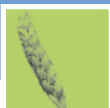


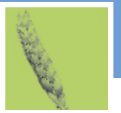
Unser Getreide





INHALTSVERZEICHNIS

GETREIDE – FÜR MENSCH, TIER UND ENERGIE	4
Geschichtlicher Rückblick	4
Getreidenutzung heute	5
Getreide in der Ernährung	6
GETREIDEANBAU IN DEUTSCHLAND	8
Getreide in Zahlen	8
Die Arbeit des Getreidebauern	10
GETREIDEARTEN	13
Weizen	13
Gerste	14
Mais	15
Roggen	16
Triticale	17
Hafer	18
Dinkel	19
GETREIDEARTEN IM ÜBERBLICK	20
Die Getreidepflanze	22
Das Getreidekorn	23
Literatur	24
Impressum	24



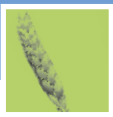
Brot, Brötchen, Müsli und Kuchen – wie selbstverständlich stehen diese Produkte auf dem Speiseplan. Getreidepflanzen liefern uns die Grundlage für diese Lebensmittel und somit für einen erheblichen Teil unserer Ernährung – und das schon seit Jahrtausenden.

Mit den vorliegenden Sachinformationen möchten wir Ihnen verschiedene Getreide ein Stück näher bringen und Ihnen Einblicke in die Botanik der Pflanzen, die Arbeiten des Getreidebauern und in die Verwendungsmöglichkeiten der einzelnen Getreidearten geben.

Neben Fachinformationen bietet der i.m.a e.V. Pädagogen und Landwirten Hilfestellungen und Ideen, die gemeinschaftlich das Ziel verfolgen, Kindern und Jugendlichen die Herkunft und den Wert unserer Nahrungsmittel zu verdeutlichen.

Diese Sachinformation ist Bestandteil einer Unterrichtsmappe, die über den i.m.a e.V. (www.ima-agrar.de) zu beziehen ist.

Weitere Unterrichtsmaterialien erhalten Sie beim i.m.a e.V. zu den Themen „Kartoffel“ (Sekundarstufe I) sowie „Nachwachsende Rohstoffe“ (Primarstufe).



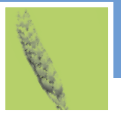
GETREIDE – FÜR MENSCH, TIER UND ENERGIE

Geschichtlicher Rückblick

Getreide ist ein Überbegriff, der mehrere Kulturpflanzen, die zur Familie der Süßgräser (Poaceae) gehören, zusammenfasst. Die ältesten Getreidearten werden seit circa 10.000 Jahren angebaut und zur Herstellung von Nahrungsmitteln genutzt. Ihr gemeinsamer Ursprung ist in Vorderasien zu finden. Die ältesten Brote, aus Weizen gebacken, wurden in Ägypten gefunden. Der Anbau von Emmer („Zweikorn“), einer bespelzten Weizenart, konnte bis ins 5. Jahrhundert v. Chr. zurück nachgewiesen werden. In Mitteleuropa und Vorderasien diente Emmer bis ins Mittelalter hinein als Grundlage zur Herstellung von Brot. Gegen Ende der Bronzezeit wurde in Deutschland der Hafer heimisch, der bei den Römern als Unkraut galt. Im 7. Jahrhundert v. Chr. ist erstmals im Gebiet des heutigen Schlesiens der Roggen festzustellen, der bis dahin ein Unkraut im Weizen war. Langsam verbreitete er sich westwärts. Der Mais stammt ursprünglich aus Mexiko. Überreste werden dort auf ein Alter von 7.000 Jahren geschätzt. Die spanischen Eroberer brachten die Pflanze nach Europa.

Heute ist Getreide von den Tropen bis an die Polarkreise verbreitet. Die wichtigsten Getreidearten in Deutschland sind Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Hafer und Mais. Innerhalb dieser Arten gibt es wiederum verschiedene Sorten mit unterschiedlichen Eigenschaften, wie zum Beispiel den Saat- und den Hartweizen. Aber auch Neuzüchtungen und Kreuzungen zwischen verschiedenen Getreidearten tragen zur Sortenvielfalt bei. Ein Beispiel ist Triticale, dessen Name von den lateinischen Bezeichnungen für Weizen (Triticum) und Roggen (Secale) abgeleitet wurde. Weizen dient als dabei als Mutterpflanze und Roggen als Pollenspender.





Getreidenutzung heute

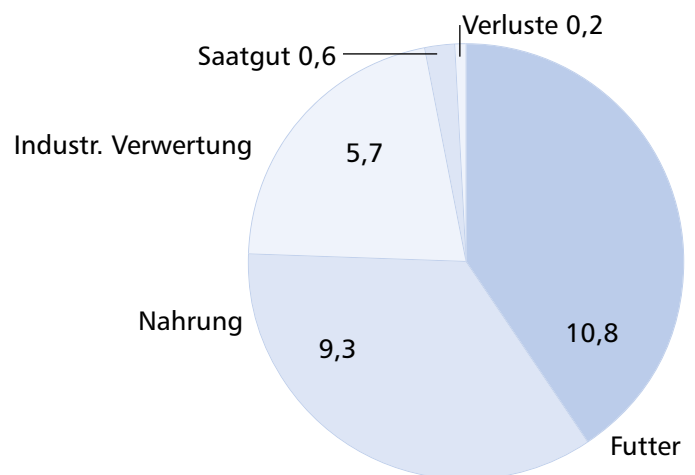


Silo für Futtergetreide

Bei der Getreidenutzung spielen die Vermahlung, die Nutzung als Futtermittel sowie die industrielle Verwertung eine Rolle. Vermahlenes Getreide gelangt hauptsächlich als Mehl in die Herstellung von Backwaren, ein kleinerer Teil wird für die Stärkeproduktion genutzt. Bei der Getreideverwertung als Futter werden etwa gleich große Teile für die Mischfutterproduktion sowie für den hofeigenen Einsatz als Futtermittel eingesetzt. Im Rahmen der industriellen Verwertung dient Getreide der Gewinnung von Stärke, zur Branntwein- und Braumalzherstellung sowie zur Produktion von Bioethanol. Bioethanol wird als Treibstoff oder als Beimischung beispielsweise zu Benzin genutzt.

Inlandsverwertung Getreide, Deutschland 2005/06

Insgesamt: 26,7 Millionen Tonnen

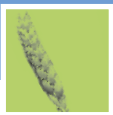


Nach: ZMP Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2007



Die Brotvielfalt in Deutschland ist unerreicht

Der Getreidepreis schwankt von Jahr zu Jahr. Er ist von Faktoren wie der Erntemenge und verschiedenen Markteinflüssen und Marktregelmechanismen abhängig. Experten gehen mittelfristig, hauptsächlich aufgrund der weltweit steigenden Nachfrage, von steigenden Getreidepreisen aus. Momentan (2007) liegt der Wertanteil des Getreides (Beispiel Weizen) in einem Brot bei etwa sechs Prozent. Auf einem Hektar Weizen mit rund 74 Doppelzentnern Ertrag „wachsen“ heute etwa 9.250 Mischbrote zu je einem Kilogramm. Aus 400 Körnern, die der Landwirt im Herbst pro Quadratmeter sät, kann er später 16.000 Körner ernten. Diese reichen für etwa 800 Gramm Mehl, das wiederum zum Backen von mehr als einem Kilogramm Brot reicht.



