

Clever anbauen: geschützt und im Freiland

Für die heimische Ernte wachsen diverse Kulturen im Freiland, unter Folie, Vlies oder Glas bzw. in Hallen. Welche Anbaumethode jeweils vorteilhaft und nachhaltig ist, hat viel mit den Bedingungen vor Ort zu tun. Der Baustein nennt Beispiele, wie die Betriebe erzeugen.

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Geografie, Wirtschaft; AG Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler

- » sortieren einheimische und exotische Pflanzenarten;
- » bearbeiten Text- und Bildmaterial zur Bandbreite der Anbaumethoden und deren Einsatz in z. B. Saisonenerweiterung, Klimawandel, Arbeitsschutz;
- » erläutern Statistiken zu inländischer Erzeugung (Freiland, Unterglas);
- » ziehen Zucchinipflanzen mit und ohne Mulchfolie auf.

SACHINFORMATION

ANBAUFORMEN IM ÜBERBLICK

Von den bundesweit 17 Mio. ha landwirtschaftliche Nutzfläche dienen nur knapp 0,5 Mio. ha der Erzeugung von Obst, Gemüse, Pilzen und Kartoffeln – davon etwa 91 % in konventionellem und 9 % öko-zertifiziertem Land-/Gartenbau. Die Kulturen wachsen zumeist im Freiland, sprich auf dem „Acker“ und in Obstplantagen, der Witterung ausgesetzt. Etwa 5 % des Freilandes (inkl. Ackerbau) können bewässert werden.

Gewächshäuser (GWH; „Unterglasanbau“) spielen in Deutschland noch eine geringe Rolle (ca. 1.300 ha). Kulturpilze wachsen immer „drinnen“ in speziellen Räumen (340 ha), Kartoffeln immer „draußen“ im Freiland (275.000 ha). Für alle anderen Kulturen gibt es eine große Bandbreite, wie die Anbauflächen offen oder durch Dächer und Tunnel, Netze, Folien und Vliese komplett oder zeitweise geschützt werden. Zudem gibt es Anbausysteme, die Substrate anstatt Erde und Aufbauten wie Stellagen (z. B. Salate) nutzen, also nur die Fläche benötigen.

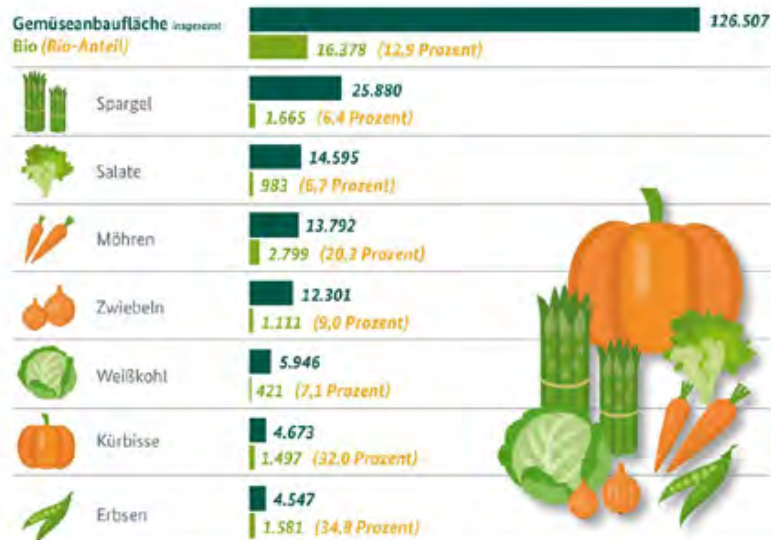
Welche Kulturen wie und wo angebaut werden, richtet sich nach deren pflanzenbaulichen Ansprüchen und den Standortbedingungen. Beim Standort sind das lokale Klima (inkl. seiner Veränderungen) und die Bodenqualität zentrale Faktoren, doch bestimmen auch Aspekte wie Fachwissen zur Kultur, Logistik, Lohnkosten, Schädlinge bzw. Krankheiten und Nachfrage, was erzeugt wird. Gefragte Ware, die im Inland nicht wächst, muss importiert werden. Besonders bei Obst ist der sogenannte Selbstversorgungsgrad gering (15 %). Kartoffeln sind hingegen ein wichtiges Exportprodukt.

FREILAND – DAS URSPRÜNGLICHE

Der Anbau „draußen“ ist stark von den Bedingungen vor Ort abhängig und funktioniert mit anderen Produktionsmitteln als im Gewächshaus. Wo die Ansprüche an Boden und Klima passen, wachsen auf offenen Feldern z. B. Apfelbäume, Kürbisse oder Kartoffeln. Ohne schützende Aufbauten sind die Pflanzen wie die Mitarbeitenden dem Wetter ausgesetzt. Die Jahreszeiten begrenzen die Zeitfenster für Anbau und Ernte. So hat alles seine Saison.

