



## WOMIT ALLES BEGINNT – AM ANFANG IST DAS KORN

Das Wiederholen verschiedener wichtiger Getreidesorten bildet die Basis dieser Unterrichtseinheit. Der Aufbau des Getreidekorns, seine Verarbeitung und verschiedene Mehlsorten bilden inhaltliche Schwerpunkte. Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich in diesem Zusammenhang sach- und fachbezogene

Informationen und lernen Zusammenhänge zu verstehen und nachzuvollziehen. Das Berufsfeld der Müllerin / des Müllers spielt dabei genauso eine Rolle wie das physikalische Verständnis von Windkraft und Energie. Ebenso werden mathematische Kompetenzen durch gemischte Rechenaufgaben gefördert.

**INHALTLICHE SCHWERPUNKTE DER UNTERRICHTSEINHEIT**

- Getreidesorten
- Getreidekörner
- Mühlen und Müller – früher und heute

**LERNZIELE, METHODEN UND SOZIALFORMEN DER UNTERRICHTSEINHEIT**

- Aktivieren von Vorwissen
- Informationsverarbeitung
- Lese- und Texterschließungsübungen
- Beschriftungen
- Zusammenfassen von Informationen
- Verständnis von geschichtlichen Zusammenhängen (früher bis heute)
- Rechenübungen
- Einzelarbeit, Austausch in der Klasse

**HINWEISE ZUM EINSATZ DER ARBEITSMATERIALIEN****EINSTIMMUNG**

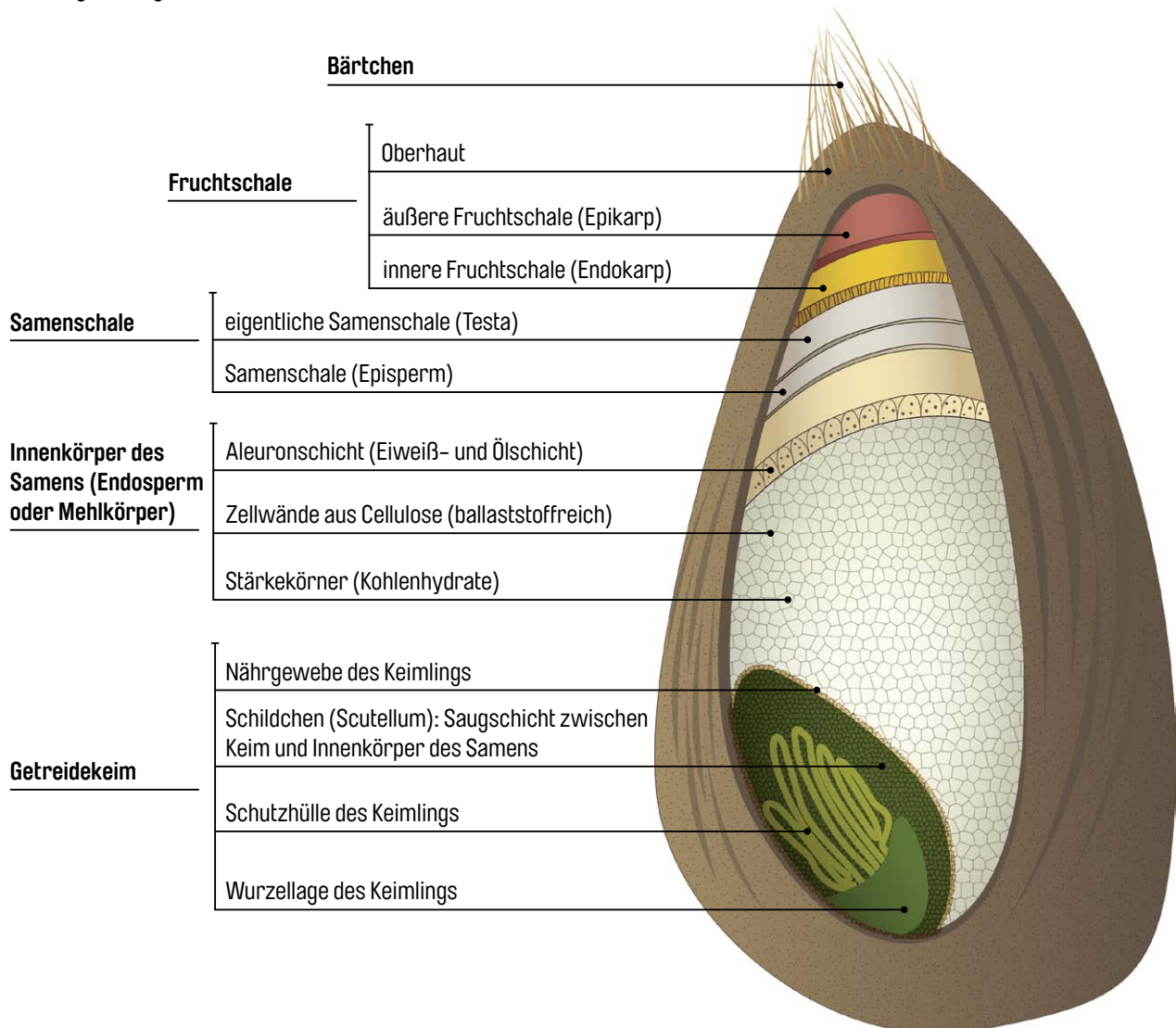
- [Arbeitsblatt 1: Das „Who is Who“ des Getreides](#)

