

Dürre



Man spricht von Dürre, wenn der **Niederschlag** in einer bestimmten Region unüblicherweise ausfällt oder ganz ausbleibt. Durch Hitze verdunstet zusätzlich Wasser, der Boden und die Flussbetten **trocknen aus**. Das führt zu einem Abtrag des Bodens (Erosion), zur Wüstenbildung (Desertifikation) oder auch zu Waldbränden.

Für Bäume und andere (Nutz-)Pflanzen fällt zu wenig Regen. Sie beginnen zu vertrocknen, wachsen schlecht, werden dadurch leichter krank und von **Schädlingen** befallen. Gerade in ärmeren Ländern drohen **Hungersnöte** durch schlechte oder ausgefallene Ernten. (Nutz-)Tiere sterben und viele Menschen müssen ihre Heimat verlassen.

In manchen Gegenden sinkt das Grundwasser und viele **Hausbrunnen** trocknen aus.

Flüsse führen weniger Wasser, was auch die **Schifffahrt** behindert. Fische und andere Wassertiere sterben im seichten und wärmer werdenden Wasser. **Wasserkraftwerke** können keinen Strom mehr produzieren.

auftauender Permafrost



Permafrost oder Permafrostboden ist Untergrund, der das ganze Jahr über gefroren ist, weshalb er auch **Dauerfrostboden** heißt.

Permafrostböden gibt es dort, wo es sehr kalt ist, also in der Arktis, in der Antarktis, in Alaska, in Grönland, im Norden von Kanada, Skandinavien und Russland und in fast allen Hochgebirgen der Erde - **auch in Österreich**.

Dauerfrostböden machen den Untergrund **stabil**. Taut Permafrost im Gebirge auf, kommt es zu Bergstürzen, Felsstürzen oder Erdrutschen. Straßen, Seilbahnen, Berghütten, befestigte Wanderwege, aber auch ganze Siedlungen können dann bedroht sein.

Wenn Permafrost in flachen Regionen auftaut, wird aus dem harten Boden ein **sumpfiges** Gelände. An polnahen Küsten können Häuser ins Meer stürzen.

Im auftauenden Permafrost beginnen die dort lebenden Bakterien den gespeicherten Kohlenstoff umzuwandeln. Dabei entsteht auch das besonders starke Treibhausgas **Methan**.

Zusätzlich besteht das Risiko, dass eingefrorene **Krankheitserreger** von bereits ausgestorbenen Krankheiten wieder aktiv werden könnten.

weniger Wasser in Flüssen



Heiße und trockene Sommer haben starke Auswirkungen auf die Flüsse und Seen - die **Pegelstände** sinken. Ein weiterer Grund dafür sind schneearme Winter, da im Frühling weniger Schmelzwasser in die Flüsse rinnt.

Da Flusswasser und **Grundwasser** in Verbindung miteinander stehen, gehen geringe Pegelstände bei Flüssen auch meistens mit niedrigen Grundwasserständen einher. Dadurch wird die **Wasserverfügbarkeit** für Menschen und Ökosysteme immer schwieriger.

Von niedrigen Pegelständen sind **viele Bereiche** betroffen: Gewässerqualität und Gewässerökologie, Fischerei und Teichwirtschaft, Wasserkraftwerke (Stromerzeugung), Tourismus, Freizeit und Erholung, Schifffahrt und Güterverkehr, landwirtschaftliche Bewässerung oder die Trink- und Brauchwasserversorgung.

Auch in Österreich sind hier in den vergangenen Jahren schon Probleme aufgetreten.

weniger Meereis



Werden Atmosphäre und Meer immer wärmer, so schmelzen die **Eisflächen** an Land und am Meer. Das Meereis spielt aber eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Weltklimas, da es einen bedeutenden Teil der Sonnenenergie zurück in den Weltraum **reflektiert**. Je weniger Eis- und Schneeflächen es gibt, umso mehr Wärme wird von der dunklen Wasseroberfläche gespeichert, was wiederum die Temperatur erhöht und noch mehr Eis schmelzen lässt.