Deutschland ist eine Gunstregion für Landwirtschaft. Hier finden sich im Mittel ausreichend Niederschläge (500 bis zu 2.200 mm, im Mittel 750 mm/qm/Jahr), fruchtbare Böden und gemäßigtes Klima. Unsere Ernten stammen größtenteils aus dem Freiland. Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe haben über die Jahre Techniken, Methoden und Betriebsmittel entwickelt, wie sie Pflanzen so anbauen, dass sie hohe Erträge und Qualitäten erreichen – bio und konventionell. Das ist wichtig für die Existenz einheimischer Betriebe und die inländische Versorgung mit Lebensmitteln, um nicht noch mehr importieren zu müssen. Zudem steigt die Nachfrage nach regionaler Erzeugung.

Gemüseanbau in Deutschland 2020 (in Hektar)



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt
© BLE



LÄNGERE SAISON DURCH NEUE KULTURTECHNIK

Die Erzeugerbetriebe haben heute einige Techniken und Methoden zur Hand, mit denen sie den Pflanzen andere Jahreszeiten „vorgaukeln“ können. Bei den Erdbeeren haben sich z. B. sogenannte Frigo-Pflanzen etabliert: Werden Jungpflanzen im späten Sommer geerntet und eingefroren und erst im Mai aufgetaut und eingepflanzt, liefern sie eine späte Ernte.

Je weniger die Bedingungen am Standort passen, umso aufwendiger wird der Anbau. Der Aufwand wird nur betrieben, wenn das Kosten-Nutzen-Verhältnis passt. Zudem ist Effizienz wichtig, um Ressourcen zu schonen.

WENN ES ZU KALT IST

Deutschland hat ein kontinental bis atlantisch geprägtes Klima. Die Sonnenstunden und Temperatursummen (bzw. die nächtlichen Fröste von Oktober bis Mai) lassen den Anbau von Äpfeln, Pflaumen und Beeren zu, doch Orangen oder Avocados wachsen hierzulande nur in Hobbygärten. Manche Sorten und Arten wurden durch Zucht an das einheimische Klima angepasst, z. B. Einlekgurken und Fenchel. Um Erntezeiten und verfügbare Mengen auszuweiten, ist einiges möglich.

Dank schützender Folien und Vliese kann z. B. die heimische Erdbeer- und Spargel-Saison im Frühjahr früher starten (Recycling s. Heft 46). Die Saison von Erdbeeren lässt sich auch über spezielle Sorten und Strohaufgabe verfrühen oder gen Herbst ausdehnen. Gemüsepflanzen wie Salate werden in Gewächshäusern oder unter Tunneln vorgezogen und kommen ab März mit Doppelabdeckung ins Freiland. Ähnlich werden sie vor Frost geschützt, um die Saison in den Herbst und Winter zu verlängern, z. B. Feldsalat. Früher wurden Möhren im Winter auf dem Feld belassen und mit

Stroh abgedeckt, heute werden sie zeitig geerntet und warten im modernen Kühlager auf den Verkauf. Wintergemüse wie Rosenkohl und Grünkohl hingegen werden bewusst erst nach den ersten Frösten geerntet.

Wärmeliebende Pflanzen wie Tomaten, Salatgurken und Paprika bleiben hierzulande meist über die ganze Kulturzeit unter Glas. In der Nähe von Industrieanlagen und Energieerzeugern, z. B. Biogasanlagen, wird die Abwärme zum Beheizen von Gewächshäusern genutzt. Damit es weder zu warm noch zu kalt wird, ist unter Glas eine gut geregelte Belüftung wichtig. Hier helfen Sensoren (s. Heft 43/Smarter Gartenbau).

WEITERE STANDORTFAKTOREN AUSGLEICHEN

Zu viel oder zu wenig Wasser oder Licht gefährden eine Pflanze. Die Tageslängen in Deutschland sind recht günstig. Nur selten wird in Gewächshäusern mit spezieller Beleuchtung nachgeholfen. Relevant ist die Beschattung mit z. B. Netzen auf Obstplantagen (s. unten).

