

spiel Kochenergie. Statt billige Herde aus China, Brasilien oder Indien zu importieren und zu verteilen, unterstützt EnDev Bolivia die Entwicklung lokaler Strukturen. In dem es Bolivianerinnen und Bolivianer zu professionellen Herdbauern ausbildet, indem es den Aufbau von Unternehmen fördert, die professionelle Herde bauen und indem es Kampagnen unterstützt, die landauf landab über die Vorzüge moderner Herde informieren. Dadurch entsteht im besten Falle ein prosperierender Markt für saubere Kochherde. Parallel dazu entsteht lokales Know-how. Geht ein Kaminrohr kaputt oder fällt ein Lehmherd zusammen, rufen die Besitzer einfach den Herdbauer, um ihn reparieren zu lassen. Dieses Prinzip verfolgt das Projekt auch bei Sonnenkollektoren, Biogasanlagen, Stromleitungen. Wo diese zum Einsatz kommen, gilt es auch immer Leute auszubilden, die diese Anlagen warten können.

Parallel dazu zielt das Projekt auch auf die bolivianischen Partner. In dem es mit gutem Beispiel vorangeht. Seine Arbeitsweise hat die bolivianische Regierung im Rahmen der Kochenergie bereits aufgegriffen. Sie will nun nach dem Vorbild von EnDev Bolivia 100.000 moderne Herde verbreiten.



...durch die Durchführung von Informationskampagnen sollen dauerhaft Märkte aufgebaut und den Menschen so ein Einkommen gesichert werden.



Reportage: Höhere Gewalt und Schlamperei

Entwicklungsprojekte sind wichtig. Die meisten starten mit großen Zielen. Doch am Ende erreichen viele ihr Ziel nicht. Die Gründe dafür sind oft sehr banal und können zum Teil auch vermieden werden.

El Tabacal liegt am Ende der Welt. Mindestens. Zwei Stunden schon steuert Carlos den allradgetriebenen Nissan über Stock und Stein. Zwei Pässe hat er erklommen und seinen Geländewagen heile die steilen Kehren hinunter gesteuert. Seine Passagiere hingegen fühlen sich wie angeschlagenes Obst. Hin- und hergeworfen, den Hintern platt gedrückt, die Wirbelsäule schmerzhaft verbogen.

Endlich kommt El Tabacal in Sicht. Es ist Feiertag in Bolivien. Die Lehrer der kleinen Schule hatten zugesagt, trotzdem da zu sein. Sie sollten Auskunft darüber geben, wie das Solarmodul funktioniert, das an einer langen Stange zwischen den einzelnen Gebäuden installiert ist. Ob es genügend Energie produziert oder man ein größeres braucht, damit die Schüler in lichten Räumen sitzen. Nun aber schlurft der alte Hausmeister heran. Er hat für die Delegation aus La Paz einen Brief. Darin schreiben die Lehrer entschuldigend, „eine höhere Gewalt“ erlaube ihnen nicht, an diesem Feiertag anwesend zu sein. Den Sätzen ist abzulesen, dass die Lehrer viel Zeit in ihre Formulierung investierten. Dann sind sie allesamt der höheren Gewalt wegen abgereist – in die nächste Stadt, nach Padilla, jenem Ort, an dem die Delegation am Morgen gestartet war. Dort gibt es Telefone. Angerufen aber haben sie nicht.

Nun also stehen die Projektmitarbeiter und der Fahrer auf dem leeren Grün. Keiner flucht, keine schimpft. Es ist, wie es ist. „Bolivianer können nur schlecht nein sagen, also sagen sie Termine zu, obwohl sie wissen, dass sie diese nicht einhalten werden“, erklärt Natalie Pereyra vom Projekt EnDev Bolivia. Es sind Handlungen wie diese, die deutsche Entwicklungsexperten oftmals nur schwer nachvollziehen können. In der deutschen Kultur hält man Termine ein oder sagt sie ab. In Bolivien gibt es keine Kultur des Nein-Sagens, sehr wohl aber eine Kultur der leeren Stühle. Auch der Gesundheitsposten auf der anderen Seite des Flusses liegt verwaist in der Mittagshitze. Hier hat das Projekt ein weiteres Solarmodul samt Batterie angebracht. Der Strom treibt einen Kühlschrank an, in dem die Krankenpfleger ihre Medikamente lagern. Die Delegation wird an einem anderen Tag kommen und die beschwerliche Anreise nochmals machen müssen.

Das Solarmodul versorgt die Schule von El Tabacal mit Strom für Licht und Telefon.

Der Weg in das abgeschiedene Tal bei Padilla ist beschwerlich. In Schrittgeschwindigkeit geht es über Stock und Stein, tiefen Schlaglöchern wird ausgewichen. Stecken entgegenkommende Autos im Schlamm fest, so wie dieser LKW, hilft nur Warten.

Auf dem Weg zurück stehen immer wieder Menschen am Straßenrand. Sie wollen mitfahren nach Padilla. Ein Auto ist hier ein Ereignis und die einzige Möglichkeit, das Tal zu verlassen. Busse verkehren keine. Zum nächsten Krankenhaus sind es fünfzig Kilometer, zur nächsten giftigen Schlange vielleicht nur ein paar Meter. „Wer hier von einer giftigen Viper gebissen wird, der stirbt, weil er nicht rechtzeitig ins Hospital kommt“, erzählt Natalie Pereyra.

Wer in einem Entwicklungsprojekt arbeitet, der muss vielen Herausforderungen ins Auge blicken. In El Tabacal sterben Mütter und Kinder bei der Geburt, obwohl sie das mit einer professionellen Geburtshilfe nicht müssten. Die Schüler lernen ohne Bücher, ohne Stifte. Wer hier zur Schule geht, der hat schon verloren. Zum Beispiel die fünf Kinder von Andrés Mendieta. Der 56-jährige ist Elternsprecher. Viel Vertrauen in die Schule hat er nicht, „weil meine Kinder kaum etwas lernen.“ Die Zukunft seiner fünf Kinder ist schon jetzt zu eng gezurrt, als dass sie sich aus dem Kokon des Mangels – an Wissen, Chancen, Vertrauen – noch befreien könnten. Es fällt schwer, Kinder aufzugeben. Auch weil es tausend Möglichkeiten der Hilfe gäbe.

Anregung zur Weiterarbeit

In der Schule in El Tabacal gibt es also keine Stifte und keine Bücher. Was würdest du im Unterricht ohne diese Hilfsmittel machen? Welche Aufgaben könntest du gerade noch so erledigen, welche nicht? Wie würdest du den Unterricht verändern, damit du auch ohne Stifte und ohne Bücher Wissen weitergeben bzw. aufnehmen kannst?

„Häufig fehlt es den Menschen einfach am Glauben, dass sie das Ruder herumwerfen, sich und ihre Familie zu neuen Ufern bringen können“, sagt Bernhard Zymla. Der Projektleiter blickt aus seinem Büro auf die Hochhäuser von La Paz. Zwischen der Hauptstadt und El Tabacal liegen nicht nur ein paar Hundert Kilometer. Stadt und Land trennen Welten. Mindestens.

Um etwas positiv zu verändern, muss ein guter Entwicklungsexperte die Hoffnung der Menschen auf dem Land wecken, ohne ihnen blühende Landschaften zu versprechen. Das ist schwer, gerade in Regionen mit indigener Bevölkerung, gerade für Entwicklungsexperten mit weißer Hautfarbe.

Elternsprecher und Hausmeister der Schule in El Tabacal. Der Elternsprecher hat keine große Hoffnung, was die Bildung seiner Kinder angeht.

Über 500 Jahre wurden die Quechua, die Aymara oder Guaraní von Weißen ausgebeutet und wie Sklaven behandelt. Um zu überleben, haben sie sich in ihr Innerstes verkrochen. Auch heute fürchten sie um ihr Land, ihren Besitz, ihre Kultur. Da reichen ein paar schöne Worte oder eine Projektidee nicht aus.

Skepsis ist ein wichtiges Gut. Weil man dann dem Gegenüber nicht alles glaubt. Wer die Skepsis der indigenen Landbewohner gegenüber Vorschlägen von Weißen überwinden will, der muss erst einmal zuhören und sich mit den Menschen zusammensetzen. Er darf nur kleine Schritte gehen, das Vertrauen nicht überspannen. Er muss also Zeit mitbringen.

Zeit, die es meistens nicht gibt. Die deutschen Steuerzahler haben ein Recht darauf, dass ihre Gelder Erträge gegen die Armut erwirtschaften. Was also tun? Entwicklungsexperten kooperieren deshalb mit bolivianischen Institutionen, die das Vertrauen der Bewohner in den unterschiedlichen Regionen genießen. Das können staatliche Institutionen oder private Organisationen sein, das kann der Pfarrer des Dorfes oder ein anderer wichtiger Bürger sein.

Dieser Ansatz trägt der Erfahrung Rechnung, dass man bei der Entwicklungszusammenarbeit kein universelles Modernisierungsmodell zugrunde legen sollte, schon gar nicht von Deutschland aus. Wenn Entwicklungszusammenarbeit erfolgreich sein will, muss sie die spezifischen Bedingungen im Land berücksichtigen.

So haben die Bewohner von El Tabacal ähnliche Probleme wie die von Fuerte Pampa im selben Tal. Dort aber haben sich die Bauern zu einer Genossenschaft zusammengeschlossen, sie haben einen Schulleiter, der sich für die Dorfbewohner engagiert. In El Tabacal stehen die Mitarbeiter von EnDev Bolivia hingegen vor verschlossenen Türen. Umsonst aber war die Reise nicht, weil die Mitarbeiter nun bei den staatlichen Stellen vorsprechen und die personellen Missstände in Schule und Gesundheitsposten anprangern können. Schließlich scheitern kleine oder große Projekte nur selten an „höherer Gewalt", sondern meistens an ihrer schlechten Planung, oder den Zuständen vor Ort. Und manchmal ganz einfach an der Schlamperei von Menschen.

Die Genossenschaft in Fuerte Pampa betreibt erfolgreich eine Maismühle.

Die Gesundheitsstation in El Tabacal liegt auf der anderen Seite des Flusses. Sie ist nur zu Fuß erreichbar: entweder über eine Brücke ein Stückchen flussaufwärts oder über diese kleine Furt.

Anregungen zur Weiterarbeit

- Wie wirkt der Besuch der Projektmitarbeiter in El Tabacal auf dich? Haben dich die Schwierigkeiten, mit der die Mitarbeiter konfrontiert werden, überrascht – oder hast du dir das schon so in etwa gedacht? Wie hättest du dich gefühlt, wenn du bei EnDev Bolivia arbeiten würdest und in El Tabacal niemanden zu dem abgemachten Termin vorgefunden hättest? Kannst du dir erklären, warum die bolivianischen Partner an dem Tag nicht dort waren?
- Nachdem du von den Schwierigkeiten gelesen hast: Wie würdest du prüfen, ob so ein Projekt auf dem richtigen Weg ist oder ob die Planungen angepasst werden müssen? Gleich im Anschluss gibt es ein Interview mit einer Person, die das Projekt regelmäßig überprüft – sie spricht darüber, wie man eine solche „Evaluierung" in der Praxis umsetzt und was man dabei beachten muss.

Interview: Die Evaluatorin

Alba Gamarra de Guardia arbeitet seit vielen Jahren in der Entwicklungszusammenarbeit. Die 40-jährige Juristin leitet das Informationszentrum für erneuerbare Energien (CINER) in Bolivien. Außerdem evaluiert Alba Gamarra Projekte der Entwicklungszusammenarbeit – zum Beispiel EnDev Bolivia.

Frau Gamarra de Guardia, wenn Sie ein Projekt besuchen, müssen die Mitarbeiter dort bangen, dass sie angerüffelt werden, wenn sie nicht alles richtig gemacht haben?

Das wäre der falsche Weg. Ich überprüfe, ob die Projekte auf dem richtigen Weg sind. Wenn ich Fehler finde, gibt es verschiedene Arten, wie die Projektmitarbeiter reagieren. Manche denken, jetzt habe ich nicht alles richtig gemacht und bin ertappt worden. Andere freuen sich darüber, wenn ich ihnen Anregungen gebe und sie etwas verbessern können. Letztere Reaktion gefällt mir besser, so sollte es sein. Ich muss zwar kontrollieren, verstehe mich aber eher als Optimiererin. Schließlich sollte es uns allen darum gehen, dass unser Projekt besser läuft. Und wenn man von draußen drauf schaut, dann hilft das auch gegen eine Art von Betriebsblindheit, die fast jeder entwickelt.

Alba Gamarra ist die Direktorin des bolivianischen Informationszentrums für erneuerbare Energien. Sie überprüft die Fortschritte von EnDev Bolivia und von anderen Entwicklungsprojekten.

Warum muss ein Projekt evaluiert werden?

Um möglichst schnell Fehlentwicklungen korrigieren zu können. Ich überprüfe alle vier Arbeitsschwerpunkte des Projektes regelmäßig darauf hin, ob sie die Zielvorgaben einhalten. Meine Evaluierungen bilden dann eine Grundlage für den Projektleiter, der seinen Auftraggebern berichten muss – zwei Mal im Jahr der holländischen Regierung und einmal im Jahr dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung in Deutschland (BMZ), die gemeinsam das Projekt finanzieren. Natürlich wollen die Geldgeber wissen, dass EnDev funktioniert. Sie wollen gegensteuern können, wenn etwas schief läuft. Die Evaluierungen helfen, etwaige Missstände so früh wie möglich zu entdecken. Schließlich investiert das Projekt niederländische und deutsche Steuergelder.

Sie klopfen also eines Tages überraschend an die Tür des Projektleiters und sagen: „Jetzt möchte ich gerne die Zahlen und Ergebnisse sehen. Zeigen Sie mir bitte die Bücher?“

Nein, das wäre ja wie ein Überfallkommando. Im Gegenteil, ich verstehe die Evaluierung als kontinuierlichen Prozess. Alle drei Wochen gibt es ein Treffen mit dem Gesamtprojektverantwortlichen und den vier Verantwortlichen der Schwerpunkte. Da schauen wir, ob die Zahlen stimmen und ob wir auf dem richtigen Weg sind. Und wir diskutieren über Fehler und was wir aus ihnen für die Zukunft lernen können.

Woran orientieren Sie sich dabei?

Die niederländische Regierung legt Wert darauf, dass die avisierten Ziele erreicht werden, also 575.000 Menschen mit moderner Energie versorgt werden. Dieses große Ziel wurde in Etappenziele unterteilt. Ich prüfe, ob diese eingehalten werden, weil sonst das Gesamtziel gefährdet ist. Jeder Projektleiter muss sehr genau dokumentieren, wo er was erreicht hat. Also zum Beispiel, welche Herde wo in welcher Stückzahl produziert wurden. Da gehe ich im Einzelfall in die Haushalte und überprüfe stichprobenartig, ob die Angaben stimmen.

Das hört sich nach vielen Zahlen an.

Stimmt. Aber es geht nicht nur um Zahlen oder eine bestimmte Anzahl von Stromanschlüssen. Es geht vor allem darum, dass die Ergebnisse nachhaltig sind. Ein Herd soll auch in drei Jahren noch funktionieren und eine Familie, die vom Projekt finanziell unterstützt worden ist, noch nach zwei Jahren die Stromrechnung zahlen können. Das heißt, wir müssen den Menschen nicht nur etwas Neues hinstellen. Sondern wir müssen unsere Produkte so optimieren, dass die Familien damit in ein paar Jahren noch etwas anfangen können.

Gibt es noch andere Ziele?

Eine sehr gute Dokumentation von gelungenen und weniger gelungenen Ansätzen hilft dabei, Erkenntnisse zu gewinnen, die man in der Zukunft in anderen Ländern anwenden kann. Ein schönes Ziel wäre es, wenn wir so viel aus dem Projekt lernen und mitnehmen könnten, dass wir es als Modellprojekt für die Elektrifizierung von ländlichen Räumen weltweit zur Verfügung stellen können. Es gibt noch viel zu viele Menschen, die auf Strom und Haushaltsenergie verzichten müssen.

Interview: Vielfalt ist der Schlüssel zum Erfolg. Ein Gespräch mit den Projektleitern

Bernhard Zymla hat das Projekt „Energising Development" entwickelt, Klas Heising führt es weiter. Um die Bolivianer mit Energie zu versorgen, gehen Sie unkonventionelle Wege und haben Erfolg damit.

Was sind die Ziele des Projektes?

Bernhard Zymla: Im Oktober 2005 sind wir mit dem Ziel gestartet, 575.000 Menschen mit moderner Energie zu versorgen. Diese Zahl entspricht etwa sechs Prozent der bolivianischen Bevölkerung. Aufgeschlüsselt heißt das, dass wir 185.000 Menschen (also etwa 37.000 Haushalte) ans Stromnetz anschließen, 79.700 Familien mit sauberer Kochenergie versorgen, 2.800 Schulen, Gesundheitsposten und andere öffentliche Gebäude mit Gas und Strom und schließlich 40.000 Betriebe mit produktiver Energie versorgen. Für all diese Maßnahmen wurde uns ein Budget von fünf Millionen bewilligt. Es stehen uns also pro Person nicht einmal zehn Euro zur Verfügung. Das ist sehr wenig. Deshalb war die Zielsetzung auch eine riesige Herausforderung. Manche haben uns dafür anfangs belächelt.

Woher stammt dieses Budget?

Bernhard Zymla: Das ist in unserem Fall eine Besonderheit, weil die Niederlande und Deutschland bei der Finanzierung zusammenarbeiten. Dazu muss man wissen, dass unser Nachbarland nicht mehr in dem Umfang und in so vielen Ländern über eine eigene Organisation verfügt, die niederländische Entwicklungsprojekte auch durchführt – so wie es die GTZ für die Bundesregierung tut. Deshalb sucht sie sich je nach Entwicklungsland eine Organisation aus, die dort verankert ist und für das investierte Geld die beste Leistung verspricht. Bei der ländlichen Energieversorgung in Bolivien waren das wir von der GTZ.

Sie erhalten also Geld von zwei Geldgebern. Kontrollieren die Ihre Arbeit? Wie läuft das in der Praxis ab?

