

II.65

Naturfaktoren

Weinbau im (Klima-)Wandel

Dr. Henning Schöpke



Foto: Hartmut Kosig/istock Getty Images Plus

© RAABE 2024

Die wichtigsten Weinbaugebiete Deutschlands liegen im Südwesten des Landes. Muschelkalkböden, milde Temperaturen und Steillagen sind günstige Voraussetzungen für den Weinbau. Doch der Klimawandel macht im Weinbau zunehmend Sorgen: Vegetationsperiode der Pflanzen, Austrieb der Reben, Rebblüte – alles findet bereits früher im Jahr statt als üblich. Zudem gefährden Extremwetterlagen die Weinreben. Diese und weitere Themen untersuchen die Lernenden in dieser Unterrichtseinheit.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	ab Klasse 7/8
Dauer:	6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Merkmale und Besonderheiten des Weinbaus erfassen, Videos und Interview auswerten, Satellitenbild und Karten interpretieren, Bilder zeitlich zuordnen, Daten und Klimawerte vergleichen und auswerten
Thematische Bereiche:	Weinanbau, Klimawandel, Schädlinge des Weinbaus, Gefahren im Weinberg, Bodentyp, ökologischer Weinanbau, Besitzgrößen, Jahreszyklus des Weinanbaus
Medien:	Texte, Karten, Fotos, Satellitenbilder, Videos, Grafiken, Tabellen

Fachliche Hinweise

Auf der Nordhalbkugel ist Weinanbau zwischen dem 40. und dem 50. Breitengrad möglich. Dabei eignet sich nicht jede Region. Die Region sollte zunächst für weinbauwürdig erklärt werden. Dazu muss die für den Weinanbau vorgesehene Fläche gewisse Kriterien erfüllen. Neben gewissen EU-Verordnungen müssen vor allem bestimmte Klimabedingungen gegeben sein, damit eine Region die sogenannte Weinbauwürdigkeit erreicht. Auch die Bodenzusammensetzung spielt eine Rolle. Weinbauregionen sollten bezüglich Temperatur, Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit und Wind bestimmte Kriterien erfüllen. Die mittlere Jahrestemperatur z. B. sollte mindestens 9 °C betragen. Die Durchschnittstemperatur des wärmsten Monats sollte bei mindestens 18 °C, die maximale Tiefsttemperatur im Winter bei -13 °C liegen. Die Sonne sollte mindestens 1300 Stunden pro Jahr scheinen. Als Standort ist eine südlich ausgerichtete Hanglage ideal. 2023 wurden in Deutschland ca. 9,9 Mio. Hektoliter Wein produziert. 2017 waren es ca. 7,5 Mio. Hektoliter. Trockenperioden und Spätfröste z. B. können dazu führen, dass es zu niedrigeren Erträgen kommt. Im Bundesland Rheinland-Pfalz wurde 2022 mit insgesamt 5.964.000 Hektoliter am meisten Wein innerhalb Deutschlands erzeugt. Mehr als die Hälfte der Weinmenge stammt dabei aus den Regionen Rheinhessen und der Pfalz. In Deutschland wird hauptsächlich Weißwein und weniger Rotwein angebaut.

Weinbauwürdig in Deutschland ist vor allem der Südwesten des Landes, vor allem Gebiete in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg, aber auch Regionen entlang der Flüsse Saale und Unstrut sowie entlang der sächsischen Elbe. Entlang der Ahr, des Mittelrheins, der Mosel, im Rheingau, entlang der Nahe, in Rheinhessen, der Pfalz, entlang der hessischen Bergstraße, in Baden, Württemberg, hier entlang des Neckars und seiner Nebenflüsse genauso wie entlang des Bodensees, sowie in Franken entlang des Mains ist Weinbau häufig vorzufinden. Das Weinbaugebiet Franken ist ein Anbaugebiet für Qualitätswein. Das Weinbaugebiet liegt innerhalb Bayerns in den drei Regierungsbezirken Unterfranken, Mittelfranken und Oberfranken mit Schwerpunkt in Unterfranken. Das Gebiet erstreckt sich über den größten Teil des Maintals, wurde aber im Gegensatz zu allen anderen deutschen Weinbaugebieten nicht nach dem maßgebenden Fluss benannt.

