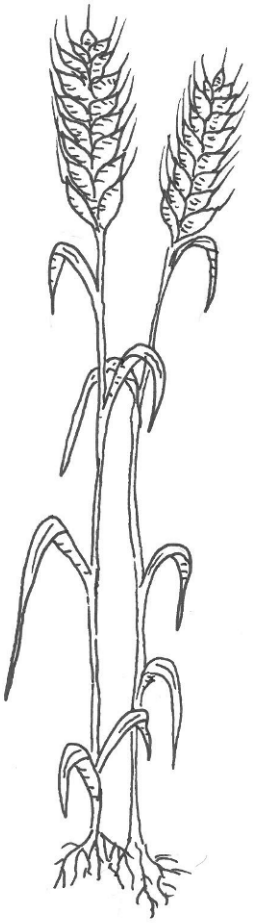
FlorAtrium

Getreideprojekt

Informationen, Arbeitsblätter und Unterrichtsmaterialien rund um das Getreide



Ein Projekt des
Landesverbandes der
Gartenfreunde Bremen e.V.

Lernort Garten

Ein Projekt des Landesverbandes der Gartenfreunde Bremen e.V. in Kooperation mit der Senatorin für Kinder und Bildung

Natur entdecken, erleben und verstehen lernen – wo können Kinder das besser als in dem überschaubaren Erfahrungsbereich eines Gartens? Beim Graben, Pflanzen, Jäten, Gießen, Ernten und Probieren werden alle Sinne der Kinder angesprochen und gleichzeitig Verständnis und Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt geweckt. Kinder können beim Gärtnern grundlegende Erfahrungen mit den Elementen Erde, Wasser, Luft sammeln und erleben, wie Pflanzen wachsen, reifen und wieder vergehen. Die Kinder lernen darüber hinaus Verantwortung zu übernehmen: für ihr Beet, für das Gedeihen ihrer Pflanzen. Das Ernten und Probieren der selbst angebauten Pflanzen schließlich, wirkt einer zunehmenden Entfremdung vom Ursprung unserer Nahrung entgegen und ist ein erster Schritt hin zu einer bewussten, gesunden Ernährung aus der Region.

Die vorliegende Projektmappe dient als Hilfestellung zur Vorbereitung und Durchführung eines Projektes **„Vom Korn zum Müsli"**. Im Lehr- und Erlebnisgarten des Landesverbandes führen wir das Getreideprojekt seit langem mit Schulklassen durch und möchten mit dieser Mappe unsere Erfahrungen weitergeben. Wir hoffen, unsere Ideen helfen Ihnen weiter, und wünschen Ihnen und den Kindern viel Spaß beim Gärtnern!

Das FlorAtrium ist als außerschulischer Lernort von der Senatorin für Kinder und Bildung anerkannt und bietet vielfältige Unterstützungsangebote für Kindergärten und Schulen rund um die Themen Gartenbau, Ernährung, Ökologie und Umweltschutz sowie Landschaftserkundungen in der Region an.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Internetseite:

www.gartenfreunde-bremen.de

FlorAtrium

Vom Korn zum Müsli - Methodische Hinweise

Unter den Kulturpflanzen haben die Getreidearten eine herausragende Bedeutung für die menschliche Ernährung. Getreide, insbesondere Weizen, begegnet uns in einer Vielzahl von Produkten, die wir täglich zu uns nehmen. Brot, Brötchen, Kekse, Kuchen, Nudeln und Grieß werden aus Weizenmehl hergestellt. Leider kennen und bevorzugen Kinder heute oft hochverarbeitete Fertigprodukte aus Auszugsmehl, wie helle Brotsorten, süße Fertigmüslis und Schokohörnchen. Für die Ernährung sind aber besonders Getreideprodukte, die aus Vollkornmehl hergestellt werden, wertvoll. Die Geschmacksvielfalt verschiedener Vollkornbrotsorten, die Möglichkeit selbst Müsli herzustellen und die Verwendung von Getreide in der Küche sind den meisten Kindern unbekannt.

Das hier vorgestellte, handlungsorientierte Projekt, gibt die Möglichkeit die Einstellung der Kinder gegenüber dem „täglichen Brot" und den verschmähten Haferflocken tiefgreifend zu ändern. Die Kinder erleben Aussaat, Wachstum, Pflege und Reifen des Weizens. Sie begreifen, welche Mühe das Ernten, Dreschen, Reinigen, Mahlen und Backen macht. Sie lernen, wie sich die heutigen Ernteverfahren von früher unterscheiden. Über das eigene Erleben bauen sie eine verstandes- und gefühlsmäßige Beziehung zu unserem wichtigsten Nahrungsmittel, dem Getreide auf.

Ziel des Getreideprojektes ist es, das die Schüler/innen

- den Anbau von Getreide und die Bedeutung des Kreislaufs Säen-Reifen-Ernten-Säen aus eigener Erfahrung und mit allen Sinnen kennen lernen
- erkennen, wie eine Getreidepflanzen aufgebaut ist und die Pflanzenteile benennen können
- wissen, welche Bedeutung die Getreidearten für unsere Kulturgeschichte und Ernährung haben
- erfahren, wie vielfältig Getreide verwendet werden kann

In der Mappe finden sich Informationen zum Anbau im Garten und Arbeitsblätter, welche für den Unterricht genutzt werden können. Der Weg des Getreides von der Aussaat bis zur Verarbeitung soll begreifbar gemacht werden. Das Projekt sollte fächerübergreifend und unter Einbeziehung der Wünsche und Interessen der Kinder bearbeitet werden. Das Lernen an Stationen oder eine Lernwerkstatt eignen sich besonders, um das handelnde Lernen der Kinder im Klassenraum fortzusetzen. Weitere außerschulische Lernorte wie der Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebes oder einer Mühle können das Projekt ergänzen und bereichern. Eine Ausstellung der Schülerarbeiten, oder ein Abschlussfest mit Texten, Geschichten, Liedern und selbst hergestelltem Gebäck, könnten ein gelungener Abschluss sein.

Literatur

Aid infodienst e.V. (2004): 5 Sterne fürs Frühstücken. Bausteine für erlebnisorientiertes Lernen in der Grundschule. ISBN: 3-8308-0262-5.

Baumbusch, Harald (1999): Getreide. Lernen an Stationen in der Grundschule. Cornelsen Verlag, Berlin. ISBN: 3-589-21155-5.

Becker, Klaus u. John, Stefan (2000): Farbatlas Nutzpflanzen in Mitteleuropa. Eugen Ulmer Verlag Stuttgart. ISBN: 3-8001-4134-5.

Birkenbeil, Helmut (1999): Schulgärten. Ulmer Verlag, Stuttgart. ISBN: 3-8001-5298-3

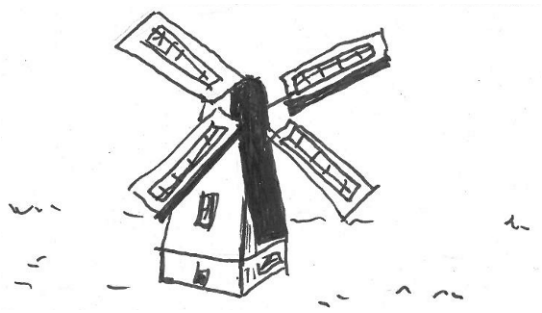
Franke, Wolfgang (1997): Nutzpflanzenkunde. Thieme Verlag Stuttgart, New York. ISBN: 3-13-530406-X.

Kreuter, Marie-Luise (2001): Der Bio Garten. BLV München, 21. Auflage, ISBN: 3-405-15841-9.

Regionales Umweltbildungszentrum Schortens u.a. (2002): „Der Bauernhof als außerschulischer Lernort".

Schmidt, Eva-Maria (2003): Aus Korn wird Brot. Lernwerkstatt. Buch Verlag Kempen (BVK). ISBN: 3-936577-65-5.

Schlesiger, Gabriela (2002): Vom Korn zum Brot. Auer Verlag. ISBN: 3-403-03388-0.



Copyright Landesverband der Gartenfreunde Bremen e.V.(2016), Autorin der vorliegenden Texte: Dr. Sylke Brünn (Diplom Biologin). Fotos: S. Brünn, Zeichnungen Linda Brünn ©. Für den jeweiligen Unterrichtsgebrauch wird ein Vervielfältigungsrecht durch Fotokopien eingeräumt. Eine Bereitstellung im Internet auch in Auszügen ist nicht erlaubt

Unsere Getreidearten – ein Überblick

Saatweizen

Triticum aestivum L., Familie: Poaceae

Merkmale: Einjähriges, meist unbegranntes Ährengras, 0,5 bis 1 m hoch, Blätter am Grund geöhrt, bewimpert, Blatthäutchen kurz, quer abgestutzt. Ährenspindel zweizeilig mit 20-25 Ährchen besetzt, die 3-6 Blüten tragen. In der Regel tritt Selbstbestäubung vor der Blütenöffnung ein. Ein Ährchen bildet 2-4 Körner (50-80 Körner/Ähre).