Die Aktivierung des Wissens um verschiedene Getreidesorten und den Aufbau eines Getreidekorns erfolgt mithilfe zweier verschiedener Zuordnungsübungen (Aufgabe 1 und 2).

Lösung – Aufgabe 1:

GETREIDESORTE	ERKLÄRUNG
Weizen	Schon die alten Ägypter bauten dieses Getreide an und machten aus dem Mehl Fladenbrote. ...
Roggen	Zunächst nur als Unkraut in den Weizenfeldern angesehen, wurde dieses Getreide vor ca. 2.500 Jahren bewusst angebaut. ...
Gerste	Gemeinsam mit dem Weizen zählt diese Getreidesorte zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschheit. ...
Dinkel	Die Urform des Weizens ist diese Getreidesorte. ...
Mais	Da es sich dabei um die wichtigste Getreideart der Welt handelt, wird es global betrachtet am häufigsten angebaut. ...
Hirse	Diese Getreideart stammt aus dem asiatischen Raum und wird zumeist in Asien und Afrika angebaut. ...

## Lösung – Aufgabe 2:



## ANWENDUNG

- Arbeitsblatt 2: Auf windige Weise Mehl machen

Die Schülerinnen und Schüler erfahren im Text (Aufgabe 1) Hintergründe und Zusammenhänge über alte und moderne Mühlen bzw. Windkraft und ihre Leistung. Die angegebenen Rechenaufgaben (Aufgabe 2) bieten einen Einstieg in physikalische Berechnungen rund um das Thema Windenergie.

Lösung: 1. 16,9425 Watt; 2. 1,1804 m²

- Arbeitsblatt 3: Der Müller – ein unehrenhafter Typ?

Im Rahmen dieses Arbeitsblattes lernen die Schülerinnen und Schüler das Berufsbild des Müllers im Verlauf der Zeit kennen. Sie lesen den Text (Aufgabe 1) zur Einführung und versuchen dann, zwei der vier Zitate ins Hochdeutsche zu übertragen (Aufgabe 2). Regen Sie die Schülerinnen und Schüler hier an, sehr kreativ zu sein. Auch ein Austausch in Kleingruppen ist möglich.