Nachdem die Temperaturen in der **Arktis** besonders schnell ansteigen, wird die Fläche des (Sommer-)Eises hier immer kleiner. Tiere und Pflanzen, die speziell an diesen Lebensraum angepasst sind, werden aussterben. **Eisbären** zum Beispiel benötigen eine gute Eisdecke zum Jagen. Ohne Jagderfolg werden sie immer schwächer und können dann bei zu wenig Eis nicht mehr zum Festland schwimmen. Sie verhungern oder ertrinken.

Auch Menschen nutzen das Eis, um **Jagd** auf Robben und Fische zu machen, was zukünftig seltener möglich sein wird.

Überflutungen



Dauerregen kann zu **Hochwasser** führen. Das Wasser in den Flüssen steigt an und breitet sich aus. Hat das Gewässer keinen Platz, sich am Ufer auszubreiten (= **Retentionsflächen**), wird die Umgebung überschwemmt.

Wie schnell das Wasser im Boden **versickert**, hängt von seiner Beschaffenheit ab. Ist ein Boden vom langen Dauerregen schon gesättigt, kann auch er nichts mehr aufsaugen.

Keine Versickerung ist bei **Beton-** und **Asphaltflächen** möglich. Das Wasser fließt oberflächlich ab und verschärft Überflutungen. Kläranlagen können so große Mengen an Wasser nicht mehr bewältigen und verschmutztes Wasser fließt in die Flüsse.

Überflutungen richten großen finanziellen **Schaden** an, Tiere und auch Menschen ertrinken.

In manchen Ländern mit sehr flachen Küsten drohen Überflutungen auch oder zusätzlich vom **Meer**, wenn Stürme das Meereswasser ins Landesinnere drücken.

Waldbrände



Ein Waldbrand ist ein **unkontrolliertes Feuer**, das Wälder vernichtet. Es kann in sehr kurzer Zeit eine große Landfläche verbrennen und großen Schaden verursachen, vor allem, wenn es auf Siedlungen übergreift. Unzählige Tiere und auch Menschen werden getötet.

Die meisten Waldbrände werden durch **Unachtsamkeit** von Menschen oder durch absichtliche **Brandstiftung** ausgelöst. Da der Klimawandel viele Regionen trockener macht, sind diese dann noch anfälliger für Brände.

Auch im tropischen **Regenwald** werden Bäume absichtlich abgebrannt, um **Weideflächen** für Rinder und Felder für den Sojaanbau zu erhalten.

Wälder sind aber besonders wichtig für das Leben auf der Erde, da sie eine große Menge an **Sauerstoff** produzieren und einen bedeutenden Einfluss auf das Klima haben.

In manchen Gegenden, wie zum Beispiel in Australien, sind kleinere Waldbrände ganz normal, da es hier Pflanzen gibt, deren Samen ohne Feuer nicht auskeimen können.

Artensterben



Artensterben bedeutet, dass Tier- und Pflanzenarten **für immer** von unserem Planeten verschwinden. Forscher:innen schätzen, dass es weltweit aktuell etwa 8,7 Millionen Arten gibt. Durch die Klimakrise könnte **ein Viertel** aller Arten von der Erde verschwinden, das sind ungefähr 2 Millionen Arten.

Gründe dafür sind unter anderem die schnelle Veränderung und Zerstörung der **Lebensräume**, Wetterextreme und die Verschiebung der Jahreszeiten. Tiere und Pflanzen, die sich nicht schnell anpassen oder abwandern können, werden aussterben.

Jede Art ist Teil eines **Ökosystems** und erfüllt wichtige Funktionen. Je artenreicher ein Ökosystem ist, desto eher kann es auf die sich verändernde Welt reagieren.

