

**Zeitschrift:** Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender  
**Herausgeber:** Pro Juventute  
**Band:** - (1993)

**Artikel:** Umweltlexikon  
**Autor:** Urech, Christian  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-987429>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# UMWELT- LEXIKON

## A

### Abfallberg

Der Schweizer Abfall erhöhte sich 1988 auf

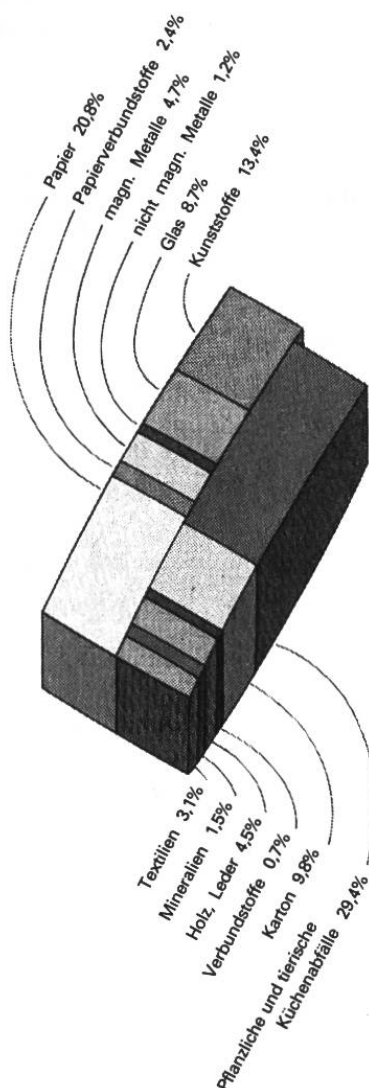
- 2'850'000 Tonnen Siedlungsabfälle
- 4'300'000 Tonnen Klärschlamm. Darin enthalten 260'000 Tonnen Trockensubstanz
- 3'000'000 Tonnen Bau-, Industrie- und Gewerbeabfälle
- 350'000 Tonnen Sondermüll

Jede Schweizerin, jeder Schweizer produziert im Jahr etwa 420 Kilo Abfall.

Der Abfallberg verwandelt sich - via Kehrrichtverbrennung - auch in Luftschadstoffe.

Wie lässt sich der Abfallberg verringern?

- Achtgeben beim Einkaufen: Verpackungen zurückweisen, gefährli-



Ungefähre Gewichtsanteile der Stoffgruppen in den Siedlungsabfällen der Schweiz

che Produkte - etwa Spraydosen - meiden

- Abfälle unbedingt getrennt sammeln (Grünabfall, Papier, Glas, Aluminium), ein Teil der Stoffe (Glas, Alu) kann wiederverwendet werden (Recycling)
- Sonderabfälle (Batterien, Altöl, Medikamente, Pneus etc.) keinesfalls dem Haushaltabfall mitgeben, sondern bei entsprechenden Sonderabfall-Sammelstellen abgeben.

## Alternative Energien

Seit 1950 ist die Schweizer Bevölkerung um die Hälfte gewachsen, der Energieverbrauch dagegen um das Vierfache. 1988 stammten 62% des erzeugten Stromes aus Wasserkraftwerken, 36% aus Kernkraftwerken und 2% aus Wärmekraftwerken. Holz-, Wasser- und Sonnenenergie stellen bei sinnvollem Gebrauch erneuerbare Energiequellen dar; das Ende der fossilen Energieträger (Kohle, Erdöl) sowie des Uran (zur Gewinnung der Kernkraft) ist jedoch absehbar. Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung, saurer Regen, Bodenvergiftung, radioaktive Depositionen, Treibhauseffekt usw. sind bekannt.

Heute stellt sich die entscheidende Frage: Ist die zukünftige Entwicklung durch noch mehr Energieproduktion zu garantieren, oder soll

sie durch Sparen und besseres Ausnützen der bereits erzeugten Energie sichergestellt werden? Soll die Energiegewinnung durch Konzentration bei der Erzeugung (Atompfad) oder durch Dezentralisation (Sparpfad) gewährleistet werden?

Noch macht der Anteil der Alternativen Energien nur ein Geringes am Gesamtenergieverbrauch aus. Stromsparen ist ein wesentlicher Teil eines alternativen Energieprogrammes. Damit Alternativen Energien im grösseren Stil zum Tragen kommen könnten, müsste noch viel Geld in die Forschung einer besseren Energienutzung, in die Entwicklung der alternativen Energien und in die Isolation von Gebäuden gesteckt werden. Ein dezentralisiertes Netz aus privaten Kleinwasserkraftwerken, Biogasanlagen oder Blockheizkraftwerken wird dadurch, dass heute die Elektrizitätswerke als alleinige Stromverkäufer ein Monopol besitzen, verhindert.

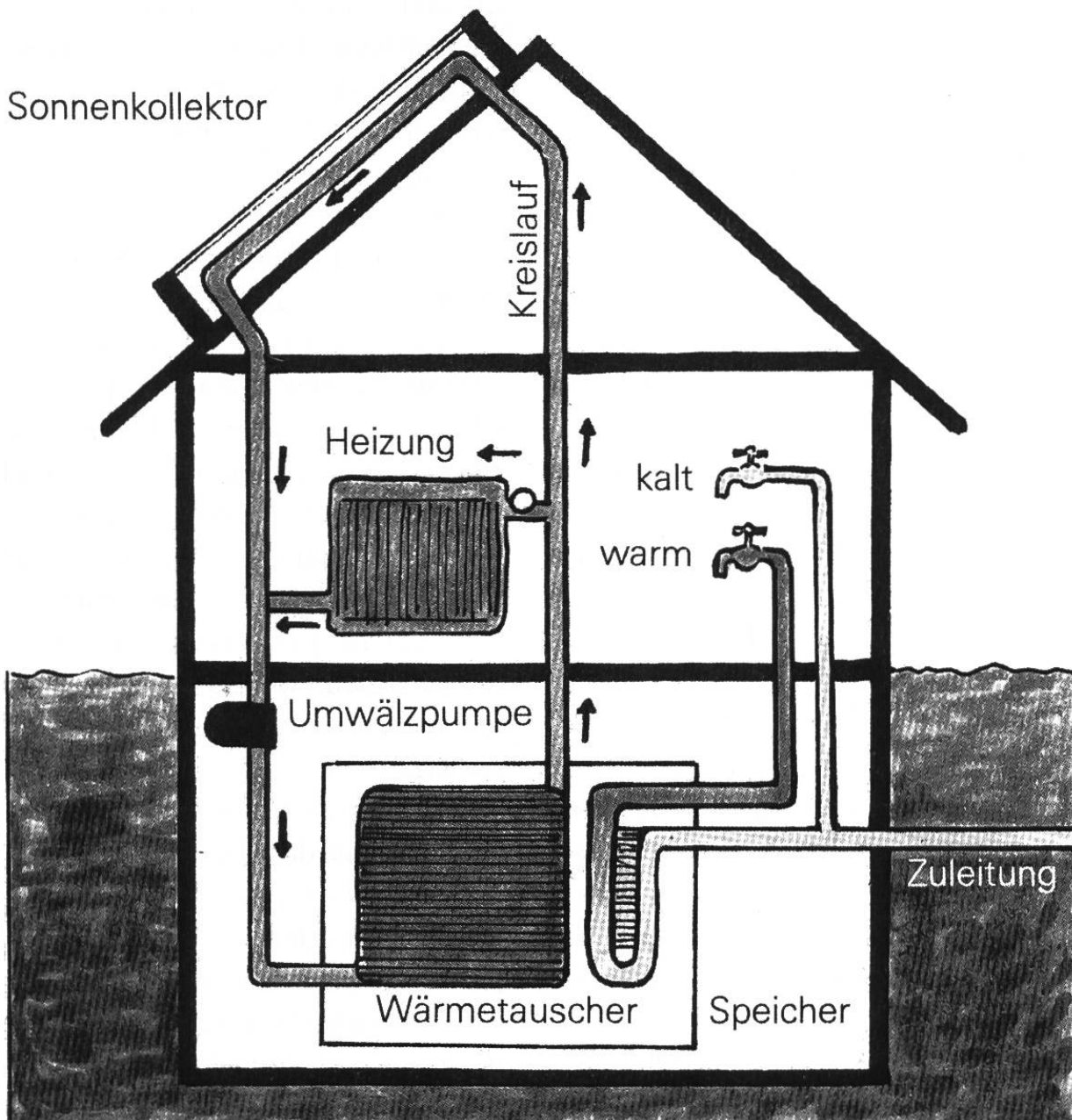
Welche Formen von alternativen Energien gibt es?

- *Solarenergie* - Sonnenenergie
- *Windenergie*
- *Wärme-Kraft-Koppelung* (nutzt die Tatsache aus, dass bei der Stromproduktion Wärme entsteht. Anstatt Wärme verpuffen zu lassen, wird sie zum Aufheizen von Wasser gebraucht). Betrieben werden kann eine Wärme-Kraft-Koppelungsanlage mit Erdgas.

- *Umweltwärme*, die im Boden enthalten ist - wird mittels Wärmepumpe angezapft.
- *Biogas*: Stallmist wird gesammelt, mit Wasser vermischt und gelagert. Unter Luftabschluss vergären die Abfallstoffe und werden teilweise zu Biogas abgebaut. Der zurückbleibende Bioschlamm dient als Dünger.
- *Solarteich*: In ein Becken wird Salz-

wasser eingefüllt. Die Sonnenstrahlen wärmen das Wasser auf. Weil salzhaltiges Wasser schwerer ist als Süßwasser, bleibt es unten. Es erwärmt sich im Sommer bis auf 80 Grad. Im Winter kann dieses warme Wasser angezapft werden.