Bernhard Zymla: Es gibt verschiedene Kon-

Ist der Stromanschluss wirklich gelegt worden, so wie vom Stromanbieter behauptet? Nutzen die Haushalte die neue Küche überhaupt? – Genaues Monitoring hilft dabei, Fehlentwicklungen zu erkennen, sie zu korrigieren und Erfolge aufzuzeigen.

trollmechanismen. Zum einen müssen wir unseren Geldgebern, also der niederländischen und der deutschen Regierung berichten, wo das Projekt steht. Für jedes Jahr haben wir Teilziele formuliert. Wir überprüfen regelmäßig, ob wir im Soll liegen oder sogar darüber. Diese ständigen Überprüfungen sind sehr wichtig, weil sie uns schnell anzeigen, wenn etwas in einem Teilbereich des Projektes schief läuft. Dann können wir sofort handeln. Deshalb werden alle Ziele immer wieder überprüft. Man spricht dann vom Monitoring eines Projektes. Diese Überprüfungen oder Evaluierungen werden nicht nur von Mitarbeitern des Projektes ausgeführt, sondern regelmäßig auch von externen Fachleuten.

Wo stehen Sie mit Ihrem Projekt heute?

Klas Heising: Wir haben große Fortschritte gemacht und werden „ceteris paribus" (also: wenn sich keine dramatischen Veränderungen ergeben) unsere Ziele sehr viel früher erreichen als gedacht. Deshalb haben wir unseren Fokus ein wenig verändert: von der „Jagd" nach möglichst großen Zahlen mehr hin zur Konsolidierung und Qualitätskontrolle, um die Nachhaltigkeit unserer Maßnahmen sicherzustellen.

Wo liegen Ihrer Ansicht nach die Gründe für den Erfolg des Projektes?

Bernhard Zymla: Der Erfolg hat viele Ursachen. Ein wichtiger Punkt war und ist, dass wir nicht auf einen festen bolivianischen Kooperationspartner festgelegt sind. Vielmehr stehen wir allen Institutionen, Kooperativen, Kommunen, Unternehmen offen.

Klas Heising: Wichtig ist auch, unvoreingenommen an die Aufgabe heranzugehen und nicht mit vorgefertigten Lösungen zu kommen; zum Beispiel mit der Prämisse, die Energieversorgung müsse allein mit Hilfe von erneuerbaren Energieträgern sichergestellt werden. Stattdessen haben wir die Maxime ausgegeben, dass wir alles unterstützen, was uns schnell und günstig an unser Ziel bringt und einfach zu vervielfältigen ist. Wir haben die Situation in Bolivien analysiert und festgestellt, dass sehr viele Menschen in der Nähe von Stromleitungen leben, aber nicht an diese angeschlossen sind. Wir haben damit ein großes Potential von Menschen entdeckt, die man ohne großen Aufwand schnell und einfach mit Strom versorgen kann. Eine Familie anzuschließen, kostet rund 70 Euro. Wir aber bezahlen nur zwanzig Prozent, die Familie 80 Prozent. Wichtig ist die Koordination mit allen Beteiligten. Das Projekt war bislang so erfolgreich, weil auch die Stromversorgungsunternehmen, Stadtverwaltungen und Bürgervereinigungen in Bolivien mitgezogen haben.

Bernhard Zymla: Damit wir gut arbeiten können, brauchen wir die Unterstützung von unseren bolivianischen Partnern. Nehmen Sie ein Dorf als Beispiel. Ein guter Bürgermeister kennt die Menschen und ihre Probleme. Gemeinsam mit ihm und seiner Verwaltung können wir schnell agie-

Kommunikation auf einer Ebene: Um die Menschen auch wirklich zu erreichen, arbeitet EnDev Bolivia mit vielen Partnern – wie beispielsweise lokalen Organisationen und Bürgermeistern – zusammen und beschäftigt nur wenige ausländische Fachkräfte.

ren, hat er kein Interesse wird es schwierig, den Menschen zu helfen. Ohne Unterstützung laufen wir ins Leere. Deshalb setzen wir darauf, mit vielen Partnern zu kooperieren. Und manchmal müssen wir uns von zunächst viel versprechend erscheinenden Kooperationen verabschieden, weil sich die Unterstützung in der Praxis als Lippenbekenntnis erweist.

Das Projekt findet zu einer Zeit statt, wo mit Evo Morales erstmals ein Indigener zum Präsidenten von Bolivien gewählt wurde. Wie hat sich dessen Wahl auf das Projekt ausgewirkt?

Bernhard Zymla: überwiegend positiv. Evo Morales hat, anders als seine Vorgänger, den Schwerpunkt seiner Politik auf die Armutsbekämpfung gelegt. Die meisten armen Menschen leben auf dem Land und gehören den Volksgruppen der Aymara, Quechua oder Guaraní an, von denen viele in extremer Armut leben. Sie haben Morales gewählt, in ihn setzen sie ihre Hoffnungen. Evo Morales hat den Fokus auf diese Menschen gelegt, davon haben auch wir profitiert. Die Minister haben registriert, dass wir in kurzer Zeit relativ viele Menschen mit Energie versorgen. Das ist auch für die Regierung gut. Sie hat sich diese Erfolge zu Eigen gemacht und der Energieversorgung auf dem Land höhere Priorität eingeräumt. Mit der Zentralregierung im Rücken öffnen sich Türen, legt die Bürokratie uns weniger Steine in den Weg. Wir haben es umgekehrt aber auch erlebt, dass Ideen in den Ministerien versanden.

Klas Heising: Generell ist die Fluktuation von Mitarbeitern in Boliviens Behörden sehr hoch. Der Regierungswechsel unter Evo Morales hat diese Fluktuation nochmals verstärkt. Alte Beamte wurden durch neue ersetzt. Diese müssen sich erst in ihr Amt einarbeiten. Das dauert – wie bei uns auch – einige Monate, oft auch ein bis zwei Jahre. Bei solchen Veränderungen kann ein Entwicklungsprojekt ins Stocken geraten, vor allem dann, wenn es nur auf einen Partner verpflichtet ist. Gerade deshalb setzen wir auf viele Projektpartner.

Die Zielgruppe des Projekts lebt auf dem Land. Die meisten sprechen mit Aymara oder Quechua indigene Sprachen, die Sie nicht sprechen. Wie kommunizieren Sie mit den Menschen, wie finden Sie heraus, wer welche Hilfe benötigt?

Bernhard Zymla: Das ist für uns in der Tat nicht so einfach. Gerade weil wir aus dem Ausland kommen, nicht alle Sprachen sprechen, und erst nach und nach die verschiedenen Kulturen kennen lernen. Deshalb beschäftigen wir 24 bolivianische und nur zwei deutsche Fachkräfte. Außerdem kooperieren wir mit unterschiedlichen bolivianischen Partnerorganisationen, die in ausgesuchten Regionen verankert sind.

Wie aber erfahren die Menschen von Ihrem Hilfsangebot?

Bernhard Zymla: Wir haben ganz unterschiedliche Pfade eingeschlagen; über das Internet, über Presse und Rundfunk, über Konferenzen. Einmal haben wir 83 Bürgermeister zu einer Tagung nach La Paz eingeladen, um über das Projekt und seine Möglichkeiten zu berichten. Jeder hat einen Vertragsentwurf erhalten sowie eine Liste von Leistungen und Pflichten. Am Ende sind nur noch sieben Bürgermeister übrig geblieben, mit denen wir dann einen Vertrag abgeschlossen haben. In diesem Fall hat sich die aufwändige Tagung nicht gelohnt. Andererseits funktioniert die Mund-zu-Mund-Propaganda. Manchmal reisten Vertreter eines Dorfes zwei Tage im Bus an. Einmal standen plötzlich 20 Frauen, Männer und Kinder in unserem Büro. Wir hatten gar nicht so viele Stühle, setzten uns deshalb auf den Boden, diskutierten ihre Probleme und unterzeichneten am Ende einen Kooperationsvertrag.

Was wird in einem solchen Vertrag festgehalten?

Es geht darum, die Rechte und Pflichten der Beteiligten genau festzuhalten. Wer von uns Leistungen erhalten will, der muss auch bereit sein, sich an den Kosten zu beteiligen. Das kann für eine Familie bedeuten, Steine, Sand, Ackerboden und ihre Arbeitskraft zur Verfügung zu stellen. Das kann aber auch eine finanzielle Beteiligung bedeuten. Wenn unsere Partner ihr Pflichten nicht einhalten, lassen wir den Vertrag ruhen.

Die Leute zu erreichen ist das eine, sie bei der Energieversorgung zu unterstützen ist die andere Herausforderung. Wie wählen Sie die richtige Technologie aus?

Bernhard Zymla: Die Technologie ist immer nur Mittel zum Zweck. Um die Energieversorgung dauerhaft sicherzustellen, braucht es auf die

Verhältnisse der Menschen angepasste Lösungen. In einem Dorf, dessen Schule vor allem Licht benötigt, kann dies durch eine Photovoltaikanlage geschehen. Im nächsten Dorf sind es vielleicht Biogasanlagen oder eine mit Benzin betriebene Wasserpumpe. Da haben wir uns keine Denkverbote auferlegt und sind damit gut gefahren. Gerade unsere Idee, Menschen in der Nähe von Stromleitungen an diese anzuschließen, ist wirklich nahe liegend. Viele Experten übersehen jedoch diese Lösung. Damit könnte man auch in anderen Ländern sehr vielen Menschen in relativ kurzer Zeit und mit geringem finanziellem Aufwand zu Energie verhelfen. In Bolivien machen wir das.

Die Idee der Netzverdichtung ist ein wichtiger Baustein des Projektes. Viele Menschen aber leben weit entfernt von Stromleitungen. Sie verfügen nur über Biomasse, Wasser und Sonne. Was tun Sie in diesen Gebieten?

Aus technologischer Sicht gibt es für alle Energiewünsche Lösungen. Aus ökonomischer Sicht sind die meisten jedoch zu teuer. Andere Ideen wiederum werden von der Bevölkerung schlicht nicht angenommen. Nehmen wir die Kochherde. Hier haben wir verschiedene Herdtypen entwickelt. Die Malena-Herde sind aus Lehm. Sie verbrennen weniger Holz und das nahezu rauchfrei. Wo es genügend Holz gibt, sind diese Herde eine sehr gute Alternative zu offenen Feuern. Im Altiplano jedoch gibt es kaum Bäume. Biomasse ist hier ein knappes Gut. Hier dachten wir, könnten Solarkocher eine gute Alternative sein. Es sind die einzigen Herde, die keinen Brennstoff benötigen. Außer Sonne, und davon gibt es im Hochland mit über 2.000 Stunden doppelt so viel wie in weiten Teilen Deutschlands.

Praktisch aber sind sie nicht so erfolgreich wie Holz sparende Herde. Warum?

Klas Heising: Da spielen viele Dinge mit. Die meisten Menschen, seien es Deutsche oder Bolivianer, schrecken vor grundlegenden Veränderungen zurück – vor allem, wenn sie alles auf den Kopf stellen, was man gelernt hat. Das ist zum Beispiel bei Solarkochern der Fall. Solarkocher muss man nach der Sonne ausrichten. Wer mit ihnen kochen will, muss Geduld haben – Kartoffeln können schon mal drei Stunden benötigen, um gar zu werden. Nachts kann man damit nicht kochen und frühmorgens auch nicht. Das aber sind die Zeiten, in denen die Menschen im Altiplano normalerweise essen. Mit Solarkochern und Solarkisten kann man Fleisch weder braten noch grillen, lediglich

Solarkocher werden von den Menschen nur genutzt, wenn sie ihren Kochgewohnheiten entgegenkommen und wenig Brennholz oder andere Alternativen zur Verfügung stehen. Das Kochen am Abend oder am frühen Morgen ist mit ihnen nicht möglich.

Auf 4.221 Metern Höhe ist diese Biogasanlage die höchste in Bolivien. Sie produziert genügend Gas, um Kochenergie für vier bis fünf Stunden bereit zu stellen.

dünsten. All diese Gründe führen dazu, dass die Kocher nur selten akzeptiert werden. Deshalb bieten wir diese Lösungen nur an, wenn Menschen direkt nach ihnen fragen und damit zeigen, dass sie wirklich interessiert sind.

Bernhard Zymla: Wichtig ist es, Ideen, die im Rahmen unseres Vorhabens nicht funktionieren, rechtzeitig auszusortieren, zum Beispiel Wasserkraft. Das Potential dafür ist in Bolivien riesig. Doch es braucht Dämme, Turbinen, Fallrohre. Der Bau eines kleinen Wasserkraftwerks mit 80 kW Leistung für 60 Familien kostet rund 15.000 Euro und damit sehr viel mehr als unser Etat pro Person hergibt. Deshalb verfolgen wir diesen Pfad nicht weiter.

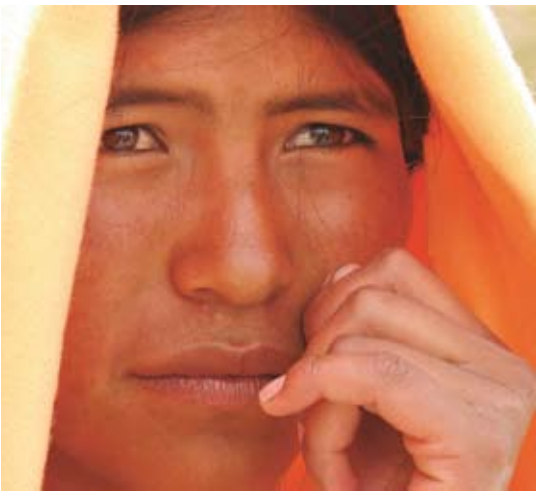
Welche Alternativen gibt es?

Bernhard Zymla: Mit Biogasanlagen haben wir sehr gute Erfahrungen gemacht. Dabei waren wir anfangs sehr skeptisch, auch weil die GTZ mit dieser Technologie nicht immer gut gefahren ist.

Klas Heising: Alles begann mit dem Besuch von Jaime Martí, einem spanischen Physiker. Der hatte Konstruktionspläne bei sich und pries seine Biogasanlage als sehr ausgereifte Lösung an. Noch dazu sollte sie nur 110 Euro kosten. Also haben wir gesagt, lass' uns einen Versuch machen. Wir wählten einen Ort aus, an dem die Bedingungen besonders schwierig waren und haben den Physiker machen lassen. Die Anlage von Jaime Martí bestand diesen Test mit Bravour, die Bewohner waren begeistert. Das Modell eignet sich für kleine und große Milchbauern. Sie produziert täglich etwa für fünf Stunden Gas, mit dem man kochen, heizen oder Licht machen kann. Außerdem erzeugt sie wertvollen Dünger. Nun wollen wir 3.000 Biogasanlagen in den nächsten zwei Jahren installieren. Das geht aber nur, wenn wir die Leute auch in der Bedienung der Anlagen ausbilden, ihnen zeigen, wie man die Anlage warten und reparieren kann.

Sie haben viele Ihrer Teilziele schon erreicht. Wie geht es weiter?

Klas Heising: Die Absprache mit den Geldgebern sieht vor, dass wir das Projekt um drei Jahre verlängern, wenn wir die bis 2010 vereinbarten Ziele einhalten können. Wir haben heute also schon einen Planungshorizont von fünf Jahren. Der nächste Schritt wird sein, die Energieversorgung weiter auszubauen und eine nachhaltige Versorgung sicher zu stellen. Dafür wollen wir auch andere Geber wie die Weltbank einbeziehen.



Auch zukünftig sollen so viele Menschen wie möglich Zugang zu moderner Energie bekommen.

Teil 5
Ausblick

Kleines Land, große Fortschritte in der ländlichen Energieversorgung – andere Länder können von Bolivien lernen.

EnDev Bolivia ist im September 2005 mit dem Ziel gestartet, 575.000 Menschen, sprich sechs Prozent der bolivianischen Bevölkerung, mit moderner Energie zu versorgen. Dafür standen fünf Millionen Euro zur Verfügung, also nicht einmal zehn Euro pro Kopf. Mit diesem Etat hielten das viele für nicht möglich. Nun aber hat das Projekt eine solche Dynamik erreicht, dass viele Ziele sogar vorzeitig erfüllt werden können.

Was hat sich dadurch verbessert? Was ist noch zu tun? Wie nachhaltig ist diese Entwicklung? Und was lässt sich aus den Erfahrungen verallgemeinern?

Licht, Wärme, moderne Kochenergie bedeuten mehr Lebensqualität. Auch helfen sie gegen die Armut, aber nur indirekt und langfristig. Billiger Strom ersetzt teure Kerzen, Kerosin und Batterien und spart Geld, das nun anderweitig investiert werden kann. Im Schein einer Lampe können Menschen arbeiten, Schüler lernen und lesen. Schüler und Lehrer erkälten sich in beheizten Klassenzimmern seltener, Frauen schützen mit modernen Herden ihre Augen, ihre Atemwege und bleiben länger gesund.

So soll es sein. Damit es aber so bleibt, muss die Versorgung mit Energie dauerhaft gesichert sein. Dafür sind viele Schritte nötig: Es müssen Wartungsstrukturen aufgebaut und Fachkräfte ausgebildet werden. Außerdem ist es notwendig, die Menschen dauerhaft von den Vorteilen neuer Technologien zu überzeugen. Beispiel Kochenergie: Geht der Herd nach einigen Jahren kaputt, muss es Fachleute geben, die ihn reparieren oder einen neuen bauen können. Zuallererst muss aber die Familie entscheiden ob sie ihren Herd überhaupt ersetzen will. Die Menschen müssen also mit dem alten Herd zufrieden gewesen sein und sie müssen außerdem bereit sein, Geld in die Reparatur zu stecken – denn die ausgebildeten Fachkräfte müssen von ihren Fähigkeiten auch leben können.

Außerdem muss es kleine Unternehmen geben, die Ersatzteile für Batterien, Solarmodule, Biogasanlagen vorrätig halten. Schließlich muss das Leistungsangebot des Projektes mit Mikrofinanzinstituten verknüpft werden. Die Menschen auf dem Land haben keine 50 Euro für eine Solarlampe übrig. Sie brauchen deshalb Kredite zu einem fairen Zinssatz mit vernünftigen Raten, damit sie sich, wenn die erste Solarlampe kaputt ist, Geräte eigenständig anschaffen können. Dies gilt umso mehr für den Bereich der produktiven Energie. Hier gibt es noch viel zu tun.

