



Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung



Bundesinformationszentrum  
Landwirtschaft

# Dürregebiet Deutschland? Wasser in der Landwirtschaft

Unterrichtsbaustein für die Jahrgangsstufen 9 und 10



## Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

der „Jahrhundertsommer“ 2018 hat es eindrucksvoll gezeigt: Ohne Wasser läuft in der Landwirtschaft nichts. Trockene Wiesen und Felder, Futtermangel für die Tiere, niedrige Ernteerträge oder sogar komplette Ernteaufälle waren die Folge.

Die Schülerinnen und Schüler haben sich gemäß dem Lehrplan mit der Frage beschäftigt, wie eine nachhaltige Landwirtschaft in verschiedenen Klima- und Vegetationszonen dieser Erde aussehen kann. Die meisten Lehrpläne berücksichtigen hierbei insbesondere tropische und subtropische Zonen. Aspekte wie Ressourcenschonung, Intensivierung und Spezialisierung der Landwirtschaft und deren Folgen sind ihnen daher bekannt. Mit diesem Unterrichtsbaustein wird der Blick der Schülerinnen und Schüler auf Deutschland und ein aktuelles Thema gerichtet: Was bedeuten Klimawandel und damit verbundener Wassermangel für die Landwirtschaft vor Ort?

Die Unterrichtseinheit bietet damit eine gute Ergänzung oder einen guten Abschluss für eine Lernreihe „Nachhaltige Landwirtschaft in verschiedenen Klima- und Vegetationszonen“. Das Erstellen einer Wandzeitung ermöglicht den Schülerinnen und Schülern einen kreativen und umfassenden Blick auf den gesamten Themenkomplex. Eine Zusammenarbeit mit der Fachlehrkraft für Deutsch kann angedacht werden, um die textliche Gestaltung der Wandzeitung zu begleiten.

Weiteres Hintergrundwissen zum Thema Wasser in der Landwirtschaft können sowohl Sie als Lehrkräfte als auch Ihre Schülerinnen und Schüler mit Hilfe anderer BZL-Medien (siehe „Weiterführende Medien“ am Ende dieses Heftes) oder Internetinhalte auf [www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de) erwerben.

Ihre  
Redaktion Landwirtschaft  
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL)



# Der Unterrichtsverlauf



# Die Unterrichtseinheit

## Didaktische Einordnung

Jahrgangsstufe	9. und 10. Klasse, ggf. Sek II
Fachbezug	Geografie
Lehrplanbezug	Landwirtschaft im Spannungsfeld zwischen Ressourcengefährdung und Nachhaltigkeit

## Zeitbedarf

Drei bis vier Unterrichtsstunden

## Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln und dem Naturraum und stellen daraus resultierende nachhaltige Handlungsperspektiven dar,
- erklären Kennzeichen des landwirtschaftlichen Strukturwandels wie Intensivierung und Spezialisierung mit sich verändernden ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen,
- beurteilen die Auswirkungen des Klimawandels im Bezug auf die Landwirtschaft und bewerten aktuelle Maßnahmen gegen und Anpassungsstrategien an den Klimawandel unter dem Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung,
- beschreiben ökologisch sinnvolle Arbeitsweisen auf lokaler Ebene und entwickeln eigene Handlungsstrategien.

## Ideen für den Unterricht, Unterrichtsverlauf

Beschreibung	Materialien und Medien
Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, Wandzeitungen zum Thema Landwirtschaft und Trockenheit herzustellen. Zur Einstimmung auf das Thema kann ein kurzer Videoclip gezeigt werden. Viele Lokalsender bieten in den Mediatheken Kurzfilme hierzu an und auch auf Videoportalen können unter dem Stichwort „Sommer 2018 Landwirtschaft“ passende Filme gestreamt werden. Alternativ kann der Einstieg über den Lesetext L1 erfolgen.	Videoclip oder Lesetext L1 „Dürre 2018 und die Folgen“
Die Schülerinnen und Schüler bilden nun zu sechst bis acht „Zeitungsredaktionen“ und sammeln Ideen, welche Thementeile in ihrer Wandzeitung Platz finden sollen. Das Arbeitsblatt A1 kann hierfür genutzt werden. Es bietet eine Reihe von Fragen, die zum Weiterdenken einladen. Zudem kann das BZL-Pocket „Ein gutes Tröpfchen ...“ mit 12 komprimierten Aussagen an jede Redaktion verteilt werden. Hieraus ergeben sich weitere Teilaspekte. Das Pocket kann kostenfrei bestellt oder heruntergeladen werden ( <a href="http://www.ble-medienservice.de">www.ble-medienservice.de</a> ; Bestell-Nr. 0433). Innerhalb der Redaktion finden sich nun immer zwei bis maximal drei Schülerinnen und Schüler zusammen, die einen Thementeil der Wandzeitung vorbereiten. Hierzu gehören neben der Recherche auch das Formulieren der Texte und Überschriften, die Auswahl der Bildvorschläge etc.	Arbeitsblatt A1 „Dürregebiet Deutschland – Landwirtschaft auf dem Trockenen“  BZL-Pocket „Ein gutes Tröpfchen – Wasser in der Landwirtschaft“
Zum Recherchieren der Teilthemen kann die Lehrkraft einen „Recherche-Tisch“ vorbereiten. Hier liegen jeweils mehrere Kopien der Kurztexpte L2 bis L11 und Bildmaterialien V1 und V10, die zusätzlich zum Schulbuch und den bisherigen Unterlagen eingesetzt werden können. Die Materialien können durch die Lehrkraft beliebig ergänzt werden. Darüber hinaus sollte nach Möglichkeit auch genügend Zeit eingeplant werden für eine Internetrecherche, beispielsweise auf der Seite <a href="http://www.landwirtschaft.de">www.landwirtschaft.de</a> .	10 Kurztexpte für den Recherche-Tisch L2 bis L11 10 Bildvorlagen für den Recherche-Tisch V1 bis V4 und V5 bis V10
Die Tandems stellen innerhalb ihrer Redaktion nun ihre Arbeit vor. Gemeinsam wird die Wandzeitung auf einem Plakat gestaltet. Hierfür werden die Teilthemen zusammengeführt, Illustrationen angefertigt, Überschriften gefunden etc. Alternativ können hier auch elektronische Medien zum Einsatz kommen.	Plakate oder elektronische Medien
Die Wandzeitungen werden vorgestellt und die Klasse bekommt Gelegenheit, sich die Ergebnisse der anderen anzusehen und Feedback zu geben.	