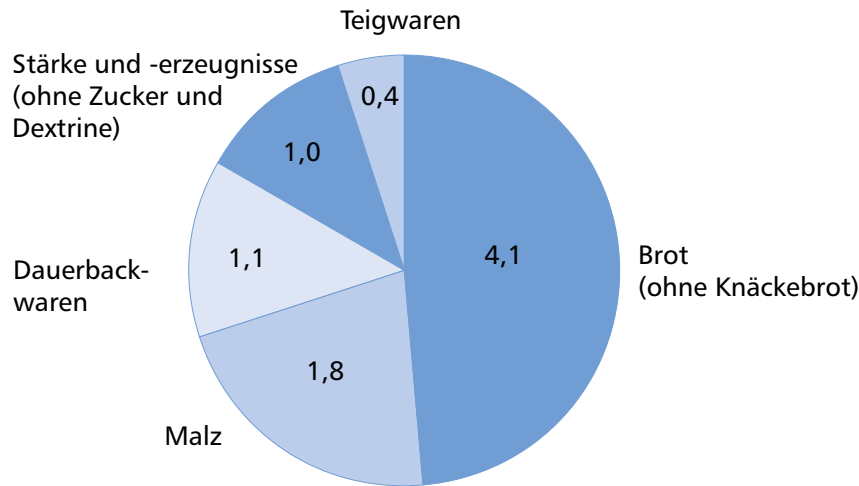
Getreide in der Ernährung

Im Ernährungsgewerbe wird Getreide in erster Linie zu Brot, Malz, Stärke, Dauerbackwaren sowie Teigwaren verarbeitet.

Herstellung ausgewählter Erzeugnisse des Ernährungsgewerbes 2005 in Mio. t



Vollkornmehl

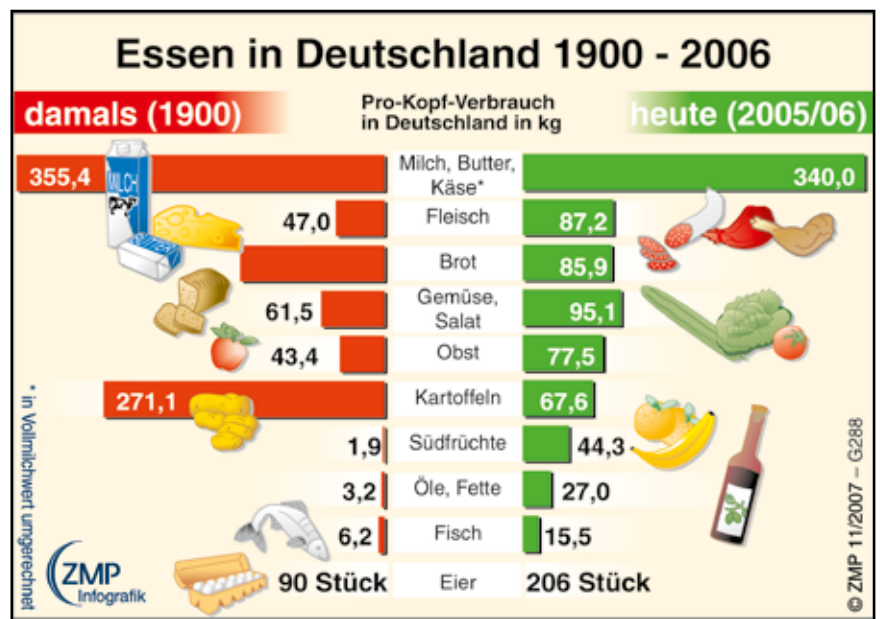


Nach: ZMP Marktbilanz Getreide, Ölsaaten, Futtermittel 2007

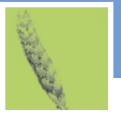
Brot und Brötchen gehören nicht nur in Deutschland zu den Grundnahrungsmitteln. Gut 86 Kilogramm wurden 2004/05 pro Kopf und Jahr verzehrt. Damit ist Deutschland in der EU Spitzenreiter. Dennoch ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Brot seit 1900 stark zurückgegangen. Damals lag er bei fast 140 Kilogramm pro Kopf und Jahr.

Getreide und Getreideprodukte enthalten fast alle wichtigen Nährstoffe, die der Mensch zum Leben braucht. Vollkornprodukte sind besonders vitamin- und mineralstoffreich, weil sie die Randschichten und auch den Keimling des Kornes enthalten. In diesen Teilen sind Vitamine und Mineralstoffe besonders konzentriert.

Getreide ist nicht nur ein wichtiger Bestandteil einer gesunden und ausgewogenen Ernährung, die Körner lassen sich auch sehr vielseitig zubereiten und sorgen für Abwechslung auf dem Tisch.



Quelle: DBV Situationsbericht 2008



Gerade für Kinder spielen Brot und Getreide in der Ernährung eine wichtige Rolle. Der aid infodienst hat deshalb eine speziell auf die Bedürfnisse von Kindern abgestimmte Ernährungspyramide in Ampelfarben mit entsprechenden Empfehlungen entwickelt. Zu jeder Mahlzeit sollten Kinder sättigendes Brot oder Beilagen bekommen – insgesamt fünfmal pro Tag.

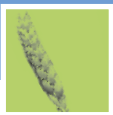
aid-Ernährungspyramide Getreide plus



Idee: Sonja Mannhardt



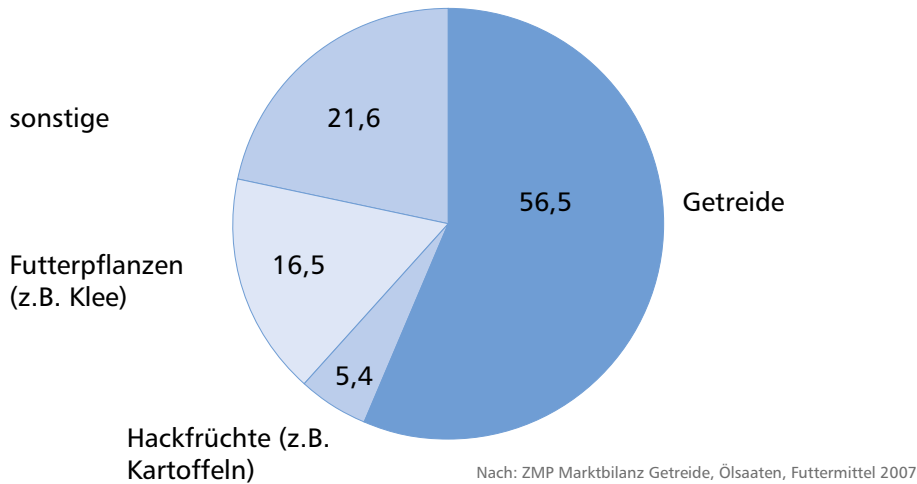
Getreideernte mit modernem Mähdrescher



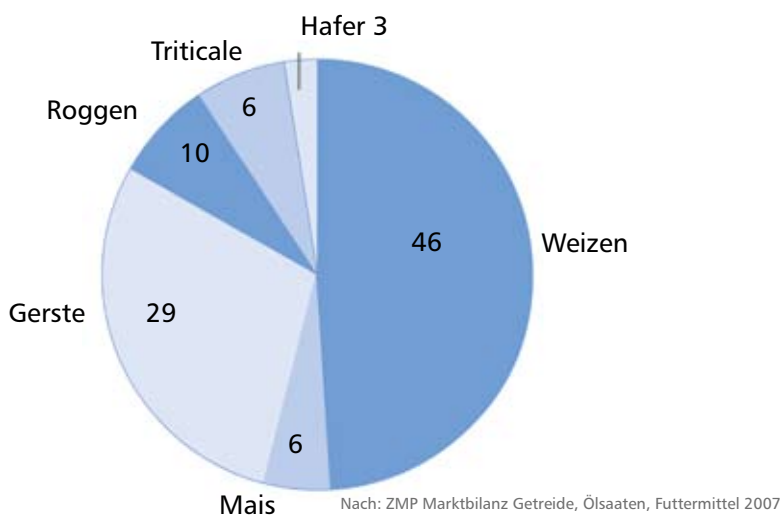
GETREIDEANBAU IN DEUTSCHLAND

Getreide in Zahlen

Ackerflächennutzung in %

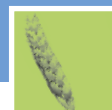


Getreideanbauflächen in %



Wie den Diagrammen zu entnehmen ist, wird in Deutschland auf gut der Hälfte der bewirtschafteten Ackerfläche Getreide angebaut. Weizen nimmt dabei nach wie vor eine herausragende Stellung ein.

