

Pflanzen für die Zukunft

Über die Herausforderungen der Pflanzenzüchtung

Am Anfang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette steht das Saatgut. Daraus wachsen Pflanzen, die Mensch und Tier ernähren, alternative Energien und innovative Rohstoffe liefern. Pflanzenzüchter passen die Pflanzen den Anforderungen einer sich ändernden Umwelt an und tragen so zur Bewältigung globaler Herausforderungen bei. Innovative Sorten und hochwertiges Saatgut sind dafür die Basis. Themen wie die Sicherung der Welternährung, die Folgen des Klimawandels und die Verfügbarkeit nachwachsender Rohstoffe stehen weltweit im Mittelpunkt der Diskussion.

Sachinformation:

Ziel der Pflanzenzüchtung

Pflanzenzüchter verbessern seit mehr als 100 Jahren gezielt die landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen. Inzwischen steht ihnen eine große Bandbreite an Methoden zur Entwicklung neuer Sorten zur Verfügung. Ziel der Pflanzenzüchtung ist die Veränderung von Kulturpflanzen, um sie den Bedürfnissen des Menschen besser anzupassen. Die neuen Züchtungen sollen hohe und sichere Erträge liefern sowie eine hohe Qualität hinsichtlich Geschmack, Nährstoffgehalt und Verarbeitungseignung aufweisen. Weitere Zuchtziele sind die Widerstandsfähigkeit bzw. Toleranz gegen Krankheiten und Schädlinge sowie gegen Stressfaktoren, z.B. Witterungsextreme wie Trockenheit, Hitze oder Kälte. Neben den Umweltbedingungen ändern sich auch die Ansprüche der Menschen, welche die Sorten kaufen, anbauen, verarbeiten, vermarkten und verbrauchen.

Der lange Weg zur Sorte

Das Potenzial für weitere Ertrags- und Qualitätsfortschritte ist groß und noch

lange nicht ausgeschöpft. Einige vielversprechende Pflanzen wachsen bereits jetzt in den Zuchtgärten. Durchschnittlich dauert es zehn bis 15 Jahre, bis eine neue Sorte zugelassen wird. Heute entwickeln Pflanzenzüchter durch Kreuzung und Selektion Sorten, die frühestens im Jahr 2020 in der Praxis verwendet werden. Mehrere Millionen Euro investiert ein Züchter in die Entwicklung einer neuen Sorte. Um diese Investitionen zu refinanzieren, ist der Schutz des geistigen Eigentums, wie in anderen Wirtschaftszweigen (z.B. Musikindustrie) auch, notwendig. Der Sortenschutz schützt die



Hochwertiges Saatgut führt zu hohen Getreideernten mit guter Qualität.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- ➔ beschreiben und erklären Schaubilder zu den Herausforderungen der Pflanzenzüchtung in Gruppenarbeit;
- ➔ begründen, warum Pflanzenzüchtung heute wichtiger denn je ist;
- ➔ erarbeiten sich grundlegendes Wissen zur Züchtung von Getreide anhand eines Films;
- ➔ schreiben einen Zeitungsartikel oder gestalten ein Filmplakat zu dem Film.

Fächer: Biologie in Ökologie zu dem Thema Mensch und Umwelt, in Genetik zu den Themen klassische sowie angewandte Genetik, in Evolution zu der synthetischen Evolutionstheorie; Erdkunde zu den Themen Strukturwandel in der Landwirtschaft Deutschlands, globales Bevölkerungswachstum und Tragfähigkeit sowie Treibhausproblematik

einmalige genetische Kombination einer neuen Sorte und die sich daraus ergebenden Eigenschaften. Die Züchter beantragen für die neu entwickelten Sorten deutschen oder europäischen Sortenschutz. Das Schutzrecht wird in der Regel für 25 Jahre erteilt und bezieht sich auf die Erzeugung, die Aufbereitung, das Inverkehrbringen sowie die Ein- und Ausfuhr von Vermehrungsmaterial der geschützten Sorte. Durch den Kauf von zertifiziertem Saatgut holt sich der Landwirt verbesserte Sorten direkt auf sein Feld.