Fallen in einer Region zu wenige Niederschläge oder drohen gar Dürren, kann sich eine Bewässerung lohnen, z. B. die Tropfbewässerung bei Spargel und Einlekgurken, die kombiniert mit Folien sehr effizient ist. Auch bei Tomaten und Beeren ziehen sich tropfende Schläuche entlang der Pflanzreihen. Zudem nutzt man bei Bedarf Sprenkler oder mobile

Beregnungsmaschinen, z. B. auf Feldern mit Salaten und Kohl. Viele dieser Anlagen lassen sich bedarfsgerecht aus der Ferne steuern (s. Heft 43). Für regenarme Standorte empfehlen sich zudem trocken-tolerante Sorten.

Wo es hingegen zu feucht ist, können Pilzkrankheiten zunehmen. Die häufig starken Sommerniederschläge in Deutschland können im Freiland Qualitätsmängel und einen hohen Krankheitsdruck verursachen. Kartoffeln, Möhren und Spargel werden daher in Dämmen angebaut, die schneller abtrocknen. Andere Früchte hält man durch den Anbau unter Glas (Tomate) oder im Folientunnel (Erdbeeren) trocken. In den letzten Jahren nimmt der geschützte Anbau zu. Auch die meisten Jungpflanzen für Freilandgemüse kommen aus Gewächshäusern, weil das Vorziehen dort sicherer gelingt.

DÜNGER UND SUBSTRATE

Ein zentraler Faktor ist der Boden mit all seinen Eigenschaften und Lebewesen. Auch hier hat jede Pflanzenart ihre Vorlieben. So brauchen Salate geringe, Kohl hohe Nährstoffgehalte im Boden. Dünger, Kompost, Kalk usw. helfen Boden und Fruchtbarkeit zu verbessern. Gezielte Nährstoffgaben auf Blatt oder Boden steigern die Qualität und Abwehrkräfte, z. B. Calcium bei Äpfeln gegen Stippigkeit.

Komplett unabhängig vom Boden (und Klima) vor Ort ist der Substratanbau im Gewächshaus, also nicht auf Erde, son-

dern Materialien wie Perlite, Steinwolle oder Kokosfasern, die sich seit Jahrzehnten im Anbau bewährt haben. Auch die Pilzzuchten arbeiten mit speziellen Nährsubstraten, aber in abgedunkelten vollklimatisierten Hallen bzw. Räumen, teils in mehreren Etagen übereinander.

PFLANZEN, MENSCHEN UND ERNTE SCHÜTZEN

Pflanzenschutz ist ein Zusammenspiel von Fruchtfolgen, resistenten Züchtungen, Schnittmaßnahmen sowie biologischen und chemischen Mitteln. Biologische Maßnahmen, z. B. der Einsatz von Nützlingen (Heft 45), aber auch die Ausbringung von Bioziden sind unter Glas und Folie leichter kontrollierbar.

Über Obstbauplantagen werden oft Netze oder Folien als schützende Bedachung gespannt. Netze halten Vögel und v. a. Hagelkörner von Früchten wie Äpfeln und Strauchbeeren fern. Folien-dächer über Süßkirschen verhindern, dass sie durch Regen platzen. Über Beeren schützen diese vor Frost, starker Sonne und Schlechtwetter. Am Boden halten Mulchfolien Beikräuter zurück (und die Erde feucht).

Gartenbau ist Handarbeit. Daher werden, je nach Anbaumethode, viele Hände und Menschen benötigt, die schwer zu finden sind. Die Betriebe beschäftigen daher Saisonarbeitskräfte, meist aus dem Ausland, und zahlen ihnen den in Deutschland geltenden Mindestlohn. Bei personalintensiven

Kulturen bestehen bis zu 55 % der Produktionskosten aus den Lohnkosten bei gleichzeitig hohem Preisdruck. Es lohnt sich also Arbeitsaufwand zu sparen und Arbeiten zu erleichtern – auch zum Wohle der Arbeitskräfte. So werden z. B. Erdbeeren statt offen im Freiland auf Stellagen in Tunneln angebaut. Hier können die HelferInnen aufrecht und von der Witterung geschützt arbeiten. So wird diese körperliche Arbeit etwas erleichtert.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Viele Jugendliche beschäftigen sich mit Fragen zur Nachhaltigkeit und zum Klimawandel. In dem Kontext geht es oft auch um die Herkunft von Lebensmitteln. Die Wege sind oft weit – seien die Waren wirklich exotisch oder nur billiger im fernen Ausland erzeugt. Die Klasse studiert, falls noch nicht geschehen, das **Poster** mit den heimischen Anbaugebieten (s. Beilage). Von diesen Aspekten lässt sich gut ein Bogen schlagen zu den Standort- bzw. Anbaubedingungen in Deutschland, wie sie im Unterricht besprochen werden: Bodenkunde, Klimazonen und -veränderungen, Flächenverbrauch, regionale Schwerpunkte von Gartenbau und (Land-)Wirtschaft usw. Mit dem Baustein bekommen die SchülerInnen einen Überblick, was nötig ist, um regionale Produkte über eine möglichst lange Saison in guter Qualität anbie-

ten zu können. Dazu lesen sie die Sachinformation und bearbeiten die Fragen und Aufgaben auf **Arbeitsblatt 1**.

