



# In der Mühle

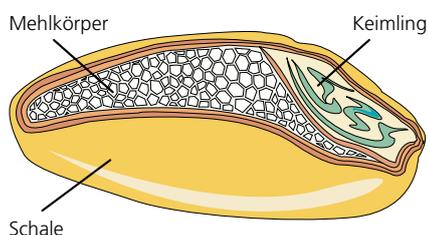
## Aus Getreidekörnern wird Mehl

Mehl ist unentbehrlich in jeder Küche. Geht es aus, kann im nächsten Supermarkt leicht für Nachschub gesorgt werden. Von Weizenmehl Type 405 über Weizengrieß und Dinkelmehl bis Roggenvollkornschrot ist die Auswahl groß. Rund 600 deutsche Mühlen vermahlen Jahr für Jahr rund acht Millionen Tonnen Weizen und Roggen. Ihre Mahlerzeugnisse sind die Grundlage für die große Vielfalt an Brot, Backwaren und anderen Getreideprodukten in Deutschland. Dieser Unterrichtsbaustein führt von den Getreidekörnern zu den verschiedenen Mahlprodukten in der Mühle.

### Sachinformation:

#### Das Getreidekorn

Das Getreidekorn besteht aus drei Teilen: Die feste Schale schützt das Innere des Kornes. Rund 80 Prozent der Kornmasse macht der Mehlkörper aus. Und im Keimling stecken die Anlagen für die Entstehung einer neuen Pflanze. In Schale und Keimling sind verhältnismäßig mehr Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe enthalten als im Mehlkörper, in dem die zum Backen unentbehrlichen Inhaltsstoffe Eiweiß und Stärke überwiegen.



Das Getreidekorn im Längsschnitt

#### Kleine Mehl-Geschichte

In der Antike bediente man sich noch primitiver Reib- und Stampfvorrichtungen, um aus Getreide Mehl zu gewinnen. Im alten Rom spannte man Pferde ein, die sogenannte Mahlgänge in Bewegung setzten. Wind und Wasser lieferten in späteren Jahrhunderten die notwendige Energie, um die schweren Mühlsteine zu bewegen. Eine wahre Revolution setzte die Erfindung der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert in Gang. Heute treibt Strom die Maschinen an und der Müller steuert mithilfe von Computern den komplexen Verarbeitungsprozess in der Mühle. Die Qualität und Quantität der Mehle ist besser denn je.

#### Alles unter Ko(r)ntrolle

Der Landwirt oder Getreidehändler bringt das Korn zur Mühle. Bei der Getreideannahme geht der Müller auf „Nummer sicher“, es werden Proben entnommen und auf ihre Vermahlungsqualität und

### Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- ↳ untersuchen und zeichnen die Bestandteile eines Getreidekorns;
- ↳ stellen ihr eigenes Mehl mit unterschiedlichen Mahlwerkzeugen her;
- ↳ ordnen die Schritte vom Korn zum Mehl in einer Mühle;
- ↳ vergleichen ihre eigene Mehlherstellung mit der einer modernen Mühle.

**Fach:** Sachunterricht zu den Themen Lebensmittel, Herstellungsverfahren sowie Arbeitsstätten

Backeigenschaften im Mühlenlabor untersucht.

#### Sorgfältige Säuberung

Der vom Feld kommende Weizen und Roggen enthält Sand, kleine Steinchen, Unkrautsamen, Metallteile oder Teile anderer Pflanzen sowie Stroh und Spelz vom Getreide selbst. Daher stehen vor der Weiterverarbeitung vier Arten der Reinigung an: Durch Rütteln und Sieben, starke Luftströme, Magnete und Scheuern bzw. Bürsten der Oberfläche des Kornes wird das Getreide gesäubert.

#### Mahl-Zeit

Um die Schale besser vom Getreideinneren trennen zu können, wird – wenn nötig – zunächst Wasserdampf auf das Korn gesprüht. So wird die Schale elastisch und löst sich leichter ab.

Das Mahlen von Getreide umfasst drei Grundprinzipien: Schrotten, Auflösen und Ausmahlen. Das Ziel bei der Mehl-



Schematische Darstellung vom Korn zum Mehl

herstellung ist, die Schale so weit und schonend wie möglich vom Mehlkörper zu trennen.