- *Holz*. Auch Holz kann eine «Alternativenergie» sein. Hier ist das Problem von giftigen Abgasen, die bei

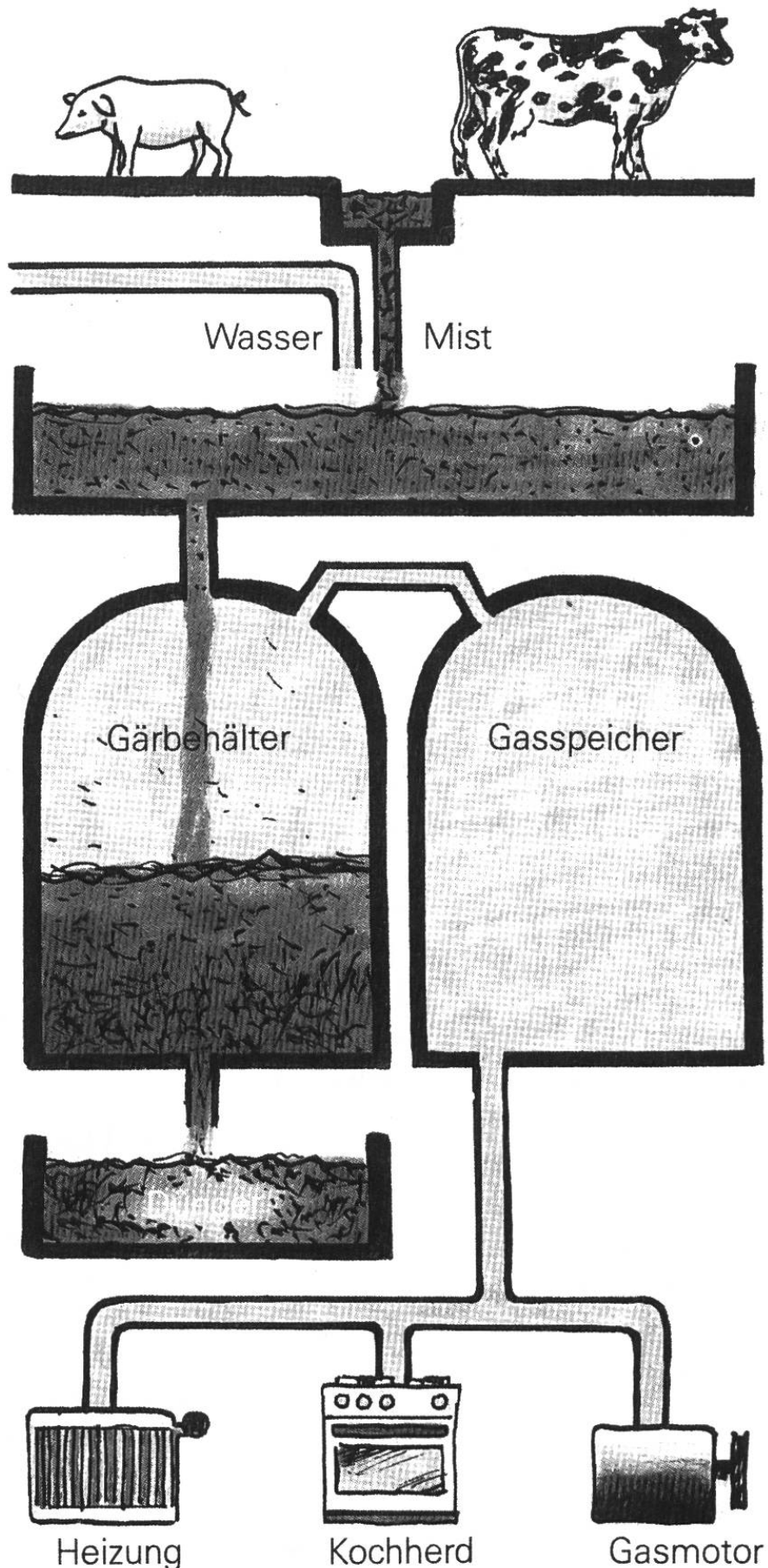




der Holzverbrennung entstehen, zu lösen. Heizungsanlage und Kamin müssen mit speziellen Stoffen ausgekleidet werden, Filter den Rauch reinigen. Holz ist übrigens auch Sonnenenergie.

## Atmosphäre

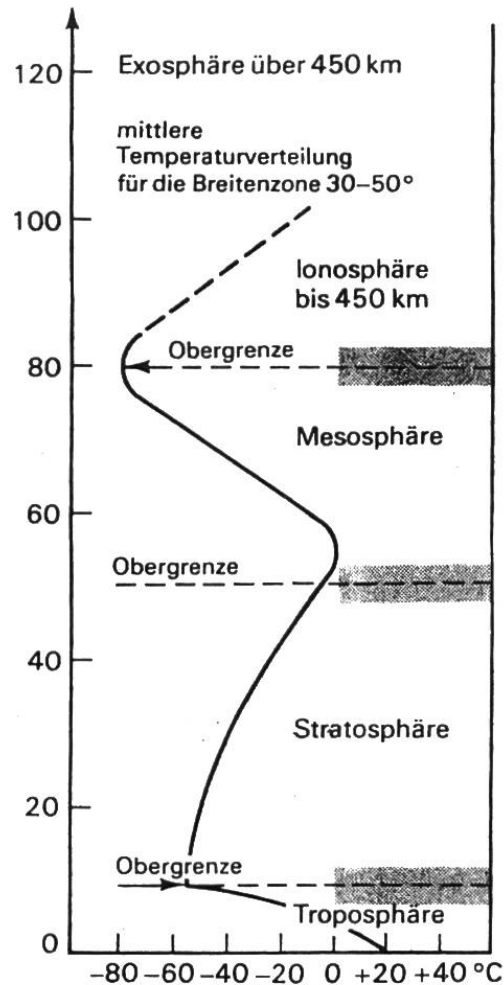
Als hauchdünner Schleier umgibt die Atmosphäre unsere Erde. Dünn und verletzlich sorgt die Luftschicht dafür, dass die Erde nicht zur Kältewüste wird wie etwa der Mars oder zur Hitzehölle wie die 470°C heiße Venus. Die Atmosphäre der Erde reicht etwa 800 bis 3000 km hoch; ihre Zusammensetzung in Erdnähe siehe unter Stichwort Luft. In 20 bis 25 km Höhe ist Ozon angereichert, das aus dem Luftsauer-



stoff durch die Einwirkung der Ultraviolettstrahlung der Sonne entsteht. Das Gesamtgewicht der Erdatmosphäre beträgt rund 1,5 Billionen Tonnen.

Unterteilung der Atmosphäre:

- **Troposphäre** (0-9 km - an den Polen - resp. 17 km - über dem Äquator): Hier spielen sich die Wettererscheinungen ab. An ihrer Obergrenze kühlt sich die Troposphäre ab auf bis zu  $-50^{\circ}\text{C}$ .
- **Stratosphäre**: Eine fast feuchtigkeitsfreie Übergangsschicht, an deren oberer Grenze die Temperatur auf  $0^{\circ}\text{C}$  ansteigt.
- **Mesosphäre**: Sie reicht bis 80 km Höhe, und in ihr sinkt die Temperatur wieder ab auf  $-80^{\circ}\text{C}$ . In dieser Schicht erfolgt das Aufleuchten der Meteore (Sternschnuppen).
- **Ionosphäre**: Sie ist zu finden zwischen 80 und ca. 450 km Höhe. An der Ionosphäre werden die Radiowellen (Kurzwellen) reflektiert, so dass ein weltweiter Kurzwellenempfang ohne Satellitenübertragung möglich ist. In ihr ruft die Sonneneinstrahlung eine starke Ionisierung hervor, die ihre Unterschichten elektrisch leitend macht.
- **Exosphäre**: Sie ist - oberhalb 450 km Höhe - ohne festen Übergang in den Weltraum.



## B

### Bio-Akkumulation

Die Anreicherung von Schadstoffen in Organismen. Giftstoffe wie PCB gelangen in das Körpergewebe von Tieren. Werden mehrere Tiere von einem anderen gefressen, lagern sich die Giftstoffe im zweiten Tier in höheren Konzentrationen ab. Auf diese Weise wird der Giftstoff im Körpergewebe immer weiter ange-

reichert, bis er in lebensgefährlicher Konzentration vorhanden ist.

## Biobrücken

Tote Igel, Hasen, Rehe auf Autobahnen und Schnellstrassen - Tiere brauchen unzerschnittene Lebensräume. Wenn die Areale zu klein werden, kann sich ein Bestand längerfristig nicht halten, und die Tierart verschwindet aus dem Gebiet. Kerngebiete von Wildtieren sollten deshalb nicht durch Autobahnen und Bahnlinien zerschnitten werden. Wo eine Linienführung ausserhalb der Kerngebiete nicht möglich ist, ist eine Untertunnelung des Gebietes eine Alternative. Durch den Bau von häufigen Unter- und Überführungen können Strassen durchlässig gestaltet werden. Ein bekanntes Beispiel sind die Amphibiendurchlässe. Grössere Unterführungen werden für Wildsäuger gebaut. Damit sie von den Tieren benutzt werden, müssen sie jedoch sehr gross sein.

Weniger bekannt sind sogenannte Grünbrücken, Biobrücken oder Ökobrücken. Sie unterscheiden sich von Wildüberführungen durch ihre grössere Breite und dadurch, dass sie naturnah bepflanzt sind.

## Biologische Landwirtschaft

Wir erkennen es immer deutlicher: Die Landwirtschaft hat nicht nur einen ökonomischen, sondern auch einen ökologischen Auftrag. Sie soll uns mit Grundnahrungsmitteln versorgen; sie muss aber auch zur Erhaltung der Umwelt beitragen. Dieser ökologische Auftrag wird indessen heute durch die landwirtschaftliche Rationalisierung und Industrialisierung immer mehr zum Problem. Die Ausrichtung auf eine rein quantitative Ertragssteigerung führt in die Sackgasse. Sie drängt die Dimension des Qualitativen (im gesundheitlichen und geschmacklichen Sinn), vor allem aber auch die ethische Dimension der Ehrfurcht vor der lebendigen Natur in den Hintergrund.

Manche Landwirte haben - und hatten - kein lustiges Leben. Sie wissen kaum noch, was sie eigentlich tun sollen. Wie sie's auch machen, gibt's Probleme.

Sie sollen auf ihrem Boden möglichst viel produzieren (denn ihr Verdienst bemisst sich nach ihrer Produktion). Also produzieren sie eben möglichst viel - wie andere Berufsleute ja auch.

