

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Ob beim morgendlichen Biss in das Brötchen oder beim Verzehr eines Croissants – Getreide spielt in unserem täglichen Leben eine große Rolle. Durch die zunehmende Industrialisierung im Lebensmittelbereich geraten grundlegende Kenntnisse über die Herstellung der Nahrung in den Hintergrund. Umso erfreulicher ist es, dass das Thema Getreide im Biologieunterricht verankert ist und den Schülerinnen und Schülern* so der sorgsame Umgang mit der Umwelt und den damit verbundenen Lebensgrundlagen vermittelt wird.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ geschrieben.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Aufbau eines Getreidekorns

Das Getreidekorn besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen: Mehlkörper 70–80 %, Schale (Randschichten) 14 %, Aleuronschicht 7–9 %, Keimling 3–5 %

Der **Mehlkörper (Endosperm)** besteht in erster Linie aus circa 65 % Stärke und aus dem Eiweiß **Gluten** (auch „Kleber“ genannt). Das Gluten bindet bei der Teigherstellung die Komponenten Mehl und Wasser. Der Mehlkörper wird von einer schützenden **Aleuronschicht** umgeben, die hauptsächlich aus Eiweiß und einer öligen Fettschicht besteht. Darüber hinaus sind hier Mineralstoffe und Vitamine eingelagert. Mehlkörper und Aleuronschicht dienen dem jungen Getreidekeim als Nährstoffdepot, bis dieser über Wurzeln und Blätter selbst Nährstoffe bilden kann. Die **Schale (Randschichten)** umhüllt den Mehlkörper und den Keimling. Sie weist einen hohen Anteil an Ballaststoffen auf. Des Weiteren sind in der Schale die Farbstoffe (Pigmente) eingelagert, die dem Getreide die individuelle Färbung verleihen. Der **Keimling** enthält die Anlagen für die ersten Blätter der Getreidepflanze. Er enthält neben wichtigen Vitaminen und Spurenelementen einen hohen Anteil an Eiweiß und Fett. Obwohl der Keimling nur einen sehr kleinen Prozentsatz an der Gesamtmasse des Getreidekornes einnimmt, besitzt er den höchsten Eiweiß- und Fettgehalt. Hinzu kommt der deutlich höhere Anteil an Vitamin B 1 (Faktor 5) und Vitamin E (Faktor 10) im Vergleich zum Mehlkörper.

Bei **Auszugsmehlen** (beispielsweise Type 405) wird der Keimling bei der Reinigung entfernt. Im Vollkornmehl ist dieser Bestandteil noch enthalten. Das Mehl muss aber schnell verbraucht werden.

Aufbau einer Getreidepflanze

Getreidepflanzen zählen biologisch zur Familie der **Süßgräser**. Die Getreidepflanze besteht aus: Wurzel, Stängel (Halm), Halmknoten, Blättern und Ähren oder Rispen.

Der **Getreidehalm** ist stets rund und hohl. Die **Halmknoten** dienen als Verstärkungselemente, welche die nötige Statik des Halmes gewährleisten.

Die **Ähre** oder die **Rispe** ist der Blütenstand des Getreides. Hier reifen die Getreidekörner heran. Betrachtet man die Getreideblüte genau, erkennt man hauchdünne Blättchen, die **Spelzen** (Getreidekornhülse). Oftmals sind die Getreidekörner mit der Spelze fest verwachsen. Dann spricht man von **Spelzgetreide**. Hierzu zählen Dinkel, Gerste und Hafer. Bei Roggen und Gerste enden die Spelzen in langen, abstehenden Ährenborsten. Diese werden als **Grannen** bezeichnet. Bei Roggen und Weizen ist das Getreidekorn von der Spelze lose umschlossen. Dieses Getreide wird als **Nacktgetreide** bezeichnet. Da die Spelze für den menschlichen Körper ungeeignet ist, muss sie entfernt werden.

