

Kapitel 03.04: Gräser und Getreide



Siehe auch

<http://www.ffu.uni-freiburg.de/forstbotanik/Lehre/SkriptForstbotanik2.htm>

Inhalt

Kapitel 03.04: Gräser und Getreide.....	1
Inhalt.....	2
Getreide - Grundlage der menschlichen Ernährung.....	3
Übersicht über die Getreidearten.....	4
Aufbau des Getreidekorns.....	5
Roggen (<i>Secale cereale</i>).....	6
Verwendung von Roggen:.....	6
Roggenkörner.....	7
Weizen.....	8
Verwendung von Weizen:.....	8
Weizenkörner.....	9
Gerste (<i>Hordeum vulgare</i>).....	10
Verwendung.....	10
Gerstenkörner.....	11
Hafer (<i>Avena</i>).....	12
Verwendung von Hafer:.....	12
Keimung des Getreidekorns.....	13
Bau eines Getreideährchens.....	14
Getreideprodukte - Vom Getreide zum Brot.....	15
Rezept für Kastenweißbrot (bzw. für Pizzateig).....	16
Die Familie der Süßgräser (=Poaceae).....	17
Süßgräser auf der Wiese.....	18
Vom Wildgras zum Getreide.....	19
Aufgaben zur Wiederholung.....	20

Getreide - Grundlage der menschlichen Ernährung

Getreide kennt sicherlich jeder Schüler! Es ist eines der wichtigsten Produkte für unsere Ernährung, da aus Getreide Mehl produziert wird, welches die Grundlage von vielen Nahrungsmitteln, so wie Brot, Nudeln, Gebäck usw. ist.

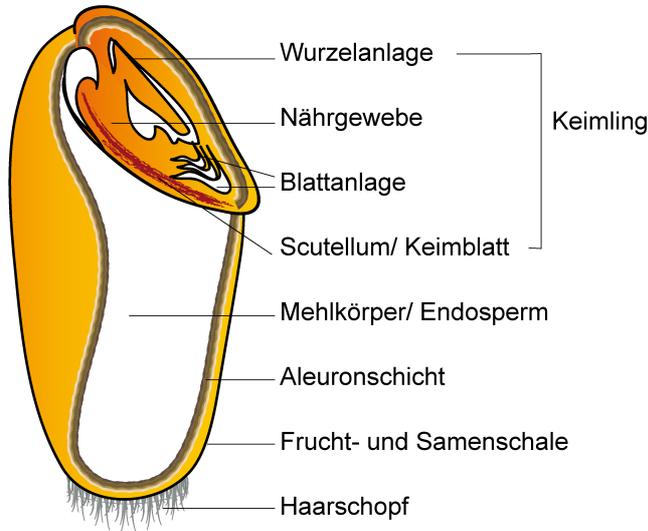
Aber nicht jeder Schüler weiß, wie viele Getreidesorten es gibt. Auch Mais z.B. gehört im Grunde dazu! Alle heutigen angebauten Getreide sind Gräser und wurden von den Menschen im Zeitraum der Sesshaftwerdung vor ca. 3000 Jahren begonnen zu kultivieren. Im Laufe der Jahre wurden durch geschickte Auswahl und Kreuzung der jeweils besten Pflanzen die Samen größer und somit die Ernteerträge besser.



Übersicht über die Getreidearten

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer
Familie	Süßgräser (Poaceae)	Süßgräser (Poaceae)	Süßgräser (Poaceae)	Süßgräser (Poaceae)
Blütenstand	zusammengesetzte aufrechte Ähre	Zusammen- gesetzte, nickende Ähre	zusammengesetzte hängend-nickende Ähre mit langen Grannen	keine Ähren, sondern ausgebreitete Rispen, Rispen hängen nach unten
Ährchen	4 - 6blütig	2blütig	je 3 einblütige Ährchen nebeneinander,	Rispen sind zwei- bis dreiblütig, hängend, 15-30cm lang
Hüllspelze	bauchig breit	kahnförmig	kurz	lang
Granne	fehlend oder kurz (Bartweizen begrannt)	1-3 cm, alle Grannen gleichlang	sehr lang, länger als die Ähre	fehlend oder ganz kurz
Blatthäutchen	Mittelgroß & gezähnt	keins	Schmal, leicht gezähnt	lang ausgezogen
Blattöhrchen	kurz, mit steifen Härchen bewimpert umschließen nicht den Halm	sehr klein	lang, Halm umfassend, unbewimpert	fehlend
Korn	frei (nackt), rötlich, breit mit Kerbe, einsamige Schließ- frucht (=Karyopse)	frei (nackt), grün-blau, keilförmig mit Kerbe	mit den Spelzen verwachsen, gelb, einsamige Schließ- frucht (=Karyopse)	von den Spelzen eingehüllt, schlank, goldgelb
Halm		bläulich		Hohl, rundlich