Was können wir als einzelne und als Gruppe tun? Den Weg zum Bauern suchen! Bei ihm einkaufen. Bei ihm mithelfen. Mit ihm zusammen

einen Produzenten-Konsumenten-Verbund gründen.

Mit unserem Interesse für gesunde, umweltgerecht erzeugte landwirtschaftliche Produkte (und mit entsprechenden Abnahmegarantien!) ermutigen wir den Bauern, seine Produktionsbedingungen zu überdenken. Maximalerträge um jeden Preis zu erzielen, kann nicht der Landwirtschafts-Weisheit letzter Schluss sein.

Eine wachsende Anzahl von Bauern stellt heute ihre Betriebe auf natürliche oder organische Düngemittel um. Richtig betriebene biologische Landwirtschaft kann ebenso produktiv sein wie die Bewirtschaftung mit chemischen Kunstdüngern. Eine wachsende Zahl von Bauern bemüht sich heute um eine artgerechte Haltung der Nutztiere. Das Fleisch von gesunden Tieren ist nicht nur gesünder, sondern schmeckt auch wesentlich besser als solches aus Tierfabriken und darf deshalb ruhig etwas teurer sein. Ganz abgesehen von der «Lebensqualität» der betroffenen Tiere!

Innerhalb der Vereinigung Schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen gibt es zwei Richtungen, die sich in wichtigen Punkten voneinander unterscheiden: Während sich der biologisch-organische Landbau auf die Anwendung von ausschliesslich organischen Substanzen beschränkt, geht die biologisch-dy-

namische Anbaumethode noch einen Schritt weiter und berücksichtigt nicht nur stoffliche, sondern auch dynamische, kosmische Kräfte, gründend auf der Anthroposophie von Rudolf Steiner.

# E

## Energievorräte der Erde

Wo abgestorbene Pflanzen und Tiere von der Luft abgeschlossen werden, z.B. unter sich bildenden Gesteinschichten oder unter Ozeanen, können sie nicht normal verrotten. Sie wandeln sich in extrem langen Zeiträumen zu Kohlenstoffverbindungen wie Kohle, Erdöl, Erdgas. So blieben während Jahrmillionen riesige Kohlenstoffmengen unter der Erdoberfläche oder unter dem Meeresboden eingelagert - bis der Mensch sie entdeckte.

Trotz gigantischer Vorräte wird es der Menschheit gelingen, die fossilen Energieträger in Jahrzehnten, bestenfalls wenigen Jahrhunderten, aufzubreuchen. Tatsache ist, dass durch die Verbrennungsprozesse in Öl- und Kohlekraftwerken, Heizungen, Automotoren, Industriefeuerun-

gen und Flugzeugtriebwerken der Erdatmosphäre jährlich 25 Mia. Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und einige Milliarden weitere Schadstoffe (Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid u.a.) zugeführt werden.

Erst in unserer «modernen Zivilisation», die in manchem eine «Zuvielisation» ist, setzte die Luftverschmutzung richtig ein. Was die Natur in Jahrillionen an fossilen Energievorräten wie Kohle, Erdöl und Erdgas angelegt hat, verbrauchen wir innert weniger Jahrzehnte, genauer, wir verschleudern sie mit einem bedenklich schlechten Wirkungsgrad. Beim Automotor beispielsweise dienen nur 25% der eingesetzten Energie der Fortbewegung; 75% verpuffen in Form von Wärme und Abgasen.

Die Energievorräte werden vor allem bei uns in den hochindustrialisierten Ländern (Westeuropa, USA, Japan etc.) verprasst. Ein Durchschnittsschweizer verbraucht beispielsweise 20 mal mehr Strom als ein Durchschnittsindianer und sogar 80 mal mehr als ein Durchschnittsnepaleser.

## Erosion

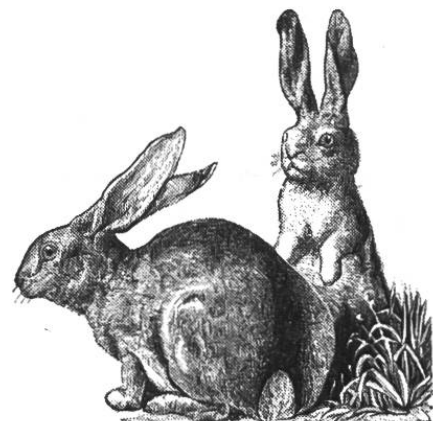
Serbelnde Bäume und geschwächte Wälder vermindern nicht nur den Schutz des Menschen vor Lawinen, Steinschlag usw., sondern sie begün-

stigen auch die Bodenerosion: Fruchtbare Erdreich, das nicht mehr durch genügend Bäume und Wälder gesichert ist, wird durch Regen weggewaschen. Auf dem von der fruchtbaren Humusschicht entblösten Fels kann nichts mehr gedeihen.

# F

## Feldhase

Erdfarbenes, etwa 75 cm langes, mit den Nagetieren eng verwandtes Säugetier mit auffallend langen Hinterbeinen und grossen Ohren. Der Feldhase bewohnt mit Vorliebe Ebenen und offene Landschaften, wo er sich





eine flache Grube scharrt. Als Nahrung bevorzugt er Kraut, Rüben und Klee, im Winter die Rinde von Obstbäumen.

Der Feldhase braucht grosse, zusammenhängende Flächen, die ihm den Kontakt zu Artgenossen ermöglichen, um eine hohe Dichte zu erreichen. In stark isolierten Gebieten, die durch viele Strassen, Eisenbahnlinien oder Siedlungen begrenzt sind, nimmt seine Dichte stark ab.

## Fischfang heute

Fast 60% des gesamten Fischfangs wird von nur 9 Ländern betrieben. Japan führt die Liste an. Dort werden jährlich 10 Millionen Tonnen Fisch gefangen.

1970 hatte der gesamte jährliche Fischfang mehr als 70 Mio. Tonnen erreicht. Seitdem jedoch gibt es keine Steigerungsraten mehr. Denn es gibt immer weniger Fische, weil die Meere von den Menschen überfischt (zu stark ausgebeutet) wurden. Auch die Qualität der Fische veränderte sich.

Die Fische werden für menschliche Nahrung, Viehfutter und als Düngemittel gebraucht. Etwa ein Drittel des gesamten Fisches wird zu Viehfutter und Düngemitteln verarbeitet. Das ist eine extreme Verschwendung des eiweissreichen Fisches. Eine Tonne Fischmehl, die an das Vieh verfüttert wird, produziert

weniger als eine halbe Tonne Tierfleisch. Der grösste Teil der Fische wird in die industrialisierten Länder geliefert, während viele Küstenbewohner in den ärmeren Ländern hungern müssen und oft an Eiweissmangel leiden.

Die Fische, die wir fangen, leben entweder auf dem Meeresboden (benthonisch; Kabeljau, Schellfisch, Seehecht, Flunder etc.) oder sie sind freischwimmend (pelagisch; Sardelle, Sardine, Hering, Thunfisch, Makrele, Rotbarsch etc.). Andere Meerestiere, die wir essen, sind Schalentiere wie Muscheln und Krabben.

## Fotosynthese

Die chlorophyllhaltigen Zellen der grünen Pflanzen des Festlandes verwandeln Wasser, Kohlendioxid und Sonnenenergie im Fotosyntheseprozess zu energiereichen Verbindungen wie Traubenzucker und Stärke. Dabei entsteht als Nebenprodukt elementarer Sauerstoff, der an die Lufthülle abgegeben wird. Auf diese Weise produzieren die Pflanzen weltweit gewaltige Sauerstoffmengen. Ebensoviele Sauerstoff wird von Mensch und Tier, von Mikroorganismen und Pflanzen für die Atmung wieder verbraucht. Dabei entsteht Kohlendioxid, das wiederum den grünen Pflanzen als Rohstoff für die Fotosynthese dient.

# G

## Gentechnologie

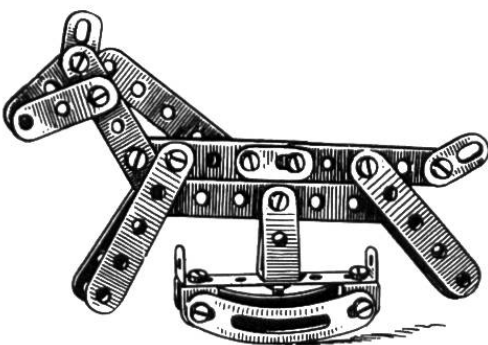
Ein Gen ist der Träger der Teilinformation für ein bestimmtes Erbmerkmal. Viele Eigenschaften eines Organismus werden von mehr als einem Gen bestimmt. Die Gesamtheit der Gene, der genetischen Information eines Individuums - ob es nun den Bakterien, den Pflanzen, den Tieren oder Menschen angehöre -, nennt man Genom. Die Gentechnologie umfasst alle Methoden, bei denen in gezielter Weise in die strukturelle Einheit (strukturell von Struktur = Zusammenfügung, Ordnung, Bau) einzelner Erbgutmoleküle eingegriffen wird oder bei welchen ausgewählte Fragmente von Erbgutmolekülen als Grundmaterialien für Studien und Anwendung dienen. Dazu gehört insbesondere die sog. Rekombination von genetischem Material (das heisst: das Material wird «neu zusammenge-

setzt») und die Einführung von solchem Material in eine andere biologische Umgebung (z.B. Einfügung eines menschlichen Gens in Bakterien).

Die Gentechnologie findet heute vor allem Anwendung in der Landwirtschaft (etwa bei der Züchtung von Pflanzen, die gegen unkrautvertilgende Mittel resistent sind) und in der Medizin (bei der Herstellung von Medikamenten). Von Gegnern wird die Gentechnologie vor allem mit dem Argument bekämpft, dass heute nicht abzuschätzen sei, welche Folgen solche Eingriffe in natürliche Kreisläufe langfristig haben.

