



FEUERKOMPASS

Im Brennpunkt: Die Mittelmeer- region Europas

Waldbrandgefahr in einer sich erwärmenden Welt

IMPRESSUM

Herausgeberin	WWF Deutschland (Stiftung bürgerlichen Rechts, vertreten durch die Vorständin Meike Rothschädl), Reinhardtstraße 18, D-10117 Berlin
Stand	August 2025
Autor:innen	Nelly Dorrman (WWF Deutschland), Nina Griesshammer und Sebastian Petrich
Redaktion	Thomas Köberich, Hanna Machel (beide WWF Deutschland) und Nina Griesshammer
Recherche/Datenanalyse	Nelly Dorrman, Onno Nennecke und Helga Kuechly (alle WWF Deutschland)
Koordination	Nina Griesshammer (www.ninagriesshammer.de)
Kontakt	Helga Kuechly (Helga.Kuechly@wwf.de) und Matthias Meißner (matthias.meissner@wwf.de)
Bildredaktion	Claudia Nir (WWF Deutschland)
Gestaltung	epoqstudio.com

Herzlichen Dank allen, die unsere Arbeit am vorliegenden Report auf ganz unterschiedliche Weise vorangebracht haben (in alphabetischer Reihenfolge):

Jens Forst, Moritz Kramer, Edoardo Nevola, Laura Prill, Viviane Raddatz, Nina Schneider, Elias Tziritis, Martina von Münchhausen, Susanne Winter und Johannes Zahnen

Bildnachweise

Cover: IMAGO/NurPhoto/Nicolas Economou; S. 3: IMAGO/Erhard Nerger; S. 4: IMAGO/Bartomeu Balaguer Ro; S. 6: European Union, Copernicus Sentinel-2 imagery; S. 7: IMAGO/Tolga Adanali; S. 13: IMAGO/Dreamstime; S. 14: IMAGO/Pond5 Images; S. 14: IMAGO/NurPhoto/Nikolas Kokovlis; S. 16: IMAGO/ANE Edition; S. 18: IMAGO/imagebroker/Ralf Adler; S. 19: IMAGO/Depositphotos; S. 20: IMAGO/Pond5 Images; S. 20: IMAGO/Depositphotos; S. 21: IMAGO/VWPics/Lucas Vallecillos; S. 22: IMAGO/ZUMA Press Wire/Jordi Boixareu; S. 23: IMAGO/DR Andia; S. 24: IMAGO/Avalon.red/Jordi Bas Casas; S. 25: IMAGO/Dreamstime; S. 25: IMAGO/Depositphotos; S. 26: IMAGO/Depositphotos; S. 27: IMAGO/NurPhoto/Nicolas Economou; S. 28: IMAGO/NurPhoto/Nikolas Kokovlis; S. 29: IMAGO/Depositphotos; S. 29: Imago/Andreas Neumeier; S. 29: IMAGO/Ardea George Reszeter; S. 29: IMAGO/imageBroker/FLPA/Mark Sisson; S. 29: IMAGO/blickwinkel/A.Trepte; S. 29: IMAGO/imageBroker/Ondrej Prosicky; S. 29: insturalist.org; S. 29: IMAGO/Avalon.red/Jordi Bas Casas; S. 30: IMAGO/imageBroker/K.Hinze; S. 30: IMAGO/imageBroker/Sunbird; S. 30: IMAGO/imageBroker/Loredana De Sole; S. 30: Emanuele Santarelli/iNaturalist; S. 30: Antonio Liébana; S. 30: Mauro Mucedda; S. 30: Sellam Abdelkrim/iNaturalist; S. 32: IMAGO/NurPhoto/Dominika Zarzycka; S. 33: IMAGO/Avalon.red/Paulo de Oliveira; S. 34: IMAGO/Avalon.red/Paulo de Oliveira; S. 35: IMAGO/blickwinkel; S. 36: IMAGO/Dreamstime; S. 36: IMAGO/Pond5 Images; S. 37: IMAGO/imagebroker/Hans-Peter Kliesch; S. 37: IMAGO/imagebroker/Brais Seara Fernande; S. 38: IMAGO/Zuma Press Wire/Giorgos Arapekos; S. 39: IMAGO/ANE Edition; S. 40: IMAGO/ABACAPRESS; S. 41: IMAGO/imagebroker; S. 42: IMAGO/Depositphotos; S. 43: IMAGO/Anadolu Agency/Alberto Lo Bianco; S. 44: WWF Spanien/Javier Guijarro; S. 45: IMAGO/NurPhoto/Nicolas Economou; S. 47: IMAGO/Nature Picture Library/Jean E.Roche; Backcover: Unsplash/Benjamin Lizardo

© 2025, WWF Deutschland, Berlin

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

IM BRENNPUNKT: DIE MITTELMEERREGION EUROPAS

EIN GEFÄHRDETES ARTENREICH

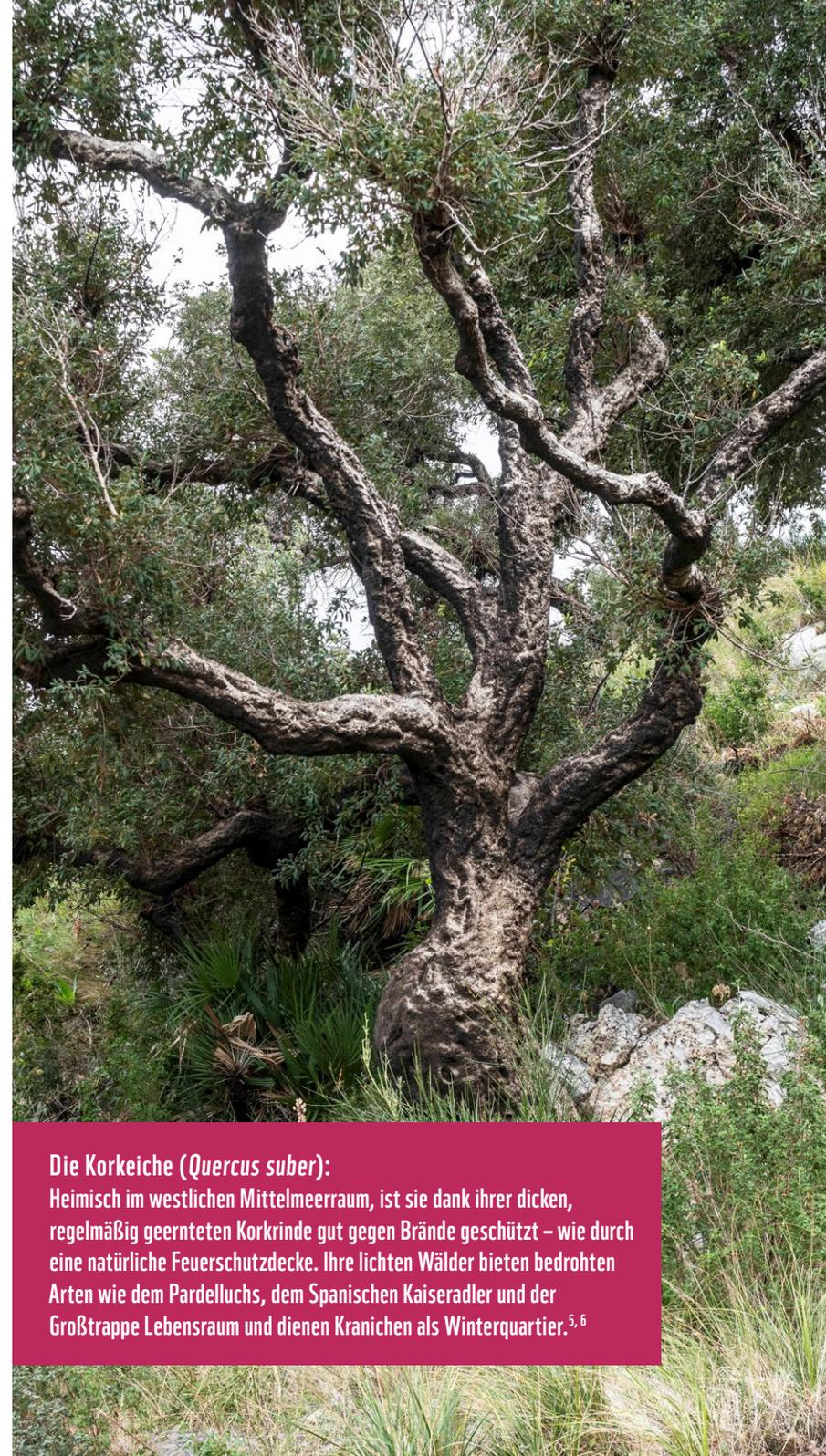
Mit seinen unterschiedlichen Klimazonen, mit mediterranen bis hin zu ariden, also trockenen Klimabedingungen, ist der Mittelmeerraum Heimat einer außerordentlich großen Anzahl von Pflanzen- und Tierarten. Er beherbergt Arten aus Europa, Afrika und Asien.¹ Trotz seiner vergleichsweise geringen Ausdehnung (Abb. 1) über gerade einmal 1,6 Prozent der Erdoberfläche leben hier zehn Prozent aller blühenden Pflanzenarten, dazu zahlreiche endemische Tier- und Pflanzenarten.²

Wälder erstrecken sich in den Ländern Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland und Portugal über 52 Millionen Hektar und bedecken damit rund ein Drittel der jeweiligen Landesflächen.³

Von den ursprünglichen Wäldern aus überwiegend Eichen (*Quercus spp.*) sowie aus trockenresistenten Laubbäumen wie der Wilden Olive (*Olea oleaster*) haben nach Schätzungen des WWF nur knapp 20 Prozent überdauert.⁴ Ursächlich sind Landnutzungsänderungen, Brände, intensiver Holzeinschlag und jahrhundertelange Beweidung.

Die Korkeiche (*Quercus suber*):

Heimisch im westlichen Mittelmeerraum, ist sie dank ihrer dicken, regelmäßig geernteten Korkrinde gut gegen Brände geschützt – wie durch eine natürliche Feuerschutzdecke. Ihre lichten Wälder bieten bedrohten Arten wie dem Pardelluchs, dem Spanischen Kaiseradler und der Großtrappe Lebensraum und dienen Kranichen als Winterquartier.^{5,6}



Das heutige Landschaftsbild dominieren immergrüne Hartlaubwälder und -gebüsche sowie Nadelwälder. Diese Vegetationsformen sind insbesondere eine Reaktion auf menschliche Eingriffe und Störungen, zu denen zum Beispiel Waldbrände zählen.⁷

Brände sind eine echte Bedrohung für Natur und Menschenleben, die in Zeiten klimatischer Veränderungen wächst.⁸ Etwa 85 Prozent der seit 2017 jährlich in der EU verbrannten Flächen gehen auf Brände in Portugal, Spanien, Frankreich, Italien und Griechenland zurück.⁹

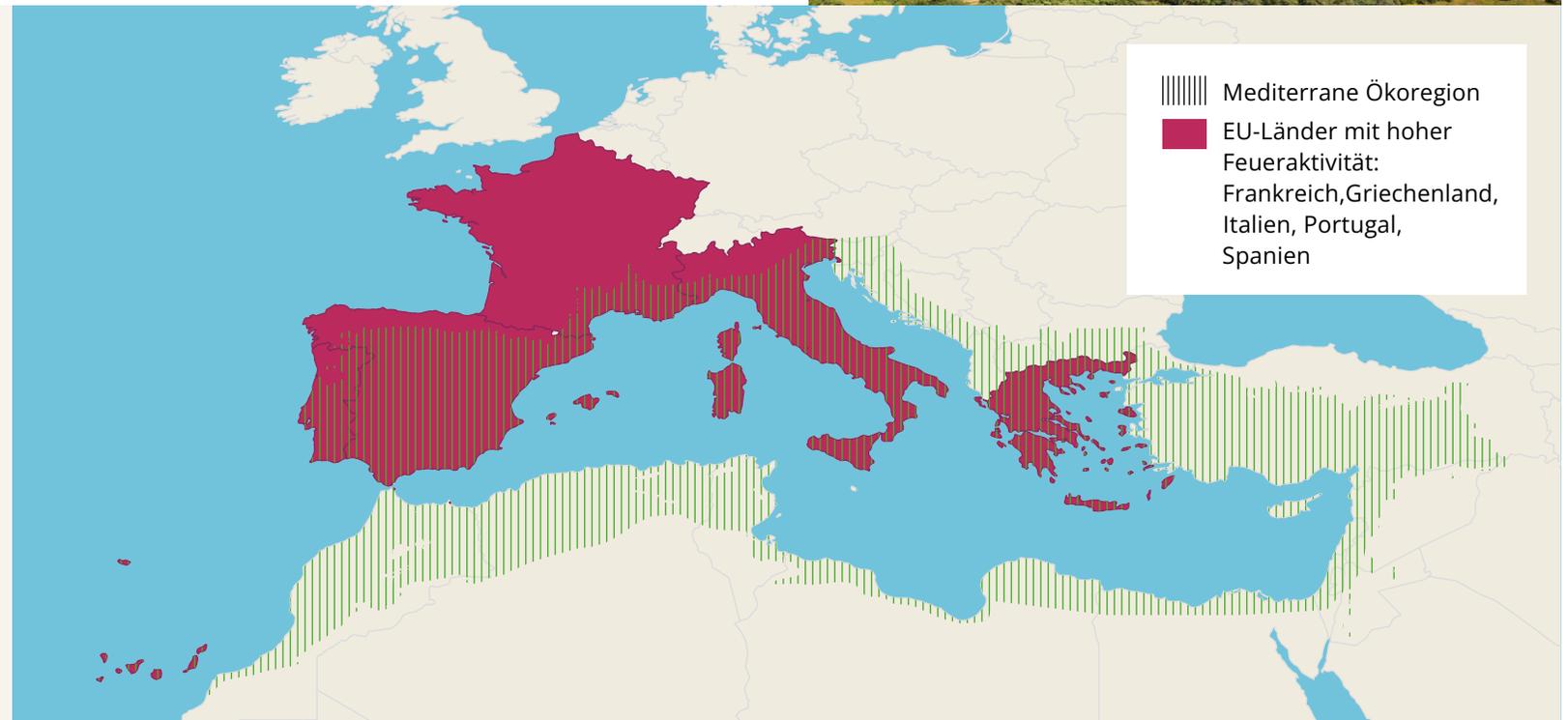


ABBILDUNG 1:

EU-Länder mit hoher Feueraktivität.

Die mediterrane Ökoregion erstreckt sich rund um das Mittelmeer über drei Kontinente. Weil in Europa insbesondere Portugal, Spanien, Frankreich, Italien und Griechenland von Bränden betroffen sind, liegt der Fokus dieses Kapitels auf diesen Ländern.

© WWF Deutschland, eigene Darstellung



SÜDEUROPA BRENNT: WALDBRÄNDE IN GRIECHENLAND, ITALIEN, SPANIEN, PORTUGAL UND FRANKREICH

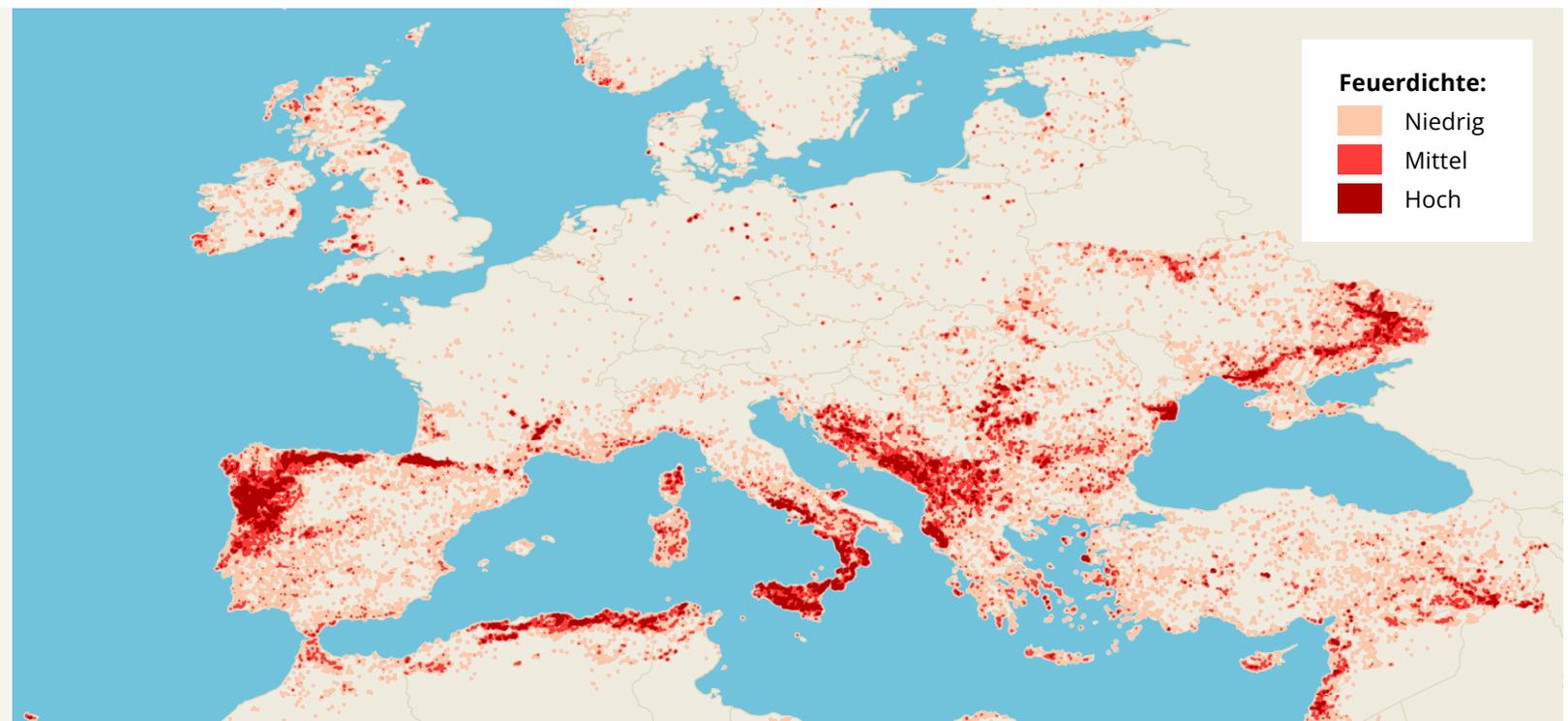
Kleinflächige Brände gab es im Mittelmeerraum schon in antiker Zeit; sie sind Teil der natürlichen Dynamik oder wurden als Instrument zur Bewirtschaftung der Naturressourcen eingesetzt.¹⁰ In den vergangenen Jahrzehnten aber hat sich das Ausmaß der Brände besorgniserregend verändert. Auffallend hoch ist die Feuerdichte (Abb.2) in den EU-Staaten Spanien, Portugal, Frankreich, Italien und Griechenland. Zwischen 1980 und 2023 kam es in den Ländern jährlich zu rund 47.000 Bränden,

die im Schnitt 440.000 Hektar Land erfassten. Davon entfielen in den Jahren 2000 bis 2023 jährlich durchschnittlich 160.500 Hektar allein auf Waldflächen.^{11, 12, 13, 14, 15, 16} Nach Angaben des Global Fire Assimilation System (GFAS) beliefen sich die Emissionen durch Flächenbrände in diesen Ländern 2023 auf 19,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq).¹⁷ Das sind fast vier Millionen CO₂-Äq mehr als etwa Slowenien (mit 16 Millionen Tonnen CO₂-Äq) im Jahr 2023 insgesamt emittiert hat.¹⁸

ABBILDUNG 2:
**Feuerdichte 2000–2024
in Europa.**

Diese Karte zeigt, wo in den Jahren 2000–2024 besonders viele Vegetationsbrände auftraten. Dabei wurde nicht nur gezählt, wo es gebrannt hat, sondern auch wie nah die Feuer beieinanderlagen. Gebiete mit vielen dicht beieinanderliegenden Bränden erscheinen dunkler. Sie gelten als Feuer-Hotspots. So wird sichtbar, wo sich Brände besonders stark häufen.

© WWF Deutschland, eigene Darstellung;
Daten: ¹⁹





Ein im Sommer 2023 vom Copernicus Sentinel 2-Satelliten erfasster Waldbrand auf Korfu, Griechenland



Zur Herkunft der Daten für die Grafiken dieses Kapitels

Europa fehlte lange Zeit ein einheitlicher Ansatz zur Erfassung und Prävention von Waldbränden. Um das zu ändern, wurde 1998 ein Instrument zur systematischen Sammlung entsprechender Daten entwickelt. Seit dem Jahr 2000 stellt das European Forest Fire Information System (EFFIS) der Europäischen Kommission satellitengestützte Daten zu Vegetationsbränden bereit, seit 2006 sogar tagesaktuell. Die Auflösung der Satellitendaten erfasst Brände ab einer Größe von etwa 30 Hektar. Satellitengestützte Landbedeckungsdaten sind Grundlage der Klassifikation von Wald- und Vegetationsbränden. Zwar geht deren Erfassung noch mit Ungenauigkeiten einher (siehe Kapitel „Feuerdaten aus dem All“). Gleichwohl überzeugen die EFFIS-Daten mit ihrer Eigenschaft zeitlicher und räumlicher Vergleichbarkeit.

Bei der Klassifikation von Wald bezieht sich EFFIS auf Daten des „CORINE Land Cover“-Projekts (CLC).

EFFIS ergänzt seine Satellitendaten mit nationalen Brandstatistiken, die bei den jeweiligen Ländern abgefragt und in jährlichen Berichten veröffentlicht werden. Diese Daten umfassen in der Regel auch kleinere Brände unterhalb jener 30-Hektar-Grenze, die von den Satelliten undetektiert bleiben.

Für die Analyse des europäischen Mittelmeerraums wurden Daten aus Griechenland, Italien, Frankreich, Spanien und Portugal ausgewertet. Um Ungenauigkeiten bei der Klassifikation von Bränden auszuschließen, wurden die nationalen Waldbrandstatistiken direkt bei den zuständigen Behörden der jeweiligen Länder abgefragt und zusammengeführt.

Unserer Arbeit liegen (bei Redaktionsschluss) Daten bis einschließlich 2023 zugrunde, da die nationalen Daten mit einem gewissen Verzug erscheinen.

ANZAHL UND AUSDEHNUNG VON WALD- UND SONSTIGEN VEGETATIONSBRÄNDEN

Die folgenden Seiten stellen Zeitreihen (Abb. 3–7) für fünf Länder des Mittelmeerraums dar.

Zur Einordnung und Vergleichbarkeit der Grafiken folgender Hinweis: Die Zeitreihen zur Anzahl und Ausdehnung von Wald- und sonstigen Vegetationsbränden in den fünf europäischen Mittelmeerländern haben einen unterschiedlichen Beginn. So wurden in Portugal bis 1995 ausschließlich Waldbrände erfasst. Erst ab 1996 flossen auch andere Vegetationsbrände in die Statistik ein. In Frankreich wiederum wurde bis zum Jahr 1996 nicht zwischen Wald- und anderen Vegetationsbränden unterschieden. Ähnlich wie in Griechenland, wo erst 2000 die Brandvegetation präzise klassifiziert wurde.

Die Zeitreihen zeigen die Brandflächen, aufgeschlüsselt nach Datenquelle und Vegetationskategorie, sowie die Anzahl der Brände. Hervorgehoben sind Extremjahre mit besonders großen Brandflächen. Die Achseneinteilungen sind länder-spezifisch. Dies sollte beim Vergleich berücksichtigt werden.



Ein Löschhubschrauber erreicht auch schwer zugängliches Gebiet, wie hier an einem Berghang.