Aufbau des Getreidekorns



Quelle Zeichnung: Public domain by Wikicommonsuser Alfred - Danke: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Weizenkorn.png>

Aufgaben:

1. Suche Dir ein schönes Bild eines Querschnittes des Getreidekorns und erstelle dann eine Skizze, welche einen Längsschnitt durch ein Getreidekorn zeigt und beschrifte sie.
(z.B.: <http://www.brot.ch/images/bildarchiv/getreide/korn.jpg>)
2. Welche Unterschiede kann man zwischen einem reifen Korn nach der Ernte und einem in Wasser gequollenem Korn beobachten?
3. Schneide ein solches gequollenes Korn entlang seiner Furche durch und betrachte die Schnittfläche mit einer Lupe.
4. Nenne Aufgaben von Schale, Mehlkörper und der Keimlinge eines Getreidekorns
5. Tropfe etwas Iodlösung auf die Schnittfläche eines durchgeschnittenen Getreidekorns.

Roggen (Secale cereale)

Roggen gehört zu den in Europa am meisten angepflanzten Getreiden. Er ist besser an das kühle und im Sommer auch trockene Klima Mitteleuropas angepasst, als der Weizen.

Er kann sogar auf sandigen Böden wachsen, obwohl diese nur wenig Wasser speichern können.

Man kennt Sommer- und Winterroggen, wobei vor allem der Winterroggen in Deutschland angebaut wird. Er liefert höhere Erträge, was auf seine bessere Resistenz gegen Nässe und Kälte zurückzuführen ist.

Damit Winterroggen keimen kann benötigt er eine Kaltperiode zum Starten. Nach dem Reifen der Früchte muss er schnell geerntet werden, da er sonst schon in der Ähre auskeimt

Roggen ist ein Lichtkeimer. Deshalb ist der Saatzeitpunkt mit Bedacht zu wählen.

Leicht zu erkennen ist der Roggen immer am bläulichen Halm.



Verwendung von Roggen:

In Mittel- und Osteuropa wird Roggen als Ausgangsstoff für Mehl und somit für das Backen von Brot verwendet. Außerhalb Europas wird er kaum angebaut und verwendet. Weltweit liegt sein Anteil der Getreideproduktion nur bei ca. 1%! Im Jahr 2006 wurden in Deutschland von 539.000ha Anbaufläche 2,6 Mio. Tonnen Roggen geerntet. Diese werden als Mehl, Biokraftstoffgrundlage bzw. als Tierfutter weiterverwendet.

Herstellung von Bio-Ethanol:

2007 wurden in Deutschland ca. 500.000 t Roggen zu Ethanol und anschließend zu Biokraftstoff (Ethanol oder Biogas) verarbeitet.

Ein geringer Anteil des Roggens wird auch zu Ethanolherstellung für den menschlichen Genuss benötigt. Hochwertige Wodkasorten bzw. der v.a. in Norddeutschland bekannte „Korn“, werden aus Roggen hergestellt.



Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Roggen>

http://commons.wikimedia.org/wiki/Secale_cereale

Roggenkörner



Weizen

Der Begriff „Weizen“ umfasst eine Reihe von Arten, welche alle zur Gattung *Triticum* gehören. Fast alle Arten haben eine Wuchshöhe von 50- 100cm. Bei allen ist der der Halm rundlich und eher dunkelgrün. Die Ähren wirken gedungen.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal zur Gerste sind die kurzen bewimperten Blattöhrchen, welche (im Gegensatz zur Gerste) den Halm nicht umschließen. Das Blatthütchen ist mittelgroß und gezähnt. Die Früchte sind einsamige Schließfrüchte (=Karyopsen).

