



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 Ernteauffälle 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.

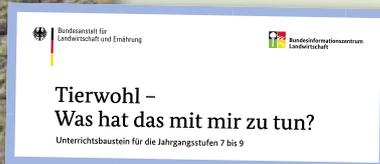
Weiteres Hintergrundwissen zum Thema Wasser in der Landwirtschaft können sowohl Sie als Lehrkräfte als auch Ihre Schülerinnen und Schüler mit Hilfe anderer BZL-Medien (siehe „Weiterführende Medien“ am Ende dieses Heftes) oder Internetinhalte auf www.landwirtschaft.de erwerben.

Ihre
Redaktion Landwirtschaft
Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL)



Inhalt

Die Unterrichtseinheit	4
Der Unterrichtsverlauf	5
L1: Dürre 2018 und die Folgen	6
A1: Dürregebiet Deutschland? Landwirtschaft auf dem Trockenen	8
L2–L11: Kurztex te für den Recherche-Tisch	9
V1–V10: Bildvorlagen für den Recherche-Tisch	12
Weiterführende Medien	14
Impressum	15



Übrigens: Unter www.ble-medien-service.de können Sie die abgebildeten Unterrichtsbausteine und Pocket-Hefte kostenlos herunterladen oder bestellen. Hier finden Sie auch weitere empfehlenswerte Veröffentlichungen für Ihren Unterricht.



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 (www.ble-medienservice.de ; 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 Kurztexzte 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 www.landwirtschaft.de .	10 Kurztexzte 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.	

Der Unterrichtsverlauf



Dürre 2018 und die Folgen

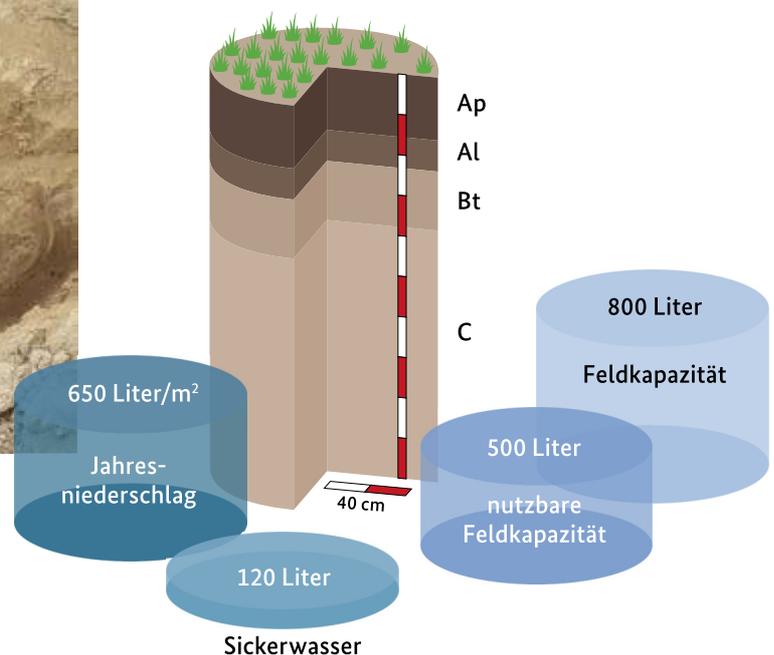
Anfang September 2018 wurden südlich von Göttingen mehrere Bodenprofile aufgegraben. **Die Böden zeigten hier eine extreme Austrocknung bis in eine Bodentiefe von 200 cm.** Die Wassergehalte lagen hier maximal bei zwei bis drei Volumenprozent. Das noch enthaltene Wasser gehört zum sogenannten Totwasser 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/m². 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).