Die Landwirtschaft befindet sich schon länger inmitten eines andauernden Konzentrationsprozesses – sowohl was die Zahl der Betriebe als auch was die Zahl der nachgelagerten Gewerbe (z.B. Mühlen) angeht. So ernährt ein Landwirt heute (2006) 136 Mitbürger, wohingegen es vor knapp 60 Jahren lediglich 10 Personen waren.



Die Arbeit des Getreidebauern

Winterweizen ist in Deutschland die bedeutendste Getreideart und wurde 2006 mit gut drei Millionen Hektar auf knapp der Hälfte der gesamten Getreidefläche angebaut. Wie der Name andeutet, handelt es sich bei Winterweizen um eine Weizenform, die als kleine Pflanze den Winter überdauert. Winterweizen wird in Deutschland deshalb so häufig angebaut, weil er auf den meisten Standorten – verglichen mit anderen Getreidearten – höhere Erträge liefert. Im Folgenden werden die im Jahresverlauf anfallenden Arbeiten an diesem Beispiel beschreiben.



Pflügen

Boden vorbereiten

Nach der Ernte der Vorfrucht im Spätsommer bzw. Herbst wird der etwas abgetrocknete Boden durch Pflügen oder Grubbern aufgelockert. Hierbei werden eventuell zurückgebliebene Pflanzenreste untergearbeitet. Anschließend wird mit einer Egge die Bodenoberfläche eingeebnet und eine feinkrümelige Oberfläche hergestellt. Dieser Arbeitsgang wird oft mit der eigentlichen Saat kombiniert. Der Landwirt wählt je nach Zustand des Ackers geeignete, den Boden möglichst wenig verdichtende Geräte. Beim Pflügen mit Pflugscharen wird die Erde zirka 20 bis 30 Zentimeter tief gewendet. Dagegen lockert und vermischt ein Grubber den Boden mit den Pflanzenresten.



Gebeiztes/ungebeiztes Saatgut

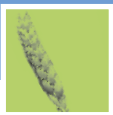
Aussäen

Zunächst wählt der Landwirt in Abhängigkeit von den Standortbedingungen und der späteren Verwendung des Weizens geeignete Sorten für die Aussaat aus. In der Regel kauft der Landwirt zertifiziertes Saatgut zu, das vor der Aussaat sorgfältig von Unkrautsamen und geschädigten Körnern gereinigt und meist gegen verschiedene Pilzkrankheiten, die mit dem Saatgut verbreitet werden können, gebeizt wurde.



Sämaschine

Zur Vorbereitung der Saat füllt der Landwirt das Saatgut in den Saatkasten der Sämaschine und stellt die gewünschte Saattiefe (bei Winterweizen ca. zwei Zentimeter) sowie die auszusäende Menge (150 bis 210 kg/ha je nach Sorte, Korngröße, Bodenverhältnissen und Saatzeit) ein. Der Reihenabstand ist in der Regel durch die Sämaschine vorgegeben. Während der Saat wird das ganze Feld flächendeckend überfahren. Dabei werden einzelne Saatgatkörnchen im Boden abgelegt und leicht zugedeckt.

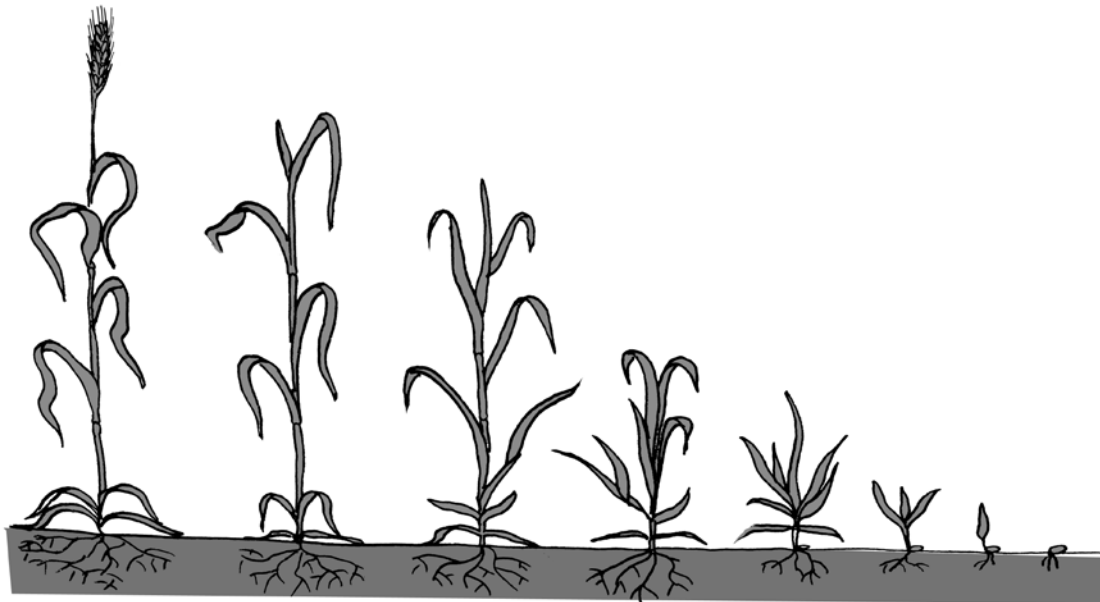


Keimung und Winterpause

Zur Keimung benötigt ein Saatkorn Luft, Wasser und eine sortenspezifische Mindesttemperatur zwischen zwei und vier Grad Celsius. Das Saatkorn nimmt zunächst reichlich Wasser auf. Dabei wird unter anderem die im Mehlkörper vorhandene Stärke für die Ernährung des Keimlings gelöst. Zunächst wachsen die Keimwurzeln und anschließend der von der Keimscheide schützend umgebene Keimling. Die Keimscheide ermöglicht dem Keimling auch härtere Bodenschichten zu durchdringen. Ist dies geschehen, sieht man die ersten Blattspitzen auf der Erdoberfläche. Man spricht vom „Auflaufen“ der Saat. Unter guten Bedingungen wachsen innerhalb der ersten zwei Wochen nach der Aussaat die ersten Blätter. Den Winter überdauern die kleinen Pflänzchen des Winterweizens in der Regel im Dreiblattstadium.



Dreiblattstadium



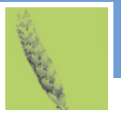
Entwicklungsstadien der Getreidepflanzen

Düngung

Im Frühjahr, sobald die Temperaturen steigen, kommt das Wachstum der Pflanzen wieder in Gang. Eine Weizenpflanze bildet mehrere Seitentriebe, d.h. sie bestockt sich. Dabei wird der Bestand deutlich sichtbar dichter. Waren bisher in aller Regel die im Boden verfügbaren Nährstoffe ausreichend, können nun erste Düngergaben, insbesondere mit Stickstoff, für die Ertragsbildung notwendig werden. Diese können über mineralische Düngung oder über Gülle (Mischung aus Kot und Harn von Nutztieren) ausgebracht werden. Bei dieser Arbeit sollte der Boden gut tragfähig sein, damit die schweren Maschinen möglichst wenig Schaden anrichten. Da die Böden aber hierfür im Frühjahr oft nicht ausreichend abtrocknen, wird der Dünger bevorzugt bei oberflächlich gefrorenem Boden ausgebracht.