Produktive Energie und ökonomische Nachhaltigkeit

Glühlampen bringen Licht in die Finsternis. Die Versorgung mit Licht ist jedoch nur ein erster Schritt. Um die Armut wirklich zu bekämpfen, braucht es sehr viel mehr Energie.

Diese liefert EnDev Bolivia – mit der Idee der Netzverdichtung. Der Anschluss an eine vorhandene Stromleitung ist einfach und günstig. Sie lässt den Stromabnehmern alle Optionen der Energienutzung. Die Netzverdichtung ist erstaunlicherweise eine in Entwicklungsländern bisher wenig genutzte Alternative.

Die Versorgung der Menschen in netzfernen Gebieten wird auch langfristig schwierig bleiben. Der Aufbau von Stromnetzen ist schlicht zu teuer. Auch fossile oder erneuerbare Biomassekraftwerke oder kleine Wasserkraftwerke übersteigen die finanziellen Möglichkeiten des Projekts. Hier

braucht es in Zukunft potente Geldgeber und das Engagement der bolivianischen Regierung.

Möglich sind jedoch Insellösungen. Das Projekt unterstützt Kommunen und Kooperativen mit kleinen, benzinbetriebenen Stromaggregaten, mit (solaren) Wasserpumpen, (solaren) Trocknern, Mühlen und anderen Maschinen. Diese erhöhen die Produktivität der Bauern.

Ob sich die soziale und ökonomische Lage der Menschen verbessert, hängt jedoch auch von anderen Faktoren ab: vom Geschäftsmodell, der Infrastruktur, von den Fähigkeiten der Nutzer, aber auch vom Weltmarkt. Beispiel Fuerte Pampa. In dem kleinen Dorf benötigen die Menschen nicht nur Energie, sondern auch Transportmittel. Ohne Bus, ohne eigene LKWs kann die Kooperative ihre landwirtschaftlichen Produkte nicht vermarkten. Mit anderen Worten: Ein Projekt darf nicht allein auf die Versorgung mit Wasser, Energie oder Know-how fokussieren, sondern muss den gesamten Kontext berücksichtigen.

Die Flexibilität hinsichtlich Energietypen und Kooperationspartnern war ein wichtiger Garant für den Erfolg von EnDev Bolivia. Die schnell erreichten hohen Anschlusszahlen haben dazu geführt, dass die Politik in Bolivien der ländlichen Energieversorgung mehr politisches Gewicht beimisst. Das ist sehr wichtig. Denn die Unterstützung durch die Politik wiederum ist Voraussetzung dafür, dass das Projekt auch langfristig wirken kann.

Ökologische Nachhaltigkeit

Die Versorgung der ländlichen Bevölkerung Boliviens mit Energie wird zweifelsohne zu einem höheren Energiebedarf führen. Die Befürchtungen, der Verbrauch werde sprunghaft in die Höhe schnellen, werden sich auch auf lange Sicht allerdings nicht bewahrheiten. Die bolivianischen Bauern haben in der Regel nur geringen Anteil am durchschnittlichen bolivianischen Pro Kopf-Energieverbrauch von 500 Kilowattstunden im Jahr. Ihr Energiekonsum soll und wird steigen, aber nur allmählich.

Die Auswirkungen auf Umwelt und Klima werden deshalb vermutlich gering sein – geringer jedenfalls als jene Schäden, die durch die Förderung von Gas und Öl im Land oder durch Leckagen in den Versorgungsleitungen entstehen.

Der gesamte bolivianische Energieverbrauch steigt im Mittel derzeit um vier Prozent pro Jahr und entspricht dem Bevölkerungswachstum des Landes. Bisher verbraucht das gesamte Land mit 1.000 MWh allerdings immer noch weniger Energie als ein einziges deutsches Atomkraftwerk, wie beispielsweise Brokdorf, produzieren kann. Das moderate Wachstum des Verbrauchs eröffnet einer nachhaltigen Energiepolitik Tore. Bolivien verfügt mit Sonne, Wasser und Biomasse über drei Potentiale, die das Land langfristig nutzen kann. Dafür benötigt es Know-how. Kleine Pilotprojekte der GTZ, die mit Biogas- und Solaranlagen sowie kleinen Wasserkraftwerken experimentieren, helfen beim Aufbau des nötigen Wissens. Je schneller auf diesem Gebiet Wissen generiert und von den Industrieländern in die Entwicklungsländer transferiert wird, desto zügiger kann eine landesweite Versorgung Wirklichkeit werden, die auf erneuerbaren Ressourcen basiert. Die Ausgangsbedingungen für eine nachhaltige Energiepolitik in Bolivien sind gut, ihre Entwicklung wird jedoch noch Jahre dauern.

Bolivien, Energieversorgung und die Welt

Die Bedeutung des Projektes ist bisher auf Bolivien begrenzt. Allerdings weist der in Bolivien gewählte Ansatz zur ländlichen Energieversorgung Elemente auf, die zur Nachahmung in bevölkerungsreicheren Ländern wie zum Beispiel Indien oder China einladen.

Dazu gehört, dass man sich bei der ländlichen Energieversorgung nicht auf einen Energieträger beschränkt, sondern alle – fossile wie erneuerbare – in Erwägung zieht. Die Versorgung von möglichst vielen Menschen steht dabei im Vordergrund, nicht ob es sich dabei um erneuerbare oder fossile Energieträger handelt. Mit dieser Vorgehensweise hat das Projekt sehr viele Menschen zu einem günstigen Preis mit moderner Energie versorgen können.

Indem EnDev Bolivia auf jene Menschen fokussiert, die sich engagieren wollen, konnte es in einem sehr kurzen Zeitraum eine unglaubliche Dynamik entwickeln. Dieser Fokus ist auch in anderen Ländern wie Indien, China oder Indonesien nötig. Zwar ist Bolivien im Gegensatz zu diesen Ländern winzig klein, die Voraussetzungen sind jedoch durchaus vergleichbar. Was die Dynamik bei der ländlichen Energieversorgung angeht, kann die Welt noch viel von Bolivien lernen.

Teil 6
Hintergrundinformationen

Bolivien – Land und Leute

Geographie und Klima

Bolivien wurde nach seinem Befreier, Simón Bolívar, benannt. Neben Paraguay ist es das einzige südamerikanische Binnenland. Es grenzt an Peru, Chile, Argentinien, Paraguay und Brasilien. Mit einer Gesamtfläche von 1.098.580 Quadratkilometern ist Bolivien drei Mal so groß wie die Bundesrepublik Deutschland, hat aber nur 9,5 Millionen Einwohner – das entspricht etwas mehr als einem Zehntel der deutschen Bevölkerung.

Bolivien besteht aus drei naturräumlichen Regionen, die sich klar nach Klima, Topografie und Höhenlage unterscheiden:

- Das zentrale Hochland Altiplano weist eine mittlere Höhe von 3.800 Metern und Durchschnittstemperaturen von 5 bis 14°C auf.
- Die Region der Täler liegt auf einer Durchschnittshöhe von 1.000 bis 2.800 Metern. Dort herrscht eine Durchschnittstemperatur von 15 bis 25°C vor.
- Im Norden und Osten befindet sich das Tiefland mit einer durchschnittlichen Höhe von 500 Metern und einer Durchschnittstemperatur von 18 bis 30°C.

Das Hauptmerkmal der Geographie Boliviens ist der Kontrast zwischen dem kalten und trockenen andinen Hochland im Westen und dem feucht-heißen Tiefland des Amazonasgebietes im Norden und Nordosten. Zwei Bergketten durchqueren das Land: die westlichen vulkanischen Anden und die „königliche“ Kordillere (Cordillera Real). Die Anden nehmen 35 Prozent der Landesfläche ein. Der höchste Berg ist mit 6.542 Meter der Sajama. Dazwischen erstreckt sich die Hochebene des Altiplano. Dort liegt 3.606 Meter über dem Meeresspiegel La Paz, der höchstgelegene Regierungssitz der Welt. Auf dem Altiplano lebt die Mehrzahl der Bolivianer, in erster Linie Aymara- und Quechua-Indigene. Am Ostabhang der Anden befindet sich die fruchtbare Region der Yungas. Mit einem feucht-warmen, aber milden Klima herrschen hier auf bis zu 2.500 Metern ideale Bedingungen für den Anbau von Zitrusfrüchten, Kaffee, Mais und Koka. Hier regnen sich die Wolken aus dem Amazonasgebiet ab. Die Yungas gehen in die tropenfeuchte Urwaldebene über, die drei Viertel des bolivianischen Territoriums einnimmt.

Am Abhang der Cordillera Real entspringen der Río Beni und der Río Mamoré mit ihren unzähligen Nebenarmen und Zuflüssen. Sie vereinigen sich auf brasilianischem Gebiet zum Río Madeira, der wiederum einer der größten Zuläufe des zweitgrößten Flusses der Welt, des Amazonas,

Land der Kontraste: Kalte unwirtliche Hochgebirgsregionen gibt es in Bolivien...

ist. Diese Regionen sind geprägt von Savannenvegetation und tropischem Regenwald. Dort regnet es sehr viel, insbesondere in der Regenzeit im gleichnamigen Department Beni.

Im Süden von Santa Cruz beginnt der Chaco, eine Baum- und Strauchsavanne, die sich bis nach Paraguay und Argentinien ausbreitet. Der Chaco ist der größte Trockenwald Südamerikas. Je südlicher, desto trockner wird das Gebiet. Im bolivianischen Winter, wenn in Europa Sommer ist, weht aus den Tiefen des argentinischen Patagonien der eiskalte Surazo. Im Sommer gilt der Chaco mit Temperaturen von 50 Grad und mehr als die heißeste Region Südamerikas.

Lamas und Alpakas sind für die Menschen im Hochland wichtige Lieferanten für Wolle und Fleisch. Gleichzeitig dienen sie als Lasttiere in den oft unwegsamen Landschaften.

Flora und Fauna

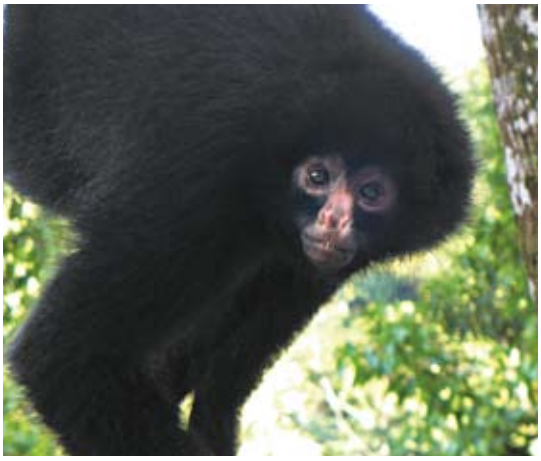
Auf Grund der großen Höhenunterschiede gibt es in Bolivien nahezu alle Vegetationszonen. Wissenschaftler sprechen von 40 unterschiedlichen Ökosystemen. Mit etwa 1.400 Vogel-, 400 Fisch-, 300 Säugetier-, 220 Reptilien- und 150 Amphibienarten zählt Bolivien zu den artenreichsten Ländern der Welt (Wissenschaftler nennen das „megadivers“). Diese Artenvielfalt zeigt sich vor allem in den subtropischen Tälern am Ostabhang der Anden und im tropischen Tiefland, insbesondere im Amazonasgebiet. In den höheren Regionen ist die Artenvielfalt weit geringer.

Sehr verbreitet und auch als Nutztiere immer noch wichtig sind im Hochland die Alpacas und die Lamas. Sie dienen als Lastentier und Lieferant für Fleisch, Wolle und Milch. Hier findet man auch die wilden Kamelarten Vikunja und Guanako, aus denen Alpacas und Lamas gezüchtet wurden sowie den Kondor, den größten flugfähigen Landvogel. Ab viertausend Metern Höhe über dem Meeresspiegel wachsen zunehmend weniger Bäume. Hier dominieren wegen der Kälte und des Windes kleine Sträucher, Gräser und Moose. Einige Moosarten können mehrere hundert Jahre alt werden. Rund um den Titicacasee wächst auch die Riesenbromelie Puya raimondii, die bis zu zehn Meter hoch werden kann. Sie blüht nur ein einziges Mal in ihrem Leben, und zwar, wenn sie etwa 75 Jahre alt ist. Danach stirbt sie.

....ebenso wie tropische Regenwälder und trockene Savannen.

Weiterführende Informationen:
Bolivian Biodiversity:
www.fan-bo.org:9090/fan/in/biodiversidad/index_html

In den (sub-)tropischen Gebirgsregionen und dem Tiefland findet sich die ganze Pracht tropischer Herrlichkeit: Affen, Krokodile, Pumas, Papageien, Gürteltiere und Riesenotter – Orchideen, Palmen, Farne, Lianen, Gummibäume und Edelhölzer wie Mahagoni. Allein 2.000 Baumarten sind in Bolivien bisher gezählt worden.



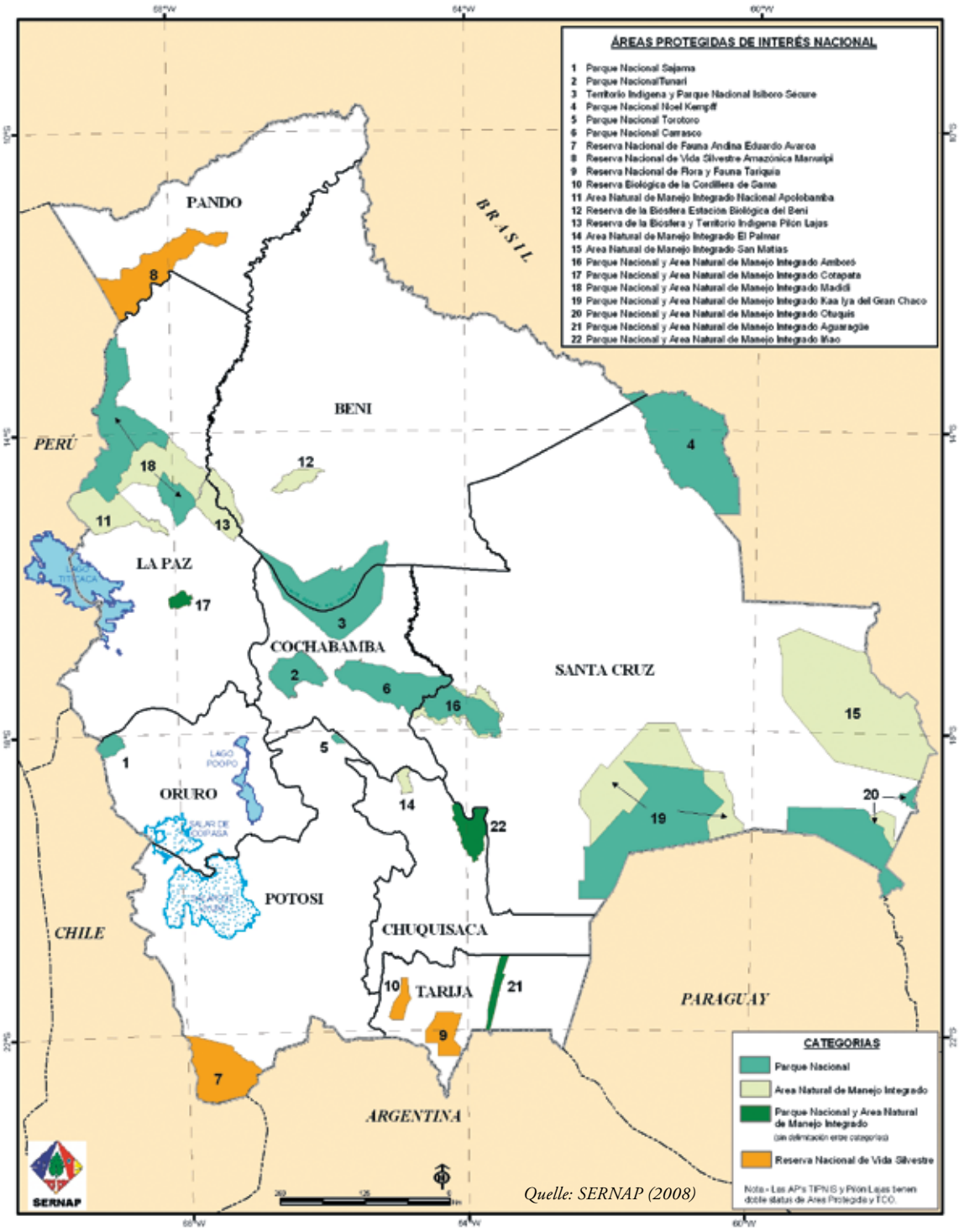
In den subtropischen Regionen und dem Amazonastiefland tummeln sich Tiere wie Affen, Krokodile oder Papageien. Wilde Orchideen locken Vögel und Insekten an.

	Bolivien	**Deutschland**
Landesbezeichnung	Republik Bolivien (República de Bolivia)	Bundesrepublik Deutschland
Regierungsform	Republik, Präsidialsystem mit Zweikammerparlament	Parlamentarische Demokratie, föderales System
Hauptstadt	laut Verfassung: Sucre (ca. 250.000 Einwohner), Regierungssitz: La Paz (ca. 900.000 Einwohner)	Berlin (ca. 3 Millionen Einwohner)
Landfläche (Tausend km^2)	1.084	349
Landwirtschaftliche Fläche (% der Landfläche), 2005	34,8	48,8
Waldfläche (% der Landfläche), 2005	54,2	31,8
Nationale Schutzgebiete (% der Gesamtfläche), 2004	19,5	32
Inländische Süßwasserressourcen pro Kopf (m^3), 2005	33.054	1.297

Quelle: www.worldbank.org/environmentaleconomics *(12/2008)*

Naturschutz und Klimawandel

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Naturerhalt gelten in Bolivien im Vergleich zu anderen lateinamerikanischen Staaten als zufrieden stellend. Für das Management der Schutzgebiete ist die staatliche Organisation Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) zuständig. Ebenso das Engagement der Zivilgesellschaft, also der nichtstaatlichen Organisationen. Die Kapazitäten des öffentlichen Sektors sind allerdings nach Einschätzung der Europäischen Kommission noch immer schwach. Bolivien hat im Bereich Umwelt und nachhaltige Entwicklung die wichtigsten internationalen Konventionen zu



Quelle: SERNAP (2008)

Bolivien hat 22 Naturgebiete auf nationaler Ebene unter Schutz gestellt. Sie nehmen im Rahmen des Nationalen Schutzgebietssystems (Sistema Nacional de Áreas Protegidas, SNAP) 19,5 Prozent der Landesfläche ein. Hinzu kommt eine Vielzahl von geschützten Gebieten auf munizipaler und lokaler Ebene.