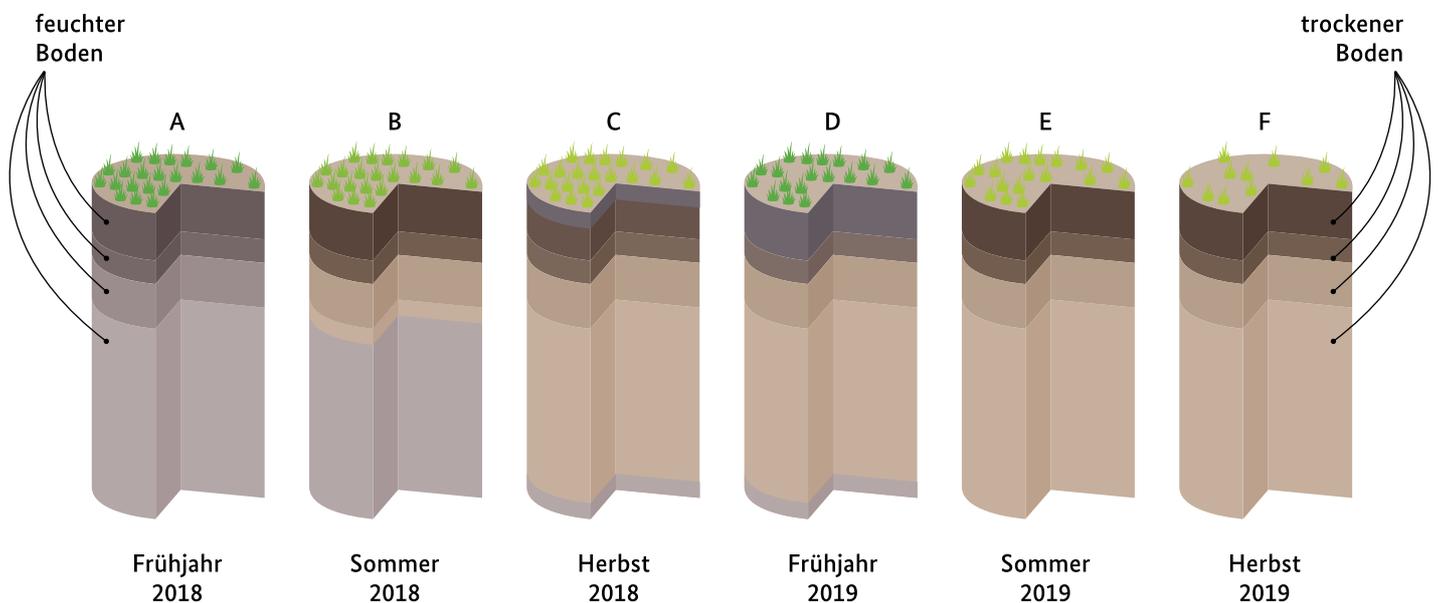


Sollte 2019 aufgrund der globalen Klimaveränderung ähnlich trocken ausfallen wie das Jahr 2018, kann die Dürre des Sommers nicht mehr durch die Wasservorräte des Bodens kompensiert werden (E, F). Die Folge wäre dann ein erhöhter Beregnungsbedarf. Dort, wo keine Beregnung möglich ist, wird es zwangsläufig 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 Düngerverordnung 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 und www.praxis-agrar.de
- Mitteilungen des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung unter www.bmel.de und des Bundesumweltministeriums unter www.bmu.de
- Klimaüberwachung des Deutschen Wetterdienstes unter 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 Ernteaufschlägen 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/; 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 (CO₂) 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 CO₂ 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/; 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/; 28.11.18)



Trockenheitstoleranz der Pflanzen

L5

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/; 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 auf 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/; 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/; 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/; 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/; 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 Schädigungsprognosemodelle daher laufend an die veränderten Gegebenheiten an.

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

Mögliche Anpassungsstrategien

L11

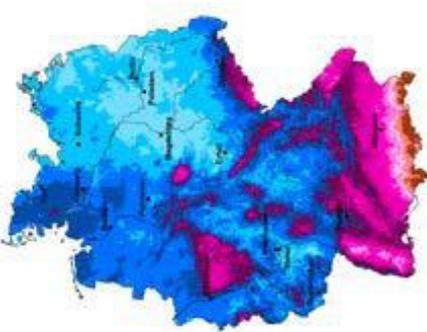
Die Landwirtinnen und Landwirte, Obstbauern, Gärtnerinnen und Winzer werden ihre Fruchtarten und Fruchtfolgen (Reihenfolge der angebauten Nutzpflanzen auf einem bestimmten Feld) anpassen und zukünftig vermehrt spätreife Sorten anbauen, die höhere Temperaturansprüche haben. Doch es gibt noch weitere Möglichkeiten, 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.