Düngerstreuer



Unkrautbekämpfung



Pflanzenschutzspritze

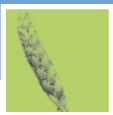
Nicht nur die Weizenpflanzen, auch die unerwünschten Kräuter und Gräser wachsen nun. Daher ist eine Bekämpfung dieser „Unkräuter“ erforderlich, sofern diese nicht schon im Herbst stattgefunden hat. Hierbei sind zwei Methoden zu unterscheiden, die gegebenenfalls kombiniert werden können: die mechanische und die chemische Bekämpfung. Bei der mechanischen Bekämpfung wird der Boden mit geeigneten Werkzeugen so bearbeitet, dass die Unkrautpflanzen vernichtet und die Kulturpflanzen so wenig wie möglich geschädigt werden. Bei der chemischen Bekämpfung werden mit Pflanzenschutzspritzen chemische Produkte ausgebracht, die in den Stoffwechsel der Unkräuter und -gräser eingreifen, sodass diese absterben oder stark im Wachstum gebremst werden. Heute wird überwiegend eine chemische Unkrautbekämpfung durchgeführt, weil ihr Einsatz unabhängiger vom Wetter und weniger kostenintensiv ist. Weiterhin werden so die meisten problematischen Unkräuter erfasst und es wird weniger Arbeitszeit benötigt. Ein Nachteil ist die Freisetzung von chemischen Stoffen in die Umwelt. Vor der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wird daher ihr Verhalten und das ihrer Abbauprodukte in Boden, Wasser und Luft genau untersucht.

Ährenbildung



Ährenschieben

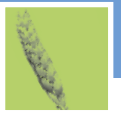
Gegen Ende der Bestockung, die in der Regel Ende März – in höheren und kühleren Lagen etwas später – abgeschlossen ist, beginnt die Ährenbildung, die zunächst von außen unsichtbar ist. Aufgrund der nunmehr höheren Temperaturen und der längeren Tage beginnt der Weizen zu „sossen“. Hierunter versteht man die Entwicklungsphase, in der sich die einzelnen Halme strecken. Dabei entwickelt sich auch die Ähre weiter. Nun ist der Nährstoff- und Wasserbedarf der Pflanzen hoch. In dieser Phase sollte die Pflanze nicht „gestresst“ werden, denn beispielsweise Nährstoffmangel oder extreme Trockenheit führen zu kürzeren Ähren mit weniger Körnern und damit niedrigeren Erträgen. In der Regel erfolgt nun eine weitere Stickstoffdüngergabe, um die Pflanzen mit den notwendigen Nährstoffen zu versorgen. Wenn das letzte Blatt (das Fahnenblatt) entfaltet ist, beginnt das Ährenschieben. Die Ähre schiebt sich aus der Blattscheide des obersten Blattes heraus. Für einen hohen Ertrag benötigt die Pflanze hierbei ausreichend gesunde Blattfläche. Da in dieser Phase oft Pilze die Blätter und die Ährchen befallen, wird bei entsprechender Witterung meist eine Fungizidspritzung durchgeführt. Für die Erzeugung von Qualitätsweizen erfolgt noch eine weitere Stickstoffgabe, da in der folgenden Phase der Eiweißgehalt des Weizenkorns festgelegt wird.



Ernte

Nach Blüte, Befruchtung und Abreife der Getreidekörner kann die Ernte beginnen, sobald die Körner ausreichend trocken sind. In Abhängigkeit von den klimatischen Standortbedingungen, der Aussaatzeit, der Sorte und der Nährstoff- und Wasserversorgung erfolgt sie in Deutschland zwischen Ende Juli und Anfang September. Die Ernte wird heute ausschließlich mit Mähdreschern durchgeführt, die zuerst die Halme mit den Ähren abschneiden, dann in der Dreschtrommel die Körner aus den Ähren dreschen und anschließend die Körner von Stroh und Spreu abtrennen. In warmen Gegenden ist der Weizen bei der Ernte meist trocken genug für eine sich direkt anschließende Einlagerung. In kühleren Gegenden und in feuchten Jahren muss die Ernte vor der Einlagerung auf maximal 15 Prozent Feuchte getrocknet werden, um während der Lagerzeit dem Verderb durch Pilz- und Insektenbefall vorzubeugen.





GETREIDEARTEN

Im Folgenden werden die wichtigsten Getreidearten in Deutschland vorgestellt, indem ihre botanischen Merkmale aufgezeigt und ihre Besonderheiten für den Ackerbau benannt werden. Diese sind: Weizen, Gerste, Mais, Roggen, Triticale, Hafer sowie Dinkel.

Weizen (*Triticum aestivum*)

Die Weizenpflanze ist ein einjähriges, meist unbegranntes Ährengras. Weizen wird 0,5 bis einen Meter hoch und hat einen rundlichen Halm. Von der Gesamterscheinung her wirkt die Pflanze dunkelgrün und die Ähren gedungen. Ihre aufrechte Ährenspindel ist zweizeilig alternierend mit Ährchen besetzt, die drei bis sechs Blüten umfassen. Die Selbstbestäubung findet in der Regel noch vor der Blütenöffnung statt. Aus lediglich drei dieser Blüten entwickeln sich später Körner.

Weizen stellt an Klima, Boden und Wasserversorgung höhere Ansprüche als andere Getreidearten. Obwohl Weizen bis cirka minus 20 Grad Celsius frostresistent ist, bevorzugt er ein gemäßigtes Klima. Weizen verlangt schwere, nährstoffreiche Böden, vor allem Lehmböden oder Schwarzerde mit hoher Wasserbindungskapazität. Weizen wird in Deutschland hauptsächlich in Bayern, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen angebaut (2007). Der Ertrag des Winterweizens liegt weit über dem des Sommerweizens.

Weizen spielt weltweit als Futter- und Nahrungsmittel eine enorme Rolle. Weichweizen wird in erster Linie für die Herstellung von Backwaren verwendet. Entsprechend den Anforderungen an die Qualität der Mehle, Teige und Gebäcke werden die in Deutschland zugelassenen Weizensorten in Qualitätsklassen eingeteilt:

- A-Weizen (Qualitätsweizen)
- B-Weizen (Brot- oder Backweizen)
- C-Weizen (sonstige Weizen)
- E-Weizen (Eliteweizen)
- K-Weizen (Keksweizen)

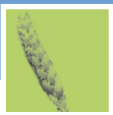
Des Weiteren wird Weizen auch zu Grieß, Weizenbier, Grütze, Graupen, Branntwein, Stärke und Weizenkeimöl verarbeitet. Stärke aus Weizenmehl findet in der Industrie in der Papier- und Kleisterherstellung oder in Kosmetika Verwendung.



Weizen



Weizenähren



Gerste (*Hordeum vulgare*)

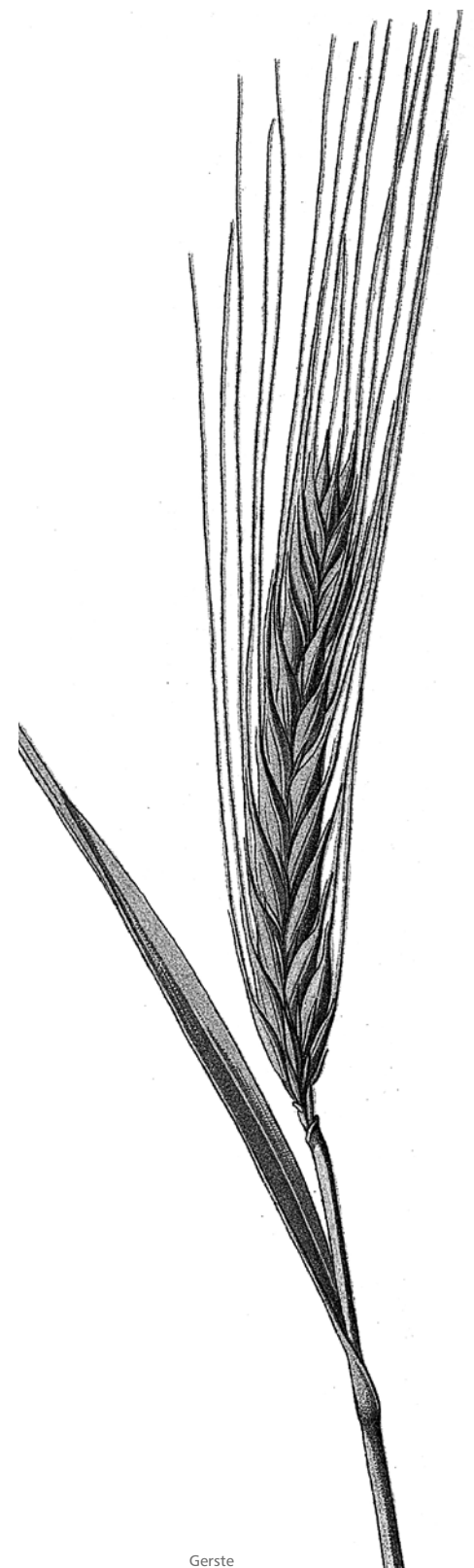
Gerstenpflanzen wachsen rund 0,7 bis 1,2 Meter hoch. Die Deckspelzen der Gerste sind meist sehr lang begrannt, es gibt aber auch grannenlose Formen. Im reifen Zustand sind sie geneigt bis hängend. Gersten werden anhand ihrer unterschiedlichen Ähren in zwei- und mehrzeilige Formen unterteilt. Die zweizeiligen Formen entwickeln pro Ansatzstelle nur ein Korn, das voll und kräftig ausgeprägt ist. Bei den mehrzeiligen Formen treten drei Körner pro Ansatzstelle auf, die aber nicht so kräftig entwickelt sind. Gerste ist ein Selbstbestäuber.

