



Arbeitsblatt 1: Waldbrände: Einflüsse auf Klima und Atmosphäre



Abbildung 1: Comiczeichnung zum Thema Campen mit Lagerfeuer im Wald
Grafik: [Piyapong Saydaung | pixabay](#)



Aufgabe 1: Habt ihr schon mal ein Feuer genauer betrachtet – zum Beispiel zu Ostern oder beim Zeltlager? Welche Farbe hatte der Rauch? Was habt ihr beobachtet? Überlegt in der Klasse und tauscht euch über eure Erfahrungen gemeinsam aus.

Unsichtbare Gefahren von Waldbränden

Waldbrände, ob aus natürlichen Ursachen, wie Blitzeinschlägen geschehen oder menschengemacht, sind eine Bedrohung für das Ökosystem Wald. Sie zerstören nicht nur Lebensräume unzähliger Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, sondern gefährden auch das Klima.

Wenn bei einem Waldbrand Holz, Pflanzen und andere Biomasse verbrennt, setzt dieser Prozess verschiedene Gase und Partikel frei. Im Wesentlichen sind es Kohlenstoffdioxid (CO_2), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO) und andere Schadstoffe und Partikel, darunter echte Gifte und sehr viel Feinstaub. Sehr bedeutsam als Treibhausgas ist auch der Wasserdampf, denn bevor Humusaufgabe und Pflanzenteile brennen muss durch die Energie des Feuers sämtliches Wasser daraus verdrängt werden. Für circa 90 Prozent des bei Bränden ausgestoßenen Kohlenstoffes sind Kohlenstoffdioxid und Kohlenmonoxid zusammen verantwortlich. All diese Stoffe verschmutzen die Luft und steigen in die Erdatmosphäre auf. In der Atmosphäre angekommen absorbieren sie dort Sonnenlicht, was wiederum zu einer zusätzlichen Erwärmung der Erdatmosphäre führt.

Weltweit verursachen Wald-, Flächen- und Savannenfeuer jährlich mehr als sieben Milliarden Tonnen CO_2 -Emissionen. Allein in der EU und Großbritannien sind im Sommer 2022 über sechs Millionen Tonnen Kohlenstoffemissionen durch Waldbrände in die Atmosphäre gelangt. Zwischen Jahresanfang und Herbst 2022 verbrannten mehr als 750.000 Hektar Land, das sind fast drei Mal so viel Fläche wie sonst.





Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Klimaerwärmung durch die Wald-, Flächen- und Savannenbrände etwa doppelt so groß ist, als bisher vermutet. In der Folge heißt das: Je stärker sich unser Planet erwärmt, desto häufiger wird es zu Waldbränden kommen.

Zur Erinnerung: Für ihre Photosynthese brauchen Bäume Kohlenstoffdioxid (CO_2); als Nebenprodukt produzieren sie daraus den für uns Menschen so lebenswichtigen Sauerstoff (O_2). Neben der Sauerstoffproduktion wirken Wald und Waldböden auch als Filter von Schadstoffen und Wasserspeicher. Wälder sind also sogenannte CO_2 -Senker und gehören zu den wichtigsten Puffern im Klimasystem.



Aufgabe 2: Lies den Informationstext und trage die zentralen Aussagen zusammen. Welche Stoffe werden bei Waldbränden freigesetzt und welche Konsequenzen hat das für die Luft und die Erdatmosphäre.



Aufgabe 3: Teilt euch in Gruppen auf. Jede Gruppe informiert sich über einen Waldbrand im Sommer 2021 in einem Gebiet in Deutschland. Recherchiert die Größe der verbrannten Flächen und tragt das Ergebnis in die Deutschlandkarte ein. Für eure Recherchen könnt ihr die [Waldbrandstatistik Deutschlands](#) für das Jahr 2021 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung aufrufen.