Die verschiedenen Getreidearten kann man anhand ihrer Blütenstände und Getreidekörner voneinander unterscheiden. Bei **Dinkel** sind die Ähren lang und dünn und die Körner goldbraun mit einer eiförmig-länglichen Form. Sie sind fest von zusammengewachsenen Spelzen umschlossen. Die Ähren der **Gerste** haben lange und kräftige Grannen. Gerstenkörner sind dunkelbraun und eiförmig und wie Dinkel fest von zusammengewachsenen Spelzen umschlossen.


sen. Die Körner des **Hafers** reifen in Rispen heran. Die Haferkörner sind hell und länglich und besitzen eine ölig-fettige Oberfläche. **Roggen** kann leicht an der vierkantigen Ähre mit harten Grannen erkannt werden. Roggenkörner sind länglich, hart und blaugrün. **Weizen** hat einen langen und kräftigen Halm. Die Ähren besitzen keine Grannen. Weizenkörner sind goldbraun und von länglicher, eiförmiger Gestalt.

Glutenunverträglichkeit (Zöliakie)

Gegen das im Mehlkörper enthaltene Eiweiß Gluten kann eine **Unverträglichkeit** bestehen. Dabei handelt es sich um die chronische Erkrankung Zöliakie, die oft mit einem Diabetes mellitus Typ 1 einhergeht. Betroffene von **Zöliakie** müssen ein Leben lang eine strenge Diät einhalten. Essen sie glutenhaltige Nahrungsmittel, kommt es zu einer Entzündung der Dünndarmschleimhaut. Aufgenommene Nahrung verbleibt dann unverdaut im Darm. Symptome sind Gewichtsverlust, Durchfall, Erbrechen, Appetitlosigkeit, Müdigkeit und im Kindesalter ein verlangsamtes Wachstum. In Deutschland soll etwa eine Person von hundert von der Erkrankung betroffen sein, wobei nur bei 10 bis 20 % der Betroffenen das Vollbild der Zöliakie vorliegt (Quelle: Deutsche Zöliakie Gesellschaft e. V.).


Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Optimaler Zeitraum für die Unterrichtsreihe

Führen Sie die Unterrichtseinheit am besten **im Spätfrühjahr/Sommer** durch. In diesem Zeitraum ist die Beschaffung von Getreidepflanzen und Getreideähren über einen Landwirt vor Ort leicht realisierbar. Sollten sich aber weder frische Pflanzen noch Material aus der Biologiesammlung besorgen lassen, kann auf **Bildmaterial (Zusatzmaterial auf CD **) zurückgegriffen werden.

Aufbau der Reihe

Legen Sie als Einstieg in das Stundenthema **Farbfolie M 1** auf. Lassen Sie die Schüler das Thema der Einheit erraten. Die Schüler sollten erkennen, dass die auf Folie M 1 aufgeführten Backwaren bzw. Lebensmittel aus unterschiedlichen Getreidesorten hergestellt werden.

Der Stärkenachweis mit Jod (**Schülerversuch M 2**) zeigt den Schülern, dass Getreide wie auch Kartoffeln wichtige Kohlenhydratquellen sind. Vom Aufbau des Getreidekorns (**Arbeitsblatt M 3**) über den der Getreidepflanze (**Arbeitsblatt M 4**) bis zu den Unterschieden der Arten (**Arbeitsblatt M 5**) lernen die Schüler die typischen Merkmale der Gräser kennen. Die Beobachtung des Wachstums von Getreidekeimlingen (**Schülerversuch M 6**) gibt den Kindern einen Einblick in die natürlichen Grundlagen jeglicher Nahrungsmittelerzeugung. Die Schüler lernen schließlich die Vorgänge in der Mühle, die Bedeutung der Typenzahl des Mehls und die vielseitige Verwendung der wichtigsten Getreidesorten kennen (**Arbeitsblatt M 7**), ehe sie sich auf die Vorgänge beim Backen und die unterschiedlichen Teigarten konzentrieren (**Arbeitsblatt M 8**). Stehen Zeit und Raum zur Verfügung, können nun selbst Brot und Brötchen gebacken werden (**Backanleitung** als Zusatzmaterial auf CD ).

Zum Abschluss der Einheit wird das erworbene Wissen schriftlich mithilfe des **Kreuzworträtsels M 9** wiederholt.

Ideen für die weitere Arbeit

Eine **Exkursion zu einem Landwirt mit Getreideanbau** ist eine sinnvolle Ergänzung zur Unterrichtseinheit. Ein Landwirt kann den Schülern die Maschinen und Geräte zur Feldbearbeitung erklären. Außerdem kann er ihnen einiges zu Schädlingen und Krankheiten der Getreidepflanzen erläutern, was in dieser Einheit nicht thematisiert wird.