Gerste gedeiht am besten auf tiefgründigen, gut durchfeuchteten Böden. Sie kommt aber auch mit ungünstigeren Bedingungen zurecht. Deutschlandweit findet man Gerstenfelder hauptsächlich in Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (2006).

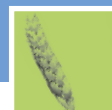
Die Kornerträge der Gerste werden überwiegend als Futtergetreide verwendet, da insbesondere die Wintergerste relativ viel Eiweiß enthält. Für die menschliche Ernährung können aus Gerste Grieß bzw. Graupen und Mehl hergestellt werden. Für Malzkaffee keimen zunächst die Gerstenkörner an, bevor sie als Malz gedarrt, gemahlen und geröstet werden.



Gerstenfeld



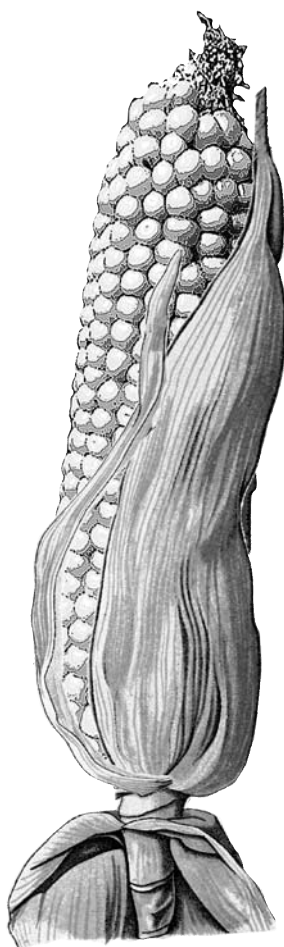
Gerste



Maispflanzen

Mais (*Zea mays*)

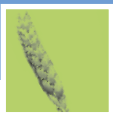
Botanisch gesehen unterscheidet sich der Mais von den anderen Getreidearten durch einhäusig getrennte Geschlechtlichkeit. Die männlichen Blüten reifen vor den weiblichen Blüten der gleichen Pflanze, deshalb ist Fremdbestäubung durch Wind die Regel. Mais ist ein einjähriges, nicht bestockendes Gras, dessen markerfüllter Halm bis zu 2,5 Meter hoch und bis fünf Zentimeter dick wird. Der Mais bildet an seinem Stängelende eine Rispe mit männlichen Ährchen. Diese wird Fahne genannt. Die weiblichen Ährchen bilden sich an Nebenachsen der Hauptsprossachse jeweils an den Ansatzstellen der Blätter. Der Blütenstand ist ein Kolben, der von Hüllblättern, die als Lieschblätter bezeichnet werden, umgeben ist. Zur Blüte reifen in der Fahne Pollenkörner und in den Kolben fadenförmige Griffel, die wie Haarbüschel aus den Lieschblättern heraushängen. Da die Pollen einer bestimmten Pflanze mehrere Tage vor dem Herausragen der Narbenfäden reif werden, können sie vom Wind fortgetragen werden und Nachbarpflanzen befruchten.



Maiskolben (weiblicher Blütenstand)

Mais stellt nur geringe Ansprüche an Boden und Wasserbedarf. Er gehört zu den sogenannten C4-Pflanzen. Diese sind besonders gut an trocken-heiße Standorte mit hohem Lichtangebot angepasst. C4-Pflanzen nutzen das vorhandene Kohlendioxid im Vergleich zu anderen Pflanzen besser und haben eine geringere Vegetationsphase. Abhängig von der Verwendung wird der Mais geerntet: Für Silomais, der als Viehfutter eingesetzt wird, werden die ganzen Pflanzen im September/Anfang Oktober mit einem Maishäcksler abgeschnitten und zerkleinert. Anschließend werden die Pflanzenstückchen in Silos verfestigt und luftdicht gelagert. Durch die einsetzende Milchsäuregärung entsteht ein haltbares, eiweißreiches Winterfutter für Rinder. Beim Körnermais dagegen werden die vollreifen Körner im Oktober oder November mit dem Mähdrescher geerntet. Mais wächst in Deutschland hauptsächlich in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen (2006).

Für die menschliche Ernährung fällt auch Maiskeimöl an, das als Salatöl und für die Margarine- und Majonaiseherstellung verwendet wird. In der Industrie wird das Öl als Rohstoff für Farben, Linoleum und Seifen verwendet.



Roggen (*Secale cereale*)

Roggen ist ein Ährengras, das 1,5 bis 2 Meter hoch wächst und in unseren Breiten einjährig kultiviert wird. Die Deckspelzen sind lang begrannt und die Blätter und Ährchen sind blaugrün gefärbt. Da Roggen ein Fremdbefruchter ist, ziehen zur Blütezeit dichte Pollenschwaden über das Feld und es entwickeln sich Pflanzen mit unterschiedlichen Erbanlagen, die dafür sorgen, dass die Felder sehr uneinheitlich wirken.

Eine größere wirtschaftliche Bedeutung hat der Winterroggen. Sein geringes Wärmebedürfnis, seine hohe Winterfestigkeit und seine relativ bescheidenen Bodenansprüche ermöglichen es, dass er auch im hohen Norden und in Bergregionen noch brauchbare Ernten liefert. Anbautechnisch bereitet der Roggen kaum Probleme. Neben seinen geringen Umweltansprüchen zeichnet er sich auch durch seine Unempfindlichkeit gegen Pilzkrankheiten und tierische Schädlinge aus. Der Aufwand beim Pflanzenschutz sowie bei Düngergaben ist deshalb gering. Weiterhin unterdrückt er Beikräuter und -gräser besser als andere Getreidearten. Dennoch kann Roggen vom Mutterkornpilz befallen werden, der durch die Ausbildung brauner Fruchtkörper (Sklerotien) an den Ähren sichtbar wird. In Deutschland wird er hauptsächlich in Brandenburg, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern angebaut (2007).

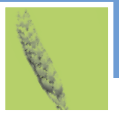
Besonders wertvoll für die Ernährung ist der hohe Anteil an essenziellen Aminosäuren im Roggen. Verwendung finden die Körner hauptsächlich in der Verarbeitung zu Brotgetreide. Reine Roggenbrote werden mithilfe von Sauerteigen zu herzhaften, langsam austrocknenden Vorratsbrotten, wie Schwarzbrot und Pumpernickel. Roggenmalz lässt sich auch für die Bierherstellung und als Süßungsmittel verwenden. In der Industrie wird Roggen kaum verwendet. Auch der Einsatz als Futtergetreide ist eher selten. Eine zunehmende Rolle spielt Roggen hingegen als Stärkelieferant und als Energiepflanze (bei der Bioethanolerzeugung und für Biogasanlagen).



