



Die Getreide- Wertschöpfungskette

Die Mühlenbranche im Fokus

Dieser Unterrichtsbaustein führt entlang der Wertschöpfungskette von dem Rohstoff Getreide über seine Verarbeitung in der Mühle hin zu Brot, Backwaren & Co. – den Endprodukten. Dabei geht er vor allem auf die Mühle als wichtiges Bindeglied zwischen Landwirtschaft und Backgewerbe, Lebensmittelwirtschaft sowie privaten Haushalten ein. In enger Abstimmung mit ihren Rohstofflieferanten und Kunden erfüllen die Mühlen deren hohe Anforderungen an Qualität und Sicherheit und erzeugen eine Vielfalt an speziellen Mühlenprodukten.

Sachinformation:

Die Grundlage: Pflanzenzüchtung

In Deutschland züchten rund 130 Unternehmen landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen oder handeln mit ihnen. Ihr Ziel ist, den Landwirten beste Sorten und hochwertiges Saatgut anzubieten. Den Landwirten stehen über 150 verschiedene Weizen- und fast 50 Roggensorten zur Auswahl. Durch die klassische Linienzüchtung konnten in den letzten 100 Jahren z. B. die Weizenerträge sowie die Mahl- und Backeigenschaften deutlich verbessert werden. In vielen Regionen gibt es sogenannte Sortensprache, bei denen sich die Züchter mit Landwirten und Mühlenunternehmen über ihre Anforderungen an die Sorten der Getreidearten austauschen. Getreide sind nach dem Deutschen Lebensmittelbuch die Brotgetreidearten Weizen (auch Dinkel) und Roggen sowie die anderen

Getreidearten Buchweizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Reis und Triticale.

Rohstofflieferant: Der Getreideanbau

Die deutschen Landwirte nutzen über die Hälfte der Ackerfläche für den Anbau der verschiedenen Getreidearten. Sie sind durch ihr ackerbauliches Können in der Lage, beste Qualitäten auf ihren Äckern zu erzeugen: mit standortgerechter Sorten- und Saatgutwahl, Bodenpflege und -bearbeitung, gezielter Düngung und sachgerechtem Pflanzenschutz. Bei der Auswahl des Erntezeitpunkts müssen Ährenreife und Witterung optimal zusammenpassen. Entweder transportieren die Landwirte ihre Ernte selber zur Mühle oder der Getreidehandel, z. B. Genossenschaften, tritt als Zwischenhändler auf. Getreidehändler prüfen dann bereits die Qualität des Getreides, reinigen es vor, trocknen es, lagern es in Silos ein und

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Schülerinnen und Schüler
- erklären grundlegende wirtschaftliche Fachbegriffe;
 - recherchieren im Internet zur Wertschöpfungskette Getreide;
 - beschäftigen sich mit Berufsbildern entlang der Getreidekette;
 - bearbeiten einen Lückentext zur Produktvielfalt aus Mühlen;
 - schreiben eine Betriebsreportage zur Erzeugung von wertvollen Getreideprodukten.

Fach: Arbeitslehre, Ernährungslehre, Geografie, Arbeit/Wirtschaft/Technik bzw. Wirtschaft/Recht/Technik, Deutschunterricht

transportieren es per Lkw, Schiff oder Güterzug zu den Mühlen.

Mühlen in Deutschland

Die Mengen und Qualitäten des hiesigen Brotgetreides sind in der Regel so gut, dass 95 Prozent der in deutschen Mühlen verarbeiteten Menge aus Deutschland stammt. Die Mühlen stellen pro Jahr 5,7 Mio. t Mahlerzeugnisse aus Weichweizen, etwa 300.000 t aus Hartweizen und rund 710.000 t aus Roggen her. Heute gibt es deutschlandweit 550 Mühlen: Sie beliefern kleine handwerkliche Bäckereien, große Backbetriebe, andere Lebensmittelhersteller und den Einzelhandel mit vielfältigen Produkten und führen zum Teil auch selbst einen Mühlenladen. Ziel der Müllerei ist es, ge-

Link- und Literaturtipps:

- **Unterrichtsmaterial „Unser Brotgetreide-ABC“** (inkl. Baustein zu technischen Prozessen in der Mühle) bestellbar unter www.ima-shop.de
- **Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung:** www.gmf-info.de
- **Fakten der Branchenverbände zu den einzelnen Stufen:**
 - Züchtung: www.bdp-online.de, l.m.p 4/2011: Pflanzen für die Zukunft
 - Düngemittel/Pflanzenschutz: www.iva.de
 - Landwirtschaft: www.bauernverband.de
 - Getreidehandel: www.bv-agrar.de und www.raiffeisen.de
 - Mühlen: www.muehlen.org, www.mein-mehl.de und www.mueller-in.de
 - Backgewerbe: www.baeckerhandwerk.de, www.grossbaecker.de
- **Sammlung von Interviews zu Berufen entlang der Getreidekette** aus der Rubrik „Gut ausgebildet und gelernt“ auf www.ima-lehrermagazin.de
→ Heft 18

nau die Produkte zu produzieren, die für den jeweiligen Verwendungszweck am besten geeignet sind.

