



ARCHE NOAH



## ERDBEERSPINAT UND KICHERERBSE: WO KOMMT UNSER GEMÜSE HER?



### Die Entwicklung der Kulturpflanzenvielfalt



**ARCHE NOAH Schulmaterialien  
für Volksschule und Neue Mittelschule**

Verein ARCHE NOAH  
Obere Straße 40, 3553 Schiltern  
info@arche-noah.at

 [www.arche-noah.at/schulmaterial](http://www.arche-noah.at/schulmaterial)

Bewährtes Wissen  
lebendig  
weiter entwickeln.  
ARCHE NOAH  
Bildungsprogramm



## Impressum

Erscheinungsdatum:	2017
Herausgeber:	Verein ARCHE NOAH
Finanziert durch:	Privatstiftung Sparkasse Krems
Unter Mitarbeit von:	Daniel Bayer, Matthias Eglseer, Marielena Heinisch Ursula Taborsky – ARCHE NOAH Bildungsbereich
Pädagogische Unterstützung:	Volkschule Krems-Egelsee Privatmittelschule Mary Ward Krems Agrarpädagogische Hochschule Wien
Grafische Gestaltung:	Doris Steinböck, BEAST COMMUNICATIONS
Fotos:	sofern nicht anders angegeben © ARCHE NOAH
Ansprechperson:	Ursula Taborsky, ursula.taborsky@arche-noah.at, T: +43 676 3242137
Download:	<a href="http://www.arche-noah.at/schulmaterial">www.arche-noah.at/schulmaterial</a>
Infos zur Nutzung des ARCHE NOAH Schulmaterials:	Die Nutzung ist für den Einsatz im Unterricht und für den Eigenbedarf mit der Quellenangabe „www.arche-noah.at“ erlaubt – jedoch nicht für eine kommerzielle Nutzung. Die Bearbeitung der Texte dieser Dateien für die eigene Unterrichtsplanung ist erlaubt. Bilder und Grafikelemente dürfen nicht extrahiert, bearbeitet und/oder außerhalb dieser Unterlagen verwendet werden.



# Vorwort

## Liebe Pädagoginnen und Pädagogen, liebe Begleiterinnen und Begleiter von jungen Menschen!

So sperrig das Wort *Kulturpflanzenvielfalt* klingt, so spannend ist deren Inhalt und so essentiell ist deren Bedeutung für uns Menschen.

Woran erinnern Sie sich, wenn Sie an Obst und Gemüse denken?

An den süßen Geschmack von Erdbeeren oder an die Säure von Ribiseln? An bitteren Rörlsalat oder scharfe Radieschen? An saftige Paradeiser oder die fettige Haut mancher Äpfel? An bunte Paprika oder knackige Karotten? An Erde unter den Fingernägeln oder an die kühle Luft beim Gemüseregal im Supermarkt? Ans Kirschkernspucken oder an die Rückenschmerzen beim Erdäpfelernten? Wieviele Apfelsorten kennen Sie? Mochten Ihre Geschwister oder Freunde die gleichen Sorten wie Sie gerne oder andere? Wo kommen die Samen beim Salat her?

Verschiedene Obstsorten, Gemüse, Kräuter und andere Nutzpflanzen bieten für junge Menschen unheimlich viel zu entdecken und zu erforschen: Farben, Formen, Muster, Geschmäcker, Wachstum, Überlebensstrategien usw. Ihre Namen lassen verschiedenste Phantasien entstehen und ihre Herkunft und Entwicklung gibt Einblicke in die Geschichte der Menschheit. Kulturpflanzen haben sich gemeinsam mit den Menschen entwickelt, spiegeln ihre Bedürfnisse, Wünsche, aber auch technischen Möglichkeiten wider.

Wenn junge Menschen durch die vielfältigen Strategien der Pflanzen lernen, dass wir der Komplexität des Lebens nur mit vielfältigen Strategien begegnen können, um für verschiedene Szenarien der Gegenwart und Zukunft gewappnet zu sein, kann diese Erkenntnis Grundlage für ihre künftigen Entscheidungen werden.