## Greenpeace

Greenpeace ist eine 1971 in Kanada gegründete Umweltorganisation. Der Auslöser waren die Atombombentests in der Südsee. Dann kam der Kampf gegen das Abschlagen der Wale, gegen das Robbenmorden. Immer weiter dehnte sich der Einsatzbereich von Greenpeace aus: Sie kämpfen dagegen, dass das Meer als Müllkippe missbraucht wird, dass aus Fabrikschlotten Gift in die Luft steigt, dass unser Boden, unsere Flüsse vergiftet, dass Wale, Meeresschildkröten ausgerottet werden. Heute gibt es in über 12 Ländern der Welt Greenpeace-Organisationen. Greenpeace handelt. Es sind immer aufseherre-





gende Aktionen. Sie sind wagemutig, frech, aber nie gewalttätig. Greenpeace gibt es auch in der Schweiz (Müllerstrasse 37, Postfach 4927, 8022 Zürich).

# H

## Holz

Holz ist ein organisches, aus Zellen aufgebautes Material. Diese Zellen entstehen durch Teilung im Bildungsgewebe, welches zwischen Rinde und Holzkörper liegt. In unserem Klima unterliegt die Holzbildung einer regelmässigen Wiederkehr: Bei den Nadelhölzern und bei ringporigen Laubhölzern werden im Frühjahr dünnwandige, grossporige Elemente gebildet, das sogenannte Frühholz. Im Laufe des Sommers wächst dichteres Holz nach: Das Spätholz mit verringerten Zellhohlräumen und dickeren Zellwänden. Im Winter ruht das Holzwachstum. Die so entstehenden Jahrringe sind bei diesen Holzarten auf Quer- und Längsschnitten des Stammes gut erkennbar. Bei den zerstreutporigen Laubhölzern zeichnen sich die Jahresringe weniger stark ab.

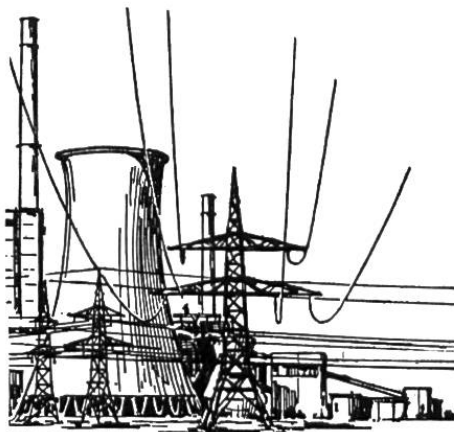
# K

## Katalysator

Die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoff reduziert der Katalysator um ca. 90%, die Stickoxide um ca. 80%. Ausgerechnet auf den alarmierenden Kohlendioxid-Ausstoss, der zum Treibhauseffekt massgeblich beiträgt, hat der Katalysator aber keinen Einfluss.

## Kernenergie

Kernenergie ist die aus den Atomkernen stammende, bei Kernspaltungen freiwerdende Energie, die in Kernreaktoren der technischen Verwendung zugeführt wird. Die je Masseneinheit freiwerdende Kernenergie ist etwa eine Million mal grösser als die bei chemischen Reaktionen umgesetzten Energien.



Spätestens seit den Atomkatastrophen von Three Miles Island (1979), wo eine Kernschmelze in einem Kernreaktor im letzten Moment gestoppt werden konnte - die Entsorgung des teilweise geschmolzenen Reaktorkerns dauert bis heute an und verschlingt Hunderte von Millionen Dollar -, und Tschernobyl (1986) weiss man, dass auch die sog. friedliche Nutzung der Kernkraft problematisch ist. Dazu kommt das noch immer ungelöste (und wohl letztlich nicht lösbare) Problem des «ganz normalen» Atommülls, der «Entsorgung» radioaktiven Abfalls.

## Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

Mehr als 25 Milliarden CO<sub>2</sub> und andere Treibhausgase entströmen weltweit jährlich den Kaminen von Wohnhäusern, Fabriken und Kraftwerken, aus Auspuffrohren und Flugzeugtriebwerken, bei der Anwendung von Produkten sowie durch Intensivlandwirtschaft und heizen unsere Atmosphäre auf.

## Kreislauf der Luftverschmutzung

Schadstoffe, die aus Kaminen und Auspuffrohren qualmen, aus Fabrik-schloten und Entlüftungsrohren entweichen, werden als Emissionen bezeichnet. Sie vermischen sich mit

der Luft, werden verdünnt und vom Wind verfrachtet. Dabei können die Fremdstoffe miteinander chemisch reagieren und neue Schadstoffe bilden. Bei der Einwirkung von Sonnenstrahlen entsteht u.a. Ozon (O<sub>3</sub>). Die Verfrachtung und Umwandlung wird als Transmission bezeichnet. Die mit der Luft vermischten Schadstoffe heissen am Ort der Wirkung Immissionen. Menschen und Tiere atmen sie unfreiwillig ein, Pflanzen nehmen sie auf.

# L

## Luft

Reine Luft ist ein Gasgemisch, das im Idealfall folgende Zusammensetzung hat: Stickstoff 78%, Sauerstoff 21%, Argon 0,9%. Der Rest besteht aus Spuren von Kohlendioxid (0,03%), Wasserstoff und Edelgasen. Luft ist für die Existenz der meisten Lebewesen lebensnotwendig.

Diese Zusammensetzung der Luft hat sich in Jahr-millionsen herangebildet. Durch die grünen Pflanzen (Fotosynthese) wurde die Atmosphäre im Laufe der Zeit mit Sauerstoff angereichert; komplexe Kreisläufe

sorgten bis anhin für eine gleichbleibende Zusammensetzung unserer Atemluft. Die wachsende Luftverschmutzung beginnt das empfindliche Gleichgewicht zu stören.

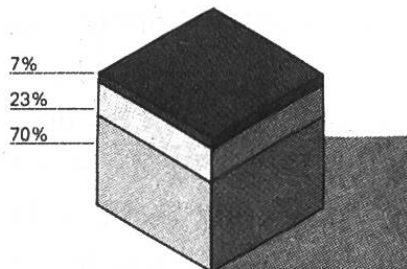
## Luftverschmutzung

Nicht erst in neuester Zeit wird die Luft durch Vorgänge auf der Erde wie Vulkanausbrüche und Waldbrände belastet. Diese Verschmutzungen konnten aber durch natürliche Regulierung wieder ausgeglichen werden. Erst seit mit Beginn des Industriezeitalters die Menschen in grossem Mass die Luft mit einer Vielfalt und grossen Mengen Schadstoffen belasten, vermag die Reinigungskraft der Natur diese Fracht nicht mehr zu neutralisieren. Rund 90% aller Luftschadstoffe gehen heute in der Schweiz auf menschliche Tätigkeiten zurück. Die Kreisläufe zwischen Lufthülle und pflanzlichem, tierischem und menschlichem Leben sind bereits empfindlich gestört.

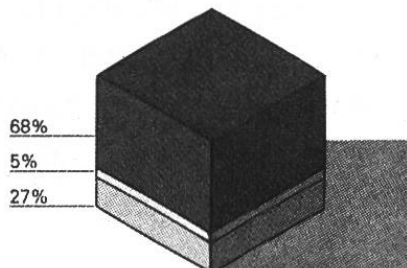
Verschmutzte Luft beeinträchtigt Natur und Mensch, übersäuert die Böden und beeinträchtigt die Ernten und damit das Einkommen der Landwirte. - Bauwerke, Zeugen vieler Jahrhunderte, zerfallen innert weniger Jahrzehnte. Alte Bilder, Skulpturen und Glasfenster werden zerfressen. Aber auch moderne Materialien und Bauten, etwa Betonbrücken, Wohn- und Geschäftshäu-

ser, Fabriken usw. altern immer rascher.

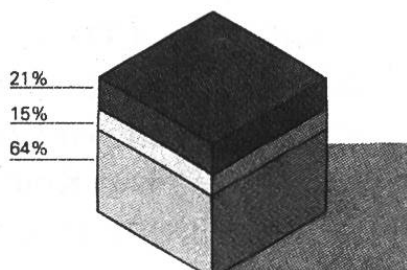
**Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>**



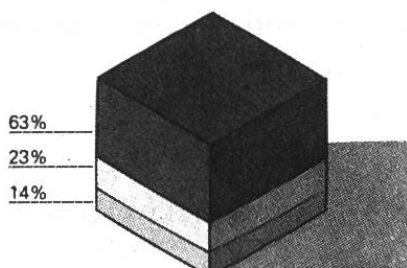
**Stickoxide NO<sub>x</sub>**



**Kohlenwasserstoffe HC**



**Kohlenmonoxid CO**



Hauptverursacher der Luftschadstoff-Emissionen, Schweiz 1990

# M

## Meeressäugetiere

Es gibt drei Hauptgruppen von meeres- und seelebenden Säugetieren: Die Wale, die Robben (Seehunde, Walrosse und Ohrenrobben) und die viel selteneren Seekühe (Dugongs).

als das Plankton. Grössere Tiere ernähren sich vom Plankton und werden ihrerseits wieder von grösseren Tieren aufgefressen usw.

An vielen Stellen ist das Leben im Meer durch den Menschen gefährdet. Die beiden schlimmsten Bedrohungen sind Verschmutzung und Überfischung.

# N

## Nahrungsketten des Ozeans

Pflanzen bilden die Basis der Nahrungskette. Auf dem Land sind uns vertraute Pflanzen die Bäume, Gräser und Blumen. Im offenen Ozean sind diese Pflanzen meist mikroskopische Verwandte der Seealgen.

Nahe dem Wasserspiegel nehmen sie Lichtenergie auf und nutzen sie mittels Fotosynthese, um zu wachsen und Nahrung daraus zu gewinnen. Die winzigen Pflanzen werden von ebensowinigen Tieren gefressen: beide zusammen bezeichnet man

## Nebel

Nebel entsteht durch feinverteilte Wassertröpfchen in der Luft, bei einer Dichte, die die Sichtweite auf einen Kilometer oder weniger herabsetzt. Zur Nebelbildung kommt es, wenn feuchter Erdboden abkühlt, wenn feuchte Luft an Bergen aufsteigt, bei Kaltluft über wärmeren Seeflächen, bei Abkühlung vom Meer kommender Luftmassen über polaren Eisflächen oder bei Mischung feuchtwarmer mit kalter Luft.

