

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Waldbrand: Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Waldbrand – Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Dr. Monika Pöhlmann



© ior, #pov/stock/Getty Images Plus

Jahr für Jahr steht der Planet in Flammen. Auch Deutschland entwickelt sich zum Waldbrandland. Dabei gehören Waldbrände zum natürlichen Kreislauf der Natur. Sie schaffen durch lichte Standorte Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Weltweit sind 40 Prozent der Ökosysteme sogar von Feuer abhängig. Manche Pflanzen sind für ihre Fortpflanzung auf Feuer angewiesen, und auch bestimmte Tierarten benötigen ausgebrannte Areale für ihre Brutsäulen. Allerdings sind die heutigen weitverbreiteten Flächenbrände nicht natürlichen Ursprungs, sondern menschengemacht. Fahrlässigkeit, Brandstiftung und Brandrodung sind die Hauptursachen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben anhand dieser Materialien Kompetenzen, wie Feuer den ökologischen Kreislauf prägt und verändert. Darüber hinaus erlangen sie Sachwissen zu Ursachen und Folgen der Waldbrände in Deutschland, auch im Kontext des Klimawandels.

RAABE
LEARNING

Waldbrand – Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Dr. Monika Pohlmann



© ico_k-pax/iStock/Getty Images Plus

Jahr für Jahr steht der Planet in Flammen. Auch Deutschland entwickelt sich zum Waldbrandland. Dabei gehören Waldbrände zum natürlichen Kreislauf der Natur. Sie schaffen durch lichte Standorte Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Weltweit sind 46 Prozent der Ökosysteme sogar von Feuer abhängig. Manche Pflanzen sind für ihre Fortpflanzung auf Feuer angewiesen, und auch bestimmte Tierarten benötigen ausgebrannte Areale für ihre Brutstätten. Allerdings sind die heutigen weltweiten Flächenbrände nicht natürlichen Ursprungs, sondern menschengemacht. Fahrlässigkeit, Brandstiftung und Brandrodung sind die Hauptursachen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben anhand dieser Materialien Kompetenzen, wie Feuer den ökologischen Kreislauf prägt und verändert. Darüber hinaus erlangen sie Sachwissen zu Ursachen und Folgen der Waldbrände in Deutschland, auch im Kontext des Klimawandels.

Waldbrand – Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Niveau: weiterführend, vertiefend

Dr. Monika Pohlmann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Natürliche Waldbrände und angepasste Lebewesen	3
M2: Waldbrände und Erderwärmung – ein Teufelskreis?	7
M3: Ohnmacht oder Achtsamkeit?	11
Lösungen	14
Literaturverzeichnis	20

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche	Basiskonzept	Material
Sachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	I–II–III	Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung, Individuelle und evolutive Entwicklung	M1
Sachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	I–II–III	Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung, Individuelle und evolutive Entwicklung	M2
Sachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung	I–II–III	Struktur und Funktion, Stoff- und Energieumwandlung, Individuelle und evolutive Entwicklung	M3

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

EA Einzelarbeit PA Partnerarbeit

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Waldbrände als natürliches Phänomen, an Feuer angepasste Pflanzen und Tiere, Feuerökologie der einheimischen Buche, Parameter: Feuerfront und Stammstärke, Lebenszyklus und Infrarotsensor des Schwarzen Kiefernprachtkäfers	M1	EA, PA, Präsentation
Waldbrandtypologie: Erdfeuer, Lauffeuer, Kronenfeuer, Vollfeuer, ökologische Folgen, Waldbrandrisikogebiete Deutschlands, Prognose zur Veränderung der Waldbrandgefahr in Europa, wechselseitige Beeinflussung von Erderwärmung und Waldbrand, Treibhausgasemissionen durch Wald- und Savannenbrände	M2	EA, PA, Kurzvortrag
Gefährdung bedrohter Tierarten durch Waldbrände, Hauptursache von Waldbrand: vorsätzliche Brandstiftung und fahrlässige Unachtsamkeit	M3	EA, PA, Diagrammarbeit

Waldbrand – Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Fachwissenschaftliche Orientierung

Waldbrandgefahr in Zeiten des Klimawandels

Im Neolithikum wurde das Feuergeschehen in Europa durch Brandrodungen unserer Vorfahren bestimmt, später, in vorindustrieller Zeit, hauptsächlich durch die Verteilung von Niederschlägen im Jahresverlauf oder andere natürliche Ereignisse wie Blitzschlag. Forschende sind sich einig, dass in Zukunft das Feuergeschehen maßgeblich von der globalen Erwärmung beeinflusst wird. Damit besteht auch ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Waldbrandgefahr. Waldbrände sind komplexe Naturereignisse, deren Ursachen sich gegenseitig bedingen. So erhöhen steigende Temperaturen die Waldbrandgefahr durch mehrere Faktoren. Zum einen führt das veränderte Klima zu einem Wandel in der Zusammensetzung der Vegetation, brandanfällige Pflanzenarten werden begünstigt. Zum anderen hängen die Verfügbarkeit von brennbarem Material und seine Entzündlichkeit direkt von der Temperatur ab.