ABBILDUNG 3:
Anzahl und Ausdehnung der Feuer in Griechenland

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: ^{19, 12}

- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken



Extremfeuerjahre

2007: 264.408 ha (11.996 Feuer)
2023: 176.966 ha (8.257 Feuer)

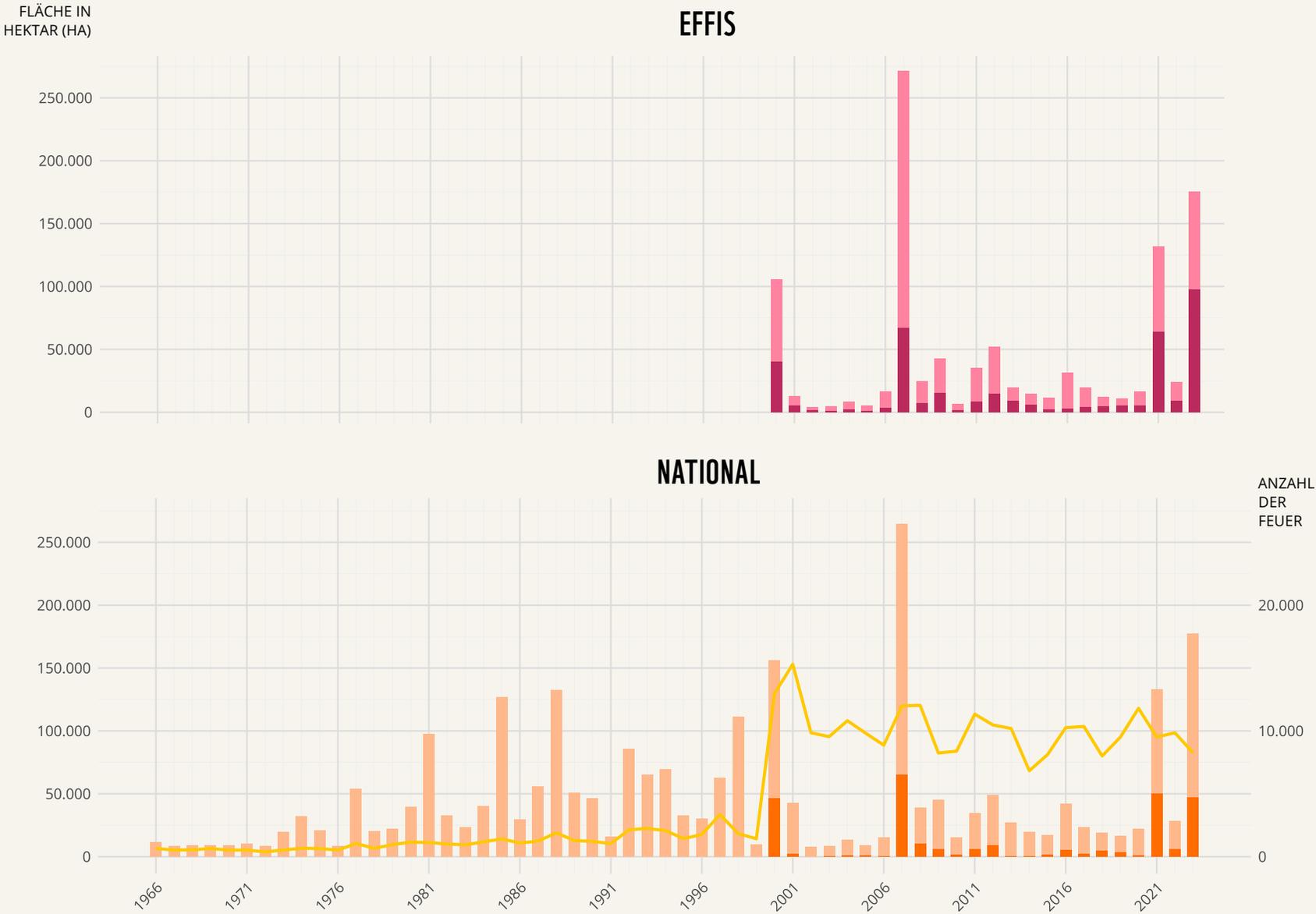


ABBILDUNG 4:
Anzahl und Ausdehnung der Feuer in Spanien

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: 19, 15, 16

- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken



Extremfeuerjahre

2012: 218.956 ha (15.997 Feuer)
2022: 267.946 ha (10.507 Feuer)

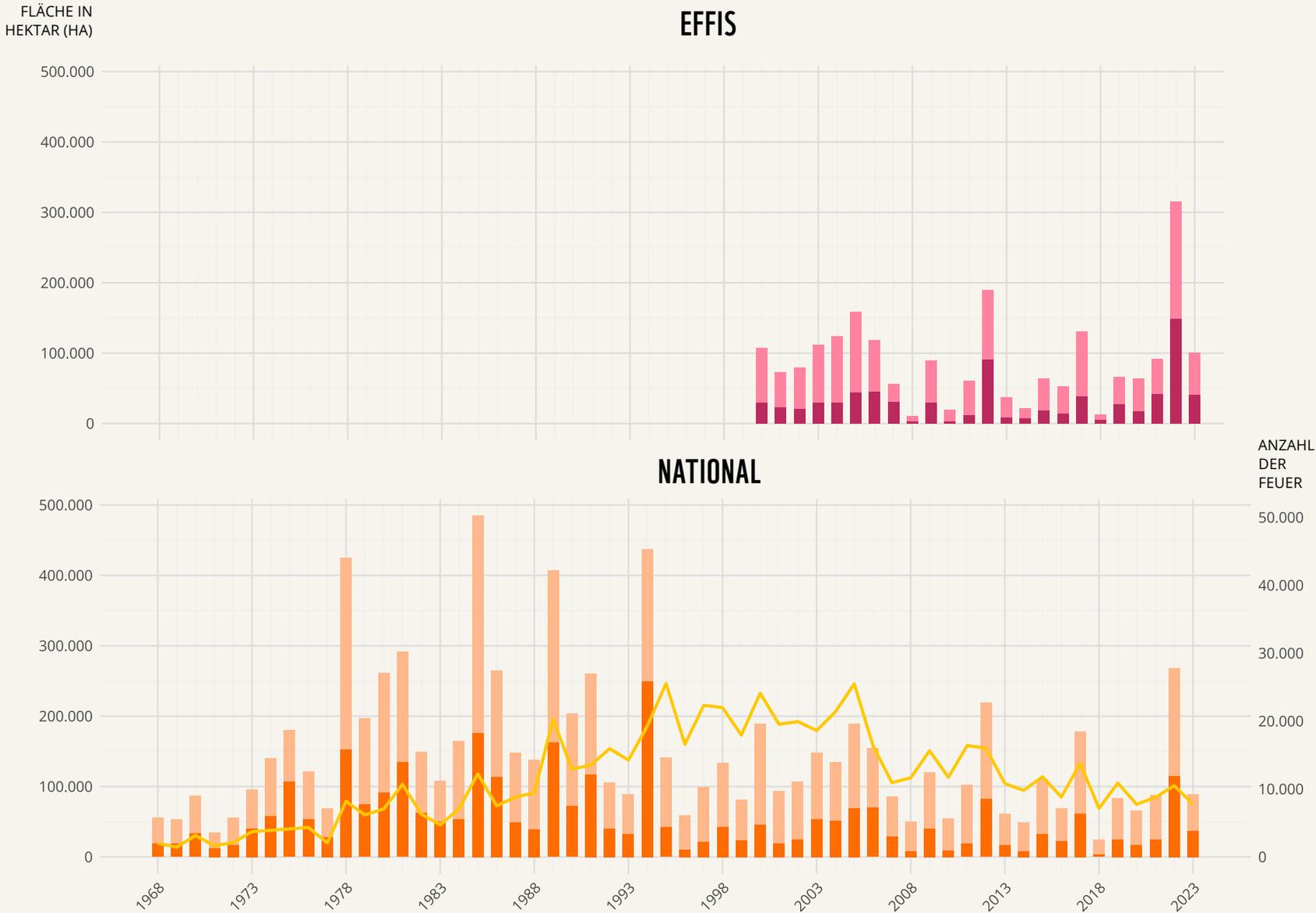


ABBILDUNG 5:
Anzahl und Ausdehnung der Feuer in Portugal

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: 19, 13

- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken



Extremfeuerjahre

2003: 471.699 ha (28.087 Feuer)
2017: 539.921 ha (21.006 Feuer)

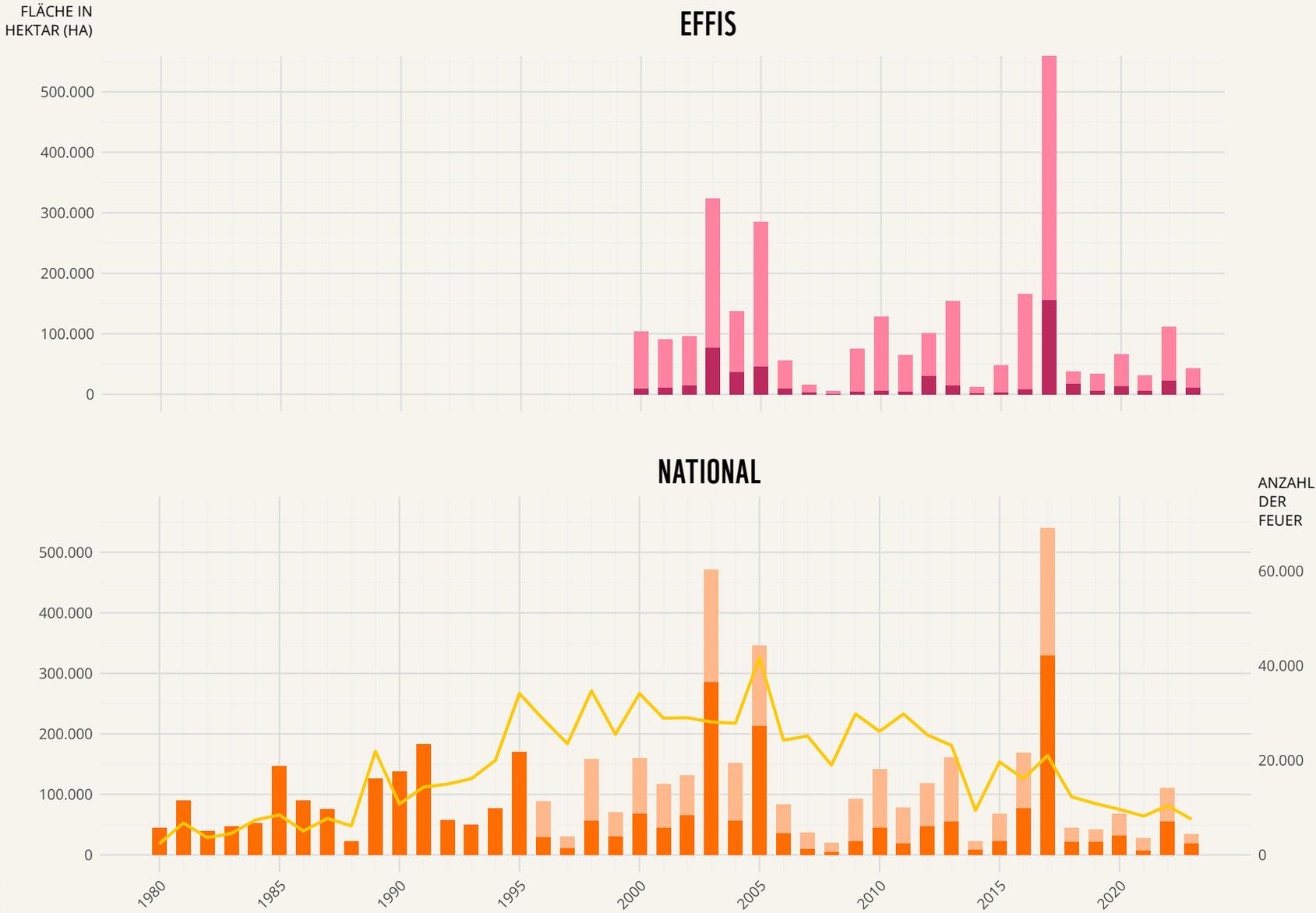


ABBILDUNG 6:
Anzahl und Ausdehnung der Feuer in Italien

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: 19, 14

- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken

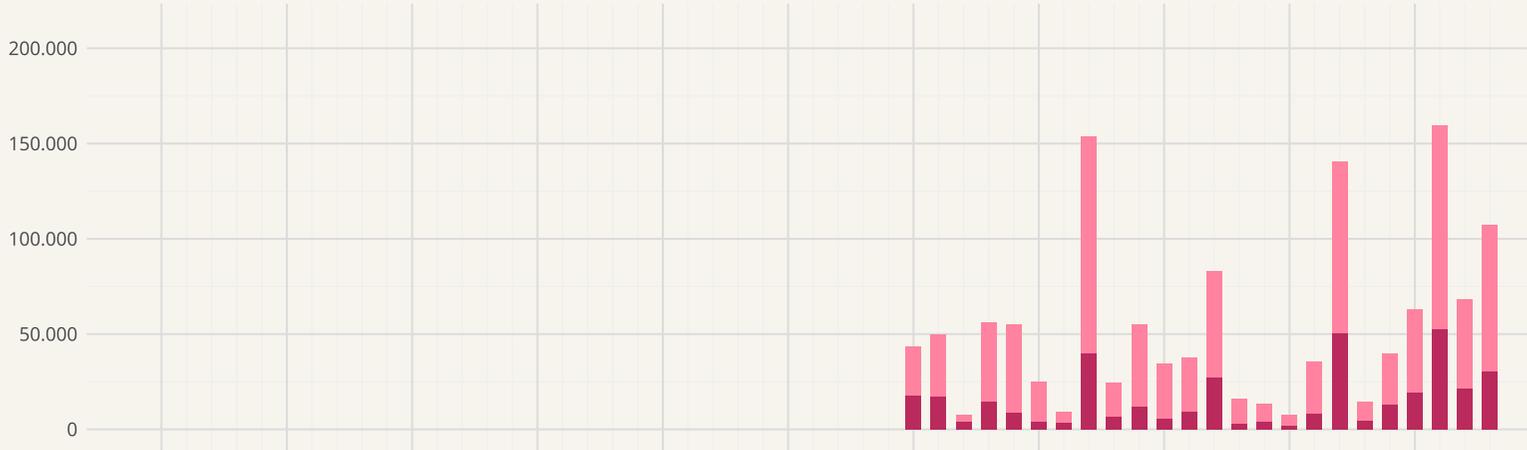


Extremfeuerjahre

2007: 227.729 ha (10.639 Feuer)
2017: 161.987 ha (7.855 Feuer)

FLÄCHE IN HEKTAR (HA)

EFFIS



NATIONAL

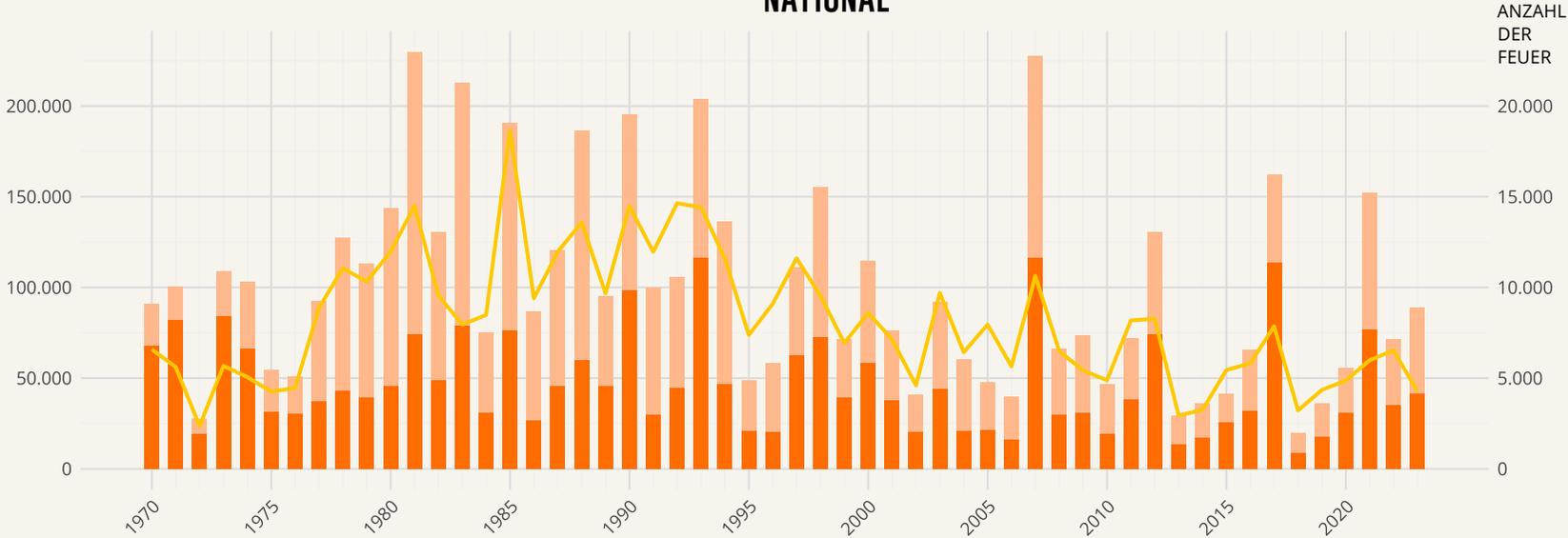


ABBILDUNG 7:
Anzahl und Ausdehnung der Feuer in Frankreich

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: ^{11, 19}

- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken



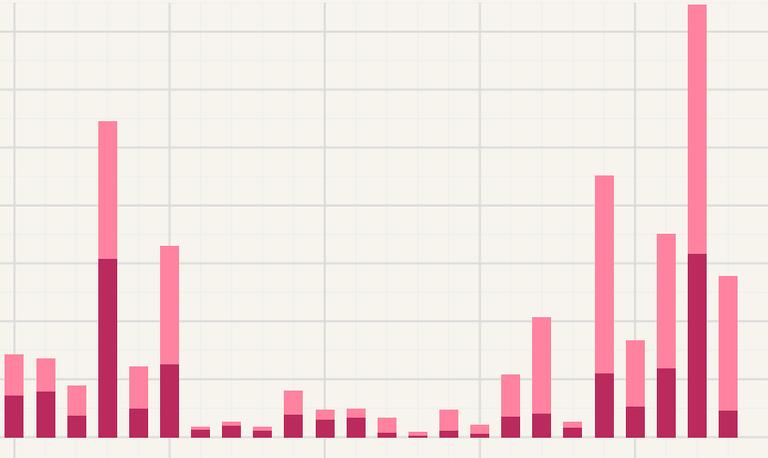
Extremfeuerjahre

2003: 73.278 ha (7.023 Feuer)
2022: 70.301 ha (22.796 Feuer)

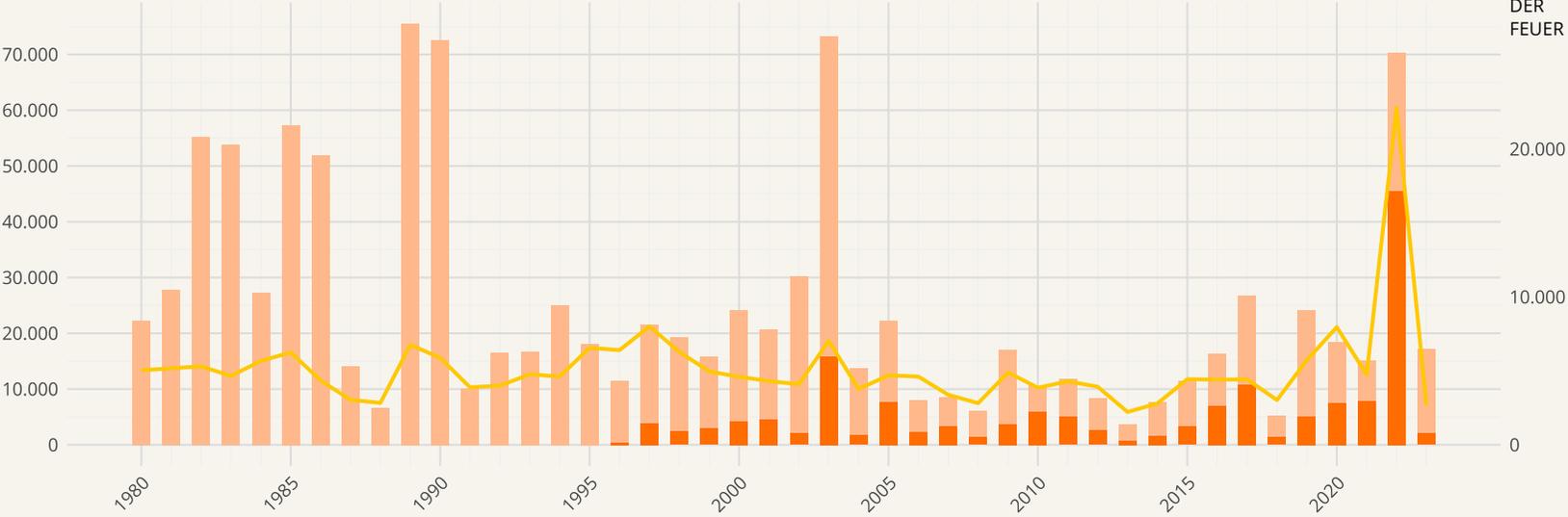
FLÄCHE IN HEKTAR (HA)

70.000
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0

EFFIS



NATIONAL



VERÄNDERUNGEN DER BRANDGESCHEHEN SEIT 1980

Zunächst eine erfreuliche Entwicklung: Mit zunehmender Sensibilisierung der Bevölkerung, ausgebauten Brandbekämpfungssystemen und verstärkter Verfolgung von Brandverursachenden ist die Zahl der Brandkatastrophen in allen Mittelmeerländern rückläufig.^{11, 12, 13, 14, 15, 16}

Auch die von Bränden betroffene Gesamtfläche wurde in den vergangenen Jahren in fast allen Mittelmeerländern kleiner – mit einer Ausnahme: Griechenland (Abb. 8). Dort ist die verbrannte Fläche im Vergleich zu den 80er-Jahren gewachsen. Dennoch zeigt sich insgesamt, dass es, geschürt durch extreme Hitze, in den Jahren 2020 bis 2023 erneut zu einem Anstieg der Brandflächen im Mittelmeerraum gekommen ist.^{20, 21, 22}

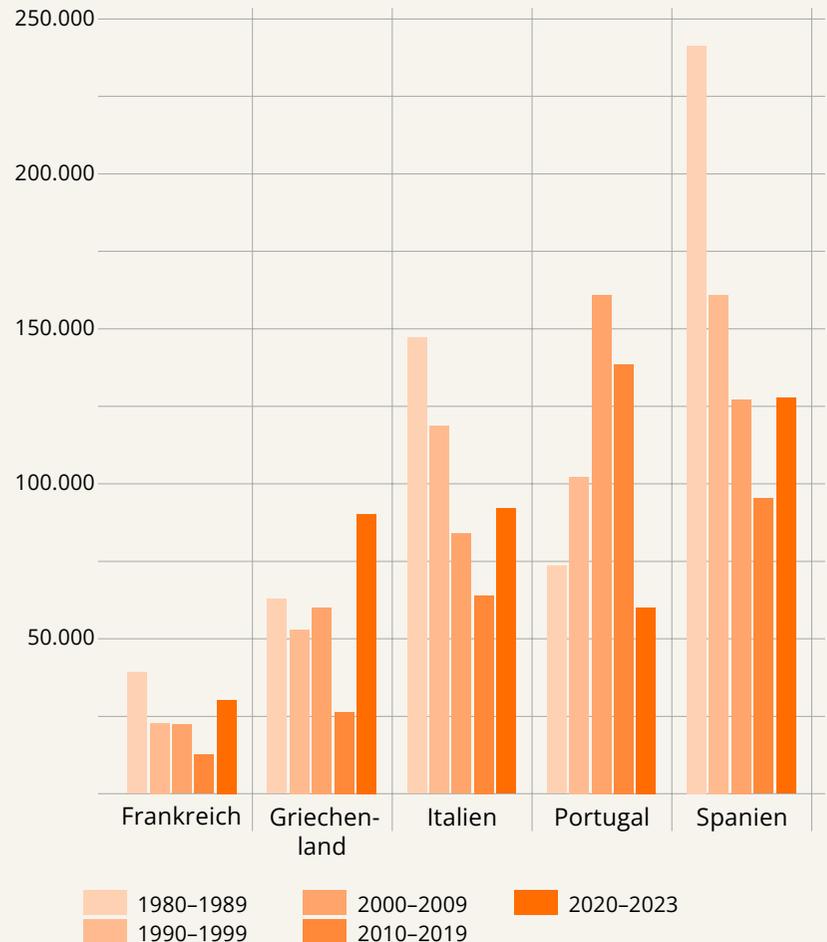
Nur in Portugal ist dieser Trend weniger deutlich: Dort war zunächst pro Dekade ein starker Anstieg zu verzeichnen, gefolgt von einem Rückgang der verbrannten Fläche in den letzten Jahren. Dies lässt sich sowohl auf ein milderes Klima als auch auf verstärkte Maßnahmen zur Prävention zurückführen.²³

ABBILDUNG 8:

Durchschnittliche jährliche Vegetationsbrandfläche, dargestellt in Zehnjahresschritten.

© WWF Deutschland, eigene Darstellung; Daten: ^{11, 12, 13, 14, 15, 16}

Durchschnittliche Brandfläche pro Dekade und Land in Hektar (ha)



Dieser Gesamtentwicklung gegenüber steht die ernüchternde Erkenntnis, dass im Schnitt seit 2006 trotzdem mehr als 350.000 Hektar pro Jahr brennen, was in etwa der Fläche Mallorcas entspricht, darunter 142.000 Hektar Wald, eine Waldbrandfläche in der Größe des Bayerischen Waldes.^{11, 12, 13, 14, 15, 16}

Bei genauem Hinschauen zeigt sich zudem, dass es sich nicht um ein stetiges Abnehmen der jährlichen Brandflächen handelt, sondern um ein periodisches, mit Extremjahren und katastrophalen Folgewirkungen (2012, 2017, 2022), und um Jahre mit geringeren Brandflächen (Abb. 9).

In den vergangenen Jahren erlebte der europäische Mittelmeerraum Waldbrände mit großen ökologischen und wirtschaftlichen Schäden sowie mit Verlusten an Menschenleben.²⁴

Im Dürrejahr 2022 brannten laut EFFIS fast 900.000 Hektar Land (davon 600.000 Hektar in Spanien, Italien, Griechenland, Portugal und Frankreich), von denen etwa 365.000 Hektar zu Natura-2000-Gebieten gehören.²⁵

Damit war 2022 das Jahr mit der zweitgrößten Brandfläche seit Beginn der Überwachung durch das Europäische Waldbrand-Informationssystem (EFFIS). Das schlimmste Jahr war 2017 mit 1,3 Millionen Hektar verbrannter Fläche.



Ein brennender Baum in der zentralgriechischen Region Attika. Selbst nach drei Tagen hatten die Brandbekämpfenden das Feuer noch nicht unter Kontrolle.