Herkunft: Der heutige Saatweizen entstand durch Kreuzung mehrerer Wildarten. Sein Ursprung liegt in Vorderasien (Syrien, Türkei). Körner von Wildarten haben im Gegensatz zu Kulturformen eine brüchige Ährenspindel und sind bespelzt. Die ersten kultivierten Spelzweizen-Arten waren Einkorn (*T. monococcum*) und Kultur-Emmer (*T. dicoccum*). Die verschiedenen Weizenarten lassen sich u.a. durch die Zahl der Chromosomensätze im Erbgut unterscheiden. Der unbespelzte Saatweizen besitzt einen sechsfachen Chromosomensatz. Tabelle 1 gibt einen Überblick der *Triticum*-Arten nach Chromosomenverhältnissen geordnet.

Tab. 1: *Triticum*-Arten (aus: Franke, W. 1997).

	Diploide Weizen Einkornreihe, 2n=14	Tetraploide Weizen Emmerreihe, 2n=28	Hexaploide Weizen, Dinkelreihe, 2n=42
Wildform bespelzt, brüchige Spindel	*T. boeoticum*	*T. dicoccoides* (Wild-Emmer)	-
Kulturform bespelzt, auf Druck zerbrechliche Spindel	*T. monococcum* (Einkorn)	*T. dicoccon* (Emmer)	*T. spelta* (Dinkel)
Kulturform unbespelzt, zähspindelig	-	*T. durum* (Hartweizen) *T. turgidum* (Rauhweizen)	*T. aestivum* (Weichweizen, Saatweizen)

Die ersten Nacktweizenfunde datieren in die Zeit von 7800-5200 v. Chr. zurück. Der Weizen ist damit nach der Gerste die zweitälteste der heute

noch kultivierten Getreidearten. Während der Nacktweizen zunächst im Vergleich zu den Hauptgetreidearten Einkorn, Emmer und Gerste in Deutschland selten blieb, entwickelte sich der Weizen durch die Römer bei uns zu einem Hauptgetreide. Nach Ende der Römerzeit ging der Anbau wieder stark zurück, bis Weißbrot im 11. und 12. Jh. n. Chr. auch in Mitteleuropa in Mode kam. Heute ist Weizen die am häufigsten angebaute Getreideart und nimmt den größten Teil der Getreideanbaufläche ein.

Von den bespelzten Formen besitzt nur noch der Dinkel oder Spelz (*T. spelta*), besonders in Südwestdeutschland, eine Bedeutung. Wegen der Bespelzung der Körner ist beim Dinkel vor der Verarbeitung ein zusätzlicher Arbeitsschritt, der sog. Gerbgang, erforderlich, um die Körner von den Spelzen zu befreien. Dinkel liefert im milchreifen Zustand geerntet, gedörrt und entspelzt den sog. Grünkern.

Anbau: Weizen benötigt nährstoffreiche, feuchte Böden, insbesondere Lehmböden eignen sich für den Anbau. Winterweizen toleriert Temperaturen bis –22 °C und wird bei uns im Oktober ausgesät. Für die generative Entwicklung braucht Winterweizen einen Kältereiz (Vernalisation). Von der Aussaat bis zur Ernte braucht er 10 Monate. In sehr kalten Gegenden kann nur der weniger ertragreiche Sommerweizen oder vernalisierter Winterweizen im Frühjahr ausgebracht werden.

Nutzung: Der Weizen wird außer als Futtergetreide hauptsächlich als Brotgetreide verwendet. Da er einen hohen Kleberanteil aufweist, ist Weizenmehl besonders gut zum Backen geeignet. Kleberstoffe sind spezifische Eiweißstoffe wie Gliadin und Glutenin, die fadenziehend und klebrig sind. Man unterscheidet nach den Klebereigenschaften drei Stufen A-C, von denen die mittlere die besten Backeigenschaften aufweist. Die Erträge für Winterweizen belaufen sich heute bei uns auf 70 dt/ha.

Roggen

Secale cereale L. , Familie: Poaceae

Merkmale: Ein- oder zweijähriges Ährengras, 1,5-2 m hoch, endständige, 8-16 cm vierkantige Doppelähren mit maximal 50 zweiblütigen Ährchen, Deckspelzen mit langen Grannen, Hüllspelzen schmal. Roggen ist ein ausgesprochener Fremdbefruchter, der große Mengen an Pollen freisetzt. Blätter und Ährchen blaugrün gefärbt. Die Körner sind länglich, grünbläulich gefärbt und spelzenfrei.

Herkunft: Der Roggen stammt aus der Schwarzmeerregion, wo schon 6000 v. Chr. Wild-Roggenformen verwendet wurden. Eine Kultivierung begann zwischen 3000 und 4000 v. Chr. in der Türkei und Polen. Nach Mitteleuropa gelangte der Roggen als Unkraut im Weizenanbau erst etwa 1000 v. Chr. (sekundäre Kulturpflanze). Da Roggen auch auf nährstoffarmen, sandigen Böden gedeiht, wurde er hier

zunächst vor allem auf schlechten Böden angebaut. Im 12. und 13. Jh. entwickelte er sich zur Hauptbrotfrucht in vielen Regionen (Norddeutschland, Schwaben). Am Anfang des 20 Jh. übertraf der Roggenanbau den Weizenanbau, was sich nach dem 2. Weltkrieg jedoch wieder änderte. Heute steht der Roggen in der Reihenfolge der Weltanbaufläche an letzter Stelle der Weltgetreidearten.

Anbau: Roggen stellt nur geringe Nährstoffansprüche und gedeiht auch auf trockenen, sandigen oder sauren Böden. Er braucht nur wenig Wärme und ist sehr winterfest. Es gibt zwar Sommer- und Winterformen, jedoch wird bei uns fast nur Winterroggen angebaut. Die Aussaat erfolgt Ende September. Die Pflanzen bilden bis zum Winter 2-3 Blätter aus. Während des Winters braucht der Roggen einen Kältereiz zur Blütenbildung (Vernalisation).

Nutzung: Roggen dient hauptsächlich als Brot- und gelegentlich auch als Futtergetreide. Im Eiweißanteil sind mehr essentielle Aminosäuren enthalten als in Weizen oder Gerste, was ihn für die Ernährung wertvoller macht. Da Roggen weniger Klebereiweiße enthält, wird seine Backfähigkeit vor allem durch seinen Gehalt an Quellstoffen (Pentosan-Kohlehydrate) und der Stärkeverkleisterung bestimmt, die sich nur in saurem Milieu vollzieht. Deshalb wird Roggenbrot als Sauerteig angesetzt, in dem eine Milchsäuregärung abläuft. Roggenbrot hält die Feuchtigkeit lang und wird deshalb als Vorratsbrot gebacken.

Die Erträge von Roggen liegen in Deutschland bei durchschnittlich 46,7 dt/ha. Auf armen Böden bringt er nur 8-12 dt/ha. Der Ertrag hängt beim Roggen als Windbestäuber neben dem Boden stark von der Wetterlage während der Blütezeit ab. Neu angebaut wird Triticale (*Triticum x Secale*) eine Kreuzung aus Roggen und Weizen, die frosthärter als Weizen und relativ krankheitsresistent ist.

Gerste

Hordeum vulgare L. , Familie: Poaceae

Merkmale: einjähriges Ährengras, 0,7-1,2 m hoch, Blüten in endständigen Doppelähren, Hüllspelzen zugespitzt, Deckspelzen breit-elliptisch mit langen Grannen, bei zweizeiligen Gersten sind nur die mittleren Ährchen fertil, bei sechszeiligen alle, Selbstbestäuber. Die Deck- und Vorspelzen der Gerste sind fest mit den Körnern verwachsen und lassen sich nicht von Hand ausdreschen (Ausnahmen sind Nacktgersten). Ähren geneigt oder hängend mit 25-30 Körnern bei zweizeiligen Gersten, bei vier- oder sechszeiligen Gersten höhere Kornzahl und kleinere Körner.

