

Auftrag 1:

- 1. Besuchen Sie die Website des Fördervereins für solare Kleintechnologie**

www.globosol.ch.
- 2. Stellen Sie den Verein der Klasse kurz vor.**
- 3. Beschreiben Sie die wichtigsten Typen von Sonnenöfen.**

Auftrag 2:

- 1. Erstellen Sie eine Zusammenfassung des folgenden Dokumentes im Umfang von einer A4-Seite.**
- 2. Stellen Sie Ihre Arbeit der Klasse vor.**

Dokument / Titel	Der Ausverkauf der Natur geht weiter.
Untertitel	
Quelle	© Tages-Anzeiger; Wissen; 15.11.2002
Autor	Daniel Bächtold
	Gekürzte und bearbeitete Version von Ruedi Wälti

Der Ausverkauf der Natur geht weiter

Heute verschwinden Arten in nie da gewesenen Ausmass. Wie viele Arten braucht die Erde?

Von Daniel Bächtold

Heute geht in Santiago de Chile die 12. Konferenz des Washingtoner Artenschutzabkommens Cites zu Ende. Seit dreissig Jahren versucht die Staatengemeinschaft, vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten mittels Handelsrestriktionen zu schützen. Mit gemischtem Erfolg: Das Massensterben in der Natur geht unvermindert weiter. Der kontrollierte Handel mit Elfenbein stand in Santiago ganz oben auf der Traktandenliste. Die Vollversammlung der Cites hat dem Ansinnen mehrerer afrikanischer Staaten zugestimmt, ihre Bestände der edlen Stosszähne dem Meistbietenden zu verkaufen. «Ärmere Länder können Arten nur schützen, wenn die lokale Bevölkerung davon profitiert und so Geld für den Artenschutz zusammenkommt», meint Cites-Generalsekretär Willem Wijnstekers. Die Idee, dass Artenschutz nur über finanzielle Anreize funktioniert, ist schon oft erprobt – wenn auch nicht unumstritten. Im Rampenlicht der Öffentlichkeit vereinbarten 1991 das amerikanische Pharmaunternehmen Merck und das costaricanische Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) eine Zusammenarbeit, bei welcher beide Parteien eigentlich nur profitieren konnten. Merck bezahlte harte US-Dollar für die Möglichkeit, den mittelamerikanischen Regenwald nach medizinisch verwertbaren Substanzen zu durchkämmen. Die Amerikaner glaubten, dass pflanzliche Wirkstoffe etwa gegen Krebs nur darauf warteten, im Dschungel entdeckt zu werden. Auf der anderen Seite hoffte Costa Rica mit dem dringend benötigten Geld, die natürliche Vielfalt in seinen Urwäldern wirkungsvoll zu schützen.

Was ist uns die Natur wert?

Der Versuch, den finanziellen Wert der Umwelt und der natürlichen Ressourcen abzuschätzen, hat 1997 absurd anmutende Formen angenommen. Das englische Wissenschaftsmagazin «Nature» meldete, dass der Wert der Natur etwa 33 Billionen US-Dollar pro Jahr betrage. Das Bruttosozialprodukt der gesamten Weltwirtschaft liegt im Vergleich um einiges tiefer. Bernd Klauer, Wirtschaftswissenschaftler am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle findet diese Art der ökonomischen Bewertung mehr als fragwürdig. Sie suggeriere nämlich, dass die Naturleistungen durch menschengemachte Güter ersetzt werden können, meint Klauer. «Die Ökonomie wird oft falsch benutzt und überbeansprucht und greift deshalb häufig daneben», sagt Klauer.