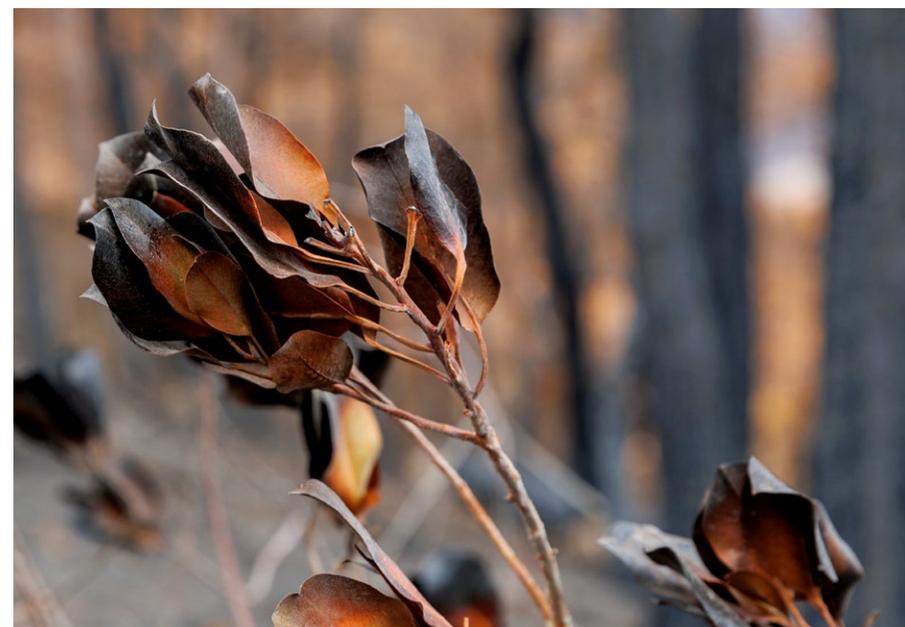
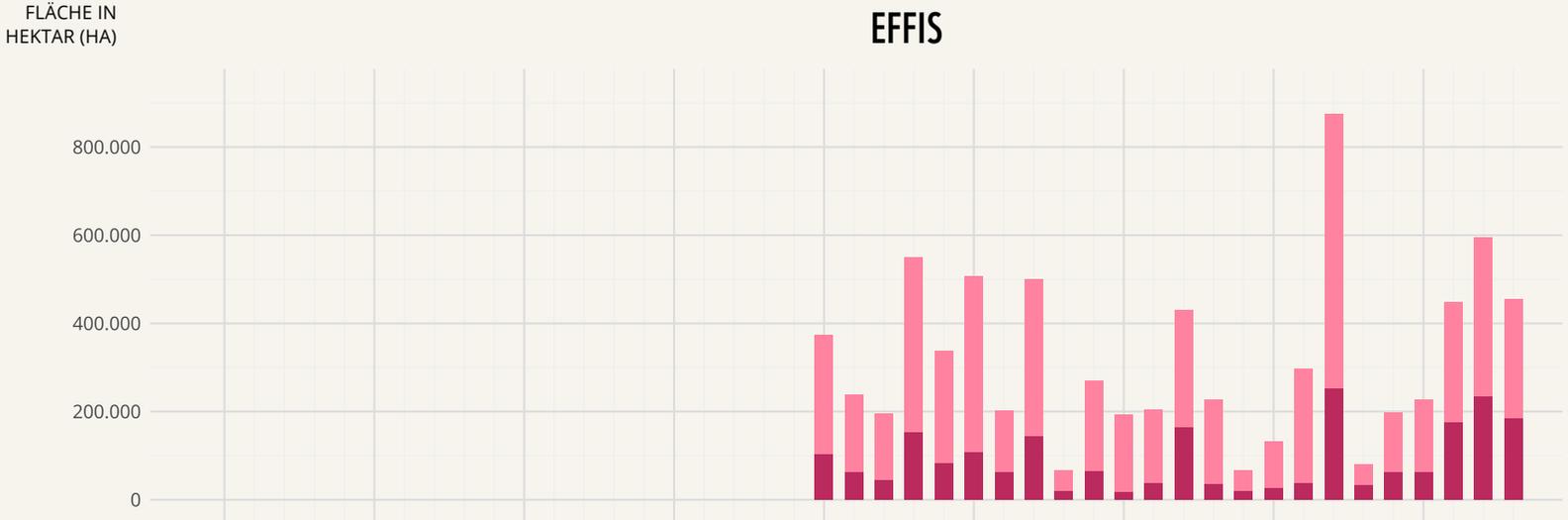
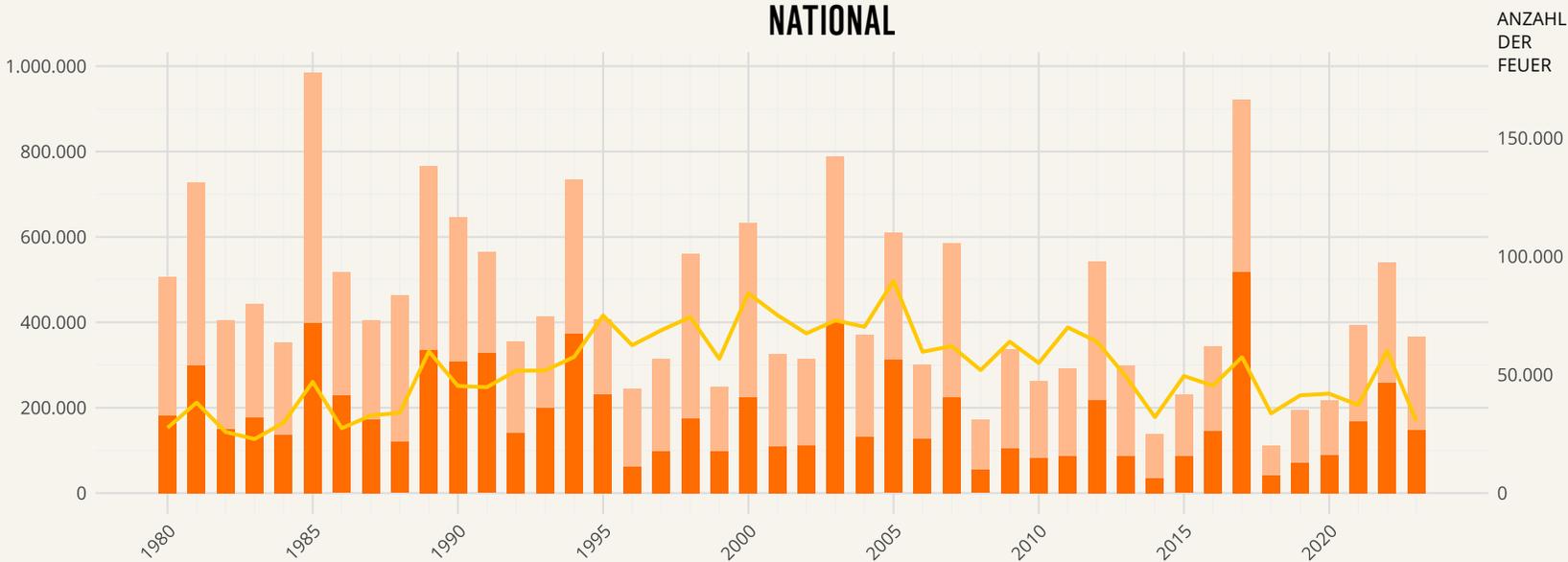


ABBILDUNG 9:
Die Entwicklung der von Bränden betroffenen Flächen in fünf Mittelmeerländern.
 Während für Italien, Portugal und Spanien getrennte Daten ab 1980 vorliegen, beginnt die Unterteilung in Waldbrände und sonstige Flächenbrände für Frankreich erst im Jahr 1996 und für Griechenland ab 2000.

© WWF Deutschland,
 eigene Darstellung;
 Daten: 11, 19, 12, 13, 14, 15, 16



- Waldbrandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Restliche Brandfläche EFFIS (Feuer ≥ 30 ha)
- Waldbrandfläche Nationale Statistiken
- Restliche Brandfläche Nationale Statistiken
- Anzahl Brände Nationale Statistiken



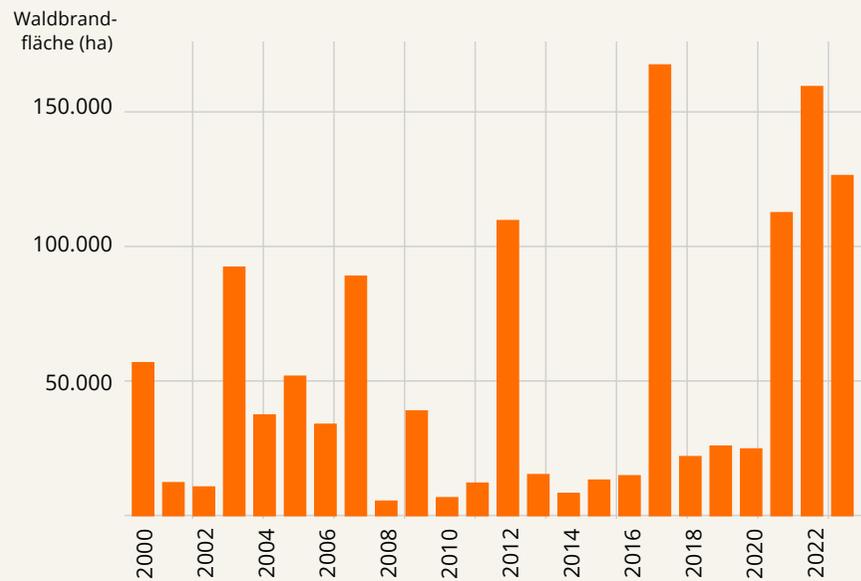
TREND ZU GROSSBRÄNDEN

Seit den 1980er-Jahren setzt sich der gefährliche Trend zu großen Vegetationsbränden fort (Abb.10). Gemeint sind Brände von über 500 Hektar, die desaströse Folgen haben.

2023 kam es im Osten Griechenlands, in Evros, zum größten jemals in Europa registrierten Waldbrand mit einer betroffenen Fläche von 93.000 Hektar (Abb. 11).²⁶ Innerhalb von drei Wochen verbrannte die Hälfte des Dadia-Waldes, eines der am längsten geschützten Gebiete des Landes. Dieser Mischwald aus Kiefern und Eichen ist nicht nur ein Brut- und Rückzugsgebiet für Greifvögel, wie etwa Geier, sondern zeichnet sich auch durch eine hohe Dichte geschützter Pflanzenarten aus.²⁷

ABBILDUNG 10:
**Von Großfeuern
(≥ 500 ha) betroffene
Waldbrandflächen im
Mittelmeerraum:**
Frankreich, Griechenland,
Italien, Portugal
und Spanien.

© WWF Deutschland,
eigene Darstellung;
Daten: ¹⁹



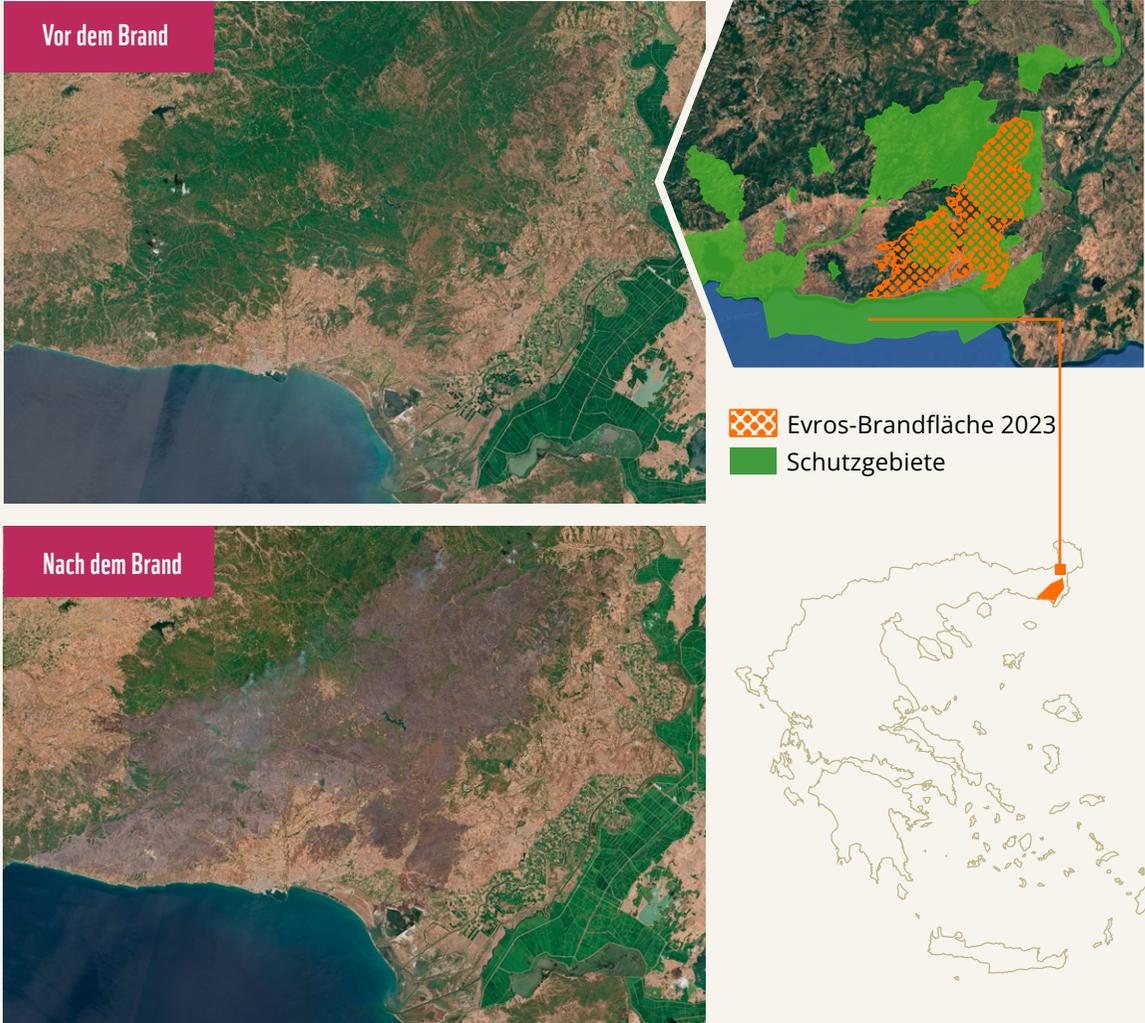
Ein Feuer südöstlich von Athen. Starke Winde entfachten es immer wieder, was Löscharbeiten erschwerte.

ABBILDUNG 11:

Evros-Brandfläche 2023.

Der in Ost-Griechenland ausgebrochene Brand war der größte, der jemals in der EU aufgezeichnet wurde.

© WWF Deutschland, eigene Darstellung; Daten: 19, 140, 141



Zwar waren unter den registrierten Brandfällen zwischen 2000 und 2024 gerade mal 6,5 Prozent Großbrände. Sie hatten aber dramatischste Auswirkungen, da sie sich über 67 Prozent der gesamten Brandflächen erstreckten.⁹

Seit dem Jahrtausendwechsel haben die Mittelmeerländer zudem mit einem neuen Phänomen zu kämpfen: den Megawaldbränden, die aufgrund der Erderwärmung immer häufiger auftreten.²⁸

Diese Feuerstürme entstehen unter extremen Wetterbedingungen und wüten mit solcher Intensität und Ausbreitungsgeschwindigkeit, dass sie sich nicht mehr unter Kontrolle bringen lassen.¹ Sie enden erst mit veränderten Wetterbedingungen, etwa mit dem Beginn von Regen oder wenn dem Feuer die Nahrung ausgeht.²⁹ Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Flammen erreicht dabei über 4.000 Hektar pro Stunde.³⁰ Unter diesen Bedingungen kann ein Feuer binnen einer Stunde eine Fläche von etwa 1.460 Fußballfeldern vernichten. 2017 kam es in Portugal zu einem solchen Feuer, das die Marke von 500.000 Hektar betroffener Fläche überschritt. In diesem Fall sprechen wir von einem Megafeuer der Stufe 6 (siehe Kapitel „Außer Kontrolle“). Sein Charakteristikum ist die besonders rasche, intensive und schwer kontrollierbare Ausbreitung, die in Zusammenhang mit der Erderwärmung steht.²⁸ Bei den schweren Bränden auf der Iberischen Halbinsel 2017 erreichten die Flammen eine Geschwindigkeit von mehr als sechs Stundenkilometer, was drei- bis neunmal so schnell ist wie die Löschkapazität der Feuerwehr.^{28, 31}

Im Oktober 2017 erreichten die Brände eine Geschwindigkeit von 14.000 Hektar pro Stunde, das entspricht einem stündlichen Vernichtungspotenzial der fast anderthalbfachen Fläche Lissabons.³⁰ Bei zwei dieser Megabrände in Portugal starben 2017 über 100 Menschen.

2017 starben bei zwei dieser Megabrände in Portugal insgesamt über 100 Menschen.

Besonders in den Übergangszonen zwischen Siedlung und Wald (Wildland-Urban Interface, WUI), die durch die Zersiedelung der Landschaft in den vergangenen Jahrzehnten stark zugenommen haben, richten diese Megabrände erhebliche Schäden an und fordern oft Menschenleben. 2017 starben bei zwei dieser Megabrände in Portugal insgesamt über 100 Menschen.

Dramatische Waldbrände treten auch in durchschnittlichen Waldbrandjahren auf. So kam es 2018 in Griechenland in einer dicht besiedelten Region zu einer der größten Waldbrandkatastrophen des 21. Jahrhunderts mit über 100 Toten, obwohl weder die Anzahl der Brände (793) noch die verbrannte Fläche von insgesamt rund 15.500 Hektar außergewöhnlich groß war. Neben der reinen Brandfläche sind also zur Bewertung von Waldbränden noch weitere Indikatoren, wie Feuerintensität und Siedlungsanteil, notwendig.



Griechische Ferieninsel Rhodos: alles, was ein Waldbrand von einer Siedlung übrig gelassen hat.

ZÜNDQUELLE MENSCH

Die Waldbrände in den Mittelmeerländern werden fast ausschließlich – ob fahrlässig oder absichtlich – von Menschen entzündet (Tabelle 1).

Im Durchschnitt sind menschliche Aktivitäten für rund 97 Prozent der Brände verantwortlich.

Im seltensten Fall hatten die Brände natürliche Ursachen, wie Blitze oder Vulkanausbrüche. Eine große Zahl von Bränden geht auf Fahrlässigkeit zurück.

Diese 25 Prozent nehmen ihren Anfang dort, wo Feuer traditionell zum Einsatz kommt³⁴: beim Entsorgen von Abfällen, bei der Essenszubereitung, beim Wärmen und Handwerken. Auch große Brände beginnen mit kleinem Feuer, das außer Kontrolle gerät. Beispielsweise auch in der Landwirtschaft, die Feuer auf Flächen legt, um Platz für neue Kulturen zu schaffen, um Felder zu reinigen oder Vegetationsreste zu verbrennen. Über das, was kontrolliert beginnt, verliert sich jede Kontrolle, besonders bei trockenem Wetter.²⁸

TABELLE 1:
Brandursachen

LAND	Unbekannte Ursache	Absichtlich	Fahrlässig	Wiederentzündung	Natürliche Ursachen wie Blitzeinschlag
PORTUGAL	34,89 %	20,18 %	40,37 %	3,26 %	1,3 %
SPANIEN	10,21 %	54,02 %	27,14 %	2,03 %	6,6 %
ITALIEN	26,9 %	57,4 %	13,7 %	–	1,9 %
FRANKREICH	64 %	10 %	25 %	–	1 %
GRIECHENLAND	51 %	19 %	21 %	–	4 %
DURCHSCHNITT	37,4 %	32,12 %	25,44 %	2,65 %	2,96 %

Daten aus 2023 für Frankreich und Portugal²⁶; 2019 für Italien³²; 2015 für Spanien³³; bis 2019 für Griechenland²⁸. Die begrenzte Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Daten von Behörden oder Feuerwehren in Griechenland stellt eine Herausforderung für die Ursachenforschung dar.



So nimmt womöglich aus Unachtsamkeit ein Brand seinen Anfang: Der Mann will nur die Pflanzenreste verbrennen, die beim Baumschnitt angefallen sind.



Der damalige griechische Ministerpräsident sprach von einer „unsäglichen Tragödie“ angesichts der Todesopfer, die die Waldbrände in der griechischen Region Attika im Jahr 2018 gefordert hatten. Hier das von Flammen verwüstete Dorf Mati.

Ein noch größerer Teil der Brände wird vorsätzlich gelegt (32,12 Prozent). Immobilienspekulation und Baulandgewinnung sind vor allem in Griechenland und zum Teil in Italien das Motiv für vorsätzliche Brandstiftung. Auch bei Grundstücksstreitigkeiten oder Racheakten wird zum Feuer gegriffen. Daneben stehen Jagd und Weidewirtschaft in Italien, aber vor allem in Spanien und Portugal in Zusammenhang mit vorsätzlich gelegten Waldbränden. In Portugal wird knapp ein Fünftel und in Spanien und Italien sogar über die Hälfte aller Waldbrände absichtlich entzündet.



Nach den Katastrophen beginnt die Ursachenermittlung. Oft ähnelt diese der Suche nach der Nadel im Heuhaufen. Womöglich taugen Schnapsflasche und Bierdose später als Indizien.

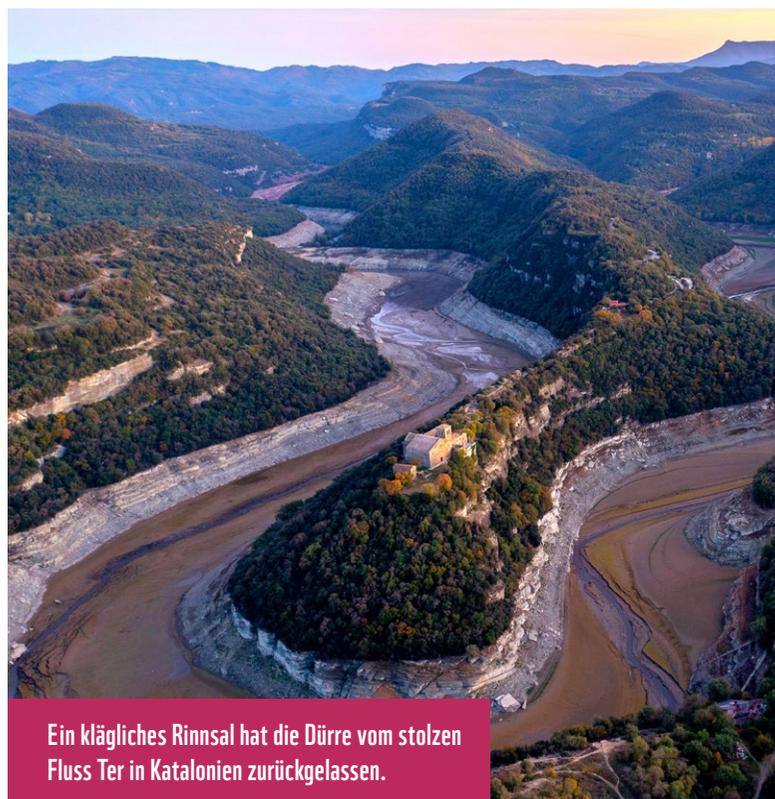
Ein zusätzliches Problem: Im Mittelmeerraum bleiben 37 Prozent der konkreten Brandursachen und etwa die Hälfte der Motive vorsätzlich gelegter Feuer im Dunkeln. Wie aber will man sie verhindern, wenn man ihre Ursachen und Gründe nicht kennt?

Auch wenn von Menschen der entscheidende Funke ausgeht, so heterogen sind die Ursachen für Anzahl und Folgen der Brände im Mittelmeerraum. Dazu zählen die zunehmenden Dürren infolge der menschengemachten Erderwärmung, übernutzte Wälder, der Betrieb und die Ausdehnung von Plantagenwirtschaft (u. a. von Kiefer, Eukalyptus, Pappel), hoher Wasserverbrauch sowie sozioökonomische und politische Faktoren.

ERDERHITZUNG VERÄNDERT DIE FEUEREIGENSCHAFTEN DER MITTELMEERREGION

Die Fläche von Feuer vernichteter Wälder wird bei einer Erderwärmung von zwei Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter voraussichtlich 87 Prozent zunehmen. Bei einem Anstieg um drei Grad sogar um bis zu 187 Prozent.⁶

Die Erderwärmung trifft die Mittelmeerregion mit voller Wucht. Laut Climate Risk Index gehörten 2022 vier der Mittelmeerländer, Italien (Platz 3), Griechenland (Platz 4), Spanien (Platz 5) und Portugal (Platz 9), zu den Top Ten der am stärksten vom klimabedingtem Extremwetter betroffenen Länder weltweit. Und ihre Ökosysteme zählen damit zu den weltweit verletzlichsten. So gilt die Region als ein zentraler „Hotspot des Klimawandels“.⁸ Am Mittelmeer wird es zunehmend wärmer und trockener.



Ein klägliches Rinnsal hat die Dürre vom stolzen Fluss Ter in Katalonien zurückgelassen.

Prognosen zufolge steigen dort die Temperaturen in den kommenden Jahrzehnten schneller als im globalen Durchschnitt. Bereits in der Klimanormalperiode 1991 bis 2020 zeigte sich dieser Trend. In allen Ländern der Region sank die Niederschlagsmenge verglichen zur vorherigen Periode, während die Durchschnittstemperatur wie auch die Zahl heißer Tage über 30 °C wuchsen. Im Mittel wurden 8,5 heiße Tage verzeichnet; in Spanien sogar ein Plus von zwölf Tagen. Die Durchschnittstemperatur stieg im Schnitt um ein Grad. Der Niederschlag nahm zugleich um knapp zwei Prozent ab.³⁵

Dürre und extreme Hitze sind ein hoher Risikofaktor.³⁶ In allen Ländern und insbesondere in Spanien und Italien bestehen größere Waldbrandrisiken. Womöglich verschlimmern sich die Klimaextreme noch in Richtung ausgeprägterer Dürren und zahlreicherer, längerer intensiver Hitzewellen mit verringerten Niederschlägen im Winter um bis zu 40 Prozent.³⁷ Heiße, starke Winde trocknen dann die Landschaft weiter aus.