Die Vermittlung, was Kulturpflanzen sind, wie sie sich entwickelt haben und warum ihre Vielfalt für uns Menschen so wichtig ist, haben die vorliegenden unterstützenden Unterlagen für Schulen zum Inhalt. Wir haben drei Schwerpunkte heraus gegriffen:

- 1 | Die Entwicklung der Kulturpflanzenvielfalt
- 2 | Kulturpflanzenvielfalt und Saatgutvermehrung
- 3 | Kulturpflanzenvielfalt und ihre Bedeutung für unsere Ernährung

Der Verein ARCHE NOAH beschäftigt sich seit 28 Jahren mit dem Erhalt der Kulturpflanzenvielfalt: wir vermehren und erhalten Gemüseraritäten und vielfältige Sortenspezialitäten zusammen mit einem ErhalterInnen-Netzwerk und betreuen ein Sortenarchiv. Wir unterstützen die Entstehung neuer Vielfalt in Form von Projekten und durch Bildungsangebote. Wir sammeln und teilen Wissen und Praxis zu diesem Thema.

Als Menschen lernen und beGREIFEN wir vieles mit unseren Sinnen und manche frühe Erlebnisse prägen uns für lange. Deshalb möchten wir Kindern und Jugendlichen positive und einprägsame Erlebnisse mit Kulturpflanzenvielfalt vermitteln.

Wir danken der Kremser Bank für die finanzielle Unterstützung, unseren Projektpartnern für Ihre Beratung und wir danken Ihnen, dass Sie als PädagogInnen, uns bei unserem Ziel unterstützen, die Kulturpflanzenvielfalt zu bewahren!

**Ursula Taborsky**  
ARCHE NOAH Bildungsbereich

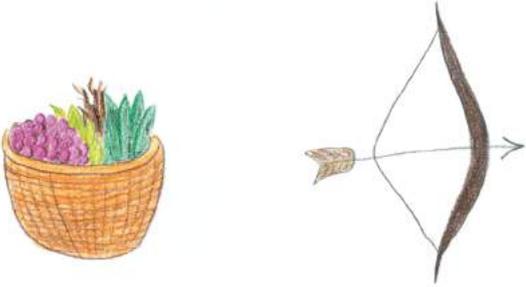
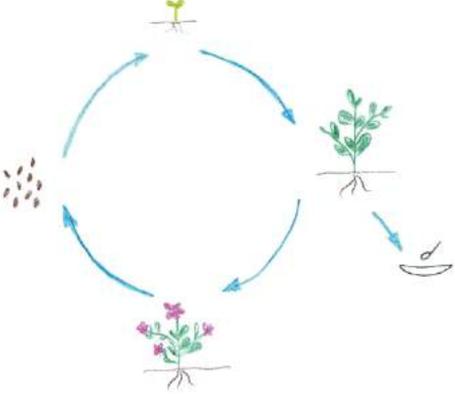
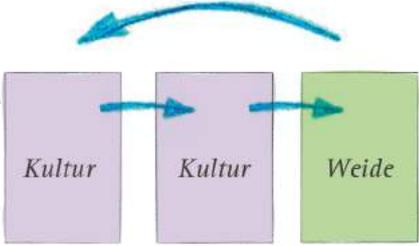
**PS:** Alle Theorie- und Methodenblätter finden Sie zum Download unter: [www.arche-noah.at/schulmaterial](http://www.arche-noah.at/schulmaterial)

# Die Entwicklung der Kulturpflanzenvielfalt

## VIELFALT AUS MENSCHENHAND

Die Evolution der Kulturpflanzen begann „erst“ vor rund 10.000 Jahren mit der Entwicklung des Ackerbaus. Vielfach sind die Ausgangsformen (Ururur...großeltern) der in Kultur genommenen Pflanzen bekannt und noch erhalten. Dadurch kann man die enormen Veränderungen von der wilden Form zur Kulturpflanze auch heute noch erkennen.