Falls es sich nämlich wie im Falle des Regenwaldes abzuzeichnen beginne, dass sich die Leistungen der Natur nicht in Gold aufwiegen lassen, bestünde die Gefahr, dass sich alle Beteiligten enttäuscht abwenden, befürchtet der Wirtschaftswissenschaftler. Ein noch grösserer Artenschwund könnte die Folge sein. Trotzdem: Wenn es um das Erreichen konkreter Ziele geht, sind ökonomische Modelle sinnvoll. Das so genannte Campfire-Programm etwa erlaubt einem Teil der Landbevölkerung in Zimbabwe seit 1984, ausserhalb der Reservate Abschussquoten für Wildtiere in Eigenverantwortung festzulegen. Reiche Mochtegerngrosswildjäger befriedigen so ihren Jagdtrieb. Und Einheimische ihren Hunger. Den anfallenden Profit kann die lokale Bevölkerung einstreichen. Im Jahr 1998 wurden so 1,9 Millionen US-Dollar erwirtschaftet. «Etwa 3 Millionen Menschen können von einer nachhaltigen Nutzung der Wildbestände profitieren», sagt Monica Borner vom WWF Schweiz. Doch trotz aller Bemühungen geht das weltweite Artensterben unvermindert weiter. Gemäss einer Studie der amerikanischen Botaniker Nigel Pitman und Peter Jorgensen ist jede zweite Pflanzenart vom Aussterben bedroht («Science», Bd. 298, S. 989). Gründe gibt es deren viele: Neben der Umweltverschmutzung setzt vor allem die Zerstörung natürlicher Lebensräume der Artenvielfalt zu.

Konsequenzen kaum abschätzbar

Wie lange darf das Artensterben noch anhalten, bevor die Natur vollends kollabiert? Gefährdet das Massensterben gar unsere eigene Existenz? Schlüssige Antworten stehen noch aus. Erst seit etwa 20 Jahren versuchen Wissenschaftler die Artenvielfalt in den verschiedenen Ökosystemen, wie etwa Wald und Meer, in ihrer gesamten Komplexheit zu verstehen. «Da gibt es noch sehr viele offene Fragen», sagt Andreas Gigon vom Geobotanischen Institut der ETH. «Bis ganze Ökosysteme nachhaltig Schaden nehmen, könnten wahrscheinlich bis zu 50 Prozent aller heutigen Arten aussterben», sagt Bernhard Schmid vom Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich. Doch niemand könne das mit Bestimmtheit sagen, fügt er hinzu.

Auftrag 3:

- 1. Fassen Sie den folgenden Artikel auf einer A-4-Seite zusammen.**
- 2. Versuchen Sie mit einer geeigneten Methode herauszufinden, wer sich in Ihrer Klasse dieser Gefahr bewusst ist.**
- 3. Zeigen Sie Möglichkeiten auf, um diese Gefahr zu bannen.**
- 4. Stellen Sie der Klasse Ihre Ergebnisse vor.**

Dokument / Titel	Smog in jeder Hütte
Untertitel	
Quelle	(c) DIE ZEIT 09.10.2003 Nr.42
Autor	Dirk Asendorpf Gekürzte und bearbeitete Version von Ruedi Wälti

Smog in jeder Hütte

Offene Feuer gehören zu den tödlichsten Gesundheitsrisiken weltweit. Dabei wäre Abhilfe so einfach



Kohlenmonoxid, Stickoxide, Formaldehyd und Dutzende weitere giftige Kohlenstoffverbindungen sind im Rauch enthalten.

Die einzigen Öffnungen im Rundhaus von Lungiswa Pikinini in KuJonga sind ein Spalt unter dem Dach und die niedrige Tür. Fenster oder einen Kamin sucht man vergeblich – obwohl in dem Raum häufig über offenem Feuer gekocht wird. Kein Wunder, dass Decke und Wände schwarz verrußt sind. Hier breiten nachts die Kinder ihre Bastmatten zum Schlafen an der noch warmen Kochstelle aus. Das mag idyllisch aussehen, bedeutet aber für Familie Pikinini ein tödliches Risiko. Von offenem Feuer steigen Kohlenmonoxid, Stickoxide, Formaldehyd und Dutzende weitere giftige Kohlenstoffverbindungen auf und verpesten die Luft – dadurch drohen chronische Bronchitis, Asthma und als Folge davon Lungenkrebs und Tuberkulose.