Herkunft: Unter allen Getreidearten ist die Gerste am frühesten in Kultur genommen worden. Sie kommt wie der Roggen aus dem

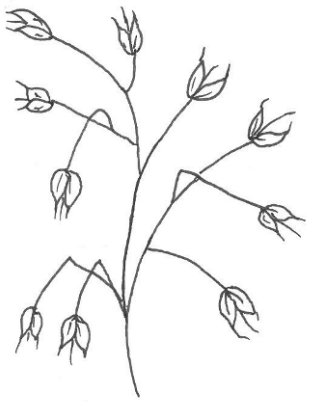
vorderasiatischen Raum und leitet sich von der zweizeiligen Wildart *Hordeum spontaneum* KOCH ab. Erste Nachweise stammen aus der Zeit um 10.500-6000 v. Christus. Ab etwa 7000 v. Chr. begann die systematische Zuchtwahl, zuerst von zweizeiligen, danach von mehrzeiligen Kulturgersten. Im Mittelalter spielte Gerste unter den Getreidearten außer in kühleren Regionen eine untergeordnete Rolle. Ab Anfang des 20 Jh. stieg ihr Anteil, weil Gerste ertragreiches Tierfutter liefert und anspruchsloser als Weizen ist. Heute werden fast nur Spelzgersten und keine Nacktgersten mehr angebaut, die in der Frühgeschichte sehr bedeutsam waren.

Anbau: Gerste wächst am besten auf tiefgründigen, feuchten Lehmböden, verkraftet aber auch ungünstige Bedingungen. Es gibt Sommer- und Winterformen, die sich in der Länge der Vegetationsdauer und in den Temperaturansprüchen unterscheiden. Während Sommergerste in ca. 95 Tagen auch bei nicht sehr hohen Temperaturen reift, und daher für den hohen Norden geeignet ist, verlangt Wintergerste mehr Wärme und braucht länger bis zur Reife. Wintergerste wird bei uns Ende September ausgesät, Sommergerste März-April. Gerste reift vor Weizen und Roggen.

Nutzung: Gerste besitzt wegen der mit dem Korn verwachsenen Spelzen einen hohen Zelluloseanteil (8-15 %) und wird überwiegend als eiweißreiches Mastfutter verwendet. Gerstenkörner benötigt man außerdem für die Bierherstellung. Hierfür werden besonders zweizeilige Sommergersten eingesetzt, da sie relativ wenig Eiweiß und viel Stärke enthalten. Die Gerstenkörner liefern nach Ankeimen und Trocknen auf der Darre das Malz als Grundlage der Bierbrauerei. Beim Ankeimen wird Amylase gebildet, das die Stärke in Malzzucker spaltet und dadurch dem Bier die süße Würze verleiht. Rund 10 % der Gerstenwelternte werden für Brauzwecke genutzt. Als Nahrungsmittel wird Gerste entspelzt und poliert in Form von Graupen und Grütze für Breie und Suppen verwendet. Als Brotmehl findet es nur selten, vermischt mit anderen Getreidearten Verwendung, da die Körner kein Gluten enthalten.

Hafer

Avena sativa L. , Familie: Poaceae



Merkmale: einjähriges Rispengras, 0,6-1,5 m hoch, Blatthäutchen kurz mit dreieckigen Zähnchen. Blüten in verzweigter, lockerer Rispe, Ährchen mit 2-4 Blüten, Selbstbestäuber, auch wenn die Blüten sich öffnen, Deckspelzen der unteren Blüten begrannt. Es entwickeln sich zwei Körner je Ährchen, die fest von den Spelzen umschlossen, aber nicht verwachsen sind.

Herkunft: Hafer stammt vermutlich von der Wildart *Avena fatua* L., dem Flughafer, vielleicht auch von *Avena sterilis* L. ab. Er ist wie der Roggen als Begleitunkraut aus der eurasischen Heimat nach Mitteleuropa gelangt.

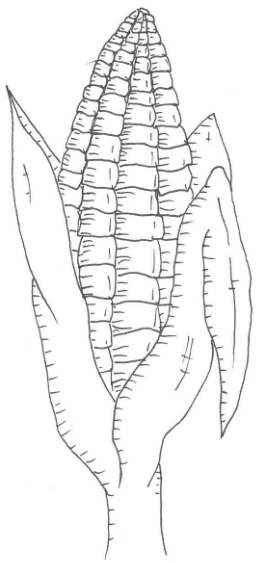
Erste Nachweise gibt es aus der Schweiz um 2400 v. Christus. Der Haferanbau war früher bei uns verbreiteter, ist aber nach dem 2. Weltkrieg erheblich zurückgegangen. Sein Anteil an der Weltanbaufläche liegt heute vor dem Roggen an vorletzter Stelle.

Anbau: Hafer stellt geringe Bodenansprüche, gedeiht aber auf nährstoffreichem Boden besonders gut. Er bevorzugt ein gemäßigtes Klima mit hohen Niederschlägen und Luftfeuchtigkeit. Hafer wird im Frühjahr ausgesät und bereits bei Gelbreife, weil die Körner später leicht ausfallen, geerntet.

Nutzung: Hafer ist kein Brotkorn, da ihm Kleberstoffe fehlen. Aufgrund seiner wertvollen Inhaltsstoffe wird er vor allem als Getreidefutter für Pferde, Geflügel und Rinder genutzt. Für die menschliche Ernährung verwendet man vor allem Haferflocken und Grütze. Haferflocken sind entspelzte, mit Dampf behandelte und gequetschte Körner. Haferflocken besitzen eine Heilwirkung bei Magen-Darm-Leiden, da sie krampflösende Eigenschaften haben. Ernährungsphysiologisch ist Hafer die wertvollste Getreideart unserer Breiten, da sie einen hohen Anteil essentieller Aminosäuren, viele Mineralstoffe und ungesättigte Fettsäuren enthält.

Mais

Zea mays L., Familie: Poaceae



Merkmale: einjähriges Gras, 1,5-2,5 m hoch, Blätter breit-linealisch, Blüten monözisch (einhäusig getrennt-geschlechtlich), männliche Blüten in endständiger Rispe, weibliche Blüten in achselständigen, kurz gestielten Kolben, von Hüllblättern umschlossen. Die Blüten tragen zur Blütezeit einen 20-40 cm langen, fädigen Griffel. Die Gesamtheit der Griffel ragt als Bündel an der Kolbenspitze zwischen den Hüllblättern heraus. Fremdbestäubung durch den Wind ist die Regel. Der Blütenkolben verdickt sich nach der Befruchtung

Herkunft: Der Mais ist eine frostempfindliche Pflanze der Tropen und Subtropen und stammt aus der Region zwischen Mexiko und Peru, wo er seit 5000 v. Chr. angebaut wird. Die Wildform ist unbekannt. Im 16. Jh. gelangte der Mais durch die Spanier zu uns. Die Zucht an kühles Klima angepasster Arten begann erst im 19. Jh., nachdem die Kartoffelernte durch Pilzinfektionen schlecht ausfiel. Großflächiger Maisanbau wird in Mitteleuropa erst seit 1970 betrieben und ist mit einer Reihe ökologischer Probleme verbunden, da Mais oft auf überdüngten Böden angebaut wird.

Anbau: Mais braucht mindestens 8°C zur Keimung und verträgt keinen Frost. Er toleriert mit 500-700 mm Jahresniederschlag auch Trockenheit und hat mittlere Bodenansprüche. Als Starkzehrer wird er bei uns oft auf überdüngten Böden angebaut.

Nutzung: Mais ist in Mittelamerika und Afrika ein Hauptnahrungsmittel, das 8,5 % Eiweiß enthält. Es fehlen dem Maiseiweiß die essentiellen Aminosäuren Lysin und Tryptophan, wodurch der Mais im Gegensatz zu unseren anderen Getreidearten kein vollwertiges Nahrungsmittel ist. Bei uns wird Mais fast ausschließlich als Kraftfutter für Nutztiere eingesetzt. Er kommt als Körner-, Grün- oder Silomais in den Handel. Zuckermais wird nur vereinzelt in Kleingärten als Gemüse angebaut. Unter den Getreidearten nimmt der Mais derzeit den 3. Rang an der Weltanbaufläche nach Weizen und Reis ein, wobei die USA 44 % der Weltproduktion bestreitet.

Anteil der heimischen Getreidearten an der Weltgetreideproduktion

Die verschiedenen Hirsearten und Reis zählen ebenfalls zu den Getreidearten. Hirse wurde bis zum 17. Jahrhundert in Mitteleuropa als Grundnahrungsmittel angebaut. Insbesondere die Rispenhirse (*Panicum miliaceum* L.) wurde bei uns als „Brot des armen Mannes" angebaut. Sie ist weniger wärmebedürftig als andere Hirsen und wird von Russland über Zentralasien bis Nordchina kultiviert. Reis wird, wie hauptsächlich auch die Hirsen, in tropischen und subtropischen Ländern angebaut. Tabelle 2 gibt einen Überblick der Anbaufläche und Produktion der Getreidearten im weltweiten Vergleich.