Alle diese Faktoren verstärken die sommerlichen Brandperioden. Dabei wird die Fläche von Feuer vernichteter Wälder bei einer Erderwärmung von zwei Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter um voraussichtlich 87 Prozent zunehmen. Bei einem Anstieg um drei Grad sogar um bis zu 187 Prozent.⁸

Die Folgen der Erderhitzung für Landschaften, die bereits heute dadurch in Brand geraten, lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Veränderung der Brandmuster:

Die Art und Weise, wie ein Gebiet brennt und wie sich die Flammen ausbreiten, hat sich verändert. Die Kombination aus langen Hitzewellen, anhaltenden Dürreperioden, niedriger Luftfeuchtigkeit und mancherorts sehr starken Winden in Verbindung mit trockener Vegetation ist der perfekte Mix für sich schnell ausbreitende Brände mit ungeahnter Kraft.



Spanien, wie hier Katalonien, erlebt Jahre schwerer Dürre mit geringen Niederschlägen und großer Hitze. Das Land ist ein Hotspot der Erderwärmung.

2. Längere und weniger saisonale Risikoperioden:

Mit der Erderwärmung hat sich die Verteilung der Brände über den Jahresverlauf verändert. Bereits unter den bisherigen klimatischen Bedingungen im mediterranen Raum – langen, fast regenlosen Sommern mit durchschnittlichen Tagestemperaturen weit über 30°C – verringert sich der Feuchtigkeitsgehalt in der Streu des Waldbodens auf unter fünf Prozent. Dann genügt ein Funke, um einen gewaltigen Flächenbrand zu entfachen.³⁸ Im Übrigen wird nicht nur die Vegetation trockener. Es schwindet auch der Grundwasserhaushalt. Flüsse und Stauseen verlieren ihr Wasser, was schließlich eine anhaltende Trockenheit nach sich zieht.³⁹

Starke Sommerwinde wie der Mistral in Frankreich oder der Levante in Spanien fachen die Feuer weiter an und verteilen die Funken.³⁸ Zudem ist die Hochrisikosaison für Brände nicht mehr auf die Monate Juli bis September begrenzt. Die Sommer dauern im Durchschnitt fünf Wochen länger als noch vor 40 Jahren. Im Extremjahr 2017, als tödliche Brände Portugal und den Norden Spaniens verwüsteten, waren die kritischen Monate für die Brände der Juni und der Oktober.¹⁹ Es ist zu vermuten, dass für den südlichen Mittelmeerraum zukünftig ganzjährig ein hohes Waldbrandrisiko bestehen wird.¹

3. Ausdehnung der Risikogebiete:

Mit der Erderwärmung sind die traditionell milden und feuchten Sommer der gemäßigten Regionen nördlich des Mittelmeerraumes zu Perioden der Hitze und Trockenheit geworden. Infolgedessen werden sich die derzeit trockenen Klimazonen rund um das Mittelmeer weiter nach Norden ausdehnen. Gleichzeitig werden die Gebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit, die heute die Alpen und andere Gebirgszüge umgeben, an Ausdehnung verlieren. Nicht genug damit, müssen wir in diesen Zeiten vermehrt extreme Wetterereignisse wie Stürme und Starkregen befürchten.⁴⁰

Sie sind geeignet, den von Waldbränden offenen, ungeschützten Boden wegzuschwemmen. In der Folge degradieren die Böden, womöglich entwickeln sich im weiteren Verlauf sogar Wüsten.⁴¹

In Zeiten der Erderwärmung wird Wasser zunehmend zu einer kostbaren Ressource – unverzichtbar, um das Austrocknen der Vegetation zu verhindern und so das Risiko von Flächenbränden zu verringern. Dennoch gehen wir weiterhin weder mit dem Wasser noch mit unseren Landschaften achtsam genug um.



Mitte Juli 2022: Schwere Rauchwolken liegen über dem Wald von La Teste-de-Buch. Bei Temperaturen von fast 40 Grad brennt es unweit von Europas größter Wanderdüne, der Dune du Pilat, an der französischen Atlantikküste. Zehntausende Menschen müssen evakuiert werden.

Exkurs: Zu viel Aqua für den Acker: Durstige Agrarwirtschaft plündert die Wasserressourcen

Ein großer Treiber ausgedörrter Landschaften ist die Landwirtschaft. Wie stark diese in den Wasserhaushalt und die regionalen Ökosysteme eingreift, zeigt das Beispiel Spanien. Das Königreich auf der Iberischen Halbinsel gilt als Obst- und Gemüsegarten Europas. Mit fast 30 Millionen Tonnen produziert es fast ein Viertel der gesamten Ernte in der EU.⁴² Obst und Gemüse bilden den zweitertragreichsten Sektor in der Exportstatistik des Landes.⁴³ Stark nachgefragte Produkte wie Avocados, deren Verzehr sich in Deutschland in den letzten zehn Jahren verfünffacht hat⁴⁴, oder Zitrusfrüchte, von denen Deutschland 79 Prozent seines Imports aus Spanien bezieht,⁴⁵ gedeihen zwar bestens im sonnenverwöhnten Spanien, sind aber auf künstliche Bewässerung angewiesen. Das gilt auch für Obst- und Gemüsekulturen wie Erdbeeren, Melonen, Steinobst, Paprika, Gurken und Salat. Für die Produktion von einem Kilo Erdbeeren muss Südspanien etwa 300 Liter Wasser aufwenden.⁴⁶

Nach offiziellen Angaben werden vier Millionen Hektar, das sind rund 15 Prozent der gesamten Agrarfläche⁴⁷, künstlich bewässert – durch Sprinkleranlagen, Tröpfchenbewässerung, Bewässerungskanäle oder andere Verfahren. Fachleute gehen

davon aus, dass mehr als eine weitere Million Hektar illegal bewässert wird.⁴⁸ Die spanische Regierung schätzt die Zahl der illegal betriebenen Brunnen für die Förderung des so dringend benötigten Wassers auf 500.000. Umweltverbände halten das Doppelte für realistisch.⁴⁹ Im Südosten des Landes verbraucht die Landwirtschaft nach Angaben des Umweltministeriums 70 Prozent des verfügbaren Wassers.⁵⁰

Im August 2024 addierten sich die Effekte der Wasserentnahme zusammen mit der bereits seit drei Jahren andauernden Dürre⁵⁰ zu extremen Niedrigständen in den Oberflächengewässern Südspaniens. Der Río Guadalquivir führte nur noch 33 Prozent seiner Kapazität, der Río Guadalete 23 Prozent und der Río Segura 18 Prozent.⁴⁸ Diese Flüsse spielen eine zentrale Rolle bei der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen.

Was tun gegen die Wasserverschwendung?

Immer häufiger nutzen spanische Agrarbetriebe Tröpfchenbewässerung. Diese effizientere Form der Bewässerung ist grundsätzlich sinnvoll, kann jedoch paradoxe Folgen haben. So wird das eingesparte Wasser häufig nicht zur Bevorratung, sondern zur Ausweitung der landwirtschaftlichen Produktion verwendet. Ein Beispiel dafür ist die andalusische Provinz Almería, wo mit Umstellung auf Tröpfchenbewässerung die Zahl der Anbauflächen und die Erträge gestiegen sind.⁵¹ Wenn nun Wälder zusätzlichen Agrarflächen weichen müssten, trügen diese wärmeren Flächen zur weiteren globalen Erhitzung bei.

Ein Bild der Kontraste: rechts trockenes Land, links fruchtbare Felder dank des Bewässerungskanals, der mit seinem Leben spendenden Nass die Landwirtschaft möglich macht.

Veränderte Landnutzung im Mittelmeerraum

Immer mehr Menschen sahen sich aus sozioökonomischen Gründen veranlasst, Haus und Hof aufzugeben und dem ländlichen Raum den Rücken zu kehren.

Die gesellschaftlichen Gefüge im Mittelmeerraum verändern sich. Das typische, traditionell ländliche System – mit kleinbäuerlicher Landwirtschaft und gemeinschaftlich genutzten Ressourcen – ist in den vergangenen Jahrzehnten weitgehend zusammengebrochen.¹ Als Auslöser dieses Wandels wird ein ruraler Exodus verantwortlich gemacht.⁵² Immer mehr Menschen sahen sich aus sozioökonomischen Gründen veranlasst, Haus und Hof aufzugeben und dem ländlichen Raum den Rücken zu kehren. Ihre Flächen werden zu Buschland und Wäldern⁵³ – und zur leichten Beute von Bränden, die außer Kontrolle geraten können. Beispielsweise wenn Weide- und Ackerflächen zu ihrer vermeintlichen Pflege in Brand gesteckt werden, deren Flammen dann auf ungenutzte Grundstücke übergreifen und sich zum Flächenbrand entwickeln.¹

Aber auch ein gegenläufiger Trend lässt sich feststellen. Nach Jahrzehnten des Wegzugs von Landbevölkerung weichen Wälder und Buschlandschaften in manchen Regionen zunehmend Wochenendhäusern und touristischer Infrastruktur.¹ Mit steigender Nachfrage nach Baugrundstücken wächst dann die Neigung, durch Brandstiftung Wald in Bauland umzuwandeln. Zugleich nimmt mit der Zahl von Erholungssuchenden die Waldbrandgefahr in den Sommermonaten zu. Fehleinschätzungen und Unachtsamkeit (Rauchen, offene Feuerstellen) verstärken das Risiko von Waldbränden. Hinzu kommt, dass sich mit boomendem Tourismus die Wasserknappheit weiter zuspitzt.



Wenig erinnert noch daran, dass hier einst Menschen lebten ...



... und ihren Lebensunterhalt mit dem Anbau von Obst und Gemüse bestritten.

Exkurs: Wasserkrise und Waldbrandgefahr: Ein Teufelskreis im Mittelmeerraum

Im Jahr 2024 wurde in Teilen Spaniens (Andalusien, Katalonien)⁵⁴ und Italiens⁵⁵ der Wassernotstand ausgerufen. Als sich im selben Jahr die Proteste gegen überbordenden Tourismus in Südeuropa mehrten, spielten neben steigenden Mieten und Verdrängung von Einheimischen auch die Wasserknappheit sowie Wasserverschmutzung eine Rolle.^{56, 57} So etwa im für seine archäologischen Attraktionen bekannten sizilianischen Agrigent. Während die örtliche Bevölkerung einen Dürresommer lang streng rationiert Trinkwasser von Tankwagen bezog und dabei auf Annehmlichkeiten wie Duschen oder Waschen weitgehend verzichten musste, spürten die Urlauber:innen keinerlei Einschränkungen, die Swimmingpools der Hotels waren meist gut gefüllt.⁵⁸ Von den Rationierungen waren rund eine Million Menschen im Süden Siziliens betroffen,⁵⁹ auch die Landwirtschaft litt stark unter der Wassernot.^{60, 61} Agrigent ist kein Einzelfall. So stellten 2024 auch auf Mallorca mehrere Gemeinden das Wasser ab, weil die Vorräte erschöpft waren.⁶² Laut der italienischen Umweltschutzbehörde ISPRA ist die Wasserverfügbarkeit in Italien in den vergangenen drei Jahrzehnten im Vergleich zum vorherigen Zeitraum um 19 Prozent gesunken.⁶³

Alles nur Folge eines Dürrejahrs? Der Trend zur Trockenheit der vergangenen Jahre fällt in etlichen Regionen des Mittelmeers mit stark wachsendem Tourismus zusammen. Beispiel Griechenland: Die jährlichen touristischen Ankünfte stiegen von 19,1 Millionen im Jahr 2012 auf 36,1 Millionen 2023.⁶⁴ In Italien wuchsen sie im gleichen Zeitraum von 103,7 Millionen auf 133,6 Millionen.⁶⁵ Die Einschränkungen der Pandemie unterbrachen das Wachstum

des Sektors nur kurzzeitig. Insgesamt reisen jährlich je nach Zählweise 220 Millionen bis 320 Millionen Menschen zu Erholungszwecken in den Mittelmeerraum.⁶⁶ Zur besseren Einschätzung: Das sind bei 220 Millionen entweder so viele Menschen wie die Einwohner von Frankreich, Italien, Spanien, Belgien und den Niederlanden zusammen oder bei 320 Millionen so viele Menschen wie alle Einwohner der USA.

Wasser verbrauchen Urlaubende auf vielerlei Art. Zunächst wenig überraschend: Sie duschen, essen, trinken und betätigen die Toilettenspülung. Einige typische Urlaubsaktivitäten führen zu besonders hohem Wasserverbrauch, etwa Wellness, Golf oder die Entspannung am Swimmingpool. Dazu kommt der indirekte Wasserverbrauch, der ebenfalls einem Urlaubsaufenthalt zugeordnet werden muss: Bau der Ferienanlagen, Gebäudereinigung, Textilwäsche, Gartenpflege, Strom (durch Kühlwasser in fossilen Kraftwerken) und Lebensmittelproduktion. Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Touristen zwischen 350 und 850 Liter pro Tag verbrauchen.⁶⁷ Im Vergleich: Einwohner:innen Deutschlands verbrauchen rund 130 Liter pro Tag.⁶⁸

Wenig hilfreich für den Wasserhaushalt der Mittelmeerregion ist die Konzentration des Tourismus auf die Sommermonate. Ausgerechnet dann, wenn die höchsten Temperaturen herrschen und kaum Niederschläge fallen, vervielfacht sich in den touristischen Zentren die Zahl der zu versorgenden Menschen. Hinzu kommen auch noch die Bewässerungen der vielen Ferienhäuser, deren Bewohner:innen sich Gärten als grüne Oasen gönnen.⁶⁹



Das jahrhundertlang bewährte System der Zisternen, die sich im Winter füllen, um im Sommer die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung zu stillen, funktioniert nicht mehr. Mit Spar-Appellen wollen die vom Urlaubsgeschäft lebenden Gemeinden die Devisenbringer:innen nicht verärgern. Stattdessen wird auf der Suche nach Wasser tiefer und tiefer gebohrt – auch wenn man mancherorts riskiert, Brunnen versiegen und versalzen zu lassen.⁷⁰ Und durch die weitere Absenkung des Grundwasserspiegels wird der Vegetation dringend benötigte Feuchtigkeit entzogen – das erhöht zusätzlich den Stress auf die Vegetation und lässt die Brandgefahr steigen.

So entsteht ein Teufelskreis: Ausgetrocknete Landschaften sind besonders anfällig für Brände, die wiederum die Klimakrise verschärfen und dürre Flächen zurücklassen. Über Jahre hinweg haben wir durch die Zerstörung unserer Süßwasserökosysteme auch die Fähigkeit verringert, mit Dürren und Waldbränden umzugehen.⁷¹

Um die Situation im Mittelmeerraum zu verbessern, müssen Urlauber:innen und Reiseveranstalter gemeinsam Verantwortung übernehmen.

Eine deutliche Reduzierung des Wasserverbrauchs und der Schutz von Feuchtgebieten sowie anderen natürlichen Ressourcen im Mittelmeerraum sind nur möglich, wenn konkrete Maßnahmen auf mehreren Ebenen umgesetzt werden. Dazu zählen etwa der Verzicht auf Süßwasserpools, die Umgestaltung von Hotel- und Ferienhausgärten, die Entzerrung der Hauptreisezeiten, der Einsatz wassersparender Technologien, die Wiederverwendung von Wasser sowie die Einführung umweltverträglicher Flächennutzungspläne und wassersparender Richtlinien. Studien zeigen, dass sich der Wasserverbrauch durch solche Maßnahmen um bis zu 50 Prozent senken lässt.⁶⁷

Letztlich geht es für die Mittelmeerländer auch darum, beliebte Urlaubsregionen zu bleiben und selbst nicht unmittelbar von den Folgen extremer Ereignisse betroffen zu sein – etwa durch Waldbrände, wie sie in den Jahren 2024 und 2023 vor allem in Ländern wie Griechenland^{72, 73} und Portugal⁷⁴ zahlreiche Evakuierungen notwendig machten und traumatische Erlebnisse verursachten. Nur durch einen bewussteren Umgang mit Wasser und eine nachhaltigere Gestaltung des Tourismus lässt sich die Anfälligkeit dieser Regionen verringern – zum Schutz der Natur, der lokalen Bevölkerung und der Reisenden.

Insel Euböa, Griechenland: Anscheinend unbekümmert verbringen Urlauber:innen ihre Ferien am Strand, wo nur Tage zuvor und wenige Meter entfernt Feuerwehrleute alles in Bewegung setzten, um den Waldbrand zu löschen.



AUSWIRKUNGEN VON WALDBRÄNDEN ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN

Die großen Feuer in den Wäldern der Mittelmeerränder, die jedes Jahr aufs Neue Schlagzeilen machen, gefährden die große biologische Vielfalt der dortigen Regionen in erheblichem Maß.

Die Brände in Schutzgebieten wie etwa den Nationalparks gefährden Flora und Fauna, darunter ikonische Arten, beispielsweise Griechische Landschildkröten und Iberische Luchse.¹

Von 2000 bis 2023 brannten über zwei Millionen Hektar in Natura-2000-Gebieten. In den Schutzgebieten standen im Schnitt jedes Jahr 85.000 Hektar in Flammen, über die Hälfte dieser Flächen in Portugal und Spanien.¹⁹ Die ökologischen Folgen sind immens, teilweise irreparabel: CO₂ entweicht in die Atmosphäre. Wasserhaushalt, Wasserqualität und fruchtbares Land kommen zu Schaden.



Brände bei Megara, Griechenland, 2023: Gerade noch rechtzeitig ist es diesem Mann gelungen, die beiden Schildkröten vor den Flammen zu retten.

GRIECHENLAND



Mit den Bränden geraten Arten durch Verlust ihres Lebensraums zusätzlich unter Druck. Hier einige Beispiele.

Quellen: 27, 75, 76, 78, 77, 79

Die **Breitrandschildkröte** (*Testudo marginata*) ist zu langsam, um den Bränden zu entfliehen.



Waldbrände beeinträchtigen sowohl den Lebensraum der Beutetiere als auch die Rückzugsgebiete des **Wolfes** (*Canis lupus*).



Der Evros-Brand gefährdete den **Mönchsgeier** (*Aegypius monachus*), die einzige sich fortpflanzende Population dieser Art auf der Balkanhalbinsel.



Endemische Pflanzenarten wie **Mieren** (*Minuartia greuteriana*) und **Lotwurz** (*Onosma kittanae*) verbrannten.



Wildziegen (*Capra aegagrus*), **Balkan-Gämsen** (*Rupicapra rupicapra balcanica*) sowie **Damhirsche** (*Dama dama*) und **Rothirsche** (*Cervus elaphus*) litten unter den schweren Bränden.



Weißschwanzadler (*Haliaeetus albicilla*), **Zwergadler** (*Hieraaetus pennatus*), **Kaiseradler** (*Aquila heliaca*) und **Rötelfalken** (*Falco naumanni*) waren betroffen.



Gänsegeier (*Gyps fulvus*) und **Schmutzgeier** (*Neophron percnopterus*) verloren durch die Brände ihre Brutplätze.



Seltene Jochblattarten wie *Zygophyllum album* und **Orchideen** wie *Cephalanthera epipactoides* überstanden die Feuer nicht.

Mit den Bränden geraten Arten durch Verlust ihres Lebensraums zusätzlich unter Druck. Hier einige Beispiele.

Quellen: 27, 75, 76, 78, 77, 79

SPANIEN, PORTUGAL UND ITALIEN



Der Pardelluchs (*Lynx pardinus*) verliert bei Bränden wichtige Habitate und Beutetiere.



Der seltene endemische **Ginster von Aquila** (*Genista pulchella aquilana*) ist seit einem Brand im Jahr 2020 stark gefährdet.



Im Nationalpark Pollino kommt die **Lorica-Kiefer** (*Pinus heldreichii*) vor, die in Italien besonders in Gebieten mit hoher Brandgefahr anzutreffen ist.



Im Nationalpark Aspromonte kann eine Baumschläferart, der **Drionio** (*Dryomys nitedula*), den Flammen nicht entkommen.



Waldbrände zerstören den begrenzten Lebensraum des gefährdeten **Sardischen Hirschs** (*Cervus elaphus corsicanus*).



Waldbrände gefährden die endemische **Sardische Langohrfledermaus** (*Plecotus sardus*), da sie Höhlen- und Baumquartiere zerstören und damit den Bestandsrückgang beschleunigen.

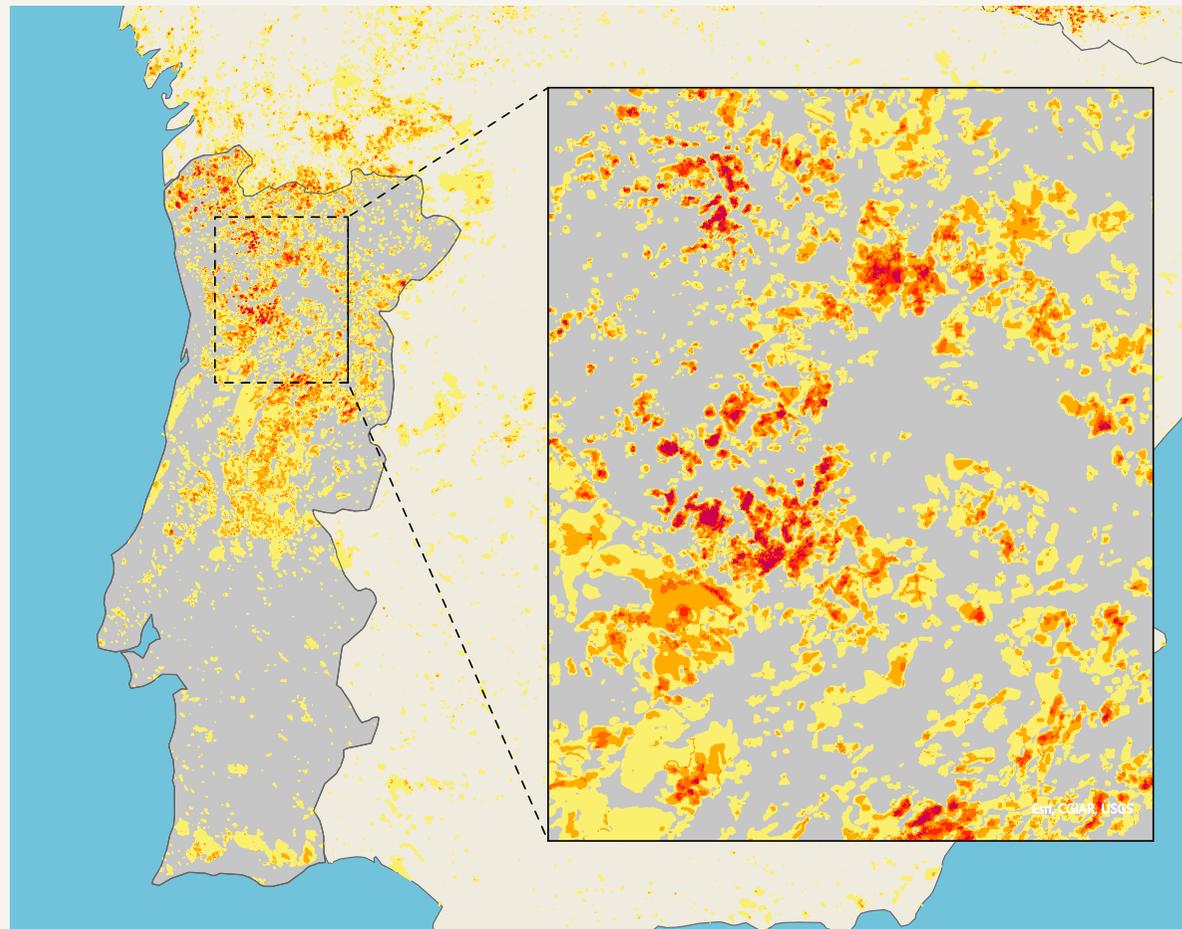


Der **Sardische Hase** (*Lepus capensis mediterraneus*) ist eine seltene endemische Art, deren Bestand durch Brände gefährdet ist, da diese seinen Lebensraum zerstören und zerschneiden.

ABBILDUNG 12:

Brandflächen in Portugal. Abgestuft danach, wie oft sie im Zeitraum 2000 bis 2024 brannten.