Ergänzend liefert **Arbeitsblatt 2** (Download) weiteres Bildmaterial, wie der Anbau in der Praxis „aussieht“. Mit dem Pflanzversuch zur Mulchfolie auf der **Sammelkarte** (S. 15/16) kommt auch etwas praktische Erfahrung ins Klassenzimmer.

Für den Wirtschaftsunterricht sei besonders die **Statistikseite** (S. 25) und das **Statistik-Extramaterial** (Download) zum Poster empfohlen. Es enthält ausführliche Daten zu Anbauflächen von Apfel bis Zwiebel, von Freiland bis Unterglas, auch Anteile von Bio-Anbau.

Die Regionalität und Selbstversorgungsgrade bei den einzelnen Kulturarten sind alltagsnahe Beispiele für die Abhängigkeit oder Leistungsfähigkeit bzw. Exportkraft der eigenen Wirtschaft. Hier erfahren die SchülerInnen Handlungsoptionen für ihren eigenen Einkauf – auch zum Schutze des Klimas.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. in Heft 28 (Leben im Schulgarten), 33 (Sp(r)itzentechnik), 43 (Smarter Gartenbau), 45 (Nützlinge im Gartenbau) und 46 (Mikroplastik, Folien) unter ima-lehrermagazin.de
- » i.m.a.-Unterrichtsposter „Smart farming“ und „Unser Boden“ unter ima-shop.de

© i.m.a.e.v. | Fotos: i.m.a.e.v./Timo Jaworr, GMH (Bohnenerte), Dr. Steinbauer/Versuchsstation Haldegg (Netze um Obstbäume)



In trockenen Regionen in Brandenburg und Niedersachsen ist es mittlerweile üblich Wasserschläuche durch Kartoffelfelder zu ziehen. Wo es hingegen zu feucht ist, können Pilzkrankheiten zunehmen. Deswegen werden Kartoffeln in Dämmen angebaut: Wasser fließt ab, Erde erwärmt sich schneller.

Gartenbau ist Handarbeit. Daher werden, je nach Anbaumethode, viele Hände und Menschen benötigt.



Die Früchte müssen v. a. vor Hagel, aber auch vor Vögeln geschützt werden.



Methoden & Technologie für den heimischen Anbau

Lies den Text und beantworte die folgenden Fragen.

- ① Nenne je 3 Gemüse- und Obstarten, die in Deutschland wachsen oder zu exotisch sind.

Angebaute Obstarten: _____

Angebaute Gemüsearten: _____

Exotisches Obst und Gemüse: _____

- ② Erläutere auf der Rückseite oder auf einem Extrablatt, was die Begriffe „Freiland“ und „geschützter Anbau“ bedeuten.

- ③ Nenne 3 Kulturen, die in Deutschland fast nur in Gewächshäusern angebaut werden.

- ④ Nenne mindestens 5 Umstände/Faktoren, die beeinflussen, was in einer Region angebaut wird.

- ⑤ Liste in der Tabelle je 2 Beispiele auf, wie Erzeugerbetriebe dafür sorgen, dass sie am jeweiligen Standort möglichst gut anbauen und ernten können.

Grund/Anliegen	Methode, Hilfsmittel	Angewendet bei Pflanzenart	Bemerkung
standortgerechter Anbau (Boden)			
Saisonenerweiterung			
Klimawandel			
Pflanzenschutz			
Arbeitsschutz			
Effizienz			

Anbaumethoden: Bandbreite von Unterglas bis Freiland

Jeder Erzeugerbetrieb arbeitet (ein klein wenig) anders, um erfolgreich Obst, Gemüse, Kartoffeln oder Pilze anzubauen und zu vermarkten. Je weniger die Bedingungen am Standort zu einer Kultur passen, umso aufwendiger und teurer wird der Anbau. Was sich lohnt, wägen die Betriebe ab. Dabei ist Effizienz auch wichtig, um Ressourcen zu schonen. Hier siehst du Bilder, wie unterschiedlich Anbau funktioniert. Sie alle gehören zu Beispielen im Text.

Betrachte die Fotos genau. Formuliere mit Stichwörtern aus dem Text Bildunterschriften für jedes Foto.

Was der Anbau mit
Mulchfolie bringt, erfährst
du beim Experiment auf
der Sammelkarte!





