## Dürre 2018 und die Folgen

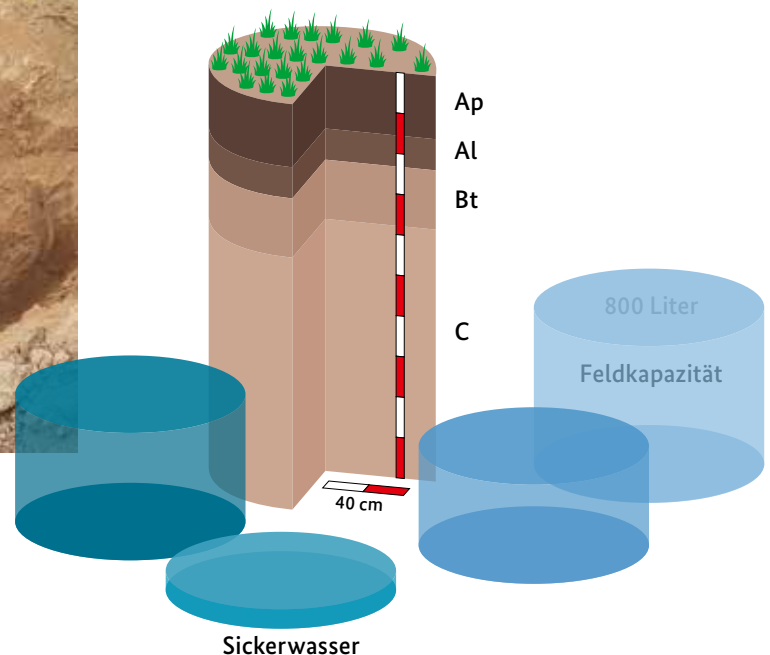
Anfang September 2018 wurden südlich von Göttingen mehrere Bodenprofile aufgegraben. **Die Böden zeigten hier eine extreme Austrocknung bis in eine Bodentiefe von 200 cm.** Die Wassergehalte lagen hier maximal bei zwei bis drei Volumenprozent. Das noch enthaltene Wasser gehört zum sogenannten Totwasser und ist nicht mehr pflanzenverfügbar. Die Wurzeln der Zuckerrübe reichten deutlich bis in eine Tiefe von 150 cm und darüber hinaus.

In Südniedersachsen sind auf Löss-Standorten seit dem Ende der letzten Eiszeit bis heute oft Parabraunerden entstanden. **Aufgrund ihrer Bodenart (Ut2, Ut3) können diese Böden große Wassermengen wie ein Schwamm speichern.** Eine zwei Meter mächtige Bodensäule mit einem Gesamtvolumen von zwei Kubikmetern (2.000 Liter) kann entgegen der Schwerkraft etwa 800 Liter Wasser im Boden halten. Davon sind gut 500 Liter pflanzenverfügbar. Der langjährige mittlere Jahresniederschlag im südlichen Niedersachsen beträgt 650 l/m<sup>2</sup>. Vorausgesetzt, die gesamte Niederschlagsmenge würde vom Boden aufgenommen werden, wäre die Feldkapazität dieser Bodensäule folglich noch nicht erreicht. Tatsächlich werden von den 650 Litern Niederschlag zwischen 500

und 550 Liter durch die Evapotranspiration genutzt, d. h., durchschnittlich stehen dem Boden nur etwa 120 Liter des Niederschlagswassers als Sickerwasser zur Verfügung.

Zu Beginn des Jahres 2018 waren die Böden zu großen Teilen bis zur Feldkapazität wassergesättigt (A). **Durch die vom Frühjahr bis in den Herbst andauernde Dürre wurde das Bodenwasser weitgehend durch die Pflanzen ausgeschöpft (B, C).**

Feldfrüchte wie Raps, Winterweizen und Mais haben einen jährlichen Wasserbedarf von rund 450 bis 600 Litern. 2018 verbrauchten die Bestände daher den im Boden gespeicherten Wasservorrat in weitaus größeren Maße als in Jahren mit normaler Niederschlagsverteilung. Pflanzen wie beispielsweise Weizen oder Zuckerrübe konnten dabei die Wasserreserven in ein bis zwei Metern Bodentiefe ausschöpfen. 2019 kann dies zu einem großen Problem werden. Sollten im Winter 2018/19 annähernd normale Niederschlagsmengen fallen und damit verbunden um die 120 mm Sickerwasser entstehen, werden nur die oberen 30 cm des Bodens wieder bis zur Feldkapazität gesättigt (D). Sofern kein oberflächennahes Grundwasser auftritt, das dem Boden über die Kapillarität Wasser zuführt, wird der Boden unterhalb des Oberbodens weitgehend trocken bleiben (E, F).

