

# Die Folgen des Energieverbrauchs

## Der Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt ist für die Erde eine lebensnotwendige Einrichtung zur Klimaregulation der Erdatmosphäre. Es gibt 2 Arten des Treibhauseffektes. Den natürlichen Treibhauseffekt ohne den es auf der Erde gar kein Leben geben würde und der anthropogene Treibhauseffekt, der durch die Beeinflussung des Menschen entstanden ist. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre unsere Erde eine lebensfeindliche Eiswüste mit einer Temperatur von  $-18^{\circ}$  Celsius, stattdessen aber garantiert uns der Treibhauseffekt eine Temperatur von  $15^{\circ}$  Celsius. Die in der Atmosphäre in nur sehr geringem Anteil vorhandenen Spurengase oder Treibhausgase (Ozon, Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Distickoxid) lassen die kurzwellige Strahlung der Sonne (UV-Strahlen, Sonnenstrahlen) ungehindert passieren, die von der Erde reflektierte langwellige Strahlung (Infrarotstrahlen, Wärmestrahlung) aber nur sehr eingeschränkt passieren. Somit kommt es zu einer Reflektion der Wärmestrahlung.

Mit den Anfängen des Industriezeitalters vor 200 Jahren begannen die Menschen mehr und mehr fossile Brennstoffe wie Steinkohle zur Energieerzeugung zu nutzen. Durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen entstanden schon früher große Mengen von Kohlenstoffdioxid die in die Atmosphäre aufstiegen, da man früher auch noch nicht an das Filtern von Abgasen dachte. Doch auch in unserer Zeit ist der Ausstoß von Kohlenstoffdioxid noch sehr hoch. Allein durch die Verbrennung der fossilen Brennstoffe in Kraftwerken, das sind Kohle, Erdöl und Erdgas auch durch die Verbrennung von Biomasse werden jährlich eine Menge von 18,3 Milliarden Tonnen  $\text{CO}_2$  ausgestoßen. Aber nicht nur durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wird  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre ausgestoßen. So wird z.B. auch durch den Verbrennungsmotor im Auto  $\text{CO}_2$  ausgestoßen. Doch auch das großflächige Roden von Wäldern (z.B. im Regenwald) hat Folgen, denn somit kann das in sehr großen Mengen in der Atmosphäre vorhandene  $\text{CO}_2$  nicht mehr gefiltert werden. Durch den anthropogenen Treibhauseffekt dreht der Mensch unbemerkt am Thermostat der Erde. Diese Temperaturerhöhung hat zur Folge, dass die Polkappen abschmelzen, der Meeresspiegel steigt und sogar dass die Klimazonen sich verschieben, was gigantische Folgen hätte.

## Das Ozonloch

Neben dem Treibhauseffekt der sich in der Troposphäre abspielt gibt es in 20–50 km Höhe (in der Stratosphäre) eine wichtige Einrichtung zum Schutz des irdischen Lebens. Die Ozonschicht. Sie ist eine Art Hülle um den gesamten Erdball. Sie schützt die Erde vor der gefährlichen UV-Strahlung. Das die Ozonschichtbildende in nur sehr geringer Menge vorhandene (toxische) giftige Gas Ozon ( $\text{O}_3$ ) absorbiert die ultravioletten Strahlen der Sonne und schützt damit die Erde und macht sie somit auch zum Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere. Umgekehrt aber fördert die UV-Strahlung auch die Produktion von neuem Ozon.