Das Markenzeichen der Weißweinregion Franken ist der Bocksbeutel, eine bauchige grüne Flasche. Wein wird in Unterfranken seit ca. 350 Jahren angebaut. Die Region ist durch Trockenheit und Erwärmung deutlich stärker vom Klimawandel betroffen als andere Gegenden in Deutschland. Unterfranken ist ein Klima-Hotspot. Die Temperatur ist in den letzten fünf Jahren um mehr als zwei Grad angestiegen und es sind über 20 % weniger Niederschlag gefallen. Daher soll in Würzburg ein Zentrum für Angewandte Klimaforschung (WueZAK) von nationaler Bedeutung entstehen. Das Zentrum soll die Ursachen des Phänomens erforschen. In Unterfranken könnten real die Veränderungen untersucht werden, die anderen Regionen noch bevorstehen. Mainfranken gilt aus klimatischer Perspektive für viele andere Regionen als Blick in die Zukunft in 30 bis 50 Jahren. Erforscht werden soll z. B., wie sich Pflanzen und Insekten anpassen. Eine andere Frage der Forschenden ist: Wie kann man sich vor extremen Wetterereignissen schützen?

Den Winzerinnen und Winzern bleibt heutzutage weniger Zeit, den Wein im Weinberg zu hegen und zu pflegen. Lagen früher ca. 100 Tage zwischen Blüte und Ernte, so sind es heute noch ca. 80. Dadurch reifen viele Rebsorten jetzt gleichzeitig und müssen entsprechend zeitgleich gelesen werden.

Der **Klimawandel** setzte vor etwa 20 Jahren ein. Seitdem leidet der Weinbau unter Klimastress. Die Sommer werden heißer, trockener und dauern länger an. Darauf reagieren die traditionellen Rebsorten unterschiedlich – durchaus auch positiv, da Rotweine mehr Sonne benötigen und dem Riesling im verlängerten Sommer – das heißt im Herbst – die kühlen Nächte guttun. Weinbäuerinnen

Auf einen Blick

Abkürzungen

Bd: Bildliche Darstellung – **Ab:** Arbeitsblatt – **Gd:** Grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **Ta:** Tabelle –
Tx: Text

1. Stunde

Thema: Weinbau trotz Klimawandel

M 1 (Bd) **Weinbau im Herbst** / Auswerten von Fotos und von einem Videoclip
M 2 (Gd/Tx) **Was bedeutet der Klimawandel für den Weinanbau?** / Auswerten von
Skizzen, Vergleichen von Informationen aus Text und Grafik

Benötigt: Atlas, Internetzugang für Video

2. Stunde

Thema: Widrigkeiten für Weinreben

M 3 (Gd/Tx) **Weinstöcke leiden im Winter** / Benennen von klimatischen Problemen /
 Klären von Fachbegriffen / Auswerten einer Grafik
M 4 (Bd/Tx) **Weinstöcke leiden im Sommer** / Beschreiben von Bewässerungsmethoden,
 Interpretieren von Fotos, Textarbeit
M 5 (Tx/Bd) **Krankheiten und Schädlinge der Weinrebe** / Erkennen der Funktion von
 Rosen als Indikator des Mehltaus

3. Stunde

Thema: Geologische und pedologische Voraussetzungen für den Weinanbau

M 6 (Tx/Ka) **Erosionsgefahr im Weinberg** / Eruiieren des Sachbezugs, Berechnen von
 Winkel bzw. Steigung
M 7 (Tx/Bd) **Bodenqualität – Voraussetzung für erfolgreichen Weinanbau** / Internet-
 recherche, Bedeutung der nFK erkennen, Genese von Muschelkalk

Benötigt: Computer mit Internetzugang für die Lernenden zur Eigenrecherche

4. Stunde

Thema: Einfluss des Klimawandels auf den Weinbau

M 8 (Tx/Gd) **Klimawandel – Pro und Kontra für erfolgreichen Weinbau** / Erkennen des Zusammenhangs von Zucker- und Alkoholgehalt, Sonneneinstrahlung, Trockenheit und Geschmack, Bedeutung der Verschiebung der Jahreszeiten für den Weinbau, Aufzeigen von Gefahren für den Weinbau

M 9 (Tx/Bd) **Ökologischer Weinanbau** / Vergleich von biologischem und integriertem Anbau