### Entwicklung der Landwirtschaft

<p>vor ca. 2,5 Mio Jahren</p>		<p>Menschen leben lange Zeit als Nomaden und ernähren sich durch Sammeln und Jagen.</p>
<p>vor ca. 10.000 Jahren</p>		<p>Menschen werden sesshaft und beginnen Pflanzen zu kultivieren. Erste Landwirtschaft entsteht.</p>
<p>vor ca. 1.000 Jahren</p>		<p>Weitverbreitete Bewirtschaftungsform in der Landwirtschaft ist die Dreifelderwirtschaft. Anbau, Vermehrung, Verarbeitung und Nutzung sind in einer Hand.</p>
<p>Vor ca. 200 Jahren</p>		<p>Industrielle Revolution in der Landwirtschaft. Spezialisierung in verschiedene Berufe erfolgt.</p>

Viele Kulturpflanzen entstanden, indem der Mensch direkt Wildpflanzen in Kultur nahm (Getreide, Kürbis, Wassermelone, Mandeln). Einige Kulturpflanzen hingegen wurden zuerst als Unkräuter in Kulturpflanzenbeständen wahrgenommen ehe sie zu Nutzpflanzen wurden (Hafer, Roggen, Tomaten, Buchweizen, Leindotter).

Die Vielfalt entstand durch regional verschiedene Böden, unterschiedliches Klima, die Lage des jeweiligen Ackers und die Kulturbedingungen, aber auch Vorlieben der Menschen, die die Kultur anbauten bzw. sie nutzten.



Noch in den ersten Nachkriegsgenerationen des 2. Weltkrieges gab es Erzählungen, wonach Brot aus verschiedenen Gebieten innerhalb Österreichs unterschiedlich, charakteristisch nach der Herkunft des Getreides schmeckte.



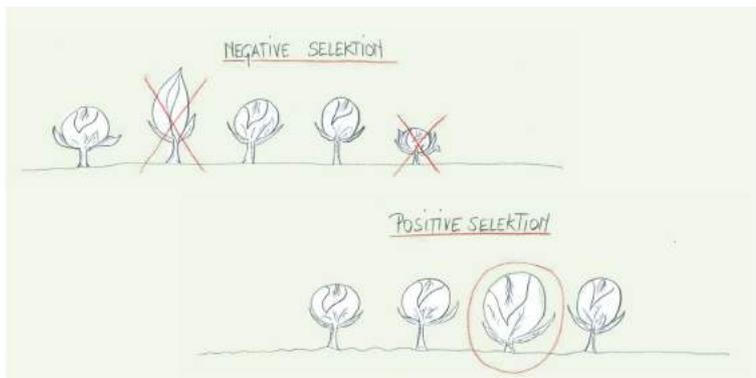
Technisch gesehen entsteht der Reichtum an Varianten einer Pflanze durch Veränderungen im Erbgut von einer zur nächsten bzw. über mehrere Generationen hinweg.

### Die Entstehung der Kulturpflanzenvielfalt ist das Ergebnis zweier Prozesse:

#### 1.) Das Zusammenspiel von spontaner Mutation und natürlicher Auslese.

Sehr seltene, natürlich auftretende Veränderungen im Erbgut einer Pflanze müssen unter verschiedenen Umweltbedingungen überleben und sich vermehren können.

2.) Das Eingreifen des Menschen durch Selektion, Kreuzung (traditionelle Praktik) und gezielte genetische Veränderung durch Gentechnik (seit dem 20. Jahrhundert).