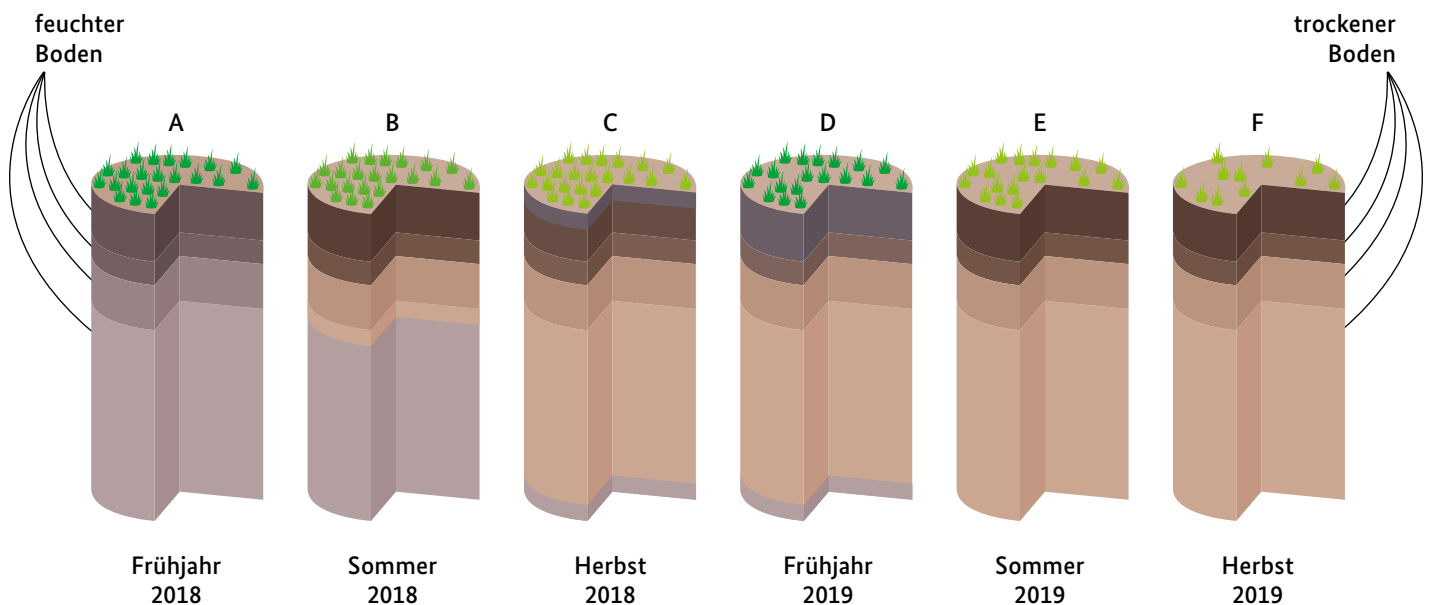


Sollte 2019 aufgrund der globalen Klimaveränderung ähnlich trocken ausfallen wie das Jahr 2018, kann die Dürre des Sommers nicht mehr durch die Wasservorräte des Bodens kompensiert werden (E, F). Die Folge wäre dann ein erhöhter Beregnungsbedarf. Dort, wo keine Beregnung möglich ist, wird es zwangsläufig zu enormen Ernteverlusten kommen, die jene des Jahres 2018 massiv übertreffen werden.

Durch die Austrocknung des Bodens können weitere Probleme entstehen. Große Wassermengen durch sommerliche Starkregenereignisse können nicht schnell und vollständig in ausgetrocknete lehmig-schluffige Böden infiltrieren. Die Folge ist ein erhöhter Oberflächenabfluss und damit verbunden eine höhere Erosionsrate. Diese könnte durch einen verringerten Anteil der Bodenbedeckung durch die weniger gut entwickelten Pflanzenbestände gefördert werden.

Aufgrund Wassermangels ist auch die Nährstoffaufnahme der Pflanze reduziert. Kalkulierte und ausgebrachte Düngermengen werden dadurch nicht von der Pflanze aufgenommen und unterliegen somit auch dem Austrag über andere Pfade. Gewässereutrophierung oder erhöhte Nitratgehalte in später entstehendem Sicker- und Grundwasser wären dann die Folge. Die im Jahr 2018 gedüngten N-Mengen werden manchem Landwirt mit Sicherheit Schwierigkeiten bereiten, seine Wirtschaftsdünger auszubringen, ohne dabei gegen die durch die Düngeverordnung vorgegebenen Salden zu verstoßen. Erhöhte Lagerkapazitäten für Gülle und Gärreste wären somit erforderlich. Vielerorts sollten sich Landwirte auf finanzielle Einbußen bedingt durch Mindererträge in der Ernte, erhöhte Produktionskosten (z. B. durch Beregnung) und Schaffung der notwendigen Betriebsstruktur einstellen. Die Löss-Parabraunerden im südlichen Niedersachsen werden mehrere Jahre brauchen, bis sie wieder eine tiefgründige Frühjahressättigung erreichen.