So wie in dem abgelegenen Dorf in der südafrikanischen Eastern-Cape-Provinz sieht es häufig in der Dritten Welt aus. Denn die Hälfte der Weltbevölkerung kocht heute noch mit Holz, Holzkohle oder Dung, im ländlichen Afrika sind es bis zu 90 Prozent. Nur bei gutem Wetter stehen die gusseisernen Töpfe über offenen Feuern im Freien, im Winter und bei Regen wird drinnen gekocht und gegessen. Das hat dramatische Folgen für die Gesundheit. Insgesamt fast 40 Millionen gesunde Lebensjahre, so schätzt die Weltgesundheitsorganisation (WHO), gehen Jahr für Jahr durch das Kochen und Heizen mit offenem Feuer verloren (siehe nebenstehenden Kasten). In den Entwicklungsländern ist der häusliche Smog damit das viertgrößte Gesundheitsrisiko – nach Unterernährung, Krankheitsübertragung durch ungeschützten Geschlechtsverkehr und verseuchtem Wasser.

Der Rauch tötet lautlos. Betroffen sind die ärmsten Menschen auf dem Land und in den Slums der Großstädte und unter ihnen wiederum Frauen und vor allem die Kinder. Ihren kleinen Lungen setzt der giftige Rauch besonders zu. Akute Atemwegserkrankungen sind für den Tod von jährlich rund drei Millionen Kindern unter fünf Jahren verantwortlich. Und die Ursache ist nicht etwa der Smog der Großstädte, sondern hauptsächlich der Rauch vom heimischen Herd.

Für Eva Rehfuss ist dies „das vergessene Problem“. Sie ist bei der WHO für die Koordination von Gegenmaßnahmen zuständig und klagt darüber, dass „die breite politische Unterstützung fehlt“. Denn die Gefahr ist wenig spektakulär. Schon seit Tausenden von Jahren bereiten Menschen ihr Essen auf diese Weise zu, und der Zusammenhang zwischen Rauch und Krankheit ist nicht so einfach zu erkennen. Vor allem aber leben die Betroffenen hauptsächlich dort, wo niemand hinguckt: auf dem Land und in den Slums der ärmsten Länder. Anfang 2000 hat eine gemeinsame Tagung der WHO und der Entwicklungsorganisation USAID das Thema erstmals auf die internationale Tagesordnung gesetzt. Zwei Jahre später legte die WHO eine Studie vor, die den ersten Versuch darstellte, die häusliche Gefahr in konkrete Zahlen zu fassen.

Demnach sind 1,4 Milliarden Menschen durch offene Herdfeuer gefährdet. Der Rauch im eigenen Heim ist für 4,3 Prozent aller Krankheitsfälle in Entwicklungsländern verantwortlich, in Schwarzafrika und Indien sogar für mehr als fünf Prozent. Dabei sind die häufigen Verbrennungen durch das Feuermachen noch nicht einmal mitgerechnet. Angesichts dieser Zahlen erscheint die allgemeine Aufregung um die Luftverschmutzung in den Städten fast übertrieben. Denn diese sorgt in Asien und Afrika nur für knapp zwei Prozent aller Erkrankungen, in den Industrieländern sogar nur für ein Prozent. Die WHO-Studie schließt mit einer Liste von Maßnahmen, die den Rauch und damit die Gesundheitsgefahr beim Kochen und Heizen im Haus deutlich reduzieren könnten – Maßnahmen, die im Vergleich zur Bekämpfung des Großstadt-Smogs sogar erstaunlich billig sind.

Der wirksamste Schutz ist dabei umsonst zu haben. „Kinder raus aus dem Rauch“, müsse die Parole lauten, sagt Eva Rehfuss. „Aber das Einfachste ist am schwersten zu erreichen.“ Denn das wärmende Feuer übt eine enorme Anziehungskraft aus, und die Mütter wollen ihre Kinder auch beim Kochen nicht aus den Augen verlieren. So versucht man in verschiedenen Entwicklungsprojekten, dem Problem mit technischen Mitteln zu Leibe zu rücken.