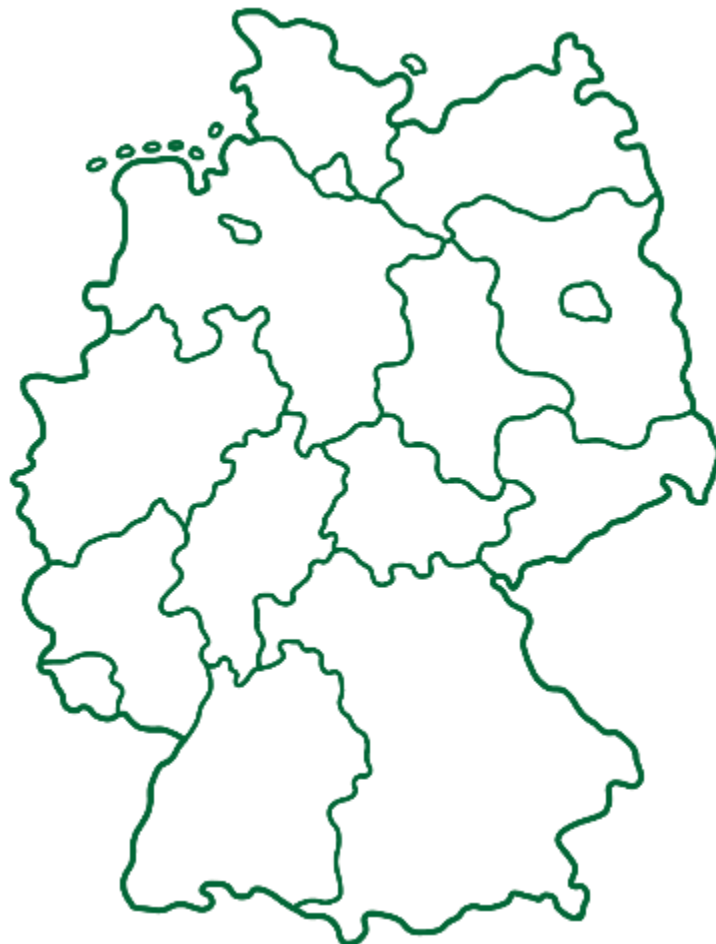


Abbildung 1: Deutschlandkarte
Grafik: sergeyparachuk





Arbeitsblatt 2: Experiment: Waldbrand – Risiko für Erosionen



Abbildung 1: Waldbrand (Mittelbrand) am 06.10.2018 auf dem Hochplateau des „Stein-Berg“ in der Paulsdorfer Heide. Foto: Luarpixel | Wikimedia Commons

Bäume befestigen mit ihren tiefen Wurzeln den Boden – sie halten buchstäblich die Erde fest. Der Wald schützt somit den Boden vor Erosion, also davor, dass er bei heftigen Regengüssen weggeschwemmt wird. Werden Bodenbedeckung wie Laub sowie Humus und Pflanzenwurzeln bei einem Waldbrand zerstört, steigt die Gefahr, dass der Boden destabilisiert wird. Ebenso gefährlich kann die Asche, die nach dem Feuer entstanden ist, werden. Weil sie wasserabstoßend ist, kann Regenwasser kaum in den Boden versickern, sondern nur oberflächlich abfließen. In Bergregionen können bei starkem Regen Erosionen so dazu führen, dass Steine, große Mengen Erde oder gar Lawinen beziehungsweise ganze Hänge ins Tal rutschen. Wie die Ascheschicht nach einem Waldbrand zu einem erhöhten Risiko für Schlammlawinen führen kann, verdeutlicht das folgende Experiment.

Das braucht ihr:

3 Tontöpfe mit ca 2 Liter Fassungsvermögen
ca 4-5 Liter Erde
Eine schnell keimende Pflanze, z. B. Kresse
Asche aus Buchenholzkohle oder Brennholz-Kohle
Gießkanne mit Brauseaufsatz
Weißes Gefäß, zum Beispiel Schale oder tiefer Teller



Aufgabe 1: Bereitet das Experiment vor.



Aufgabe 2: Führt das Experiment wie beschrieben durch.



Aufgabe 3: Dokumentiert die Ergebnisse und diskutiert in der Klasse, was mit der Ascheschicht sowie einem losen Erdreich in zerstörten Wäldern in Hanglage bei Starkregenereignissen passieren könnte.





Ablauf des Experiments

1. Nehmt die drei Töpfe und befüllt sie vollständig mit Erde. Bepflanzt einen der Töpfe mit der schnell keimenden Pflanzen, z.B. Kresse.
2. Füllt nun in die beiden anderen Töpfe eine ca. 1-2 cm dicke Schicht aus Asche auf die Erddecke.
3. Begießt alle Töpfe mit Wasser und lasst sie zwei Tage lang trocknen.
4. Begießt danach alle Töpfe erneut mit 0,25 l Wasser und beobachtet das Verhalten des Wassers.
5. Haltet nun die Töpfe schräg und gießt wieder 0,25 l Wasser von oben mit einer Gießkannen-Brause hinein. Beobachtet dabei das Verhalten des Wassers. Fangt das ablaufende Wasser in einem weißen Gefäß auf.

Fotodokumentation mit Hinweisen zum Experiment



Links normale Erde, rechts mit Ascheauflage



Wässern der Schalen



In der Schale mit Asche sieht man recht schnell, dass das Wasser zwar anfangs versickert, sich jedoch eine feste, später hydrophobe Schicht bildet.





Die Asche bildet nach dem Abtrocknen eine schwer zu durchsickernde Schicht.



Die „normale“ Erde lässt die gleiche Flüssigkeitsmenge gut versickern.



Gießt man mit der Tülle der Gießkanne Wasser in die schräg stehende Schale, wird Material weggespült.



Das Wasser ist stark eingetrübt und hat viel Sediment mitgerissen.



Die normale Erde hat sich bei gleicher Behandlung nicht verändert.



Nur wenig Sediment ist im kaum getrübbten Wasser zu sehen.





Noch besser sieht es aus, wenn man das Wasser durch eine bepflanzte Schale durchlaufen lässt.



Wie hier durch eine Schale mit der Monatserdbeere „Waldsteinchen“.