Weizen ist in Bezug an die Qualität des Bodens und ebenso an die Temperatur und die Wasserversorgung das anspruchsvollste Getreide. Weizen ist ein Dunkelkeimer. Er ist an trockenes und warmes Klima angepasst.

In der Landwirtschaft unterscheidet man zwischen Winterweizen (welcher im herbst ausgesät wird) und Sommerweizen. Der Winterweizen benötigt ebenfalls wie der Roggen erst eine Frostperiode, bevor es zur Keimung kommt. Weizen ist bis zu -20°C Frostresistent. In Deutschland wird zu 90% Winterweizen angebaut. Der Sommerweizen wird im Frühjahr gepflanzt. Die Körner sind etwas eiweißreicher - insgesamt liegt der Ertrag aber unter dem des Winterweizens.



Weltweit ist Weizen das dritthäufigst angebaute Getreide:

1. Mais (700 Mio. t)
2. Reis (620 Mio. t)
3. Weizen (600 Mio. t) - (davon in Deutschland ca. 21 Mio. t)

Eine Weizenpflanze bildet zwei bis drei Ähren tragende Halme, (ca. 350 bis 700 Halmen je m²), wobei jede Ähre ca. 25 - 40 Körner ausbildet.

Die Weizenkörner enthalten im reifen Zustand ca. 70% Stärke, 10-12% Eiweiß, 2% Fett sowie 14% Wasser. Diese Werte schwanken von Art zu Art und von den jeweiligen Wuchsbedingungen.

Verwendung von Weizen:

Als Grundnahrungsmittel wird Weizen v.a. zu Mehl und somit zu Mehlprodukten weiterverarbeitet (Brot, Nudeln usw.). Hartweizen wird v.a. Herstellung von Teigwaren (Hartweizengrieß) verwendet. Die gute italienische Pasta ist aus diesem Grund auch kochfester, da sie nur aus Hartweizen hergestellt wurde.

Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Weizen>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Wheat>

Eine Kreuzung aus Weizen und Roggen (Triticale) wurde speziell für den Anbau in kühleren Klimazonen hergestellt.

Weizenkörner



Gerste (*Hordeum vulgare*)



Die Gerste gehört ebenfalls zur Familie der Süßgräser (Poaceae). Die Pflanzen werden zwischen 70cm und 1,2 m groß. Ein wichtiges Merkmal sind die langen Grannen der Ähren. Sie sind im reifen Zustand nickend (also geneigt). Ein weiteres Merkmal sind die langen, unbewimperten Blattöhrchen, welche den Halm vollständig umschließen. Das Blatthäutchen ist schmal und leicht gezähnt.

Wie beim Weizen sind die Körner einsamige Schließfrüchte (=Karyopsen). Es gibt auch wieder Sommergerste und Wintergerste. Die Erträge pro Hektar entsprechen ungefähr denen des Weizens. Die Sommergerste reift in nur 100 Tagen heran. Sie benötigt weniger Wärme als die Wintergerste. Die Wintergerste ist nicht so frostresistent wie Weizen oder Roggen. Gerstenkörner enthalten für Getreide recht viel Eiweiß (bis zu 15 %) sowie Zellulose (8-15%).

Gerste wurde schon vor 8000 in Ägypten angebaut.

Verwendung

Sommergerste wird vor allem zur Bierherstellung verwendet (durch Rösten ausgekeimter Gerstenkörner entsteht Malz). Wintergerstensorten werden oft als Futtergerste verwendet. Sie wird außerdem zu Grütze bzw. Graupen verarbeitet. Selten wird Mehl aus ihr hergestellt.

Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Gerste>

http://commons.wikimedia.org/wiki/Hordeum_vulgare

Gerstenkörner



Hafer (*Avena*)

Auch Hafer gehört zu der Familie der Süßgräser (Poaceae).

Seine Merkmale sind der hohle und rundliche Halm. Hafer bildet keine Ähren, sondern Rispen. Folglich findet man keine Blattöhrchen. Die Blatthäutchen sind schmal bis mittelgroß, fransig und gezähnt.