Dr. Volker Henning/HS Weihenstephan-Triesdorf (Salat); photo 5000 - stock.adobe.com (Zwiebeln); ZVG (Pilze); GMH/LVW (Tomaten); Martin Kockerols/Esteburg (überdachte Kirschbäume); GMH/Spargelstrasse NRW (Spargel); ZVG (Eingelegurken); i. m. a. v./Timo Jaworr (Erdbeeren, Hummelkasten, Kartoffeln)

Anbaumethoden: Bandbreite von Unterglas bis Freiland

Was der Anbau mit Mulchfolie bringt, erfährst du beim Experiment auf der Sammelkarte!

Jeder Erzeugerbetrieb arbeitet (ein klein wenig) anders, um erfolgreich Obst, Gemüse, Kartoffeln oder Pilze anzubauen und zu vermarkten. Je weniger die Bedingungen am Standort zu einer Kultur passen, umso aufwendiger und teurer wird der Anbau. Was sich lohnt, wägen die Betriebe ab. Dabei ist Effizienz auch wichtig, um Ressourcen zu schonen. Hier siehst du Bilder, wie unterschiedlich Anbau funktioniert. Sie alle gehören zu Beispielen im Text.

Betrachte die Fotos genau. Formuliere mit Stichwörtern aus dem Text Bildunterschriften für jedes Foto.



Gemüsepflanzen wie Salate werden in Gewächshäusern vorgezogen oder ganz aufgezogen. Sie können beheizt und belüftet werden. So ist mehr einheimische Ware am Markt erhältlich.



Zwiebeln wachsen gut im Freiland, am besten auf Löß- oder Lehmboden. Der Aufwand für schützende Aufbauten ist nicht nötig.



Obstplantagen werden eingenetzt, um die Früchte vor Tieren und Hagelschäden zu schützen. Foliendächer bieten Wärme und Schutz vor Regen.



Der Anbau in Dämmen unter Folien schützt den Spargel vor Unkraut und Nässe. Weil die Folien auch warm halten, wird der Spargel früher reif.



Mulchfolien halten Beikräuter zurück sowie die Erde darunter feucht und etwas wärmer. Das lohnt sich z. B. bei Gurken.



Im Folientunnel sind die Kulturen und Arbeitskräfte besser vor der Witterung mit Regen und Sonne geschützt.



Der Anbau von Speisepilzen, hier Kräuterseitlinge, erfolgt in Kulturräumen auf Substrat. Er ist also vom Boden und Klima einer Region unabhängig.



Tomaten können im Gewächshaus auf Substrat komplett unabhängig vom Boden, warm und regengeschützt in die Höhe ranken. Auch hier wird von Hand gepflegt und geerntet.



Mit dem Karton werden Nützlinge, hier ein Hummelvolk zur Bestäubung von Erdbeeren, in die Kultur gebracht. Im Folientunnel sind diese Bestäuber im Frühjahr schon früher fleißig als Bienen und als sie es draußen wären.



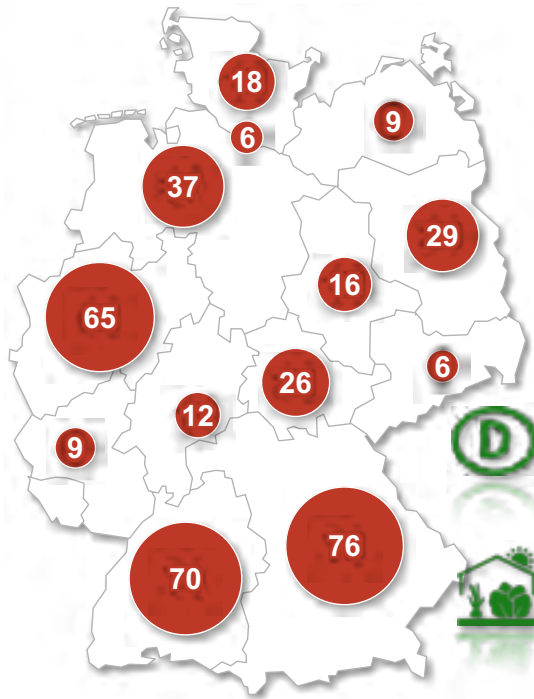
Für Kulturen mit Wasserbedarf wie Beeren oder wie hier Kartoffeln ist es in trockenen Regionen mittlerweile üblich, Felder zu bewässern, mit z. B. Sprenkern oder tropfenden Schläuchen entlang der Pflanzenreihen.