(Quelle: <https://agrardebatten.blog/2018/10/09/duerre-2018-was-kommt-2019/>; 28.11.18)



# Dürregebiet Deutschland?

## Landwirtschaft auf dem Trockenen

Eure Aufgabe ist es, eine Wandzeitung zum Thema „Dürregebiet Deutschland – Landwirtschaft auf dem Trockenen“ zu erstellen. Dafür solltet ihr euch zunächst überlegen, welche **besonderen Aspekte** in eurer Zeitung eine Rolle spielen werden, und diese festlegen. Die folgenden Fragen können als **Leitfragen** genutzt werden, sie können aber auch durch eigene Ideen ergänzt und weitergedacht werden:



Überlegt euch auch, in welcher Form ihr eure Themen präsentiert. Eine Zeitung hat nicht nur Nachrichtentexte, sondern auch andere **Bestandteile**, z. B.:

- Nachrichten, Kurzmeldungen, Reportagen
- Glossen, Kommentare
- Bilder, Grafiken
- Comics
- Interviews, Porträts
- ...

Auf dem **Recherche-Tisch** liegen bereits Materialien für eure Arbeit bereit. **Weitere Quellen** für eure Wandzeitung können sein:

- Schulbücher und eigene Unterlagen zum Thema
- Artikel des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft unter [www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de) und [www.praxis-agrar.de](http://www.praxis-agrar.de)
- Mitteilungen des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung unter [www.bmel.de](http://www.bmel.de) und des Bundesumweltministeriums unter [www.bmu.de](http://www.bmu.de)
- Klimaüberwachung des Deutschen Wetterdienstes unter [www.dwd.de](http://www.dwd.de)
- Informationen des Thünen-Instituts unter <https://www.thuenen.de/de/thema/wasser/wassermangel-in-deutschland/>



## Der Jahrhundertsommer 2018

L2

Der Sommer 2018 lag in Sachen Trockenheit deutlich vor dem „Jahrhundertsommer“ 2003. Besonders betroffen waren der Norden und Osten Deutschlands. Dort rechneten die Ackerbaubetriebe gebietsweise mit Ernteausfällen zwischen 20 und 50 Prozent. Teils kam es sogar zu Noternten. Das heißt, das Getreide wurde erst gar nicht mehr gedroschen, weil sich der Aufwand nicht lohnte. Es wurde stattdessen gleich zu Stroh gepresst oder gehäckselt und an die Biogasanlage geliefert. Auch viele Milchviehbetriebe waren von der anhaltenden Trockenheit betroffen. Die meisten Wiesen und Weiden gaben aufgrund der Witterung nicht mehr genügend Futter für die Tiere her. Die Folge: Die Betriebe mussten das Futter teuer zukaufen und die Tiere vorzeitig von der Weide holen und in den Stall schicken.

Doch die Landwirtschaft war nicht nur von Ernteeinbußen betroffen. In manchen Gebieten kam es sogar zu Flächenbränden, die Mensch und Natur gefährdeten.

*(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)*

## Wie schadet Trockenheit den Kulturpflanzen?

L3

Lange Trockenperioden bei gleichzeitig hohen Temperaturen führen dazu, dass der Boden stark austrocknet. Den Kulturpflanzen steht dann nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung, um gute Erträge zu liefern. Wenn die Wurzel einer Pflanze feststellt, dass es zu trocken ist, schickt sie ein Alarmsignal – in Form eines Stresshormons – an die Blätter. Das sorgt dafür, dass die Spaltöffnungen (Stomata), das sind kleine Poren in den Blättern, geschlossen werden. Über diese Spaltöffnungen gelangt normalerweise Wasser (und Sauerstoff) nach außen, während Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ins Blatt aufgenommen wird. Durch das Schließen der Stomata versucht die Pflanze, sich vor dem Austrocknen zu schützen. Das ist einerseits gut, denn auf diese Weise kann die Pflanze Wasserverluste (bis zu 90 Prozent) vermeiden. Andererseits kann die Pflanze während dieser Zeit auch keine Fotosynthese mehr betreiben. Denn dafür müsste sie die Spaltöffnungen wieder öffnen und CO<sub>2</sub> hereinlassen.

Es kommt also zu einer Stagnation des Pflanzenwachstums, was für die Landwirtin und den Landwirt bereits Ernteeinbußen bedeuten kann. Der Pflanze macht das erst einmal nicht viel aus. Denn sie kann auf diese Weise für einen gewissen Zeitraum gut (über)leben. Bleibt es jedoch über lange Zeit trocken und heiß, schafft die Pflanze es meist nicht mehr, die Stomata zu schließen. Dann verlieren die Zellen Wasser und die Pflanze welkt.

*(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)*

## Nicht jeder Boden speichert Wasser gleich gut

L4

Wie schnell ein Boden austrocknet, oder besser gesagt, wie gut ein Boden das Wasser speichern kann, hängt davon ab, woraus er besteht. So können lehmige Böden das Wasser zum Beispiel besser speichern als sandige Böden. Entscheidend ist auch, wie viel Humus – das ist tote organische Substanz, die gute Wachstumsbedingungen bietet und viel Kohlenstoff speichert – ein Boden enthält. Denn Humus kann auch viel Wasser speichern.