Nachhaltig fit für den Klimawandel

Seit Menschengedenken haben extreme Witterungsverhältnisse zu Missernten und Hungersnöten geführt. Zusätzlich dazu wird jetzt eine weitere Erwärmung des Weltklimas vorhergesagt. Der Klimawandel und seine Folgen sind eine der größten Herausforderungen für die Landwirtschaft. Bereits seit Jahrzehnten

beschäftigen sich die Pflanzenzüchter mit den möglichen zukünftigen Gegebenheiten und züchten und erproben kontinuierlich neue Sorten, die diese Witterungsbedingungen besser verkraften. Robuste Sorten sind oft der entscheidende Erfolgsfaktor, wenn man die Auswirkungen des Klimawandels meistern möchte. Moderne Sorten kommen mit weniger Nährstoffen, weniger Pflanzenschutz und weniger Wasser aus, produzieren aber dennoch mehr Biomasse. Der schonende Umgang mit Rohstoffen sichert nicht nur die Lebensgrundlage der Menschen von heute, sondern auch die kommender Generationen.

Die Welternährung im Blick

Neue Forschungsergebnisse und Züchtungsmethoden haben wesentlich dazu beigetragen, dass die Lebensmittelproduktion in den letzten 50 Jahren mit der wachsenden Bevölkerung mithalten konnte. Bis 2050 werden voraussichtlich mehr als neun Milliarden Menschen auf der Erde leben – zwei Milliarden mehr als heute. Der Gesamtbedarf der Menschheit an Lebensmitteln und Nutzpflanzen nimmt mit dem rasanten Bevölkerungswachstum exponentiell zu. Doch die Ackerflächen sind begrenzt und jährlich gehen etwa 15 Millionen Hektar fruchtbares Land durch Erosion verloren. Die Landwirtschaft muss daher versuchen, aus ihren begrenzten Bodenflächen den höchstmöglichen Ertrag zu erwirtschaften. Eine Steigerung der Erträge durch moderne Landtechnik, Düngung und Pflanzenschutz ist in den Industrieländern weitgehend ausgeschöpft und kann in den Entwicklungsländern durch fehlendes Kapital nur schwer verwirklicht werden. Die Pflanzenzüchtung hat die wichtige Aufgabe, geeignete Sorten zu entwickeln und daraus hochwertiges Saat- und Pflanzgut zu produzieren, das auch für den Anbau in unterentwickelten und klimatisch weniger begünstig-

Link und Literaturempfehlung:

- Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V.: www.die-pflanzenzuechter.de und www.bdp-online.de
- Bundessortenamt: www.bundessortenamt.de
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: www.pflanzenforschung.de und www.biosicherheit.de/schule.html
- Friedrich Verlag, Unterricht Biologie Nr. 274, Pflanzen züchten und vermehren

ten Regionen geeignet ist, die zum Teil bisher nicht nutzbar waren. Es entstehen Sorten, die auf sehr trockenen, feuchten oder versalzten Ackerflächen gedeihen und einen nachhaltigen Beitrag zur weltweiten Hungerbekämpfung leisten können.



Pflanzenzüchtung ist eine aufwendige und teure Schlüsseltechnologie am Anfang der Wertschöpfungskette.

Das Potenzial nachwachsender Rohstoffe

Nutzpflanzen sichern nicht nur unsere Ernährung, sondern liefern auch Rohstoffe für die Industrie oder dienen als Energieträger. Im Gegensatz zu fossilen Rohstoffen, die nur begrenzt verfüg-

bar sind, erneuern sich die pflanzlichen Rohstoffe jährlich oder in überschaubaren Zeiträumen. Sie setzen nur so viel Kohlendioxid frei, wie sie der Atmosphäre während ihrer Wachstumsphase entnommen haben – so mindern sie den Ausstoß von Treibhausgasen. In Deutschland wachsen heute auf etwa 18 Prozent der Ackerfläche nachwachsende Rohstoffe, eine Nutzung, die vor 20 Jahren kaum existierte. Die Pflanzenzüchter arbeiten daran, dass Landwirte nicht mehr vor der Entweder-oder-Frage – entweder nachwachsende Rohstoffe oder Nahrungspflanzen – stehen. Damit sich Energie- und Nahrungsproduktion künftig gut vereinbaren lassen, entwickeln sie mithilfe der Wissenschaft neue Forschungsansätze für Pflanzen und damit für Fruchtfolgen unterschiedlicher Nutzungsrichtungen. Zum Beispiel arbeiten sie daran, dass Energiepflanzen künftig auch auf ertragsschwachen Standorten gedeihen. Neue Pflanzensorten bieten auch neue Nutzungsmöglichkeiten. Ein Beispiel dafür sind Sorten, aus denen biologisch abbaubare Verpackungsmaterialien wie Folien hergestellt werden können.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Das Thema „moderne Pflanzenzüchtung“ kann man an viele Stellen an die Lehrpläne des Biologie- oder Erdkundeunterrichts in der Oberstufe anknüpfen (siehe Auflistung Fächer).