Es gibt mehrere Arten:

- Bart-Hafer (*Avena barbata*)
- Flug-Hafer (*Avena fatua*)
- Sand-Hafer (*Avena strigosa*)
- Nackt-Hafer (*Avena nuda*)
- Saat-Hafer (*Avena sativa*), (= Echter Hafer)
- Flaum-Hafer (*Avena pubescens*)
- Tauber Hafer (*Avena sterilis*)



Die Haferarten wachsen bevorzugt in niederschlagsreichen und gemäßigten Klimazonen. Deshalb wird er gerne in Mittelgebirgen sowie dem Alpenvorland und in Küstennähe angebaut. Dabei kommt ihm zugute, dass er kaum Ansprüche an den Boden stellt. Selbst auf recht sandigen Böden, welche ja wenig Wasser speichern, kommt er noch zurecht.

Hafer wird als Sommergetreide angebaut.

Die Erträge pro Hektar sind allerdings geringer als die der anderen (und deshalb oft bevorzugten) Getreidearten.

Hafer ist das ernährungsphysiologisch hochwertigste Getreide, da es viele Vitamine enthält (vor allem, wenn die Körner entspelzt und nicht geschält werden). Er ist auch leicht bekömmlich, weshalb sie auch für Diäten und bei Magenreizungen geeignet sind. Auch bei Darm-, Nierenerkrankungen und Kreislaufbeschwerden ist er ein passendes und gesundes Lebensmittel.

Saat-Hafer:

Der krautige Saat-Hafer erreicht eine Höhe von 60 - 150cm. Die Rispe kann dabei 15-30cm lang sein. Meist sind die Rispen nach unten geneigt. An der Spitze der Rispe findet man Ährchen mit zwei bis drei Blüten. Meist sind davon nur zwei fruchtbar. Saat-Hafer ist ein Selbstbestäuber.

Verwendung von Hafer:

Saat-Hafer wird als Nahrungsmittel sowie vor allem als Tierfutter (v.a. für Pferde und Rinder) verwendet. Bekannt sind hier die Haferflocken, Müsli, Backwaren und Haferbrei. Weiterhin werden Hafermilch, Hafergrütze, Hafermehl, sowie Extrakte für die Medizin hergestellt. Im Mittelalter gab es auch Haferbier.

Früher hatte Hafer in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie einen hohen Wert, da er (vergleichbar dem heutigen Benzin), sehr wichtig für das Militär und die Transportwirtschaft war, da er als energiereicher Nährstoff für Pferde nicht zu ersetzen war.

Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Hafer>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Saat-Hafer>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Avena>

Keimung des Getreidekorns

1. Getreidekorn vor der Keimung
2. Quellung durch Wasseraufnahme
3. Samen und Fruchtschale wird gesprengt; Keimwurzel erscheint
4. Keimspross erscheint, am Spross entstehen Nebenwurzeln
5. Spross wächst mit Keimscheide spitz nach oben, Wurzeln wachsen zum Erdmittelpunkt
6. Keimscheide durchbricht den Boden; das 1. Laubblatt entsteht
7. Verzweigung des Halms an Knoten (= Bestockung)

Je besser die Bestockung, desto mehr Halme und damit Ähren entstehen.

Wintergetreide: Aussaat im Herbst. Die Körner keimen nach dem Frost und die kleinen Pflänzchen überwintern.