Sehr anfällig für Trockenheit sind besonders flachgründige Böden. Das sind Böden, bei denen unter einer relativ dünnen Schicht fruchtbaren Bodens sehr schnell „anstehendes“ Gestein kommt. Solche Böden sind meist auf Grünlandstandorten, in Hügel- und Gebirgslagen zu finden.

*(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)*





## Trockenheitstoleranz der Pflanzen

Nicht jede Kulturpflanzenart ist gleichermaßen betroffen. Unsere Kulturpflanzen haben eine unterschiedliche Toleranz gegenüber Trockenheit und Hitze. So sind Zuckerrüben, Raps und Kartoffeln relativ hitzeempfindlich. Die Getreidearten, vor allem Gerste, sind da schon etwas robuster.

Pflanzen subtropischer Herkunft wie Mais oder Soja sind sogar ziemlich hitzetolerant (35 bis 40 Grad Celsius), können ihr Ertragspotenzial jedoch auch nur dann entfalten, wenn sie genügend Wasser haben. Echte Trockenkünstler sind dagegen Hirse und Sorghum.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)

## Trockenheit führt zu Nährstoffmangel

L6

Trocknet der Boden aus, fehlt es den Pflanzen nicht nur an Wasser, sondern auch an Nährstoffen. Das hat folgenden Grund: Die Wurzel kann Nährstoffe nur als im Wasser gelöste Ionen aufnehmen. Ist in den Wurzelzwischenräumen aber nur wenig oder gar kein Wasser verfügbar, kommt es zu einer Nährstoffunterversorgung der Pflanzen. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für Pflanzenschutzmittel, was den Schutz vor Schädlingen erschwert.

Hinzu kommt, dass die durch Wasser- und Hitzestress geschwächten Pflanzen kaum noch in der Lage sind, zusätzliche Wurzeln zu bilden, die zum Wasser hinwachsen können.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)

## Der Einfluss des Klimawandels

L7

Die Landbewirtschaftung war zwar immer schon wetterabhängig. Extremwetterereignisse wie Hitze, Dürre, Dauer- oder Starkregen, Sturm und Kahlfröste (Kälte bei keiner oder geringer Schneedecke) treten in den letzten Jahrzehnten jedoch gehäuft auf, sodass Expertinnen und Experten relativ sicher davon ausgehen, dass der Klimawandel einen nicht unerheblichen Einfluss darauf hat.

Hitzetage in der Vegetationsperiode werden künftig zunehmen. Mit der Hitze nimmt dann auch die Trockenheit zu.

Diese Tendenz war laut Deutschem Wetterdienst bereits in den letzten 50 Jahren zu beobachten. Hinzu kommt, dass der Niederschlag zukünftig regional immer ungleicher verteilt sein wird. So drohen besonders dem Nordosten Deutschlands mehr Trockenheitsperioden in den Sommermonaten. In den letzten Jahren konnte zudem auch eine verstärkte Frühjahrstrockenheit beobachtet werden.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)

## Kann man die Schäden versichern?

L8

Dürre ist eine der häufigsten und finanziell am stärksten wirkenden Schadensursachen in der Landwirtschaft. Da wäre es naheliegend, wenn sich Landwirtinnen und Landwirte gegen diese unregelmäßig auftretenden Ereignisse versichern würden – so wie das bei Hagel auch üblich ist. Solch eine Versicherung ist in Deutschland aber eher die Ausnahme.

Das hat folgenden Grund: Wenn Dürreschäden auftreten, sind meistens sehr viele Betriebe gleichzeitig betroffen.

Damit werden die Kosten, die der Versicherung entstehen, sehr hoch. Entsprechend teuer sind daher auch die Versicherungsbeiträge. Anders als in anderen europäischen Ländern oder den USA erhalten deutsche Landwirtinnen und Landwirte keine finanzielle Unterstützung bei den Versicherungskosten.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)



## Warum nicht einfach alles bewässern?

L9

Im Gemüse- und Obstbau ist es üblich, bei einsetzender Trockenheit frühzeitig zu bewässern. Im Ackerbau und auf Wiesen und Weiden rentiert sich eine Bewässerung jedoch nur sehr selten. Zu groß wären der Aufwand und die damit verbundenen Kosten.

Außerdem steht nicht überall Wasser in ausreichender Menge zur Verfügung. Ausnahmen sind Kartoffeln und Zuckerrüben, die in gewissen Gebieten – meist mit sandigen Böden – bei Trockenheit bewässert werden.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)

## Obstbäume blühen früher und Insekten wandern ein

L10

Obstbäume sind wegen ihrer tiefreichenden Wurzeln bisher noch weniger von den fehlenden Niederschlägen betroffen als andere Nutzpflanzen auf Acker und Grünland. Sie blühen wegen der höheren Temperaturen vierzehn Tage früher als vor 30 Jahren. Sie sind dadurch allerdings anfälliger für spät auftretende Fröste und die Früchte bleiben kleiner. Im Weinbau hat man dagegen bisher überwiegend Vorteile durch die Klimaveränderung festgestellt, weil sich die geringere Niederschlagsmenge bisher kaum ausgewirkt hat.