Im Walzenstuhl wird das Korn zwischen zwei Metallwalzen, die nur wenige Zehntel Millimeter Abstand haben, gemahlen. Die ersten grob geriffelten Walzen brechen das Korn zu Schrotten auf, dann lösen weitere mit nun feineren Riffeln Teile des Mehlkörpers von der Schale ab und abschließend sorgen glatte Walzen für die feine Vermahlung. Dabei fallen jeweils Bruchstücke unterschiedlicher Größe an (siehe Tabelle). Mit großen Siebmaschinen werden sie nach Größe bzw. Feinheit sortiert. Diese sogenannten Plansichter sind etwa so groß wie zwei aneinander gestellte Kleiderschränke, schweben 30 cm über dem Boden und schwingen im Kreis. Hinter jeder „Schranktür“ befinden sich Stapel von

etwa 20 immer engmaschiger werdenden Sieben.

Die größeren und mittleren Bruchstücke werden auf weitere Walzenstühle befördert und erneut vermahlen. An jeden Mahlvorgang schließt sich abermals Sieben an. Diese sich mehrfach wiederholende Abfolge nennt der Müller „Passage“. Je öfter gemahlen wird, desto weniger Teile von der Schale und vom Keimling sind im Mehl. Das Mehl wird dadurch heller. Die Getreidemühlen können durch das Mischen der Mahlprodukte aus den verschiedenen Passagen sowie die Kombination unterschiedlicher Verfahren eine breite Palette von Mahlerzeugnissen herstellen. In Vollkornprodukten sind alle Teile von Schale, Keimling und Mehlkörper enthalten.

#### Zwischenprodukte, die bei jedem Mahlvorgang in unterschiedlichen Mengen anfallen:

Schrot	Grobe Teile mit Mehl und viel Schale
Grieß	Noch nicht feine Mehlteile mit etwas Schale
Mehl	Fein, pulvrig gemahlener Mehlkörper mit wenig Schale
Kleie	Grobe Schalentteile fast ohne Mehl

#### Prüfen, Lagern, Abpacken und Ausliefern

Beim fertigen Mehl wird nochmals die Qualität kontrolliert. In der Versuchsbäckerei der Mühle wird z.B. überprüft, ob das Mehl mit seinen Eigenschaften den Kundenwünschen entspricht. Dann werden die Mahlerzeugnisse im Mehlsilo zwischengelagert und kommen von dort zur Auslieferung: Sie werden in Kleinpackungen bzw. Säcke abgepackt oder aber „lose verladen“ in Silo-Lkws an Bäcker und Lebensmittelhersteller ausgeliefert.

#### Vielfältige Mehltypen

Hierzulande regelt eine DIN-Norm für Mahlerzeugnisse die Unterteilung nach Mehltypen. Die Typenzahl wird bestimmt, indem man Mehl bei etwa 900 Grad verglüht, bis nur noch die Mineralstoffe übrig bleiben. Diese Mineralstoffmenge – früher als Asche bezeichnet

#### Weiteres Material:

Weitere Arbeitsblätter stehen unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de) bereit. Ergänzende Fachinfos und Unterrichtsmittel gibt es auch in der Mediathek von [www.gmf-info.de](http://www.gmf-info.de).

net – in mg aus 100 g Mehl entspricht der Mehltyp. In 100 g Weizenmehl der Type 405 stecken folglich 405 mg Mineralstoffe. Mehle mit hohen Typenzahlen enthalten viele, diejenigen mit niedrigen Typenzahlen weniger Schalenanteile. Bei Vollkornmahlerzeugnissen ist keine Typenbezeichnung vorgesehen, da immer so viele Mineralstoffe darin sind, wie sie das Korn natürlicherweise vom Feld mitbringt.

#### Methodisch-didaktische Anregungen:

Die Kinder oder Sie bringen Proben verschiedener Typenmehle, Instantmehl („doppelt-griffiges“), Grieß und Speisekleie von zu Hause mit. Zum Einstieg erfragen Sie die Erfahrungen der Kinder: Kennen sie die Mahlerzeugnisse? Woraus werden sie hergestellt und wofür verwendet? Dann betrachten und vergleichen sie die Proben. Die Kinder beschreiben die Farbtöne und erspüren die Feinheiten zwischen den Fingern. Die Vielfalt an Mahlerzeugnissen, die Mühlen heute herstellen können, wird deutlich.