Für die Bearbeitung von **Arbeitsblatt 1** teilen Sie die Klasse in vier Gruppen. Jede Gruppe beschäftigt sich mit einem Schaubild auf dem Arbeitsblatt und dem dazugehörigen Textabschnitt aus der Sachinformation. Die SchülerInnen können zusätzlich Schulbücher nutzen und eine Recherche im Internet durchführen. Jede Gruppe vermittelt daraufhin ihr Thema in einem kurzen Vortrag von etwa fünf Minuten der restlichen Klasse. Besonders in der Oberstufe bietet sich das Arbeiten mit neuen Medien an: Ein Film im Internet zu den Erfolgen der Getreidezüchtung veranschaulicht das Thema. Je nach dem thematischen Schwerpunkt Ihres Unterrichts können auch die Filme zu Gemüse, Zuckerrübe, Mais oder Raps genutzt werden. Zur Bearbeitung des Films dient **Arbeitsblatt 2**.

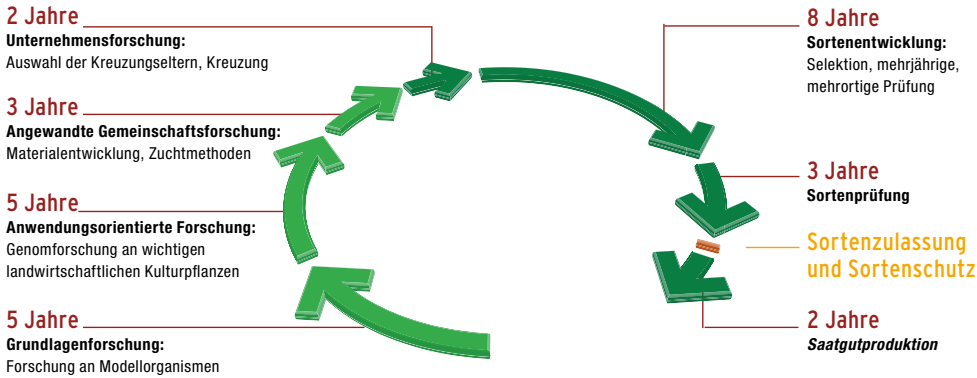


Pflanzenzüchter passen die Pflanzen den Anforderungen einer sich ändernden Umwelt an und tragen so zur Bewältigung globaler Herausforderungen bei.

Pflanzenzüchtung und ihre Herausforderungen

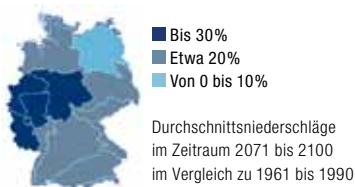
Gruppe 1: Der lange Weg der Pflanzenzucht