© WWF Deutschland, eigene Darstellung; Daten: ¹⁹



Häufigkeit



DIE FOLGEN WIEDERHOLTER BRÄNDE

Besonders in Nord- und Zentralportugal sind häufig immer wieder dieselben Flächen von Bränden betroffen (Abb. 12). Zwischen 2000 und 2024 gab es Flächen, die bis zu elf mal brannten, im Schnitt also fast alle zwei Jahre.¹⁹ Jede Vegetation reagiert verschieden auf die Häufigkeit, mit der sie von Bränden betroffen ist. Unbestreitbar ist, dass wiederkehrende Brände viele Ökosystemfunktionen und die Multifunktionalität der Ökosysteme schmälern, da sie unter anderem die Zusammensetzung von organischem Kohlenstoff und Stickstoff in den Böden beeinflussen.⁸⁰ Dieser Effekt verstärkt sich mit zunehmender Häufigkeit. Zudem verlieren Sträucher nach mehrmaligen Bränden ihre Widerstandsfähigkeit. Dadurch wird die Vegetationsstruktur gleichförmiger, mit einer Verschiebung von strauch- zu graslandartigen Gemeinschaften.⁸¹

Eigentlich ist die Mittelmeerregion eine typische Feuerlandschaft, in der es den Baumarten gelungen ist, sich an Brände anzupassen. Besonders die immergrünen Eichen haben eine Widerstandsfähigkeit gegen Feuer ausgebildet, beispielsweise die Korkeiche (*Quercus suber*) mit ihrer dicken, isolierenden Rinde. Allerdings versagt diese Resilienz bei häufigen, sich wiederholenden und extremen Bränden. Aus Hartlaubwäldern wird dann zunächst Macchia, ein bis zu fünf Meter hohes Gestrüpp mit lichten Stellen. Diese geht bei fortwährender Degradierung in aufgelockerte, offene Zwergstrauch-Gebüsche über, sogenannte Garrigues. Sie sind oft nur kniehoch und enthalten nur wenige Gehölzarten. Die Sträucher in solcherart degradierten Ökosystemen sind nicht widerstandsfähig gegenüber Feuer, haben sich aber in ihrer Fortpflanzung den häufigen Bränden angepasst, indem sie feuerresistente Samen bilden oder sich über die Wurzeln vermehren.¹

Weite Teile der natürlichen, ökologisch äußerst wertvollen Vegetation im Mittelmeerraum haben sich in der Vergangenheit tiefgreifend verändert: Im Norden des Mittelmeerraums hat Macchia die natürliche Vegetation verdrängt. Im Süden sind die wenigen verbliebenen Altwälder fragmentiert und aufgelichtet. In diesen degradierten und durch Menschen veränderten Wäldern können sich große Mengen an trockenem Holz ansammeln – ein idealer Brennstoff für Feuer.¹ In diese lichten Strukturen dringt mehr Sonnenlicht hinein, wodurch die Vegetation trockener wird und sich die Brandgefahr verstärkt. Intakte Wälder verfügen im Unterschied zur Macchia über eine höhere ökologische Variabilität. Das macht sie robuster gegenüber äußerlichen Störungen wie Feuer und zu einem vielfältigen Lebensraum für verschiedene Arten.⁸² Mit ihrer im Unterschied zur flachwurzeligen Macchia und Garrigue komplexeren Struktur verhindern Wälder Boden-erosion und sorgen für Wasserrückhalt im Ökosystem.⁸³

Die größten Gefahrenfaktoren für den Wald der mediterranen Landschaft sind Brände in Kombination mit übernutzten Wäldern, expandierende Plantagen (aus u. a. Kiefer, Eukalyptus, Pappel) zur schnellen Holzgewinnung, immer heißere und trockenere Sommer sowie übermäßiger Verbrauch von Wasserressourcen (siehe Exkurse). Zudem verschärfen künstliche Aufforstungen nach einem Waldbrand oder auf Waldflächen, die durch Übernutzung und Holzeinschlag degradiert sind, das Waldbrandrisiko.¹ Aufgeforstet werden die Kahlfelder mit schnellwachsenden Baumarten, vor allem mit in gleichaltrigen Monokulturen gepflanzten Kiefern. Auf solche Weise lässt sich ein degradiertes Gebiet ökologisch nicht retten. Kiefern sind zudem wegen ihres hohen Harzgehaltes leicht brennbar. Das Feuerrisiko verstärkt sich überdies durch zu dicht gepflanzte Bäume und die hohe Konzentration feinen, leicht entzündlichen Astmaterials.^{84, 1}

Erst von Dürre geplagt, dann von Waldbränden zerstört. Dies blieb 2021 von der Olivenplantage auf der griechischen Insel Euböa übrig. Wissenschaftler:innen machten die Erderwärmung für die Brände verantwortlich, die mehr als eine Million Hektar Wald in Griechenland zerstörten, davon ein Großteil auf der Insel Euböa. Die Naturkatastrophe war für die lokale Wirtschaft verheerend.



Folgt den Waldbränden starker Regen, so spült dieser womöglich den Boden bis auf den blanken Felsen fort, sodass sich der Degradierung die Wüstenbildung anschließen kann. Die fortschreitende Wüstenbildung konfrontiert den europäischen Mittelmeerraum nicht nur mit einem bedenklichen ökologischen Problem, sondern auch mit schwerwiegenden wirtschaftlichen und sozialen Folgeschäden. Bereits 2004 waren im europäischen Mittelmeerraum Flächen im Ausmaß von 30 Millionen Hektar (hohe bis sehr hohe Sensitivität gegenüber Desertifikation) von Wüstenbildung betroffen. Berührt wurde davon die Lebensgrundlage von über 16,5 Millionen Menschen.⁸⁵ 2017, dreizehn Jahre später ist die desertifizierte Fläche auf 40 Millionen Hektar angewachsen.^{86, 87}

Exkurs: Plantagen für Zellstoff und Bioenergie als Problem beim Schutz von Klima und Wald

Im Mittelmeerraum wurden und werden Eukalypten und andere schnell wachsende Bäume gepflanzt. Ihr Holz verwertet die Industrie in großen Mengen zur Papier- und Zellstoffproduktion sowie für Bioenergie. Die ökologischen Folgen sind drastisch. Die Landschaft trocknet aus und wird anfällig für Brände. Auch wenn sich die Altpapierverwertungsquote in Europa von Beginn der Neunzigerjahre bis heute von 40 Prozent auf 79 Prozent fast verdoppelt hat⁸⁸, bleibt Frischholz noch immer ein wichtiges Ausgangsprodukt für die Papier- und Zellstoffindustrie. Zugleich wächst der Verbrauch von Papier und Verpackungen. Deutschland, das Land der größten Papier- und Pappeproduzenten des Kontinents⁸⁹, deckt fast 80 Prozent seines benötigten Zellstoffs aus dem Import.⁹⁰ Ein Teil davon kommt aus Südeuropa und dort vor allem aus Portugal. Die Republik auf der Iberischen Halbinsel hat sich mit 2,7 Millionen Tonnen (2023) als drittgrößter Zellstoffproduzent Europas nach Schweden und Finnland etabliert.⁹¹ Über zwei Milliarden Euro Umsatz macht die Branche im Jahr.⁹² Auch der Nachbar Spanien gehört mit 1,2 Millionen Tonnen Zellstoff zu den größeren Prozentsätzen in Europa.⁹¹

Ähnliche Größenordnungen zeigen sich im Sektor der Bioenergie. Rund 60 Prozent der erneuerbaren Energien basieren in der EU auf Bioenergie (Stand 2021). Die Hälfte der Bioenergie wiederum wird aus Holz gewonnen.^{93, 94} Neben reinen Energieunternehmen ist die Zellstoffindustrie eine der weiteren Kräfte dieser Entwicklung. Diese verbrennt nicht nur die anfallenden Abfallstoffe, sondern auch weitere Biomasse (sprich: Holz) für die eigene Produktion. Auch über den Eigenbedarf hinaus werden zusätzliche Holzkraftwerke betrieben, deren Stromeinspeisung somit sub-

ventioniert wird.⁹⁵ Dies ist keine rein deutsche Praxis, sondern wird auch in Portugal und Spanien so gehandhabt.⁹⁶ Die umstrittene Einstufung der energetischen Verwertung von Holz als klimaneutral in der EU-Taxonomie täuscht über die Tatsache hinweg, dass die Holzverbrennung im industriellen Maßstab den Treibhausgaseneffekt verstärkt.^{97, 98} Aus Sicht des WWF werden hier die falschen Subventionsanreize gesetzt. Denn Holzverbrennung verschärft die Klimakrise! Rein ökonomisch betrachtet mag sich für die exportierenden Länder die steigende Nachfrage nach Holz für Bioenergie- und Zellstoffproduktion lohnen. In der Gesamtbetrachtung aber wächst mit der Nachfrage auch der Druck auf terrestrische und aquatische Ökosysteme, den wir mit steigendem Waldbrandrisiko und potenziell verbundenen Folgekosten zulasten der Allgemeinheit bezahlen.

Dass das Geschäft mit dem Holz so gut läuft, verdankt die Industrie neben dem konstant wachsenden Markt nicht zuletzt einer bestimmten Baumart: dem Blauen Eukalyptus (*Eucalyptus globulus*), auch als Tasmanischer Blaugummibaum bekannt. Der kam bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts nur in Australien vor. Heute bedeckt er 1,3 Millionen Hektar in Europa, also eine Fläche fast von der Größe Schleswig-Holsteins. 80 Prozent dieser Fläche wiederum befinden sich auf der Iberischen Halbinsel. Weitere bedeutende Vorkommen gibt es in Süditalien und auf Korsika. Doch Portugal ragt heraus: Dort wachsen inzwischen auf über einer Million Hektar⁹⁹ oder zehn Prozent der Landesfläche Eukalyptusbäume. Kein anderes Land der Erde hat eine größere Eukalyptusdichte.¹⁰⁰ Betrachtet man die gesamte mit Bäumen bestockte Fläche Portugals, so hat der Eukalyptus mit einem

Ernte auf einer Eukalyptusplantage

Anteil von 26 Prozent den ikonischen Nationalbaum, die Korkeiche, auf den zweiten Platz verdrängt (23 Prozent).¹⁰¹ Darüber hinaus haben Plantagen viele ursprünglichen, naturnahen Wälder verdrängt.

Wald ist im Zusammenhang mit Eukalyptus nicht das richtige Wort. Die Bäume mit ihrem schnellen Wachstum werden in Plantagen angebaut, die als industriell angelegte Monokulturen in keiner Weise mit einem natürlichen Ökosystem vergleichbar sind. Schon nach wenigen Jahren (ungefähr sieben bis zehn Jahren) können die Hölzer geerntet werden. Für die Biodiversität, die Böden und den Wasserhaushalt stellen die aus Australien importierten Bäume ein großes Problem dar. Mit ihrem rasanten Wachstum lassen sie ihren Konkurrenten kaum eine Chance.¹⁰² Als immergrüne Bäume werfen sie zudem das ganze Jahr über ölhaltige Blätter ab, deren Eintrag in den Boden das Wachstum anderer Pflanzen verhindern kann.¹⁰² Auch der Tierwelt haben die Eukalyptusplantagen nichts zu bieten. Europäische Tiere verschmähen die giftigen Blätter der Bäume. So sorgen die Eukalyptusmonokulturen in Südeuropa für insekten-, vogel- und säugetierfreie – also „tote“ – Zonen.¹⁰³

Mit Trockenheit kommen die vermeintlichen Wunderbäume dem Anschein nach gut zurecht. Allerdings nicht deshalb, weil sie so sparsam sind, sondern weil sie mit ihren langen Wurzeln tiefere Wasserschichten anzapfen.¹⁰⁴ Dramatische Langzeitfolge: Die Grundwasserpegel sinken. Andere Pflanzen, die nicht über diese tiefen Wurzeln verfügen, haben das Nachsehen. Ihr Wasserangebot verschlechtert sich deutlich. Ganze Landschaften in Südeuropa leiden bereits unter klimabedingtem Wassermangel.¹⁰⁵ Die Eukalyptusplantagen verschärfen dieses Problem zusätzlich.⁹⁶ Tatsächlich aber ist nicht „der Eukalyptus“ das Problem, sondern

die Tatsache, dass er am falschen, sprich zu trockenen Ort in zu großen Mengen angepflanzt wird.

Die wohl größte, weil unmittelbare Bedrohung für Mensch und Natur, ist die hohe Brennbarkeit der Eukalypten. Als nur langsam verrottende Biomasse ohne Nutzer aus der Fauna bleiben die ölhaltigen Blätter jahrelang als potenzielle Brandbeschleuniger auf dem Boden. Kraft ihres hohen Gehalts ätherischer Öle vor allem in der Rinde und in den Blättern¹⁰⁶ gehen Eukalypten schnell in Flammen auf. Haben sie einmal Feuer gefangen, sorgt eine weitere Eigenschaft für schnelle Ausbreitung. Denn leicht löst sich brennende Rinde von den Bäumen und wird vom Wind weitergetragen. Dies erklärt, warum es in brennenden Eukalyptuswäldern nicht nur einen Brandherd gibt, sondern viele kleine Feuer. Allzu leicht verbinden sie sich zu einem Großfeuer.¹⁰⁷ Als sogenannte Pyrophyten profitieren die Eukalypten sogar von Feuer. Mit der Hitze des Feuers springen ihre Samen aus den Kapseln und verteilen sich.¹⁰⁸ Zudem überleben ihre Wurzeln die Brände. Das verschafft ihnen einen weiteren Vorteil gegenüber anderen Baumarten.

Obwohl ein Gesetz die Ausweitung von Eukalyptusplantagen verbietet, genehmigte die portugiesische Regierung 2022 fast 40.000 weitere Hektar.¹⁰⁹ Die Regulierung des Anbaus war eine Reaktion auf die katastrophalen Waldbrände von 2017, die 120 Menschen das Leben kosteten.¹¹⁰ Allerdings lobbyiert die Zellstoffindustrie gegen die Regulierung.⁹⁶ Inzwischen wächst in der Bevölkerung der Widerstand gegen die brandgefährlichen Plantagen.¹¹¹ Wegen der beständig hohen Nachfrage nach schnell wachsendem Holz wandeln aber immer noch Bürger:innen vor allem strukturschwacher Regionen ihr Land in Eukalyptusplantagen um – allem Wissen um die ökologischen Nachteile zum Trotz.

Die Stämme der Eukalyptusbäume warten auf den Abtransport.

Biomasse in Portugal: Zwischen Brandprävention und Umweltbelastung

Die Nutzung von Holzbiomasse wird in Portugal zunehmend als Lösung zur Energiegewinnung und als Maßnahme zur Brandprävention dargestellt. Doch viele dieser Versprechen halten genauerer Prüfung nicht stand. Stattdessen verschärft der zunehmende Biomassebedarf bestehende Probleme und lässt zentrale Fragen der Brandprävention und des schonenden Umgangs mit Wäldern unbeantwortet.

Worin besteht nun also der Zusammenhang? Seit 2007 hat sich die Kapazität der Biomassekraftwerke fast verdoppelt. Auch die Pelletproduktion stieg an.⁹⁶ Als eins der Hauptargumente für die energetische Nutzung von Holzbiomasse und die Produktion von Holzpellets führt die Zellstoffindustrie an, dass beide zur Verringerung des Brandrisikos beitragen. Mit dem Entfernen forstlicher Ernterückstände in besonders gefährdeten Gebieten würde den Bränden gewissermaßen die Nahrung entzogen. Recht belastbar ist die Argumentation nicht. Denn das Feuerproblem verschärft sich.

Steigender Bedarf an Holz treibt die Übernutzung der Wälder voran. Statt es bei der Verwertung von Restholz für die Industrie zu belassen, werden vielerorts Wälder übernutzt. Ein Umgang, der langfristig weder ökologisch noch wirtschaftlich tragfähig ist. In etlichen Ländern Europas sind die Wälder wegen ihrer Übernutzung sogar zur CO₂-Quelle geworden. In Portugal sind heute schon viele Böden von schlechter Qualität. Waldbrände und Übernutzung begünstigen Bodenerosion, Wüstenbildung, Artenverlust und die Destabilisierung wichtiger Ökosysteme.¹¹²

Die richtige, weil langfristig nachhaltige Vergabe von Subventionen, ist der Schlüssel. Wird durch falsche Subventionen zum industriellen Verbrennen von Holz (egal ob für den Energiebedarf der Zellstoffindustrie, für die Stromerzeugung oder für das Heizen) motiviert, beschleunigt dies die Übernutzung der Wälder, Intensivplantagen, Austrocknung der Böden und die Gefahr von Waldbränden. Während ländliche Gemeinden vielfach auf Unterstützung angewiesen wären, fließen Subventionen vorrangig an große Unternehmen.¹¹²

Ein Biomassekraftwerk. Der steigender Bedarf an Holz treibt die Übernutzung der Wälder voran.

Eukalyptusanbau in Spanien

Umstritten ist der Eukalyptusanbau auch in Spanien, das zu den fünf größten Zellstoffproduzenten Europas gehört und ebenfalls die energetische Nutzung von Holz forciert. In der nördlichen Region Galizien will der portugiesische Zellstoffproduzent Altri eine Fabrik errichten, die aus Eukalyptusholz u. a. Fasern für die Textilindustrie herstellen soll.

Geplant ist für die Produktion von 400.000 Tonnen Zellstoff ein Wasserverbrauch von 46 Millionen Liter im Jahr.

Werden die Pläne von Altri Wirklichkeit, so würde die Zellstoffproduktion Spaniens um ein Drittel steigen und der Eukalyptusanbau in Galizien noch erheblich zunehmen, mit allen negativen Folgen für Biodiversität und Wasserhaushalt der Region.⁹⁶ Die Pläne haben in der bereits von monotonen Eukalyptusplantagen geprägten Umgebung zu erheblichen Protesten geführt.¹¹³

In Italien finden sich Eukalypten vor allem auf Sardinien und Sizilien, in Kalabrien und in der Basilikata. Dort wurden sie eingeführt, um unbewaldete Hänge vor Erosion zu schützen und Sumpfbereiche trockenenzulegen.

Pappelplantagen in Italien

Die Rolle des Nutzbaums in Kurzumtriebsplantagen* kommt in Italien der Pappel zu. Sie ist die dominierende Art der Nutzholzplantagen, der sogenannten Arboricoltura, die Holz für die Zellstoffproduktion und Energieerzeugung produzieren. Landesweit bedecken Kurzumtriebsplantagen rund 50.000 Hektar.¹¹⁴ Derzeit fordern Umweltverbände in der Po-Ebene Landnutzer:innen auf, in Uferzonen angelegte Pappelplantagen (Pioppicoltura) aufzugeben, damit die natürliche Überschwemmungsdynamik des Pos und seiner Nebenflüsse zurückkehrt.¹¹⁵ Für die Artenvielfalt sind die Pioppiculture kein Gewinn, was auch mit dem häufigen Herbizideinsatz auf den Plantagen zusammenhängt.¹¹⁶

** Kurzumtriebsplantagen sind spezialisiert auf Baumarten, deren schnelles Wachstum eine ebenso schnelle Ernte möglich macht.*



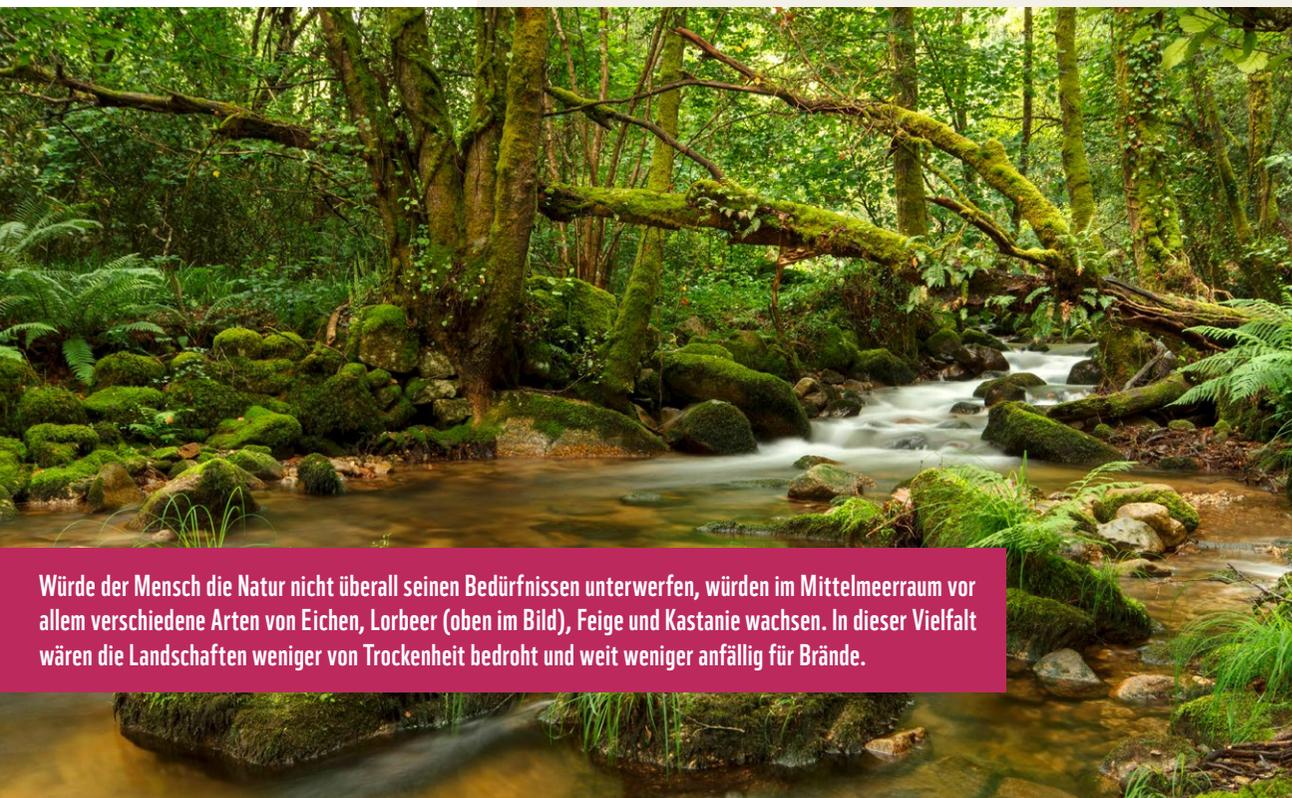
Pappeln – Nachschub für die Zellstoffproduktion und Energieerzeugung



Ein Umdenken ist nötig

Der Hunger nach Holz lässt im Mittelmeerraum nicht nur die Plantagen wachsen. Auch an Waldstandorten dominieren vielerorts schnell wachsende, leicht brennbare Monokulturen. Mit den Pinienwäldern zieht sich eine nicht heimische Kiefernmonokultur von Andalusien¹¹⁷ über die südfranzösische Atlantikküste¹¹⁸ und beide Seiten der Adria bis hinein die Türkei.¹¹⁹ Ohne menschliche Einflüsse würden dort vor allem verschiedene Arten wie Eiche, Lorbeer, Feige und Kastanie wachsen, mit geringerem Risiko trockenfallender Landschaften und brennender Wälder.

Damit die Wälder resilienter gegen Waldbrände werden, braucht es ein Umdenken und neue, nachhaltige Konsummuster.¹²⁰ Papier darf keineswegs das neue Plastik werden. Vielmehr gilt es, den Verbrauch zu senken und in erster Linie durch Recyclingmaterial und Kreislaufwirtschaft zu befriedigen. Soweit überhaupt Primärfasern für Zellstoff- bzw. Papierherstellung genutzt werden sollten, müssen sie aus verantwortungsvoller Waldwirtschaft stammen. Bei der Produktion sollten ausschließlich saubere, klimaneutrale erneuerbare Energien – also keine Holzverbrennung – zum Einsatz kommen.¹²¹ Da die Verbrennung von Biomasse Treibhausgase in erheblicher Menge freisetzt und die Funktion der Wälder als Kohlenstoffspeicher mindert, ist die Energiegewinnung aus Holz keine Option. Aus dieser Erkenntnis muss die Politik Konsequenzen ziehen und die Subventionierung industrieller Holzverbrennung stoppen.



Würde der Mensch die Natur nicht überall seinen Bedürfnissen unterwerfen, würden im Mittelmeerraum vor allem verschiedene Arten von Eichen, Lorbeer (oben im Bild), Feige und Kastanie wachsen. In dieser Vielfalt wären die Landschaften weniger von Trockenheit bedroht und weit weniger anfällig für Brände.

WALDBRÄNDE UND IHRE ÖKONOMISCHEN KOSTEN

Die Großbrände übersteigen die finanziellen, personellen und infrastrukturellen Möglichkeiten der Bekämpfung. Deswegen bleiben Prävention und Brandvorsorge ohne Alternative.

Gegenwärtig verursachen Brände in Frankreich, Italien, Griechenland, Portugal und Spanien Wiederherstellungskosten in Höhe von etwa zwei Milliarden Euro pro Jahr. Zur Ermittlung kam eine von der Europäischen Kommission entwickelte Methode zum Einsatz, die von Satelliten fotografierte Vorher-Nachher-Bilder auswertete, um das Ausmaß der Schäden und die Wiederaufbaukosten für jede Art von Landbedeckung verbrannter Gebiete zu berechnen.¹²² Schätzungen zufolge könnten die wirtschaftlichen Folgen der Brände in diesen Ländern in den Jahren 2070 bis 2100 bei einem Szenario mit steigenden Treibhausgasemissionen jährlich mit vier Milliarden Euro zu Buche schlagen.¹²² Die EU-Wirtschaft verzeichnete für die Jahre 2000 bis 2017 jährliche Verluste von drei Milliarden Euro durch Waldbrände.¹²³ Im Jahr 2023 belief sich der ökonomische Schaden nur für Griechenland auf rund zwei Milliarden Euro.¹²⁴ Diese Berechnung umfasst allein die Wiederherstellungskosten der Wälder. Unberücksichtigt lässt die Schadensermittlung Faktoren wie Brandbekämpfung oder beeinträchtigte, gar zerstörte Ökosystemleistungen. Außen vor bleiben auch indirekte Kostenfaktoren, etwa für Aufwendungen zur menschlichen Gesundheit.