Tab. 2: Anbaufläche und Produktion der Getreidearten in % der Weltgetreideanbaufläche und Weltgetreideproduktion (aus Franke, W. 1997).

Getreideart	Anbaufläche 1994	Produktion 1994
Weizen	31,77	27,27
Reis	21,55	27,61
Mais	19,35	29,41
Gerste	10,82	8,3
Hirsen	11,97	4,49
Hafer	2,93	1,74
Roggen	1,61	1,17

Wir säen Weizen oder Roggen

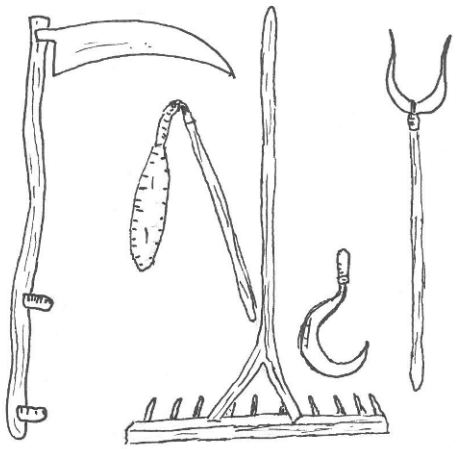
Für das Projekt **„Vom Korn zum Müsli"** empfehlen wir aus folgenden Gründen Weizen und/oder Roggen auszusäen:

- Weizen und Roggen sind die beiden Brotgetreidearten unserer Breiten. Gerste, Hafer und Mais sind, wie im vorherigen Abschnitt ausgeführt, nicht zum Backen geeignet, da ihnen Klebereiweiße fehlen.

- Weizen und Roggen lassen sich direkt weiterverarbeiten, da die Spelzen nicht mit dem Korn verwachsen und sie leicht dreschbar sind. Wir können den Kindern dadurch den gesamten Kreislauf von der Aussaat über die Ernte bis zum Dreschen, Reinigen und Mahlen des Getreides erlebbar machen.

- Gerste und Hafer (mit Ausnahme von Nacktgerste und -hafer) lassen sich beim Dreschen nicht von den Spelzen befreien und können damit von uns nicht so einfach weiter verarbeitet werden, z.B. zu Müsliflocken. Wer den Kindern diese Getreidearten näher bringen möchte, kann sie zum Vergleich aussäen und nach der Ernte zu Garben binden. Ein Teil kann als Ausstellungsmaterial behalten, ein anderer Teil kann im Winter als Vogelfutter ausgebracht werden.

- Von Mais raten wir ab, da er ein Starkzehrer ist und viel Kompost und eine gute Wasserversorgung braucht. Der Maisanbau spielte bei uns bis in die 70er Jahre so gut wie keine Rolle. Mais wird bei uns fast ausschließlich als Kraftfutter für Nutztiere und als Energiepflanze verwendet. Zudem ist der Maisanbau bei uns mit vielfältigen ökologischen Problemen verbunden, sodass aus pädagogischen Gründen eine andere Getreideart bevorzugt werden sollte. Wer dennoch Zuckermais als Anschauungsmaterial aussäen möchte, sollte das am Fuß eines Komposthaufens tun, um die Fruchtfolge im Garten nicht unnötig zu belasten.



Planung

Benötigte Materialien:

Für den Anbau: Maßband, Saatgut, Papiertüten, Harken, Namensschilder, Netze
Für die Ernte: Handsicheln oder Gartenscheren, evt. Schnur zum Binden der Garben, ein trockener Platz zum Aufstellen und Nachtrocknen der Garben.
Für das Dreschen und Reinigen der Körner: 1-2 Dreschflegel, eine große feste Plane zum Unterlegen, ein großes Sieb zum Reinigen, geeignet sind Kompostsiebe, die man mit Fliegengaze auskleidet, so dass keine Körner durchfallen können, ein Fön, Papiertüten zum Abfüllen der Körner.
Für die Weiterverarbeitung zu Müsli oder Brot/Brötchen: eine Flockenquetsche oder Mühle, Zutaten zum Backen, bei Roggen Sauerteig vom Bäcker

Vorbereitung:

Bevor wir uns Saatgut besorgen, muss der Projektbeginn festgelegt werden, da es sowohl Sommer- als auch Winterformen von den Getreidearten gibt. Winterweizen und –roggen sind ertragreicher als die Sommerformen und werden im Oktober bzw. September ausgesät. Für die generative Entwicklung benötigen alle Wintergetreidearten einen Kältereiz (Vernalisation). Ohne Kälte bleibt Winterweizen grasförmig und schiebt keine Halme und Blüten (ausprobieren!).

Sommergetreide wird im März ausgesät, sobald der Boden ausreichend abgetrocknet und eine Bodentemperatur von ca. 4°C erreicht hat. Als optimale Aussaatzeit für die Wintergetreidearten sind zu empfehlen:

Wintergerste	15.-20. September
Winterroggen	15.-30. September
Winterweizen	1.-20. Oktober

Wer sein Projekt im Frühjahr beginnen möchte, sät am besten Sommerweizen aus. Saatgut von Sommerroggen ist im Handel schwer zu bekommen. Ebenso Saatgut von unbespelzter Sommergerste (Nacktgerste), die sich ausdreschen lässt. Wer diese Getreidearten im Frühjahr aussäen möchte und/oder Wert auf biologisch erzeugtes Saatgut legt, kann Saatgut unter www.dreschflegel-saatgut.de bestellen. Die Saatgutfirma mit Sitz in Witzenhausen führt alte Kulturformen und bietet neben Vinschgauer Sommerroggen und einer mehrzeiligen Nacktgerstensorte, auch Wildformen und alte Weizenarten, wie den Wildemmer und das Einkorn, an. Der Verein zur Erhaltung und Rekultivierung von Nutzpflanzen in Brandenburg (www.vern.de) bietet ebenfalls für Bildungszwecke alte Getreidekultursorten, u.a. auch Sommerweizen sowie Abstammungsreihen, günstig an.

Zeitplanung

Wintergetreide braucht 300 Tage von der Aussaat bis zur Ernte. Im Winter ruht das Wachstum, so dass es ausreicht 4-8 Wochen nach der Aussaat (November/ Dezember) und dann erst wieder im März/April das Beet zur Beobachtung der Pflanzen aufzusuchen. Sommergetreide benötigt insgesamt 175 Tage von März bis August zur Reife.

Ab Ende April, mit Ende der Bestockung, geht die Entwicklung beim Winter- und Sommergetreide schnell voran, sodass es sich lohnt **alle zwei Wochen Beobachtungen anzustellen**. Mitte Ende Juni fängt das Getreide an zu blühen. Geerntet werden kann, je nach Witterung, Ende Juli/Anfang August.

Die Zeitplanung muss je nach Getreideart vorgenommen werden. Für Sommerweizen könnte die Planung so aussehen:

Entwicklung	Zeitraum
Aussaat	**Anfang März**
Keimung	**Ende März**
Bestockung	**Ende April**
Halmentwicklung	**Ende Mai**
Ährenschieben	**Anfang - Mitte Juni**
Blüte	**Mitte - Ende Juni**
Kornreife/Ernte	**Ende Juli - August**
Dreschen	**August/September**

Für die Ernte kann eine kleine Gruppe von Kindern mit Eltern eingeteilt werden, die zu diesem Zeitpunkt nicht verreist sind. Die Ernte macht den Kindern viel Spaß und sollte unbedingt von ihnen selbst durchgeführt werden! Die Halme mit den reifen Körnern werden zum Nachtrocknen an einen regengeschützten Platz gestellt und mit einem Netz vor Mäusefraß abgedeckt. Das Dreschen findet dann gemeinsam nach den Sommerferien statt und ist der Höhepunkt des Projektes.

Getreide anbauen

Vorbereitung des Beetes

Der Boden sollte mit einer Grabegabel 25 cm tief gelockert werden. Pro Quadratmeter ca. 3 Liter reifen Kompost einarbeiten. Anschließend die Erde glatt harken und für eine feinkrümelige Oberfläche sorgen. Die Vorbereitung sollte eine Woche vor der Aussaat durchgeführt werden, damit sich der Boden absetzen kann. Wir empfehlen ca. 0,5 m^2 pro Kind vorzubereiten, d.h. ein Quadratmeter wird in vier kleine Quadrate unterteilt. Die Beetbreite liegt dann bei 1 m, so kann jedes Kind sein Beet gut erreichen. Namensschilder markieren die Beete der Kinder.