Im Winter ist die Nebelhäufigkeit in unseren Städten um 100% höher als auf dem Land. Auch im Sommer tritt Nebel in der Stadt etwa um 30% häufiger auf. - Zwei Faktoren beeinflussen die Nebelbildung in besonderem Masse: Einerseits wird in den Städten sehr viel Wasserdampf freigesetzt, etwa durch Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen, andererseits ist die Luft stark mit Schwebestoffen angereichert, die dem Wasserdampf als Kondensationskerne zur Verfü-

gung stehen und die Nebelbildung erleichtern.

## Nordsee

570'000 km<sup>2</sup> Meer - das ist die Nordsee. Das Leben im Meer ist - neben den Wäldern und Urwäldern - hauptverantwortlich für den Sauerstoffhaushalt auf der Erde. Doch die Nordsee stirbt allmählich. Der Industrie- und radioaktive Müll, das Öl aus den Tankern und von den Bohrinnseln, die unbehandelten Abwässer und chemische Produkte aus der Landwirtschaft werden in riesigen Mengen in die Nordsee eingeleitet und töten den Fischbestand und die reiche Meeresflora. Wenn es in diesem Rhythmus weitergeht, vermuten Umweltschützer, habe die Nordsee nur noch fünf Jahre zu leben.



## Ökologie

Ökologie ist einerseits die Wissenschaft von den Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt (als Teilgebiet der Biologie), andererseits die Lehre vom Haushalt der Natur.

Die Wissenschaft der Ökologie entstand als Korrektiv: Sie sollte den

Vorrang der Wirtschaft, wie er die westliche Gesellschaft seit den Anfängen der Industrialisierung beherrscht, eindämmen. Viele Leute glaubten, die natürlichen Rohstoffe seien unerschöpflich und ihre Nutzung habe keinerlei negative wirtschaftliche und ökologische Folgen. Dieser Glaube führte allerdings in die Sackgasse: Die Natur wendet sich gegen die Menschen, sobald sie die Natur dominieren wollen und nicht akzeptieren, dass Umwelt und Menschen zusammen ein Ganzes bilden müssen. Die grossen ökologischen Probleme, vor denen die Menschheit heute steht, sind:

- Verarmung der Vielfalt der Lebewesen
- Luftverschmutzung, saurer Regen
- Treibhauseffekt
- Ozonloch in grosser Höhe, Ozonsmog
- Entwaldung der Erde
- Vergiftung der Böden

## Ölkatastrophen

Täglich werden etwa 500 Millionen Barrel (Fass, Tonne; engl. Hohlmass: 163,656 l) Öl in Öltankern über die Weltmeere transportiert. Alle Autos der Erde könnten ungefähr einen Monat lang fahren, bevor sie diese Menge Öl verbraucht hätten. Jeder dieser Öltanker birgt die Gefahr, das



schreckliche Schicksal der *Exxon Valdez* zu teilen: Die *Exxon Valdez* lief am Ostermontag 1989 auf Grund und die Ölladung lief aus. Alaskas Küste wurde verseucht. Viele wildlebende Tiere waren ölverklebt und verenden elendig.

Der Golfkrieg von 1991 verursachte die grösste Ölpest aller Zeiten. Der Gesamtumfang der Ölverschmutzung im Persischen Golf um Kuwait betrug zwischen 3 und 7 Millionen Barrel. Die durchschnittliche Wassertiefe beträgt nur 35 Meter, und die starken Winde und Gezeiten bewirkten, dass sich das Öl schnell mit Wasser vermischte. Dadurch wurde alles im Meer vorhandene Leben erreicht und unendlich viele Tiere und Pflanzen vergiftet und getötet.

## Ozon (O<sub>3</sub>)

Es wirkt in der Stratosphäre als lebenswichtiger UV (Ultraviolett)-Filter. In den bodennahen Luftschichten aber ist Ozon die Ursache von vielfältigen Gesundheitsstörungen bei Menschen, Tieren und von Schäden an Bäumen und landwirtschaftlichen Kulturen. Es wirkt zusätzlich auch als Treibhausgas. Als Verursacher des Ozons tragen Stickoxide und Kohlenwasserstoffe indirekt ebenfalls zum Treibhauseffekt bei.

## Ozon-Loch

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) sind nicht nur sehr wirksame Treibhausgase, sondern auch «Ozonkiller». Jedes Jahr verbraucht die Menschheit rund eine Million Tonnen FCKW (diese Stoffe kommen in der Natur nicht vor): sie reinigen Mikrochips, schäumen Kunststoffe auf, stecken in Kühlschränken, Klimaanlage, Spraydosen, Feuerlöschern - und entweichen in die Luft. Über Jahre und Jahrzehnte hinweg steigen sie bis ins obere Stockwerk unserer Atmosphäre, die Stratosphäre, in 20 km Höhe. Dort fressen die FCKW-Teilchen ein immer grösseres Loch in den schützenden Ozonschirm der Erde. - Was wir in den erdnahen Luftschichten zuviel an Ozon haben, fehlt uns oben - eine verhängnisvolle Entwicklung.

# R

## Rückgang von Pflanzen- und Tierarten

Unsere Natur wird immer ärmer:

- Von ursprünglich 2700 Pflanzenarten in der Schweiz sind heute 259 Arten ausgerottet und 455 Arten gefährdet oder im Rückgang.

- Von 190 Arten Brutvögeln (1870) der Schweiz verblieben 1982 ganze 98 Arten.
- Von 811 Arten Schmetterlingen (vor 1950 in der Region Bern) sind 282 Arten verschwunden.
- Von früher 19 Amphibienarten (Kröten, Frösche) der Schweiz sind jetzt 8 Arten gefährdet oder im Rückgang und 7 Arten ausgerottet oder vom Aussterben bedroht.

# S

## Saurer Regen

geht vor allem auf Schwefeldioxid und Stickoxide (säurebildende Luftschadstoffe, die den pH-Wert der Niederschläge beeinflussen) zurück (zum pH-Wert beachte Seite 36/37). Gefährlicher als der Regen ist allerdings noch der Nebel: Er kann 10- bis 100mal mehr Schadstoffe enthalten als Regen. Welcher Art die sauren Niederschläge aber auch sind: Sie beeinträchtigen die Fruchtbarkeit der Böden, denn die Säuren aus der Luft gelangen auch ins Erdreich. Sie führen zu einer Bodenversäuerung. Diese bewirkt, dass mineralische Nährstoffe aus den feinen Bodenpartikeln herausgelöst und ins Grund- und damit auch ins Trinkwasser ausge-

waschen werden. Für den Baum bedeutet dies, dass er weniger Nährstoffe zur Verfügung hat.

Freigesetzt werden auch giftige Bodenelemente wie Aluminium und Schwermetalle. Sie beschädigen die Feinwurzeln des Baumes, die ihre Versorgungstätigkeit einschränken müssen. Auch die Symbiose (das Zusammenleben verschiedenartiger Tiere und Pflanzen) mit Wurzelpilzen wird gestört, auf die Pflanzen angewiesen sind, um Nährstoffe des Bodens zu verwesen. Selbst manche Tierarten, die im Boden leben, sind direkt davon betroffen.

## Schadstoffärmere Heizungen, Feuerungen

Wege zum schadstoffärmeren, «saubereren» Heizen sind:

- Schwefelarmes Heizöl verwenden
- Energiesparen (weniger Heizen!) und bessere Wärmeisolation; nur kurz und kräftig lüften!
- Grossfeuerungsanlagen müssen auf Low-NOx-Technik umgestellt werden.

## Schadstoffarmes Fahren

Auf der ganzen Erde fahren 420 Millionen Autos (ohne Lastwagen), und in der Schweiz gibt es mehr Autos als Haushalte (fast 3 Mio.). Und alle diese Autos blasen giftige Abgase aus dem Auspuff! Was können wir also tun?



- Vermehrt auf öffentlichen Verkehr «umsteigen», Velo fahren, zu Fuss gehen
- Weniger und langsamer Autofahren
- Verschärfte Abgasvorschriften für Nutzfahrzeuge müssen eingeführt werden und der vermehrte Transport von Gütern auf der Schiene und mit der Kombination Schiene/Strasse
- Verschärfte Abgasvorschriften für den Luftverkehr sind nötig.

## **Schweizerischer Bund für Naturschutz (SBN)**

Der SBN ist ein Verein, der sich für bedrohte Tiere und Pflanzen in der Schweiz einsetzt. Er betreut rund 400 Naturschutzgebiete in der ganzen Schweiz. Mit Büchern, Broschüren und Zeitschriften bringt er allen, die Interesse haben, die Natur - und ihre Bedrohungen - näher. Das Publikationsorgan für SBN-Jugendmitglieder heisst «chum mit». SBN, Postfach, 4020 Basel.

## **Smog**

Zusammenzug der Wörter Smoke (Rauch) und Fog (Nebel).

## **Sommersmog**

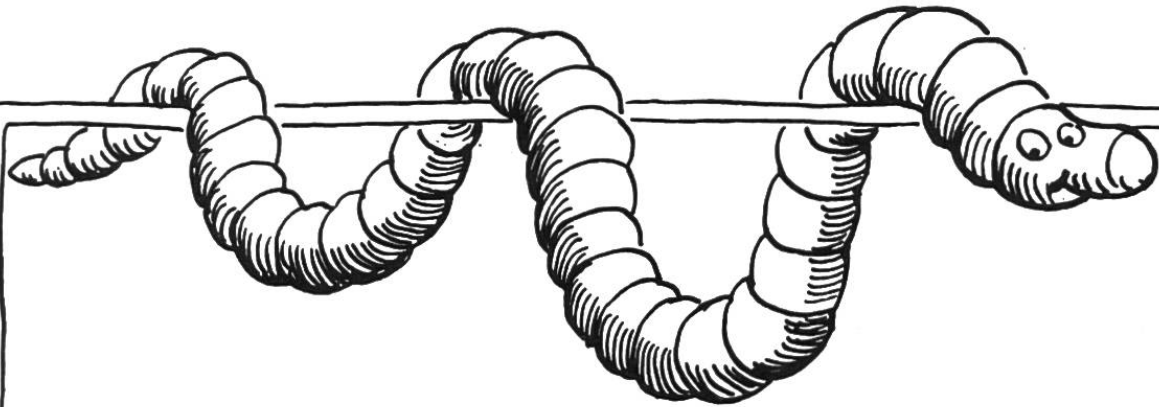
entsteht, wenn starke Sonneneinstrahlung auf Stickoxide und Kohlenwasserstoffe einwirkt. Es entstehen Fotooxidantien (Produkte aus einer chemischen Reaktion unter Lichteinfluss)

und damit sekundäre (in zweiter Linie entstandene) Schadstoffe wie Ozon. Ist zusätzlich die Durchmischung mit Frischluft gehemmt, steigt die Ozon-Konzentration stark an. Es entsteht der sog. fotochemische oder Los Angeles-Smog. Und das heisst: Stark beanspruchende körperliche Arbeiten im Freien sollten unterbleiben, Sportler sollten nicht im Freien trainieren, Kinder im Sportunterricht nicht zu Höchstleistungen angespornt werden, alte Menschen und Asthmatiker nicht ins Freie gehen etc. Und das bei schönstem Wetter!