Sinngemäße Übersetzungen:

1. „Die Müller transportieren die Mehlsäcke, die eigentlich ihren Kunden zustehen, heimlich an verborgene Orte und schütten dort einen Teil des Mehls in ihre eigenen Taschen.“ Sprich: Sie stehlen das Mehl ihrer Kunden.
2. „Der Müller misst insgeheim grundsätzlich mit zweierlei Maß: Beim Handel nimmt er viel mehr ein, als ihm zusteht, und bietet an Ware viel weniger, als er eigentlich geben müsste.“
3. „Die Müller lagern das Mehl in Vorrichtungen, die einen doppelten Boden haben.“ Sprich: Den Müllern gelingt es, unauffällig einen Teil des Mehls, das eigentlich dem Kunden zusteht, für sich zu behalten.
4. „Der Müller lässt seine Tiere (Hühner, Tauben und Schweine) in seine Mühle, so dass sie sich dort an dem ihm anvertrauten Getreide sattfressen können.“ Sprich: Der Müller füttert sein Vieh mit dem Getreide seiner Kunden.

Aufgabe 3 wird anschließend im Plenum besprochen: „Warum, meint ihr, war der Beruf des Müllers in früheren Zeiten so wenig angesehen?“

Lösungsansatz:

Müller wurden vom Volk oft nicht sehr hoch geachtet. Da man ohnehin nicht viel von Technik verstand, konnte es bei diesen geheimnisvollen Mechanismen nur mit dem Teufel zugehen. Man gab einen Sack Getreide ab und bekam viel weniger zurück. Dabei begriff man nicht auf Anhieb, dass Getreidemehl bei gleichem Gewicht ein viel geringeres Volumen hat. Es konnte auch nie genau nachgewiesen werden, ob der Müller nun seinen ihm rechtmäßig zustehenden Anteil genommen hatte oder doch mehr. Da man dem Müller auch Unehrlichkeit unterstellte, sagte man: „In der Mühle ist das beste, dass die Säcke nicht reden können.“ Windmühlen standen häufig abseits des Dorfes und der Müller führte somit ein Leben, welches von der Bevölkerung nicht so ohne weiteres eingesehen werden konnte. Oft musste er dankbar sein für eine Stunde Wind, die ihm das Wetter bescherte. Daher kam es nicht selten vor, dass sich die Flügel seiner Mühle auch des Nachts drehten, wenn rechtschaffende Leute in ihren Betten lagen. Der Volksmund sagte, dass das Mahlen bei Nacht mit dem Teufel einhergehe. Da der Müller mehr als alle anderen das Wetter beobachten musste, hatte er im Laufe seines Lebens diesbezüglich viele Erfahrungen gesammelt. Deshalb galt er auch häufig als „Wetterprophet“. So umstritten seine Position auch sein mochte, er stellte einen wichtigen Faktor für die Bevölkerung dar. Der Müller, der als Beherrscher des Windes angesehen wurde, hatte eine gewisse Machtposition.

## FESTIGUNG

- **Arbeitsblatt 4: Kniffliges rund um Korn und Mehl**

Dieses Arbeitsblatt bietet anspruchsvolle Sachaufgaben (Prozentrechnung, Dreisatz) rund um das Thema Gewichts- und Zeitberechnungen.

Lösung: 1. a) 163,5 g, b) 242,25 g, c) 408,75 g

2. a) 300 g, b) 900 g, c) 1230 g, d) 1456 g

3. 96 Min

4. 38,5 kg Roggenmehl, 16,5 kg Weizenmehl

- **Arbeitsblatt 5: Multiple-Choice-Test**

Multiple-Choice-Fragen zur gesamten Unterrichtseinheit

Lösung: 1 C, 2 A, 3 B, 4 B, 5 A

**FACHBEZOGENE ASPEKTE**

- Arbeit – Wirtschaft – Technik / Arbeitslehre und Biologie: Aufbau und Vielfalt von Rohstoffen, alternative Energie
- Mathematik: Sachrechnen, Dreisatz, Prozentrechnung
- Physik: Windkraft, Energie, Sachrechnen
- Geschichte: Traditionen, Berufe, Maschinen und Arbeitsprozesse früher und heute
- Deutsch: Leseübung, Textanalyse, Übersetzung

**WEITERFÜHRENDE HINWEISE UND ANREGUNGEN FÜR DEN UNTERRICHT**

- Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit bietet es sich an, die Themen Windkraft und weitere Formen der alternativen Energiegewinnung – auch im Rahmen des experimentellen Lernens – im Unterricht aufzugreifen.