Für das **Arbeitsblatt 1** benötigen Sie Getreidekörner. Diese sind in gut sortierten Supermärkten, Drogeriemärkten, Mühlenläden, Genossenschaftsmärkten, Bioläden oder Reformhäusern erhältlich. Zuerst lernen die Kinder die Bestandteile des Getreidekorns kennen. Falls der Umgang mit scharfen Messern noch nicht geübt ist, schneiden Sie die Körner durch. Daraufhin wird mit einfachen Mitteln nachempfunden, wie früher Korn gemahlen und Mehl gesiebt wurde. Zum Sieben können z.B. grob- und feinmaschige Haushalts- und Teesiebe verwendet werden.

Mithilfe von **Arbeitsblatt 2** erkennen die SchülerInnen, wie eine moderne Mühle funktioniert. Erzählen Sie dazu den Sachinformationstext kindgerecht nach.

Als Ergänzung ist eine **Exkursion** zu einer Mühle oder die Einladung eines Müllers in die Schule empfehlenswert. Moderne Mühlen in der Nähe finden Sie unter [www.muehlen.org](http://www.muehlen.org) unter „Mitglieder“. Es kann auch eine historische Mühle sein, wo der Mahlvorgang „wie früher“ meist gut zu beobachten ist. Auch hier hilft bei der Suche das Internet: [www.muehlen-dgm-ev.de](http://www.muehlen-dgm-ev.de).

#### Links und Literaturempfehlungen:

##### Verband Deutscher Mühlen

- ↳ Verbands-Homepage: [www.muehlen.org](http://www.muehlen.org)
- ↳ Website für Verbraucher: [www.mein-mehl.de](http://www.mein-mehl.de)
- ↳ Beruf und Ausbildung: [www.mueller-in.de](http://www.mueller-in.de)

##### i.m.a-Medien unter

- [www.ima-agrar.de](http://www.ima-agrar.de):
- ↳ Poster „Unser Getreide“
- ↳ Unterrichtsmappe „Rund ums Korn“
- ↳ Saatkpaket



# Aus Getreidekörnern wird Mehl

## Aufgabe 1: Getreidekörner unter der Lupe

### Material:

verschiedene Getreidearten z.B. Weizen, Roggen oder Dinkel, ein Glas Wasser, ein scharfes Messer, Lupen, Papier und Stifte

### Durchführung:

1. Lasst die Getreidekörner ein paar Stunden in Wasser aufquellen.
2. Schneidet sie der Länge nach durch und betrachtet sie unter der Lupe.
3. Zeichnet jeweils ein Getreidekorn ab und beschriftet es mit den Wörtern „Schale“, „Keimling“ und „Mehlkörper“.

## Aufgabe 2: Mehl selber mahlen

### Material:

Weizen- oder Roggenkörner; Esslöffel; Steine (einen großen flachen mit Wölbung nach innen und einen kleinen runden); Mörser und Stößel; Kaffee- oder Getreidemühle; ein grobes und ein feines Sieb; einige Schälchen; weißes Papier; Pinzette

### Durchführung:

1. Verteilt etwas Getreide auf weißem Papier und überprüft seine Sauberkeit. Sind Fremdbestandteile wie z.B. Steine oder Stroh im Getreide vorhanden? Sind die Körner gleichmäßig in der Größe und Beschaffenheit? Sortiert „falsche“ Teile mit der Pinzette aus.

### Beobachtung:

---



---

2. Vermahlt jeweils einen Esslöffel der Getreidekörner mit den unterschiedlichen Mahlgeräten. Wie fein ist das Gemahlene und wie anstrengend ist das Mahlen? Tragt eure Ergebnisse in die Tabelle ein.
3. Siebt das Gemahlene, um herauszufinden, wie viel grobe Teilchen und feines Mehl ihr erhaltet. Tragt dies bei Ergiebigkeit ein. Wenn ihr viel feines Mehl erhaltet, ist das Mahlverfahren sehr ergiebig.