Benötigt: Computer mit Internetzugang zur Recherche

5. Stunde

Thema: Haupt- und Nebenerwerbsweinbau

M 10 (Ta/Gd) **Haupt- und Nebenerwerbsweinbau** / Berechnen der Flächengröße, Auswerten ihrer Bedeutung, Textarbeit, Auswerten einer Grafik

M 11 (Tx/Bd) **Interview mit einem Winzer** / Auswerten eines Interviews

6. Stunde

Thema: Fachbegriffe und Arbeitsphasen im Weinbau

M 12 (Bd/Gd) **Ausgewählte Arbeitsphasen im Weinbau** / Arbeit mit Videoclips, chronologisches Ordnen und Thematisieren von Fotos

M 13 (Tx) **Der Weinbau im Jahreszyklus** / Internetrecherche, Ausfüllen eines Lückentexts

Benötigt: Computer mit Internetzugang für die Lernenden zur Eigenrecherche

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

Weinbau im Herbst

M 1

Betrachte das Farbenspiel der Blätter.

Aufgaben

1. Erörtert, weshalb die Weinlandschaft so vielfältige Farben zeigt.
2. Nenne Merkmale des Weinbaus, die du aus den Fotos ableiten kannst.
3. Informiere dich im Internet über die Lage von Sommerhausen und Goßmannsdorf und bestimme die Himmelsrichtung des Weinanbaus auf dem Foto „Herbstbild“.
4. Klickt das Video <https://raabe.click/Weinbau-1> an und stellt in Partnerarbeit Probleme des Weinanbaus zusammen.



Foto: H. Schöpke

Das herbstliche Farbenspiel der Weinschläge in Sommerhausen/Unterfranken, Richtung Goßmannsdorf/Main



© Bayerische Vermessungsverwaltung, www.geodaten.bayern.de



Weinbau in Deutschland



Foto: Elena Estelles/iStock Getty Images Plus

Weinreben in Rheinland-Pfalz



Foto: R. Kaelcke/Wikimedia cc by sa 4.0

Neckarschleife bei Mundelsheim



Foto: Uwe Moser/iStock Getty Images Plus

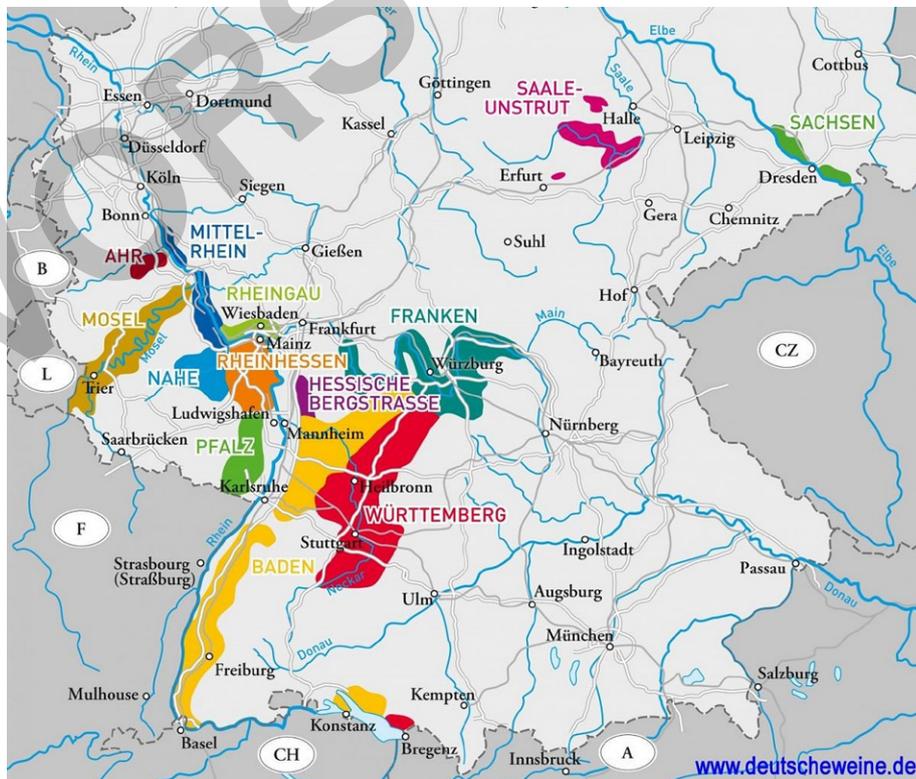
Steillagen am Neckar



Foto: Daniela Dado/Moment

Weinbau an der Mosel

Weinanbaugebiete in Deutschland



Karte: Deutsches Weininstitut

Was bedeutet der Klimawandel für den Weinanbau?