**INTERNET-TIPPS**

- [www.baeckerhandwerk.de](http://www.baeckerhandwerk.de)
- [www.brotregister.de](http://www.brotregister.de)
- [www.brotttest.de](http://www.brotttest.de)
- [www.fruehstuecksbaecker.de](http://www.fruehstuecksbaecker.de)



# DAS „WHO IS WHO“ DES GETREIDES

## 1. ZUORDNEN



Welche Getreidesorte (linke Spalte) wird in welchem Text (rechte Spalte) erklärt?  
Verbinde die richtigen Angaben mit einer Linie.

## DIE WICHTIGSTEN GETREIDESORTEN FÜR DIE HERSTELLUNG VON BACKWAREN

GETREIDESORTE
<b>WEIZEN</b> 
<b>GERSTE</b> 
<b>ROGGEN</b> 
<b>DINKEL</b> 
<b>MAIS</b> 
<b>HIRSE</b> 

### ERKLÄRUNG

Die Urform des Weizens ist diese Getreidesorte. Das robuste und anspruchslose Getreide war jahrzehntelang in Vergessenheit geraten, da es aufwändiger in der Verarbeitung ist. Vor allem in der Bioernährung erlebt diese Getreideart sowie seine unreif gedörrte Form (Grünkern) zurzeit eine Renaissance.

Da es sich dabei um die wichtigste Getreideart der Welt handelt, wird sie, global betrachtet, am häufigsten angebaut. Das Getreide stammt ursprünglich aus Mexiko und dient in Nord- und Südamerika als Grundnahrungsmittel. Die Pflanze kann bis zu drei Meter groß werden. Hierzulande wird der größte Teil dieser Getreidesorte als Viehfutter verwendet. Lebensmittel, die daraus gewonnen werden, sind u. a. Cornflakes, Popcorn und mexikanisches Fladenbrot (Tortillas).

Zunächst nur als Unkraut in den Weizenfeldern angesehen, wurde dieses Getreide vor ca. 2.500 Jahren bewusst angebaut. Es stammt aus Südosteuropa und Kleinasien und ist die „härteste“ aller Getreidearten. Es wächst vor allem auf schlechten Böden gut und in Gebirgsregionen. Trockenheit macht ihm nicht viel aus. Das Mehl dieser Getreidesorte hält die Feuchtigkeit länger als Weizenmehl. Man mischt es deshalb mit anderen Brotgetreiden und backt daraus haltbare Brote wie Sauerteigbrote. Es gilt als das Getreide für die dunklen Brotsorten. Pumpernickel z. B. besteht zu mindestens 90 % aus diesem Getreide.

Diese Getreideart stammt aus dem asiatischen Raum und wird zumeist in Asien und Afrika angebaut. In Europa und den USA wird sie vor allem als Viehfutter genutzt. Es gibt Menschen, die allergisch auf die Klebstoffe (Gluten) des Weizen-, Roggen- oder Gerstenmehls reagieren. Sie bevorzugen das Mehl dieser Getreidesorte, weil es, wie Maismehl, „klebstofffrei“, also glutenfrei ist. Die Getreidesorte ist für das herkömmliche Backen von Brot ungeeignet. Es bedarf einer besonderen Zubereitung.

Schon die alten Ägypter bauten dieses Getreide an und machten aus dem Mehl Fladenbrote. Bis heute werden mehrere hundert Sorten gezüchtet. Dieses Getreide gedeiht in warmen Klimagebieten, aber auch noch ganz im Norden. Man unterscheidet zwischen zwei Sorten: hart und weich. Die weiche Sorte wird zu Gebäck und Kuchen verarbeitet und gilt als das wichtigste Brotgetreide. Das verdankt es seinem Klebereiweiß, das mit Wasser quillt und dem Brot seine Backfähigkeit und Struktur verleiht. Dieses Getreide ist die bei uns am häufigsten angebaute Getreidesorte.