Einfache Kocher können das offene Feuer durch ein simples Verbrennungssystem aus Metall oder Keramik ersetzen. Auch ohne einen Abzug oder Kamin ließe sich die Rauchbelastung damit um bis zu einem Drittel senken. In China wurden inzwischen 200 Millionen solcher verbesserten Kocher verkauft. In Indien und Afrika aber waren ähnliche Versuche weitgehend wirkungslos. Es

fehlen qualifizierte Handwerker, reibungslose Absatzwege und eine kaufkräftige Kundschaft. So scheiterte zum Beispiel die deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in den achtziger Jahren mit einem Programm in Kenia. Von den Keramikherden wurden höchstens 15000 pro Jahr verkauft – obwohl sie kaum mehr als einen Dollar pro Stück kosten. „Jeder Stromanschluss ist hoch subventioniert“, klagt die damalige GTZ-Projektleiterin Agnes Klingson, „aber die Ärmsten sollen alles selber zahlen.“

Auch Marlis Kees, die ein 1999 begonnenes Verbreitungsprojekt der GTZ im südlichen Afrika leitet, kommt nur in kleinen Schritten voran. Sie sieht das Problem vor allem in „eingefahrenen Kochgewohnheiten“. Die Küche sei eben ein „intimer Bereich der Familie, in dem jahrhundertealte Gewohnheiten und Bräuche das Leben bestimmen“, heißt es in der Projektbeschreibung der GTZ, eine Umstellung der Esskultur verlange „umfassende Lernprozesse“.

Oder einen Elektroherd. Davon träumt Lungiswa Pikinini, seit die südafrikanische Elektrizitätsgesellschaft vor drei Jahren eine Überlandleitung nach KuJonga gelegt hat. Tatsächlich baumeln in vielen Rundhäusern inzwischen Glühbirnen vom Dachkreuz. Doch wenn die Zeit zum Kochen gekommen ist, dann steigt noch immer der Rauch auf. Denn der Strom fließt nur aus der Leitung, wenn er zuvor im Laden bezahlt wird. Das Feuerholz aber, das die Mädchen in der Nähe des Dorfes einsammeln, ist umsonst.

Auftrag 4:

- 1. Fassen Sie den folgenden Artikel auf einer A-4-Seite zusammen.**
- 2. Stellen Sie die Vor- und Nachteile der Pflanzenölkocher den Vor- und Nachteilen der Solarkocher gegenüber.**
- 3. Diskutieren Sie mit der Gruppe, welche den Auftrag 1 ausgeführt hat, über die Vor- und Nachteile dieser Kochmethoden.**

Dokument / Titel	Pflanzenöl verbrennen statt Holz und Kerosin.
Untertitel	
Quelle	© Tages-Anzeiger; Wissen; 21.5.2003
Autor	Delf Bucher Gekürzte und bearbeitete Version von Ruedi Wälti

Pflanzenöl verbrennen statt Holz und Kerosin

Der Pflanzenölkocher ist in vielen armen Ländern eine emissionsarme und klimafreundliche Alternative.

Die Hälfte aller Mahlzeiten weltweit wird auf dem Holzherd oder über dem offenen Feuer gekocht, mehr als zwei Drittel der Bevölkerung in armen Ländern heizen mit Holz. «Eine Frau inhaliert dort am Herd Schadstoffmengen, die mit dem Konsum von täglich 250 Zigaretten vergleichbar sind», sagt Elmar Stumpf vom Institut für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen der deutschen Universität Hohenheim. Für viele Kinder sind die Gifte in der rauchigen Luft der Hütten und Häuser tödlich: In Indonesien sind sie nach den Durchfallerkrankungen die zweithäufigste Ursache für die Kindersterblichkeit. Auch das Ökokalkül geht beim Brennstoff Holz nicht überall auf. Zwar weist Holz im Gegensatz zu Erdöl und Kohle eine ausgeglichene CO₂-Bilanz auf: Bäume speichern in der Wachstumsphase so viel des Treibhausgases, wie sie später bei der Verbrennung freisetzen. Doch in den Entwicklungsländern hat der enorme Holzverbrauch fatale Folgen. In Nepal beispielsweise werden dafür ganze Landschaften entwaldet. Der Starkregen erodiert die kahl geschlagenen Flächen, und es fehlen Waldflächen, die das klimaerwärmende CO₂ aus der Luft speichern.