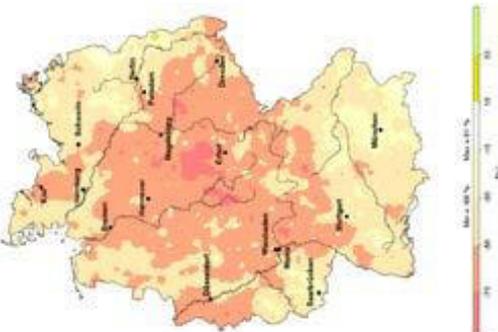
(Quelle: www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-trockenheit-der-landwirtschaft-schadet/; 28.11.18)



Niederschlag: Normalwerte Sommer



Niederschlag: Sommer 2018



Quelle: Deutscher Wetterdienst

V1



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

V2



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

V3

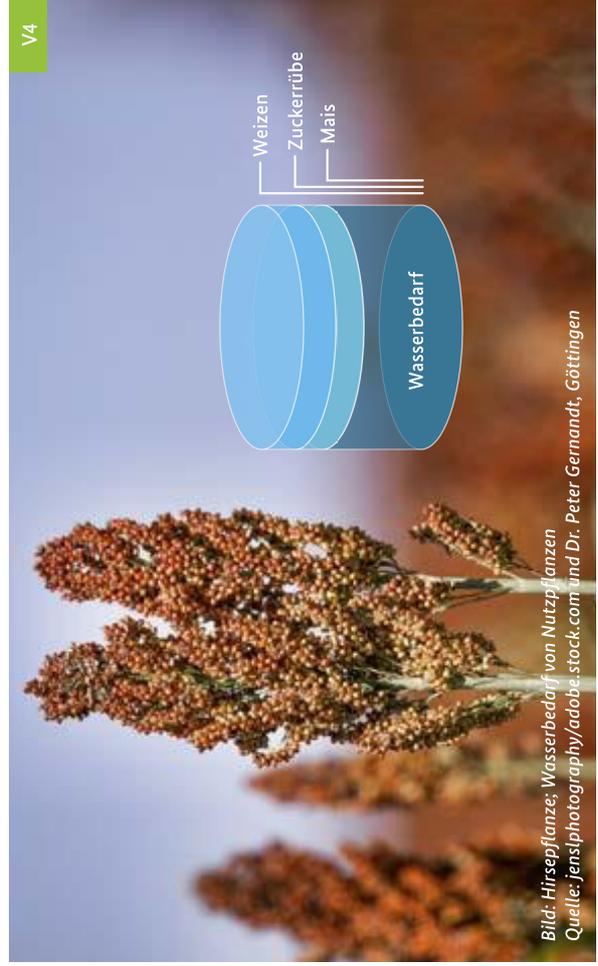
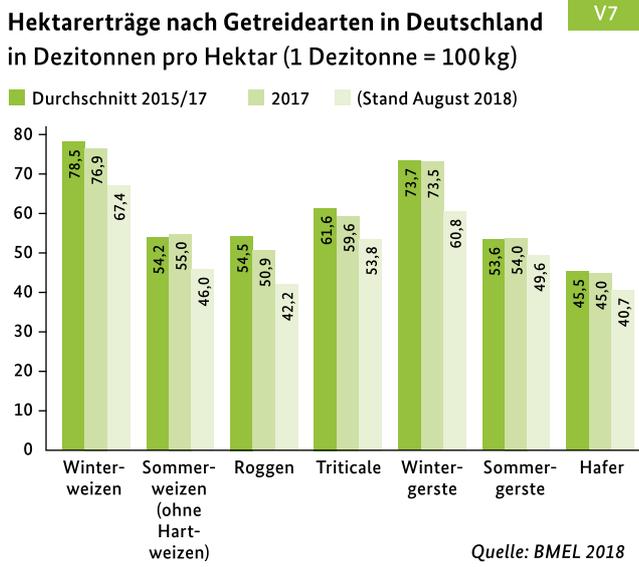
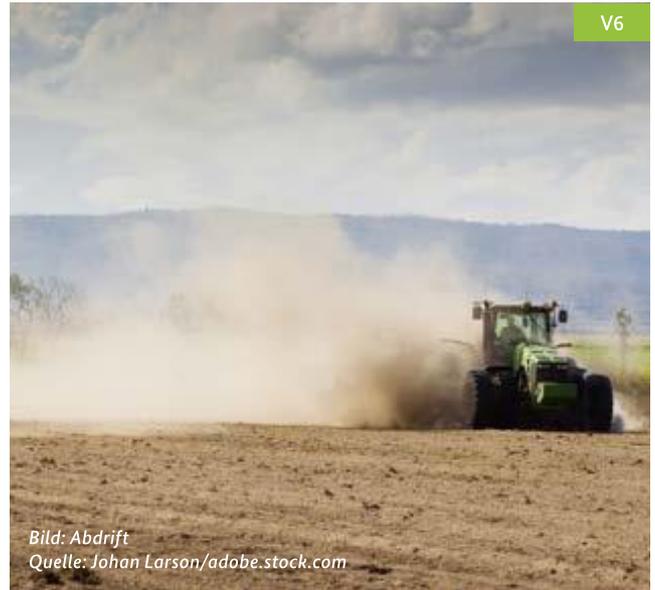