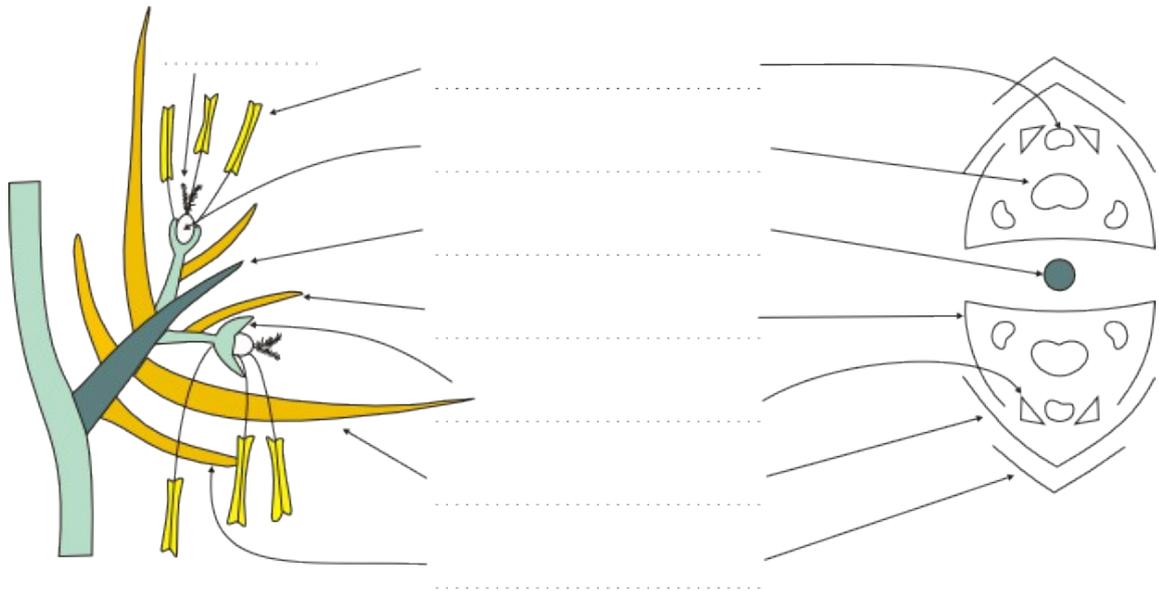
Sommergetreide: Aussaat erst im Frühjahr.

Die Ernste ist meist (je nach Sommer & Region) von August bis Oktober.



Dinkelkörner

Bau eines Getreideährchens



Seitenansicht

Grundriss

Getreideprodukte - Vom Getreide zum Brot

Wie wird nun eigentlich das Mehl und das Brot aus dem Getreide hergestellt? Dazu sind mehrere Schritte notwendig.

Zuerst werden Schale und Keimling (die sogenannte Kleie) vom Mehlkörper abgeschält. Dieser wird dann zwischen Walzen geschrotet, gebrochen und zermahlen. Dabei entsteht ein Grieß.

Sind die Grießkörner etwas größer - vor allem bei Hafer und Gersten ist dies der Fall, so bezeichnet man ihn auch als Grütze oder Graupen.

Weizen und Roggen werden anschließend in der Regel zu Mehl gemahlen. Dabei gibt auf der späteren Verpackung eine Typennummer an, wie hoch der Mineralstoffgehalt in dem jeweiligen Mehl ist: Typ 405 bedeutet z.B. 0,405g Mineralsalze in 100g Mehl.

Das Mehl wird oft zu Nudeln oder zu Brot weiterverarbeitet. In Deutschland kennt man über 5.000 Brotsorten.

Weitere Informationen:

- Aus Hafer werden auch oft Haferflocken hergestellt. Dazu werden Haferkörner durch heißen Wasserdampf weich gemacht und dann in einer Walze gequetscht, bis sie platt sind.
- Cornflakes sind übrigens gequetschte Maiskörner.
- ca. 1/3 der Menschheit ernährt sich von Reis. Er zählt auch zu den Getreiden. Die Reispflanze sieht Gräsern auch sehr ähnlich. Reis kann ohne weitere Verarbeitung (Mahlen etc.) direkt zum Verkauf verwendet werden. Er muss dann nur noch ca. 15-20 min. in Wasser quellen.

Rezept für Kastenweißbrot (bzw. für Pizzateig)

Zutaten:

- 1 Würfel Hefe
- 1 Teelöffel Zucker
- 500g Mehl (möglichst Type 550)
- 1 Teelöffel Salz
- 60ml Öl
- 250 ml warmes Wasser

Hefe in dem Wasser mit dem Zucker auflösen. Das Mehl mit dem Salz mischen und dann nach und nach das Hefewasser zugeben. Alles mit einem Knethaken zu einem Teig verrühren.

Den Teig gehen lassen (1-2 Stunden) und erneut kneten.

Dann in die Form geben, etwas gehen lassen (nicht zuviel, sonst fällt alles zusammen) und dann bei 180°C

Ca. 20-25 min. backen.