Aussaat

Die Aussaat mit Kindern geht am besten in Rillen und ist der breitwürfigen Aussaat mit anschließendem vorsichtigem Einharken vorzuziehen. Damit die Kinder eine Vorstellung bekommen, wie viele Körner der Landwirt auf einem Quadratmeter aussät, lassen wir die Kinder ca. 100 Körner für ihr Beet im Klassenzimmer abzählen und in eine kleine Papiertüte füllen (400/m^2). Die Saatstärke beeinflusst den Ertrag, die Standfestigkeit und Anfälligkeit für Pilzkrankheiten. Zu dicht gesätes Getreide lagert leicht und bekommt aufgrund der fehlenden Winddurchlässigkeit schneller Pilzkrankheiten. Im Ökolandbau werden folgende Saatstärken empfohlen:

Winterweizen	400-500 Körner/m^2
Winterroggen	350 Körner/m^2
Sommerweizen	500 Körner/m^2

Am Beet ziehen wir mit dem Harkenstiel im Abstand von 10 cm 2-4 cm tiefe Rillen. Alle 2-3 cm wird ein Weizenkorn gelegt und die Rille anschließend mit der Hand geschlossen und leicht angedrückt. Bei Aussaat von Roggen sollte der Kornabstand 3-4 cm betragen.

Schutz vor Vögeln und Mäusen

Sowohl direkt nach der Saat, als auch zu Beginn der Reife, sollte das Beet mit einem Netz abgedeckt werden. Wer im Winter aussät, muss evtl. bei starkem Mäusefraß nachsäen und sollte kontrollieren, wie viele Pflanzen wirklich auflaufen. Bei starkem Mäusevorkommen, kann die Saatstärke gleich deutlich erhöht werden! Mit Beginn der Ährenreife fressen Vögel manchmal die Ähren leer oder knipsen die ganzen Ähren mit dem Schnabel ab, um sie anschließend in Ruhe zu verzehren. Während des Wachstums sollte kein Netz auf dem Getreidebeet liegen, um die Pflanzen nicht zu behindern.

Getreide pflegen

Getreide ist pflegeleicht, da es nicht gegossen und umsorgt zu werden braucht. Aufkommende Wildkräuter im Beet werden entfernt, damit sich die jungen Getreidepflanzen gut entwickeln können. Sobald sich die Pflanzen bestockt haben (Ende April/Anfang Mai) und die Halme geschoben werden, kommen kaum noch Wildkräuter hoch. Notwendig ist aber auf jeden Fall eine Pflege der Randbereiche, um die Beete herum. Es können Häcksel vom Strauchschnitt als Weg um die Beete herum ausgebracht werden. Das sieht schön aus, unterdrückt das Wildkraut und schützt den Randbereich des Beetes vor starker Trittbelastung und Bodenverdichtung durch die Kinder.

Getreide ernten

Nach der Bestäubung der Blüten wachsen die Körner heran und durchlaufen dabei verschiedene Reifestadien. Man unterscheidet Milchreife, Teigreife, Gelbreife und Vollreife. Anfangs sind die Körner noch grün und haben erst einen wässrigen, dann milchigen Korninhalt. Bei der Teigreife ist der Korninhalt noch weich, aber trocken. Beim Erreichen der Gelbreife ist ein Fingernageleindruck irreversibel und das Korn bekommt seine gelbe Farbe. **Die Vollreife und damit der richtige Zeitpunkt zum Ernten ist erreicht, wenn das Korn hart ist und nur noch schwer mit dem Daumennagel gebrochen werden kann.**

Eine Weizenähre trägt jetzt zwischen 50 und 80 Körner pro Ähre. Aus jedem aufgelaufenen Korn hat sich eine Pflanze mit ca. 10-11 Bestockungstrieben und ährentragenden Halmen entwickelt, d.h. pro aufgelaufenem Korn können jetzt 500-880 Körner geerntet werden. Es entwickeln sich nicht alle der 400 ausgesäten Körner. Je Quadratmeter findet man bei einer Aussaatstärke von 400-500 Körnern etwa 500-600 ährentragende Halme. Wir können mit den Kindern ausrechnen, wie viele Körner man von einem Quadratmeter ernten kann.

500 ährentragende Halme x 50 Körner = 25.000 Körner / Quadratmeter

Die Ernte kann mit Sicheln oder Gartenscheren durchgeführt werden. Die Halme mit den Ähren bündeln und zu Garben binden. Ein Nachtrocknen an einem geschützten Platz verhindert Pilzbefall. Die Garben zum Schutz vor Mäusen und Vögeln mit Netzen abdecken!

Getreide dreschen und reinigen

Das Dreschen wie zu Urgroßmutters Zeiten verdeutlicht den Kindern, wie aufwendig die Weiterverarbeitung des Getreides früher war. Wir brauchen dazu einen oder zwei Dreschflegel, die man in Eigenbau herstellen kann. Im Lehrgarten gibt es auch die Möglichkeit sich ein Paar Dreschflegel für eine Woche auszuleihen, oder aber das Getreide im Lehrgarten zu dreschen. Bitte rechtzeitig einen Termin nachfragen!

Im Unterricht sollte der Dreschvorgang von früher und heute gegenübergestellt werden (vgl. Arbeitsblätter). Beim Dreschen werden die Körner aus den Ähren herausgeschlagen. Wir brauchen dazu eine feste Plastikplane, auf die wir die aufgebundenen Garben locker verteilen. Anschließend dreschen die Kinder der Reihe nach die Körner aus den Ähren. Die anderen Kinder sitzen im Kreis um den Dreschplatz und zählen die Schläge mit. Nach jeweils zehn Schlägen wird gewechselt. Wir fordern die Kinder auf, darauf zu achten, dass sie die Ähren und nicht nur das Stroh treffen. Zwischendurch überprüfen wir, wie viele Körner noch in den Ähren sind. Roggen lässt sich leichter ausdreschen als Weizen. Nach zwei bis vier Runden fegen wir das Dreschgut zusammen und nehmen das Stroh zur Seite. Noch volle Ähren können die Kinder von Hand auspulen. Wir werfen das verbleibende Dreschgut hoch, um die leichten Bestandteile von den Körnern zu trennen. Das so vorgereinigte Dreschgut wird anschließend in ein großes, feinmaschiges Sieb gefüllt.

Mit dem Dreschflegel werden die Körner aus den Ähren geschlagen.

Nun wird die Spreu vom Weizen getrennt. Durch wiederholtes Schütteln, Hochwerfen und Pusten trennen sich die leichteren Spelzen, kleine Strohreste etc. von den Körnern. Zum Schluss nehmen wir einen Fön zur Hilfe und blasen von unten gegen das schräg gehaltene Sieb. Das Getreide lässt sich auf diese Art und Weise relativ einfach reinigen und weiterverarbeiten.

Die Kinder prüfen, ob die Ähren schon vollständig ausgedroschen sind.

Im Lehrgarten verarbeiten wir die Körner anschließend mit Hilfe einer Flockenquetsche zu Müsliflocken. So erleben die Kinder den Weg vom Erntegut zum essbaren Nahrungsmittel sehr unmittelbar mit. Wir ergänzen unsere Flocken mit Haferflocken, die wir ebenfalls direkt vor Ort quetschen, und kleingeschnittenem Obst. Die Kinder essen dieses selbst hergestellte Müsli sehr gerne und nehmen sich meistens noch Flocken mit nach Hause. Die selbst ausgedroschene Menge reicht für eine Schulklasse.

Die Getreidekörner werden mit Hilfe eines großen Siebes von der Spreu getrennt.

Von einem zwei Quadratmeter großen Feld können wir etwa 600 g Weizen ernten. Vor dem Verzehr sollten wir überprüfen, ob sich kein Mutterkorn (*Claviceps purpurea*) zwischen den Körnern befindet. Der Mutterkornpilz wächst parasitisch in jungen Fruchtkörpern von Gräsern heran. Insekten übertragen die Pilzkrankheit auf andere Gräserblüten, vor allem Roggen wird häufiger befallen. Das Pilzmycel bildet nach Aufzehrung des Fruchtknotengewebes **ein schwarzes, hartes Sklerotium** aus, das aus den Spelzen herausragt (**siehe Abbildung**). Das sogenannte Mutterkorn enthält giftige Alkaloide und ist vor allem für Schwangere sehr gefährlich, da es Wehen auslösen kann. Als Vergiftungssymptome sind Durchfall, Erbrechen und epilepsieartige Nerven- und Muskelkrämpfe zu nennen. Isst man Brot von Getreide mit 1% Mutterkorn, so ist mit Gliederschmerzen und Lähmungserscheinungen zu rechnen. Das aus verschiedenen Ergotalkaloiden bestehende Gift schließt die Blutgefäße, so dass es zu blauen oder schwarzen, nicht durchbluteten Flecken auf der Haut kommen kann. Im Mittelalter gab es regelrechte Epidemien durch den Verzehr von verseuchtem Roggen. **Das Mutterkorn ist leicht zu erkennen und muss vor dem Mahlen von uns aussortiert werden!**