### Beobachtung:

Mahlgerät	Feinheit 1 (sehr) bis 5 (wenig)	Anstrengung 1 (sehr) bis 5 (wenig)	Ergiebigkeit 1 (sehr) bis 5 (wenig)
Stein			
Mörser			
_____mühle			
_____mühle			

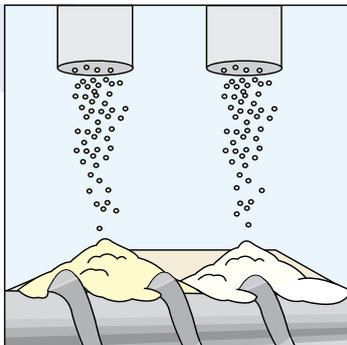
4. Vergleicht eure Ergebnisse. Welches Mahlgerät ist am besten geeignet?

# Wie kommt das Mehl in die Tüte?

## Aufgabe 1:

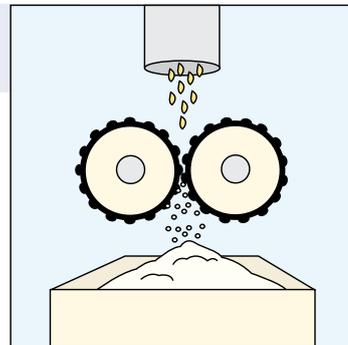
Hier siehst du die verschiedenen Arbeitsschritte vom Korn zum Mehl. Kannst du die Bilder in die richtige Reihenfolge bringen? Nummeriere dafür die einzelnen Abbildungen.

Mischung von  
Passagenmehlen



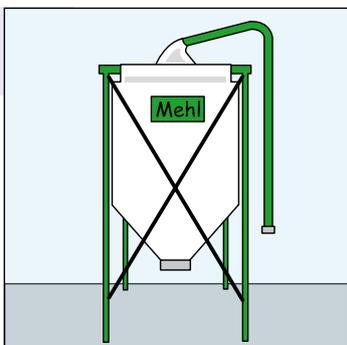
5

Mahlen im  
Walzenstuhl



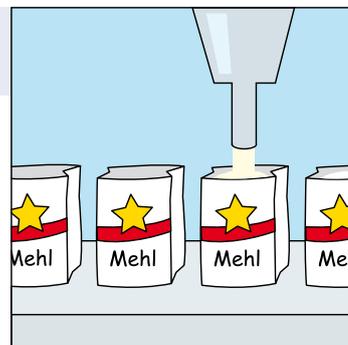
3

Lagerung  
im Mehlsilo



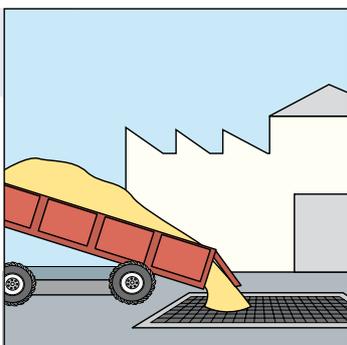
7

Abfüllung  
des Mehls



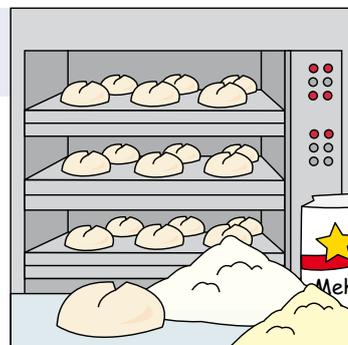
8

Getreide-  
anlieferung



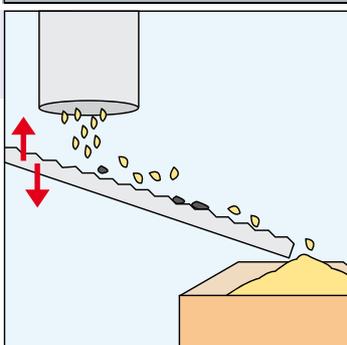
1

Probefack  
in der Mühle



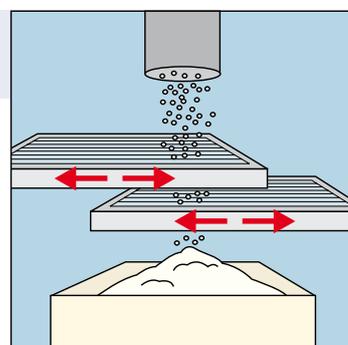
6

Reinigung  
des Getreides



2

Sieben im  
Plansichter



4

## Aufgabe 2:

Vergleiche die Vorgänge in einer Mühle mit deinem eigenen Mahl- und Siebvorgang. Wo gibt es Gemeinsamkeiten oder Unterschiede?