Der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) entwickelt im Rahmen des Klimawandels Anpassungs- und Vermeidungsstrategien. Unter allen betrachteten Szenarien gilt als sicher, dass sich die Erde erwärmen wird. Das Extremszenario zeigt eine globale Erwärmung um bis zu 5,4 °C bis 2100 auf, die günstigste Prognose geht von 2 °C bis 2100 aus. Wetterextreme wie Sturm, Starkregen und Hitzewellen werden zunehmen, damit einhergehend auch eine erhöhte Waldbrandgefahr. Besonders in Südeuropa sowie im Süden und Osten Deutschlands wird die Gefahr durch Feuer in Zukunft deutlich ansteigen. Auch in Deutschland wird damit die Gefahr durch Waldbrände mit forstschreitender Klimaerwärmung erhöht. Umgekehrt beeinflussen die Feuer wiederum das Klima. Eine große Anzahl an Ökosystemleistungen wird einem Wandel unterworfen sein, vor allem im Zusammenhang mit den biogeochemischen Kreisläufen. Von den Veränderungen im Kohlenstoffkreislauf werden in Zukunft beispielsweise auch die Bodenfruchtbarkeit und die Biodiversität betroffen sein. Schon heute verursachen die weltweiten Wald- und Savannenbrände einen erheblichen Teil der Emission von Treibhausgasen.

Methodisch-didaktische Hinweise

Diese Unterrichtssequenz stellt die konzentrierte Einzelarbeit sowie den Austausch mit Lernpartnern in den methodischen Fokus. Die Lernenden erarbeiten das Material in größtmöglicher Selbstständigkeit, recherchieren themengebunden im Internet, ziehen

persönliche Schlussfolgerungen auf der Basis ihres Sachwissens und präsentieren ihre Erkenntnisse auch digital. Auf diese Weise wird die Kooperationsfähigkeit eingeübt, die Medienkompetenz gefördert wie auch die fachsprachliche Bildung, besonders während der Präsentationen im Plenum der Lerngruppe.

Ablauf

Mit Material **M1** werden Waldbrände als natürliches Phänomen vorgestellt sowie an Feuer angepasste Pflanzen und Tiere. Am Beispiel der einheimischen Buche wird erarbeitet, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Baumes von der Intensität des Brandes und der Stammdicke abhängt. Je dicker der Stamm und damit auch die Rinde, und umso geringer die Wucht des Feuers, desto größer ist die Chance der Pflanze zu überleben. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten an der Verjüngungsdynamik von Buchenwäldern in Abhängigkeit von der Brandschwere ökologische Folgen. Sie erwerben Sachwissen zu Mastjahren von Bäumen sowie zur Bedeutung von Pionierpflanzen für die Waldregeneration. Exemplarisch werden Angepasstheiten einiger feuerliebenden Tierarten angeboten. Am Lebenszyklus und einem einzigartigen Infrarotsensor in der Sinnesausstattung des Schwarzen Kiefernprachtkäfers generieren die Lernenden Erkenntnisse auch über evolutionsbiologische Einflüsse im Rahmen natürlicher Waldbrände. Auf Basis von Material **M2** werden verschiedene Waldbrandtypen wie Erdfeuer, Lauffeuer, Kronenfeuer und Vollfeuer erarbeitet sowie die jeweiligen ökologischen Folgen. Es wird auf die Historie der Waldbrandrisikogebiete im Osten und Norden Deutschlands zurückgegriffen. Der besonders gefährdete Waldgürtel beruht auf Anpflanzungen eines Wirtschaftswaldes aus Nadelholz des 18. und 19. Jahrhunderts. Anhand der wissenschaftlichen Prognosen zur Veränderung der Waldbrandgefahr in Europa erarbeiten die Lernenden auch die wechselseitige Beeinflussung von Erderwärmung und Waldbrand. Die quantitativen Angaben zu den globalen Treibhausgasemissionen durch aktuelle Wald- und Savannenbrände zeigt den bereits heute messbaren Zusammenhang auf. Material **M3** widmet sich der Gefährdung bedrohter Tierarten durch Waldbrände. Damit wird die kognitive Auseinandersetzung mit dem Thema auch auf emotionaler und intuitiver Ebene zugänglich gemacht. Die Statistiken zu den Ursachen von Waldbränden zeigen weltweit einheitlich, dass dafür maßgeblich vorsätzliche Brandstiftung und fahrlässige Unachtsamkeit von Menschen verantwortlich sind. Die Lernenden bewerten diesen Befund und stellen, angeleitet durch Stichworte, Verhaltensregeln zum Schutz der Wälder vor Feuer auf.