Wenn man nicht sicher ist, ob das Brot fertig ist, dann mit der Rückseite eines Messers mal von oben auf das Brot klopfen (Achtung, nicht die Hände am Ofen verbrennen ;-)) - wenn das Brot einen „Klang“ von sich gibt, so eine Art dumpfen Widerhall, dann kann es schon fertig sein. Nun mal mit einem Holzstab hinein stechen. Je unverklebter dieser wieder herauskommt, desto fertiger ist das Brot.

Tipp: zuerst bei 225°C einige Minuten anbacken und dann den Ofen auf 180° runterdrehen.

Man kann auch zu diesem Teig nach Belieben Körner, Sonnenblumenkerne, Kümmel usw. zufügen. Möchte man ein Rosinenbrot herstellen, fügt man noch ca. 100g Zucker hinzu und 20min in Wasser eingeweichte Rosinen.

Für Pizza wird der gleiche (ungesüßte) Teig einfach ausgerollt, mit Tomatensoße dünn bestrichen und dann belegt.

Die Familie der Süßgräser (=Poaceae)

Die Süßgräser findet man in allen Klimazonen. Man erkennt sie an ihrer typisch grasartige Gestalt. Man kennt ungefähr 10000 Arten, wovon viele Nutzpflanzen sind und teilweise zu den ältesten überhaupt angebauten Pflanzen gehören. Zu ihnen gehören Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais und Reis. Somit stellen sie als Nahrungsmittel für Menschen sowie als Viehfutter die Basis für die Ernährung der Menschheit dar.

Aber auch auf Wiesen, Weiden, Steppen und Savannen findet man viele Vertreter dieser Pflanzenfamilie. Auch hier bilden sie den größten Anteil der Wiesenpflanzen!

Aufbau:

- Hohler Halm mit Knoten, an denen die Blätter ansetzen.
- Ährchen und Blüten mit Spelzen, Schwellkörpern 3 Staubblättern und Narben.

Man kann nach dem Aussehen drei Gruppen unterscheiden:

Rispengräser (z. B. Knäuelgras)

- Die Ährchen sitzen an deutlich gestielten und oft verzweigten Seitenästen

Ährengräser (z. B. Quecke)

- Die Ährchen sitzen ungestielt am Halm und bilden eine Ähre

Ährenrispengräser (z.B. Wiesenfuchsschwanz)

- Die Ährchen sind kurz gestielt

Im Vergleich zu den Süßgräsern haben Sauer- und Riedgräser ihren Wuchsort eher auf nassen Wiesen. Sie fallen auf durch drei kantige, nicht hohle Stängel ohne Knoten.

Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Süßgräser>

Süßgräser auf der Wiese



Gemeines Knäulgras



Wiesenfuchsschwanz

Vom Wildgras zum Getreide



Der Ursprung der heutigen Getreide liegt vermutlich vor 2000 bis 3000 Jahren. Gräser aus Kleinasien, dem Vorderen Orient und den östlichen Balkanregionen wurden von den Menschen angebaut und dann immer weiter so gekreuzt, dass besonders ertragreiche und Schädlingunanfällige Exemplare miteinander gekreuzt wurden.

Zusatzinformationen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wiesen-Lieschgras>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lieschgras>

Aufgaben zur Wiederholung

1. Beschreibe den Aufbau einer Getreidepflanze.
2. Beschreibe den Getreidehalm im Längs- und Querschnitt.
3. Nenne die Aufgaben des Getreidehalms?
4. Beschreibe den Aufbau eines Getreidekorns.
5. Woraus besteht Mehl? Nenne einen Nachweis für Deine Vermutung.
6. Erkläre, warum Vollkornmehl bräunlich ist, obwohl der Mehlkörper doch weiß ist?
7. Getreidepflanzen gehören zu den Blütenpflanzen, haben aber unscheinbare Blüten. Wie kann das fehlen kräftig gefärbter Blüten erklärt werden?
8. Beschreibe den Weg von der Getreideaussaat bis zum fertigen Mehl.
9. Was sagt die Typennummer über das Mehl aus?
10. Welche Getreideprodukte außer Mehl kennst du noch?
11. Welche Vorteile hat Reis für die Menschen in Asien im Vergleich zum Weizen?
12. Welche Blütenstände bei Getreiden kennst du?