Ergänzend zum Keimungsversuch M 6 kann eine **Exkursion zu einem landwirtschaftlichen Betrieb** eingeplant werden. Dafür sollte eine Doppelstunde vorgesehen werden. Der Landwirt erzählt sicher gerne etwas über die verschiedenen Getreidearten, die Feldbearbeitung und die Ernte.

Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen und Weizen – unsere heimischen Getreidearten

Ein Beitrag von Günther Lohmer, Leverkusen
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Ob im Brot, Kuchen oder als Tierfutter – Getreidemehl und -körner spielen in unserem Alltag eine wichtige Rolle. Umso erstaunlicher ist es, dass viele Kinder und Jugendliche die verschiedenen Getreidearten nicht kennen und auch nicht wissen, wie Mehl entsteht.

Zeit, das zu ändern! In diesem Beitrag weisen Ihre Schüler Stärke in Getreidekörnern nach, erforschen den Aufbau eines Getreidekorns und dessen Keimung, finden die Unterschiede zwischen den einheimischen Getreidearten und beschäftigen sich mit der Kunst des Brotbackens.



Foto: Fotolia

Der Hauptbestandteil fast aller Backwaren ist Getreidemehl.

Mit drei Schülerversuchen
rund ums Getreide!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 5/6

Dauer: 7 Stunden (Minimalplan: 5)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben den Aufbau eines Getreidekorns.
- bestimmen die unterschiedlichen heimischen Getreidearten.
- erklären den Unterschied zwischen Vollkorn- und Ausgangsmehl.
- erweitern ihre praktischen Fähigkeiten beim Brot- und Brötchenbacken.


Aus dem Inhalt:

- 3 Schülerversuche (Pflanzen auf dem Stärkeprüfstand, Keimen von Getreidekörnern, Herstellen von Sauerteig)
- Aufbau eines Getreidekorns und einer Getreidepflanze
- Unterscheidung von Weizen, Gerste, Hafer, Roggen und Dinkel
- Vorgänge in einer Getreidemühle
- Vom Brotteig zum Brot
- Getreide-Kreuzworträtsel


Die Reihe im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitung SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt
 ⌚ D = Durchführung Fo = Folie LEK = Lernerfolgskontrolle
 📁 = Zusatzmaterial auf CD PP = PowerPoint-Präsentation

Stunden 1–2: Ein kleines Korn voll Energie

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Um welches Thema geht es?
M 2 (SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 10 min	Pflanzen auf dem Stärkeprüfstand <input type="checkbox"/> Getreidekörner (Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen oder Weizen) <input type="checkbox"/> 1 halbe rohe Kartoffel pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 halbe Zwiebel pro Gruppe <input type="checkbox"/> Iod-Kaliumiodid (Lugol'sche Lösung)  <input type="checkbox"/> Puderzucker <input type="checkbox"/> 1 Mörser mit Pistill pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Küchenmesser pro Gruppe <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser <input type="checkbox"/> 2 Petrischalen <input type="checkbox"/> 1 Pipette <input type="checkbox"/> Leitungswasser <input type="checkbox"/> Papiertücher
M 3 (Ab)	Viel Energie auf kleinem Raum – Aufbau eines Getreidekorns

Stunden 3–4: Alle gleich und doch anders

Material	Thema und Materialbedarf
 (PP)	Farbfotos der verschiedenen Getreidepflanzen und -körner
M 4 (Ab)	Stabil und doch biegsam – der Aufbau des Getreides <input type="checkbox"/> mehrere Getreidepflanzen von Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen und Weizen <input type="checkbox"/> mehrere Gläser mit Getreidekörnern von Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen und Weizen
M 5 (Ab)	Für jeden Geschmack das richtige Getreide

Stunde 5: Nun wachts doch endlich!

