

Was ist der Treibhaus-Effekt?



Es wird immer wärmer auf der Erde. Und diese Veränderung ist hauptsächlich vom Menschen gemacht. Warum das so ist und was wir dagegen machen können, zeigt uns Prof. Dr. Bettina Furrer.



Die Expertin:
Prof. Dr. Bettina Furrer leitet
das Institut für Nachhaltige
Entwicklung an der ZHAW
School of Engineering.

1 Was ist der Treibhauseffekt?

Der Treibhauseffekt ist zunächst ein natürliches Phänomen. Gemeint ist, dass die Erdatmosphäre wie ein Treibhaus wirkt. Das Sonnenlicht gelangt durch die Atmosphäre auf die Erdoberfläche. Ein Teil dieser Strahlung wird von der Erde aufgenommen und in Form von Wärme wieder an die Atmosphäre abgegeben. Die Treibhausgase nehmen diese Wärme auf und geben sie in alle Richtungen wieder ab. Dies erwärmt die Erdoberfläche und erdnahe Luftschichten. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt würde die mittlere Temperatur auf der Erde etwa minus 18 Grad Celsius betragen.

Seit der Industrialisierung gelangen aber durch menschliche Aktivitäten zusätzliche Mengen Treibhausgas in die Atmosphäre. Das wichtigste Treibhausgas ist CO₂. Heute misst man über 40 Prozent mehr CO₂ als noch vor 150 Jahren. Es wird freigegeben durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Benzin oder Kohle. Das passiert beispielsweise beim Autofahren, beim Beheizen von Gebäuden und auch bei

der Produktion von Waren in Fabriken. Weil sich nun aber eine grössere Menge von Treibhausgasen in der Atmosphäre befindet, wird mehr Wärme aufgenommen und die Atmosphäre erwärmt sich.

Diese Erwärmung geschieht beunruhigend schnell. Was das Klima in vormenschlichen Zeiten in Jahrtausenden durchgemacht hat, erleben wir jetzt innerhalb eines Jahrhunderts. Die Klimaveränderung äussert sich dabei in verschiedenen Regionen der Erde unterschiedlich. In der Schweiz ist bereits jetzt gut sichtbar, dass die Gletscher schmelzen und es weniger schneit. Dies bedeutet auch, dass Wasser knapper wird. Extremwetterereignisse mit sehr hohen Niederschlagsmengen oder Stürmen haben in der Schweiz im letzten Jahrhundert ebenfalls deutlich zugenommen. In den nächsten Jahrzehnten müssen wir uns zudem auf deutlich längere und wärmere Sommer einstellen.

Die Schweiz hat deshalb verschiedene Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen beschlossen. Jede Firma und jeder Haushalt kann beim Energiesparen mithelfen. Wenn du zum Beispiel daran denkst, das Licht auszumachen, sobald du aus dem Zimmer gehst, hast du auch einen Beitrag geleistet. Und in Zukunft soll immer mehr Strom aus erneuerbaren Energien wie beispielsweise Sonne und Wind gewonnen werden.

2 Kann ich ausschliesslich Solarstrom aus meiner Steckdose beziehen?

Strom wird in der Schweiz auf unterschiedliche Arten produziert. Rund 56 Prozent stammen aus der Wasserkraft, etwa 4 Prozent aus weiteren erneuerbaren Energiequellen wie Abfall, Sonnenenergie, Biomasse oder Wind, rund 38 Prozent aus Atomkraftwerken und der Rest aus weiteren Quellen.

Der produzierte Strom wird fortlaufend ins Stromnetz eingespeist. Damit unser Stromnetz im Gleichgewicht ist, muss zu jedem Zeitpunkt gleich viel elektrische Energie erzeugt werden, wie verbraucht wird. Dies deshalb, weil Strom fliesst und nur sehr aufwändig gespeichert werden kann. In einer Batterie kann Elektrizität zum Beispiel chemisch gespeichert und bei Bedarf wieder in Strom rückgewandelt werden. Allerdings sind in Batterien nur verhältnismässig geringe Mengen Strom speicherbar und dabei sind erst noch Verluste in Kauf zu nehmen. Elektrizität kann aber in andere Energieformen umgewandelt werden. Es kann beispielsweise mit Hilfe von Elektrizität Wasser in einen Stausee hochgepumpt werden und zu einem späteren Zeitpunkt wieder für die Stromproduktion verwendet werden.