Die Erwärmung der Erde hat auch eine Verschiebung der Insektenpopulationen zur Folge. Schon jetzt findet man bei uns Mücken, die es bisher nur in wärmeren und trockeneren Gefilden gab oder die den Winter bei uns nicht überlebten. Für die Landwirtinnen und Landwirte haben insbesondere die Blattläuse eine Bedeutung. Sie können auf den Getreidefeldern großen Schaden anrichten und auch Viren übertragen. Wissenschaft und Industrie passen ihre Schädlingsprognosemodelle daher laufend an die veränderten Gegebenheiten an.

(Quelle: [www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/wie-wirkt-sich-der-klimawandel-auf-die-landwirtschaft-aus/](http://www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/wie-wirkt-sich-der-klimawandel-auf-die-landwirtschaft-aus/); 28.11.18)

## Mögliche Anpassungsstrategien

L11

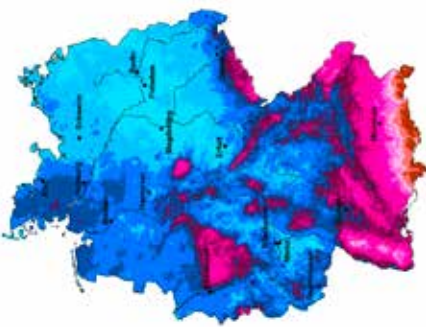
Die Landwirtinnen und Landwirte, Obstbauern, Gärtnerinnen und Winzer werden ihre Fruchtarten und Fruchtfolgen (Reihenfolge der angebauten Nutzpflanzen auf einem bestimmten Feld) anpassen und zukünftig vermehrt spätreife Sorten anbauen, die höhere Temperaturansprüche haben. Doch es gibt noch weitere Möglichkeiten, z. B. die Auswahl von Sorten, die eine höhere Trockenresistenz besitzen. Auch der Anbau hierzulande bisher unbekannter Kulturen, die eine hohe Trockenverträglichkeit haben, ist denkbar. So kommt Sorghum zum Beispiel mit viel weniger Wasser aus als Mais und könnte diesen als Rohstoffpflanze für Biogasanlagen ersetzen.

Auch können Landwirtinnen und Landwirte durch den Einsatz von mehr organischem Dünger (z. B. Kompost) oder Gründüngung dafür sorgen, dass sich mehr Humus im Boden anreichert. Humus speichert das Fünffache seines eigenen Gewichts an Wasser. Es hat sich zudem gezeigt, dass die Humusbildung und die Wasserhaltefähigkeit des Bodens auch dann gefördert werden, wenn bei der Bodenbearbeitung auf den Pflug verzichtet wird. Allerdings erschwert dies die Reduktion von Unkräutern und -gräsern.

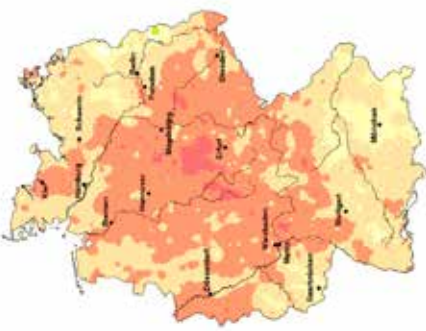
(Quelle: [www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/](http://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/); 28.11.18)



Niederschlag: Normalwerte Sommer



Niederschlag: Sommer 2018



Quelle: Deutscher Wetterdienst

V1



Bild: Maispflanze  
Quelle: ommbeu/adobe.stock.com



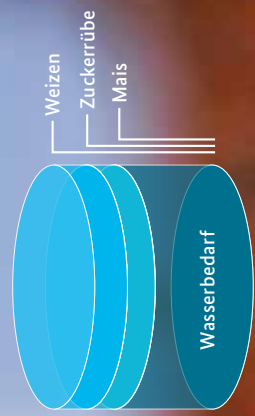
Bild: Bodenprofil Löss-Boden  
Quelle: Dr. Peter Gernandt, Göttingen

V3



Bild: Hirsepflanze; Wasserbedarf von Nutzpflanzen  
Quelle: jensphotography/adobe.stock.com und Dr. Peter Gernandt, Göttingen

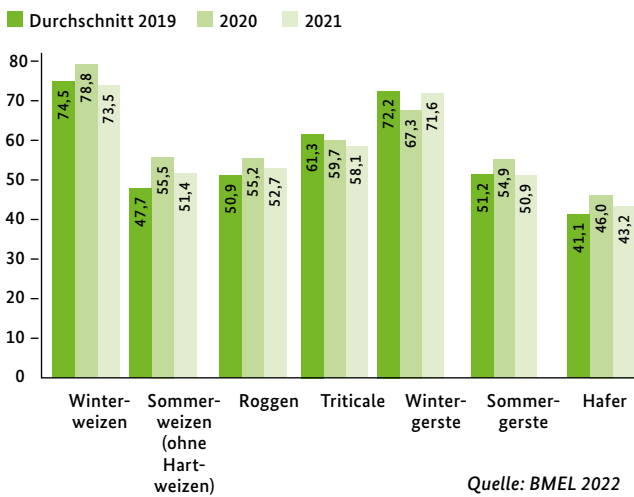
V4





### Hektarerträge nach Getreidearten in Deutschland in Dezitonnen pro Hektar (1 Dezitonne = 100 kg)

V7



## Weiterführende Links

### **Wasserfußabdruck:**

#### **Wie viel Wasser steckt in landwirtschaftlichen Produkten?**

Ohne Wasser gibt es keine Lebensmittel. Wie groß der Bedarf für einzelne Produkte ist, hängt von vielen Faktoren ab – vor allem vom Standort.