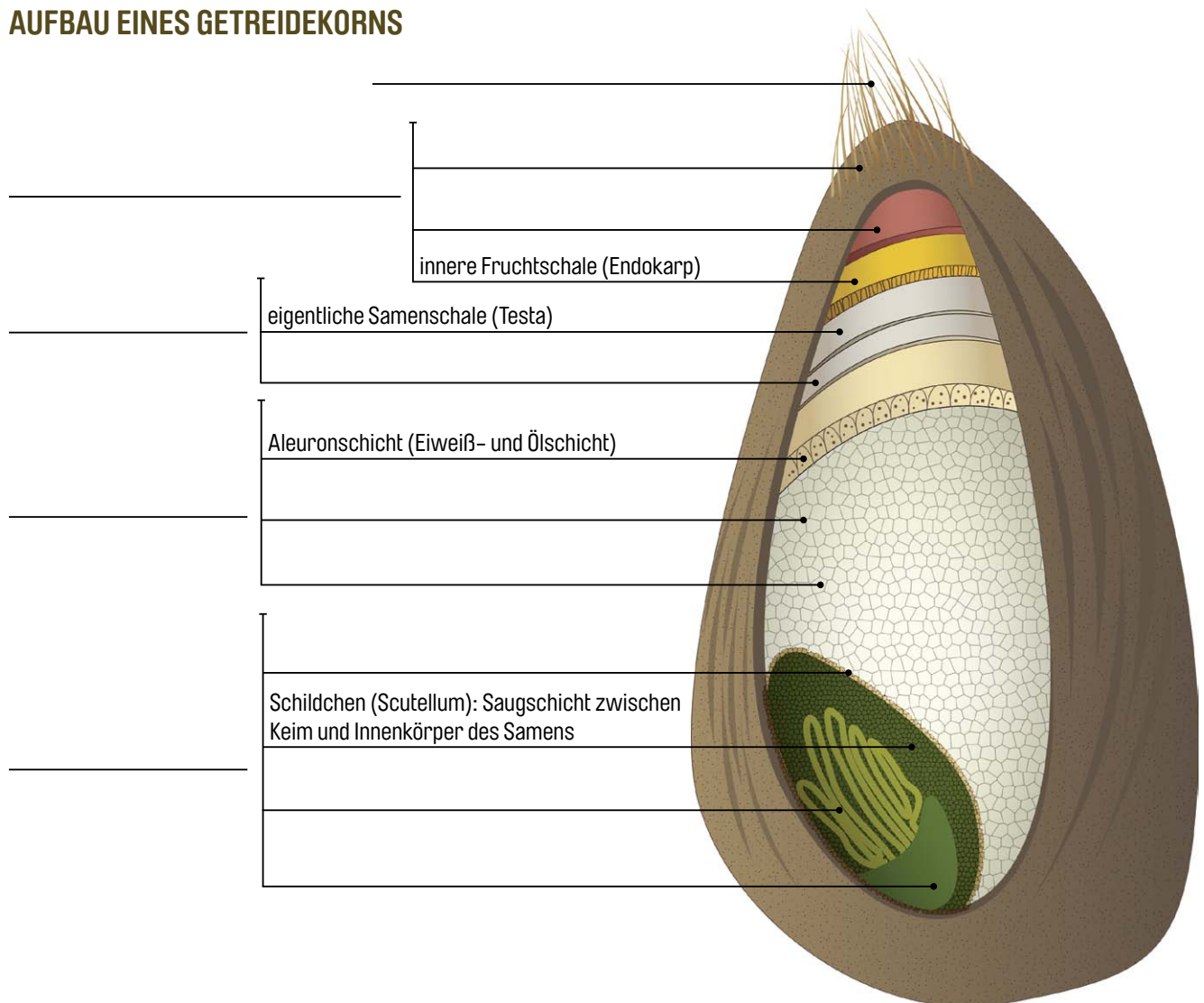
Gemeinsam mit dem Weizen zählt diese Getreidesorte zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschheit. Die Körner werden vermahlen oder, geschält und poliert, als Graupen für Breie und Suppen verwendet. Auch bei dieser Getreidesorte gibt es verschiedene Sorten. Aus der, die in Europa angebaut wird, gewinnt man vor allem Malz. Malz wird in großen Mengen beim Bierbrauen gebraucht. Zudem sind Malzerzeugnisse die ältesten bekannten Backmittel, vor allem im Brötchenbereich.