Weiterführende Informationen: www.sernap.gov.bo

biologischer Vielfalt, Desertifikation und Klimawandel unterschrieben, darunter 1999 auch das Kyoto-Protokoll.

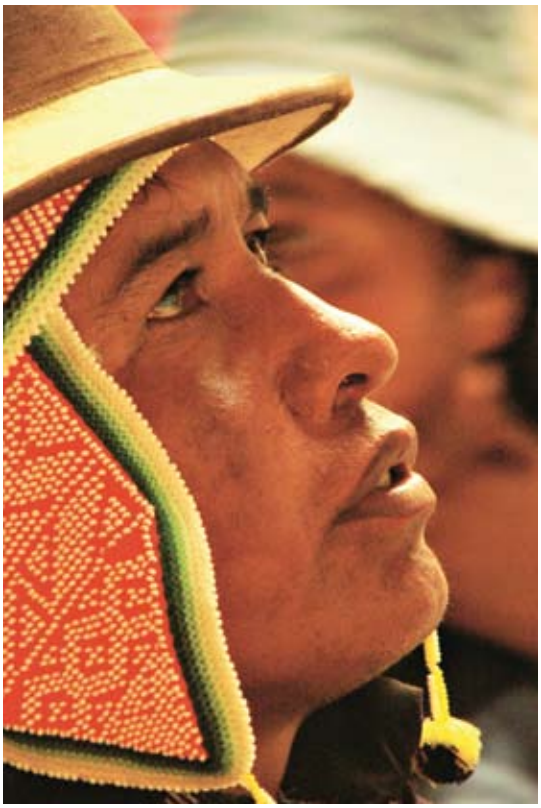
Bolivien gilt auf Grund einer Reihe von Faktoren als besonders gefährdet durch den Klimawandel. Regelmäßig wird beispielsweise in den letzten Jahren das Tiefland im Beni-Becken rund um den Amazonas-Zulauf Río Mamoré überschwemmt und zehntausende Menschen verlieren für Monate ihr Zuhause. Die extremen Fluten, die nach Einschätzung von Experten eine Folge des Klimawandels sind, lassen das Wirtschaftsleben dann über Monate still stehen. Die Folgen sind verheerend. Die Ernten des weitgehend vom Agrarsektor geprägten Departements Beni werden vernichtet und viele zehntausend Rinder und andere Nutztiere ertrinken in den Fluten. Viele Menschen verlieren ihren gesamten Besitz und verfügen nicht einmal mehr über genug Ressourcen, um Saatgut zu kaufen.

Als den Klimawandel verstärkende Faktoren gelten die zunehmende Abholzung, die hohe Bevölkerungsdichte in empfindlichen Berg-Ökosystemen und die sich auf Grund von Ressourcenübernutzung ausdehnenden Trockengebiete. Die weit verbreitete Armut zwingt die Menschen zur nicht nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. Bolivien wird in Zukunft mit längeren Trockenzeiten und häufigeren Stürmen rechnen müssen. In der Folge wird eine Zunahme von Infektionskrankheiten wie Dengue-Fieber und Malaria erwartet. Am schlimmsten betroffen werden die armen Bevölkerungsgruppen sein, die sich am wenigsten schützen können.

Bevölkerung

9,5 Millionen Menschen leben aktuell in Bolivien, die Bevölkerung wächst derzeit um 2,2 Prozent pro Jahr. 65 Prozent der Menschen sind indigener Herkunft, gut 25 Prozent sind Mestizen (Mischlinge) und nur acht Prozent Criollos (Kreolen), also spanisch stämmige Weiße.

Die wenigen Weißen haben mit Abstand den prozentual höchsten Anteil am Wohlstand des Landes. Die größten ethnischen Gruppen



Die kulturelle Vielfalt in Bolivien ist groß. Neben Spanisch sind auch Quechua und Aymara offizielle Amtssprachen.

Überschwemmungen sind in den letzten Jahren im Tiefland häufiger geworden. Sie gefährden Menschen und Tiere. Im Zuge des Klimawandels werden Überflutungen und Dürreperioden zunehmen.

Weiterführende Informationen:
Breiholz, J. (2008): Reportage: Die Flut kommt immer wieder

Zahlen und Fakten im Vergleich	Bolivien	Deutschland
Bevölkerung, gesamt (Millionen), 2007/2006	9,5	82,4
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km^2), 2007/2006	8,76	236,1
Bevölkerungszuwachs (%), 1975-2005	2,2	0,2
Bruttoinlandsprodukt (USD) (Milliarden), 2007/2006	13,1	2.896,9
Brutto-National-Einkommen (USD), 2007/2006	1.260	36.810
Entwicklungsindex (HDI) (Rang x von 177)*, 2005	117	22
Lebenserwartung bei der Geburt (Jahre), 2000-2005	64,7	79,1
Sterblichkeitsrate (Kinder unter 5 Jahren pro 1.000 Einwohner), 2005	65	5
Anteil der Bevölkerung mit weniger als 1 USD pro Tag (%), 1990-2005	23,2	–
Anteil der Bevölkerung mit gesichertem Zugang zu Trinkwasser (%), 2004	85	100
Öffentliche Ausgaben für Bildung (% des BNE), 2006	6,3	4,5
Stromverbrauch (kWh pro Kopf), 2005	479	7.111
CO_2-Emissionen (metrische Tonnen pro Kopf), 2004	0,8	9,8
Autos (pro 1.000 Einwohner), 2004/2005	15	550
Anzahl der Internet-Nutzer (pro 1.000 Einwohner), 2005	52	455

Quellen: www.worldbank.org/environmentaleconomics *(12/2008), Human Development Report 2007/2008*

* der HDI (Human Development Index) berechnet sich aus den Werten für Lebenserwartung, Alphabetisierungs- und Einschulungsquoten sowie dem BIP. Land mit dem besten Wert: Island (Rang 1), Land mit dem schlechtesten Wert: Sierra Leone (Rang 177).

sind die Quechua und die Aymara, die beide aus dem Hochland stammen. Ihre Sprachen sowie Spanisch sind die drei offiziellen Amtssprachen Boliviens. Große indigene Volksgruppen im Tiefland sind die Chiquitanos und die Guaraní. Das Durchschnittsalter der Bolivianer liegt bei 22,6 Jahren (Deutschland: 43,4 Jahre), die Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt bei 64,7 Jahren (Deutschland: 79,1 Jahre). Fast 95 Prozent der Bolivianer gelten als katholisch, etwa fünf Prozent als protestantisch. Die Alphabetisierungsquote liegt bei 86,7 Prozent. Im Durchschnitt bringt jede bolivianische Frau 2,67 Kinder zur Welt.

Bolivien ist das Armenhaus Südamerikas: 60 Prozent der Bolivianer gelten mindestens als arm, haben also weniger als 2 USD täglich zur Verfügung, über 20 Prozent leben sogar in extremer Armut, da ihnen weniger als ein USD pro Tag zur Verfügung steht. Der Reichtum ist ungleich verteilt. Zehn Prozent der Bevölkerung verfügen über 40 Prozent des Gesamteinkommens.

Wirtschaft

Auf Grund der weltweit gestiegenen Nachfrage nach Gas, landwirtschaftlichen Produkten und Erzen aus den bolivianischen Minen wächst die bolivianische Wirtschaft derzeit (2007) um vier Prozent. Die Handelsbilanz war im gleichen Jahr positiv. Das täuscht aber nicht darüber hinweg, dass Bolivien das ärmste und exportschwächste Land Südamerikas ist. Das Bruttoinlandsprodukt betrug 13,1 Milliarden USD im Jahr 2007, was einem BIP von rund 1.380 USD pro Kopf entspricht.

Die wichtigsten Handelspartner Boliviens sind Brasilien, Argentinien, die USA, Japan und Venezuela. Die Abhängigkeit von Vorproduktimporten, die hohen Transportkosten (Binnenlandlage!), Infrastrukturengpässe und eine kaum entwickelte industrielle Basis schwächen die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Landes. Der wichtigste Beschäftigungsträger mit fast 40 Prozent ist die Landwirtschaft. Neben anderen Produkten bauen

viele Farmer auch Koka nach uralter Tradition an. Die Blätter des Koka-Strauches dienen als Heilmittel – aus ihnen wird allerdings auch Kokain gewonnen. Somit wird eine der wichtigsten Kulturpflanzen der Anden auch als illegale Einkommensquelle genutzt.

Geschichte und Politik

Wichtigste Kultur auf dem heutigen Staatsgebiet Boliviens war vor der spanischen Eroberung und Kolonialisierung die Zivilisation von Tiwanaku. In den fast 300 Jahren Besatzung durch die Spanier ab 1536 war Bolivien Teil der Vizekönigreiche Perú und Río de la Plata und wurde gnadenlos ausgebeutet. Der Cerro Rico – der „reiche Berg" – in Potosí gilt als eines der wichtigsten Mahnmale für die Unterdrückung und Auslöschung der Indigenen sowie die Ausbeutung Lateinamerikas durch die damalige europäische Großmacht. 1809 begann der 16 Jahre dauernde Befreiungskampf unter Simón Bolívar, der mit der Ausrufung eines unabhängigen Bolivien am 6. August 1825 endete. Die neue Republik wurde nach dem großen „Libertador" Südamerikas benannt, das Datum gilt als der Gründungstag der heutigen Republik Bolivien. Kurz nach der Unabhängigkeit wurde die Sklaverei in Bolivien 1831 offiziell verboten.

Drei große Kriege – den peruanisch-bolivi-

Der Genuss von Kokablättern gegen Müdigkeit, Hunger oder Höhenkrankheit ist uralte bolivianische Tradition. Der Anbau der Pflanze ist eine wichtige Einkommensquelle für die Bauern – auch als Rohstoff für die illegale Weiterverarbeitung zu Kokain.

Weiterführende Informationen:
- Tress, Florian: Bolivien. Land der Extreme.
- Bolivianische Botschaft in Berlin: www.bolivia.de/es
- Auswärtiges Amt: www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Laenderinformationen/01-Laender/Bolivien.html

anischen Konföderationskrieg (1836-1839), den Salpeterkrieg mit Chile (1879-1883) und den Chacokrieg gegen Paraguay (1932-1935) – verlor Bolivien. Mit drastischen Konsequenzen: der Zugang zum Pazifik sowie riesige Landesteile gingen an Chile und Paraguay verloren. 1964 putschte sich das Militär das erste Mal an die Macht, erst seit 1982 regieren demokratisch gewählte Präsidenten in Bolivien.

Seit Mitte der 1990er Jahre mischen sich die bis dahin weitgehend rechtlosen indigenen Teile der bolivianischen Bevölkerung immer stärker in die Politik ein. Es geht um Landrechte und politische Teilhabe. Mit teilweise gewalttätigen Demonstrationen vertrieben sie 2003 und 2005 gleich zwei Präsidenten aus ihrem Amt. Seit 2006 regiert mit Evo Morales Ayma nun einer der ihren. Der Aymara lenkt als erster indigener Präsident die Geschicke Boliviens.

Mit Morales beginnt eine Zäsur. Hatten Jahrhunderte lang immer Spanier oder spanisch-stämmige Männer über Millionen von Indigenen geherrscht, verkündet Morales bei seinem Amtsantritt nun die „Neugründung Boliviens nach 500 Jahren." Jetzt soll die Bevölkerungsmehrheit bekommen, was ihr zusteht: mehr Land, mehr Reichtum, mehr Teilhabe an Politik, Wirtschaft und Gesellschaft – und weniger Armut, Analphabetismus und Perspektivlosigkeit. Erreichen will Morales dies auch mit in Teilen als sozialistisch deklarierten, aber oft tatsächlich eher sozialdemokratischen Ansätzen. Mit seinem marxistisch-sozialistisch geprägten Vokabular und der Verstaatlichung einiger Schlüsselindustrien reiht er sich in den Linksruck Lateinamerikas ein.

Wo neue soziale Gruppen Machtansprüche anmelden, müssen alte Einfluss abgeben. Das geschieht selten freiwillig. Die bisherigen Machteliten – man spricht von vierzig spanisch-stämmigen Familien, die die Macht in Politik und Wirtschaft über lange Jahrzehnte unter sich aufgeteilt hatten – wehren sich deshalb auf vielen Ebenen. So durchziehen Bolivien derzeit wieder viele Konflikte: zwischen Armen und Reichen, zwischen Indigenen und Weißen, zwischen reichem Tiefland und armem Hochland, zwischen Gebildeten und Ungebildeten, zwischen den Departements und der Zentralregierung. Dieser Prozess ist noch lange nicht abgeschlossen.

Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit mit Bolivien

Die Cooperación Alemana genießt einen guten Ruf in Bolivien. Mit 29 Millionen Euro im Jahr 2007 zählt die Bundesrepublik zu den größten Geberländern in der bilateralen Zusammenarbeit.

Die Cooperación Alemana, die deutsche Zusammenarbeit mit Bolivien, existiert schon seit den 1970er Jahren. Seither sind insgesamt 909,5 Millionen Euro für Entwicklungszusammenarbeit (EZ) in das Armenhaus Südamerikas geflossen, insgesamt also etwa 100 Euro pro bolivianischem Bürger. Man unterscheidet dabei zwischen finanzieller (621 Millionen Euro) und technischer (288,5 Millionen Euro) Hilfe. Außerdem hat Deutschland Bolivien sämtliche Schulden in Höhe von 379 Millionen Euro im Rahmen der HIPC-Initiative und anderer Moratorien erlassen. Im Jahr 2007 betrug der Umfang der deutschen Entwicklungszusammenarbeit mit Bolivien etwa 29 Millionen Euro.

Zur Cooperación Alemana zählen in Bolivien in erster Linie die staatsnahen EZ-Organisationen wie die KfW Entwicklungsbank, die GTZ, der Deutsche Entwicklungsdienst (DED) und die Weiterbildungsagentur InWEnt. Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) stellt die Finanzen für die Projekte und die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern vor Ort zu Verfügung. Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit erfolgt in Absprache mit anderen Geberländern und Geberorganisationen wie beispielsweise der Weltbank oder dem Internationalen Währungsfonds (IWF), damit die knappen Ressourcen bestmöglich genutzt werden. Oft bleibt die angestrebte Geberkoordination aber Theorie und manchmal gehen die Organisationen gar in Konkurrenz zueinander, wer wo welches Projekt unterstützt. So gibt es auch in Bolivien Dörfer, in denen Organisationen aus drei oder mehr Ländern eine einzige Schule unterstützen.

Weiterführende Informationen:
BMZ (2007): Informationsmappe Lateinamerika. Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit Deutschlands mit Lateinamerika und der Karibik.

Die HIPC-Initative

1996 beschlossen die Weltbank und der Internationale Währungsfonds (IWF) auf Betreiben der G8-Staaten eine Initiative zur Reduzierung der Schuldenlast der hoch verschuldeten armen Länder (heavily indebted poor countries, HIPC). Die HIPC-Initiative ermöglichte erstmals koordinierte Schuldenerleichterungen durch die internationalen Finanzinstitutionen und die bilateralen öffentlichen Gläubiger des Pariser Clubs. Im Schnitt werden den Ländern zwei Drittel ihrer Schulden erlassen – darin sind auch individuelle bilaterale Schuldenerlasse einzelner Gläubigerländer enthalten. Bisher beträgt das Volumen der Entschuldung durch die HIPC-Initiative rund 63 Milliarden USD (Stand: Dezember 2007). Es umfasst Handelsschulden, die an die Regierungen einzelner Länder übergegangen sind – zum Beispiel als Folge einer staatlichen Bürgschaft –, Schulden aus der Entwicklungszusammenarbeit sowie in begrenztem Umfang auch Schulden gegenüber der Weltbank, dem Internationalen Währungsfonds, regionalen Entwicklungsbanken und vielen kleineren multilateralen Organisationen.

Quelle: http://bmz.de/de/themen/entschuldung/instrumente/hipc_initiative/index.html?follow=adword

Natürlich kann es für die Bewohner eines Dorfes hilfreich sein, wenn sich mehrere Organisationen aus unterschiedlichen Ländern um die Verbesserung der Ausstattung ihrer Schule kümmern. Oft birgt Pluralismus auch den Schlüssel zur besten Lösung. Doch manchmal fehlt in solchen Situationen auch die Instanz, die zentral über den besten Mitteleinsatz entscheidet. Um die begrenzten Mittel für Entwicklungszusammenarbeit sinnvoller einzusetzen, haben sich Empfänger- und Geberländer in der Pariser Deklaration 2005 und der Accra Agenda for Action 2008 auf neue Spielregeln geeinigt.

Zur Cooperación Alemana zählen im weiteren Sinne auch die privaten Entwicklungsorganisationen wie Misereor als kirchlicher Träger, Vereine wie Ärzte für die Dritte Welt, politische Stiftungen oder Privatinitiativen. Teilweise werden sie vom BMZ oder auch der EU unterstützt, müssen aber ihren Etat weitgehend selbst – etwa aus Spendengeldern – decken.

Armutsbekämpfung ist das übergeordnete weltweite Ziel der Entwicklungszusammenarbeit. Im Rahmen der Arbeitsteilung der verschiedenen internationalen Akteure konzentriert sich die deutsche Entwicklungszusammenarbeit in Bolivien auf drei Schwerpunkte: die Verwaltungs- und Justizreform zur Stärkung der Zivilgesellschaft, die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung und die Landwirtschaft.