Bild: Hirsepflanze; Wasserbedarf von Nutzpflanzen
Quelle: jensphotography/adobe-stock.com und Dr. Peter Gernandt, Göttingen

V4



Weiterführende Medien



Mein Essen – unser Boden
Heft, 52 Seiten
Bestell-Nr. 1627, Preis 2,00 €
ISBN 978-3-8308-1168-8



**Mehr als Einheitsgrün:
Agrobiodiversität**
Unterrichtsmaterial, 48 Seiten,
1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen,
Bestell-Nr. 3920, Preis 6,00 €
ISBN 978-3-8308-1016-2



**Mehr als Melken und Muhen:
Das Rind als Nutztier**
Unterrichtsmaterial, 56 Seiten,
100 Fotos, 1 CD-ROM mit Arbeits-
unterlagen, 7 Vorschläge für den
Unterrichtsverlauf,
14 Arbeitsblätter
Bestell-Nr. 3535, Preis 6,00 €
ISBN 978-3-8308-1013-1



**Bodenpflege, Düngung,
Kompostierung im Garten**
Heft, 76 Seiten
Bestell-Nr. 1375, Preis 3,50 €
ISBN 978-3-8308-1049-0



**Die Haut der Erde –
Über den Boden, von dem
wir leben**
Video DVD, ca. 26 Minuten,
deutsch und englisch
Bestell-Nr. 7506, Preis 25,00 €
ISBN 978-3-8308-0294-5



**Gute fachliche Praxis –
Bodenfruchtbarkeit**
Broschüre, 144 Seiten
Bestell-Nr. 1585, Preis 8,00 €
ISBN 978-3-8308-1222-7



**Mehr als Gurren und Suhlen:
Das Schwein als Nutztier**
Unterrichtsmaterial, 56 Seiten,
1 CD-ROM mit Arbeitsunterlagen,
Bestell-Nr. 3536, Preis 6,00 €
ISBN 978-3-8308-1012-4



**Gute fachliche Praxis –
Bodenbewirtschaftung
und Bodenschutz**
Broschüre, 120 Seiten
Bestell-Nr. 3614, Preis 7,00 €
ISBN 978-3-8308-1166-4



Aktuelles Filmmaterial auf Youtube

Auf unserem Youtube-Kanal finden Sie Kurzfilme zu vielen Bereichen der Landwirtschaft und des Gartenbaus, zu Themen wie Tierwohl oder Nachhaltigkeit, aus der Praxis oder aus Modell- und Demonstrationsbetrieben. Wenn Sie beispielsweise „BZL Boden“ in die Suche eingeben, sehen Sie dort mehrere aktuelle Videos zu unterschiedlichen Aspekten des Themas Boden.

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

Autorenschaft

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

Redaktion

Sandra Thiele, Nümbrecht
Dr. Martin Heil, BZL

Grafik/Illustration

Arnout van Son, Alfter

Bilder

Titel: Landpixel,de;
S. 6 und 7: Gernandt, Göttingen;
S. 12: Deutscher Wetterdienst (V1),
ommbeu/adobe.stock.com (V2),
Peter Gernandt, Göttingen (V3),
jenslphotography/adobe.stock.com (V4 - Bild),
Peter Gernandt, Göttingen (V4 - Grafik)
S. 13: vom/adobe.stock.com (V5),
Johan Larson/ adobe.stock.com (V6), BMEL (V7),
Ulrich Müller/ adobe.stock.com (V8),
Thomas Stefan/ BLE (V9), manfredrichter/pixabay.com (V10)
Rückseite: @ Adobe Stock: Countrypixel (Kühe)
@ Adobe Stock: rightdx (Salat)
@ Adobe Stock: Monkey Business (Getreide)
@ Adobe Stock: Kletr (Motorsäge)

Druck

MKL Druck GmbH & Co. KG
Graf-Zeppelin-Ring 52
48346 Ostbevern

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 2019

Bestellungen an:

BLE-Medienservice
c/o IBRo Versandservice GmbH
Kastanienweg 1
18184 Roggentin
Telefon: +49 (0)38204 66544
Telefax: +49 (0)228 8499-200
bestellung@ble-medienservice.de
Alle Medien auch als Download: www.ble-medienservice.de





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