Für die Waldbrandbekämpfung werden in der gesamten EU etwa 2,2 Milliarden Euro pro Jahr ausgegeben. Allein rund 600 Millionen werden jährlich in Spanien aufgewendet. Mit weiteren rund 103 Millionen wurden seit 2000 etwa 60 Research-Projekte gefördert.¹²³ Die genauen Kosten zur Waldbrandprävention und zur Brandbekämpfung sind schwer abzuschätzen und werden oft von den Ländern selbst nicht veröffentlicht. Noch immer aber wird ein Großteil der Gelder in

Feuerbekämpfung und nicht in Prävention investiert. Nur Portugal geht mit gutem Beispiel voran. Dort wurde die Verteilung der finanziellen Mittel von 20 Prozent für Prävention und 80 Prozent für Bekämpfung im Jahre 2017 zu 54 Prozent und 46 Prozent im Jahr 2023 umstrukturiert.¹²⁵

Großbrände sind mit den üblichen Brandbekämpfungsmethoden kaum unter Kontrolle zu bringen. Zwar wurden die Kapazitäten der Brandbekämpfung deutlich ausgebaut. Jedoch übersteigen die Großbrände die finanziellen, personellen und infrastrukturellen Möglichkeiten der Bekämpfung. Deswegen bleiben Prävention und Brandvorsorge ohne Alternative (siehe S. 46). In Italien kam zum Beispiel eine weitere Schwierigkeit hinzu – die Fragmentierung von Zuständigkeiten in der Verwaltung: Mehr als fünf Akteure sind an der Brandbekämpfung beteiligt: die regionalen Forst- und Katastrophenschutzdienste, der nationale Zivilschutz, die Forst-Carabinieri, Feuerwehr und Parkbehörden. Koordinierungsprobleme sind so fast unausweichlich.¹²⁶



SOZIALE UND GESUNDHEITLICHE FOLGEN VON WALDBRÄNDEN

Die Folgen von Vegetationsbränden sind vielgestaltig: darunter als traumatisch erlebte Ad-hoc-Evakuierungen. Darunter auch Schmerz und Trauer über den Verlust von Eigentum, Heimat und Menschenleben. Bekannt sind gesundheitliche Folgeschäden, auch solche psychologischer Art.

Oft breitet sich der Rauch weit über die eigentlichen Brandflächen hinaus aus. Noch betroffen – auch gesundheitlich – sind dann Menschen Tausende Kilometer entfernt. Diese rauchbedingte Luftverschmutzung kann zu akuten und chronischen Erkrankungen führen.¹²⁷

Zwischen 2001 und 2023 verloren im Mittelmeerraum 492 Feuerwehrleute und Zivilist:innen ihr Leben. Allein in den desaströsen Jahren 2017 und 2018 starben 219 Menschen. Zum Vergleich: Zwischen 1980 und 2000 gab es mit 135 Toten deutlich weniger Todesfälle durch Flächenbrände als in den letzten beiden Jahrzehnten. Die neuartigen Megabrände haben sich als äußerst lebensbedrohend erwiesen, obwohl die Länder sich der gefährlichen Bedingungen bewusst sind und über fortschrittliche Brandbekämpfungsmechanismen verfügen.¹²⁸

Zwischen 2001 und 2023
verloren im Mittelmeerraum
492 Feuerwehrleute und
Zivilist:innen ihr Leben.



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN MITTELMEERRAUM

In den letzten Jahren hat es erkennbare Fortschritte im integrierten Feuermanagement gegeben. Diese Entwicklung verdanken wir neuen Technologien, einer erhöhten Sensibilisierung der Bevölkerung und der Professionalisierung von Brandbekämpfung.¹²⁹ Allerdings stellt uns das Brandgeschehen im Mittelmeerraum durch Erderwärmung, längere Hitze- und Dürreperioden und Extremwetterereignisse mit Starkregen sowie sozioökonomischen Veränderungen vor neue Herausforderungen. Sie erfordern deutlich effektivere Maßnahmen zur Prävention und Einsatzbereitschaft. Die Rede ist von Waldbrandmanagement. Das umfasst eine Vielzahl verschiedener Maßnahmen, die über die technische Brandbekämpfung hinausgehen.

Mit seinem ganzheitlichen Ansatz bezieht das Waldbrandmanagement sowohl Strategien zur Verlangsamung der Erderhitzung als auch nachhaltige Landnutzungsformen mit ein. Es beugt Bränden durch die Entwicklung naturnaher, resilienterer und damit feuerresistenterer Wälder vor. Es wendet sich ab von weiteren Monokulturen. Es initiiert Informationskampagnen, unterstützt die Strafverfolgung und leitet Wiederherstellungsmaßnahmen ein.

Auf den folgenden Seiten werden sechs ausgewählte Handlungsempfehlungen beschrieben.

Ein Brandbekämpfer legt auf der kanarischen Insel La Palma eine Brandschneise an.

1. Gezielte Landschaftsplanung und angepasste Waldentwicklung können Regionen widerstandsfähiger gegen Brände machen und das Waldbrandrisiko senken.

Der negative Einfluss von Monokulturplantagen auf das Brandgeschehen kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Wer diese Einsicht teilt, darf Flächen mit leicht entzündlichen Baumarten wie Eukalyptus oder Kiefer nicht erweitern, sondern muss sie in artenreichere Wälder umwandeln.²⁸ Dabei gilt es, die natürliche Verjüngung sowie heimische, an das mediterrane Klima angepasste Baumarten zu fördern.^{130, 1} Weitgehend vermieden werden muss die Aufforstung oder Wiederbewaldung durch Nadelbäume. Da sich Feuer in dichten Nadelforsten leicht ausbreiten, müssen viel mehr Laubbaumarten zum Einsatz kommen.^{28, 131} Notwendig ist zudem eine stärkere Ausrichtung auf naturnahe und klimagerechte Waldbewirtschaftung.¹²⁹ Aufgegebene Plantagenflächen geben durch ökologische Aufwertung und landschaftsbezogene Planung Gelegenheit zur nachhaltigen Nutzung.²⁸

Naturbasierte Lösungen spielen eine zentrale Rolle bei der Verringerung des Waldbrandrisikos.⁷⁹ So eignen sich natürliche „Feuer-Stopper“ (engl. fire breaks) – etwa Wein-, Zitronen- und Orangenplantagen oder nachhaltig bewirtschaftete Olivenhaine – als wirksame Brandschneisen. Sie trennen gefährdete Gebiete von weniger brennbaren Flächen und setzen der Ausbreitung von Feuer etwas entgegen.^{132, 28} Einen ähnlichen Effekt haben sogenannte Mosaiklandschaften. Der Begriff beschreibt eine Flächenvielfalt aus beispielsweise Wäldern und Wiesen. Sie zeichnen sich durch hohe Biodiversität und Wasserreserven aus. Das stärkt einerseits die Widerstandsfähigkeit gegenüber Bränden und erfüllt andererseits wichtige ökologische Funktionen.

Zudem kann sich in bestimmten Regionen das kontrollierte Abbrennen von Unterwuchs als sinnvoll erweisen – vorausgesetzt, es erfolgt ökologisch verträglich und technisch kontrolliert, damit die Feuer beherrschbar bleiben. Es ist nämlich gut möglich, dass sich über Jahre hinweg brennbare Biomasse ansammelt, die das Risiko – während Dürrezeiten – größerer, intensiverer Brände erhöht.¹

Ein weiterer Risikofaktor für großflächige Brände sind ausgedehnte Busch- und Strauchlandschaften. Sie sind besonders leicht entzündlich. Dort, wo man monotone mit Sträuchern bepflanzte Flächen entfernt und durch eine vielfältige, standortheimische Vegetation ersetzt, kann eine strukturreiche, widerstandsfähigere Landschaft entstehen. Dazu trägt auch extensive Beweidung – etwa durch Ziegen – bei, da sie die Ausbreitung von dichtem Buschwerk auf natürliche Weise in Grenzen hält.¹³¹

Zentral sind zudem die Wiederherstellung und der Schutz naturnaher Ökosysteme, also von Wäldern, auch Küsten- und Bergwäldern, Feuchtgebieten, Flussauen und Uferzonen. Diese Lebensräume sind von Natur aus feucht. Und wo sie es nicht sind, bringen sie Feuchte in die Landschaft, stabilisieren deren Wasserhaushalt und wirken Austrocknung entgegen – entscheidende Faktoren zur Vorbeugung von Bränden. Brandschutz ist so gesehen ein weiteres Argument, naturnahe Ökosysteme zu schützen, zu fördern und sie dort zu renaturieren, wo es nötig ist.

An erfolgreichen Praxisbeispielen, die als Vorbilder taugen, ist kein Mangel.

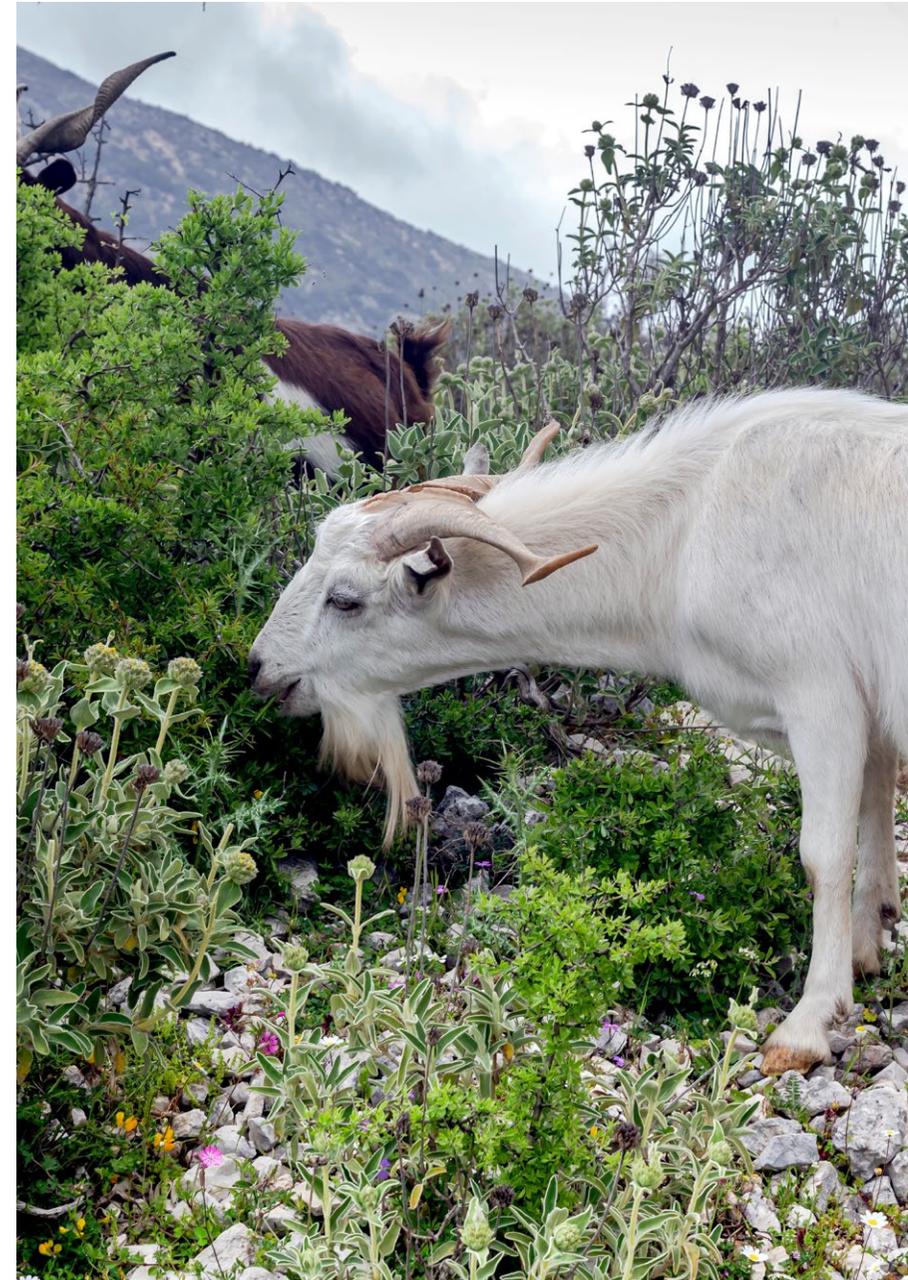
Sie laden dazu ein, an sie anzuknüpfen, sie zu vervielfältigen und zu skalieren.⁷⁹

PRAXISBEISPIEL

Valpredina Misma – Bergamo¹³³

In Norditalien, nahe Bergamo, ging ein Projekt zur Sensibilisierung und Schulung der Bevölkerung zu Ende.

18 Monate lang übten sich drei Gemeinden rund um das Naturschutzgebiet Valpredina Misma in partizipativen Maßnahmen zur Vermeidung von Waldbränden durch Fahrlässigkeit. Die Schulungen vermittelten bewährte Praktiken, wie sich die Widerstandsfähigkeit der Landschaft gegenüber Waldbränden stärken lässt. Das Erlernete kann nun von den Teilnehmenden eigenständig umgesetzt werden. Das Projekt sensibilisierte überdies für den Einsatz alternativer Methoden zur Beseitigung von Pflanzenresten, sodass man vom risikobehafteten Verbrennen zukünftig ablässt. Ziel ist es, die Zahl fahrlässig verursachter Waldbrände zu verringern und eine nachhaltigere Bewirtschaftung brachliegender oder verlassener Flächen zu unterstützen.



2. Auch politisches und institutionelles Handeln ist nötig, um den strukturellen Ursachen des Waldbrandrisikos entgegenzutreten.

Dabei braucht es einen umfassenden, multidisziplinären, partizipativen und integrativen Ansatz. Ein zentraler Baustein ist die systematische Kartierung von Risikogebieten – eine Kartierung, die unter anderem den Zustand der Vegetation, die Wasserverfügbarkeit sowie andere relevante Umweltfaktoren verzeichnet. Sie bezieht die Wechselwirkungen verschiedener Risiken ein, um Gebiete mit besonderem Handlungsbedarf zu identifizieren. Ziel ist es, sogenannten High-Fire-Threat Areas, also Hochrisikogebieten mit häufigen und besonders intensiven Bränden, auf Grundlage der bisherigen Schadensereignisse auf die Spur zu kommen. Kartiert werden sollten zudem Zonen, in denen potenzielle ökologische und sozioökonomische Verluste drohen, um die Tragweite möglicher Schäden im Vorfeld zu ermessen.¹²⁹ Und für gezielte Präventionsstrategien sind gründliche Analysen der Brandursachen und -motive notwendig.²⁸ Sie tragen zugleich zur Aufklärung bei. Wir dürfen davon ausgehen, dass eine gründliche Aufklärung von Brandursachen eine einfallsreiche(re) Gesetzgebung zur Folge hätte. In Italien wurde zum Beispiel ein zehnjähriges Bauverbot auf ehemals betroffenen Flächen eingeführt, um illegale Bauspekulationen und vorsätzliche Vegetationsbrände zu unterbinden.¹³⁴

Unerlässlich ist dafür eine enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Feuerwehr, Katastrophenschutz und Forstbehörden. Ziel muss es sein, ein gemeinsames Verständnis der zukünftigen Dynamik von Waldbränden zu entwickeln und Landschaften und Gemeinden besser gegen (extreme) Brände zu schützen.^{135, 129} Solch ein ganzheitliches Feuermanagement

bezieht soziale, wirtschaftliche, kulturelle und ökologische Faktoren mit ein. Auf dieser Grundlage lassen sich wissenschaftliche Erkenntnisse gezielt in die Landschaftsplanung, in nationale und europäische Forstprogramme sowie in Strategien zum Klimaschutz integrieren. Um gefährdete Gebiete frühzeitig zu erkennen, sodass sie in politischen und planerischen Entscheidungsprozessen berücksichtigt werden, sollten Analyseergebnisse in die Landschafts- und Raumplanung einfließen. Dazu wäre es hilfreich, würden Gesetze und Planungen den Status der Erderwärmung sowie gesellschaftliche Veränderungen einbeziehen.¹²⁹ So ließe sich der Umgang mit Waldbrandrisiken auch in Zukunft wirksamer gestalten.

Am vielversprechendsten ist hierbei ein partizipativer Planungsansatz, der alle relevanten Interessengruppen einbezieht. Ein Bottom-up-Modell, das Bürger:innen, lokale Unternehmen und andere Akteure aktiv in die Planung und Umsetzung von Präventionsmaßnahmen einbindet, kann besonders in ökologisch sensiblen Räumen, Schutzgebieten sowie an der Schnittstelle zwischen Siedlungen und naturnahen Landschaften (sogenannte Wildland-Urban-Interface-Gebiete, WUI) entscheidend zur Risikovorsorge beitragen.⁷⁹

Ein Augenmerk sollte dabei auf Maßnahmen gelegt werden, die eine Ausdehnung dieser WUI-Zonen verhindern, etwa durch angepasste Flächennutzung, Bebauungsgrenzen oder durch gezielte planerische Steuerung.¹³⁰



Die Löscharbeiten aus der Luft gelten brennender Macchia im Westen Siziliens im Juli 2025.

PRAXISBEISPIEL

Wiederbewaldung für mehr Resilienz – ein Pilotprojekt in der Region Valencia^{136, 137, 131, 138, 139}

In der spanischen Region Valencia wurde 2020 ein Pilotprojekt ins Leben gerufen, das die Wiederherstellung von durch Waldbrände geschädigten Flächen und den Aufbau langfristiger Resilienz gegenüber zukünftigen Bränden zum Ziel hatte. Vorausgegangen war einer der verheerendsten Waldbrände der vergangenen Jahrzehnte, der 2012 rund 50.000 Hektar Land verwüstete, darunter auch drei Natura-2000-Gebiete.

Seither werden in Zusammenarbeit mit der Hans-Schwörer-Stiftung jährlich rund 25 Hektar Privatland unter Beteiligung lokaler Interessengruppen aufgeforstet. Ziel ist die Entwicklung einer vielfältigen Agroforstlandschaft im Mosaikprinzip, die Biodiversität fördert, die Landschaft weniger brennbar macht und natürliche Ressourcen nachhaltig nutzt.

Zum Einsatz kommen heimische, an die klimatischen Bedingungen angepasste Baumarten wie Portugiesische Eichen, Schlehen, Wilde Oliven und Walnussbäume. Diese Pflanzen stammen aus regionalen Baumschulen. Die Wiederbewaldung lässt es nicht bei neuen Pflanzungen bewenden. Sie macht zudem Gebrauch von zusätzlichen forstwirtschaftlichen Maßnahmen, etwa der Reduktion brennbarer Biomasse.

Besonderes Augenmerk liegt auf einem partizipativen Ansatz. So stellt die enge Einbindung der lokalen Bevölkerung sicher, dass die Maßnahmen mit den Bedürfnissen der Menschen vor

Ort übereinstimmen. Auch damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Wiederbelebung einer von Landflucht betroffenen Region.

Die bisherigen Ergebnisse sind vielversprechend. Das Projekt zeigt bereits positive Wirkungen. Das dritte Jahr nach Beginn überlebten 80 Prozent von acht der elf gepflanzten Baumarten – ein beachtlicher Erfolg unter den herausfordernden klimatischen Bedingungen der Region.

Die Resilienz der wiederbewaldeten Flächen hat sich auch unter Extremwetterbedingungen bestätigt. Einer Boden-erosion infolge der Starkregenfälle im Oktober 2024 hat die neu entstandene Vegetationsdecke widerstanden. Mit ihr verringerte sich zudem der Wasserabfluss, was der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gebietes zugutekam.

Eindrucksvoll zeigt dieses Pilotprojekt, wie Regionen durch naturnahe Wiederherstellung von Waldlandschaft und die Integration traditioneller Landnutzungssysteme widerstandsfähiger gegenüber den Folgen der Klimakrise gemacht werden können. Es dient somit als mediterranes Modell für eine klimaangepasste Landschaftsentwicklung mit sozialer und ökologischer Wirkung.



3. Ein effektives Waldbrandmanagement erfordert eine bessere Koordination und Zusammenarbeit aller relevanten Akteure – sowohl national als auch auf europäischer Ebene – sowie die übergreifende Aufnahme von Vegetationsbränden in die relevanten europäischen Strategien und Verordnungen.

National sollten die bislang verteilten Zuständigkeiten gebündelt und effektiver aufeinander abgestimmt werden. Dazu gehört auch der Ausbau des Katastrophenschutzsystems, um die Bevölkerung im Ernstfall schneller mobilisieren und gezielter schützen zu können.²⁸ Zusätzlich sollte eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit gefördert werden.

Die Europäische Union benötigt einen abgestimmten politischen Rahmen für das Management von Waldbrandrisiken. Bislang wird das Thema lediglich punktuell in verschiedenen Strategien verhandelt, etwa in der Biodiversitätsstrategie, der

Klimaanpassungsstrategie oder der Waldstrategie. Ein eigenständiger politischer Schwerpunkt fehlt jedoch, obwohl dieser angesichts zunehmender Brandgefahren dringend notwendig ist.¹³⁰ Klimaanpassungsmaßnahmen und die Vorbeugung gegen Waldbrände sollten in zentralen EU-Regelwerken integriert und dort umfassend gefördert werden, insbesondere in den Klimaanpassungsplänen der Mitgliedstaaten, in der Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law) sowie in anderen relevanten Verordnungen, Programmen und Richtlinien, wie z. B. den Waldprogrammen oder den Wasserrahmenrichtlinien.

Eine lange Hitzewelle in einer trockenen Sommersaison ging im August 2023 einer der größten ökologischen Katastrophen Griechenlands voraus. Tagelang brannte es im griechischen Dadia-Nationalpark, den Griechenland als UNESCO-Naturerbe vorgesehen hatte. Betroffen waren auch der Urwald und das Kerngebiet des Nationalparks, die gefährdete Raubvögel und Geier beheimaten. Nicht genug damit. Später wurden 18 Leichen entdeckt, vermutlich Migrant:innen, die sich bei ihrer Flucht nach Europa hier versteckt hielten.



4. Die Klimaanpassungsmaßnahmen der Mitgliedstaaten müssen forciert werden, Landschaften als Kohlenstoffsinken erhalten bleiben und klimaresiliente, biodiversitätsfreundliche Landschaften gefördert werden.

Auf EU-Ebene ist eine langfristige gemeinschaftliche Strategie zur Waldbrandvorsorge notwendig (Long-term Community Fire Prevention Strategy).²⁸ Sie sollte nationale und regionale Initiativen vernetzen, technische Leitlinien vereinheitlichen und gemeinsame Empfehlungen ermöglichen.¹²⁹ Auch bestehende Tools, wie die Informationssysteme EFFIS und GWIS, müssen weiterentwickelt werden, damit sie verlässliche, grenzüberschreitende Daten für Prävention und Krisenmanagement bereitstellen können (siehe Kapitel „Feuerdaten aus dem All“).¹²⁹

Eine internationale Zusammenarbeit sollte sich dabei nicht nur mit dem Austausch von Praxiswissen begnügen, sondern auch politische Entscheidungsträger:innen und Behörden einbeziehen. Nur so finden wir zu gemeinsamen Standards und zu einem abgestimmten Vorgehen bei der Prävention und Bekämpfung von Waldbränden.¹²⁹

5. Grundsätzlich sind für eine wirksame Waldbrandvorsorge deutlich mehr finanzielle Mittel für präventive Maßnahmen notwendig.¹³⁰

Prävention ist nicht weniger wichtig als Reaktion. Brände brauchen unmittelbare Intervention, während Strategien darauf abzielen, Risiken frühzeitig zu minimieren, sodass eine Intervention womöglich gar nicht nötig wird. Voraussetzung dafür sind ausreichende, dauerhaft sichere Finanzierungsmechanismen.^{129, 79} Denn Investitionen in die Prävention sind langfristig kostensparender als Maßnahmen zur Schadensbewältigung. Öffentliche Budgets sollten deshalb Kostenstellen zur Vorbeugung stärker bedenken, so, wie es beispielsweise in Portugal die AGIF-Initiative erfolgreich praktiziert.¹²⁵ Von nicht weniger Bedeutung ist der internationale Austausch über wirksame Ansätze und bewährte Modelle.¹²⁹ Grundsätzlich gilt: Fehlanreize vermeiden! Subventionen zum Schaden von biologischer Vielfalt und Klimaschutz – etwa die Förderung industrieller Holzverbrennung oder von Monokulturen – dürfen in einer präventionsorientierten Politik keinen Platz haben.

6. Bildung und Wissen sind zentrale Bausteine einer wirksamen Waldbrandprävention.

Um das Risikobewusstsein in der Bevölkerung zu stärken, braucht es Bildungs-, Aufklärungs- und Kommunikationsmaßnahmen auf mehreren Ebenen. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Öffentlichkeitsarbeit in Gestalt zielgruppengerechter Informationen, die sich geeigneter Kanäle bedient, etwa der sozialen Medien. Grundsätzlich muss die Kommunikation regionale Besonderheiten und kulturelle Kontexte berücksichtigen.¹²⁹

In Zusammenarbeit mit Bildungsfachleuten und Forschungseinrichtungen sollten hochwertige Schulungsmaterialien entwickelt werden, die Teil umfassender Umweltbildungsprogramme sind und zum Ziel haben, das Bewusstsein für Waldbrandrisiken zu schärfen²⁸ und verantwortungsvolles Verhalten zu fördern.

Soziale Präventionsarbeit ist vor allem in von Bränden betroffenen Regionen essenziell. Am vielversprechendsten erweisen sich lokale Aufklärungs- und Interventionsprogramme, die im Dialog mit der Bevölkerung entwickelt werden. Ein Schwerpunkt sollte dabei auf der Suche nach praxistauglichen Alternativen zum traditionellen Einsatz von Feuer in der Landwirtschaft liegen.²⁸ Unterstützung haben auch Eigentümer:innen von land- und forstwirtschaftlichen Flächen nötig, um ihre Bewirtschaftung nachhaltiger und feuerresilienter zu gestalten.¹³⁰

Die Verbreitung bewährter Verfahren („Good Practices“)⁷⁹ und klarer Handlungsregeln trägt entscheidend dazu bei, risikominderndes Verhalten zu etablieren und das Brandrisiko langfristig zu senken.

