

I.B.2.16

Klima – Wetter

Klima- und Vegetationszonen in Europa

Ivonne Brosow, Erding



Foto: John Lamb/The Image Bank

© RAABE 2021

Der europäische Kontinent hat Anteil an drei großen Klimazonen: der subpolaren Zone mit borealem und Tundrenklima im Norden, den Mittelbreiten mit gemäßigttem Klima sowie den südlich angrenzenden Subtropen. Die maritimen Einflüsse nehmen von Westen nach Osten ab, weshalb das Klima zunehmend kontinental geprägt ist. Auf einer Reise vom Nordkap ans Mittelmeer lernen die Schülerinnen und Schüler die Auswirkungen des Klimas auf die natürliche Vegetation und die Landwirtschaft kennen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	6/7
Dauer:	10–11 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Erstellen und Analysieren von Klimadiagrammen, Auswerten von Karten, Einordnen von Klima und Naturräumen, Beschreiben von Vegetationszonen, Durchdringen von sachlichen Zusammenhängen
Thematische Bereiche:	Klimadiagramme, Klima- und Vegetationszonen, Höhenstufen der Vegetation, Wetter, Witterung, Föhn
Medien:	Texte, Fotos, Farbseiten, Klimadiagramme, Karten, Internet
Zusatzmaterialien:	LearningApps, interaktives Erstellen von Klimadiagrammen



Was versteht man unter Klimaelementen und Klimafaktoren?

M 1

Aufgabe

Beschreibe den Unterschied zwischen einem Klimaelement und einem Klimafaktor.



Foto: Chris Sattlberger/The Image Bank

Diese alte Bauernregel – als eine von vielen – versucht aus Wettergegebenheiten Regelmäßigkeiten abzuleiten. Doch was bedeutet es eigentlich, wenn wir von Wetter sprechen? Wetter ist der momentane Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit. Der Wetterbericht beschreibt z. B. die aktuelle Witterung als regnerisch, warm, kühl, schneereich oder trocken. Im Gegensatz hierzu steht das Klima, das einen mittleren Zustand der Atmosphäre über einen längeren Zeitraum – meist mindestens 30 Jahre – an einem Ort bzw. in einer Region angibt. Wenn regelmäßig Temperatur und Niederschlag der gleichen Monate über mehrere Jahre hinweg miteinander verglichen werden, können Schlussfolgerungen bezüglich Klimaveränderungen

gezogen werden. Zur Messung von Klimaveränderungen werden Klimaelemente herangezogen, z. B. Lufttemperatur, Niederschlagsmenge, Luftfeuchtigkeit, Bewölkung oder Wind. Das Klima in Europa kann sich unter Umständen auch schon über geringe Entfernungen unterscheiden, d. h. die Temperaturen weisen zum Teil schon in einigen Kilometern Entfernung bereits große Unterschiede auf. Doch woran kann das liegen? Man spricht hier von Klimafaktoren. Beispiele sind die Höhenlage z. B. in den Alpen oder die Lage an Gewässern z. B. am Meer. Doch auch das Relief, d. h. die Oberflächenform, oder die Bodenbedeckung durch Pflanzen können Einfluss auf das Klima nehmen. Bei Weitem der wichtigste Klimafaktor ist allerdings die geografische Breite.