Roggen



Roggenfeld



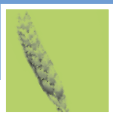
Triticale (Triticosecale)

Triticale ist ein noch sehr „junges Getreide“. Es ist aus einer Kreuzung zwischen Roggen und Weizen entstanden. Ziel war es, die hohen Ertragspotenziale des Weizens mit der Gesundheit und Anspruchslosigkeit des Roggens zu verbinden. Die verschiedenen Triticalesorten unterschieden sich vor dem Schossen teilweise erheblich in der Bereifung, in der Halmlänge sowie im Wuchstyp. Das führt dazu, dass manche Sorten im Feldbestand eher roggenähnlich und andere mehr wie Weizen aussehen. Triticale kann auf fast allen Böden angebaut werden. Das Getreide hat ein hohes Ertragspotenzial, eine sehr gute Ertragsstabilität und ist sehr robust gegen Pilzkrankheiten. Triticale wird deutschlandweit vor allem in Niedersachsen, Bayern, Brandenburg sowie in Nordrhein-Westfalen angebaut (2006).

Triticale findet überwiegend Verwendung als kostengünstig und umweltgerecht produziertes, proteinreiches Körnerfutter in der Tiermast. Kleinere Mengen werden zu Backwaren, Bier und Brei verarbeitet. Triticale eignet sich zudem hervorragend zur Energiegewinnung in Biogasanlagen.



Triticale – eine Kreuzung zwischen Weizen und Roggen



Hafer (*Avena sativa*)

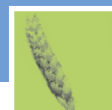
Hafer unterscheidet sich von den anderen Getreidearten in der Form des Blütenstandes. Als einjähriges Rispengras bildet Hafer 15 bis 30 Zentimeter lange, allseits wendige Rispen aus, deren zum Teil abermals verzweigte Rispenäste schwach abwärts hängen. Sie tragen an der Spitze Ährchen mit meist zwei bis drei Blüten, von denen in der Regel nur zwei fruchtbar sind. Hafer ist ein Selbstbestäuber.

Hafer wird nur als Sommerform angebaut und im Frühjahr ausgesät. Unter den Getreidearten gilt Hafer als „Gesundungsfrucht“, da sich viele Getreideschädlinge in ihm nicht vermehren. Zur Entwicklung benötigt Hafer feuchtkühles Klima und eine regelmäßige Wasserversorgung. Hinsichtlich der Bodenansprüche ist er bescheiden. Da Hafer züchterisch kaum weiterentwickelt wird, stagnieren die Durchschnittserträge bei rund 50 dt/ha. Aus diesem Grund ist der Anbau von Hafer für Landwirte ökonomisch weniger interessant. In Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen werden deutschlandweit die größten Flächen mit Hafer bewirtschaftet (2006).

Die Körner des Hafers lassen sich durch den Drusch nicht von den Spelzen trennen. Dies ist aber für die menschliche Ernährung notwendig, sodass es heute auch „Nackthafer“ ohne Spelzen gibt, dessen Erträge jedoch noch geringer sind. Als Futtergetreide können die Spelzen am Korn bleiben und das Getreide an Pferde, Rinder und Geflügel verfüttert werden. Nach dem Entspelzen, Schälen und Darren, einer speziellen Art der Trocknung, kommen die Körner in gewalzter Form als Haferflocken auf unsere Tische. Hafermehl ist aufgrund der geringen Kleberanteile für die Brotherstellung weniger geeignet.



Hafer – ein Rispengras



Dinkel (*Triticum spelta*)

Dinkel zählt zu den Weizenarten und ist mit Weichweizen nah verwandt. Die Pflanze wird 0,6 bis 1,5 Meter hoch. Die lockere vierkantige Ähre besitzt zwei- bis dreikörnige Ährchen.

Dinkel bevorzugt gute, tiefgründige Böden. Gegenüber dem Weizen ist Dinkel aber weniger anspruchsvoll und kann auch auf flachgründigen Böden angebaut werden. Die Saatzeit liegt je nach Region etwa eine Woche vor der des Winterweizens. Die Saatstärke beträgt 250 bis 400 bespelzte Körner pro Quadratmeter. Weil Dinkel lange Halme besitzt, besteht die Gefahr, dass diese knicken („Lagerbildung“), was die Ernte erschweren kann. Durch Stickstoffdüngung werden keine nennenswerten Ertragssteigerungen erzielt. Dinkel ist robust, winterhart, resistent gegen eine Vielzahl von Krankheiten und kann mehrere Jahre auf derselben Fläche angebaut werden (Selbstverträglichkeit). Seine Spindelbrüchigkeit (die Ähren sind sehr druckempfindlich und zerfallen beim Dreschen leicht in Einzelteile) bedingt jedoch hohe Kornverluste schon auf dem Feld. Um die Körner nach dem Drusch weiter verarbeiten zu können, müssen sie erst von den festsitzenden Spelzen befreit werden. Diesen zusätzlichen Arbeitsschritt nennt man Gerbgang. All dies waren vermutlich die Gründe, warum Dinkel in Deutschland um 1900 durch den Brot- oder Saatweizen (*Triticum aestivum*) verdrängt wurde. Im Vergleich zum Weizen ist seine Anbaufläche heute hierzulande unbedeutend und taucht deshalb auch in offiziellen Statistiken häufig gar nicht auf. Seit einigen Jahren erfährt der Dinkel jedoch eine Renaissance – besonders im ökologischen Anbau (ca. 50 % der gesamten Anbaufläche) wird wieder vermehrt auf diese weniger anspruchsvolle Weizenart gesetzt. Aus den reif geernteten, entspelzten und vermahlenden Körnern wird Dinkelbrot gebacken. Das fein gemahlene Mehl eignet sich hervorragend zur

Herstellung von Spätzle. Erntet man die Körner schon im milchreifen (Korn ist noch hell, fast weiß und nicht voll ausgereift) Zustand, so erhält man nach vorsichtigem Dörren und Entspelzen den Grünkern. Dieser wird beispielsweise in Form von Graupen, Gries oder Mehl als Suppenbeilage genutzt. Zudem werden dem Dinkel besondere Heilkräfte nachgesagt, die ihn als Bestandteil einer Schonkost interessant machen.

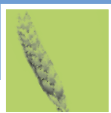
Ebenfalls zur Gruppe der Gräser zählen Hirse sowie Reis, während Buchweizen, Amaranth und Quinoa zu den sogenannten „Pseudogetreiden“ und damit nicht zur Familie der Gräser gehören.



Dinkel



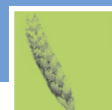
Dinkel – eine Weizenart



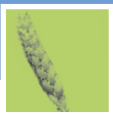
GETREIDEARTEN IM ÜBERBLICK (DEUTSCHLAND)