Je mehr Arten verschwinden, desto höher ist das Risiko für einen **Kollaps** und damit auch eine Gefahr für die Menschheit. Immerhin nutzt der Mensch rund 50 000 verschiedene Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. Wir benötigen diese **Vielfalt** an Lebewesen als Nahrungsmittel, Energiequelle, Werkstoff oder Medizin.

Meeresspiegelanstieg



Die Höhe des Meeresspiegels verändert sich regelmäßig durch die Gezeiten, also Ebbe und Flut. Allerdings ist der Meeresspiegel allgemein in den letzten einhundert Jahren weltweit **messbar angestiegen**. Verantwortlich dafür ist die Erwärmung der Erde.

Das warme Meerwasser **dehnt sich aus** und dadurch steigt der Meeresspiegel an. Zusätzlich schmilzt das Eis der **Gletscher** am Land, das Wasser fließt ins Meer und der Meeresspiegel steigt noch mehr.

Küsten werden überflutet, wobei diese zu den dicht besiedelten Gebieten der Erde zählen. Siedlungsraum und landwirtschaftliche Flächen werden zerstört. Flache **Inseln** versinken langsam im Meer. Durch das Salz des Meerwassers sterben die Pflanzen auf den Feldern ab. Das Salzwasser kann auch in das Grundwasser eindringen und es unbrauchbar machen.

Zukünftig werden viele Millionen Menschen ihre Heimat in den Küstenregionen **verlassen** müssen. Reiche Länder wie zum Beispiel die Niederlande oder USA können Schutzmaßnahmen ergreifen, ärmere Länder können das nicht.

Gletscherschmelze



Ein Gletscher ist eine Mischung aus Eis, Schnee, Gestein, feinen Sedimenten und oft auch flüssigem Wasser in seinem Inneren. Er entsteht, wenn im Lauf vieler Jahre mehr Schnee fällt, als wieder abschmilzt. Das passiert auf **Bergen** oder in anderen **kalten Regionen**.

Aufgrund seines Gewichtes und der Schwerkraft bewegt sich das Gletschereis langsam **bergab**. Das ist ein ganz langsames Fließen.

Gletscher finden sich auf allen Kontinenten, mit Ausnahme von Australien. In einigen der dortigen Regionen, v. a. in sonst trockenen Gegenden, sind die Gletscher wichtige **Süßwasserspeicher**, die den ganzen Sommer über bestehen bleiben. Deren Schmelzwasser ist für viele Lebensräume, Tiere, Pflanzen und den Menschen wichtig.

Verschwinden diese Gletscher, hat das negative Auswirkungen in diesen Regionen. Oft werden durch den Rückgang von Gletschern auch **Naturkatastrophen** ausgelöst, wie z. B. ausbrechende Gletscherseen, die Flutwellen verursachen.

Kampf um Wasser



Kaum zu glauben, dass man sich auf unserem **blauen Planeten** um Wasser streiten kann. Da aber **nur 1 %** der weltweiten Wasservorkommen für Menschen und Tiere als Trinkwasser nutzbar sind, haben über 1 Milliarde Menschen keinen beständigen Zugang zu sauberem Wasser oder müssen weite Strecken dafür zurücklegen. Da kann es dann leicht zu **Streitigkeiten** um das lebensnotwendige Nass kommen.

Der Klimawandel befeuert den Kampf ums Wasser noch zusätzlich. Lang anhaltende Dürreperioden, die zunehmende Wasserverschmutzung und der wachsende Wasserbedarf von Industrieländern stellt daher bereits jetzt für viele Menschen eine echte **Lebensbedrohung** dar.

Im Irak, zwischen Ägypten und Äthiopien, am Himalaya und beispielsweise in Syrien stehen Kämpfe ums Wasser an der Tagesordnung. Der Zugang zu Wasser wird in vielen Gegenden der Welt als **politisches Machtmittel** missbraucht, Kriege um Wasser werden immer wahrscheinlicher.