M 2

Klimadiagramme unter der Lupe

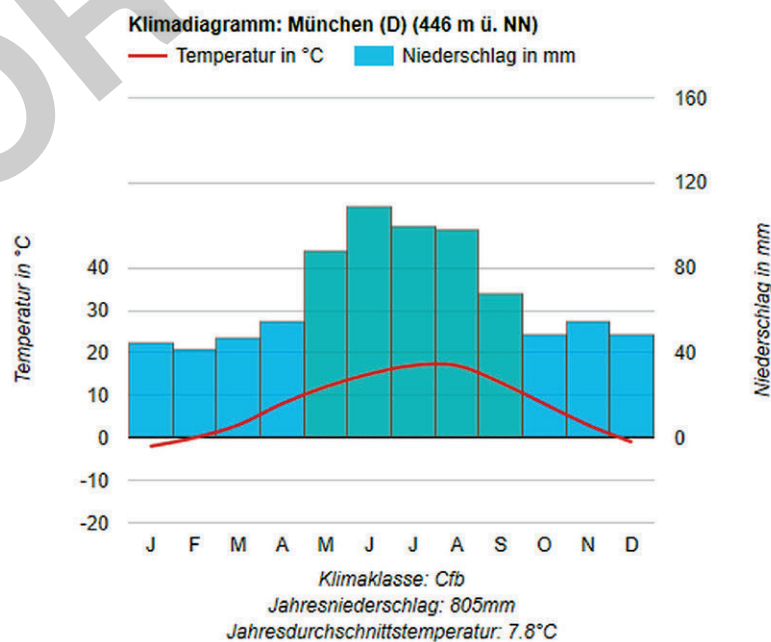
Aufgaben

1. Beschreibe das Klimadiagramm von München. Welche Werte kannst du für den Temperaturverlauf bzw. die Niederschläge bei den einzelnen Monaten ablesen?
2. Erläutere, in welchen Monaten du gerne in München Urlaub machen würdest.
3. Recherchiere im Internet, wofür die Abkürzung „Cfb“, die unter dem Klimadiagramm zu finden ist, steht.



Du planst die nächste Urlaubsreise. Du hast schon eine Idee, wo es hingehen sollte, aber wie kannst du deine Eltern überzeugen, genau dorthin zu fahren? Mit einem Klimadiagramm. Denn hier findest du die Zusammenstellung der Durchschnitte von Temperaturen und die Menge an Regen – man spricht in der Fachsprache von Niederschlägen – zu allen Monaten des Jahres. Ein Klimadiagramm sieht typischerweise so aus, dass auf der Querachse die Monate mit dem Anfangsbuchstaben, also J für Januar, F für Februar usw., abgetragen werden. An den Rändern der x-Achse befinden sich zwei Hochwertachsen, links findest du die Temperatur in Grad Celsius (°C), rechts den Niederschlag in Millimeter (mm). Bereits jetzt

solltest du wissen, dass immer 10 °C links 20 mm rechts entsprechen. Dies wird wichtig, wenn es um die Bestimmung von trockenen oder feuchten Monaten geht. Der Temperaturverlauf über die Monate hinweg wird in der Regel mit einer roten Linie dargestellt. Die Niederschläge können als Säulen über den einzelnen Monaten gezeichnet werden. Und nun noch eine Anmerkung zum Schluss: Meist findet man im Klimadiagramm auch Daten zu dieser Klimastation, also neben dem Ort auch die geografischen Koordinaten sowie die Jahresdurchschnittstemperatur und die Jahresniederschläge – also die Summe aller Niederschläge aller Monate. Nun aber genug erklärt, hier findest du ein Beispiel für München:



Quelle: eigene Darstellung mithilfe von <https://schweizerweltatlas.ch/klimadiagramme/> [letzter Abruf: 21.1.2021]

M 3

Die Klimastationen Jan Mayen und Murmansk – im hohen Norden Europas

Aufgaben

1. Werte die beiden Klimadiagramme aus, indem du Temperaturkurven und Niederschläge vergleichst. Vergleiche auch die Temperaturamplituden. Erkläre, worauf du die Unterschiede zurückführst. Beachte die Karte.
2. Recherchiere im Internet, welche Pflanzen und Tiere in der subpolaren Klimazone leben. Beschreibe, wie sie sich vor Kälte schützen.