## 2. BESCHRIFTEN



Beschrifte die einzelnen Bestandteile des Getreidekorns mit den angegebenen Bezeichnungen.

### AUFBAU EINES GETREIDEKORNS



<b>Samenschale</b>	Oberhaut (Epidermis)	<b>Innenkörper des Samens (Endosperm oder Mehlkörper)</b>	
	Aleuronschicht (Eiweiß- und Ölschicht)	Zellwände aus Cellulose (ballaststoffreich)	
<b>Bärtchen</b>	Stärke Körner (Kohlenhydrate)	<b>Getreidekeim</b>	Wurzelanlage des Keimlings
	Schildchen (Scutellum): Saugschicht zwischen Keim und Innenkörper des Samens		<b>Fruchtschale</b>
	äußere Fruchtschale (Epikarp)	Schutzhülle des Keimlings	Nährgewebe des Keimlings

**INFOBOX**

Getreide ist eine Sammelbezeichnung für landwirtschaftlich kultivierte, einjährige Pflanzenarten aus der Familie der Gräser mit einsamigen Früchten. Sie werden als Körner bezeichnet und sind die Hauptnahrungsquelle für Mensch und Tier.

Der Aufbau des Korns ist bei allen Getreidearten ähnlich. Das einzelne Korn besteht aus der Schale, dem Mehlkörper und dem Keimling. Die äußere Schicht, die Oberhaut, ist zugleich sein Schutzmantel und hält die Frucht zusammen. Darunter liegen weitere Frucht- und Samenschalen, die wichtige Vitamine und Mineralstoffe enthalten. Der große Mehlkörper macht den größten Teil des Korns aus, er enthält Stärke und Eiweiß. Unmittelbar daneben befindet sich der kleine Keimling, der sämtliche Anlagen für das Austreiben einer neuen Getreidepflanze in sich trägt.

Das Getreidekorn enthält vor allem Stärke. Daher ist Korn als Energieträger für die menschliche Ernährung wertvoll und unentbehrlich. Die Stärke nutzt der Keimling, um zu wachsen und eine neue Getreidepflanze auszutreiben.



# AUF WINDIGE WEISE MEHL MAHLEN

## 1. LESEN



Lies den Text sorgfältig.

Mit dem Wind machte sich der Mensch zum ersten Mal in seiner Entwicklungsgeschichte die Naturkraft zunutze. Wind gilt als eine der ältesten Energiequellen überhaupt. Schon seit vier Jahrtausenden wissen wir die Energie des Windes einzusetzen, zunächst nur als Antrieb für Segelschiffe, doch schon 1700 v. Chr. sollen die ersten Windräder in Mesopotamien gestanden haben. Zuverlässig nachgewiesen sind Windmühlen im persischen Raum um 1000.

In Europa gab es die ersten Windmühlen 1180 in der Normandie. Von dort aus breiteten sie sich vorwiegend in den Niederlanden und in Dänemark, dann auch in Deutschland aus. Überall dort, wo die Windverhältnisse günstig waren, wurde nun mit Windrädern Getreide gemahlen – eine erhebliche Arbeitserleichterung für Mensch und Vieh, denn das Verarbeiten von

Getreide zu Mehl war von jeher eine mühevoll und kräftezehrende Aufgabe.

Die älteste Form der europäischen Windmühle ist die sogenannte „Bockwindmühle“ oder auch „Deutsche Mühle“ genannt. Später kamen andere, leistungsfähigere Mühlentypen hinzu, insbesondere die „Holländerwindmühlen“.

Technisch gesehen ist die Windmühle eine Vorrichtung, welche die im Wind enthaltene Bewegungsenergie („kinetische Energie“) als mechanische Kraft nutzbar macht. Dazu entnehmen Windmühlen mit ihren Flügeln aus dem Wind die Energie und wandeln diese in Rotationsenergie um. Die Flügel müssen so in den Wind gedreht werden, dass dieser von vorne auf die Flügel blasen kann und sie in Bewegung versetzt werden. Die auf diesem Weg gewonnene Rotationsenergie wird über eine Flügelwelle in das Mühlengebäude geführt. Dort kann die Energie für mechanische Arbeiten genutzt werden.