Zunahme von Schädlingen



Die Klimakrise beeinflusst auch das Vorkommen von Schädlingen. Es tauchen **neue Arten** auf und bei heimischen Arten kommt es zu **Massenvermehrungen**. Ein massenhaftes Auftreten von Schädlingen wirkt sich negativ auf die Gesundheit und die Wirtschaft aus.

Die **Chinesische Reiswanze** befällt hauptsächlich Hülsenfrüchte wie Bohnen oder Erbsen, aber auch Tomaten, Äpfel, Weintrauben oder Kartoffel.

Die Raupen des wärmeliebenden **Eichenprozessionsspinners** fressen die Eichen kahl, was die Bäume schwächen kann, sofern dies über mehrere Jahre hintereinander auftritt.

Der **Borkenkäfer** gehört in jeden gesunden Wald. Werden jedoch Fichten durch Wassermangel und Hitze geschwächt, so kann der Borkenkäfer in die Borke der Bäume eindringen und dort mehrmals im Jahr seine Eier ablegen. Es kommt zur Massenvermehrung, die Fichten sterben ab.

Viele **weitere Schädlinge** bedrohen die Landwirtschaft.

Korallensterben



Korallen sind kleine Meerestiere, die Kalk absondern und damit **Riffe** aufbauen. Ihre bunten Farben erhalten sie von **Algen**, mit denen sie zusammenleben. Diese Algen produzieren sehr viel Sauerstoff. Außerdem schützen Korallen die Küsten vor großen Wellen, reinigen durch Filtration das Wasser, sind **Lebensraum** für unzählige Tiere und Pflanzen und locken auch viele Tourist:innen an.

Durch die Erderwärmung steigt auch die Temperatur der Meere an. Dadurch sterben die Algen ab und verlieren ihre Farbe, die Korallenstöcke **bleichen aus**. So verlieren die Korallen auch alle zuvor genannten wichtigen Funktionen.

Das von uns Menschen erzeugte CO₂ löst sich im Meereswasser und lässt es **saurer** werden. Dadurch nimmt die Konzentration der Bausteine für Kalkskelette (Korallen), Panzer (Krebse) oder Schneckenhäuser ab. Die Überlebenschance von Tieren mit Kalkgehäuse sinkt, aber auch andere Tiere leiden darunter.

Gesundheitsbelastung durch Hitze



Hohe Temperaturen sind für den Körper sehr anstrengend, besonders wenn eine **Erkrankung** des Herz-Kreislauf-Systems oder der Lunge vorliegt. Besonders für kleine Kinder und ältere Menschen stellt Hitze eine zusätzliche Belastung dar.

Bei hohen Temperaturen können sich viele Menschen nur schlecht konzentrieren, machen mehr Fehler, werden schnell müde und bekommen unter anderem **Kopfschmerzen**. Im Freien arbeiten oder Sport betreiben wird sehr mühsam. Durch die hohe UV-Strahlung steigt das Risiko, einen **Sonnenbrand** oder Hautkrebs zu bekommen.

Bakterien vermehren sich durch hohe Temperaturen viel schneller und können Lebensmittel oder Trinkwasser ungenießbar machen.

(Neue) **Infektionskrankheiten**, die durch Stechmücken oder Zecken übertragen werden, wird es zukünftig vermehrt geben. Ebenso nehmen Allergien und Asthma zu, da die Pflanzen über einen längeren Zeitraum Pollen produzieren.

Wirbelstürme



In einer wärmeren Atmosphäre nehmen **Extremwetterereignisse** zu. Da durch die Wärme mehr Energie in der Atmosphäre ist, sind auch Wettererscheinungen dynamischer. Dazu zählen Starkregen, schwere Gewitter, Stürme und Wirbelstürme wie **Hurrikans** oder **Tornados**.

Hurrikans und Tornados unterscheiden sich: Während Tornados sich vor allem in Nordamerika **über Land** bilden und örtlich begrenzt auftreten, entstehen Hurrikans **über dem Meer**.