Bilder: Selektion

Viele neu entstandene Formen könnten ohne Zutun des Menschen in freier Wildbahn nicht überleben. Für den Menschen sind oft gerade für Wildpflanzen nachteilige Veränderungen interessant:

### Grundlegende Unterschiede zwischen Kultur- und Wildpflanzen sind u.a.:

- Getreide wie Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Mais und Hirse gehören botanisch gesehen zu den Süßgräsern. Sie bilden weltweit die Grundlage des Ackerbaus. Sie wurden aus Wildgräsern **über Jahrtausende hinweg durch Auslese weiterentwickelt**. Das bedeutet, die Pflanzen mit den größten Körnern oder diejenigen Pflanzen, die Schädlings-, Krankheitsdruck oder Unwetter überstanden, wurden weitervermehrt. Dadurch entstanden robustere Sorten mit mehr Ertrag pro Pflanze.

- **Der Verlust von Mechanismen, die der Samenverbreitung dienen:**

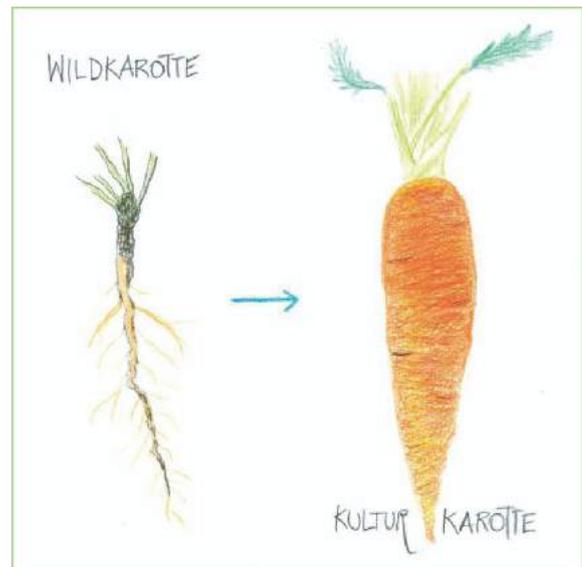
Beispielsweise **nicht-brüchige Ährenspindel**: Bei Wildweizen und Wildgersten zerbricht bei der Reife die Ährenspindel, die einzelnen Ährchen fallen zu Boden und werden so verbreitet. Durch Mutation können (selten) Pflanzen entstehen, deren Ähren intakt bleiben. In freier Wildbahn ist das keine gute Eigenschaft – die Samen werden Vögeln, Nagern, Ameisen wie auf einem Präsentierteller dargeboten, und Samen, die nicht gefressen werden, keimen direkt in der Ähre und haben geringe Überlebenschancen. Für den Menschen ist es erwünscht, weil so die Ähren bleiben und erst beim Dreschen die Samen ausfallen.

- **Der Verlust von Inhaltsstoffen, die der Fraß-Abwehr dienen:**

Beispielsweise **Früchte ohne Bitterstoffe**: Von Wassermelone und Kürbis wurden Pflanzen in Kultur genommen, deren Früchte ihre Bitterkeit verloren hatten – wobei die Bitterkeit in der Natur eben dazu dient, die Früchte vor dem vorzeitigen Gefressenwerden zu bewahren.

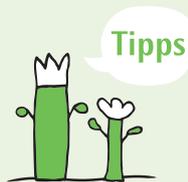
- **Eine starke Größenzunahme von Früchten und vegetativen Pflanzenteilen**

Beispielsweise **Wurzelgemüse**: So hat die Wildkarotte entgegen der Kulturkarotte eine viel kleinere, verzweigtere Wurzel, um leichter an Wasser zu kommen und Wurzelschädlingen weniger Angriffsfläche zu bieten.



## URSPRUNGSREGIONEN

In manchen Regionen auf der Erde ist die Vielfalt an Kulturpflanzen besonders hoch. Diese sogenannten „**Genzentren**“ unterteilen sich in Entstehungsgebiete („primäre Vielfaltszentren“) mit einem hohen Anteil an wilden Verwandten und Gebiete, in denen die Nutzpflanzen unter Kulturbedingungen ihre Formenvielfalt weiter entfaltet haben („sekundäre Vielfaltszentren“). Interessant dabei ist, dass diese Genzentren mit den Entstehungsgebieten des Ackerbaus und der ersten Hochkulturen weitgehend übereinstimmen. Wichtig: Genzentren entwickeln sich laufend weiter.