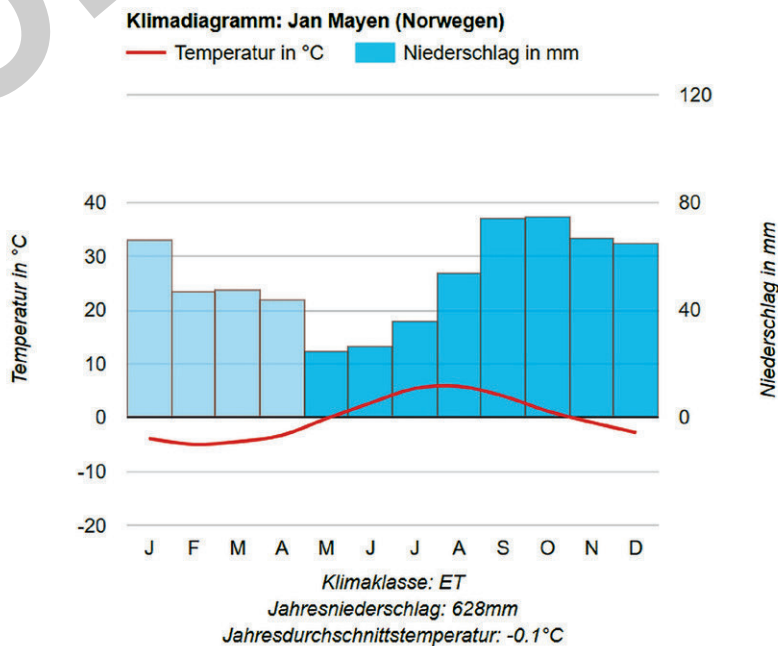


Heute sind wir unterwegs in Russland. So weit das Auge reicht, sehen wir nur eine baumlose Landschaft mit niedrigen Sträuchern, Flechten, Moosen und Gräsern. Willkommen in der Tundra! Tundra bedeutet „Kältesteppe“. Und genauso verhält sich das Klima hier: Es ist eiskalt. Die Winter in der subpolaren Klimazone dauern oft ein halbes Jahr und länger, wobei -40 °C keine Seltenheit sind. Nur wenige Wochen im Sommer weisen Temperaturen über 5 °C auf. Das bedeutet, die Wachstumsperiode für die Vegetation (= Pflanzenwelt) ist denkbar kurz. Im Jahresmittel beträgt die Temperatur -15 °C, der Niederschlag ist gering. Die Sonneneinstrahlung ist sehr flach, im Winter bleibt die Sonne lange Zeit unter dem Horizont und auch im Sommer steht die Sonne nicht sehr hoch.

Wenn sie schließlich nicht mehr über den Horizont scheint, spricht man auch von der Polarnacht, die für diese Region typisch ist. Für den Boden bedeutet das, dass er die meiste Zeit des Jahres gefroren bleibt – man spricht von Permafrostboden. In diesem Boden sind wie in einer Tiefkühltruhe eine Menge Nährstoffe gespeichert. Im Sommer taut die oberste Schicht an und der geschmolzene Schnee bildet große Überschwemmungsgebiete, da der Dauerfrostboden ein Einsickern des Wassers verhindert.

Die subpolare Klimazone befindet sich zwischen der polaren Zone und der gemäßigten Zone.

Hier sind zwei Klimadiagramme der subpolaren Klimazone zu sehen:



M 6 Kontinentales und maritimes Klima

Aufgabe



1. Schneide die folgenden vier Bilder aus und ordne sie korrekt den folgenden Überschriften zu: Seeklima im Sommer, Seeklima im Winter, Landklima im Sommer, Landklima im Winter. Klebe die Bilder anschließend in dein Heft.
2. Suche im Atlas zwei Orte, die auf dem gleichen Breitenkreis liegen – ein Ort sollte am Meer, einer tief im Landesinneren liegen. Recherchiere nun im Internet nach Klimadiagrammen oder Klimatabellen zu diesen beiden Orten. Erkläre deine Beobachtungen.