Nur durch ein Zusammenspiel von Bildung, Prävention, nachhaltigem Management und entschlossenem Handeln gegen die Erderwärmung lassen sich Wald- und Vegetationsbrände langfristig eindämmen.



Das Plateau de l'Arbois in Südfrankreich: eigentlich eine herrliche Mittelmeerlandschaft und ein Natura-2000-Gebiet, also Teil eines Netzwerks von Schutzgebieten der Europäischen Union, das biologische Vielfalt erhalten und fördern will, das aber von Bränden schwer verwundet wurde.



Feuerkompass FRANKREICH

**Treibhausgasemissionen^{a)}
durch Waldbrände**
(in t CO₂-Äquivalente)

Ø 1.955.846
2003–2023

1.332.560
2023

4.698.239
2022

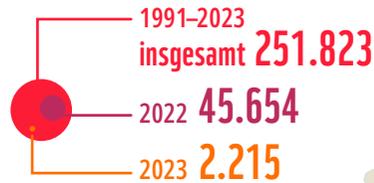


Diese Infografik illustriert zentrale Kennzahlen zu Umfang, Ursachen und Folgen von Waldbränden in Frankreich. Im Fokus stehen die Jahre 2022, aufgrund extremer Hitze, sowie 2023, für das aktuelle nationale Statistiken vorliegen. Hitzetage sind Tage mit mindestens 30 Grad im Schatten, und als Klimavergleich dienen zwei Referenzperioden (1961–1990/1991–2020). Zur Berechnung der Brandkosten wurde der durchschnittliche globale Wert pro verbranntem Hektar herangezogen. Waldbrandemissionen werden in CO₂-Äquivalenten (CO₂, CH₄, NO_x) angegeben.



Waldbrandfläche^{b)}
(in ha)

Die drei Kreise auf der rechten Seite entsprechen der maßstabsgetreuen Flächengröße.



Waldfläche^{c)} (in ha)

Bevölkerungsdichte

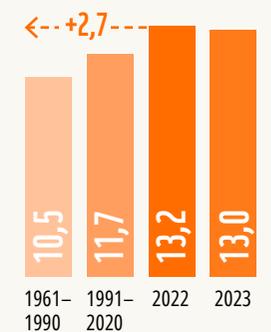


Gesamtfläche Frankreichs: 63,8 Mio. ha^{d)}

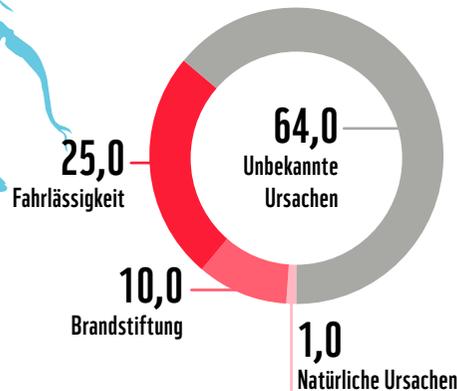


1,1/ha
Gesamtbevölkerung Frankreichs: 68,5 Mio. Menschen^{e)}

Jahresmitteltemperatur (in °C)^{f)}



Ursachen der Waldbrände^{g)} (in %)
basierend auf den Daten von 2023



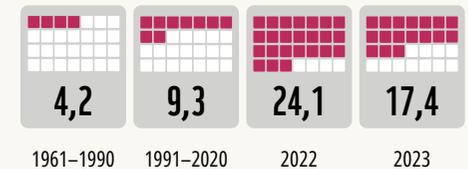
Kosten von Vegetationsbränden^{d)}
im Jahr 2023*



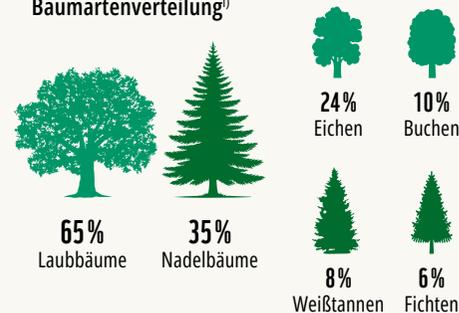
Waldzustand^{h)}



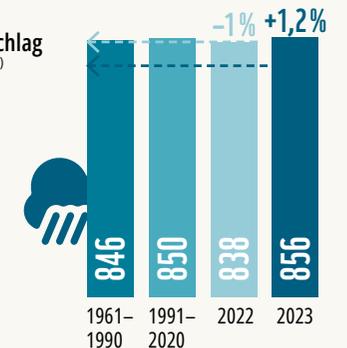
Hitzetage pro Jahr ≥ 30 °C^{k)}



Baumartenverteilung^{l)}



Niederschlag (in mm)^{m)}



a) tinyurl.com/bdevaapy; b) tinyurl.com/3psey36a; c) tinyurl.com/2ibh39ff;
d) tinyurl.com/3dtcknsd; e) tinyurl.com/mv5ap277; f) tinyurl.com/3k7upssd;
g) tinyurl.com/66bncmc; h) tinyurl.com/4a3b32cx; i) tinyurl.com/2t8ya8t5;
j) tinyurl.com/ybausbj7; k) tinyurl.com/4zw8hr9f

*Die Angaben sind Schätzungen. Genaue Aufschlüsselungen liegen nicht vor.



Feuerkompass GRIECHENLAND



Ø 3.910.642
2003–2023

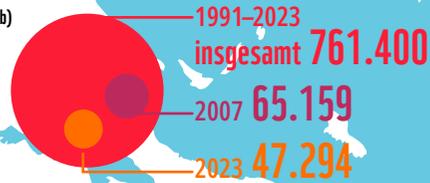
9.039.314
2023

18.275.973
2007

**Treibhausgasemissionen^{a)}
durch Waldbrände**
(in t CO₂-Äquivalente)

**Waldbrandfläche^{b)}
(in ha)**

Die drei Kreise auf der rechten Seite entsprechen der maßstabsgetreuen Flächengröße.



**Waldfläche^{e)}
(in ha)**



Gesamtfläche
Griechenlands:
13,2 Mio. ha^{d)}

Bevölkerungsdichte

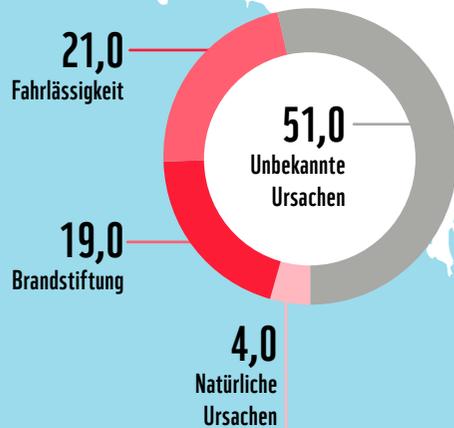


0,79/ha
Gesamtbevölkerung
Griechenlands:
10,4 Mio. Menschen^{f)}

**Jahresmittel-
temperatur
(in °C)^{g)}**



Ursachen der Waldbrände^{c)} (in %)
basierend auf den Daten bis 2019



**Kosten von Vegetationsbränden^{d)}
im Jahr 2023***

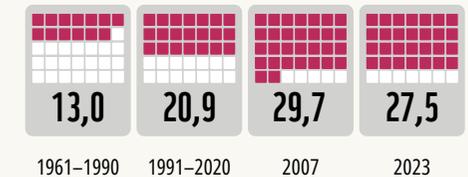


Waldzustand^{h)}

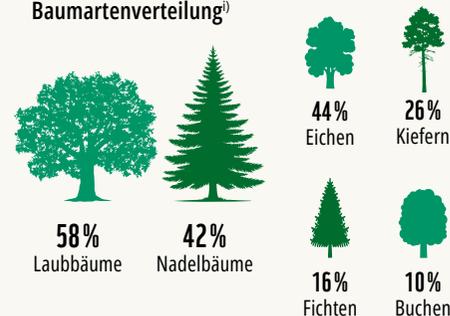


aller Bäume zeigen Kronenverlichtung.

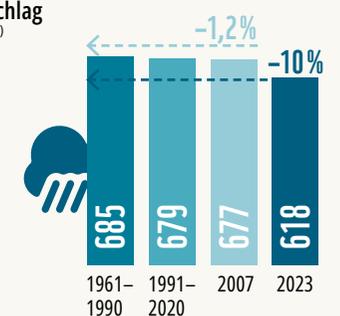
Hitzetage pro Jahr ≥ 30 °Cⁱ⁾



Baumartenverteilung^{j)}



**Niederschlag
(in mm)^{k)}**



a) tinyurl.com/bdevaapy; b) tinyurl.com/55ft8dh8; c) tinyurl.com/mpunfyvb; d) tinyurl.com/3dtcknsd;
 e) tinyurl.com/22nw6xws; f) tinyurl.com/3k7upssd; g) tinyurl.com/66bnnmcm; h) tinyurl.com/4a3b32cc;
 i) tinyurl.com/ykeh9asf; j) tinyurl.com/448szjuj; k) tinyurl.com/4zw8hr9f

*Die Angaben sind Schätzungen. Genaue Aufschlüsselungen liegen nicht vor.



Feuerkompass ITALIEN

Treibhausgas- emissionen^{a)} durch Waldbrände (in t CO₂-Äquivalente)

Ø 2.706.072
2003–2023

2.874.485
2023

5.247.131
2017



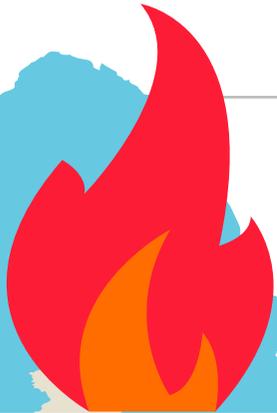
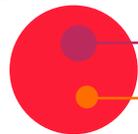
Waldbrandfläche^{b)} (in ha)

Die drei Kreise auf der rechten Seite entsprechen der maßstabgetreuen Flächengröße.

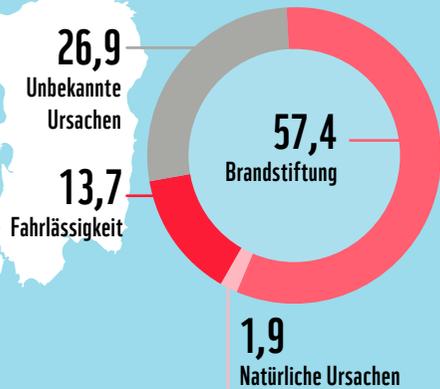
1991–2023
insgesamt 1.398.344

2017 113.567

2023 41.744



Ursachen der Waldbrände^{c)} (in %) basierend auf den Daten von 2019



Kosten von Vegetationsbränden^{d)} im Jahr 2023*



Waldfläche^{e)} (in ha)



Gesamtfläche Italiens: 30,2 Mio. ha^{f)}

Bevölkerungsdichte



Gesamtbevölkerung Italiens: 59 Mio. Menschen^{g)}

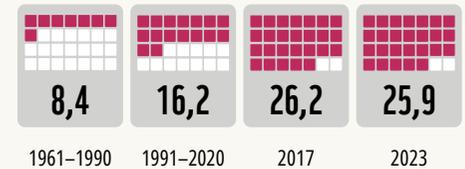
Jahresmitteltemperatur (in °C)^{h)}



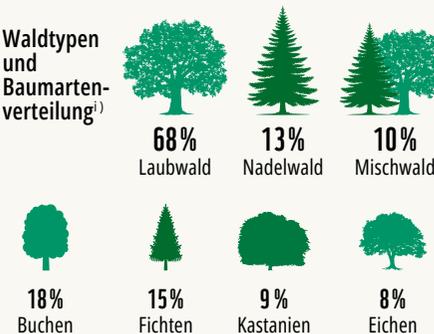
Waldzustand^{h)}



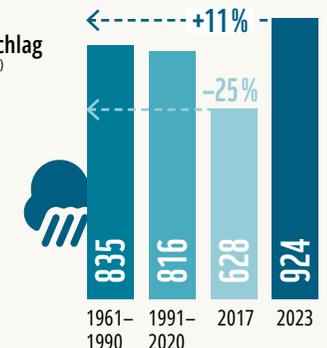
Hitzetage pro Jahr ≥ 30 °C^{k)}



Waldtypen und Baumartenverteilungⁱ⁾



Niederschlag (in mm)^{j)}



a) tinyurl.com/bdevaapy; b) tinyurl.com/m492stv8; c) tinyurl.com/yaedc8hb; d) tinyurl.com/3dtcknsd;
 e) tinyurl.com/43jueeyr; f) tinyurl.com/3k7upssd; g) tinyurl.com/66bnnmcm; h) tinyurl.com/4a3b32zc;
 i) tinyurl.com/33u32bbp; j) tinyurl.com/2kyysxh7; k) tinyurl.com/4zw8hr9f

*Die Angaben sind Schätzungen. Genaue Aufschlüsselungen liegen nicht vor.



Feuerkompass PORTUGAL



1.722.415
2023

Ø 5.230.473
1991-2023

18.402.797
2017

**Treibhausgasemissionen^{a)}
durch Waldbrände**
(in t CO₂-Äquivalente)

Waldbrandfläche^{b)} (in ha)

Die drei Kreise auf der linken Seite entsprechen der maßstabsgetreuen Flächengröße.

1991-2023
insgesamt **2.245.550**
2017 **329.500**
2023 **19.423**

Waldfläche^{c)} (in ha)



Gesamtfläche Portugals:
9,2 Mio. ha^{d)}

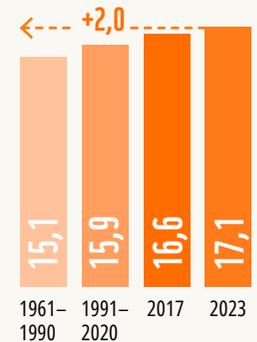
Bevölkerungsdichte



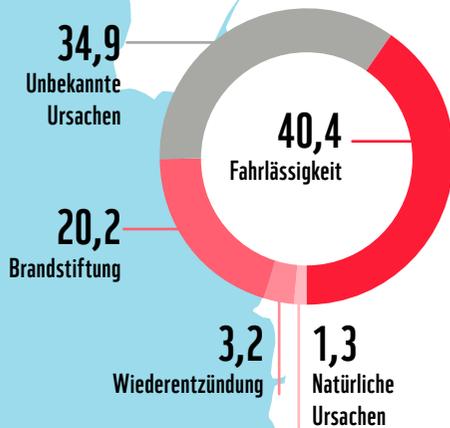
1,15/ha

Gesamtbevölkerung Portugals:
10,6 Mio. Menschen^{e)}

Jahresmitteltemperatur (in °C)^{f)}



Ursachen der Waldbrände^{g)} (in %)
basierend auf den Daten von 2023



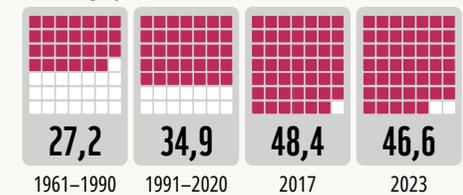
**Kosten von Vegetationsbränden^{d)}
im Jahr 2023***



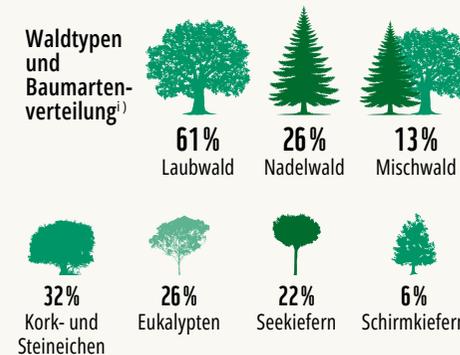
Plantagenanteil^{h)}



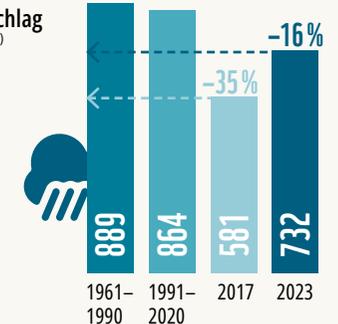
Hitzetage pro Jahr ≥ 30 °C^{k)}



Waldtypen und Baumartenverteilungⁱ⁾



Niederschlag (in mm)^{j)}



a) tinyurl.com/bdevaapy; b) tinyurl.com/3ncjdw9; c) tinyurl.com/2t4h39f; d) tinyurl.com/3dtcknsd; e) tinyurl.com/ymvd5fj5; f) tinyurl.com/3k7upssd; g) tinyurl.com/66bncmc; h) tinyurl.com/32buejd; i) tinyurl.com/2b5st6kz; j) tinyurl.com/mms6vm3m; k) tinyurl.com/4zwh9f

*Die Angaben sind Schätzungen. Genaue Aufschlüsselungen liegen nicht vor.



Feuerkompass SPANIEN

Treibhausgasemissionen^{a)} durch Waldbrände (in t CO₂-Äquivalente)

Ø 5.295.693
2003–2023

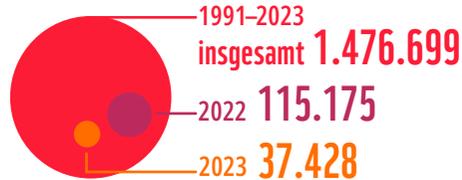
5.083.728
2023

11.782.570
2022



Waldbrandfläche^{b)} (in ha)

Die drei Kreise auf der rechten Seite entsprechen der maßstabsgetreuen Flächengröße.



Waldfläche^{e)} (in ha)



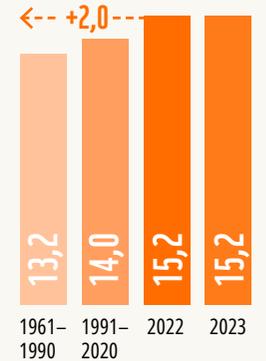
Gesamtfläche Spaniens: 50,6 Mio. ha^{d)}

Bevölkerungsdichte

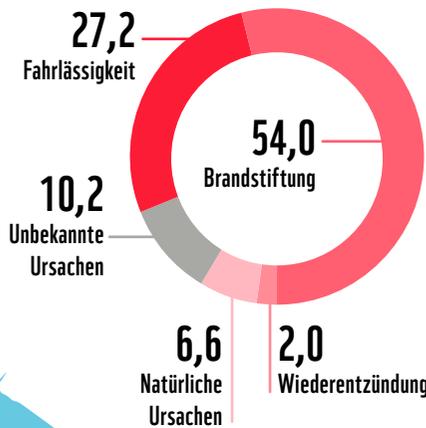


0,96/ha
Gesamtbevölkerung Spaniens: 48,6 Mio. Menschen^{e)}

Jahresmitteltemperatur (in °C)^{f)}



Ursachen der Waldbrände^{c)} (in %) basierend auf den Daten von 2015



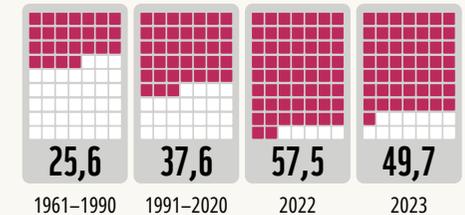
Kosten von Vegetationsbränden^{d)} im Jahr 2023*



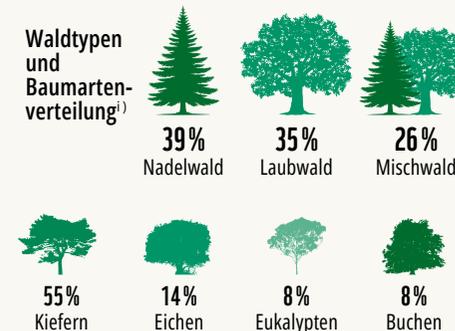
Waldzustand^{h)}



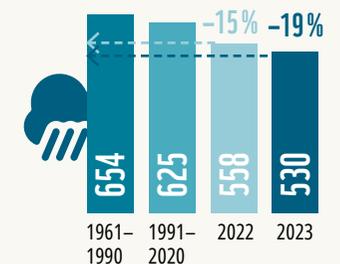
Hitzetage pro Jahr ≥ 30 °C^{g)}



Waldtypen und Baumartenverteilungⁱ⁾



Niederschlag (in mm)^{j)}



a) tinyurl.com/bdevaapj; b) tinyurl.com/3tc45yve, tinyurl.com/4p5vk3rr; c) tinyurl.com/4jze23an; d) tinyurl.com/3dtcknsd; e) tinyurl.com/n6rpua7m; f) tinyurl.com/3k7upssd; g) tinyurl.com/66bnmcnc; h) tinyurl.com/4a3b32cx; i) tinyurl.com/3cjhwwjj; j) tinyurl.com/2xx5suwu; k) tinyurl.com/4zw8hr9f

*Die Angaben sind Schätzungen. Genaue Aufschlüsselungen liegen nicht vor.

ENDNOTEN

- 1 WWF Deutschland (2016). *Wälder in Flammen – Ursachen und Folgen der weltweiten Waldbrände*. <https://gfmco.online/wp-content/uploads/WWF-Waldbrandstudie-2016.pdf>
- 2 Medail, F. und Quezel, P. (1997). Hot-Spots Analysis for Conservation of Plant Biodiversity in the Mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 84(1), S. 112. <https://doi.org/10.2307/2399957>
- 3 FAO (2021). FRA Platform | Global Forest Resources Data Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://fra-data.fao.org/assessments/fra/2020/WO/home/overview/> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 4 WWF (2001). *The Mediterranean Forests. A New Conservation Strategy*. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/brochure_english.pdf
- 5 Mansourian, S., Rossi, M. und Vallauri, D. (2013). *Ancient Forests in the Northern Mediterranean: Neglected High Conservation Value Areas*. WWF. <https://doi.org/10.13140/2.1.5170.4640>
- 6 Teenck, G. (o. J.). Ein starker Stoff. Korknutzung hilft, wertvolle Lebensräume zu erhalten. *Naturschutzbund Deutschland e.V.* <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/rohstoffe/04206.html> [letzter Zugriff 21.05.2025]
- 7 Hauck, M., Leuschner, C. und Homeier, J. (2019). *Mediterrane Gebiete. Klimawandel und Vegetation – Eine globale Übersicht*, S. 257–285. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59791-0_7
- 8 IPCC (2022). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, S. 2233–2272. Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region. (1. Aufl.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.021>
- 9 EFFIS (2025). Data and services. *European Forest Fire Information System, Country totals*. <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/applications/data-and-services/> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 10 Ganteaume, A., Camia, A., Jappiot, M., San-Miguel-Ayanz, J., Long-Fournel, M. und Lampin, C. (2013). A Review of the Main Driving Factors of Forest Fire Ignition Over Europe. *Environmental Management*, 51(3), S. 651–662. <https://doi.org/10.1007/s00267-012-9961-z>
- 11 BDIFF (2025). Recherche et consultation des incendies de forêt. *BDIFF*. <https://bdiff.agriculture.gouv.fr/incendies/> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 12 Fireservice (2025). Datensätze – Griechisches Feuerwehrkorps. *Fireservice.gr*. https://www.fireservice.gr/el_GR/synola-dedomenon [letzter Zugriff 21.05.2025]
- 13 ICNF (2025). GFR Statistik. *Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas*. <https://www.icnf.pt/florestas/gfr/gfrgestaoinformacao/estatisticas> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 14 ISPRA (2024). ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI. *Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*. <https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/patrimonio-forestale/entita-degli-incendi-boschivi> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 15 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2025). ESTADÍSTICA GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. *Miteco.gob.es*. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/estadisticas-datos.html> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 16 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2025). Avances informativos. *Miteco.gob.es*. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/estadisticas-avances.html> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 17 GWIS (2025). Data Downloads. *Global Wildfire Information System*. <https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/country.profile/downloads>
- 18 Europäisches Parlament (2025). Treibhausgasemissionen nach Ländern und Sektoren. *Europäisches Parlament Online*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20180301STO98928/treibhausgasemissionen-nach-landern-und-sektoren-infografik> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 19 EFFIS (2025). Data and services. *European Forest Fire Information System*. <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/applications/data-and-services/> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 20 Copernicus (2022). Wildfires 2021. *Copernicus Climate Change Service*. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2021/wildfires> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 21 Copernicus (2023). Wildfires 2022. *Copernicus Climate Change Service*. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2022/wildfires> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 22 Copernicus (2024). Wildfires 2023. *Copernicus Climate Change Service*. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2023/wildfires> [letzter Zugriff 02.07.2025]