### Tipps

**Hier bieten sich gute Möglichkeiten zum fächerübergreifenden Unterricht:**

Geschichte, Geografie, Biologie. Weiterführende Informationen sind in der Arche Noah Broschüre „Ursprung und Verwandlung“ zu finden.

### Beispiele für Pflanzen und deren Herkunftsgebieten:

- Tomaten, Paprika, Kartoffeln (Nachtschattengewächse) und Mais (Süßgräser) kommen aus Süd- Mittelamerika (Das „sekundäre Vielfaltszentrum“ der Kartoffel ist z.B. Europa.)
- Karotte, Apfel, Birne aus Asien
- Getreide wie Weizen, Gerste, Hafer aus dem Nahen Osten (Fruchtbarer Halbmond)



Bild: Genzentren nach Vavilow

## KULTURPFLANZEN AUF WANDERSCHAFT

Heute sind viele wichtige Kulturpflanzen weltweit verbreitet und der Ort der größten Produktion liegt häufig fern von den Herkunftsgebieten. Viele der Pflanzen überschreiten mit dem Menschen – beabsichtigt oder nicht – natürliche geografische Barrieren (z.B. Ozeane und Gebirge). Dadurch wurden und werden neue Kreuzungen und Selektionen möglich.

### Vier Beispiele:

- Die **Ananas-Erdbeere** ist in Frankreich durch Kreuzung zweier amerikanischer Erdbeer-Arten entstanden. Da diese in ihrer Heimat nicht in denselben Gebieten wachsen, konnte die Kreuzung, die eine der wichtigsten Beerenobstarten hervorbrachte, erst an einem neuen Ort stattfinden.
- **Weinpflanzen**, die aus Europa nach Nordamerika gebracht wurden, waren dort schlecht an Klima, Krankheiten und Schädlinge angepasst. Erst durch Auslesen aus Kreuzungen wilder nordamerikanischer Weinarten und dem europäischen Wein war ein erfolgreicher Weinbau möglich.
- Die Vielfalt an **milden Paprikas** entwickelte sich, nachdem die Kulturart aus Südamerika nach Europa gebracht worden war. Ausgangspunkt war eine schärfefreie Spielart, die wahrscheinlich durch eine Mutation in Ungarn entstanden war.
- Erst die Verbreitung der **Salatkultur** (gemeint ist hier der Kultur-Lattich) vom fruchtbaren Halbmond aus über den Mittelmeerraum nach Mitteleuropa mit seinem milden Klima ermöglichte die Entwicklung von kopfbildenden Salattypen.



Bild 1: 'Salad Bowl' | Bild 2: 'Chinesische Keule' | Bild 3: 'Wintersalat\_Gehlsen'

Erdbeerspinat und Kichererbse: Wo kommt unser Gemüse her?

1 | Die Entwicklung der Kulturpflanzenvielfalt

Archäologische Funde und historische Belege erlauben in vielen Fällen Rückschlüsse auf den **Zeitpunkt der Inkulturnahme**:

- rund 7000 Jahre v. Chr. – Emmer, Einkorn, Dattelpalme
- rund 5500 Jahre v. Chr. – Saatweizen
- rund 4500 Jahre v. Chr. – Reis
- rund 3500 Jahre v. Chr. – Mais
- rund 500 Jahre v. Chr. – Roggen
- rund 500 Jahre n. Chr. – Ananas
- rund 1000 Jahre n. Chr. – Kraut
- 19. Jh. – Zuckerrübe, Kautschuk
- 20. Jh. – Kulturheidelbeere

## LITERATUR

*Ursprung & Verwandlung*, Hrsg. Arche Noah – Koller 2002  
*Kulturpflanzenvielfalt*, Hrsg. Arche Noah – Enigl und Koller 2003  
*Handbuch Bio-Gemüse*, Löwenzahn Verlag – Heistingering 2012