Material	Thema und Materialbedarf
M 6 (Ab/SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 4–12 Stunden	Von der Saat zur Pflanze – wir schauen beim Wachsen zu <input type="checkbox"/> 1 EL Getreidekörner (Dinkel, Gerste, Hafer, Roggen oder Weizen) pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Becherglas pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Keimglas pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Sieb pro Gruppe <input type="checkbox"/> Wasser

Stunde 6: Aus Getreidekörnern wird Mehl

Material	Thema und Materialbedarf
M 7 (Ab/SV) ⌚ V: 2 min ⌚ D: 5 min, 48 Stunden Wartezeit	Vom Korn zum Mehl – was in der Mühle passiert <input type="checkbox"/> evtl. Mehlpackungen verschiedener Mehltypen <input type="checkbox"/> 150 g Roggen- oder Weizenmehl pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Rührschüssel pro Gruppe <input type="checkbox"/> 150 ml 40 °C warmes Wasser pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1 Abdeckung für die Rührschüssel pro Gruppe

Stunde 7: Brot und Brötchen

Material	Thema und Materialbedarf
M 8 (Ab)	Vom Teig zum Brot – was beim Backen passiert <input type="checkbox"/> Hefeteig
 (SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 20 min, Backzeit 10 min Exemplar(e) pro Gruppe	Wir backen einfache Dinkelbrötchen <input type="checkbox"/> 700 g Dinkelvollkornmehl <input type="checkbox"/> etwas Mehl <input type="checkbox"/> 2 TL Salz <input type="checkbox"/> 400 g Wasser <input type="checkbox"/> 1 Würfel Hefe <input type="checkbox"/> etwas Margarine zum Einfetten <input type="checkbox"/> 1 Löffel <input type="checkbox"/> 1 Rührschüssel
 (SV) ⌚ V: 5 min ⌚ D: 20 min, Backzeit 10 min Exemplar(e) pro Gruppe	Wir backen ein Dinkelbrot <input type="checkbox"/> 500 g Dinkel, fein gemahlen <input type="checkbox"/> etwas Mehl <input type="checkbox"/> 2 TL Salz <input type="checkbox"/> 1 Löffel <input type="checkbox"/> 1 EL Obstessig <input type="checkbox"/> 500 g Wasser <input type="checkbox"/> 1 Würfel Hefe <input type="checkbox"/> 50 g Sesam <input type="checkbox"/> 50 g Leinsamen <input type="checkbox"/> 50 g Sonnenblumenkerne <input type="checkbox"/> etwas Margarine zum Einfetten <input type="checkbox"/> 1 Küchenmaschine <input type="checkbox"/> Kastenbackform (26 bis 28 cm) <input type="checkbox"/> 1 Rührschüssel

Stunde 8: Lernerfolgskontrolle

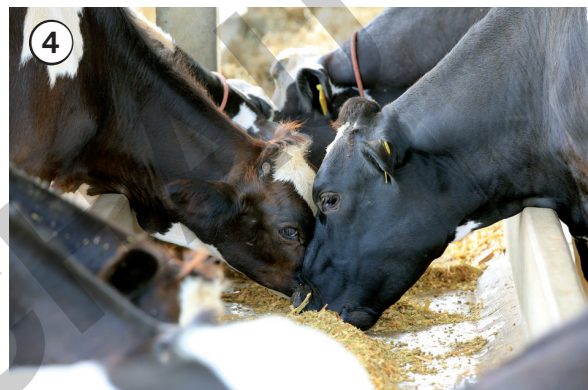
Material	Thema und Materialbedarf
M 9 (LEK)	Getreide kreuz und quer – ein Kreuzworträtsel

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann können Sie die Einheit auf **5 Stunden** verkürzen. Führen Sie in diesem Fall die Schülerversuche M 2, M 6 und M 7 (Aufgabe 4) als **Lehrerversuch** durch und besprechen Sie die Inhalte der **Arbeitsblätter M 2 und M 6** nur theoretisch. Das **Arbeitsblatt M 8** sowie das **gemeinsame Backen** entfallen. Das **Kreuzworträtsel M 9** wird als Hausaufgabe eingesetzt.

Um welches Thema geht es?

M 1



Fotos: ①, ③, ⑥, ⑧: Colourbox, ②, ④, ⑤, ⑦: Thinkstock/Stock

Viel Energie auf kleinem Raum – Aufbau eines Getreidekorns M 3

Wir gewinnen Mehl aus winzigen Getreidekörnern. Obwohl sie so klein sind, beinhalten sie sehr viele Mineralien und Vitamine. Findet heraus, was sich alles in einem Getreidekorn befindet.



Weizenkörner

Foto: Thinkstock/iStock

Aufgabe 1

Lies dir den Text durch und unterstreiche wichtige Informationen.