Hinweis: Für Ihren individuellen Einsatz finden Sie eine Auswahl an Grafiken dieses Beitrags als Zusatzmaterial zum Download.



Natürliche Waldbrände und angepasste Lebewesen

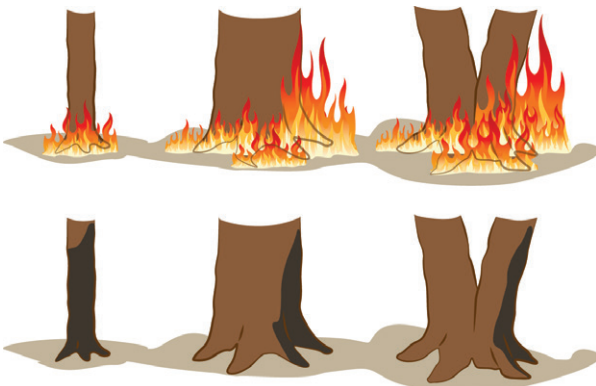
M1

Feuer sind nicht immer eine Katastrophe. An Brände angepasste Ökosysteme benötigen sogar Feuer, um sich verjüngen und regenerieren zu können. Bei Eukalyptusbäumen in Australien, Mammutbäumen in den USA und Pinien in Südeuropa öffnen sich die Zapfen erst durch die Hitze von Flammen und geben die Samen frei. Diese keimen dann in der nährstoffreichen Ascheschicht. Weltweit sind 46 Prozent der Ökosysteme von Feuer abhängig. Natürliche Ursachen für einen Waldbrand können ein Blitzeinschlag, vulkanische Aktivität oder eine Selbstentzündung sein. In vielen Regionen gehören sie damit zum natürlichen Kreislauf der Erneuerung. Gefährlich wird es, wenn ein Waldbrand zu lange und zu großflächig tobt. Solch verheerende Waldbrände entstehen meist nach einer Dürreperiode, ausgelöst durch eine Hitzewelle mit großer Trockenheit. Zusätzlich können warme Winde oder eine Hochdrucklage das Risiko einer Waldbrandgefahr erhöhen.

A: Feuerökologie der einheimischen Buche

Wie rasch sich ein Buchenwald nach einem Feuer erholt, hängt von der Intensität des Brandes und den individuellen morphologischen Merkmalen des einzelnen Baumes ab. Grundsätzlich gilt: Je dicker der Stamm und je weniger intensiv das Feuer, desto höher ist die Überlebenschance.

© RAABE 2023



Grafik: *Sylvana R.-E. Timmer*

Wechselseitige Beeinflussung von Feuerfront und Stammdicke

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Waldbrand: Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Waldbrand – Feuer als abiotischer Umweltfaktor

Dr. Monika Pöhlmann



© ior, #pov/stock/Getty Images Plus

Jahr für Jahr steht der Planet in Flammen. Auch Deutschland entwickelt sich zum Waldbrandland. Dabei gehören Waldbrände zum natürlichen Kreislauf der Natur. Sie schaffen durch lichte Standorte Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Weltweit sind 66 Prozent der Ökosysteme sogar von Feuer abhängig. Manche Pflanzen sind für ihre Fortpflanzung auf Feuer angewiesen, und auch bestimmte Tierarten benötigen ausgebrannte Areale für ihre Brutsäulen. Allerdings sind die heutigen weitverbreiteten Flächenbrände nicht natürlichen Ursprungs, sondern menschengemacht. Fahrlässigkeit, Brandstiftung und Brandrodung sind die Hauptursachen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben anhand dieser Materialien Kompetenzen, wie Feuer den ökologischen Kreislauf prägt und verändert. Darüber hinaus erlangen sie Sachwissen zu Ursachen und Folgen der Waldbrände in Deutschland, auch im Kontext des Klimawandels.

RAABE
LEARNING