Entwicklungszusammenarbeit in Zahlen

in Bolivien empfangene öffentliche Entwicklungszusammenarbeit (ODA), 2005:

empfangene ODA insgesamt: **582,9 Mio. USD**
empfangene ODA pro Kopf: **63,5 USD**
Anteil der empfangenen ODA am BIP: **6,2%**

von Deutschland geleistete öffentliche Entwicklungszusammenarbeit (ODA):

geleistete ODA insgesamt (2007): **8.960,7 Mio. Euro**
davon multilateral (2007): **3.153,4 Mio. Euro**
davon bilateral (2007): **5.807,3 Mio. Euro**
davon Bolivien (2007): **29,1 Mio. Euro**
geleistete ODA pro Kopf (2005): **122 USD**
Anteil der geleisteten ODA am BIP (2005): **0,36%**

Quellen: www.bmz.de/de/zahlen/imDetail, *Human Development Report 2007/2008*

Pariser Erklärung und Accra Agenda for Action

Die Erklärung von Paris über die Wirksamkeit der Entwicklungszusammenarbeit (2005) und die Accra Agenda for Action (2008) sind zwei internationale Abkommen, in denen Industrie- und Entwicklungsländer vor dem Hintergrund der Millenium Development Goals Maßnahmen beschlossen haben, um die Entwicklungszusammenarbeit effizienter und wirksamer, aber auch transparenter zu gestalten. Auf der bis dato größten Zusammenkunft von Staats- und Regierungschefs im Rahmen der 55. UNO-Vollversammlung im Jahr 2000 hatten diese vereinbart, die Armut bis zum Jahr 2015 zu halbieren. Die Pariser Erklärung und Accra Agenda for Action sehen eine Reihe von Maßnahmen vor, zum Beispiel eine verstärkte Ausrichtung der Entwicklungszusammenarbeit auf die Interessen der Partnerländer und ihrer Kapazitäten. Oder die Beseitigung von Doppelarbeit und Überschneidungen, „um diese so kostengünstig wie möglich zu gestalten" (OECD 2006, Pariser Erklärung). Die Accra Agenda for Action legt einen besonderen Schwerpunkt auf die Rolle von Parlamenten und Zivilgesellschaft.

Quellen und weiterführende Informationen:
OECD (2006): Erklärung von Paris über die Wirksamkeit der Entwicklungszusammenarbeit,
www.inwent.org/ez/articles/080370/index.de.shtml

Eines der weltweit größten GTZ-Vorhaben ist das bolivianische Politikberatungsprogramm PADEP (Programa de Apoyo a la Gestión Pública Descentralizada y Lucha contra la Pobreza / Dezentrale Regierungsführung zur Unterstützung der nationalen Armutsbekämpfungsstrategie). Etwa 90 – meist bolivianische – Experten beraten die Zentralregierung, die Präfekturen und die Kommunen bei der Umsetzung des Nationalen Entwicklungsplans und begleiten den Verfassungsreformprozess.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der deutschen EZ in Bolivien ist die Förderung der Trinkwasserversorgung und der Abwasserentsorgung. Das Hauptziel liegt darin, sozial schwächeren Bevölkerungsgruppen Zugang zu sauberem Wasser zu ermöglichen. Dazu wird besonders in kleineren und mittleren Gemeinden die Ver- und Entsorgungsstruktur mit deutscher Unterstützung verbessert, außerdem werden Versorgungsbetriebe dahin gehend beraten, wie sie ihre Tarife sozial verträglich und kostendeckend gestalten können.

Als drittes großes Programm existiert das Landwirtschaftsprogramm PROAGRO (Nach-

Zugang zu sauberem Wasser ist einer der Förderschwerpunkte der deutschen Entwicklungszusammenarbeit in Bolivien.

Ertragreiche und ökologisch wie sozial nachhaltige Praktiken in der Landwirtschaft...

... sind wichtige Bausteine zur Bekämpfung von Armut und Hunger.

haltige landwirtschaftliche Entwicklung), das wie PADEP auf allen drei Verwaltungsebenen arbeitet. PROAGRO ist auf eine Dauer von zwölf Jahren angelegt. Ziel des Vorhabens ist es, die nationalen Programme Boliviens zur Förderung einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Entwicklung fit zu machen und ihre Zusammenarbeit untereinander zu verbessern. PROAGRO berät die Regierung zum Beispiel bei der Umsetzung des nationalen Programms für Agrartechnologietransfer oder bei der lokalen Wirtschaftsförderung im Chaco. Dabei geht es vor allem darum, die Dienstleistungen aus den nationalen landwirtschaftlichen Förderprogrammen stärker mit der lokalen Wirtschaftsförderung in den Gemeinden des Chaco zu verknüpfen.

Bewässerung verbessert den Anbau von landwirtschaftlichen Produkten und damit die Ernährungssicherheit.

Eine weitere Komponente von PROAGRO unterstützt den nationalen Bewässerungsplan. Mit dem verbesserten Anbau von Agrarprodukten können die Familien ihr Einkommen um ein Vielfaches steigern und so ihre Ernährungssicherheit verbessern. Gemeinsam arbeiten die KfW Entwicklungsbank und die GTZ an mittelgroßen Bewässerungsprojekten, wobei die KfW die finanzielle Unterstützung und die GTZ die technische Abwicklung und Ausbildung übernimmt.

Eine wichtige Voraussetzung für die Verbesserung der Lebensbedingungen im ländlichen Raum ist der Zugang zu Energie und modernen Energietechnologien. Deshalb ist unter dem Dach von PROAGRO auch die Komponente „Acceso a Servicios Energéticos" angesiedelt, die möglichst viele Bolivianer mit moderner Energie versorgen soll. Um dies zu ermöglichen, werden die Energiemaßnahmen von PROAGRO durch das Direktorat für Internationale Zusammenarbeit (DGIS) des niederländischen Außenministeriums kofinanziert. PROAGRO ist somit Bestandteil der deutsch-niederländischen Energiepartnerschaft „Energising Development" (EnDev), die unter anderem durch die GTZ in mehr als 20 Ländern weltweit umgesetzt wird.

Recherchiere:

- Wie ist die deutsche Entwicklungszusammenarbeit in Bolivien organisiert? Welche Organisationen übernehmen welche Aufgaben?

Diskutiere:

- Erscheint dir eine Trennung in staatliche und nicht-staatliche (z.B. kirchliche, private, politische) Entwicklungszusammenarbeit sinnvoll? Worin siehst du Vorteile, woraus könnten Schwierigkeiten entstehen?
- Etwa hundert Euro pro Kopf hat die deutsche Entwicklungszusammenarbeit seit den 1970er Jahren in Bolivien ausgegeben. Ist das zu viel oder zu wenig Geld? Begründe deine Position im Rahmen eines Rollenspieles aus der Perspektive eines bolivianischen Regierungsvertreters, einer Kleinbäuerin, eines deutschen Steuerzahlers (z.B. Metzgermeister), der Ministerin für Entwicklungszusammenarbeit.... (Verkleiden erlaubt!)
- Die Pariser Erklärung und die Accra Agenda for Action sollen unter anderem für eine kostengünstigere Entwicklungszusammenarbeit und mehr Transparenz sorgen. Worin unterscheiden sich die beiden Abkommen?

Die aktuelle Regierung unter Präsident Evo Morales gilt – ebenso wie einige andere lateinamerikanische Regierungen – als sehr kritisch gegenüber ausländischen Beratern eingestellt. Morales zieht es vor, die finanzielle Unterstützung von Venezuelas Präsident Hugo Chávez anzunehmen, der einen eigenständigen Entwicklungskurs für die Region definieren will.

- Was hältst du für sinnvoller: globale Unterstützungsmechanismen (wie IWF, Weltbank, bilaterale EZ) oder nationale bzw. regionale Alleingänge und Abkopplungen? Begründe deine Ansicht!

In der BMZ-Broschüre „Entwicklung braucht nachhaltige Energie" von November 2008 wird dargestellt, wie die Bundesregierung die Partnerländer bei ihrer Versorgung mit sauberer und moderner Energie unterstützt (auch als pdf-Datei auf der beiliegenden CD).

Künftige Generationen profitieren von nachhaltigen Projekten in derEntwicklungszusammenarbeit.

Teil 7
Anhang

Übersetzungen der fünf O-Töne auf der DVD

O-Ton 1

Graciela Toro Ibáñez, Ministerin für Entwicklungsplanung (Ministra del Ministerio de Planificación del Desarrollo), über Armut

In Boliviens Fall kann man sagen, dass es ein extrem armes Land ist, es gibt keine hohen Einnahmen. Wir sprechen von ungefähren Zahlen, statistisch gesehen leben etwa 38 Prozent der Bevölkerung in extremer Armut und gut 28 Prozent in gemäßigter Armut. Das bedeutet, dass mehr als 50 Prozent der bolivianischen Bevölkerung in Armut leben. Doch wenn man sich auf dem Land umschaut, dann wird man feststellen, dass dort mehr als 90 Prozent der Bevölkerung in extremer Armut leben. Wenn wir von der Konzentration der Einkommen sprechen, sprechen wir von einem Gini-Koeffizienten, der bei 0,57 Prozent liegt. Er ist einer der höchsten in Lateinamerika. Aber was bedeutet das konkret? Es bedeutet, dass man viel Kraft benötigt, um eine Veränderung zu ermöglichen.

O-Ton 2

Graciela Toro Ibáñez, Ministerin für Entwicklungsplanung (Ministra del Ministerio de Planificacion del Desarrollo), über Armut und wie man sie bekämpfen kann

Also, was bedeutet das? In Wirklichkeit sollen diese Zahlen zeigen, dass der Beginn von jeglicher Politik und jeglichem Wandel sehr viel Anstrengung benötigt. Es ist eben nicht dasselbe, ob man von Bolivien oder Mexiko, Kolumbien oder Peru spricht. Weil wir für jede Anstrengung, die wir im Bereich der Politik machen, sehr viel mehr Änderungen auf den Weg bringen müssen. Das Ziel, ein ökonomisches Wachstum zu erreichen und außerdem die Einnahmen des Landes neu zu verteilen, also beide Sachen gleichzeitig, das sind Entwicklungsziele, die nicht nur Ziele sind, die mit der Solidarität mit den armen Menschen zu tun haben. Sondern sie sind die fundamentale Basis, um Wachstum zu erreichen. Wenn wir keine Umverteilung machen, erreichen wir kein ökonomisches Wachstum. Wenn wir einen internen Markt entwickeln wollen, müssen wir die Einnahmen der Bevölkerung verbessern. Deshalb der nationale Entwicklungsplan, der stark darauf abzielt, ein ökonomisches Wachstum zu erreichen, aber verbunden mit sozialer Gerechtigkeit. Unsere nationalen Entwicklungspläne zielen auf wirtschaftliches Wachstum, aber mit Gerechtigkeit.

O-Ton 3

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (Viceministro de Electricidad y Energías alternativas), darüber, warum nicht alle Bolivianer einen Stromanschluss haben

Die verstreuten und unkoordinierten Einsätze waren für uns die Hauptschwierigkeit. Das heißt, die Programme waren voneinander isoliert. Zwar gab es viel Geld der internationalen Zusammenarbeit, aber dieses Geld wurde nicht optimal eingesetzt. Sie bewerteten nicht, was im Land geschah, und sie werteten nicht die vergangenen Erfahrungen. Das ist eine der großen Schwierigkeiten, denen wir gegenüber standen. Ein weiteres Thema ist, dass die ländliche Elektrifizierung als Zuständigkeit an die Präfekturen delegiert wurde. Die Projekte, die dort gemacht wurden, basierten nicht auf einer strategischen Planung, sondern das Netz wurde auf Grund von politischer Einflussnahme ausgebaut. Ein Großteil der Mittel wurde in der Vergangenheit an Elektrifizierungsprojekte gegeben, die auf solche Einflussnahme zurückgeführt werden können. Von daher kam es auch nicht notwendigerweise zu einer Ausweitung des Stromnetzes oder der Anzahl von Menschen mit Stromzugang. Mit der Zeit hat sich diese Situa-

tion verbessert. Eines der besten Beispiele dafür ist das, was die GTZ mit Verdichtung macht, was sie angefangen hat zu machen. Das heißt, einer der größten Erfolge, die wir in letzter Zeit gehabt haben, ist der Anstieg der Versorgung auf Grund eines sehr kleinen, aber sehr gut definierten Anreizes für Menschen, die in der Nähe des Netzes lebten, aber keinen Zugang zu Energiedienstleistungen hatten. Dies war das Ergebnis einer schlechten Umsetzung, einer schlechten Planung bei der Ausweitung der Netze.

O-Ton 4

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (Viceministro de Electricidad y Energías alternativas), über Privatisierung

Die Privatisierung begann 1993. Vor der Privatisierung, die wir in Bolivien Kapitalisierung nennen, waren die Erdgas-Anlagen hundertprozentig staatlich. Aber sie hatten nicht die nötigen Mittel, um grundsätzliche Explorationen und Erschließungen zu machen. Also das, was man machte mit der Kapitalisierung, war, die Unternehmen zu trennen, das heißt in Unternehmen der Förderung und Produktion, in Unternehmen des Transports und in Unternehmen der Lagerung. Man kam sehr langsam voran, sagen wir mal für den internen Markt, im Bereich der Förderung und Erschließung und im Bereich von Transport und Lagerung. Praktisch passierte gar nichts in den letzten Jahren mit den Anlagen des Staates. Die Privatunternehmen, die Investoren, begannen, die Güter des Staates zu missbrauchen. Und das, obwohl es Abmachungen zu Investitionen im Explorationsbereich gab, aber auch bezüglich Transport und Lagerung wurde gar nichts gemacht. Das waren Privatunternehmen, die noch nicht privatisiert waren, obwohl sie zu hundert Prozent verkauft waren, sowohl im Transportwesen als auch in der Lagerung. Daher bedeutet der Prozess der Nationalisierung heute lediglich die Rückholung dessen, was dem Staat vor 1993 gehörte.

O-Ton 5

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (Viceministro de Electricidad y Energías alternativas), über die Regierungsstrategie, wie Bolivien mit Strom versorgt werden soll

Was wir gemacht haben, ist ein Programm aufzulegen, das wir „Strom, um mit Würde zu leben" genannt haben. Wir haben verschiedene Technologien und verschiedene Aktionen, um dieses Ziel erreichen zu können. Das Ziel ist noch größer, weil es nicht nur die 700.000 Haushalte heute sind, sondern die 700.000 plus die Haushalte, die sich in Zukunft gründen werden. Das ist nicht sicher, also sagen wir, dass es eine Wahrscheinlichkeit des Bevölkerungswachstums gibt und damit Menschen, die niemals Zugang zu Strom gehabt haben. Daher wenden wir verschiedene Technologietypen und Modelle an, die wir als Pilotprojekte durchführen. Wie die Projekte der Netzverdichtung, der Ausbau von Netzen, Projekte mit Photovoltaiksystemen, mit Mikro-Wasserkraftwerken. Also mit unterschiedlichen Technologien oder Aktionsplänen, die es erlauben, dieses Ziel zu erreichen. Aber mit der entschiedenen Beteiligung des Staates. Das heißt, wir haben verstanden, dass dies ohne die Teilnahme des Staates schwierig ist. Das Glück der Menschen dem freien Markt zu überlassen, bedeutet, wie es im letzen Jahrzehnt in unserem Land war, keinen adäquaten Zuwachs, um unser Ziel zu erreichen. Das ist nur mit der Partizipation des Staates durch Anreize und Subventionen zu erreichen.

Text des Hörstückes: Neue Energie für eine halbe Million Menschen

Wie die GTZ in Bolivien mit wenig Geld viele Menschen mit moderner Energie versorgt und so Armut bekämpft. Ein Hörstück von Michael Netzhammer und Jörn Breiholz im Auftrag der GTZ (Dauer 10:38)

Atmosphäre	Schule, Lehrer stellt Fragen zu Malena-Herden, Kinder antworten laut im Chor
Sprecher	In der Schule von Bolinda in den bolivianischen Yungas, drei Autostunden von La Paz entfernt. Gut 40 Kinder von sechs bis vierzehn Jahren sitzen in einem Raum. Der Schulleiter stellt den Kindern Fragen zu Energie und effizientem Kochen. Die Schüler kennen sich in dem Thema gut aus. Denn seit ein paar Wochen hat die Schule zwei neue Herde, auf denen das Schulessen gekocht wird. Viele der Schüler haben so einen neuen Herd auch zuhause. Zum Beispiel Darlahn. Sie ist zwölf Jahre alt und erklärt gern, was ihr an dem neuen Herd so gut gefällt:
Darlahn (sp)	Früher mussten wir zehn Stück Holz nehmen und es hat anderthalb bis zwei Stunden gedauert, bis der Reis fertig gekocht war. Jetzt reichen drei Stück Holz und wir brauchen nur noch zwanzig Minuten, um den Reis zu kochen.
Sprecher	Weniger Holzverbrauch bedeutet für Darlahn weniger Hausarbeit. Denn gemeinsam mit ihren beiden kleineren Schwestern ist Darlahn für das Holzsammeln zuständig. Den neuen Herd – er heißt Malena-Herd – hat Darlahn gemeinsam mit ihrer Großmutter aus Erde, Sand, Wasser und Pferdedung selbst gebaut. Wie sie die Teile zusammenmischen müssen, um den Malena-Herd zu bauen, hat ihnen ein Mitarbeiter vom Projekt Energising Development Bolivia, kurz EnDev, erklärt. EnDev ist ein bolivianisch-niederländisch-deutsches Gemeinschaftsprojekt, umgesetzt von der deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, kurz GTZ. Die GTZ wickelt im Auftrag der Bundesregierung viele Projekte der Entwicklungszusammenarbeit ab. Das Projekt in Bolivien hat ehrgeizige Ziele. Bis 2010 will es 575.000 Menschen mit moderner Energie versorgen, etwa fünf Prozent der bolivianischen Bevölkerung. Das ist nötig, weil zwei von drei Bolivianern im ländlichen Bolivien keinen Zugang zu moderner Energie haben. Sie heizen und kochen mit Biomasse, und machen Licht mit teuren Batterien, Kerosin oder Kerzen. Das Projekt hat sich vier Ziele gesetzt: Erstens will es Haushalte ans Stromnetz anschließen, zweitens Familien mit modernen Herden versorgen, drittens soziale Einrichtungen wie Schulen und Gesundheitsposten mit moderner Energie beliefern und viertens Energie für den produktiven Sektor bereitstellen. Moderne Energie ist Voraussetzung dafür, dass Menschen produktiver arbeiten und sich selbst aus der Armut befreien können.