Das Getreidekorn setzt sich aus den folgenden Hauptbestandteilen zusammen: Mehlkörper 70–80 %, Randschichten 14 %, Aleuronschicht 7–9 %, Keimling 3–5 %.

Der **Mehlkörper** (Endosperm) besteht in erster Linie aus circa 65 % Stärke und dem Eiweiß Gluten (auch „Kleber“ genannt). Der Kleber bindet bei der Teigherstellung die Komponenten Mehl und Wasser. Der Anteil an Fett und Mineralstoffen im Mehlkörper ist gering. Der Mehlkörper wird von einer schützenden **Aleuronschicht** umgeben, die hauptsächlich aus Eiweiß und einer öligen Fettschicht besteht. Darüber hinaus sind in ihr Mineralstoffe und Vitamine eingelagert. Mehlkörper und Aleuronschicht dienen dem jungen Getreidekeim als Stärkedepot, bis dieser über Wurzeln und Blätter selbst Nährstoffe bilden kann.

Die Schale (Randschichten) umhüllt den Mehlkörper und den Keimling. Sie setzt sich aus der Aleuronschicht und der **Frucht- und Samenschale** zusammen und weist einen hohen Anteil an Ballaststoffen auf. Des Weiteren sind in der Schale die Farbstoffe (Pigmente) eingelagert, die dem Ge-

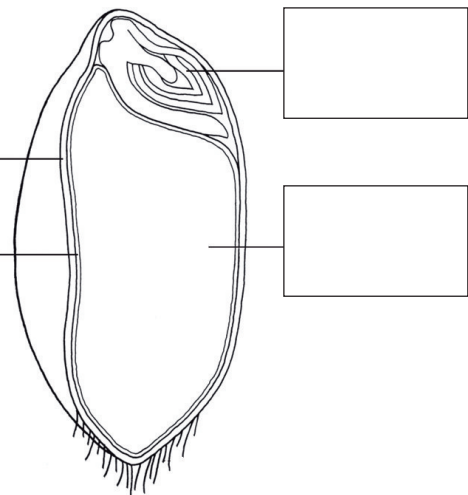
treide die individuelle Färbung verleihen. Der **Keimling** ist der wichtigste Bestandteil für die Fortpflanzung des Getreides. Er enthält die Anlagen für die ersten Blätter der Getreidepflanze. Der Keimling enthält neben wichtigen Vitaminen und Spurenelementen einen hohen Anteil an Eiweiß und Fett. Obwohl der Keimling nur einen sehr kleinen Prozentsatz an der Gesamtmasse des Getreidekorns einnimmt, besitzt er den höchsten Eiweiß- und Fettgehalt. Hinzu kommt der deutlich höhere Anteil an Vitamin B₁ und Vitamin E im Vergleich zum Mehlkörper.

Bei Auszugsmehlen (beispielsweise Typ 405) wird der Keimling bei der Reinigung entfernt. Durch den hohen Anteil an Ölen und Fetten wird das Mehl sonst innerhalb kürzester Zeit ranzig (die Zersetzung setzt bereits innerhalb von 8 Stunden ein). Folglich wird bei der Herstellung von Auszugsmehlen ein wichtiger und nahrhafter Bestandteil des Getreides verworfen. Im Vollkornmehl ist dieser Bestandteil noch enthalten. Das Mehl muss aber schnell verbraucht werden.

Aufgabe 2

- Rechts ist ein Getreidekorn abgebildet. Beschrifte es mit den fett markierten Begriffen aus dem Text.
- Beschreibe, welche Aufgabe der Mehlkörper hat und aus was er besteht.
- Erkläre, wieso Auszugsmehl von der Type 405 wesentlich länger haltbar ist als frisch gemahlenes Vollkornmehl.

Schale bestehend aus:



Für jeden Geschmack das richtige Getreide

M 5

Ob Gerste, Hafer, Weizen oder Dinkel – es gibt viele verschiedene Getreidesorten. Erfahre hier, wie man sie unterscheidet und für was sie verwendet werden.

Aufgabe 1

Lies dir den Text durch und unterstreiche wichtige Informationen.