Züchtungszyklus - der lange Weg zur Sorte

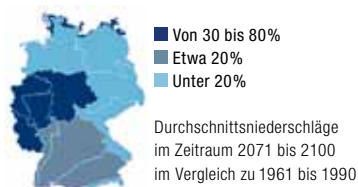


Gruppe 2: Nachhaltig fit für den Klimawandel

Rückgang der Sommerniederschläge



Anstieg der Winterniederschläge

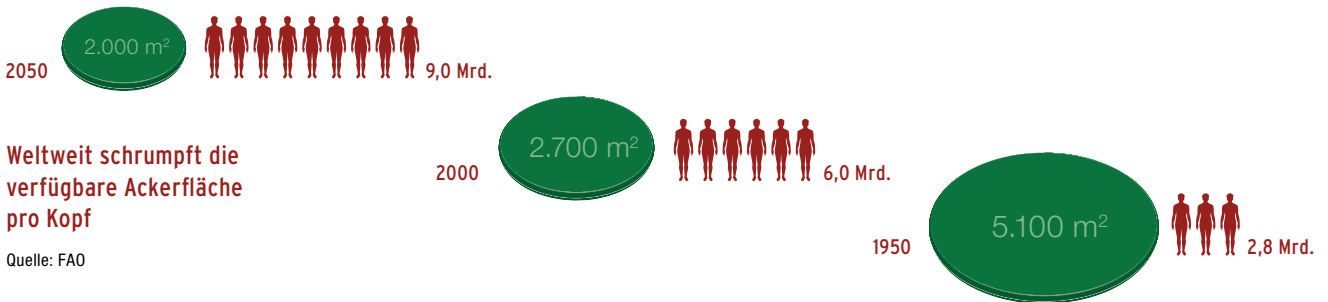


Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur



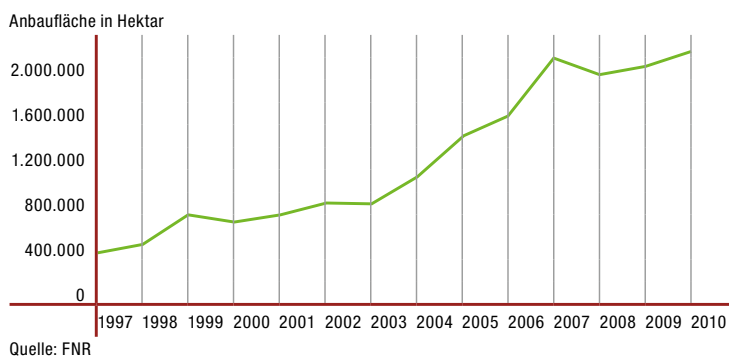
Quelle: Umweltbundesamt 2007

Gruppe 3: Die Welternährung im Blick



Gruppe 4: Potenzial nachwachsender Rohstoffe

Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland



Jahr 2010: 2.151.000 Hektar

In 1.000 Hektar (vorläufige Schätzung)

Industriepflanzen	
Faserpflanzen	1
Arznei- und Färbepflanzen	10
Pflanzen zur Zuckergewinnung	10
Pflanzen zur Stärkegewinnung	160
Ölpflanzen	136
Energiepflanzen	
Pflanzen für Festbrennstoffe	4
Zucker und Stärke für Bioethanol	240
Pflanzen für Biogas	650
Raps für Biodiesel/Pflanzenöl	940

Aufgabe: Erläutere die Aussage „Pflanzenzüchtung ist heute wichtiger denn je“ in wenigen Sätzen.

Filmarbeit: Züchtungserfolge Getreide

Sieh dir auf der Internetseite www.die-pflanzenzuechter.de/filme.html den Film „Züchtungserfolge Getreide an“.

Aufgaben:

Beobachtungsaufträge

- Teile den Film in verschiedene Kapitel ein und gib diesen Titel.
Zum Beispiel: Zeit 00:00 – 02:00, Kapitel „Vorstellung der Getreidesorten und ihre Entwicklung“
- Notiere zu jedem Kapitel, welche Drehorte zu sehen sind.

Fragen zum Filminhalt

- Welche Information aus dem Film findest du spontan am interessantesten?
- Hast du etwas nicht ganz verstanden?
Schaue dir den Abschnitt nochmals an oder recherchiere dazu im Internet.
- Erkläre die Hintergründe zu folgenden Begriffen:
 - Triticale
 - Resistenzzüchtung
 - Genbanken
 - Sortenschutz
 - Z-Saatgut
- Nenne die verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten von Getreide.
- Welchen Nutzen hat die Pflanzenzüchtung für die Landwirte?
- Welchen Nutzen hat die Pflanzenzüchtung für die Verbraucher?
- Würdest du zu bestimmten Inhalten des Films gerne mehr erfahren? Wenn ja, wozu?

Weitere Ideen:

- Schreibe einen Artikel über den Film für eine Zeitung. Der Artikel soll aus maximal 2.000 Zeichen bestehen. Welches Bild aus dem Film würdest du in der Zeitung abdrucken?
- Skizziere ein Filmplakat. Auf dem Plakat sind Bilder aus dem Film, ein Titel und ein kurzer Text zu sehen.