Beide Typen werden immer **häufiger** und auch **stärker**. Das kann katastrophale Auswirkungen haben, wenn Stürme auf Städte, Straßen, Strom- und Trinkwasserversorgung, Zugverbindungen usw. treffen. Auch landwirtschaftlich genutzte Flächen können zerstört werden.

Es gibt bei Wirbelstürmen auch noch die Begriffe **Taifun** und **Zyklon**. Das sind dieselben tropischen Wirbelstürme wie Hurrikans, nur dass man sie im nordwestlichen Teil des Pazifiks Zyklone nennt und vor den Küsten Ost- und Südasiens Taifune. Hurrikans sagt man zu den großen Wirbelstürmen vor der amerikanischen Küste.

Waldschäden



Der Wald hat viele **Aufgaben**: Er bindet sehr viel CO₂, speichert Wasser, ist Lebensraum für viele Pflanzen und Tiere, liefert Holz, schützt vor Erdbeben und Lawinen und wird als Spiel-, Sport- und Arbeitsplatz genutzt.

Unsere Wälder stehen durch die Klimakrise vor einer großen **Herausforderung**. Hitze, Trockenheit, starke Winde, zu nasser Schnee und Schädlinge schwächen die Bäume.

Bäume können sich nur **sehr langsam** auf die geänderten Bedingungen einstellen. Manche Baumarten wandern in höhere Lagen, wo es noch kühler ist. Bäume, die auf einem ungünstigen Standort wachsen, wie zum Beispiel **Fichten** in Tieflagen, werden geschwächt und von Borkenkäfern befallen. Auf diese Weise können ganze Wälder zerstört werden, v. a. wenn es sich um **Monokulturen** handelt, also Wälder, in denen nur eine Baumart vorkommt.

Zukünftig ist es wichtig, möglichst viele verschiedene Baumarten zu setzen, die Wärme und Trockenheit vertragen. Das nennt man **klimafitten Wald**.

Sturzfluten



Eine wärmere Atmosphäre kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Man weiß, dass bei einer Temperaturzunahme von 1 Grad Celsius rund **7 Prozent mehr Feuchtigkeit** in der Atmosphäre gespeichert werden kann. Das bedeutet, dass mehr Wasser verdunsten kann, bevor es wieder als Regen vom Himmel fällt.

Wenn es dann regnet, kommt natürlich auch mehr Wasser aus den Wolken - und das immer öfter in kurzer Zeit. Solche intensiven Regenfälle nennt man **Starkniederschläge**.

Oft kann dann das viele Wasser nicht schnell genug in den Bächen abfließen oder in der Erde versickern und die Flüsse treten massiv über die Ufer. Diese Sturzfluten können dann alles **mitreißen**, was in ihrem Weg steht: Menschen, Autos und sogar Häuser.

Auch in Österreich gab es schon solche Sturzfluten, die immer extrem gefährlich sind.

Bodenverlust



Wenn es Starkniederschläge und Sturzfluten gibt und die Wassermassen über Wiesen, Felder und Äcker strömen, wird immer auch Boden abgetragen und mitgerissen. Durch diese **Erosion** geht wertvoller Boden, der Jahrhunderte für seine Entstehung benötigt hat, für immer verloren.

Für die Landwirtschaft und die Ökosysteme ist das ein enormer Schaden.

In anderen Erdregionen geht Boden auch durch Trockenheit verloren. Wenn sich Wüsten ausbreiten (**Desertifikation**), können bisher nutzbare Flächen verschwinden.

Die dauerhafte und nicht umkehrbare Veränderung von Böden nennt man **Bodendegradierung**. Die Gründe dafür sind zahlreich: neben Dürren und Überschwemmungen sind es auch Winderosion, Versalzung, Versauerung, Verringerung der Aktivität und Vielfalt der Bodenlebewesen, Verlust von Nährstoffen, Verunreinigung, Vergiftung, Störungen von Ökosystemen u. a. Alle diese Gründe werden vom **Klimawandel** stärker vorangetrieben.