- 23 Gill, J. (2022). Portugal fights wildfires with new tactics as heatwaves raise risk. *UNDRR*. <https://www.preventionweb.net/news/portugal-fights-wildfires-new-tactics-heatwaves-raise-risk> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 24 JRC (2023). Wildfires in the EU: 2022 was the second-worst year, a warning from a changing climate. *Joint Research Center*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/wildfires-eu-2022-was-second-worst-year-warning-changing-climate-2023-11-22_en [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 25 San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, Tracy et al. (2023). *Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2022*. LU: European Commission. Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/348120> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 26 Durrant, T., Boca, R. et al. (2024). *Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2023*. LU: European Commission. Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/8027062> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 27 WWF (2022). Dadia Forest: The burning questions. *WWF*. <https://www.wwf.gr/en/?7211916/Dadia-Forest-The-burning-questions> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 28 Hernández, L. (WWF Spanien) (2019). *The Mediterranean burns: WWF's Mediterranean proposal for the prevention of rural fires*. https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_the_mediterranean_burns_2019_english_3.pdf
- 29 Xanthopoulos, G. (o. J.) Wildland fires: Mediterranean. *gfm online*. <https://gfm.online/wp-content/uploads/Crisis-Response-2009-Vol-5-3-p50-51-Wildland-Fire-Mediterranean.pdf>
- 30 Picos, J., Castellnou, M. und Salgueiro, A. (2018). *Cooperación transfronteriza en la prevención y extinción de incendios forestales en el Eixo Atlántico*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32253.61923>
- 31 Casajus Valles, C., Marín Ferrer, M. et al. (2020). *Science for disaster risk management 2020. Acting today, protecting tomorrow*. LU: European Commission. Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/571085> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 32 San-Miguel-Ayanz, J., Durrant, T. et al. (2020). *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2019*. LU: European Commission. Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/893> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 33 MAPAMA (2017). Incendios Forestales en España Año 2015. *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/iiff_2015_def_tcm30-442974.pdf
- 34 Regos, A., Pais, S., Campos, J.C. und Lecina-Diaz, J. (2023). Nature-based solutions to wildfires in rural landscapes of Southern Europe: let's be fire-smart! *International Journal of Wildland Fire*. <https://doi.org/10.1071/WF22094>
- 35 World Bank (2025). *Climate Change Knowledge Portal*. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 36 Germanwatch (2025). *Climate Risk Index 2025*. <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/2025-02/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf>
- 37 Tuel, A. und Eltahir, E.A.B. (2020). Why Is the Mediterranean a Climate Change Hot Spot? *Journal of Climate*, 33(14), S. 5829–5843. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0910.1>
- 38 FAO (2007). *Fire management global assessment – A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://www.fao.org/4/a0969e/a0969e00.htm> [letzter Zugriff 07.05.2025]
- 39 UN (2024). Water and Climate Change. *United Nations*. <https://www.unwater.org/water-facts/water-and-climate-change> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 40 Giannakopoulos, C., Bindi, M., Moriondo, M., LeSager, P. und Tin, T. (WWF) (2005). *Climate change impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C global temperature rise*. <https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/medreportfinal8july05.pdf>
- 41 Hill, J., Von Maltitz, G. et al. (2018). *World atlas of desertification: rethinking land degradation and sustainable land management*. LU: Publications Office. JRC. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/06292> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 42 Schmiester, J. (2024). Obst und Gemüse: Was tun gegen die Wasserkrise in Spanien? *WWF Blog*. <https://blog.wwf.de/spanien-wasser-obst-gemuese/> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 43 Statista (2025). Spanien: Anteile der wichtigsten Exportgüter am gesamten Ausfuhrhandel im Jahr 2024, aufgeschlüsselt nach SITC-Warenabschnitt. *statista online*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1317304/umfrage/wichtigste-exportgueter-fuer-spanien/> [letzter Zugriff 13.05.2025]

- 44 Statistisches Bundesamt (o. J.). Importe von Avocados mehr als verfünffacht. *Statistisches Bundesamt: Zahl der Woche*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2024/PD24_16_p002.html [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 45 Vatter, J., Laporte-Bisquit, A. und Camargo, R. (WWF Deutschland) (2021). *Das Wasserrisiko im Einkaufskorb – Wie der Lebensmitteleinzelhandel zukünftige Risiken einschätzen kann*. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/S%C3%BC%C3%9Fwasser/WRF-Climate-Report-deutsch.pdf> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 46 WWF Deutschland (2023). Totenglocke für die Doñana? *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/2023/maerz/totenglocke-fuer-die-donana> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 47 World Bank (2025). Open Data. *World Bank Group*. <https://data.worldbank.org> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 48 Alter, E. (2025). Gemüseanbau Spanien: Wassermangel & Dürre im Gemüsegarten Europas. *Heinrich Böll Stiftung*. <https://www.boell.de/de/2025/01/08/gemuese-anbau-spanien-wassermangel-duerre-im-gemuesegarten-europas> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 49 Kixmüller, J. (2023). Hitzestress, Schädlinge, Wassermangel: In Europa bricht die Olivenernte ein. *Tagesspiegel Online*. <https://www.tagesspiegel.de/wissen/warum-olivenol-immer-teurer-wird-irgendwo-ist-eine-grenze-erreicht-10485514.html> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 50 Álvarez Moreno, J. F. (2024). Jahrelange Dürre in Südspanien: Der Urlaubsprovinz Málaga geht das Wasser aus. *Tagesspiegel Online*. <https://www.tagesspiegel.de/internationales/jahrelange-duerre-in-sudspanien-der-urlaubsprovinz-malaga-geht-das-wasser-aus-11728136.html> [letzter Zugriff 13.05.2025]
- 51 WWF Deutschland (2020). Water Stewardship: Gemeinsame Probleme – gemeinsame Lösungen. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/fluesse-seen/wasser-politik-maerkte/water-stewardship> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 52 Pausas, J.G. und Fernández-Muñoz, S. (2012). Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: from fuel-limited to drought-driven fire regime. *Climatic Change*, 110(1–2), S. 215–226. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0060-6>
- 53 Moreira, F., Viedma, O., Arianoutsou, M., Curt, T., Koutsias, N., Rigolot, E. et al. (2011). Landscape – wildfire interactions in southern Europe: Implications for landscape management. *Journal of Environmental Management*, 92(10), S. 2389–2402. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.028>
- 54 Kohler, S. (2024). Katalonien ruft wegen Wassermangels Notstand aus. *DIE ZEIT*. Hamburg. <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2024-02/katalonien-spanien-wassermangel-notstand-duerre?> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 55 Germerott, I. (2024). Südeuropa am Limit: In welchen Regionen Urlaub künftig schwieriger werden könnte. *National Geographic*. <https://nationalgeographic.de/reise-und-abenteuer/2024/09/suedeuropa-am-limit-in-welchen-regionen-urlaub-kuenftig-schwieriger-werden-koennte/> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 56 European Environment Agency (Hrsg.) (2024). *Europe's state of water 2024: the need for improved water resilience*. Luxembourg: Publications Office. <https://doi.org/10.2800/02236>
- 57 Wandler, R. (2024). Widerstand auf den Kanaren: Massenprotest gegen Touristenmassen. *Die Tageszeitung: taz*. <https://taz.de/Widerstand-auf-den-Kanaren!/6003196/> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 58 Kronthaler, R. (2024). Dürre auf Sizilien: Hotelpools gefüllt – Insulaner verärgert. *tagesschau.de*. <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/sizilien-duerre-100.html> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 59 Poulakos, A. (2024). Dürre in Süditalien: Das Wasser in Sizilien wird knapp. *WDR*. <https://www1.wdr.de/nachrichten/sizilien-duerre-wassermangel-klimawandel-100.html> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 60 O. V. (2024). Stauseen und Brunnen fehlen: Ein Drittel Siziliens bald Wüste. *Die Tageszeitung: taz*. <https://taz.de/Stauseen-und-Brunnen-fehlen!/6029370/> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 61 WWF Italien (2025). Sicilia, quasi una „California d'Italia“. *WWF Italien*. <https://www.wwf.it/area-stampa/sicilia-quasi-una-california-ditalia/> [letzter Zugriff 08.07.2025]
- 62 Stawski, L. C. (2024). Wassermangel auf Mallorca: Gemeinden stellen teilweise das Wasser ab. *reisereporter.de*. <https://www.reisereporter.de/reiseneuws/wassermangel-auf-mallorca-gemeinden-stellen-teilweise-das-wasser-ab-UWAHKWV6ABARRIK5OR7HNGX4MM.html> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 63 WWF Italien (2025). Giornata mondiale contro la desertificazione, serve cooperazione. *WWF Italien*. <https://www.wwf.it/?p=2165971> [letzter Zugriff 08.07.2025]
- 64 Statista (2025). Anzahl der Touristenankünfte in Griechenland 2009 bis 2024. *statista online*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1036582/umfrage/anzahl-der-touristenankuenfte-in-griechenland/> [letzter Zugriff 14.05.2025]

- 65 Statista (2024). Urlaubsland Italien. *statista online*. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/45597/dokument/urlaubsland-italien/> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 66 WWF Deutschland (2024). Wasserkrise: Massentourismus gefährdet Öko-region. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/fluesse-seen/wasserverbrauch/wasserkrise-mittelmeer> [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 67 De Stefano, L. (WWF Spanien) (2004). *Freshwater and Tourism in the Mediterranean*. https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/medpo-tourismreportfinal_ofnc.pdf [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 68 UBA (2024). Wassernutzung privater Haushalte. *Umweltbundesamt*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wassernutzung-privater-haushalte> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 69 Pompl, M. und Saltampasi, A. (2025). Griechenland: Landwirtschaft – auch mit sehr wenig Wasser. *tagesschau.de*. <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/landwirtschaft-griechenland-wassermangel-100.html> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 70 Kadritzke, N. (2019). Lob der Zisterne. *Le Monde diplomatique*. https://monde-diplomatique.de/shop_content.php?colID=100145 [letzter Zugriff 14.05.2025]
- 71 WWF (2023). Water. *WWF Europe*. https://www.wwf.eu/what_we_do/water/ [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 72 Pompl, M. und Sawatzki, J. (2024). Drangeblieben: Rhodos nach den Bränden. *BR24*. <https://www.br.de/nachrichten/deutschland-welt/rhodos-nach-den-braenden-im-sommer-2023-drangeblieben,U1n2Uud> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 73 O. V. (2024). Feuer in Griechenland: Waldbrände nahe Athen wüten weiter. *ZDFheute*. <https://www.zdfheute.de/panorama/waldbrand-griechenland-evakuierung-marathon-krankenhaeuser-100.html> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 74 CTIF (2023). Flächenbrand in Portugal führt zur Evakuierung von 1400 Menschen – neuer Flächenbrand auf Zypern. *International Association of Fire Services for Safer Citizens through Skilled Firefighters*. <https://ctif.org/de/news/flaechenbrand-portugal-fuehrt-zur-evakuierung-von-1400-menschen-neuer-flaechenbrand-auf-zypern> [letzter Zugriff 03.07.2025]
- 75 Hodgson, C. (2021). Recent wildfires in Spain's Sevilla have destroyed 4 hectares of lynx habitat. *Olive Press News Spain*. <https://www.theolivepress.es/spain-news/2021/07/29/recent-wildfires-in-spains-sevilla-have-destroyed-4-hectares-of-lynx-habitat/> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 76 WWF (2002). Forest fires ravage valuable Nature Park in Portugal. *Panda.org*. https://wwf.panda.org/wwf_news/?2625/Forest-fires-ravage-valuable-Nature-Park-in-Portugal [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 77 Georgiadis, N., Kalevra, N., Athanasakis, G. und Tziritis, E. (WWF Griechenland) (2024). *Rapid ecological assessment of 2023 fires in Protected Areas in Greece*.
- 78 Cuddy, A. (2023). Inside the horror of Europe's biggest wildfire. *BBC News*. <https://bbc.co.uk/news/extra/iffgej14zt1/greece-wildfire> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 79 WWF Italien (2022). *Spegnera oggi gli incendi di domani- Dalla gestione dell'emergenza g gestione e prevenzione del rischio*. <https://www.wwf.it/aggiornamenti-dal-wwf-roma/1165-il-numero-degli-incendi-nei-paesi-euromediterranei-aumenta-del-20-30-ogni-10-anni> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 80 Salgado, L., Alvarez, M. G., Díaz, A. M., Gallego, J. R. und Forján, R. (2024). Impact of wildfire recurrence on soil properties and organic carbon fractions. *Journal of Environmental Management*, 354, S. 120293. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120293>
- 81 Vilà-Cabrera, A., Saura-Mas, S. und Lloret, F. (2008). Effects of fire frequency on species composition in a Mediterranean shrubland. *Écoscience*, 15(4), S. 519–528. <https://doi.org/10.2980/15-4-3164>
- 82 M'Hirit, O. (1999). Mediterranean forests: ecological space and economic and community wealth. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <https://www.fao.org/4/x1880e/x1880e03.htm> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 83 EEA (2019). Mediterranean maquis and arborescent matorral. *European Environment Agency*. <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/8162>
- 84 Vélez, R. und European Forest Institute (Hrsg.) (2002). Causes of forest fires in the Mediterranean Basin. In: *Risk management and sustainable forestry: Bordeaux, France, 8 September 2001*, S. 35–42. Joensuu: European Forest Institute.
- 85 ESA (2004). Space sentinels track desertification on Mediterranean shores. *European Space Agency*. https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Space_sentinels_track_desertification_on_Mediterranean_shores [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 86 ECA (2018). *Combating desertification in the EU: a growing threat in need of more action*. European Court of Auditors. https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_33/SR_DESERTIFICATION_EN.pdf

- 87 Prävälje, R., Patriche, C. und Bandoc, G. (2017). Quantification of land degradation sensitivity areas in Southern and Central Southeastern Europe. New results based on improving DISMED methodology with new climate data. *CATENA*, 158, S. 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.07.006>
- 88 bvse (2024). Europäische Recyclingquote in 2023 wieder gestiegen. *Fachverband Papierrecycling*. <https://www.bvse.de/papier-recycling-2/recyclingquote.html> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 89 Cepi (2023). *Key Statistics 2022 – European pulp and paper industry*. <https://www.cepi.org/wp-content/uploads/2023/07/2022-Key-Statistics-FINAL.pdf> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 90 Baumgartner, R. (2022). Woher kommt das Holz für unser Papier? *kopierpapier.de*. <https://kopierpapier.de/ratgeber/woher-kommt-unser-papier/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 91 eurostat (2024). Faser- und Zellstoffe, Papier und Karton. eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/for_pp/default/table?lang=de [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 92 Mancini, D. (2023). Portugal und der Fluch der Eukalyptusbäume. *voxeurop*. <https://voxeurop.eu/de/portugal-fluch-brand-eukalyptusbau-me/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 93 European Commission. Joint Research Centre. (2019). *Brief on biomass for energy in the European Union*. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/546943> [letzter Zugriff 07.07.2025]
- 94 WWF Deutschland, Beck-O'Brian, M., Egenolf, V. et al. (2022). *Everything from wood – The resource of the future or the next crisis? How footprints, benchmarks and targets can support a balanced bioeconomy transition*. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Wald/WWF-Study-Everything-from-wood.pdf> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 95 ROBIN WOOD e.V. (2025). Papierindustrie setzt auf klima- und umweltschädliche Holzenergie. *ROBIN WOOD*. <https://www.robinwood.de/pressemitteilungen/papierindustrie-setzt-auf-klima-und-umweltschaedliche-holzenergie> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 96 Biofuelwatch (2025). *Beaten to a pulp – How the EU's forests are being burned for energy by the pulp & paper industry*. <https://www.biofuelwatch.org.uk/wp-content/uploads/pulp-biomass-EU-full.pdf> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 97 UBA (2024). *Ansatz zur Neubewertung von CO₂-Emissionen. Ergebnisse des Forschungsprojekts BioSINK als Grundlage für die Erweiterung der Bilanzierung von Holz im CO₂-Rechner*. Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/factsheet_ansatz_zur_neubewertung_von_co2-emissionen_aus_der_holzverbrennung_0.pdf [letzter Zugriff 07.07.2025]
- 98 WWF Deutschland (2022). Wie Holzverbrennung den Klimawandel befeuert. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/wald-und-klima/wie-holzverbrennung-den-klimawandel-befeuert> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 99 Kramer, B. (2022). Unlöschrare Waldbrände: Die neuen Superfeuer Europas. *Bayerischer Rundfunk*. <https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiofeature/unloeschbare-waldbraende-die-neuen-superfeuer-europas-100.html> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 100 Beller, S. (2024). Waldbrände in Portugal: Das brennt wie Zunder. *DIE ZEIT*. Hamburg. <https://www.zeit.de/wirtschaft/2024-07/waldbraende-portugal-eukalyptus-plantage-papierindustrie/komplettansicht> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 101 Bauer, P., ORF.at, Agenturen (2023). Portugal: Eukalyptus als Bumerang. *ORF.at*. <https://orf.at/stories/3326906/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 102 Die Myrte – *Myrtus communis* (2020). Eukalyptus – Baum voller Überraschungen. *Die Myrte – Myrtus communis*. <https://www.myrtus-communis.de/allgemeines/news/296-eukalyptus-baum-voller-ueberraschungen.html> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 103 Liebert, N. (2007). Eukalyptus-Boom: Nicht alles, was grün ist, ist gut. *Die Tageszeitung: taz*. <https://taz.de/Eukalyptus-Boom/!5198268/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 104 Bimboes, D. (o. J.) Vom Goldrausch zum Höllenfeuer: Warum in Kaliforniens Städten immer wieder Brände wüten. *Etos.Media*. <https://etosmedia.de/gesellschaft/vom-goldrausch-zum-hoellenfeuer-warum-in-kaliforniens-staedten-immer-wieder-braende-wueten/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 105 Faget, J. (2023). Portugal: Schwere Dürre, keine Konzepte. *DW*. <https://www.dw.com/de/portugal-schwere-d%C3%BCrre-keine-konzepte/a-65792158> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 106 Trautmann, A. M. (2017). Eukalyptus: Heilmittel, Gartenbaum & feuerfester Rekordträger. *Botanik Guide*. <https://botanikguide.de/eukalyptus-heilmittel-gartenbaum-feuerfester-rekordtraeger/> [letzter Zugriff 26.05.2025]

- 107 National Park Service U.S. Department of the Interior Fire and Fuels Management (2012). A Transcontinental Legacy. *Eucalyptus*. <https://web.archive.org/web/20120326195022/http://biomass.forestguild.org/casestudies/1001/Eucalyptus.pdf> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 108 WWF Deutschland (2022). Waldbrände: ein natürliches Phänomen außer Kontrolle. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/waldbraende/natuerliches-phaenomen-ausser-kontrolle> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 109 Biomass Action Network (2024). Portugal burns, but who benefits? The Pulp and Paper and Biomass industries. *Environmental Paper Network*. <https://environmentalpaper.org/2024/09/portugal-burns-but-who-benefits-the-pulp-and-paper-and-biomass-industries/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 110 Amaral, F. (2023). It may replace plastic but eucalyptus paper packaging helped burn down my home. *Climate Home News*. <https://www.climatechangenews.com/2023/08/31/portugal-fire-eucalyptus-packaging/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 111 Budde, V. (2022). Die grüne Geißel Portugals: Eukalyptus-Monokulturen befeuern die Waldbrände. *vanjabudde.de*. <https://vanjabudde.de/die-grue-ne-geissel-portugals-eukalyptus-monokulturen-befeuern-die-waldbraende/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 112 Camargo, J. und Castro, P. P. de (2018). *Portugal em Chamas: Como Resgatar as Florestas: A Epidemia de Eucaliptos, o Círculo Vicioso dos Incêndios, os efeitos das Alterações Climáticas e o futuro próximo*. (1a. edição.). Lisboa: Bertrand Editora.
- 113 Wandler, R. (2025). Proteste im spanischen Galicien: Zellstoff-Gigant am Jakobsweg. *Die Tageszeitung: taz*. <https://taz.de/Proteste-im-spanischen-Galicien/!6056999/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 114 WWF Italien (2023). *BIODIVERSITÀ FRAGILE – MANEGGIARE CON CURA – Status, tendenze, minacce e soluzioni per un futuro nature-positive*. https://www.wwf.it/uploads/Report-Biodiversita-w_v7def.pdf [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 115 WWF Italien (2023). Il progetto di rinaturazione del Po non deve essere fermato nè rallentato. *WWF Italien*. <https://www.wwf.it/area-stampa/il-progetto-di-rinaturazione-del-po-non-deve-essere-fermato-ne-rallentato/> [letzter Zugriff 02.07.2025]
- 116 O. V. (2019). Nutzholz aus Pappeln: Fluch oder Segen? *kaernten.ORF.at*. <https://kaernten.orf.at/radio/stories/3017896/> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 117 Marot, J. (2019). Wüsten statt Wälder. Jan Marot. *Jungle World*. <https://jungle.world/artikel/2019/08/wuesten-statt-waelder> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 118 Suedfrankreich-Netz (2022). La Pinhada Kiefernwald (Landes). *Südfrankreich-Netz*. <https://www.suedfrankreich-netz.de/165/Landschaft/La-Pinhada.html> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 119 Freund, A. (2021). Landflucht begünstigt Waldbrände in Südeuropa. *DW*. <https://www.dw.com/de/landflucht-beg%C3%BCnstigt-waldbr%C3%A4nde-in-s%C3%BCdeuropa/a-58779377> [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 120 WWF International (2020). *WWF NETWORK POLICY ON RESPONSIBLE PAPER USE AND PURCHASING*. <https://wwwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwfresponsiblepaperpolicy2020.pdf>
- 121 Environmental Paper Network (2014). *Globale Vision für Nachhaltigkeit in Papierkonsum und -wirtschaft*. https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2017/09/Global-Paper-Vision_German.pdf
- 122 Camia, A., Libertà, G. und San-Miguel-Ayanz, J. (2017). *Modeling the impacts of climate change on forest fire danger in Europe: Sectorial results of the PESETA II Project*. LU: European Commission. Joint Research Centre. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/768481> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 123 European Commission (2018). Forest fire research and innovation. *European Commission. Research and innovation*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/climate-change-science/forest-fire-research-and-innovation_en [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 124 UCPM (2024). Wildfire risk management in Greece: Strengths and Recommendations. *Union Civil Protection Mechanism, Peer review programme on disaster risk management*. <https://civilprotection-program.gr/wp-content/uploads/2024/12/06-Wildfire-Risk-Management-in-Greece-DG-ECHO-1.pdf> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 125 AGIF (2024). Investment in SGIFR. *Agency for the Integrated Management of Rural Fires*. <https://www.agif.pt/en/investment-in-the-sgifr> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 126 Legambiente & SISEF (2021). *Le proposte di Legambiente e SISEF per governare il fenomeno degli incendi estremi in un contesto di cambiamento climatico*. <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/08/DOSIER-INCENDI-SISEF-Legambiente-2021.pdf>

- 127 UBA (2023). Luft- und Gesundheitsbelastung durch Waldbrände. *Umweltbundesamt*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/besondere-belastungssituationen/luft-gesundheitsbelastung-durch-waldbraende> [letzter Zugriff 21.03.2025]
- 128 EEA (2025). Fatalities associated with wildfires (1980-2023). *European climate and health observatory*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence/health-effects/wildfires> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 129 Regierung Italien (2000). Legge 21 novembre 2000, n. 353 Legge quadro in materia di incendi boschivi. *bosettiegatti.eu*. https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2000_0353.htm [letzter Zugriff 08.07.2025]
- 130 EASAC European Academies Science Advisory Council (2025). *Changing Wildfires: Policy Options for a Fire-literate and Fire-adapted Europe*. https://doi.org/10.1553/EASAC_Report_Changing-Wildfires_2025 [letzter Zugriff 26.05.2025]
- 131 WWF Deutschland (2024). Neuer Wald, besserer Wald. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/schutzgebiete/neuer-wald-besserer-wald> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 132 Eberle, C. und Higuera Roa, O. (2022). *Technical Report: Mediterranean wildfires*. United Nations University – Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS). <https://doi.org/10.53324/VCEB1752>
- 133 WWF Italien (2025). Out Forest Fires. *WWF Italien*. <https://www.wwf.it/cosa-facciamo/progetti/out-forest-fires> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 134 Regierung Italien (2000). Legge 21 novembre 2000, n. 353 Legge quadro in materia di incendi boschivi. *bosettiegatti.eu*. https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2000_0353.htm [letzter Zugriff 08.07.2025]
- 135 FIRE-RES (2025). Objectives. *FIRE-RES*. <https://fire-res.eu/objectives> [letzter Zugriff 12.05.2025]
- 136 Schwörer, F. (2025). Die Stärke eines widerstandsfähigen Ökosystems. *SchwörerHaus*. <https://www.schworerhaus.de/blog/partnerschaft-wwf-schworerhaus> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 137 WWF Deutschland (2022). Aufforstung mit Eichen und wilden Oliven gegen die Versteppung Spaniens. *WWF Deutschland*. <https://www.wwf.de/2022/november/mit-eichen-und-wilden-oliven-gegen-die-versteppung-spaniens> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 138 WWF Spanien (2021). PAISAJES CORTAFUEGOS. PROPUESTA DE WWF ESPAÑA Y ANP | WWF PORTUGAL PARA ADAPTAR EL TERRITORIO IBÉRICO A LOS INCENDIOS. *WWF Spanien*. https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/wwf_informeincendios_2021_paisajes_cortafuegos.pdf [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 139 WWF Spanien (2021). Iniciamos la restauración de la zona calcinada en Cortes de Pallás (Valencia) en el segundo incendio forestal más grande del siglo en España. *WWF Spanien*. <https://www.wwf.es/?59400/Iniciamos-la-restauracion-de-la-zona-calcinada-en-Cortes-de-Pallas-Valencia-en-el-segundo-incendio-forestal-mas-grande-del-siglo-en-Espana> [letzter Zugriff 09.05.2025]
- 140 Protected Planet (2025). *Discover the world's protected and conserved areas*. <https://www.protectedplanet.net/en> [letzter Zugriff 20.05.2025]
- 141 ESA (2025). Copernicus Browser. Sentinel-2 scenes from 29.07.2023 and 28.08.2023 (Tile T35TLF). *European Space Agency*. <https://browser.dataspace.copernicus.eu> [letzter Zugriff 10.07.2025]



Mehr WWF-Wissen
in unserer App.
Jetzt herunterladen!



iOS



Android



Auch zugänglich
über einen Browser

Unterstützen Sie den WWF

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22



Unser Ziel

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

WWF Deutschland

Reinhardtstr. 18 | 10117 Berlin

Tel.: +49 30 311777-700

info@wwf.de | wwf.de