Auch das Ökokalkül geht beim Brennstoff Holz nicht überall auf. Zwar weist Holz im Gegensatz zu Erdöl und Kohle eine ausgeglichene CO₂-Bilanz auf: Bäume speichern in der Wachstumsphase so viel des Treibhausgases, wie sie später bei der Verbrennung freisetzen. Doch in den Entwicklungsländern hat der enorme Holzverbrauch fatale Folgen. In Nepal beispielsweise werden dafür ganze Landschaften entwaldet. Der Starkregen erodiert die kahl geschlagenen Flächen, und es fehlen Waldflächen, die das klimaerwärmende CO₂ aus der Luft speichern. Bereits in den 70er-Jahren lancierten Entwicklungsorganisationen darum Energiesparherde. In den 80er- und 90er-Jahren wurde von den Anhängern angepasster Technologien, allen voran Schweizer

Solarpioniere, für mit Sonnenenergie beheizte Kochstellen geworben. Hilfsorganisationen, beseelt vom Gedanken, Ökologie und Entwicklung in den armen Ländern unter einen Hut zu bringen, propagierten die Solarkiste für die ländlichen Familien in Afrika, Asien und Lateinamerika.

Aber die Gratisenergie vom Himmel findet keine Akzeptanz bei den Menschen der südlichen Hemisphäre. Für Werner Mühlbauer, Leiter des Hohenheimer Instituts, ist dies nicht verwunderlich: «In den Tropen wird morgens und abends gekocht. Da scheint die Sonne genauso wenig wie zur Regenzeit.» Er will damit nicht das solare Potenzial für diese Länder in Abrede stellen. Für den Kochherd jedoch taugt die Tropensonne nicht. «Es braucht eine regulierbare Flamme, die sowohl nachts wie an bewölkten Tagen verfügbar ist», sagt Mühlbauer.

Deshalb haben sich Mühlbauer und Stumpf daran gemacht, eine probate Alternative zu den bisherigen Kochertypen zu entwickeln: einen CO₂-neutralen Pflanzenölkocher. Fünf Jahre hat die Entwicklung des Kochers die Hohenheimer Tüftler auf Trab gehalten. Die Grundidee: Ein den weit verbreiteten Kerosinkochern ähnliches Gerät soll mit dem CO₂-neutralen Brennstoff Pflanzenöl betrieben werden. «Damals dachten wir, dass wir rasch zu einem produktionsfähigen Prototyp gelangen», erinnert sich Stumpf zurück.

Wesentlich höherer Flammpunkt

Doch bald stellten sie die Eigenschaften des Pflanzenöls vor grosse Herausforderungen. Im Unterschied zum Petroleum liegt bei den pflanzlichen Ölen der Verdampfungs- wie Flammpunkt mit 220 bis 250 Grad Celsius wesentlich höher als bei Kerosin mit 80 Grad.

Nach zahlreichen Versuchen ist nun die Lösung gefunden: Mit Hilfe eines spiralförmigen Verdampferrohrs wurde die Verweilzeit des Brennstoffs im Kocher erheblich verlängert, sodass der hohe Flammpunkt des Pflanzenöls erreicht wird. Die beiden Wissenschaftler des Hohenheimer Instituts sind davon überzeugt, dass sich der Pflanzenölkocher bei der Bevölkerung leicht durchsetzen wird. «Die Funktionsweise ist vielen Menschen wegen des Kerosinkochers vertraut», sagt Mühlbauer. «Von den Kosten her liegen Petroleum wie Pflanzenöl auf gleichem Niveau. Auf lange Sicht ist aber mit einer Verteuerung der bisher oft subventionierten fossilen Brennstoffe zu rechnen.»

Nimmt die Pflanzenölproduktion nicht weitere Agrarflächen für Nahrungsmittel in Anspruch? «Länder wie Indonesien und die Philippinen sind derzeit mit einer riesigen Überproduktion von Kokos- oder Palmöl konfrontiert. Pflanzenöl als Brennstoff generiert eine neue Nachfrage nach diesen bäuerlichen Produkten.» In anderen Gebieten der südlichen Erdhalbkugel können auch ölhaltige Pflanzen auf Brachflächen ausgebracht werden. Derzeit läuft in Guatemala ein Versuch der Hohenheimer Forscher. Dort werden Rizinussträucher in die traditionellen Mais-Bohnen-Kulturen eingepflanzt. Bisher zeigt sich: Die Ertragsverluste sind minim, und die guatemaltekischen Kleinbauern dürfen auf eine rasche Amortisierung der Anschaffung des Pflanzenölkochers hoffen.