M 2

Aufgaben

1. Zeichne zwei Dreiecke – eines in einer Tallage (Grundrissentfernung 100 m, Anstieg 20 m) und eines an einem südlichen Steilhang (Grundrissentfernung 100 m, Anstieg 60 m). Miss den Steigungswinkel und begründe, weshalb Wein möglichst an Südhängen angebaut wird.
2. Vergleiche die Informationen im Text mit den Klimadaten in den Grafiken.

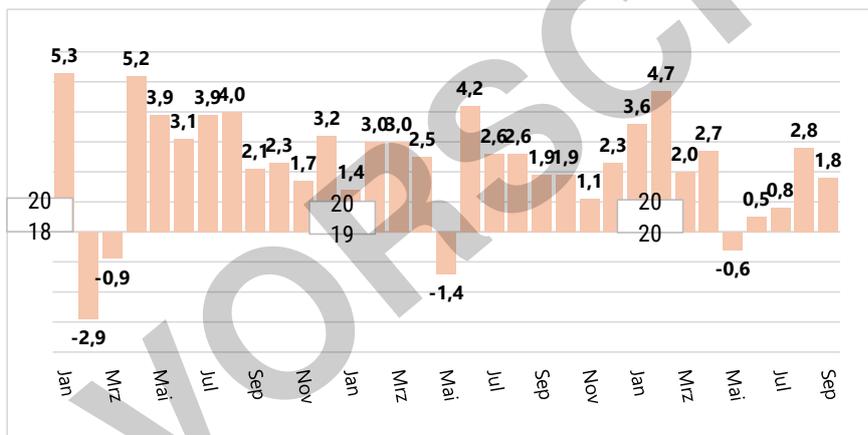


Den verlängerten heißen Sommer vertragen nicht alle Rebsorten, mitunter aber milde verlängerte Sommertage mit kühlen Nächten. Der Klimawandel beschert mehr Sommertage mit Hitze und Trockenheit. Niederschläge sind nur dann für die Rebstöcke günstig, wenn sie zum geeigneten Zeitpunkt fallen. Durch einen kalten Nordwind, gepaart mit Niederschlag, ist im Mai die beste Voraussetzung für Spätfrost gegeben. Dann droht ein Ernteverlust von bis zu 90 %. Winzerinnen und Winzer können sich gegen Frostschäden versichern. Dies ist jedoch nicht unproblematisch, da oft nur einzelne Reihen im Weinberg betroffen sind, jedoch der gesamte Weinberg versichert werden muss.

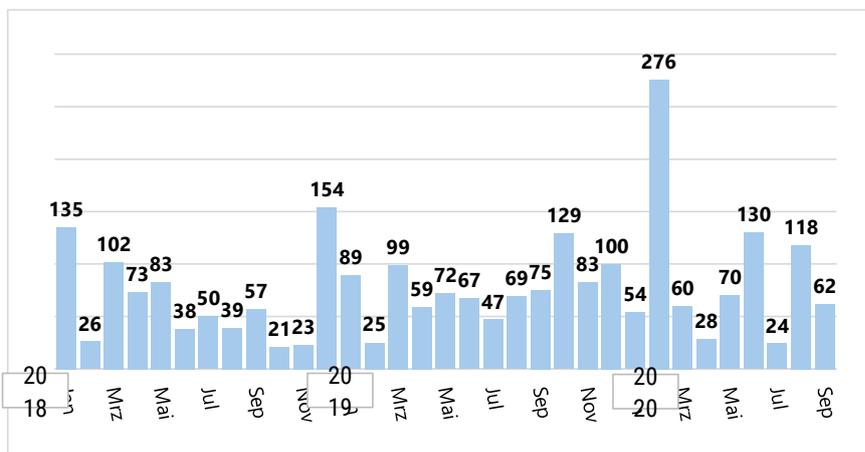
In Tallagen bleibt schwere Kaltluft des Spätfrostes lange liegen. Relativ wärmere Luft über der bodennahen Kaltluft erzeugt Nebel, der Sonneneinstrahlung verhindert. Kaltluft und Wassermangel sind kurzfristig die größten Risiken im Weinanbau. Das Wetter wird immer extremer und schadet dem Weinanbau: Hitze, Trockenheit, Starkregen, Hagel, ein zu milder April gepaart mit Spätfrost im Mai.