Dr. Volker Henning/HS Weihenstephan-Trielsdorf (Salat); photo 5000 - stock.adobe.com (Zwiebeln); ZVG (Pilze); GMH/LVW (Tomaten); Martin Kockerols/Esteburg (überdachte Kirschbäume); GMH/Spargelstrasse NRW (Spargel); ZVG (Eingeleggurken); i. m. a. v./Timo Jaworr (Erdbeeren, Hummelkasten, Kartoffeln)

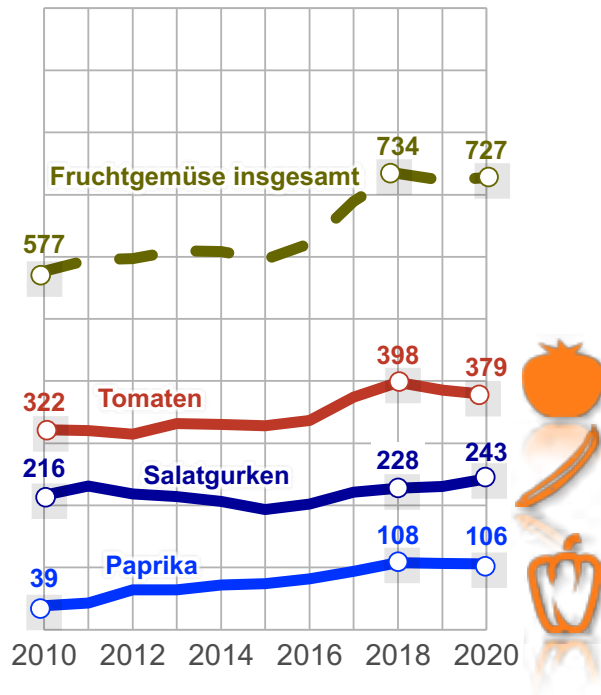
Mehr einheimische Gewächshäuser

Mehr Fruchtgemüse angebaut

Deutsche Tomatenanbaufläche im Gewächshaus 2020, in ha



Entwicklung der Anbaufläche in Gewächshäusern, in ha



© AMI 2021 OG | AMI-informiert.de

Quelle: AMI; Destatis

U Binnen 10 Jahren wurde die Anbaufläche dieser 3 Kulturen von 577 auf 727 ha ausgebaut. Das Fruchtgemüse mag es warm und geschützt. Und es ist im Inland sehr gefragt, besonders Tomaten. Um Importe aus dem Ausland teilweise zu ersetzen und eigene regionale Erzeugnisse anbieten zu können, investieren die einheimischen Betriebe in Gewächshäuser.

Dennoch lag der sogenannte Selbstversorgungsgrad 2020 für z. B. Tomaten nur bei 11,4 %. Zum Vergleich: Frisch vermarktetes Gemüse kam 2020 zu 37 % aus dem Inland – von Freiland bis Gewächshaus, alle Gemüsearten und Anbauformen mitgezählt. Der Anteil schwankt seit ca. 30 Jahren zwischen 35 und 40 %. Hier ist also noch viel Luft nach oben für die deutschen GemüseerzeugInnen.

© i.m.a.e.V. | Grafik: AMI-informiert.de

IDEEN FÜR DEN EINSATZ IM UNTERRICHT

Fächer: Geografie, Wirtschaft

Aufgaben zur Grafik:

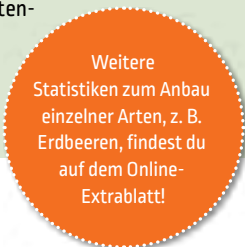
- » Berechne die prozentuale Vergrößerung der genannten Anbaufläche.
- » Vergleiche den Verlauf der 3 Graphen. Welche Kultur hat ihre Anbaufläche besonders stark vergrößert bzw. vervielfacht?
- » Nenne die 3 Bundesländer mit den größten Tomatenflächen „unter Glas“. Ist dein Bundesland dabei?

Aufgaben zum Hintergrund:

- » Schau beim nächsten Einkauf, ob du diese

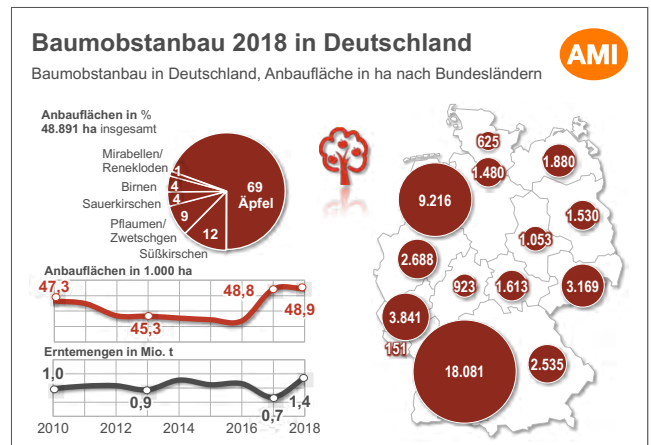
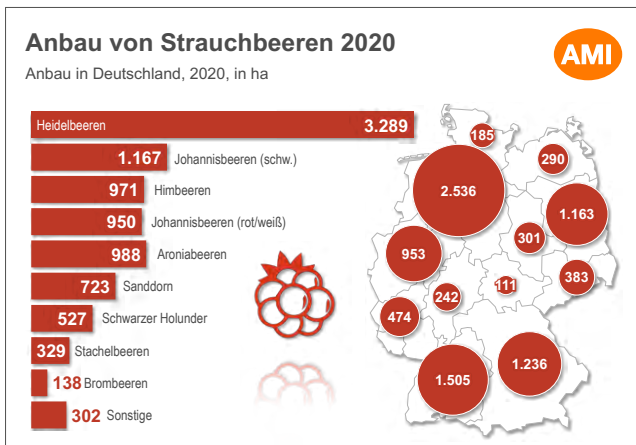
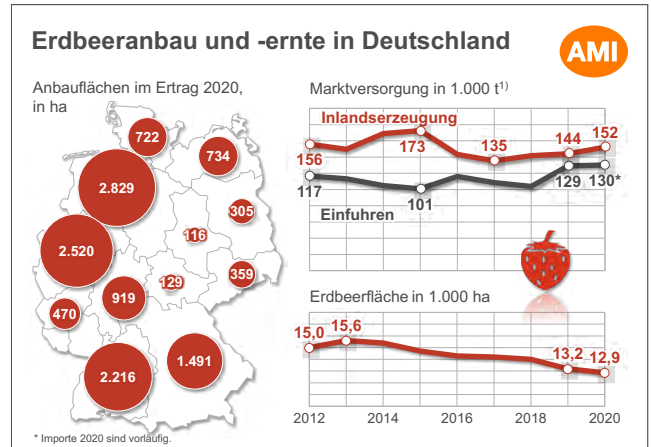
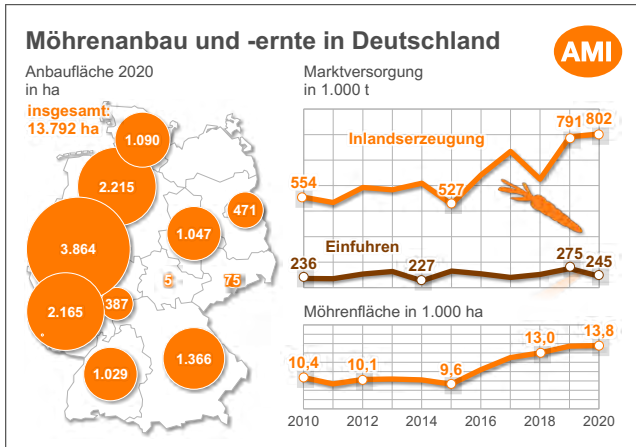
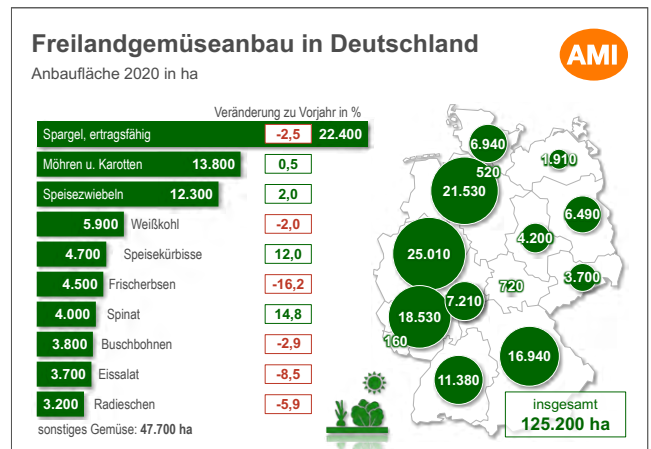
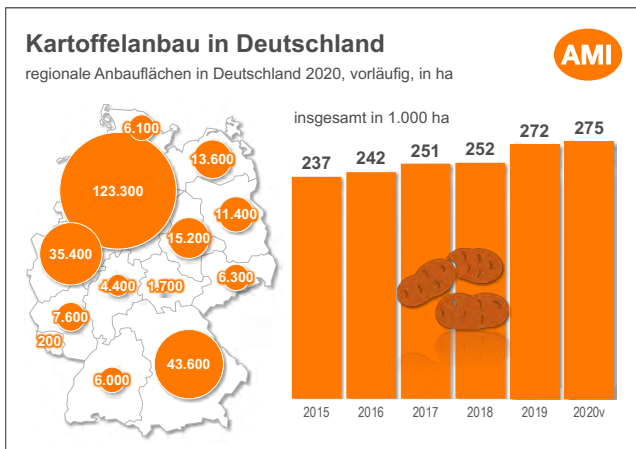
Früchte aus deutschem Anbau im Angebot findest. Suche auf der Beschilderung bzw. Verpackung nach Angaben zur genaueren Herkunft. Zeichne dafür Kreuze in die Karte oben. Schreibe außerdem mindestens 5 Beispiele auf, aus welchen Ländern importierte Ware stammt.