Zahlen für 2006

	Weizen (Triticum)	Gerste (Hordeum vulgare)	Mais (Zea mays)
Erstes Vorkommen	seit ca. 10.000 Jahren; erste Brote in Ägypten gefunden; stammt aus Vorderasien (Urform: Emmer)	seit ca. 10.000 Jahren; zunächst als Brei, später zur Zubereitung alkoholischer Getränke; stammt aus Ostasien	vor ca. 7.000 Jahren in Mexiko; im 15. Jahrhundert von spanischen Eroberern aus Südamerika importiert
Anteile an der Getreidefläche	46 %	29 %	6 %
Befruchtung	Selbstbefruchter	Selbstbefruchter	Fremdbefruchter
Fruchtstand	Ähre, senkrecht stehend oder leicht geneigt mit ca. 35 Körnern	Ähre (2-, 4- oder 6-zeilig), meist geneigt und i.d.R. mit langen Grannen	Kolben
Inhaltsstoffe (Körner)		ohne Spelzen	
Kohlenhydrate	ca. 60 %	ca. 64 %	ca. 65 %
Eiweiß	ca. 10–16 %	ca. 10 %	ca. 8,5 %
Wasser	ca. 13 %	ca. 12 %	ca. 12 %
Fett	ca. 2 %	ca. 2 %	ca. 3,8 %
Aussaatzeit und -menge	<ul style="list-style-type: none"> ✱ Sept.-Dez., 150-220 kg/ha ☼ Febr.-April, 150-270 kg/ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✱ Sept., 120-150 kg/ha ☼ März-April, 100-130 kg/ha 	April-Mai, 8-10 Pflanzen/m ²
Ernte Getreide insg.: 43,5 Mio. t	<ul style="list-style-type: none"> ✱ Aug., 22 Mio. t ☼ Ende Aug., 0,2 Mio. t 	<ul style="list-style-type: none"> ✱ bis Ende Juli, 9,4 Mio. t ☼ Juli-Aug., 2,5 Mio. t 	Silomais früh, CCM und Körnermais * später im Zeitraum Sept.-Okt. *= 3,2 Mio. t
Ertrag Getreide insg.: 64,9 Mio. t	<ul style="list-style-type: none"> ✱ 72,4 dt/ha ☼ 53,3 dt/ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✱ 63,7 dt/ha ☼ 46,4 dt/ha 	Silomais: 400-500 dt Frischmasse/ha; CCM: 100-130 dt/ha; Körnermais: 70-100 dt/ha; 80,7 dt/ha
Verwendung	Weichweizen als Brotgetreide, Futter, Rohstoff für Bioethanol	Wintergerste als Futter; Sommergerste überwiegend als Braugerste und auch als Futter	Silomais und CCM als Futter; Körnermais als Futter, Nahrung, industrielle Verwertung
Sonstiges	weltweite Verbreitung; Anbau von Hartweizen im Mittelmeerraum u.a. zur Nudelherstellung	Anbau auch in nördlicheren Breiten und in Höhenlagen möglich; Nachfrage für Futterzwecke steigt	geringe Bodenansprüche; sog. C-4-Pflanzen (nutzen vorhandenes Kohlendioxid besonders gut)
Legende:			
✱ : Winterform			
☼ : Sommerform			



Roggen (Secale cereale)	Triticale (Triticosecale)	Hafer (Avena sativa)	Dinkel (Triticum spelta)
aus Vorderasien; trat zunächst als Unkraut auf (sekundäre Kulturpflanze); vor 9.000 Jahren in Schlesien, später auch weiter westlich kultiviert	Ende des 19. Jahrhunderts wurden erste spontane Kreuzungen beobachtet; gezielte Züchtung erst nach 1930 möglich	seit Ende der Bronzezeit; vermutlich zuerst an den atlantischen Küsten; wurde als Unkraut eingeschleppt (mit Flughafenerng verwandt)	seit ca. 7.000 Jahren Anbau in Europa; wichtiges Handelsgetreide im späten Mittelalter
10 %	6 %	3 %	k.A.
Fremdbefruchter	Selbstbefruchter	Selbstbefruchter	Selbstbefruchter
Ähre mit Grannen auf relativ langen, bläulichen Halmen	je nach Sorte roggen- oder weizenähnlich	Rispe mit einzelnen, an dünnen Stielen sitzenden, hängenden Körnern	lockere, vierkantige Ähre mit zwei- bis dreikörnigen Ährchen; Körner bespelzt
ca. 62 % ca. 9 % ca. 14 % ca. 1,7 %	ca. 10-13 %	ohne Spelzen ca. 60 % ca. 12 % ca. 13 % ca. 7 %	ohne Spelzen ca. 62 % ca. 12 % ca. 13 % ca. 2,7 %
* Oktober, 70-100 kg/ha	* Ende Sept.-Anfang Okt. 140-160 kg/ha	* Febr.-April, 120-140 kg/ha	* Sept. - Nov., 200-250 kg/ha
Anfang bis Mitte August, 2,6 Mio. t	2,3 Mio. t	Mitte bis Ende Juli, 0,8 Mio. t	stark sortenabhängig
49,1 dt/ha	55,3 dt/ha	45,2 dt/ha	ca. 30-40 dt/ha (überwiegend im Bio-Anbau)
im nördlichen Mitteleuropa als Brotgetreide, z.T. auch als Futter	vorwiegend als proteinreiches Körnerfutter in der Tiermast; menschliche Ernährung (Backwaren, Bier, Breie); zur Energiegewinnung in Biogasanlagen	vorwiegend als Futter für Jung- und Zuchtvieh sowie für Pferde; Verarbeitung eines geringen Teils zu Haferflocken	Bestandteil von Schonkost; Backwaren; Kaffeeersatz; Grünkern (Graupen, Grieß oder Mehl)
gedeiht auch im kühl-gemäßigten Klima und an nährstoffärmeren Standorten	entstanden aus einer Kreuzung von Weizen und Roggen; kann kostengünstig und umweltgerecht angebaut werden	recht anspruchslose Pflanze; wächst eher in feuchten Klimaregionen; in Westeuropa und Großbritannien auch als Winterform	robust, winterhart und resistent gegen viele Krankheiten; Nutzung vor allem im ökologischen Landbau; milchreif geernteter Dinkel wird als Grünkern genutzt; weltweit verbreitet



Die Getreidepflanze

Am Beispiel des bei uns bevorzugt angebauten Weizens lässt sich der typische Aufbau einer Getreidepflanze veranschaulichen:

Die Wurzeln versorgen die Getreidepflanze mit den nötigen Nährstoffen und geben ihr einen guten Halt im Erdreich. Sie wachsen in Büscheln, wobei der größte Teil der Wurzelmasse etwa 15 bis 25 Zentimeter tief im Boden liegt. Rund um die Pflanze verlaufen die Kronenwurzeln wie Strahlen schräg nach unten. Sie verleihen der Getreidepflanze die nötige Standfestigkeit. Längere Zeit trocken stehende Pflanzen können über zwei Meter tief vordringende Wurzeln bilden. Dabei gilt: Je größer die Wurzelmasse, desto besser können sich die Pflanzen mit Nährstoffen versorgen.

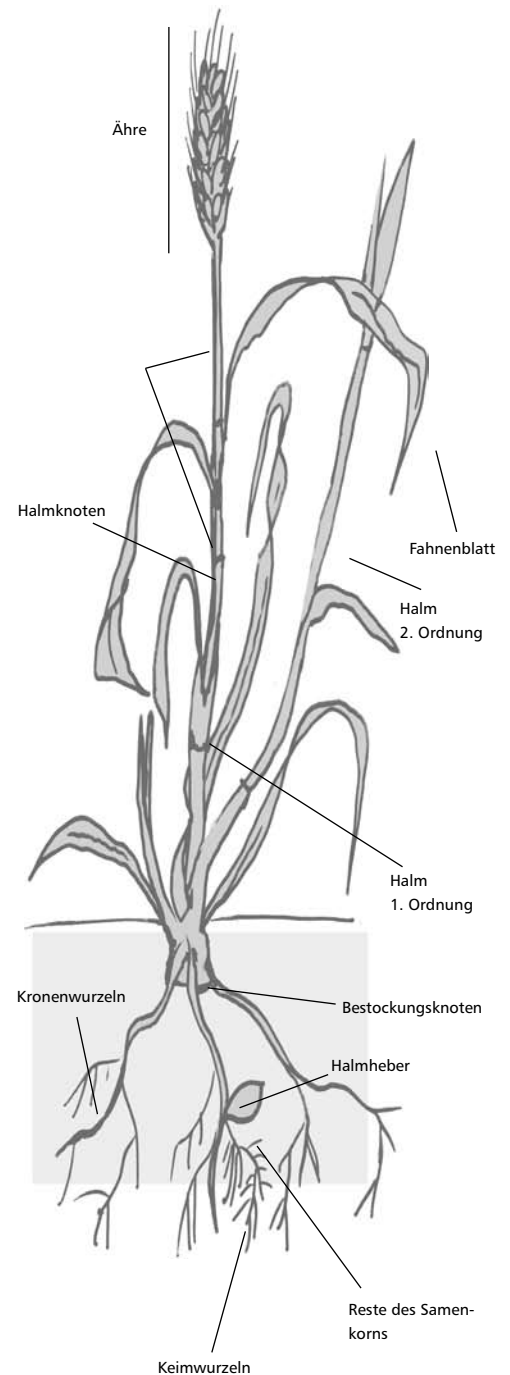
Am Getreidehalm befinden sich etwa fünf bis sieben Halmknoten, deren Abstände von unten nach oben größer werden. Die Zwischenstücke heißen Internodien. Durch diesen Aufbau wird eine hohe Biege- und Tragefestigkeit der Pflanze gesichert, die benötigt wird, damit die Ähren gut ausreifen können.