<https://www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/wie-viel-wasser-steckt-in-landwirtschaftlichen-produkten>

### **BZL-Erklärvideo:**

#### **Wie viel Wasser steckt in unseren Lebensmitteln?**

Wasser ist die Grundlage allen Lebens und spielt daher auch in der Landwirtschaft eine elementare Rolle. Doch Wasser ist nicht gleich Wasser. In puncto Nachhaltigkeit ist nicht die genutzte Menge entscheidend, sondern vor allem, woher das Wasser kommt. In diesem Video erläutern wir das Konzept des „virtuellen Wassers“ und zeigen beispielhaft, wie sich der Wasserbedarf von landwirtschaftlichen Produkten zusammensetzt. Darüber hinaus geben wir Tipps, worauf beim Einkauf von Fleisch, Obst und Gemüse geachtet werden kann, um die knappe Ressource Wasser zu schonen.

<https://www.youtube.com/watch?v=K27rqVSGJRY>

### **BZL-Film:**

#### **Dürregebiet Deutschland - Was tun gegen die Trockenheit**

Die Sommer 2018 und 2019 waren vielerorts viel zu trocken. Deutschland glich einem Dürregebiet. Was tun gegen die Trockenheit fragten sich viele. Landwirtinnen und Landwirte haben jetzt Sorge, dass auch das Jahr 2020 in Deutschland wieder viel zu trocken werden könnte. Das Video erklärt, was die Dürre in Deutschland für die Landwirtschaft bedeutet, was Landwirte gegen die Trockenheit tun können und wie sich Schäden begrenzen lassen. Einige beispielhafte Anpassungsstrategien stellt das Video vor: späte Sorten, wärmeliebende Kulturen, mehr organischen Dünger, Gründüngung und eine konservierende Bodenbearbeitung.

<https://www.youtube.com/watch?v=koRjVKViUG4>

#### **Wie wirkt sich die Klimakrise auf die Landwirtschaft aus?**

Der Landwirtschaft kommt in puncto Klimakrise eine doppelte Rolle zu. Denn sie zählt nicht nur zu den Verursachern der Klimakrise, sondern ist auch in besonderer Weise von den Auswirkungen betroffen. So werden für das Frühjahr künftig steigende Temperaturen erwartet, die Sommer sollen trockener und heißer, die Winter wärmer und feuchter werden. Das wird die Rahmenbedingungen für das Pflanzenwachstum nachhaltig verändern und bringt neue Herausforderungen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung mit sich.

<https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/umwelt/klima/klimakrise-und-landwirtschaft/wie-wirkt-sich-die-klimakrise-auf-die-landwirtschaft-aus/>

#### **Klimaschutz und Landwirtschaft – Welche Vorteile bietet der Öko-Landbau?**

Nach einer Berechnung des Umweltbundesamtes entstanden im Jahr 2020 durch die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland 60,4 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Das entspricht 8,2 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen. Die wichtigsten klimarelevanten Gase aus der Landwirtschaft sind Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Lachgas und Methan. Fast 60 Prozent der gesamten Lachgasemissionen in Deutschland und 80 Prozent des erzeugten Methans sind auf die Landwirtschaft zurückzuführen.

<https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/umwelt/klima/klimaschutz-und-landwirtschaft/>

#### **Wasserschutz durch Ökolandbau**

Seit 1950 hat sich der weltweite Wasserverbrauch verdreifacht. Dabei spielt die Landwirtschaft eine bedeutende Rolle. Sie „verbraucht“ unglaubliche 70 Prozent des globalen Süßwassers beispielsweise für Bewässerung, Tierhaltung und den Anbau von Futtermitteln. (...) Die in der konventionellen und biologischen Landwirtschaft gebrauchten Mengen an blauem und grünem Wasser sind recht ähnlich. Ausschlaggebend für einen Vergleich verschiedener Produktionsweisen ist das graue Wasser. Die biologische Landwirtschaft verursacht eine deutlich geringere Gewässerbelastung.

<https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/bio-fuer-die-umwelt/klima-und-natur/wasserschutz/>

## Weitere BZL-Medien



### Neue Wege der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung

Broschüre,  
DIN A4, 68 Seiten,  
Erscheinungsjahr 2021,  
Bestell-Nr. 0132  
kostenlos



### Ethik in der Geflügelhaltung im Biologie-Unterricht?

Unterrichtsbaustein für die  
Jahrgangsstufen 9 und 10  
DIN A4 , 16 Seiten,  
Bestell-Nr. 0463  
kostenlos



### Tierwohl - Was hat das mit mir zu tun?

Unterrichtsbaustein für die  
Jahrgangsstufen 7 bis 9  
DIN A4, 16 Seiten,  
Bestell-Nr.: 0461  
kostenlos



### Pflanzenzüchtung fürs Klima - wohin führt der Weg?

Unterrichtsbaustein für die  
Jahrgangsstufe 9-12  
DIN A4, 16 Seiten,  
Bestell-Nr.: 0128  
kostenlos