Wie Winterweizen wächst

ENTWICKLUNG	WAS GESCHIEHT?	ZEITRAUM
Keimung	Der trockene Samen quillt, die Keimwurzel tritt aus. Die Keimscheide, die das erste Blatt schützend umhüllt, durchstößt die Bodenoberfläche.	30 Tage (Oktober)
Bestockung	Noch im Spätherbst wachsen die ersten drei Laubblätter heran. Ab dem 4. Blatt bilden sich mehrere Seitentriebe an jeder Pflanze: der Weizen bestockt sich. Die Bestockung legt fest, wie viele ährentragende Halme die Pflanze später haben wird.	150 Tage (Nov.- März)
Schossen (Halmentwicklung)	Haupt- und Nebentrieb richten sich auf und wachsen zügig in die Höhe. Der Halm mit den Knoten und Zwischenknotenstücken bildet sich. An den Knoten sitzen die Blätter, die in ihrem Anfangsteil, den Halm umschließen (Blattscheiden).	48 Tage (April-Mai)
Ährenschieben	Die Ähre wird durch die Blattscheide des obersten Blattes (Fahnenblatt) geschoben. Jede Ähre trägt später ca. 50-80 Körner.	6 Tage (Ende Mai)
Blüte	Mitte bis Ende Juni blüht der Weizen. Weizen ist ein Selbstbestäuber. Nach der Bestäubung der Blüten wachsen die Körner heran.	11 Tage (Juni)
Kornreife	Anfangs sind die Körner noch grün und der Korninhalt ist erst wässrig, dann milchig bis teigig. Das Korn ist vollständig reif, wenn es gelb, hart und mit dem Daumennagel nur noch schwer eingedrückt bzw. gebrochen werden kann.	50 Tage (Juli / August)
Absterben	Die Körner werden ganz hart und lockern sich. Die Halme brechen zusammen, die Pflanzen sterben ab.	Ab Ende August / September

Wie Sommerweizen wächst

ENTWICKLUNG	WAS GESCHIEHT?	ZEITRAUM
Keimung	Der trockene Samen quillt, die Keimwurzel tritt aus. Die Keimscheide, die das erste Blatt schützend umhüllt, durchstößt die Bodenoberfläche.	19 Tage (März)
Bestockung	Im April wachsen die ersten drei Laubblätter heran. Ab dem 4. Blatt bilden sich mehrere Seitentriebe an jeder Pflanze: der Weizen bestockt sich. Die Bestockung legt fest, wie viele ährentragende Halme die Pflanze später haben wird.	35 Tage (April)
Schossen (Halmentwicklung)	Haupt- und Nebentrieb richten sich auf und wachsen zügig in die Höhe. Der Halm mit den Knoten und Zwischenknotenstücken bildet sich. An den Knoten sitzen die Blätter, die in ihrem Anfangsteil, den Halm umschließen (Blattscheiden).	29 Tage (April-Mai)
Ährenschieben	Die Ähre wird durch die Blattscheide des obersten Blattes (Fahnenblatt) geschoben. Jede Ähre trägt später ca. 50-80 Körner.	5 Tage (Ende Mai)
Blüte	Mitte bis Ende Juni blüht der Weizen. Weizen ist ein Selbstbestäuber. Nach der Bestäubung der Blüten wachsen die Körner heran.	14 Tage (Juni)
Kornreife	Anfangs sind die Körner noch grün und der Korninhalt ist erst wässrig, dann milchig bis teigig. Das Korn ist vollständig reif, wenn es gelb, hart und mit dem Daumennagel nur noch schwer eingedrückt bzw. gebrochen werden kann.	40 Tage (Juli / August)
Absterben	Die Körner werden ganz hart und lockern sich. Die Halme brechen zusammen, die Pflanzen sterben ab.	Ab Ende August / September

Wie Winterroggen wächst

ENTWICKLUNG	WAS GESCHIEHT?	ZEITRAUM
Keimung	Der trockene Samen quillt, die Keimwurzel tritt aus. Die Keimscheide, die das erste Blatt schützend umhüllt, durchstößt die Bodenoberfläche. Das erste Blatt wird sichtbar.	11 Tage (Ende September)
Bestockung	Noch im Spätherbst wachsen die ersten drei Laubblätter heran. Ab dem 4. Blatt bilden sich mehrere Seitentriebe an der Basis jeder Pflanze: der Roggen bestockt sich. Die Bestockung legt fest, wie viel ährentragende Halme die Pflanze später haben wird.	172 Tage (Oktober-März)
Schossen (Halmentwicklung)	Haupt- und Nebentrieb richten sich auf und wachsen zügig in die Höhe. Der Halm mit den Knoten und Zwischenknotenstücken bildet sich. An den Knoten sitzen die Blätter, die in ihrem Anfangsteil, den Halm umschließen (Blattscheiden).	30 Tage (April-Mai)
Ährenschieben	Die Ähre wird durch die Blattscheide des obersten Blattes (Fahnenblatt) geschoben. Jede Ähre trägt etwa 40-50 Ährchen mit je zwei Körnern.	9 Tage (Mai)
Blüte	Roggen ist ein Windbestäuber. Nach der Bestäubung der Blüten wachsen die Körner heran.	21 Tage (Juni)
Kornreife	Anfangs sind die Körner noch grün und der Korninhalt ist erst wässrig, dann milchig bis teigig. Das Korn ist reif, wenn es hart und mit dem Daumennagel nur noch schwer eingedrückt bzw. gebrochen werden kann.	47 Tage (Juli / August)
Absterben	Die Körner werden ganz hart und lockern sich. Die Halme brechen zusammen, die Pflanzen sterben ab.	Ab August / September

Getreidekalender

Ihr habt Getreide ausgesät und nun wollen wir beobachten, wie es wächst. Wann erscheinen die ersten Blätter? Wann bilden die Pflanzen erste Seitentriebe, d.h. bestocken sich? Wie schnell wachsen die Halme und wann werden die Ähren geschoben? Schaut euch die Pflanzen genau an und messt jedesmal, wenn ihr kommt, die Höhe des Getreidebestandes.

Tragt folgende Begriffe in die mittlere Spalte ein:

Aussaat, Keimung, Bestockung, Schossen, Blüte, Reife, Ernte

Mein Getreidekalender

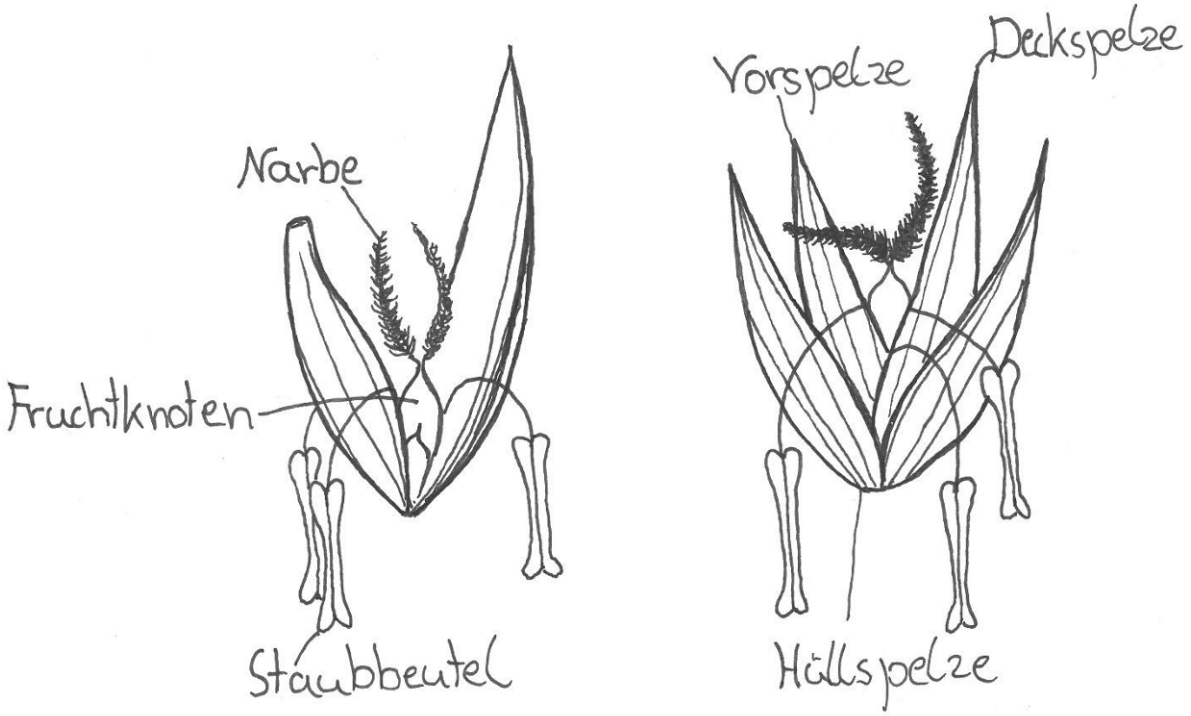
Datum	Entwicklung	Höhe in cm

Von der Blüte zum Korn

An einem sonnigen Tag im Juni geschieht es. Das ganze Getreidefeld steht in Blüte. Unzählige Staubbeutel öffnen sich. Der Wind trägt Wolken von Blütenstaub über das Kornfeld. Wenig später werden zwei klebrige Narben sichtbar. Sie werden von den Pollen anderer Blüten bestäubt. Danach trocknen die Staubbeutel und Narben ein. Die Deck- und Vorspelzen schließen sich und das Korn wächst heran.