Atmosphäre — Feuer machen, Holz raschelt, dann wird Feuer angezündet

Sprecher — Ein paar Meter von Darlahns Zuhause entfernt kniet Herminia Arequipa vor ihrem neuen Malena-Herd. Mit wenigen Handgriffen entzündet die 42-jährige Kaffeebäuerin das Feuer. Der viereckige massive Herd auf Arbeitshöhe hat zwei Vertiefungen, in die die Töpfe hineingestellt werden. Die etwa fünfzehn Zentimeter tiefen Aussparungen sind exakt auf den Durchmesser ihrer Töpfe ausgelegt. So kann die Hitze des Feuers direkt die Töpfe erwärmen – und die Energieausbeute ist optimal. Kochen, sagt Herminia Arequipa, ist heute keine Belastung mehr für sie:

Herminia Arequipa (sp) — Der alte Herd war sehr ungesund für mich. Er hat eine Menge Rauch produziert und sehr stark in den Augen gebrannt. Bei dem neuen Herd ist das nicht so.

Sprecher — Das Ofenrohr aus Aluminium hat Herminia Arequipa vom Projekt bekommen. Jetzt zieht der giftige Rauch ab, statt Atemorgane und Augen zu belasten. Die Projektmitarbeiter haben Herminia Arequipa auch darin geschult, wie man Herde baut. Nun gibt Herminia Arequipa ihr Wissen an ihre Nachbarn weiter. Dafür bekommt sie etwa drei Euro, den offiziellen bolivianischen Mindestlohn am Tag. Diese gezielte Weitergabe von Wissen ist ein wichtiges Prinzip in der Entwicklungszusammenarbeit, sagt Projektleiter Bernhard Zymla.

Bernhard Zymla (de) — Wir haben verschiedene Herde getestet, wir haben verschiedene Ansätze erprobt und haben gesehen, dass Herde, die mit einfachen Materialien gebaut werden können, auch lokal gebaut werden können, die Lösung sind. So dass wir auch das ganze Konzept darauf ausgerichtet haben und Techniker auf dem Lande ausbilden in einer Art Schneeballsystem. Da der Herd sehr preiswert ist, mit lokalen Materialien gebaut werden kann, die Leute ihn selber auch warten können und letztendlich das ein Herd ist, der mehr als 50 Prozent Energie einspart, keinen Rauch verursacht, so dass wir uns entschieden haben, den im großen Maße zu verbreiten. Unser Ziel ist, gemeinsam mit anderen Partnern, die wir dort gewonnen haben, mindestens hunderttausend dieser Herde zu verbreiten.

Sprecher — Bernhard Zymla hat das Projekt Energising Development Bolivia entwickelt. EnDev wird von der Bundesrepublik und den Niederlanden finanziert und ist seit drei Jahren in Bolivien tätig. Gut zwei Dutzend Mitarbeiter arbeiten für das Projekt, davon kommen zwei aus der Bundesrepublik.

Atmosphäre — Dorf Iruparque, Dorf singt Nationalhymne

Sprecher — Auf viertausend Meter in den Anden, im Dorf Iruparque, nur wenige Kilometer vom Titicacasee entfernt. Dreißig Familien leben hier – heute bekommen sie Strom und singen zur Ehre dieses außerge-

wöhnlichen Ereignisses patriotische Lieder. Endlich haben wir Strom, sagt Boris Alemachi. Er führt uns zu seinem Haus und zeigt voller Stolz die Glühbirne, die von der Decke auf die unverputzten Wände leuchtet. Boris Alemachi ist sechzig Jahre alt und hat nun zum ersten Mal Strom in seinem Haus. Der Landwirt spricht kein Spanisch, sondern Aymara, die Sprache der Hochland-Indigena:

Boris Alemachi (Aymara)

Jetzt muss ich nicht mehr die Kerosinlampe benutzen. Ich drücke einfach nur auf einen Schalter und schon ist das Licht an. Das wird ein gemütliches Leben werden.

Sprecher

Es gibt noch mehr Vorteile für Boris Alemachi: Der Strom aus der Steckdose ist viel billiger. Bisher musste er für Kerosinlampen, Kerzen oder Batterien fast das Dreifache ausgeben. Und: Seine Enkel können jetzt auch abends bei Licht lernen. Das ist ein großer Fortschritt, sagt Daniel Delgado Quispe. Er ist der Bürgermeister in Iruparque:

Daniel Delgado Quispe (sp)

Als ich noch ein Kind war, musste ich nachts beim Schein einer kleinen Kerosinlampe lernen und meine Hausaufgaben machen. Mit diesem Tag heute, hat sich das zum Glück geändert. Mit der Hilfe der Regierung, aber auch der Kreisverwaltung, der Präfektur, dem Stromversorger Emprelpaz und der GTZ sind wir in der Moderne angekommen. Jetzt beginnt für alle die Zeit der Elektrizität in unserem Dorf Iruparque.

Sprecher

Mit Unterstützung des Stromlieferanten Emprelpaz und verschiedener Regierungsbehörden ist das Dorf Iruparque ans landesweite Stromnetz angeschlossen worden. Doch damit waren noch keine Elektroleitungen zu den einzelnen Haushalten gelegt. Der Anschluss eines Hauses an das Stromnetz kostet in Bolivien gut 75 Euro, manchmal auch mehr. Zu viel für die Familien in Iruparque, die nahezu ausschließlich von Landwirtschaft und Tagelöhner-Tätigkeiten leben. Mit einer Mischung aus Ratenzahlung und Zuschüssen kann das Problem erfolgreich gelöst werden, sagt Projektleiter Bernhard Zymla:

Bernhard Zymla (de)

Die Ausgangslage ist so, dass über die internationale Gemeinschaft, hauptsächlich Weltbank, die internationale Entwicklungsbank, auch andere, Leitungen in entlegene Gegenden gezogen wurden, finanziert wurden, Stromleitungen. Man hat in diesem Konzept die Menschen vergessen. Und hat gesagt, die Anschlüsse müssen die Familien selber bezahlen, die ungefähr 120 Dollar ausmachen, in einem Land, wo eine Mehrheit weniger als zwei Dollar besitzt, kann man sich vorstellen, dass das sehr viel ist. Wir haben dann ein Konzept entwickelt, gemeinsam mit den EVUs, den Energieversorgungsunternehmen, gemeinsam mit dem Ministerium, wo wir teilweise diese Anschlüsse mit subventionieren, zu 20 Prozent, die Familien finanziert 20 Prozent, die bekommt ein zinsloses Darlehen und kann dann relativ schnell und preisgünstig elektrische Energie bekommen, Strom

bekommen. Und dieser Strom, das ist das Entscheidende, ist in den monatlichen Ratenzahlungen günstiger, als wenn sie immer wieder Kerzen oder Kerosin oder andere Brennstoffe zur Beleuchtung kaufen würden.

Sprecher

Die Kosten, die EnDev Bolivia für den Elektrizitätsanschluss aufwendet, sind dabei pro Kopf kaum höher als ein Mittagessen in einem deutschen Restaurant. Weil von einem Stromanschluss meist fünf oder mehr Personen profitieren, liegen die Pro-Kopf-Kosten für Endev bei durchschnittlich 8,33 Euro.

Atmosphäre

Auto

Sprecher

Um die Menschen zu erreichen, müssen die Projektmitarbeiter oft weite Wege fahren. Bolivien ist drei Mal so groß wie die Bundesrepublik, hat aber nur zehn Millionen Einwohner. Auf dem Hochplateau des Altiplano will das Projekt helfen, die Migration der Bevölkerung zu verringern. Immer mehr Menschen wandern in die tieferen Regionen Boliviens ab, weil dort die klimatischen Bedingungen für die Landwirtschaft und damit den Anbau von Lebensmitteln viel günstiger sind. Im Andendorf Belén de Iquiaca auf 4.000 Metern Höhe betreibt Javier Lemenina mit Hilfe des Projekts eine Biogasanlage. Die Anschaffungskosten in Höhe von etwa 110 Euro haben sich Projekt und Familie geteilt. Die Biogasanlage hat uns enorm geholfen, sagt der 28-jährige Landwirt Javier Lemenina:

Javier Lemenina (sp)

Diese Biogasanalage hat drei Funktionen: Sie produziert Biogas, Flüssigdünger und festen Dünger. Das Biogas nehmen wir zum Kochen, zum Duschen, um Wasser heiß zu machen. Der Flüssigdünger ist natürlich zum Düngen unserer Nutzpflanzen, die werden jetzt viel größer und kräftiger. Ich habe das in diesem Jahr zum ersten Mal gesehen, das Ergebnis ist sehr erstaunlich. Die Ernte ist viel höher ausgefallen.

Sprecher

Mit den höheren Erträgen hat der dreifache Familienvater einen LKW finanzieren können. Nun fährt Javier Lemenina seine Ernte selbst in die Stadt, vermarktet sie dort. Er erzielt jetzt bessere Preise, weil er nicht mehr an einen Zwischenhändler verkaufen muss. Die Biogasanlage ist ein Vorhaben von vielen hundert, die das Projekt gleichzeitig auf den Weg bringt. Diese Projekte tragen entscheidend zur Entwicklung des Landes bei, sagt Rafael Alarcón Orihuela. Er ist der stellvertretende Energieminister Boliviens. Die Versorgung mit Energie, sagt er, ist einer der wichtigsten Schritte im Kampf gegen die Armut in Südamerikas ärmstem Land:

Rafael Orihuela (sp)

Energie ist ein Synonym für Entwicklung. Das Potential ist enorm. Ohne die Hilfe von Energie kann man nicht über die Qualität von Leben nachdenken. Und um die Armut auf dem Land bekämpfen zu können, ist es grundlegend, dass Energie zur Verfügung steht.

Glossar

Altiplano

Semi-aride bis aride Hochebene in den peruanischen und bolivianischen Anden.

Bilaterale Entwicklungszusammenarbeit

basiert auf Abkommen zwischen zwei Staaten, z.B. der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung Boliviens.

Biodiversität

Unter „biologischer Vielfalt“ bzw. „Biodiversität“ versteht man die Vielfalt des Lebens auf der Erde, von der genetischen Vielfalt über die Artenvielfalt bis hin zur Vielfalt der Ökosysteme.

Biogas

Von Bakterien produziertes Gas auf Basis von Agrarabfällen, Tierdung und menschlichen Fäkalien. Es besteht hauptsächlich aus Methan und verbrennt sehr sauber.

Biokapazität

Produktive Land- und Meeresfläche (Kulturfläche, Weidefläche, Wald- und Fischgründe), die für die Deckung der menschlichen Bedürfnisse zur Verfügung steht.

Biomasse

Organisches Material von Bäumen, Wiesen, Feldern und Dung. Prinzipiell ist Biomasse eine erneuerbare Energiequelle, vorausgesetzt sie wird nachhaltig genutzt. Dies steht im Gegensatz zu fossilen Energieträgern, deren Vorräte endlich sind.

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

Das BMZ ist zuständig für die Planung und Umsetzung der Entwicklungspolitik der Bundesregierung. Es beauftragt unterschiedliche eigenständige Organisationen mit der Durchführung konkreter Projekte und Programme der deutschen Entwicklungszusammenarbeit oder ermöglicht ihre Realisierung durch finanzielle Zuwendungen.
www.bmz.de

Bruttoinlandsprodukt (BIP)

Das BIP dient als Maß für die wirtschaftliche Leistung eines Landes. Es ergibt sich durch die Summe aller in Geld gemessenen Leistungen. Pro Kopf lag es 2005 weltweit zwischen 95.000 USD (Liechtenstein) und 106 USD (Burundi).

Chaco

Der Chaco ist eine Region mit Trockenwäldern und Dornbuschsavannen im Inneren Südamerikas mit subtropischem bis tropischem Klima. Er umfasst den Norden von Argentinien, den westlichen Teil von Paraguay und den Südosten von Bolivien.

CO_2-Emissionen

Kohlendioxid ist eines der wichtigsten Treibhausgase, das den globalen Klimawandel verursacht. Den Ausstoß von CO_2 in die Atmosphäre, wo es seine Treibhauswirkung entfalten kann, nennt man Emission. Die Konzentration von CO_2 in der Atmosphäre ist im letzten Jahrhundert stark angestiegen, besonders durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Erdöl oder Kohle, aber auch durch die immer weiter fortschreitende Abholzung der Wälder in allen Teilen dieser Erde.

Finanzielle Zusammenarbeit

wird über die bundeseigene KfW Entwicklungsbank durchgeführt. Sie unterstützt Investitionen und projektbezogene Beratungsleistungen beim Ausbau der sozialen und wirtschaftlichen Infrastruktur, der gewerblichen Wirtschaft sowie des Umwelt- und Ressourcenschutzes in ausgewählten Schwerpunktregionen und Ländern.
www.kfw.de

Fossile Energieträger

bestehen aus den Überresten von Tieren und Pflanzen, die vor Jahrmillionen in Sedimenten eingeschlossen wurden und sich beispielsweise in Kohle, Erdöl oder Erdgas verwandelt haben. Fossile Energieträger sind nicht erneuerbar.

Gestehungskosten

Kosten, die bei der Herstellung eines Produktes anfallen.

Gini-Koeffizient (GK)

Maß für personelle Einkommensverteilung eines Landes/einer Region. Der GK liegt zwischen 0 (völlige Gleichverteilung) und 1 (größtmögliche Ungleichheit der Verteilung). 2005 hatte der Gini-Index für das subsaharische Afrika einen Wert von 0,722; für Lateinamerika und die Karibik von 0,571; für Ost-Asien und den Pazifik von 0,52; für Zentral- und Osteuropa und die GUS-Staaten von 0,428; für Südasien von 0,334 und die OECD-Länder von 0,368.
http://hdr.undp.org/en/statistics

GTZ

Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH ist ein privatwirtschaftliches Unternehmen in Bundesbesitz. Sie führt vornehmlich im Auftrag des BMZ Projekte der Entwicklungszusammenarbeit durch, vermittelt Wissen im technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Bereich und ist als Mittlerin in gesellschaftlichen Interessenskonflikten tätig.
www.gtz.de

Haushaltsenergie

Energie, die von Haushalten, Institutionen und kleineren Unternehmen zum Kochen, Heizen und Beleuchten genutzt wird.

Human Development Index (HDI)

Indikator zum Vergleich des Standes der gesellschaftlichen Entwicklung. In den HDI fließen die Lebenserwartung, die Alphabetisierungsrate und die reale Kaufkraft/Person ein. Der HDI kann zwischen 0 (niedrig) und 1 (hoch) liegen. Land mit dem besten Wert: Island (0,968), Land mit dem schlechtesten Wert: Sierra Leone (0,336).
http://hdr.undp.org/en/statistics

Integrierte Entwicklungszusammenarbeit

Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit basiert auf einem integrierten Entwicklungsansatz: Alle wichtigen Akteure kooperieren im Entwicklungsprozess und Einzelmaßnahmen werden sektorübergreifend aufeinander abgestimmt. Technische Maßnahmen, wie zum Beispiel Dorferneuerung oder der Ausbau der ländlichen Infrastruktur werden dabei durch soziale (Erziehungs- und Gesundheitsfragen, Gleichstellung der Geschlechter) und ökonomische Bereiche (Möglichkeiten der Einkommensverbesserung) ergänzt. Es wird auf der regionalen und lokalen Ebene gearbeitet. Sowohl die regionalen Verwaltungsorgane als auch lokale Interessensgemeinschaften, vor allem die betreffende örtliche Zielgruppe, treffen ihre Entscheidungen gemeinsam und beteiligen sich aktiv an den Planungsmaßnahmen.

Klimawandel

bezeichnet die Verschiebung von Klimazonen und -erscheinungen, zumeist verbunden mit einem Anstieg der globalen Temperatur durch menschliche Aktivitäten, wie die Verbrennung fossiler Energien und die Abholzung der Wälder. Der aktuelle Anstieg lässt sich in Modellen nur zu einem Teil mit den natürlichen Schwankungen des Klimas erklären. Erst wenn man den vom Menschen verursachten Anstieg an Treibhausgasen hinzurechnet, zeigen auch die Modelle den aktuellen Temperaturanstieg. Zu den Folgen zählen beispielsweise die Zunahme von extremen Wetterereignissen, wie Stürmen und Regenfällen, die Verschiebung von Klimazonen, der Anstieg des Meeresspiegels oder die Ausbreitung von Krankheiten in Regionen, in denen diese bisher nicht vorkamen.

Konvention über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity, CBD)

Die 1992 in Rio de Janeiro verabschiedete Biodiversitätskonvention verbindet den Schutz der biologischen Vielfalt mit der nachhaltigen Nutzung sowie der gerechten Aufteilung der sich aus der Nutzung ergebenden Vorteile. Inzwischen sind 191 Parteien der Konvention beigetreten. Mit der Unterzeichnung des Übereinkommens hat sich Deutschland verpflichtet, die Biodiversität nicht

nur im eigenen Land zu erhalten, sondern auch Entwicklungsländer bei der Realisierung der hierbei notwendigen Schritte zu unterstützen.
www.cbd.int

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen)

Im Gegensatz zu thermischen Wärmekraftwerken, die nur auf Stromproduktion ausgelegt sind, wird bei KWK-Anlagen durch die gleichzeitige Abgabe von Strom und Wärme ein sehr viel höherer Nutzungsgrad (bis zu 90 Prozent) erreicht. Dadurch kann Brennstoff eingespart werden, wenn Abnehmer der Wärme zur Verfügung stehen, wie z.B. in Form eines Fernwärmenetzes.