### Größer - schöner - gesünder? - Pflanzenzüchtung heute

Pocket  
Bestell-Nr.: 0430  
kostenlos



### Ein gutes Tröpfchen - Wasser in der Landwirtschaft

Pocket  
Bestell-Nr.: 0433  
kostenlos



### Digital Farming - Landwirtschaft für mehr Natur- und Klimaschutz?

Unterrichtsbaustein für die  
Jahrgangsstufen 8 bis 10  
DIN A4, 16 Seiten,  
Bestell-Nr.: 0051  
kostenlos

Unter [www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de) können Sie die BZL-Unterrichtsbausteine bestellen oder kostenlos herunterladen. Hier finden Sie auch weitere, gut einsetzbare Veröffentlichungen für Ihren Unterricht.

Bestellungen sind außerdem möglich per Telefon (038204 66544) oder E-Mail ([bestellung@ble-medienservice.de](mailto:bestellung@ble-medienservice.de)).



# Was bietet das BZL?

## Internet

### **www.landwirtschaft.de**

Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

### **www.praxis-agrar.de**

Von der Forschung in die Praxis – Informationen für Fachleute aus dem Agrarbereich

### **www.bzl-datenzentrum.de**

Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

### **www.bildungsserver-agrar.de**

Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

### **www.nutztierhaltung.de**

Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

### **www.oekolandbau.de**

Das Informationsportal rund um den Öko-Landbau und seine Erzeugnisse.

## Social Media

Folgen Sie uns auf Twitter, Instagram und YouTube



@bzl\_aktuell



@mitten\_draussen



Bundesinformationszentrum Landwirtschaft

## Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter  
[www.ble-medien-service.de](http://www.ble-medien-service.de)



## Unsere Newsletter

[www.landwirtschaft.de/newsletter](http://www.landwirtschaft.de/newsletter)  
[www.praxis-agrar.de/servicenavigation/newsletter](http://www.praxis-agrar.de/servicenavigation/newsletter)  
[www.oekolandbau.de/newsletter](http://www.oekolandbau.de/newsletter)  
[www.bmel-statistik.de/archiv/newsletter-bzl-agrarstatistik](http://www.bmel-statistik.de/archiv/newsletter-bzl-agrarstatistik)

Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissenschaftsbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

**[www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de)**

## Impressum

0012/2019

### Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden  
Deichmanns Aue 29  
53179 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 6845-0  
Internet: [www.ble.de](http://www.ble.de)

### Autorenschaft

Konzept, didaktische Einordnung und Arbeitsblätter:  
Sandra Thiele, Nümbrecht  
Fachtexte (L1): Dr. Peter Gernandt, Universität Göttingen,  
Agrarpädagogie (L1); [www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de) (L2 bis L11; Stand 28.  
Nov. 2018)

### Redaktion

Sandra Thiele, Nümbrecht  
Dr. Martin Heil, BZL, Referat 412  
Andrea Hornfischer, BZL, Referat 413

### Grafik/Illustration

BZL, Referat 411

### Bilder

Titel: Landpixel.de;  
S. 5 und 6: Gernandt, Göttingen;  
S. 11: Deutscher Wetterdienst (V1),  
[ommbueu/adobe.stock.com](http://ommbueu/adobe.stock.com) (V2),  
Peter Gernandt, Göttingen (V3),  
[jenslphotography/adobe.stock.com](http://jenslphotography/adobe.stock.com) (V4 - Bild),  
Peter Gernandt, Göttingen (V4 - Grafik)  
S. 12: [vom/adobe.stock.com](http://vom/adobe.stock.com) (V5),  
Johan Larson/ [adobe.stock.com](http://adobe.stock.com) (V6), BMEL (V7),

Ulrich Müller/ [adobe.stock.com](http://adobe.stock.com) (V8),  
Thomas Stefan/ BLE (V9), [manfredrichter/pixabay.com](http://manfredrichter/pixabay.com) (V10)  
Rückseite: @ Adobe Stock: Countrypixel (Kühe)  
@ Adobe Stock: rightdx (Salat)  
@ Adobe Stock: Monkey Business (Getreide)  
@ Adobe Stock: Kletr (Motorsäge)

### Druck

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co. KG  
Hinterschloss 11  
32549 Bad Oeynhausen

Dieses Produkt wurde in einem klimaneutralen Druckprozess mit Farben aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Das Papier besteht zu 100 % aus Recyclingpapier.

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Zustimmung der BLE gestattet.

Die Nutzungsrechte an den Inhalten der PDF®- und Word®-Dokumente liegen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Die Bearbeitung, Umgestaltung oder Änderung des Werkes für die eigene Unterrichtsgestaltung sind möglich, soweit sie nicht die berechtigten geistigen oder persönlichen Interessen des Autors/der Autorin am Werk gefährden und eine grobe Entstellung des Werkes darstellen. Die Weitergabe der PDF®- und Word®-Dokumente im Rahmen des eigenen Unterrichts sowie die Verwendung auf Lernplattformen wie Moodle® sind zulässig. Eine Haftung der BLE für die Bearbeitungen ist ausgeschlossen. Unabhängig davon sind die geltenden Regeln für das Zitieren oder Kopieren von Inhalten zu beachten.

© BLE 2022