Das Ende der Windmühlen trat im Zuge der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert ein. Vollautomatisierte Großmühlen bildeten mit ihrer um ein Vielfaches größeren Ausbaupazität eine übermächtige Konkurrenz. Heute kann man die wenigen noch existierenden alten Windmühlen nur noch als Museumsstücke bewundern.

Moderne Windmühlen erzeugen elektrischen Strom. Sie haben keine segelartigen Arme mehr, sondern der Rotor besteht aus zumeist drei Rotorblättern, die wie Tragflächen eines Flugzeugs geformt sind. Durch strömende Luft drehen sie sich sehr schnell und treiben einen Generator im Inneren an. Es sind allerdings viele solcher Windanlagen notwendig, um ein herkömmliches Kraftwerk zu ersetzen.



## WINDLEISTUNG

Ein Windrad kann, in Abhängigkeit zu der Größe des Rotors und zusätzlichen weiteren Einflussfaktoren, unterschiedlich viel Leistung aus Wind beziehen. Windleistung ist somit die theoretisch nutzbare Leistung des Windes.

Sie berechnet sich wie folgt:

$$P = \frac{1}{2} (A \cdot \rho \cdot v^3)$$

P = Leistung in Watt

A = Rotorfläche

$\rho$  = Luftdichte

v = Windgeschwindigkeit

## 2. RECHNEN



Berechne die folgenden Sachaufgaben.

1. Die Kreisfläche des Rotors eines kleinen Windrades deckt einen Quadratmeter ab. Bei 15 °C Außentemperatur herrscht eine Luftdichte von 1,2250 kg/m³. Wie hoch ist die theoretisch nutzbare Leistung des Windes (in Watt) bei einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s?
2. Wie viele Quadratmeter sollte der Rotor eines kleinen Windrades abdecken, um bei einer Luftdichte von 1,2250 kg/m³ und einer Windgeschwindigkeit von 3 m/s eine theoretisch nutzbare Leistung des Windes von 20 Watt zu erhalten?

# DER MÜLLER – EIN UNEHRENHAFTER TYP?

## 1. LESEN



Lies den Text sorgfältig. Löse im Anschluss Aufgabe 2.

In der industrialisierten Welt haben nur wenige der traditionsreichen alten Handwerksberufe überlebt. Der Müller gehört dazu, denn er hat es verstanden, sich die Errungenschaften moderner Technik zunutze zu machen. Unter den ca. 1.000 in Deutschland existierenden Mühlen verarbeiten ca. 350 Mühlen mehr als 500 t Getreide im Jahr. Zumeist gleichen moderne Mühlen nüchternen Industriebauten. Getreidesilos, Verladeeinrichtungen und die Mühle selbst werden vom Müller bedient, beaufsichtigt und reguliert. Nicht mehr Kraft, sondern Köpfchen wird von ihm erwartet, weshalb auch Frauen diesen vielseitigen Beruf ausüben können. Mit der Zeit hat sich auch die Berufsbezeichnung den veränderten Arbeitsanforderungen angeglichen: Müller (Verfahrenstechnologe in der Mühlen- und Futtermittelwirtschaft) / Müllerin (Verfahrenstechnologin in der Mühlen- und Futtermittelwirtschaft). Für Nostalgie – der Müller mit Zipfelmütze und Mehlsack über der Schulter bzw. mit Packesel – ist da kein Platz mehr.

Noch bis ins Mittelalter galt das Müllergewerbe übrigens als anrühlich und zählte vielerorts zu den „unehrlichen“ Berufen. Ein Müller wurde nicht zu den Vollbürgern gerechnet; Ehrenämter blieben ihm gänzlich versagt. Er wurde mit den Webern, Henkern und Schindern auf eine Stufe gestellt und damit von Privilegien ausgeschlossen. Dies wird dokumentiert in dem 1724 erschienenen Werk von Georg Paul Hoenn (3. Edition) „Betruhs-Lexikon, worinnen die meisten Betrügereyen in allen Staenden nebst denen darwieder guten Theils dienenden Mitteln entdeckt werden“.