Das Landklima, auch kontinentales Klima genannt, ist typischerweise durch kältere Winter und wärmere Sommer gekennzeichnet. Doch warum ist das so? Landmassen erwärmen sich rasch, kühlen aber im Vergleich zum Meer auch schneller wieder aus. Du bist sicherlich schon einmal barfuß am Strand spazieren gegangen und hast bemerkt, dass der Sand am Strand morgens kühl ist und mittags sehr heiß wird. Das Wasser weist dagegen gefühlt nahezu immer die gleiche Temperatur auf. Dies liegt daran, dass sich Wassermassen im Vergleich zu Landmassen sehr langsam erwärmen, aber auch langsamer wieder abkühlen. Beim Landklima sind große Temperaturunterschiede mit sehr heißen Sommern und sehr kalten Wintern üblich (Temperaturamplitude größer als 25 °C). Beim Seeklima – auch ozeanisches bzw. maritimes Klima – sorgt die ausgleichende Wirkung des Wassers für kühle Sommer und milde Winter. Die Temperaturunterschiede sind also gering, was eine Temperaturamplitude von weniger als 15 °C im Jahresverlauf bedeutet. Durch die Nähe zum Meer und die damit verbundene größere Verdunstung fallen beim Seeklima ganzjährig mehr Niederschläge und es kommt häufiger zu Wolkenbildung, während die große Entfernung zum Meer beim Landklima für Trockenheit sorgt.



Grafik: Oliver Wetterauer



Foto: VogelSP / iStock Getty Images Plus

Höhenstufen der Alpen	Höhenstufen
	E
	D
	C
	B
	A

Grafik: Oliver Wetterauer

M 9

Laub- und Mischwälder in der gemäßigten Klimazone



Aufgaben

1. Stelle Besonderheiten des Laub- und Mischwalds in Mitteleuropa zusammen.
2. Beschreibe die weltweite Verbreitung des Laub- und Mischwalds anhand der Karte.



In der gemäßigten Klimazone Europas herrschen sommergrüne Laub- und Mischwälder vor. Neben Eichen und Buchen prägen auch Lärchen und Kiefern das Bild. Laubbäume werfen im Herbst ihre Blätter ab, um sich vor Austrocknung und Frost im Winter zu schützen. Im Frühling bilden sie neue Blätter aus und befinden sich bis zum Herbst in ihrer Vegetationsperiode. Die Artenvielfalt ist in Mitteleuropa größer als in den nördlicheren Vegetationszonen der Tundra und der Taiga. Doch Nadelbäume aus der Region der Taiga sind auch in unseren Breiten zu finden – meist durch Eingriffe des Menschen. Aufgrund der langen Vegetationszeit und der über das ganze Jahr verteilten Niederschlä-

ge finden Laub- und Mischwälder beste Voraussetzungen vor. Da die Wälder heutzutage forstwirtschaftlich genutzt werden, gibt es kaum noch ursprüngliche artenreiche Wälder. Nadelbäume finden wir häufig in höheren, kühleren Lagen vor, da diese durch ihre an Trockenheit und Kälte angepassten Nadeln eine höhere Kälteresistenz aufweisen. Sie sind sofort zu Beginn der Wachstumsperiode wieder produktionsfähig und können so die kürzere Vegetationsperiode vollständig nutzen. Während Laubbäume eine Tagesmitteltemperatur über 10 °C während mindestens 120 Tagen im Jahr benötigen, kommen Nadelbäume bereits mit 30 Tagen aus.