Kyoto-Protokoll

Das Kyoto-Protokoll wurde von den Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention im Jahr 1997 im Japanischen Kyoto beschlossen. Es trat 2005 in Kraft und schreibt für die „Annex I"-Staaten für die erste Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 verbindliche Reduktionsziele für die Emission der sechs wichtigsten Treibhausgase fest (im Schnitt um 5,2 Prozent, bezogen auf die Menge von 1990). „Non-Annex I"-Staaten müssen in dieser Verpflichtungsperiode keine Reduktionsziele einhalten.
http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
www.bmu.bund.de

Monitoring und Evaluierung (M&E)

Wie im täglichen Leben werden in der Entwicklungszusammenarbeit aus der Rückschau und den Erfahrungen der Vergangenheit Lehren für zukünftiges Handeln gewonnen. Dazu ist es erforderlich, aussagekräftige Daten und Informationen über die Projekterfahrungen zu sammeln und aufzubereiten. Die im Monitoring gewonnenen Informationen werden bewertet, so dass daraus Schlussfolgerungen für künftige Planungen und Umsetzungen gezogen werden können. Das nennt man Evaluierung. Kernstück der Monitoringsysteme ist die Verwendung von Indikatoren zur Beobachtung von Veränderungen und Wirkungen.

Multilaterale Entwicklungszusammenarbeit

wird durch internationale Organisationen wie z.B. durch Organisationen und Programme der Vereinten Nationen, regionale Entwicklungsbanken oder durch die Weltbank durchgeführt. Die Bundesrepublik Deutschland leistet dazu Beiträge.

Nachhaltigkeit

oder auch „tragfähige Entwicklung" bedeutet, die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden (Brundtland 1987). Nachhaltigkeit soll die Grundlage aller politischen Entscheidungen über den Umgang mit natürlichen, gesellschaftlichen und technischen Ressourcen sein. Seit der UN-Konferenz in Rio de Janeiro über Umwelt und Entwicklung im Jahr 1992 ist die nachhaltige Entwicklung als globales Leitprinzip akzeptiert worden. Ihre Umsetzung ist die in Rio verabschiedete Agenda 21.
www.gtz.de/de/top-themen/12347.htm
www.nachhaltigkeitsrat.de
www.nachhaltigkeit.info

Ökologischer Fußabdruck

Maß für den gesellschaftlichen Ressourcenverbrauch, berechnet in bioproduktiver Fläche.
www.footprintnetwork.org

Präfekturen und Munizipien

Bolivianische Präfekturen entsprechen auf der Verwaltungsebene den deutschen Bundesländern, Munizipien den deutschen Kreisen. Sie haben aber andere Verantwortlichkeiten und Gesetzgebungskompetenzen als ihre deutschen Pendants.

Quinoa

Ein Fuchsschwanzgewächs, dessen Blätter als Gemüse oder Salat verzehrt werden. Ebenso wie Amarant wird Quinoa als „glutenfreies Pseudogetreide" bezeichnet – weil es zwar ähnlich wie Getreide schmeckt, aber keine Eigenbackfähigkeit hat.

Ressourcen

Sammelbegriff für alle Hilfsmittel, die der Mensch zum Wirtschaften braucht. Man unterscheidet zwischen naturgegebenen und menschengeschaffenen Ressourcen (Infrastruktur, Gebäude, Maschinen, menschliches Wissen). Bei den natürlichen Ressourcen wird danach unterschieden, ob sie erneuerbar sind (Pflanzen, Tiere, Wasser im Rahmen des natürlichen Kreislaufs) oder nicht erneuerbar (Mineralvorkommen, Kohle, Erdöl, für praktische Betrachtungen auch Boden). Im allgemeinen Sprachgebrauch werden unter natürlichen Ressourcen oft nur die erneuerbaren verstanden. Die nicht erneuerbaren Ressourcen sind endlich und damit erschöpfbar. Die Sonnenenergie nimmt eine Sonderstellung ein, da sie praktisch unerschöpfbar ist.

Rocket Stove

ein verbesserter Herd mit einer speziellen, Ellbogen-förmigen Brennkammer, die durch eine besserte Verbrennung die Energieeffizienz steigert. Die Brennkammer kann in unterschiedliche Herdmodelle aus verschiedenen Materialien eingebaut werden.

Schutzgebiet

Ein Land- und/oder marines Gebiet, das speziell dem Erhalt der biologischen Vielfalt sowie der natürlichen und der darauf beruhenden kulturellen Lebensgrundlagen dient, und das auf Grund rechtlicher oder anderer wirksamer Mittel verwaltet wird.
www.iucn.org

Technische Zusammenarbeit

Durch die Vermittlung von technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Fähigkeiten und Kenntnissen sollen Menschen und Organisationen in den Partnerländern der Entwicklungszusammenarbeit gestärkt werden. Diese Leistungen, die meist über die GTZ abgewickelt werden, sind Beiträge zu den Projekten des Partners und ergänzen dessen Eigenbeiträge.

Thermische Kraftwerke

Thermische Kraftwerke wandeln Wärme (= thermische Energie) in elektrische Energie um. Wärmekraftwerke können mit Dampf, Diesel oder Gas betrieben werden.

Traditionelle Nutzung von Biomasse

Verbrennen von Biomasse in offenen Feuern oder ineffizienten traditionellen Herden zum Kochen, Backen und Heizen. Häufige Form der Energienutzung in vielen Entwicklungsländern.

Verbesserte Kochherde

Energieeffiziente Herde für Haushalte, Institutionen und kleine Unternehmen. Die Brennstoffeinsparungen liegen zwischen 40 und 60 Prozent bei Herden für Haushalte und bis zu 80 Prozent bei großen Herden und Öfen für Institutionen im Vergleich zu traditionellen Kochstellen und Drei-Steine-Feuern.

Yungas

Östlicher Andenabhang in Bolivien mit feuchttropischem Klima. Die Yungas erstrecken sich auf einer Höhe von ca. 500 bis 2.300 Metern über dem Meeresspiegel. An den steilen Hängen und in den Tälern werden Früchte, Gemüse und Koka angebaut.

Abkürzungen

AA	Auswärtiges Amt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNE	Brutto-National-Einkommen
CH_4	Methan
CO_2	Kohlendioxid
DGIS	Dutch Directorate-General for International Cooperation (Holländisches Direktorat für Internationale Zusammenarbeit)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnDev	Energising Development (Energie für Entwicklung)
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
FKW	Fluorkohlenwasserstoff
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
gha	globale Hektar
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
GWh	Gigawattstunde
HDI	Human Development Index (Index der menschlichen Entwicklung)
HERA	GTZ Haushaltsenergieprogramm
IER	Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
IWF	Internationaler Währungsfond
J	Joule
KfW	KfW Entwicklungsbank
kWh	Kilowattstunde
MDG	Millennium Development Goals (Millenniumsentwicklungsziele der Vereinten Nationen)
MWh	Megawattstunde
N_2O	Lachgas
NRO	Nichtregierungsorganisation
PADEP	Programa de Apoyo a la Gestión Pública Descentralizada y Lucha contra la Pobreza (GTZ-Programm zur Unterstützung dezentraler Regierungsführung und Armutsbekämpfung in Bolivien)
ppm	parts per million (Teile von einer Millionen)
PPP	Public Private Partnership (Entwicklungspartnerschaften mit der Wirtschaft)
PROAGRO	Programa de Desarrollo Agropecuario Sostenible (GTZ-Programm zur nachhaltigen landwirtschaftlichen Entwicklung in Bolivien)
SERNAP	Servicio Nacional de Áreas Protegidas (staatliche bolivianische Organisation für das Management der Schutzgebiete)
SF_6	Schwefelhexafluorid
TZ	Technische Zusammenarbeit
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (Organisation für Erziehung, Wissenschaft und Kultur der Vereinten Nationen)
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
USD	US-Dollar
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wide Fund for Nature
YPFB	Gesellschaft für Einnahmen aus Öl- und Gasvorkommen Boliviens

Links & Literatur

Entwicklungszusammenarbeit und Bolivien

Auswärtiges Amt
Länderinformationsseiten zu Bolivien
www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Laenderinformationen/01-Laender/Bolivien.html

BMZ
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
www.bmz.de

- BMZ (Hrsg., 2001 / 2003)
  Aktionsprogramm 2015. Armut bekämpfen. Gemeinsam handeln. Der Beitrag der Bundesregierung zur weltweiten Halbierung extremer Armut. Die Bundesregierung. Nr. 106.
  www.bmz.de/de/service/infothek/fach/materialien/ap2015_kurz.pdf
- BMZ (2002)
  Umwelt – Entwicklung – Nachhaltigkeit. Entwicklungspolitik und Ökologie. Bonn.
  www.bmz.de/de/service/infothek/buerger/themen/Oeko.pdf
- BMZ (2007)
  Informationsmappe Lateinamerika. Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit Deutschlands mit Lateinamerika und der Karibik.
  http://bmz.de/de/service/infothek/fach/materialien/Materialie183.pdf
- BMZ (2008)
  Konzept für die entwicklungspolitische Zusammenarbeit mit den Ländern Lateinamerikas und der Karibik. BMZ Konzepte 161.
  www.bmz.de/de/service/infothek/fach/konzepte/konzept161.pdf
- BMZ-Diskurs 011 (2008)
  Entwicklungspolitische Positionierung zu Agrartreibstoffen. Diskussionspapier.
  www.bmz.de/de/service/infothek/fach/diskurs/diskurs011.pdf
- Internationaler Jugendgipfel „Go 4 BioDiv" 2008
  www.go4biodiv.org
- Länderinformationsseiten
  www.bmz.de/de/laender
- Millenniumserklärung (MDG)
  www.bmz.de/de/ziele/ziele/millenniumsziele

Bolivianische Botschaft in Deutschland
www.bolivia.de

Breiholz, J. (2008)
Reportage: Die Flut kommt immer wieder.
www.diakonie-katastrophenhilfe.de/hilfe-weltweit/2061_4231_DEU_HTML.php

Breiholz, J. & M. Netzhammer (2008)
Alles auf Anfang. In Bolivien bleiben die Fronten verhärtet. In: Welt-Sichten. Magazin für globale Entwicklung und ökumenische Zusammenarbeit, Heft 9/2008, S. 32 ff.

Bundeszentrale für politische Bildung
www.bpb.de

- bpb (2008): Informationen zur politischen Bildung: Lateinamerika
  www.bpb.de/publikationen/8XOREN,0,Lateinamerika.html
- Informationsseite zu Bolivien
  www.bpb.de/popup/popup_lemmata.html?guid=ZGGDCX

CIA World Factbook
Länderinformationsseiten zu Bolivien
https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bl.html

Cicero
Ausgabe August 2006, Interview mit Evo Morales Ayma
www.cicero.de/97.php?ress_id=1&item=1241)

Europäische Union
Bolivien Länderstrategiepapier 2007-2013
http://ec.europa.eu/external_relations/bolivia/csp/07_13_de.pdf

FAN
Fundación de Amigos de la Naturaleza
www.fan-bo.org

Galeano, Eduardo (1991)
Die offenen Adern Lateinamerikas. Die Geschichte eines Kontinents: Die Geschichte eines Kontinents von der Entdeckung bis zur Gegenwart. Hammer Verlag, erweiterte Neuauflage.

als pdf-Datei auf der CD „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter" in dieser Broschüre enthalten.

GTZ
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH
www.gtz.de
- Allgemeine Übersicht
  www.gtz.de/de/unternehmen/689.htm
- GTZ (2007)
  Cooperación técnica alemana en Bolivia. Socio mundial para un futuro común.
- Zusammenarbeit der GTZ mit Bolivien
  www.gtz.de/de/weltweit/lateinamerika-karibik/624.htm

InWent
Internationale Weiterbildung und Entwicklung GmbH
www.inwent.org
- Interview mit Eckhard Deutscher
  Vorsitzender des OECD Entwicklungsausschusses (DAC) in der Zeitschrift E+Z 10/2008 zur Accra Agenda for Action
  www.inwent.org/ez/articles/080370/index.de.shtml

KfW Entwicklungsbank
www.kfw.de
- Allgemeine Übersicht
  www.kfw-entwicklungsbank.de/DE_Home/index.jsp?BGHP
- Engagement in Bolivien
  www.kfw-entwicklungsbank.de/DE_Home/Laender_Programme_und_Projekte/Lateinamerika/Bolivien/index.jsp

Krebs, O. (2006)
Arbeitsplatz Wald. Nachhaltige Forstwirtschaft in Bolivien. Eine Broschüre zur Fotoausstellung. DED. Lüneburg.
www.ded.de/cipp/ded/lib/all/lob/return_download,ticket,g_u_e_s_t/bid,2819/check_table,it_chap_downl_embed/-/Ausstellung_Arbeitsplatz_Wald.pdf

Mansilla, H. (2001)
Fortgesetzte Umweltzerstörung in Lateinamerika trotz des Diskurses der nachhaltigen Entwicklung. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Bd. 12/2001.
www.bpb.de/publikationen/L00FZ2,1,0,Fortgesetzte_Umweltzerst%F6rung_in_Lateinamerika_trotz_des_Diskurses_der_nachhaltigen_Entwicklung.html#art1

Mitchell, D. (2008)
A note on rising food prices. Policy research working paper 4682.
www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2008/07/28/000020439_20080728103002/Rendered/PDF/WP4682.pdf

Nationales Institut für Statistik Bolivien
www.ine.gov.bo

Nohlen, D. & F. Nuscheler
Handbuch der Dritten Welt (regelmäßig aktualisierte Auflagen). Bonn.

OECD (2006)
Erklärung von Paris über die Wirksamkeit der Entwicklungszusammenarbeit. Eigenverantwortung, Harmonisierung, Partnerausrichtung, Ergebnisorientierung sowie gegenseitige Rechenschaftspflicht.
www.oecd.org/dataoecd/37/39/35023537.pdf

Pacheco, P. (2002)
The implications of decentralization in forest management: Municipalities and local forest users in lowland Bolivia. Presentation on the Conference on Decentralization and the Environment. World Resources Institute.
http://pdf.wri.org/eaa_decent_pacheco.pdf

Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP
Staatliche bolivianische Organisation für das Management der Schutzgebiete
www.sernap.gov.bo

Transparency International Corruption Perception Index (2005)
www.transparency.org/surveys/#cpi

Tress, Florian
Bolivien. Land der Extreme.
www.sariry.de/bolivien/bolivien.pdf

UNDP
United Nations Development Programme
www.undp.org
- Human Development Report 2007/2007
  http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/
- Interaktive Statistiken und Ländervergleiche der Vereinten Nationen
  http://hdr.undp.org/en/statistics/

UNEP
www.unep.org
- Global Environmental Outlook 4
  www.unep.org/geo/

UNFCCC
Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change)
www.unfccc.int

UNPFA
United Nations Population Fund: Statistische Daten und Ländervergleiche
www.unfpa.org

Weltbank
www.worldbank.org
- Country Profile Bolivia
  http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N/CPProfile.asp&WSP=N
- Umweltdaten
  www.worldbank.org/environmentaleconomics

Energie & Klimawandel

ACCENT
Atmospheric Composition Change The European Network of Excellence
www.accent-network.org
- Global Change Magazin für Schulen:
  verknüpft Berichte aus der aktuellen Klimawissenschaft mit klassischen Inhalten der Lehrpläne
  www.atmosphere.mpg.de/enid/4p7.html

Agenda 21-Treffpunkt
Informations- und Kommunikationsplattform der Agenda 21
www.agenda21-treffpunkt.de/
- Erklärung und Umrechnung von Energiemaßeinheiten
  www.agenda21-treffpunkt.de/lexikon/joule.htm#Umrechnung

Bailis, R., Ezzati, M. & D. Kammen (2007)
Health and Greenhouse Impacts of Biomass and Fossil Fuel Energy Futures in Africa. In: Boiling Point, 54/2007, S. 5.
www.hedon.info/BoilingPoint54-December2007

BP
Informationen zu Energiereserven
www.bp.com/multipleimagesection.do?categoryId=9023754&contentId=7044554

BMU
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
www.bmu.de
- BMU (2008)
  Erneuerbare Energien. Materialien für Bildung und Information.
  www.erneuerbare-energien.de/inhalt/5984
- BMU (2008)
  Erneuerbare Energie in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklungen.
  www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/broschuere_ee_zahlen.pdf
- Kurzüberblick zur Wasserkraftnutzung in Deutschland
  www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/
- Thema Atomenergie, Ver- und Entsorgung
  www.bmu.de/atomenergie_ver_und_entsorgung/aktuell/1155.php
- Thema Wind
  www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4591/
- Überblick über die verschiedenen erneuerbaren Energieträger in Deutschland, der EU und weltweit; Förderrichtlinien und Gesetze.
  www.erneuerbare-energien.de/inhalt/

BMBF
Bundesministerium für Bildung und Forschung
www.bmbf.de
- Thema Energie auf der Webseite „Welt der Physik"
  www.weltderphysik.de/de/3939.php

BMWI
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
www.bmwi.de
- Erneuerbare Energien in Deutschland
  www.german-renewable-energy.com
- Informationen zu Solarenergie
  www.german-renewable-energy.com/Renewables/Navigation/Deutsch/solarenergie.html
- Thema Kernenergie
  www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/kernenergie.html

BMZ

- Entwicklung braucht nachhaltige Energie. BMZ-Materialien 186, deutsch und englisch.
- Erneuerbare Energien fördern, Klima schützen www.bmz.de/de/themen/energie/index.html

Deutscher Bundestag
Drucksache 14/7509 (14.11.2007): Erster Bericht der Enquete-Kommission Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung; Teilbericht zu dem Thema Nachhaltige Energieversorgung auf liberalisierten und globalisierten Märkten: Bestandsaufnahme und Ansatzpunkte.
http://webarchiv.bundestag.de/archive/2007/0108/parlament/gremien/kommissionen/archiv14/ener

Deutsche Energie-Agentur DENA
www.dena.de

- Energie im Überblick www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick.html
- Energieformen www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick/technik/physikalische-grundlagen/energieformen.html?0
- Politik: Windenergie an Land www.offshore-wind.de/page/index.php?id=2611

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
technisch-wissenschaftlicher Verband für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Deutschland.
www.dgs.de/102.0.html

Deutsches Talsperren Komitee e.V.
www.talsperrenkomitee.de

- Informationen zum 3 Schluchten Projekt am Yangtze/China www.talsperrenkomitee.de/info/index.cgi/page/tgp_exkursion

Display Magazin (2008)
Energie als Lebensgrundlage für die Entwicklung des Menschen
http://display-magazin.net/thema/materie/artikel--32--thermische-energie-teil-i

Ender, Carsten (2008)
Wind Energy Use in Germany. In: DEWI Magazin Nr. 33, S. 24-36.