Hier wird sehr detailliert beschrieben, auf welche Weise die einzelnen Betrügereien von Müllern durchgeführt werden.

Einige Beispiele:

1. „Wenn sie an verborgenen und bedeckten Orten heimliche Neben-Beutel führen / wodurch das Meel auf die Seiten, in ihre Diebs-Löcher fället.“
2. „Wenn sie unvermerckt zweyerley Gemäß führen / ein grosses zum Einnehmen und ein kleines zum Ausgeben.“
3. „Wenn sie bey der Unruhe derer Mühl-Beutel inwendig in den Meel-Kasten doppelte Bretter oder Böden machen / worinnen sich das Meel verbergen kan.“
4. „Wenn sie ihre Hünen / Tauben und Schweine / so in die Mühl kommen / im fremden Getreid Herr seyn lassen.“

## 2. AUFGABE



Was könnten die vier Zitate, die am Ende des Textes stehen, bedeuten?  
Wähle zwei Zitate aus und versuche, sie ins Hochdeutsche zu übertragen.

---

---

---

---

## 3. AUSTAUSCH



Warum war der Beruf des Müllers in früheren Zeiten so wenig angesehen?  
Besprecht mögliche Gründe in der Klasse.

# KNIFFLIGES RUND UM KORN UND MEHL

## 1. RECHNEN



Berechne die folgenden Sachaufgaben.

### PROZENTRECHNEN

1. Ein Roggenmischbrot hat nach dem Backen noch einen Wassergehalt von 32,7 %.

**Wie viel Gramm Wasser sind enthalten in**

- a) 500 g Brot
- b) 750 g Brot
- c) 1.250 g Brot

2. Weizen enthält im Durchschnitt 2 % Fett.

**Wie viel Gramm Fett sind enthalten in**

- a) 15 kg Weizen
- b) 45 kg Weizen
- c) 61,5 kg Weizen
- d) 72,8 kg Weizen

### ZUSAMMENGESETZTER DREISATZ

3. Vier Gesellen benötigen für die Aufarbeitung eines Brotteiges 72 Minuten.

**Wie viel Zeit benötigen 3 Gesellen für die Aufarbeitung des Teiges?**

### VERTEILUNGS- UND MISCHUNGSRECHNEN

4. Für ein Roggenmischbrot (Mischungsverhältnis 70:30) sollen 55 Kilogramm Mischmehl bereitete werden  
**Ermittle, wie viele Kilogramm Roggenmehl und wie viele Kilogramm Weizenmehl dafür erforderlich sind.**

## MULTIPLE-CHOICE-TEST



In dem folgenden Test kannst du überprüfen, ob du dir die Informationen der vorherigen Aufgaben richtig gemerkt hast.

### 1. Welches Getreide erlebt im Zuge der Bio-Welle eine Renaissance?

- A ☐ Roggen
- B ☐ Gerste
- C ☐ Dinkel
- D ☐ Mais

### 2. Getreidekörner enthalten vor allem:

- A ☐ Stärke
- B ☐ Eiweiß
- C ☐ Salz
- D ☐ Fett

### 3. Wann und wo gab es in Europa die ersten Windmühlen?

- A ☐ 1050 in Dänemark
- B ☐ 1180 in der Normandie
- C ☐ 1230 in Holland
- D ☐ 1340 in Deutschland

### 4. Moderne Windmühlen erzeugen:

- A ☐ Solarenergie
- B ☐ elektrischen Strom
- C ☐ Kernenergie
- D ☐ Gas

### 5. Bis ins Mittelalter wurde der Müller gesellschaftlich auf eine Stufe gestellt mit:

- A ☐ Henkern
- B ☐ Schneidern
- C ☐ Tagelöhnern
- D ☐ Adeligen