Verbreitung von Laub- und Mischwald auf der Erde

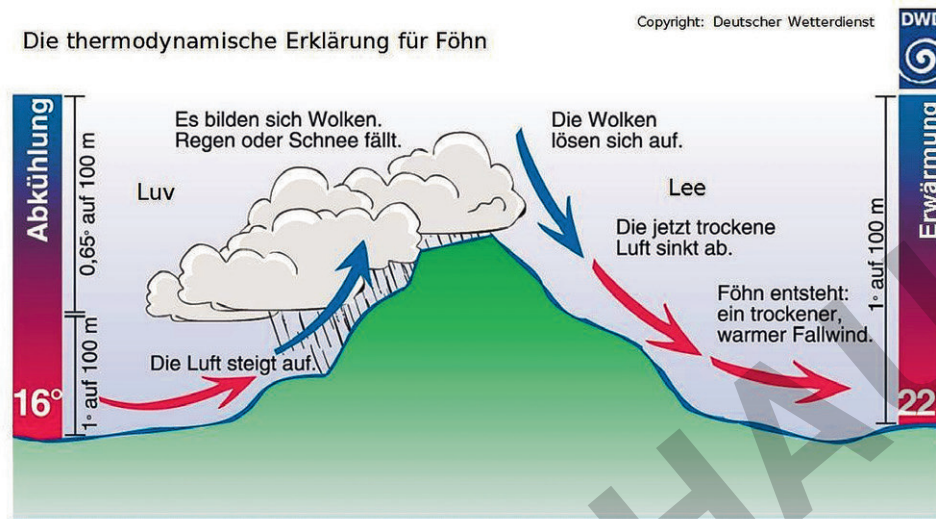
Karte: Oliver Wetterauer

Der Föhn – ein warmer, trockener Fallwind

M 12

Aufgaben

1. Erläutere knapp in eigenen Worten, wie Föhn entsteht.
2. Wenn du einen eingefrorenen Gegenstand aus der Tiefkühltruhe nimmst und diesen auftauen lässt, wird die Oberfläche feucht. Erkläre, weshalb dies so ist.



Grafik: DWD

Stell dir vor, du bist ein Luftteilchen und du fliegst mit einer Luftmasse von Mailand bis nach München. Zunächst liegst du auf einer Höhe von etwa 100 m über Normalnull und deine Temperatur beträgt 10 °C. Es herrscht Südwind. Dies ist wichtig, da du nach Norden wehst. Du liegst auf der sogenannten Luvseite der Alpen und deine Luftfeuchtigkeit beträgt etwa 50 %, d. h., du enthälst bereits halb so viel Wasserdampf, wie du maximal aufnehmen kannst.

Nun gelangst du weiter Richtung Norden und bist gezwungen, an den Alpen aufzusteigen, um dieses Hindernis zu überwinden. Dabei kühlst du um etwa 1 °C pro 100 m Höhenzunahme ab. Da du als kältere Luft aber weniger Wasserdampf speichern kannst, steigt deine Luftfeuchtigkeit nun langsam an. Irgendwann bist du so weit abgekühlt, dass deine Luftfeuchtigkeit 100 % beträgt – „du bist gesättigt“. Ab hier kondensiert der Wasserdampf und es bilden sich winzige Wassertröpfchen.

Das Wasser wird nun flüssig statt gasförmig. Es beginnt zu regnen. Du steigst nun weiter auf und kühlst weiter ab. Allerdings wird beim Übergang von Wasserdampf zu flüssigem Wasser Wärme frei, weshalb du langsamer abkühlst um nun noch etwa 0,65 °C pro 100 m Höhenzunahme. Man spricht vom sogenannten Steigungsregen.

Am Alpenhauptkamm auf etwa 3000 m Höhe lässt sich eine Temperatur von ca. -5 °C messen. Nach der Überquerung des Gipfels sinkst du wieder ab und nimmst an Temperatur zu, um 1 °C pro 100 Höhenmeter. Du kannst nun wieder mehr Wasserdampf aufnehmen. Wolken lösen sich auf. Den Punkt, ab dem keine Wolkenbildung mehr stattfindet, nennen Fachleute auch Föhnmauer.

München liegt auf etwa 500 m über Normalnull. Es herrschen 22 °C. Du wehst aus Süden mit einem trockenen und warmen Wind, den man Föhn nennt. Du befindest dich nun im Lee der Alpen.



App 3: Messinstrumente und Klimaelemente

Verbinde die Klimaelemente mit den passenden Messinstrumenten. Erkläre knapp die Funktionsweise der Messinstrumente. Recherchiere hierfür gegebenenfalls im Internet.



<p>Hygrometer</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 1: Mr Gao/iStock Getty Images Plus</p>
<p>Windmesser (Anemometer)</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 2: Huasui/iStock Getty Images Plus</p>
<p>Thermometer</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 3: Nataniil/Digital Vision Vectors</p>
<p>Windsack</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 4: Manfred xy/iStock Getty Images Plus</p>
<p>Niederschlagsmesser</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 5: Pialhovik/iStock Getty Images Plus</p>
<p>Barometer</p> <hr/> <hr/> <hr/>		 <p>Foto 6: Tomislz/iStock Getty Images Plus</p>