Witterung 2018–2020 im Raum Würzburg

Temperaturabweichung vom Mittelwert der Referenzperiode 1961–1990 [in °C]



Niederschlag im Verhältnis zur Referenzperiode 1961–1990 [in %]



Quelle der Daten: Institut für Klimatologie, Universität Würzburg



netzwerk lernen

zur Vollversion

Klimawandel – Pro und Kontra für erfolgreichen Weinbau

M 8

Warum wirkt sich der Klimawandel in Unterfranken stärker auf den Weinbau aus als in anderen Regionen?

Aufgaben

1. Erörtert, wie sich eine intensivere Sonneneinstrahlung und längere Trockenzeit auf den Zuckergehalt der Weintrauben auswirken.
2. Informiere dich im Internet über den Zusammenhang von Zuckeranteil und Alkoholgehalt.
3. Vergleiche die Erntezeit mit den Klimadaten der letzten Jahre und ziehe Konsequenzen für die Erntezeit.
4. Erkläre, weshalb immer weniger Eisweine geerntet werden.
5. Begründe, weshalb der Weinanbau in Unterfranken langfristig gefährdet ist.



Klima der Fränkischen Platten

Im langjährigen Mittel (1951–2018) liegt die Temperatur bei etwa 8,8 °Celsius und der Niederschlag bei etwa 663 mm. In den Flusstälern sind die Niederschläge am geringsten.

Bei Ochsenfurt und Schweinfurt stehen teils mächtige lösslehmhaltige Deckschichten an. Darin konnten sich z. B. **Braunerde-Pararendzinen** entwickeln. Der Name des Bodens lässt die Verwandtschaft zur Rendzina erkennen (Para = scheinbare Rendzina). Mit dieser hat sie den kalkhaltigen Ah-Horizont mit stabilem Krümelgefüge gemeinsam. Der entscheidende Unterschied zur **Rendzina** liegt im Kalkgehalt bzw. in den Eigenschaften des Ausgangsgesteins der Bodenbildung. Pararendzinen sind nährstoffreiche, aber hin und wieder recht trockene Böden.

Merke: Das Sediment **Löss** besteht hauptsächlich aus Schluff, feinen Sanden und Ton und ist von mittelgroßer bis kleiner Korngröße. Löss wurde vom Wind während der trockenen Kaltzeiten angeweht.

Trockenindex: An etwa 79 Tagen im Jahr liegt die nutzbare Feldkapazität (nFK) der Böden in Franken unter 30 % und verursacht bei den Pflanzen Trockenstress.

Erderwärmung seit 1880, dem Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen

Globaler Durchschnitt	knapp 1°
Deutschland	1,1°
Bayern	1,4°
Unterfranken	1,7°

Unterfranken ist ein Klima-Hotspot. Die Region ist durch Trockenheit und Erwärmung deutlich stärker vom Klimawandel betroffen als andere Gegenden in Deutschland. Die Temperatur ist in den letzten fünf Jahren um mehr als zwei Grad angestiegen. Es sind über 20 % weniger Niederschlag gefallen. Im Klimawandel haben sich die Entwicklungsphasen der Pflanzen im Vergleich zur Mitte des vorherigen Jahrhunderts bis heute um zwei Wochen nach vorn verschoben. Im Würzburger Raum findet dabei die größte Verschiebung innerhalb Bayerns statt. Bis zum Ende des Jahrhunderts könnten noch einmal bis zu vier weitere Wochen dazukommen. Dieses Wissen ist für Winzerinnen und Winzer schon deshalb von fundamentaler Bedeutung, da die Weinstöcke mindestens 30 Jahre lang tragen sollen. Das frühere Austreiben, verbunden mit Spätfrost, kann zu großen Ernteverlusten führen. Wenn nach einem Spätfrost des letzten Jahres die Ernte vernichtet war und jetzt im Frühjahr wenigstens die Geiztriebe nachwachsen, ist das ein Hinweis darauf, dass der Rebstock überlebt hat.