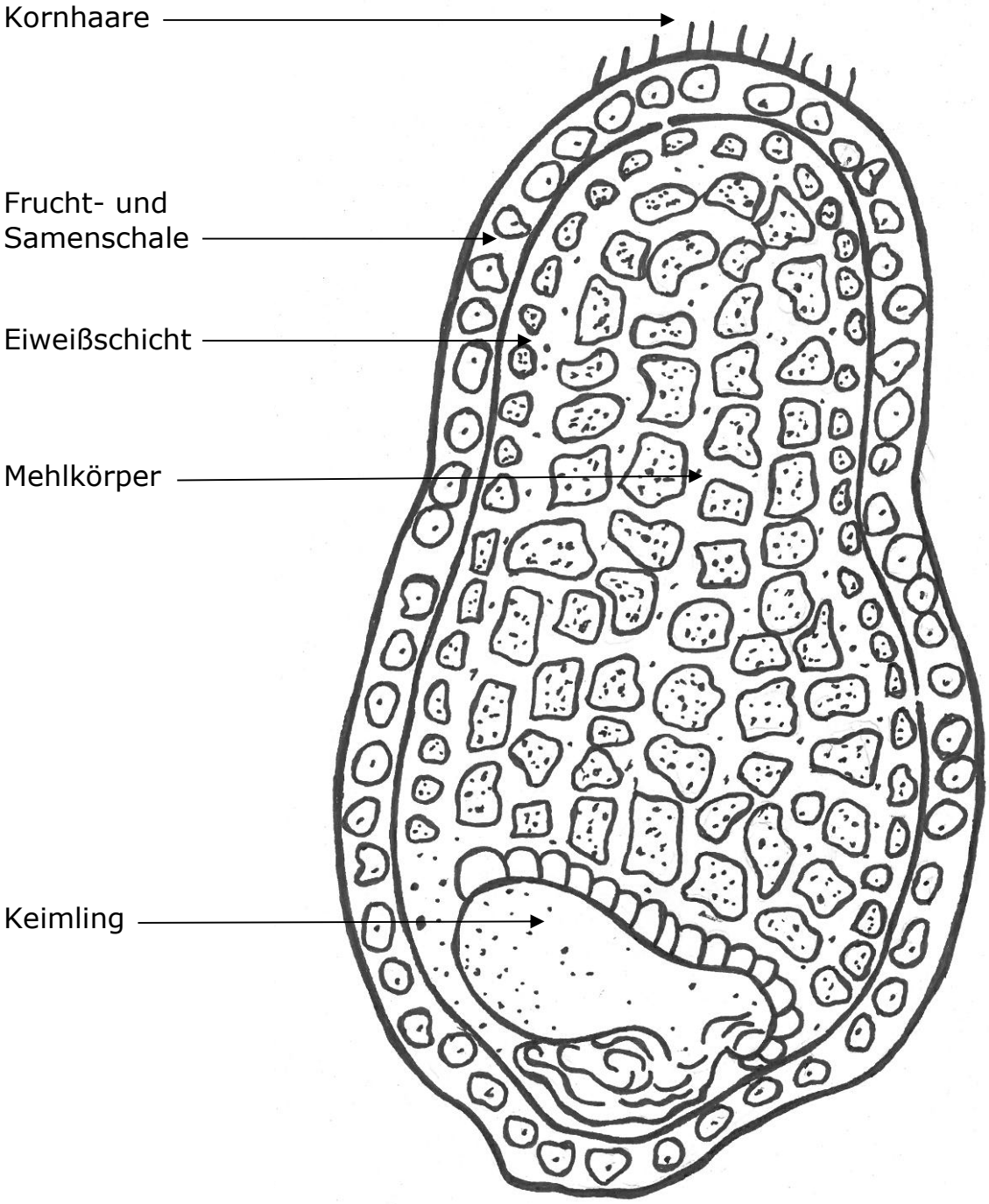
So sieht eine Gräserblüte aus:

Alle Gräser, auch unser Getreide, werden vom Wind bestäubt und haben keine farbigen Blütenblätter. Der Fruchtknoten und die Staubbeutel werden von unscheinbaren, braunen Spelzen umschlossen.



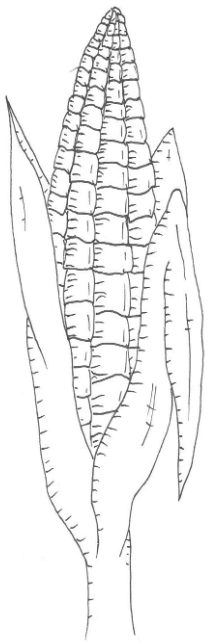
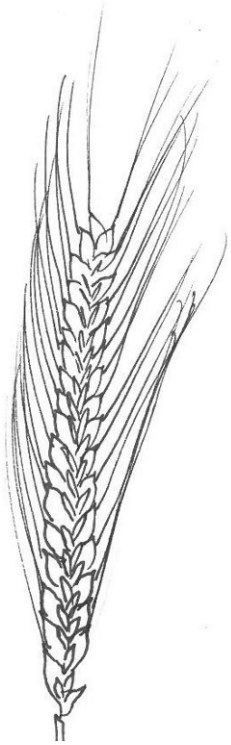
Das Korn reift in verschiedenen Stadien heran. Erst kommt die **Milchreife**. In diesem Stadium ist das Korn noch grün und im Inneren flüssig-milchig. Während der **Teigreife** wird das Innere zähflüssig und fadenziehend. In der **Gelbreife** bekommt das Korn seine gelbe Farbe. Zur Zeit der **Vollreife** ist das Korn im Inneren hart und fest geworden. Es lässt sich nicht mehr mit dem Daumennagel brechen und sitzt locker in den Spelzen. Das ist der richtige Zeitpunkt für die Ernte.

Aufbau eines Getreidekorns



Welche Getreidearten sind das?

Schreibe den Namen jeder Getreideart unter die Abbildungen.
Wenn ihr Körner von den Getreidearten habt, ordnet sie richtig zu und klebt sie auf.

Beschreibe, wie sich die Getreidearten voneinander unterscheiden. Verwende dabei die Begriffe: Ähre, Grannen, Rispe, Kolben