## **Stickoxid**

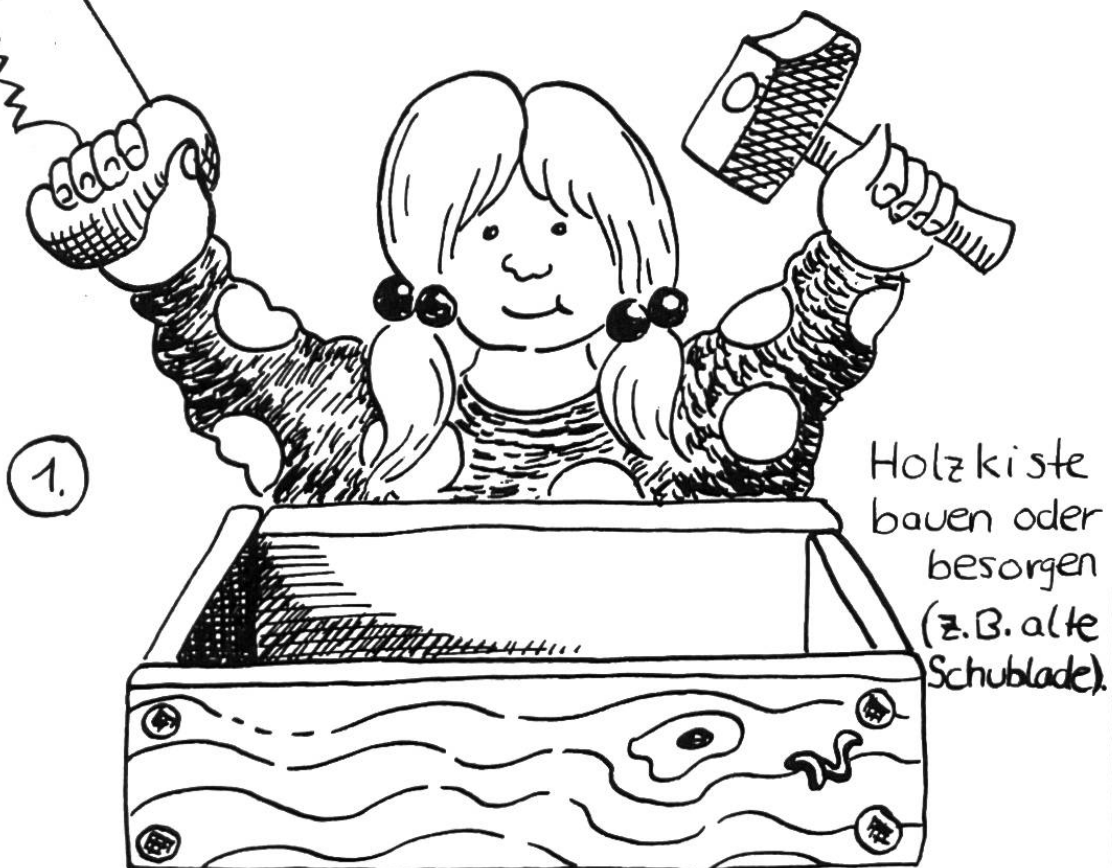
Das Stickoxid NO<sub>x</sub> aus Auspuffen, Kaminen und Triebwerken ist ein aggressives Gift, das bereits in Konzentrationen von wenigen Dutzend Millionstel-Gramm pro Kubikmeter Luft zu wirken beginnt. Seit dem 1. März 1986 gibt es für die Schadstoffkonzentrationen in der (bodennahen) Schweizer Luft verbindliche Grenzwerte, die bis 1994/95 eingehalten werden müssen. Diese liegen für NO<sub>x</sub> im Jahresmittel bei 30 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (ausser in unmittelbarer Nähe der Autobahnen). Heute werden diese Werte vor allem in der kalten Jahreszeit und in Agglomerationen bei weitem überschritten.

Die Publikation «Luft ist Leben» der Ärzte für den Umweltschutz stellt zu den Folgen zu hoher NO<sub>x</sub>-Kon-

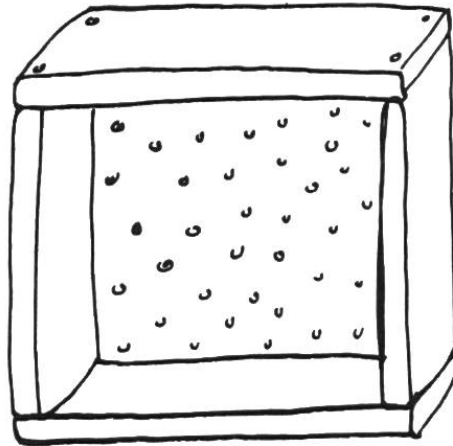
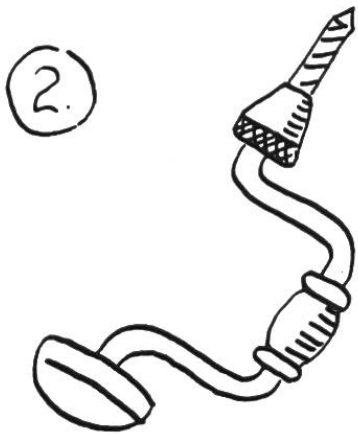


**Ich will euch ein neues Haustier empfehlen:  
den Regenwurm.**

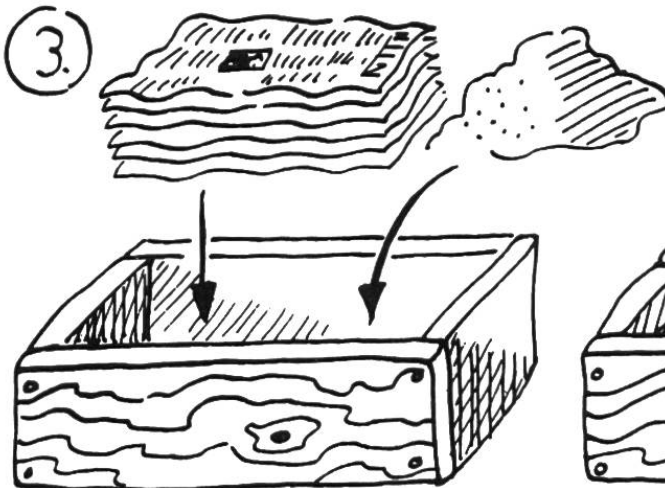
Regenwürmer fressen alle möglichen Dinge:  
Pflanzenabfall, Papierreste, Essensreste usw.  
und verdauen sie zu Erde. Dies ist sehr nützlich,  
denn die gute Erde ist für Pflanzen sehr wichtig.  
Wenn ihr keinen Garten habt oder keinen Platz  
für Kompost, dann bastelt euch doch eine  
Wurmbox.



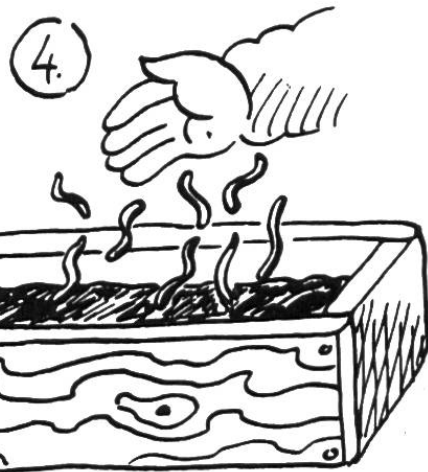
Holzbox  
bauen oder  
besorgen  
(z.B. alte  
Schublade).



Einige kleine  
Löcher in  
den Boden  
bohren.



Erst eine Schicht Garten-  
erde, dann feuchtes  
Zeitungspapier hinein.



100-500 Kompostwürmer  
hinterher (Jeder Wurm  
kostet etwa 8 Rappen).



Jetzt kommen viele Küchen-  
abfälle hinein.



Nach ein paar Monaten  
hast du prima Blumenerde.

zentrationen fest: «Die Bronchien ziehen sich zusammen, es tritt mühsame Atmung, ev. Asthma auf. Auch die Infektionsabwehrzellen werden geschwächt, und es kommt leicht zu Bronchitis. Bei langer Einwirkung des giftigen Gases wandeln sich die Bronchialwände langsam um, der Sauerstoffübertritt von Luft zu Blut wird erschwert. Durch Eindringen von NO<sub>2</sub> über das Blut in den Körper werden innere Stoffwechselvorgänge gehemmt.»

Stickoxide werden zu 68% vom Verkehr, zu 5% von den Haushalten und zu 27% von der Industrie und dem Gewerbe verursacht.

Andere Luftschadstoffe sind u.a. Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>, verursacht vor allem durch Industrie und Gewerbe, Reizgas für die Schleimhäute der Augen und der oberen Atemwege), Kohlenwasserstoffe (HC, einige dieser Verbindungen sind krebserregend oder anderweitig gesundheitsschädlich) und Kohlenmonoxid (CO, vermindert den Transport des Sauerstoffs durch das Blut).

# T

## Treibhauseffekt

Ohne Treibhauswirkung unserer Atmosphäre gäbe es kein Leben auf

der Erde. Die kurzwelligen Lichtstrahlen der Sonne dringen fast ungehindert auf die Erdoberfläche und erwärmen sie. Ein Teil dieser Wärme wird als langwellige Wärmestrahlung reflektiert.