Durch Aufspaltung eines Sauerstoffmoleküls entstehen einzelne Sauerstoffatome die sich dann wieder mit anderen Sauerstoffatomen oder Sauerstoffmolekülen zu einem Ozonmolekül verbinden. Somit bestand immer ein Gleichgewicht zwischen dem Abbau des Ozons und der Neuproduktion des Ozons durch die UV-Strahlung bis der Mensch mit seinen anthropogenen Emissionen in die Transparenz und das Verhalten der Atmosphäre eingriff. Die Ozonschicht

der Erde wird hauptsächlich durch das Treibhausgas FCKW, dem Fluorchlorkohlenwasserstoff der lange als Treibgas in Spraydosen, ebenso zum aufschäumen von Kunststoffen, Reinigungsmitteln und Lacken verwendet wurde, jetzt aber verboten ist beschädigt. Aber auch durch Autoabgase, Kraftwerke und Raffinerien. Ist FCKW erst mal freigesetzt steigt es langsam in die Stratosphäre auf und setzt durch die UV-Strahlen der Sonne Chlormonoxid frei, dies wiederum zersetzt das vorhandene Ozon in einfache Sauerstoffmoleküle, aus denen dann kein neues Ozon mehr entstehen kann.

Wie stark der Ozonabbau schon fortgeschritten ist wurde durch die Entdeckung des Ozonlochs 1975, durch die Feststellung der Abnahme des Ozongehaltes über der Antarktis bewusst. Das Ozonloch über der Antarktis bzw. Australien mit einer Größe von ca. 22 Millionen Quadratkilometern öffnet sich mit der aufgehen Frühlingssonne im September ( dem antarktischen Frühling ) und schließt sich einige Wochen später wieder. Im März beginnen diese Veränderungen über der Arktis bei Spitzbergen auf der Nordhalbkugel, wobei sich das Ozonloch ebenfalls einige Wochen später wieder schließt. Dieses Ozonloch besitzt ungefähr schon ein Drittel der Größe seines antarktischen Gegenstücks.

Die Ozonschicht baut sich aber nicht nur an zwei Stellen, sondern um den ganzen Globus langsam ab. So verzeichnet die Ozonschicht jährlich einen Rückgang von 0,3 %. Jedes Prozent Ozon weniger läßt 2% mehr UV-Strahlung durch, was wiederum zu einem Anstieg der Hautkrebsrate und der Augenschäden um 3% führt.

## Smog

Unter Smog versteht man eine dichte Dunstglocke aus Nebel , Rauch , und giftigen Abgasen . Smog ( engl. smoke : Rauch und fog : Nebel ) entsteht , wenn Luftverunreinigungen wegen einer ungünstigen Wetterlage nicht abziehen können .Das heißt , warme Luftschichten verhindern das Abziehen der verschmutzten Bodenluft . Diese mit Schadstoffen belastete Luft führt bei vielen Menschen zu Atem - , Herz und Kreislaufbeschwerden . Die Luftverschmutzung schädigt also nicht nur die Umwelt sondern auch direkt den Menschen .

**Photosmogbildung** bezeichnet die Vermischung der Luft mit Ozon unter Sonneneinstrahlung. Ozon ist ein Reizgas . Geschädigt werden so Schleimhäute, Bronchien und Lungenbläschen bei Menschen. Außer dieser direkten Wirkung begünstigt Ozon auch die entzündliche Wirkung von Ruß und anderen Partikeln in der Lunge. Warnhinweise an die Bevölkerung erfolgen ab einer Ozon-Konzentration von 180 Mikrogramm, Fahrverbote ab 240 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft. Förderlich für die Photosmogbildung sind hohe Temperaturen, geringe Luftfeuchtigkeit und Austauscharmut der Luft ..

## Der saure Regen

In großen Teilen Europas leidet die Natur unter Luftverschmutzung und folgend auch dem sauren Regen. Ganze Wälder werden regelrecht zerstört, ganze Seen werden manchmal so sauer , dass in ihnen kein Leben mehr möglich ist. Diese katastrophalen Folgen des sauren Niederschlags werden vor allem durch Abgase, Verbrennungen von Kohle, Erdgas und Erdöl in Kraftwerken und Raffinerien, durch Fabriken, auch Autoabgase, wobei der Katalysator bei Autos den größten Teil der Stickoxide herausfiltert, aber auch durch Haushalte und Kleinverbraucher hervorgerufen. Hauptsächlich Stickoxide und Schwefeloxide steigen zusammen mit Staub, Ruß und Rauch in die Atmosphäre auf , wobei ein Teil der Schadstoffe als giftiger und gesundheitsschädlicher Staub zur Erde zurück fällt. Der andere Teil jedoch steigt in die höhere Atmosphäre auf, wo er sich dann z.B. mit dem Wasserdampf der Wolken zu verdünnten Säuren verbindet. Aus Schwefeloxid entsteht Schwefelsäure und aus Stickoxid