_____

_____

_____

_____

_____

_____

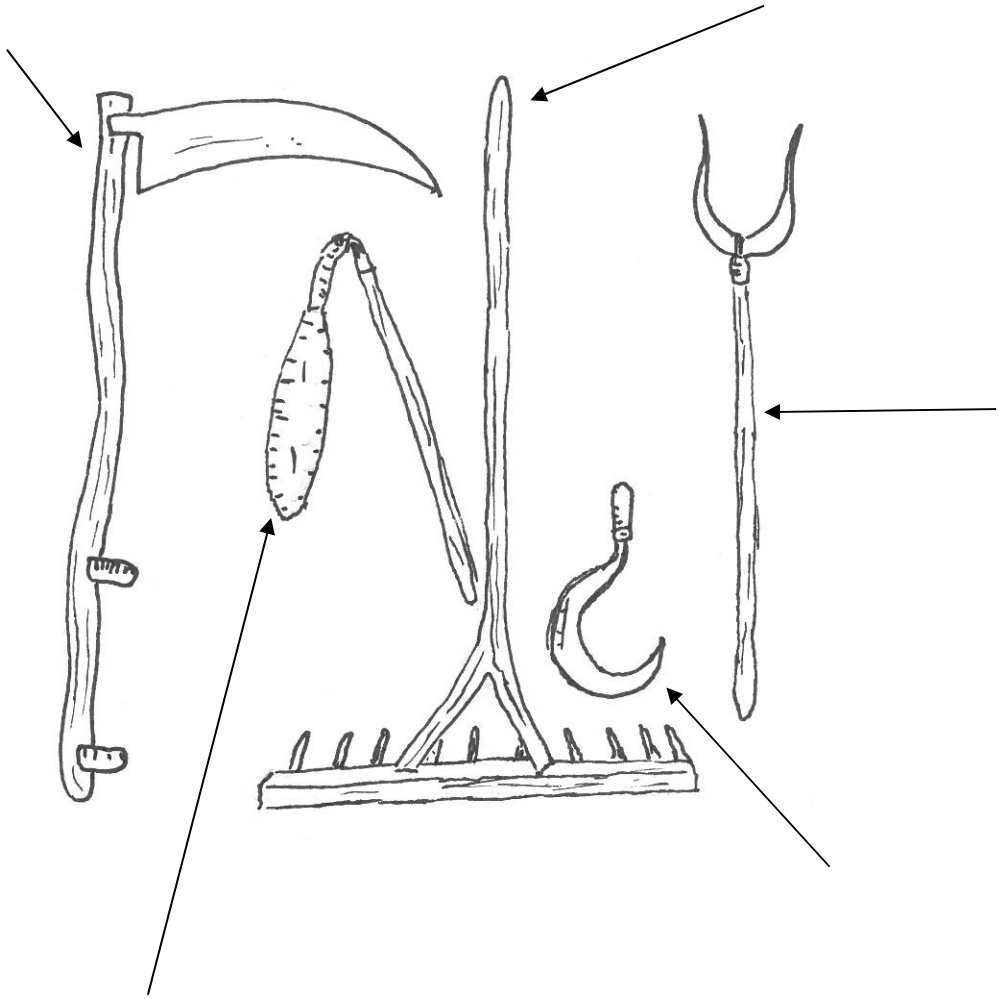
_____

_____

Alte Erntegeräte

Diese Geräte wurden früher gebraucht, um die Ernte einzubringen und die Getreidekörner zu gewinnen.

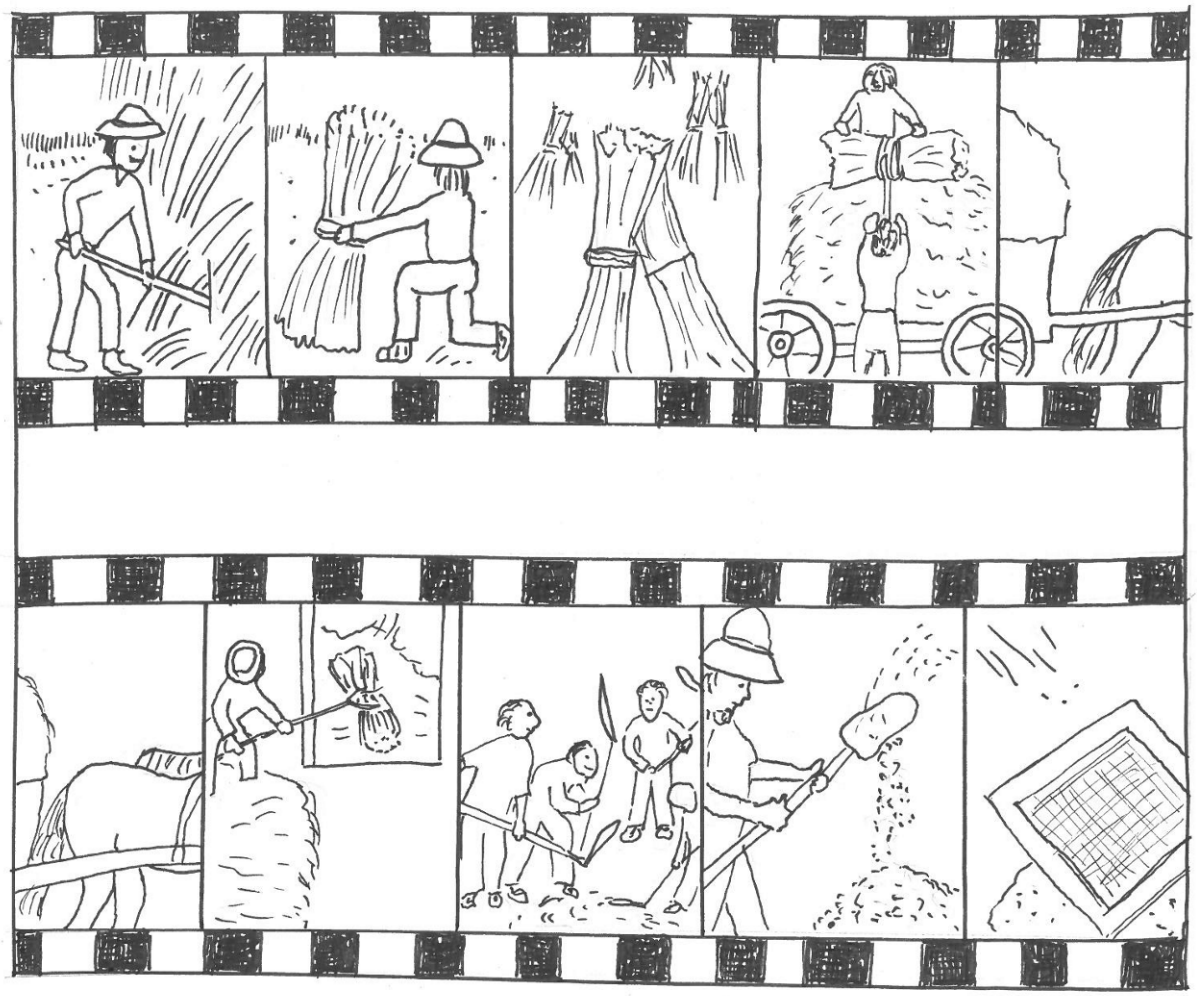
Ordne die Namen der Erntegeräte richtig zu:
Dreschflegel, Sense, Sichel, Harke, Heugabel



Getreideernte vor 100 Jahren und heute

1. Schreibe oder erzähle, was auf den einzelnen Bildern getan wird.

2. Suche dir einen Partner/in und spiele die einzelnen Schritte der Getreideernte ohne zu sprechen als Pantomime vor.



Was ist drin im vollen Korn?

In 100 g Getreidekörnern sind enthalten (aus Franke, W. 1997):

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer
Wasser	13,2 g	13,7 g	11,7 g	13,0 g
Eiweiß	11,73	8,82	9,84	11,69
Fett	2,0	1,7	2,1	7,09
Kohlenhydrate	60,97	60,73	64,31	59,8
davon Stärke	58,16	52,42	64,30	56,58
Ballaststoffe	10,3	13,15	9,80	5,57
Mineralstoffe	1,8	1,9	2,25	2,85
Vitamin B_1	0,46 mg	0,35 mg	0,43 mg	0,52 mg
Vitamin B_2	0,11	0,17	0,18	0,17
Nicotinamid	5,1	1,81	4,80	2,37
Pantothensäuren	1,18	1,5	0,68	0,71
Vitamin B_6	0,27	0,23	0,56	0,96
Biotin	6,0 µg	5,0 µg	-	13,0 µg
Folsäure	87,0	143,0	65,0	33,0

Weizen zeichnet sich durch seinen milden Geschmack, leichte Verdaulichkeit und hohen Mineralstoffgehalt, vor allem an Magnesium und Kalium, aus. Aufgrund seines hohen Kleberanteils ist er besonders gut zum Brot backen geeignet.

Roggen hat einen hohen Ballaststoffanteil und Kaliumgehalt. Wegen seines geringen Kleberanteils müssen Roggenbrote mit Sauerteig hergestellt werden. Früher war Roggen in Deutschland das wichtigste Brotgetreide. Heute werden kaum noch reine Roggenbrote, sondern Mischbrote aus Roggen- und Weizenmehl angeboten.

Gerste enthält relativ wenig Eiweiß und mehr Stärke als die anderen Getreidearten und eignet sich deshalb besonders gut für Brauzwecke. Besonders die zweizeiligen Gerstensorten erfüllen die Forderungen der Brauer am besten, nämlich einen Eiweißgehalt unter 9% und nicht über 12 % sowie einen hohen Stärkegehalt nicht unter 65 %.

Hafer ist für unsere Ernährung besonders wertvoll und spielte früher in Form von Haferbrei eine wichtige Rolle in der Grundernährung der Menschen. Hafer ist leicht verdaulich und hat einen hohen Eiweiß- und Fettanteil. Er enthält viele essentielle Aminosäuren und ungesättigte Fettsäuren, was ihn für unsere Ernährung so wertvoll macht. Er ist außerdem reich an Vitamin B_1 und B_6 sowie an Calcium und Hemicellulose.