Die unsere Erdatmosphäre in immer stärkerer Konzentration verschmutzenden «Treibhausgase» (Kohlendioxid, Methan, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Ozon usw.) bewirken nun aber, dass ein wachsender Teil dieser Wärme - wie durch Treibhausglas - zurückgehalten wird und die Erdatmosphäre aufheizt.

Die Folgen einer globalen Erwärmung können heute erst abgeschätzt werden: Verschiebung von Klimazonen, Ausdehnung und Verlagerung von Wüsten, Schmelzen von Gletschern und Polareis, Überschwemmung von Küstenstrichen.

Übrigens: Rund 25% der Weltbevölkerung verursachen heute 75% des Ausstosses an Treibhausgasen.

## Trinkwasser

Ein einziger Eimer Lackfarbe oder ein Liter Motoröl macht 1000 Kubikmeter (1 Million Liter) Trinkwasser ungeniessbar. Ein Fünf-Liter-Kanister Benzin verdreckt 3000 Kubikmeter Trinkwasser. Und das ganze Gift (genannt Pestizid), das die Bauern und die Gärtner verspritzen gegen Läuse, Käfer und Raupen, gegen

Unkraut und Pilzkrankheiten, sickert erst in den Boden und dann ins Grundwasser.

Trotz des Wasserreichtums der Erde sterben oder leiden Millionen Menschen an Wassermangel. Nur etwa 0,01% des gesamten Wassers der Erde ist klar und frisch, so dass es sofort vom Menschen verbraucht werden kann. - Der tägliche Wasserbedarf eines Menschen beträgt mindestens 5 Liter, um zu überleben. Ein Haushalt benötigt bei normalem Lebensstandard etwa 80 Liter Wasser pro Tag (in der Schweiz liegt der durchschnittliche Wasserverbrauch allerdings etwa bei 150 Litern pro Tag; in Madagaskar stehen nur 5,4 Liter täglich zur Verfügung). Es leben ca. 6 Milliarden Menschen auf der Erde; im Prinzip müssten unsere Wasservorräte für 20 Milliarden Menschen ausreichen, wenn sie vernünftig genutzt würden. Aber das wird es leider nicht. Grosse Mengen Wasser werden verschwendet. Wasser wird zudem durch Schadstoffe verseucht und vergiftet. Nitrate aus Düngemitt-

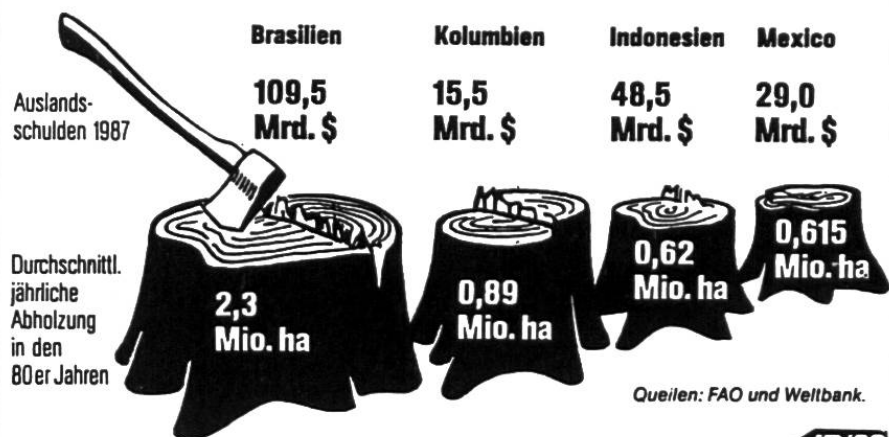
eln sickern durch die Erde in unsere Trinkwasservorräte, in Flüsse und Quellen. Hohe Nitratwerte im Trinkwasser können das Blut von Babys schädigen, sogar wenn das Wasser abgekocht wird. Einige Wissenschaftler nehmen an, dass das Trinken von nitratreichem Wasser das Krebsrisiko erhöht.

## Tropischer Regenwald

Die Regenwälder bedecken zwar nur etwa 7% der Erdoberfläche, beherbergen aber mehr als die Hälfte aller wildlebenden Tier- und Pflanzenarten (ca. 2 Millionen!). In Kanada und den USA wachsen 700 unterschiedliche Baumarten - eine Menge, die sich in den Wäldern von Borneo auf einem Gelände von zehn Hektaren finden lässt.

## Kredite fällen Bäume

**Die Schuldenlast zwingt Entwicklungsländer zum Raubbau am Tropenwald**



© epd-Entwicklungspolitik Schaubild 1989

JR '89



Dieser einzigartige Naturraum droht nun endgültig vernichtet zu werden. Jede Minute werden ca. 10 ha tropischen Regenwaldes abgeholzt und damit der Lebensraum von unzähligen Pflanzen- und Tierarten zerstört; Fachleute schätzen, dass jeden Tag etwa 50 verschiedene Tier- und Pflanzenarten aussterben.

Noch nehmen die Regenwälder eine Gesamtfläche von 8,5 Mio. km<sup>2</sup> ein, was etwa der Fläche von Westeuropa entspricht. Wenn die Geschwindigkeit der Vernichtung anhält, wird in 50 Jahren nichts mehr von ihnen übrig sein.

Hauptfaktoren der Zerstörung sind unkontrollierter Brandrodungsfeldbau, Brennholzgewinnung, Raubbau an Naturhölzern, land- und forstwirtschaftliche Grossprojekte, Gewinnung und Verarbeitung von Bodenschätzen, hydroelektrische Grossprojekte (Staudämme).

Wenn wir wollen, dass die tropischen Regenwälder nicht endgültig zerstört werden, sollten wir zumindest keine Tropenholzmöbel mehr kaufen, also Möbel aus Mahagoni, Teak, Palisander, Ebenholz etc. Wir sollten aber auch keine Hamburger mehr essen, die aus Regenwald-Rindern gebraten sind. Viehzüchter sägen nämlich den Regenwald ab, damit sie Weideland bekommen für ihre Rinder. Das Rindfleisch verkaufen sie billig an die reichen Länder. Du

kannst die Leute, die im Restaurant arbeiten, ruhig fragen, woraus die Hamburger sind, und kannst ihnen sagen, warum du fragst.

Im Regenwald stehen so viele Bäume, dass sie das Wetter auf der ganzen Welt beeinflussen. Und die Luft, die wir atmen.

## **Tschernobyl**

Bei einem Turbinentestlauf im ukrainischen Atomkraftwerk bei Tschernobyl geriet dieser ausser Kontrolle: In der Folge einer Wasserstoffexplosion brannte der offene Reaktor. Radioaktive Niederschläge verseuchten weite Gebiete, ganze Städte wurden evakuiert, die Menschen erkrankten vermehrt an Leukemie (Blutkrebs). Die radioaktive Wolke von Tschernobyl respektierte weder nationale Grenzen noch die (damals noch aktuelle) ideologische Ost-West-Grenze, vielmehr wirkte sie über den Kontinent hinaus.

# **U**

## **Überdüngung d. Gewässer**

Viele Fische und andere Wassertiere sind abhängig von mikroskopischen Algen. Die Algen wachsen an der Wasseroberfläche von Seen, Flüssen und Meeren. Wenn sie sterben und

nach unten sinken, werden sie von Bakterien im Wasser zersetzt. Dabei verbrauchen die Bakterien Sauerstoff aus dem Wasser. Das bedeutet: Es gibt weniger Sauerstoff für Fische und andere Meerestiere, sie leiden und sterben. Schliesslich gehen auch die Bakterien am Sauerstoffmangel zugrunde. Algen wachsen zu schnell, wenn die Nährstoffe im See überhand nehmen. Diesen Zustand nennt man Eutrophierung. Die Nährstoffe stammen aus Chemikalien der Düngemittel, die auf Felder gespritzt werden, damit die Pflanzen besser wachsen. Nitrate und Phosphate aus Düngemitteln sickern von den Feldern der Bauern in Ströme und Flüsse oder in das Grundwasser und finden so ihren Weg in die Seen. Auch Tenside und Phosphate der Reinigungsmittel erhöhen die Nährstoffkonzentrationen der Gewässer. Sehr viele Seen in Europa, den USA und Kanada leiden unter Eutrophierung. Unter den betroffenen Meeren befindet sich auch die Nordsee. - Hohe Nitratgehalte können über das Trinkwasser auch Menschen gefährden.

# V

## Vergiftung der Böden

Der Boden - Lebensraum von Mikroorganismen, Pilzen, Pflanzen, Tieren

- absorbiert, filtert und neutralisiert alles, was sich ansammelt. Dieser vielfältige Lebensraum ist zwar fähig, giftige Stoffe zu ungiftigen Substanzen abzubauen. Schwer oder nicht abbaubare Stoffe (z.B. Schwermetalle wie Blei, Cadmium, Quecksilber oder Umweltgifte wie Dioxin) aber werden im Boden über Jahre angereichert, bevor sich ökologische Schäden bemerkbar machen: Abnahme der Bodenfruchtbarkeit, Schädigung der Pflanzendecke. Verschmutzte Luft kann sich im Verlauf einiger Jahre regenerieren, ein verschmutzter See im Laufe einiger Jahrzehnte - Jahrhunderte, sogar Jahrtausende vergehen, bis sich vergifteter Boden regeneriert haben wird.

# W

## Wald

Als Wald bezeichnet man eine Pflanzengesellschaft, in der Bäume vorherrschen und einen geschlossenen Bestand bilden. Wald verlangt eine Durchschnittstemperatur von mehr als 10°C im wärmsten Monat und mehr als 500 mm jährlichen Niederschlag. Die tropischen Regenwälder, die Hartlaubwälder des Mittelmeerraumes und die Nadelwälder sind immergrün. Laubwechsel findet in den Trocken-



wäldern der Tropen und den Laubwäldern der gemässigten Zonen statt.

Den grössten Teil des Schweizer Waldes finden wir in den Alpen (333'700 ha, Mittelland 227'000 ha, Voralpen 211'400 ha). Am intensivsten wird der Wald aber im Mittelland und im Jura genutzt.