entsteht Salpetersäure. Diese verdünnten Säuren lösen sich leicht im Wasser und fallen dann als Regen oder Schnee zur Erdoberfläche zurück.

Saurer Niederschlag hat manchmal einen PH- Wert von unter 3,6 und ist damit saurer als Essig. Vor allem werden durch sauren Regen wie schon erwähnt Flüsse, Seen und Wälder geschädigt. Beispielsweise sind in zahlreichen Seen in Nordamerika die Fischbestände und die Artenvielfalt stark zurückgegangen. Aber auch Wälder lassen Folgen des sauren Regens erkennen, so bietet sich in vielen Wäldern ein schreckliches Bild: Kahle Baumgerippe strecken ihre gebleichten Äste anklagend gegen den Himmel, und ansehnlich gesunde Nadelbäume lassen bei genauerem Hinsehen auch erste Symptome wie schütterere Kronen und herabhängende Äste mit gelblichen Nadeln

## Waldsterben

Waldsterben ist das Absterben eines Baumes auf unnatürliche Weise durch Abgase oder andere Schadstoffe ,die bei dem Verbrauch von Energie entstehen .

Durch die Erzeugung und den Verbrauch von Energie in der Industrie, im Haushalt, in den Kraftwerken und im Verkehr gelangen gefährliche Schadstoffe, wie z.B. Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid, in die Umwelt. (Emission= Abgabe von (Schad-)Stoffen). Das Schwefeldioxid ist hauptsächlich für das Waldsterben verantwortlich .Es gelangt zusammen mit Stickstoffoxiden in höhere Luftschichten. Gelangen die Schadstoffe in mit Regenwasser gefüllte Wolken , lösen sie sich darin auf und bilden Säuren. Das Regenwasser kommt dann als sogenannter „saurer Regen“ auf die Erde. Somit gelangen die Schadstoffe in (Immission= Aufnahme von (Schad-)Stoffen). Schadstoffe werden aber auch direkt über die Luft, bzw. über den Sauren Regen von den Bäumen (Blätter) aufgenommen.

Über Abwasser und Abfälle gelangen auch noch giftige Schwermetallsalze wie Blei , Quecksilber oder Cadmiumverbindungen in den Boden . Diese erreichen über das Grundwasser die Wurzeln der Bäume und schädigen sie . Der Baum kann somit keine Nährstoffe und auch kein Wasser mehr aufnehmen und vertrocknet.

Der Wald erfüllt viele wichtige Funktionen für uns und die Umwelt :

Er schützt uns vor Kälte und vor Lärm . Er speichert und reinigt das herabregnende Wasser und gibt es allmählich wieder ab. Er schützt vor Bodenerosion . Wald produziert den für uns lebenswichtigen Sauerstoff ( Photosynthese ) . Ein hundertjähriger Baum mit ca. 1 Million Blätter liefert uns jährlich 45000 kg Sauerstoff , das sind 3,2 Millionen Liter .Dafür benötigt er 75000 Tonnen Kohlenstoffdioxid . Der Wald ist auch ein wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen . Und er liefert uns jährlich an Weihnachten einen Weihnachtsbaum .

Wenn das Waldsterben immer weiter geht , kann der Wald keine dieser Funktionen mehr erfüllen . Er kann dann für uns keinen Sauerstoff mehr erzeugen . Waldtiere hätten keinen Lebensraum mehr und würden aussterben .