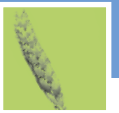
Am Halm sind mehrere stiellose Blätter angewachsen. Ein Blatt entspringt jeweils an einem Halmknoten und umschließt als schützende Röhre den untersten und damit noch weichsten Teil der Internodien.

Die Blätter besitzen parallel verlaufende Leitungsbahnen ohne Blattstiel. Sie stellen die Hauptassimilationsfläche für die Pflanze dar.

Bei Weizen, Roggen und Gerste sind am Blatt kleine Blattöhrchen angewachsen. Diese helfen, ebenso wie die daneben liegenden Blatthäutchen, beim Betrachten junger Pflanzen auf die jeweilige Getreideart zu schließen.

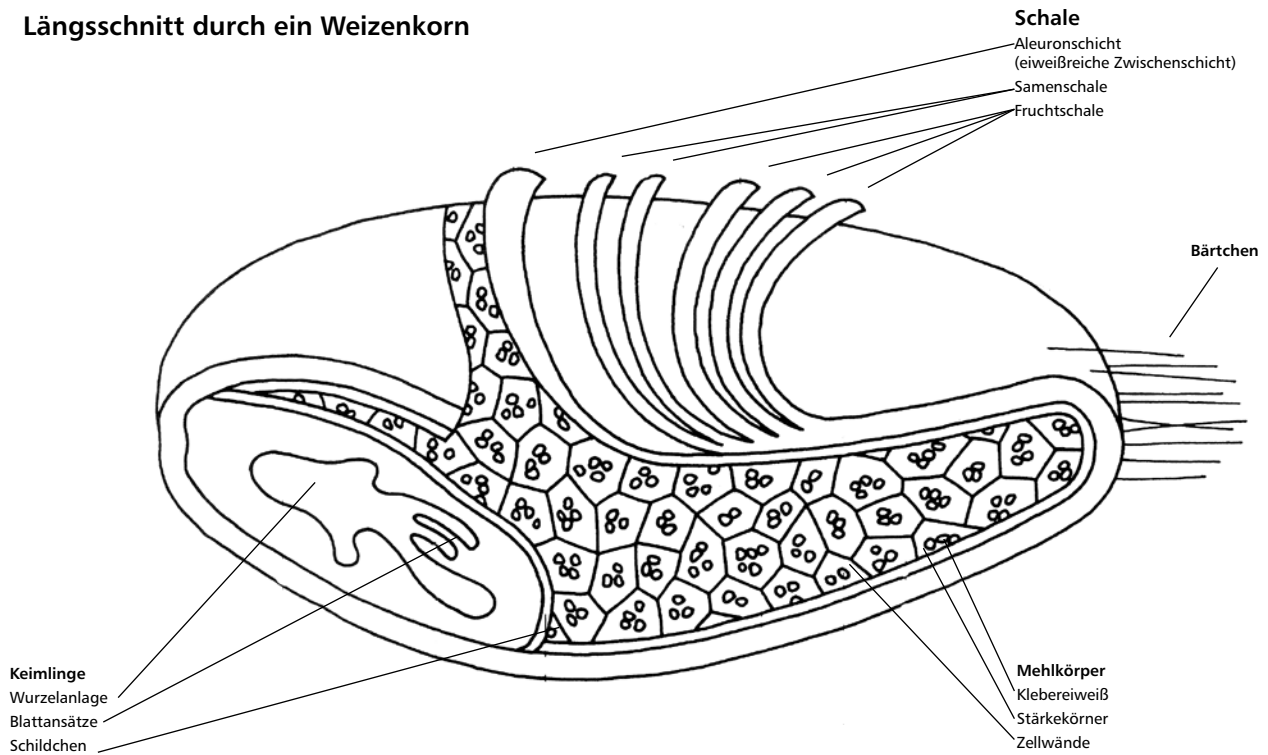
Beim Getreide gibt es drei Arten von Blütenständen: zusammengesetzte Ähren (Weizen, Gerste), Rispen mit Ährchen (Hafer) sowie Kolben (Mais). Eine Ähre besteht aus mehreren Ährchen, die je nach Getreideart eine unterschiedliche Anzahl Blüten tragen. Jedes Blütchen hat eine Deckspelze mit mehr oder weniger langen Grannen. Nach der Selbst- oder Fremdbefruchtung entwickeln sich in den Ährchen die Getreidefrüchte, die Körner.





Das Getreidekorn

Längsschnitt durch ein Weizenkorn



Die Getreidekörner sind von einer Fruchtschale umgeben und bei Gerste und Hafer zudem bespelzt. Am unteren Kornrücken sitzt der Keimling, in dem sich die Wurzel- und Sprossanlagen für eine neue Getreidepflanze befinden. Das Schildchen verbindet ihn mit dem Mehlkörper, dessen Aufgabe es ist, den Keimling zu ernähren, bis die Wurzeln gebildet sind.

Das Nährgewebe, auch Mehlkörper genannt, enthält Stärke und Eiweiß. Weiteres hochwertiges Eiweiß, Ballaststoffe (Zellulose), Vitamine und Mineralstoffe sind in den Randschichten enthalten. Auch der Keimling verfügt über Eiweiß, Fett, Vitamine und Mineralstoffe. Damit konzentrieren sich wertvolle Inhaltsstoffe im Keimling und in den Randschichten.



Literatur:

aid infodienst (Hrsg.), 2005: Brot und Kleingebäck

BLV Buchverlag (Hrsg.), 2007: Agrarwirtschaft. Fachstufe Landwirtschaft, München

Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH (Hrsg.), o.Jg.:

Brotgetreide: Der Landwirt macht's. Der Weg vom Korn zum Brot.

Mehl: Der Müller macht's. Der Weg vom Korn zum Brot.

Brot: Der Bäcker backt's. Der Weg vom Korn zum Brot.

Deutscher Bauernverband e.V. (Hrsg.), 2007:

Situationsbericht 2008 – Trends und Fakten zur Landwirtschaft

information.medien.agrar e.V. (Hrsg.) 2006:

3 Minuten Infos Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Mais, Dinkel, Hafer

Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH (Hrsg.), 2007:

ZMP-Marktbilanz Getreide – Ölsaaten – Futtermittel 2007



**information.
medien.agrar e.V.**

Impressum:

Herausgeber:

information.medien.agrar (i.m.a) e.V.

Konstantinstraße 90

53179 Bonn

Telefon: 07 00 / 99 66 44 11

Telefax: 02 28 / 97 99 37 -5

E-Mail: info@ima-agrar.de

www.ima-agrar.de

Mit freundlicher Unterstützung der
landwirtschaftlichen Rentenbank

Text und Redaktion:

AgriKom GmbH, Fachagentur für Agrarkommunikation

Grafik:

www.raviolidesign.de

Hermann Rohr

Bilder:

agrarfoto.com: S. 5 oben, S. 11 unten, S. 16, S. 17, S. 19

aid infodienst: Grafik S. 7

Bundesverband Deutscher Pflanzzüchter e.V., BDP: S. 9 Mitte

Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft mbH., CMA:

Titelseite Mitte links, S. 5 unten; S. 6 oben

Claas KGaA mbH: Titelseite rechts; S. 7 unten, S. 10, S. 12,

Fördergemeinschaft Nachhaltige Landwirtschaft e.V., FNL: S. 13, 15

information.medien.agrar e.V.: Titelseite links, Mitte rechts; S. 9 oben, 9 unten, 11, 12 oben, 14

Koll, Hubert: S. 18

raviolidesign, Thorsten Weber: Titelseite unten, S. 6/7 Mitte, S. 10, S. 22

Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung GmbH: Grafik S. 23