- » Nenne mögliche Vorteile von regionalen oder zumindest deutschen Erzeugnissen und von einer Verminderung der Importe.
- » Gewächshäuser zu bauen und zu unterhalten ist aufwendig. Aber die Pflanzen wachsen geschützt und mit viel Ertrag darin. Besuche mit deiner Klasse einen Obst- oder Gemüsebaubetrieb und lasst euch erklären, wofür der Anbau in Gewächshäusern sinnvoll ist.

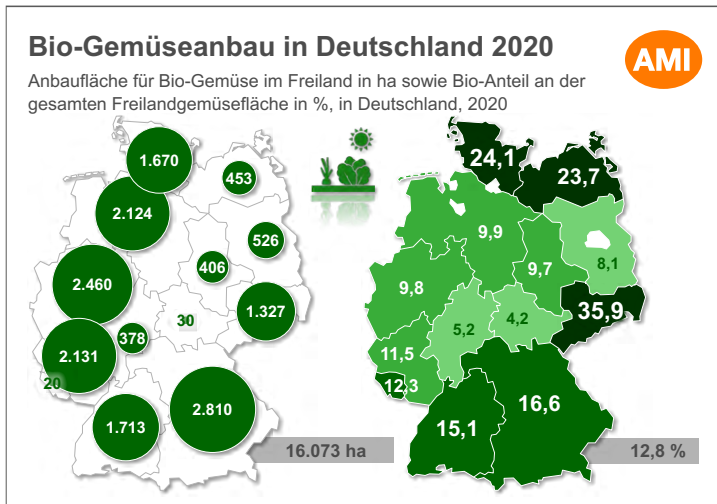


Regionale Anbauflächen im Detail 1/2

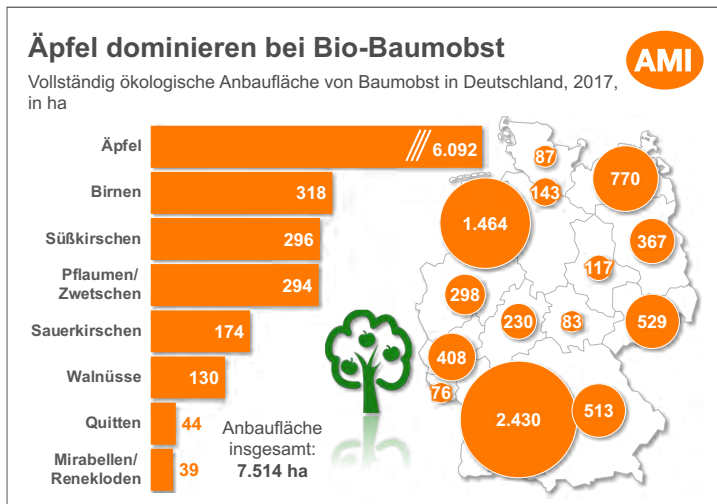
- 1 Schreibe die Anbauflächen der Kulturen in deinem Bundesland zusammen. Welche Kulturen sind in deiner Region besonders verbreitet?
- 2 Vergleiche die Flächen mit anderen Bundesländern. Welche Rolle spielt dein Bundesland?
- 3 Beschreibe für eine beliebige Kultur die Entwicklung der dargestellten Anbauflächen, Erntemengen und Marktversorgung in den letzten 10 Jahren.



Regionale Anbauflächen im Detail 2/2



④ Etwa ein Achtel der deutschen Anbaufläche für Gemüse im Freiland ist bio-zertifiziert. Nenne jeweils 3 Bundesländer, in denen der Anteil relativ hoch oder gering ist. Setze die Anteile zu den Anbauflächen in Bezug. Schau dazu auch nochmal in die Karte auf der ersten Seite zum gesamten Freilandgemüseanbau.



⑤ Werte die Bio-Anteile wie in Aufgabe 4 auch für Bio-Baumobst und Bio-Kartoffeln aus. Vergleiche mit den entsprechenden Karten auf der ersten Seite.