Die Stromproduktion wird also laufend an den Verbrauch angepasst, damit zu jedem Zeitpunkt genau so viel Strom im Netz zu Verfügung steht, wie gebraucht wird. Kurzfristige Unterschiede zwischen Angebot und Nachfrage werden über sogenannte Regenergie ausgeglichen. Schnell anlaufende Kraftwerke wie zum Beispiel Gasturbinenkraftwerke können dabei kurzfristig Strom produzieren, wenn zu wenig Elektrizität vorhanden ist. Umgekehrt können Speichersseen von Wasserkraftwerken vollgepumpt werden, wenn überschüssiger Strom vorhanden ist.

Wenn wir Strom verbrauchen, beziehen wir also Strom, der gerade produziert wurde. Deshalb ist es nicht möglich, rund um die Uhr Solarstrom zu beziehen, denn die Sonne scheint nur tagsüber und auch dann nicht immer gleich stark. Wir beziehen deshalb ein «Gemisch» aus Strom verschiedener Herkunft. Man nennt dieses Gemisch «Strommix». Dabei ist für den Verbraucher kein Unterschied feststellbar, ob der Strom aus Wasserkraft, Atomkraftwerken oder erneuerbaren Energiequellen stammt. Als Kunden eines Elektrizitätswerkes können wir aber auf die Zusammensetzung des Strommixes Einfluss nehmen, indem wir bei unserem Energieversorger ein umweltfreundliches Stromprodukt einkaufen. Damit wird der Bau von umweltfreundlichen Produktionsanlagen wie Photovoltaik oder Wind unterstützt und gleichzeitig mehr erneuerbare Energie ins Stromnetz eingespeist.



3 Kann mein Handy mir helfen, Strom zu sparen?

In den letzten Jahren wurden weltweit Apps entwickelt, die beim Energiesparen helfen sollen. Beispielsweise gibt es Apps, die beim Kauf von Elektrogeräten wie Kühlschränken, Fernsehern, Abwaschmaschinen oder Tumblern beraten. Sie stellen direkt im Geschäft Informationen darüber zur Verfügung, wie energiesparend ein Gerät ist. Mit Hilfe des Smartphones wird zum Beispiel das Energielabel eines Gerätes gescannt. Die App verarbeitet die entsprechenden Daten und vergleicht das Gerät mit anderen auf dem Markt erhältlichen Produkten. Eine Ampel zeigt anschliessend mit grüner, oranger oder roter Farbe an, ob das Gerät zu den effizientesten 20 Prozent der Produkte auf dem Markt gehört oder nicht. Zudem berechnet die App die Stromverbrauchskosten des Gerätes pro Jahr und für eine bestimmte Lebensdauer und gibt einen Überblick über wichtige Produkteigenschaften. Damit werden Kaufentscheidungen für energiesparende Geräte erleichtert.

Andere Apps unterstützen Haushalte dabei, ihre Heizung gemäss Wunschtemperaturen und individuellen Zeitplänen zu steuern. Die App berücksichtigt dabei die aktuellen Messwerte im Haus und die Wetterdaten, um anschliessend zur richtigen Zeit die Heizung zu aktivieren. Damit kann die Heizdauer im Haushalt reduziert und Energie gespart werden. Momentan ist in der Schweiz eine solche App für elektrische Heizungen im Einsatz. Die elektrischen Heizungen verschiedener Haushalte werden dabei über Kom-

munikationstechnologie miteinander verbunden. Durch eine leichte Verschiebung von Heizzeitpunkten kann anschliessend je nach Bedarf kurzfristig Strom verbraucht (Einschalten der Heizungen) oder zur Verfügung gestellt werden (Ausschalten der Heizungen). Der Wohnkomfort in den Haushalten wird dabei nicht beeinflusst, da Wärmeträger ist. So entsteht ein Speichernetzwerk für elektrischen Strom, das je nach Bedarf kurzfristig ein- oder ausgeschaltet werden kann. Man spricht von sogenannter Regenergie, welche zum Ausgleich von Schwankungen im Stromnetz benötigt wird. Die App kann damit einen Beitrag zur Stabilität des Stromnetzes leisten. Für Haushalte ist sie gratis, Elektrizitätswerke verkaufen die so gewonnene Regenergie an den Schweizer Stromnetzbetreiber Swissgrid.

Experten sind überzeugt, dass sich solche Applikationen stark verbreiten werden. Man geht zum Beispiel davon aus, dass in Zukunft in sogenannten «Intelligenten Gebäuden» vermehrt Heizung, Lüftung, Beleuchtung und einzelne Geräte über Kommunikationstechnologie miteinander vernetzt werden. Abgestimmt auf die Bedürfnisse der Benutzer kann die Gebäudetechnik anschliessend automatisiert und effizient funktionieren. Damit kann in Gebäuden Energie gespart und gleichzeitig Sicherheit und Komfort erhöht werden. **at**