ESPERE
Das Klimainformationsprojekt für Schule und Bevölkerung
www.atmosphere.mpg.de/enid/660

FIZ Karlsruhe: BINE Informationsdienst
www.bine.info

- basisEnergie 15/2003: Was ist Energie? www.bine.info/pdf/publikation/ba1503internetx.pdf
- Erneuerbare Energien in Deutschland: Zahlen, Daten & Trends www.bine.info/magazin_folgeseite.php/magazin_thema=23/seite=216

Fleischhauer, A., Jabs, J. & B. Kus (2009)
Natur & Mensch im Klimawandel. Ein Planet, viele Menschen – Eine Zukunft? Anregungen aus aller Welt im Internationalen Wildniscamp. In: Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Nr. 8. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn.

Geothermal Explorers LTD
www.geothermal.ch

Geothermische Vereinigung
Bundesverband Geothermie e.V.
www.geothermie.de/

Goldemberg, J. & T. B. Johansson (eds., 2004)
World Energy Assessment – Overview: 2004 update. United Nations Development Programme, United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Energy Council.
www.undp.org/energy/weaover2004.htm

Greenpeace
zum Thema Atomkraft
www.greenpeace.de/themen/atomkraft

GTZ
www.gtz.de/energie
www.gtz.de/klima

- **Handlungsempfehlungen für die Entwicklungszusammenarbeit zu Klimawandel, Biodiversität und Entwicklung. Seminar "Naturschutz in Zeiten des Klimawandels". Organisiert von GTZ, BfN, KfW und DED. Insel Vilm im Juli 2007.**
  www.bfn.de/0610_v_ez.html
- GTZ (2005)
  Improved Stoves as a Key Intervention to Enhance Environmental Health in the Andes
  www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/energie/20674.htm
- GTZ (2007)
  Die Sonne bringt es an den Tag: Möglichkeiten zum Einsatz von Solarkochern in Entwicklungsländern.
  www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/energie/20674.htm
- GTZ (2007)
  Cooking Energy. Why it really matters if we are to halve poverty by 2015 (auf englisch, französisch und spanisch verfügbar).
  www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/energie/20674.htm
- GTZ (2007)
  Economic evaluation of the improved household cooking stove dissemination programme in Uganda (Kosten-Nutzen Analyse des Herdprojekts in Uganda)
  www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/energie/20674.htm
- Haushaltsenergieprogramm HERA
  www.gtz.de/hera
- Link-Zusammenstellung zum Thema Klimaschutz und Entwicklung
  www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/umweltpolitik/4859.htm

Haushaltsenergieplattform HEDON
www.hedon.info

Hessischer Rundfunk
www.hr-online.de

- Fünf Sendungen zum Thema „Was ist Energie?"
  www.hr-online.de/website/specials/wissen/index.jsp?rubrik=6952&key=standard_document_29955896

Holdren, J. P. & K. R. Smith (2000)
Energy, the Environment, and Health. In: World Energy Assessment – energy and the challenge of sustainability. Chapter 3, p. 69 ff. United Nations Development Programme, United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Energy Council.
www.energyandenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=Library&action=GetFile&DocumentAttachmentID=1020

Informations- und Dialogportal zur friedlichen Nutzung der Kernenergie
www.kernenergie.de

Informationsplattform Energie-Fakten.de
Initiative unabhängiger Fachleute, die sich beruflich und wissenschaftlich mit unterschiedlichen Fragen der Energieversorgung und deren Wechselbeziehungen zu Umwelt und Gesellschaft beschäftigen.
www.energie-fakten.de

IZT
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
www2.izt.de

- Forschungsprojekt Umweltbildung und Erneuerbare Energien für Kinder und Jugendliche
  www2.izt.de/eejug

Internationale Energie Agentur IEA
World Energy Outlook 2007
www.worldenergyoutlook.org/2007.asp

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC
www.ipcc.ch

KATALYSE
Institut für angewandte Umweltforschung
www.katalyse.de

- Umweltlexikon online
  www.umweltlexikon-online.de/fp/archiv/RUBhome

Kohl, T. (2005)
Alternative Energien: Vergleich Solar, Wind, Wasserstoff, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse und Gezeitenkraft hinsichtlich Ökonomie und Ökologie.
www.goek.tu-freiberg.de/oberseminar/OS_04_05/Thomas_Kohl.pdf

LB-Systemtechnik (2000)
Fossile Energiereserven (nur Erdöl und Erdgas) und mögliche Versorgungsengpässe aus Europäischer Perspektive. Studie im Auftrag des Deutschen Bundestages. Ottobrunn, S.5.

Lorenz, U., Erdmenger C. & Kaschenz, H. (2007)
Das Umwelt-Barometer Deutschland – Schwerpunktthema „Energieproduktivität". In: Jahrbuch Ökologie 2007.
www.jahrbuch-oekologie.de/inhalt2007.htm

OECD / IEA (2008)
Key World Energy Statistics 2008.
www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/key_stats_2008.pdf

Partnership for Clean Indoor Air
www.pciaonline.org/

Planet Wissen
www.planet-wissen.de

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung PIK
Das Institut untersucht wissenschaftlich und gesellschaftlich relevante Fragestellungen in den Bereichen globaler Wandel, Klimawirkung und nachhaltige Entwicklung.
www.pik-potsdam.de

Robin Wood
zum Thema Atomenergie
www.robinwood.de/german/energie/fg/index-atomenergie.htm

Spiegel Spezial (2007)
Neue Energien. Wege aus der Klimakatastrophe, 1/2007.
http://wissen.spiegel.de/wissen/archiv/inhalt/inhalt.html?q=SPC&j=2007&a=1

Umweltbundesamt
www.umweltbundesamt.de/energie/index.htm

Voß, A. (1999)
Nachhaltige Entwicklung ohne Kernenergie? Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung.
http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/1999/444/pdf/444_1.pdf

- **(2005)**: Anmerkungen zur Zusammenfassung und Bewertung von Indikatoren im Kontext von Nachhaltigkeitsanalysen. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung.
  www.ilk-online.org/download/symposium2005/Sitzung%203%20-%20Voss.pdf

Weltgesundheitsorganisation WHO
www.euro.who.int/?language=German
- Gesundheit und Kochenergie
  www.who.int/indoorair/en/
- WHO (2006): Fuel for Life. Household Energy and Health.
  www.who.int/indoorair/publications/fuelforlife/en

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
www.wupperinst.org/de/home/

ZEIT Wissen
30 Tipps für Klimaretter
www.zeit.de/zeit-wissen/2007/02/Titel-CO2-Zahlen

Energie und Bolivien

Behrens, P.-A. (2006)
Die „Verstaatlichung" der bolivianischen Erdgasindustrie – ein Etikettenschwindel. Politischer Kurzbericht. Konrad-Adenauer-Stiftung.
www.kas.de/wf/doc/kas_9640-544-1-30.pdf

Berger, T. (2007)
Verstaatlichungspolitik in Bolivien. Nach der Nationalisierung der Öl- und Gasindustrie: neue Entwicklungsperspektiven für das ärmste Land Südamerikas? Bundeszentrale für politische Bildung. Dossier Lateinamerika.
www.bpb.de/themen/XMJ8EI,1,0,Verstaatlichungspolitik_in_Bolivien.html

EnDev Bolivia
www.endev-bolivia.org
- Hogares, por disponibilidad de energía eléctrica, según área geográfica, 1996 – 2005.

Clough, Langdon D. (2008)
Energy profile of Bolivia. In: Encyclopedia of Earth.
www.eoearth.org/article/Energy_profile_of_Bolivia

Leidel, S. (2006)
Der Kampf um das bolivianische Gas. Deutsche Welle. Special Lateinamerika.
www.dw-world.de/dw/article/0,2144,2247396,00.html

Biodiversität und nachhaltige Entwicklung

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008)
Globale Ernährungssicherung durch nachhaltige Entwicklung und Agrarwirtschaft. Positionspapier.
www.bmelv.de/nn_752430/DE/10-Internationales/Welternaehrung/Welternaehrung,templateId=renderPrint.html

Eißing, Stefanie & Thora Amend (2007)
Entwicklung braucht Vielfalt: Mensch, natürliche Ressourcen und internationale Zusammenarbeit – Anregungen aus den Ländern des Südens. In: Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Nr. 1. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn (in deutsch, englisch, französisch und spanisch).

Fleischhauer, A., Amend, T. & S. Eißing (2008)
Zwischen Kochherden und Waldgeistern. Naturerhalt im Spannungsfeld von Energieeffizienz und alten Bräuchen – Anregungen aus Madagaskar. In: Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Nr. 5. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn (in deutsch und französisch).

GTZ
www.gtz.de/biodiv
- Akzente 1/2008: Biodiversität
  www.gtz.de/de/aktuell/20588.htm

Konvention über die biologische Vielfalt CBD
Convention on Biological Diversity
www.cbd.int

Naturschutz und Entwicklung
Materialien rund um das Thema Naturschutz und Entwicklung – für die Bildungsarbeit und als Fachinformationen.
www.conservation-development.net
- Serie „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter"
  www.conservation-development.net/index.php?L=1&H1=2&H2=3&H3=5&H5=5

Ökologischer Fußabdruck
- BUNDjugend
  www.latschlatsch.de/
- Ewing, B. et al. (2008): The Ecological Footprint Atlas 2008.
  www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2008/
- Global Footprint Network
  www.footprintnetwork.org
- Lexikon der Nachhaltigkeit
  www.nachhaltigkeit.info/artikel/kologischer_fussabdruck_733.htm
- Online-Fragebogen: Wie viel Umwelt brauchen Sie?
  www.umweltbildung.at/cgi-bin/cms/af.pl?navid=51

World Resources Institute WRI
Forschungsinstitut zum Schutz der Erde und für die Verbesserung des Lebens der Menschen
www.wri.org
- Earth Trends: The Environmental Information Portal
  http://earthtrends.wri.org
- Forests, Grasslands and Drylands in Bolivia
  http://earthtrends.wri.org/pdf_library/country_profiles/for_cou_068.pdf

WWF (2008)
Living Planet Report (deutsche Fassung)
http://assets.panda.org/downloads/lpr_08_wwf_german.pdf

Inhalt der DVD „Energie ist Leben“

Hörstück: Neue Energie für eine halbe Million Menschen (de/10:38)

produziert von Jörn Breiholz und Michael Netzhammer im Auftrag der GTZ

Fünf Originaltöne

produziert von Jörn Breiholz und Michael Netzhammer im Auftrag der GTZ

O-Ton 1

Graciela Toro Ibáñez, Ministerin für Entwicklungsplanung (sp/1:06)

O-Ton 2

Graciela Toro Ibáñez, Ministerin für Entwicklungsplanung (sp/1:03)

O-Ton 3

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (sp/1:54)

O-Ton 4

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (sp/2:06)

O-Ton 5

Rafael Alarcón Orihuela, Vizeminister für Elektrizität und alternative Energien (sp/1:44)

Diaserie GTZ Uganda’s Energy-Saving Stoves Project (en/12:30)

produziert von Global Aware Germany im Auftrag der GTZ

Drei Kurzfilme

über verschiedene Bereiche, in denen das Projekt „EnDev Bolivia“ arbeitet. Produziert von GTZ/PROAGRO, Acceso a Servicios Energéticos, 2007

Stoves for a better life (en/3:56) / Cocinas para una vida mejor (sp/3:19)

Sembrando Gas, Etapa III, El Alto (sp/2:08)

Agua caliente con sistemas solares térmicos, Municipio de Umala, La Paz (sp/1:50)

Inhalt der CD „Nachhaltigkeit hat viele Gesichter“

5 Zwischen Kochherden und Waldgeistern

Die Broschüre (pdf-Datei, fr/de)

Vorgestellte Materialien

Madagaskar-Memory (Computerspiel im Flash-Format)

Fotogalerie

Links und Literatur sowie ausgewählte pdf-Dateien zum Thema

6 Nutzungsrechte für Viehzüchter und Fischer

Die Broschüre (pdf-Datei)

Das neue Weidegesetz (Code pastoral) in Märchen- und Gedichtform (pdf, arabisch)

Fotogalerie

Links und Literatur sowie ausgewählte pdf-Dateien zum Thema

7 Wer schützt was für wen?

Die Broschüre (pdf-Datei)

Ausstellungen

Plakate zu den Millenniumsentwicklungszielen

Amazonas-Memory (Computerspiel im Flash-Format)

Fotogalerie

Links und Literatur sowie ausgewählte pdf-Dateien zum Thema

8 Natur & Mensch im Klimawandel

Die Broschüre (pdf-Datei)

Länderprofile von Benin, Brasilien, Chile, Deutschland, Madagaskar, Mongolei, Russland, Tschechien, USA, Venezuela, Vietnam

Traditionelle Unterkünfte im Internationalen Wildniscamp / Nationalpark Bayerischer Wald

Gesammelte didaktische Anregungen, Ideen und Aktivitäten zur Themenwoche Klimawandel

Aussagen der Klimazeugen in der jeweiligen Landessprache und auf Deutsch

Bildungsmaterialien zu den Themen Klimawandel und Biodiversität

Environmental Memoirs

Links und Literatur sowie ausgewählte pdf-Dateien zum Thema

9 Energie ist Leben

Die Broschüre (pdf-Datei)

Vorgestellte Materialien

- Schaubild über Funktion und Nutzungsweise einer Photovoltaikanlage, einer thermischen Solaranlage und einer Biogasanlage (pdf-Dateien, sp/de)
- Märchen „Sonne, Wind und Wasser - Erneuerbare Freunde“ (pdf-Datei, sp)
- Illustriertes Heft zur Vorstellung des Projekts EnDev Bolivia (pdf-Dateien, sp)
- Poster und Geschichte über die Vorteile energieeffizienter Herde inkl. Sticker (pdf-Dateien, sp)
- Broschüre „Construcción de Cocinas Malena“ für Vorbereitung und Bau von Malena-Herden (pdf-Datei, sp)
- Handbuch für den Bau von Biogasanlagen (pdf-Datei, sp)

Fotogalerie

Links und Literatur sowie ausgewählte pdf-Dateien zum Thema

Der Inhalt von CD1 (Broschüren 1–4) und CD2 (Broschüren 5–9) steht auch im Internet zur Verfügung unter: www.conservation-development.net/Projekte/Nachhaltigkeit
.

Haftungsausschluss

Mit Urteil vom 12. Mai 1998 - 312 O 85/98 - „Haftung für Links" hat das Landgericht Hamburg entschieden, dass man durch die Anbringung eines Links die Inhalte der gelinkten Seite ggf. mit zu verantworten hat. Dies kann nur dadurch verhindert werden, dass man sich ausdrücklich von diesen Inhalten distanziert. Hiermit distanzieren wir uns ausdrücklich von den Inhalten aller im vorliegenden Text genannten oder gelinkten Webseiten sowie untergeordneten Links und machen uns deren Inhalte nicht zu eigen.

Entwicklung braucht Vielfalt
Mensch, natürliche Ressourcen und internationale Zusammenarbeit
Anregungen aus den Ländern des Südens

Naturschutz macht Spaß
Schutzgebietsmanagement und Umweltkommunikation
Anregungen aus Panama

Use it or Lose it
Jagdtourismus und Wildtierzucht für Naturschutz und Entwicklung
Anregungen aus Benin

Bodenrecht ist Menschenrecht
Win-Win Strategien für einen langfristigen Naturerhalt
Anregungen aus Südafrika

Zwischen Kochherden und Waldgeistern
Naturerhalt im Spannungsfeld von Energieeffizienz und alten Bräuchen
Anregungen aus Madagaskar

Nutzungsrechte für Viehzüchter und Fischer
Vereinbarungen nach traditionellem und modernem Recht
Anregungen aus Mauretanien

Wer schützt was für wen?
Partizipation und Governance für Naturschutz und Entwicklung
Anregungen aus der brasilianischen Amazonasregion

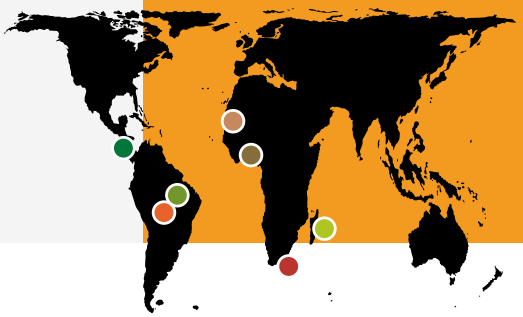
Natur & Mensch im Klimawandel
Ein Planet, viele Menschen - Eine Zukunft?
Anregungen aus aller Welt im Internationalen Wildniscamp

Energie ist Leben
Nachhaltige Entwicklung und Armutsbekämpfung brauchen Energie
Anregungen aus Bolivien

NACHHALTIGKEIT HAT VIELE GESICHTER

Eine Serie mit Materialien aus der Entwicklungszusammenarbeit als Beitrag zur UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung

Der Erhalt der biologischen und kulturellen Vielfalt ist Grundlage für die menschliche Entwicklung. Die in der Serie vorgestellten Beispiele zeigen unterschiedliche „Gesichter" der Nachhaltigkeit und geben Anregungen für die schulische und außerschulische Bildung für nachhaltige Entwicklung (UN-Weltdekade 2005 – 2014). Sie stellen dar, wie Menschen in uns weniger bekannten Ländern Wege finden, ihre Lebensumstände zu verbessern und gleichzeitig mit ihrer Umwelt schonender umzugehen. Entwicklungszusammenarbeit bedeutet dabei vor allem die unterstützende Begleitung in schwierigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungsprozessen.



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Postfach 5180
65726 Eschborn / Deutschland
T + 49 61 96 79 - 0
F + 49 61 96 79 - 11 15
E info@gtz.de
I www.gtz.de