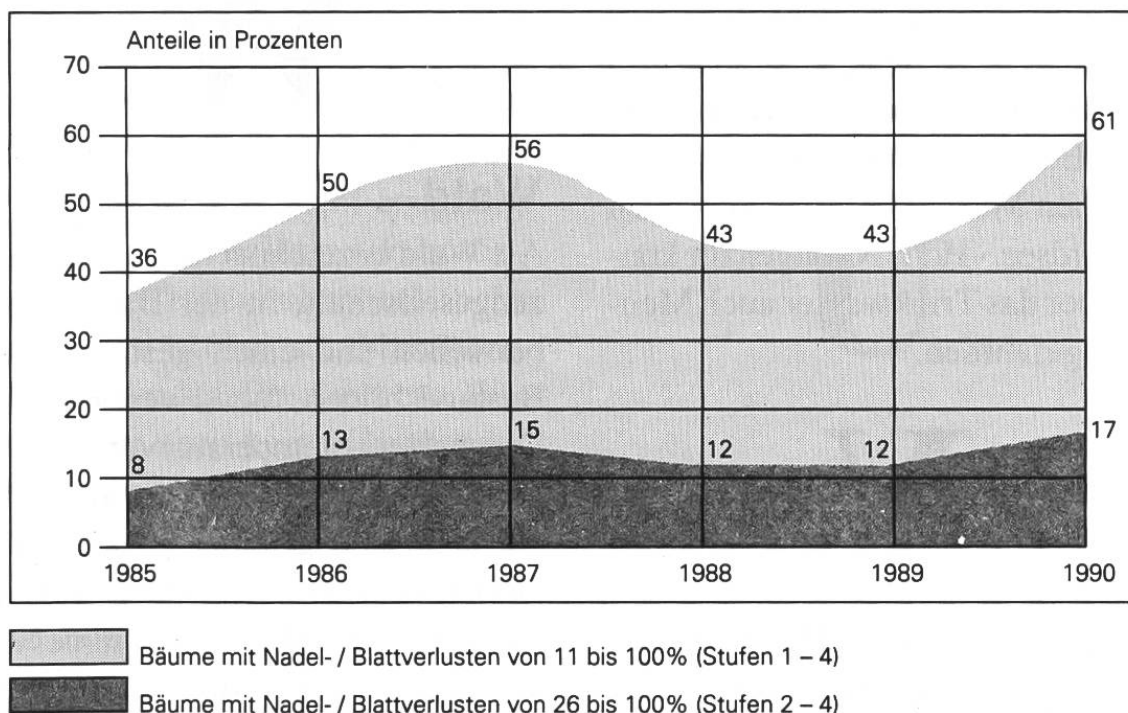
Schon 1987 lag der Anteil der infolge der Luftverschmutzung geschädigten Bäume im Schweizer Wald bei über 50% und ist bis heute weiter angestiegen. Heute ist das «Waldsterben» allerdings kein Medienthemamehr - die Menschen haben sich offenbar an die Tatsache, dass wir einen kranken Wald haben, gewöhnt.

6 von 10 Bäumen im Schweizer Wald sind mindestens leicht geschädigt. 1990 belegte die jährliche

SANASILVA-Untersuchung den höchsten bisher festgestellten Anteil der mittelstark bis stark geschädigten Bäume: 17% der Baumkronen wiesen einen Nadel- oder Blattverlust von mehr als 25% auf. Die meisten Wissenschaftler wiesen darauf hin, dass die Luftschadstoffe nicht alleinige Ursache für die mangelnde Widerstandskraft von Bäumen und Wäldern sind. Aber die grossflächigen Waldschäden, die seit den 70er Jahren in Europa und in der Schweiz beobachtet werden, können ohne die zusätzliche Belastung durch Luftschadstoffe nicht erklärt werden.

## Wale

Es gibt etwa 90 Walarten, Delphine und Tümmler eingeschlossen. Sie sind Warmblütler und atmen durch Lun-



**Gewichteter Anteil geschädigter Bäume 1985-1990 in Prozenten.**

gen - genau wie andere Säugetiere. Sie müssen deshalb regelmässig zur Wasseroberfläche aufsteigen, um Luft zu holen. Die Wale haben ein ausgeprägtes Sozialverhalten. Sie spielen, kümmern sich um ihre Jungen und verteidigen sich gegenseitig. Ihre Anzahl wurde durch den Walfang, unbeabsichtigte Fänge in Netzen (Delphine in Thunfischnetzen!) und durch Töten zum Schutz der Fischbestände, die sie eventuell fressen könnten, furchtbar reduziert, und sie sind vielleicht sogar vom Aussterben bedroht.

## Wärmeunterschied Stadt-Land

In dicht besiedelten Gebieten liegt die Temperatur im Durchschnitt 0,5 bis 1,5°C. höher als auf dem Land - warum? In ländlichen Gegenden verdunsten und versickern etwa 2/3 der Niederschläge auf Wiesen, Äckern und in den Wäldern. Durch den fortwährenden Verdampfungsprozess wird dem Boden und der Luft Wärme entzogen, pro Liter etwa 2500 kJ. Dieser natürliche Wärmeregulator fehlt in der Stadt, da das Niederschlagswasser grösstenteils durch die Kanalisation abfließt.

## Wasserkreislauf

Wasser ist ständig in Bewegung. Es wird dauernd natürlich aufbereitet (recycelt). Wenn es vom Himmel auf

den Boden fällt, wird es von der Erde gefiltert und steigt als Wasserdampf zurück in die Atmosphäre.

## Wasservorrat der Erde

Fast drei Viertel der Erde sind mit Wasser bedeckt. Der gesamte Wasservorrat der Erde wird auf rund 1'360'000'000 km<sup>3</sup> geschätzt. Davon liegt mit 1'300'000'000 km<sup>3</sup> oder 97,2% der weitaus grösste Anteil in den Weltozeanen. Der Rest verteilt sich auf Gletscher- und Polareis, auf Grundwasser, auf Wasser in Bächen, Flüssen, Seen und Strömen, auf die Wasservorräte in der Erde und schliesslich auf den Wasserdampf in der Atmosphäre, der mit 12'900 km<sup>3</sup> allerdings nur 0,001% des Gesamtwassers ausmacht.

Im Gegensatz zu Bodenschätzen wie etwa Eisen, Kohle oder Erdöl müssen wir keine ängstlichen Berechnungen anstellen, wie lange dieser Wasservorrat wohl hinhalten wird; er ist unerschöpflich, weil er sich, wenn auch oft auf Umwegen, stets erneuert. Ein grosses Problem ist vielmehr die Verschmutzung - der Meere, der Binnengewässer und unseres Trinkwassers.

## Wintersmog

entsteht bei austauscharmen Wetterlagen (Inversion). Primäre Schadstoffe wie Schwefeldioxid, Stickoxide, Schwermetalle und Staub können

nicht in höhere Luftschichten entweichen und bilden - insbesondere an Wintertagen - den sogenannten Londoner Smog.

Vom 5. bis 19. Dezember 1952 war London von sehr dichtem Nebel eingehüllt. Eine starke Inversionslage hielt die Abgase der Kohlenheizungen und des Verkehrs in der Stadt zurück. Bereits nach 12 Stunden erkrankten viele Einwohner an akuten Atembeschwerden. Als Krankheitszeichen wurden Husten, plötzliches Erbrechen, Halsschmerzen etc. festgestellt. Nach drei Tagen häuften sich die schweren Erkrankungen mit Bronchitis, Asthma und Lungenfibrose. Innerhalb von 14 Tagen starben 4'000 Menschen mehr als in Vergleichsperioden ohne Smog.

## WWF

WWF (World Wildlife Fund), das sind die mit dem Panda. 1961 wurde der WWF gegründet mit dem Ziel der Erhaltung der Natur in allen Erscheinungsformen. Der WWF setzt sich ein für so unterschiedliche Dinge wie: den Schutz von Tieren, die bedroht sind; die Sauberhaltung des Mittelmeeres; gegen die Rodung von Tropenwäldern; für die Erhaltung von natürlichen Landschaften; für weniger Verkehr und den sparsamen Umgang mit Energie; für den Schutz von Biotopen von Pflanzen und für eine Landwirtschaft, die den Boden weni-

ger belastet und gesündere Nahrungsmittel hervorbringt.

Der Kinder- und Jugendarbeit wird beim WWF grosses Gewicht gegeben. Fast ein Drittel der 150'000 WWF-Mitglieder sind unter 20. Für sie gibt es eine bunt illustrierte, sehr empfehlenswerte Zeitung, das Panda-Journal. Adresse: WWF Schweiz, Postfach, 8037 Zürich

*Zusammenstellung:  
Christian Urech*

---

## Literatur:

- *Unternehmen Umwelt: Frische Luft/ Klares Wasser/Überleben/Saubere Energie/Weniger Müll/Grüner Wald. 7 reichbebilderte Bände. Carlsen Verlag, Hamburg 1991*
- *Kinder machen 50 starke Sachen, damit die Umwelt nicht umfällt. Carlsen Verlag, Hamburg 1991*
- *Dieter Baisel, Alternative Energien. F. Schneider, München 1988*
- *Jugendlexikon Umwelt. Handbuch rororo, Reinbek bei Hamburg 1988*
- *Umwelthandbuch Arche Nova. verlag pro juventute, Zürich 1990*
- *Luft-Dossier. Ein Arbeitsheft für Lehrer, Schüler und alle, die sich für saubere Luft engagieren wollen. Gratis erhältlich bei der Eidg. Druck-sachen- und Materialzentrale EDMZ, 3000 Bern*



# Wissen-Reihe

---

**1**

**Geometrie  
Algebra  
Rechnen**

**1992**

---

**2**

**Physik  
Chemie  
Umwelt-Lexikon**

**1993**

---

**3**

**Sprachen**

**1989**

---

**4**

**Geschichte  
Geographie**

**1990**

---

**5**

**Spezialausgabe  
Schweiz**

**1991**

---

Solange Vorrat, zu beziehen bei: Pro Juventute, Seehofstrasse 15, 8008 Zürich  
Tel. 01/251 72 44 pro Band Fr. 5.80.