Morgens beim Frühstück hat jeder von euch seine Vorlieben. Der eine liebt sein Müsli mit Haferflocken, der andere isst lieber ein Toastbrot mit Marmelade und noch jemand anderes bevorzugt ein Vollkornbrot mit Schinken. Werden die Nudeln zum Mittag eigentlich aus dem gleichen Weizen gemacht wie für das Toastbrot? Worin unterscheiden sich die Getreidearten, aus denen Brotsorten gebacken, Nudeln hergestellt werden oder Bier gebraut wird?



Müsli mit Haferflocken

Foto: Colourbox

In Deutschland werden hauptsächlich Weizen, Gerste und Roggen angebaut, Hafer und Dinkel eher weniger. Weizen und Roggen sind Brotgetreide. Gerste und Hafer werden als Futter- und Industriegetreide angebaut. Dinkel wird sowohl für Back- und Teigwaren als auch in der Brauerei verwendet. In der Vollwertküche ist Grünkern sehr beliebt; das ist im unreifen Zustand geernteter Dinkel, der dann getrocknet wird. Unterscheidungsmerkmale der Getreidearten sind vor allem die Ähren.

Aufgabe 2

Betrachte die Getreideähren/-rispen genau und beschreibe die charakteristischen Merkmale der jeweiligen Art. Beschreibe auch die Körner. Übertrage die folgende Tabelle in dein Heft und trage deine Beobachtungen ein.

Getreideart	Merkmale Pflanze	Merkmale Körner

Aufgabe 3

a) Betrachte die Abbildungen der verschiedenen Getreidearten und -körner. Beschrifte die einzelnen Bilder mit der richtigen Getreideart



① _____



② _____



③ _____



④ _____



⑤ _____

b) Ordne den Fotos der Getreidekörner die richtige Nummer aus a) zu.



○



○



○



○



○

Fotos: Colourbox

M 9 Getreide kreuz und quer – ein Kreuzworträtsel

Name: _____ Klasse _____ Datum _____

Aufgabe

Teste in diesem Rätsel dein Wissen über Getreide. Aus den grau hinterlegten Buchstaben ergibt sich das Produkt, wofür Getreide weltweit am meisten verwendet wird.

(Beachte: Ä = AE, Ö = OE, Ü = UE, ß = SS)

The crossword puzzle grid consists of 10 numbered starting points for words. The grid is partially filled with grey squares. The clues are as follows:

- 1 ↓** (Vertical): Der Sauerteig wird durch ... angesäuert.
- 1 →** (Horizontal): ... kann anhand seiner harten Grannen erkannt werden.
- 2 ↓** (Vertical): Das Eiweiß ... bindet bei der Teigherstellung die Komponenten Mehl und Wasser.
- 2 →** (Horizontal): Der Mehlkörper des Getreidekorns enthält 65 % ...
- 3 ↓** (Vertical): Die Ähren von ... sind lang und dünn.
- 3 →** (Horizontal): Die ... eines Mehls gibt den Mineralstoffgehalt in mg pro 100 g Mehl an.
- 4 ↓** (Vertical): Mit ...-Lösung kann man Stärke in Lebensmitteln nachweisen.
- 4 →** (Horizontal): Die schützende ... umgibt den Mehlkörper.
- 5 ↓** (Vertical): ... ist das bekannteste Getreide. Es hat einen langen und kräftigen Halm.
- 5 →** (Horizontal): Beim ... wurden die Außenschicht und der Keimling beim Mahlen entfernt.
- 6 ↓** (Vertical): Der ... ist ein Verstärkungselement im Getreidehalm.
- 6 →** (Horizontal): ... kennen wir vom Müsli. Es wird auch als Tierfutter verwendet.
- 7 ↓** (Vertical): Der ... enthält die Anlagen für die ersten Blätter der Getreidepflanze.
- 7 →** (Horizontal): Charakteristisch für ... sind die langen und kräftigen Grannen.
- 8 ↓** (Vertical): Der Fachbegriff für die Getreidekornhülle ist ...
- 8 →** (Horizontal): Mehlkörper und Aleuronschicht dienen dem jungen Getreidekeim als ...
- 9 ↓** (Vertical): ...
- 9 →** (Horizontal): ...
- 10 ↓** (Vertical): ...
- 10 →** (Horizontal): ...

Fotos: Müsli, Mehl: Colourbox, Getreidehalme: Thinkstock/istock

Lösungswort

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10