Wassermangel in der Landwirtschaft



Länder, die sich das leisten können, versuchen durch **Bewässerungssysteme** auch in trockenen Regionen Landwirtschaft zu betreiben. Andere Länder können das nicht und sind auf die natürlich vorkommenden Wasserreserven (Quellen, Flüsse) angewiesen.

Wenn diese versiegen oder zu wenig Wasser führen, ist die Existenz der dortigen Menschen und ihrer Nutztiere bedroht. Das kann zu großen **humanitären Katastrophen** führen.

Österreich ist zwar ein wasserreiches Land, aber die Ressourcen sind sehr **unterschiedlich verteilt** und Wasser steht für die Landwirtschaft nicht immer ausreichend zur Verfügung, wenn man es braucht. In der Hauptvegetationszeit (Juni bis August) ist es oft zu heiß und zu trocken. Pflanzen bräuchten in dieser Zeit für ihr Wachstum viel Wasser, durch die Hitze verdunstet aber auch viel.

In vielen Regionen der Erde stehen hier Menschen vor großen **Herausforderungen**.

Erdrutsche/SchlammLawinen



Wenn es lange regnet und viel Wasser im Boden versickert, ist dieser nach einer Zeit mit Wasser **gesättigt**, d. h. die Poren im Boden sind alle mit Wasser gefüllt. Der Regen kann dann nur mehr oberflächlich abfließen und dabei Erde und Schlamm **mitreißen** und ins Tal spülen.

Wenn ein ganzer Hang wassergesättigt ist, kann das Erdreich so weich werden, dass es beginnt, sich bergab zu bewegen. Kommt ein ganzer Hang ins **Rutschen**, kann ihn nichts mehr aufhalten. Ganze Häuser können dann von dem Gewicht der Erdmassen umgerissen werden.

In tropischen Regionen gibt es immer wieder gewaltige Erdrutsche, aber auch in Österreich sind bei starken und langen Regenfällen im geneigten Gelände Erdrutsche immer möglich.

Da in einer wärmeren Atmosphäre mehr Regen in kurzer Zeit vom Himmel fallen kann (**Starkniederschläge**), nimmt die Gefahr von Erdrutschen zu.

trockene Weiden



In vielen Regionen der Erde leben Menschen von ihren **Nutztieren**. Oft sind es Rinder, die auf Weiden grasen. Wird es zu heiß und zu trocken, drohen **Dürren**, bei denen das Gras verdorrt. Mit dem Wegfall dieser Lebensgrundlage sind Tiere und Menschen bedroht. Zuerst sterben die Tiere, da sie verhungern und verdursten, damit fehlt die Lebensgrundlage der Menschen und diese müssen ihre Heimat **verlassen**, wenn sie dort keine andere Arbeit finden.

Auch die Ausbreitung von Wüsten macht eine weitere Nutzung von ehemaligen Weiden unmöglich. Oft war dann aber gerade die **Überweidung** mitverantwortlich dafür, dass sich Wüsten ausgebreitet haben, da die gesamte Vegetation, die bisher die Landschaft vor Austrocknung geschützt hat, von den Tieren abgefressen wurde.

neue Tiere und Pflanzen



Pflanzen, Pilze und Tiere, die seit 1492 bei uns eingewandert sind oder durch Menschen eingeschleppt wurden, nennt man **Neobiota**.

Diese gebietsfremden Lebewesen können eine Bedrohung darstellen, da sie oft besser an die neuen klimatischen Bedingungen **angepasst** sind und dadurch heimische Tiere und Pflanzen **verdrängen** oder krank machen. Zusätzlich verursachen sie Schäden im Wald, in der Landwirtschaft und an Bauwerken.

Einige wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten bringen neue, oft gefährliche **Krankheiten** oder bisher unbekannte **Allergene** nach Österreich. Beispiele dafür sind die tropischen Riesenzecken, Busch- und Tigermücken, Riesen-Bärenklau oder Ragweed.