Der Mahlprozess führt zur Produktvielfalt

Bei der Getreideannahme in der Mühle wiegt der Müller das Getreide und überprüft die Qualität. Wenn das Getreide diese Qualitätsuntersuchungen bestanden hat, wird es vom Lieferfahrzeug abgeladen. Die anschließende Grobreinigung trennt größere Bestandteile – wie z.B. Stroh und Steinchen – vom Getreide. Dann kann das Getreide in Silos zwischengelagert werden. Vor der Vermahlung erfolgt die sorgfältige Hauptreinigung: Dabei trennen verschiedene Reinigungsmaschinen mit unterschiedlichen physikalischen Verfahren alle Bestandteile ab, die nicht zum einwandfreien Mahlgetreide gehören. Anschließend werden die Getreidekörner im „Walzenstuhl“ zwischen zwei Stahlwalzen schonend aufgebrosen und zerkleinert. Im „Planschichter“ trennen gestapelte Siebe mit immer kleinerer Maschenweite die unterschiedlich großen Teile voneinander. Diese Abfolge von Mahlen und Sieben heißt Passage: Sie wiederholt sich so oft, bis der geplante Trennungsgrad von Schalen- und Mehlteilchen erreicht ist. Dabei entstehen die verschiedenen Mühlenprodukte Schrot, Grieß, Dunst und Mehl, die anschließend nach Verarbeitungseigenschaften sortiert, in Mehlsilos zwischengelagert und abschließend zu den gewünschten Qualitäten gemischt werden. Alle Prozesse – von der Getreideannahme bis zur Abfüllung – steuern und überwachen die Müller in einer zentralen, heute häufig computer-gesteuerten Leitstelle.

Qualitätssicherung in der Mühle

Die Mühlen überwachen kontinuierlich die Qualität des Getreides sowie der Zwischen- und Endprodukte während des gesamten Verarbeitungsprozesses. Bei allen Prozessschritten führen die Müller visuelle und sensorische Kontrollen durch.

Im Mühlenlabor finden die erforderlichen Prüfungen und Untersuchungen der Getreide- und Produkteigenschaften statt: z.B. auf Proteingehalt, Kleberqualität oder Stärkebeschaffenheit. In der Versuchsbäckerei werden Teig-, Knet- und Backverhalten der Mehle praktisch getestet. Transport und Lagerung der Getreidekörner und Mahlerzeugnisse erfolgen unter kontrollierten Bedingungen. So erhält z.B. eine dosierte Belüftung sowie die Überwachung von Temperatur und Feuchtigkeit im Silo die Qualität des Getreides. Betriebliche Qualitätsmanagementsysteme stellen sicher, dass alle gesetzlichen Vorgaben und viele darüber hinausgehende Hygiene- und Produktsicherheitsstandards eingehalten werden.

Die Mühlen-Kunden

Für den Endverbraucher werden die Mehle und/oder Backmischungen in haushaltsübliche Packungen abgefüllt, z.B. in Größen von 500 oder 1.000 Gramm, und über den Einzelhandel verkauft. Etwa sieben Prozent aller deutschen Mahlerzeugnisse gehen an die privaten Haushalte. Für die Belieferung der Bäckereien und Lebensmittelwirtschaft gibt es die Mahlerzeugnisse in Säcken oder BigBags von 20 bis 1.250 Kilogramm. 75 bis 80 Prozent aller Mühlenprodukte werden heute „lose“ mit Silofahrzeugen zu den Kunden transportiert. Das Backgewerbe mit seinen kleinen und großen Betrieben stellt daraus über 300 Brotsorten sowie rund 1.200 verschiedene Klein- und Feingebäcke her. Die Lebensmittelwirtschaft verwendet unterschiedliche Mahlerzeugnisse für die Herstellung einer großen Palette von Produkten: Mehl ist z.B. in Tiefkühlpizza, Fertiggerichten und Babynahrung enthalten. Aus Hartweizengrieß werden Teigwaren hergestellt. Vollkornerzeugnisse, Schrot, Grieß, Dunst und weitere Spezialitäten (wie z.B. Flocken oder Extruderprodukte) finden beispielsweise Verwendung in Frühstückscerealien, Suppeneinlagen, Pudding, Süßwaren

und Knabberartikeln. Nicht zu vergessen: Mühlenprodukte wie Kleie, Grießkleie, Futtermehle und Nachmehle sind Zutaten für Tierfutter.

Qualitätssicherung spielt auch in den letzten Stufen der Wertschöpfungskette eine große Rolle. Denn nur so kommen die Produkte in bestmöglichem Zustand beim Endverbraucher an. Während des Weges entlang der Kette hat sich der Geldwert der Waren vervielfacht, denn jede Stufe hat Leistungen erbracht und verkauft ihre (Zwischen-)Produkte zu einem erhöhten Preis weiter.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Die SchülerInnen sollten bereits grundlegendes wirtschaftswissenschaftliches Vorwissen besitzen. Lassen Sie als **Hausaufgabe** folgende Begriffe in eigenen Worten erklären: Wertschöpfungskette, Produktionsfaktoren, Absatz- und Beschaffungsmarkt, Erzeugung und Verarbeitung, Hersteller und Verbraucher, die drei Wirtschaftssektoren.

Die Bearbeitung des Themas startet mit einem **Brainstorming** zu der Frage „Welche Stufen und Berufe gibt es eigentlich entlang der Getreidekette?“. Die Ergebnisse werden im Klassenverband zusammengetragen. Entwickeln Sie daraus gemeinsam mit den SchülerInnen ein Tafelbild, in dem die einzelnen Berufe und die damit verbundenen Tätigkeiten in Stichwörtern notiert werden. Nach dem Lesen der Sachinfo können die SchülerInnen weitere Ergänzungen an die Tafel schreiben.

Um die Tabelle auf **Arbeitsblatt 1** auszufüllen, müssen sich die SchülerInnen mit der gesamten Produktion in der Wertschöpfungskette „Getreide“ beschäftigen, die in diesem Beispiel zum Backgewerbe führt. Eine gute Basis dafür bieten die Link- und Literaturtipps auf dieser Seite.

Der Lückentext auf **Arbeitsblatt 2** vermittelt Wissenswertes zur Vielfalt der Mühlenprodukte. Verständnisfragen rund um die Getreide-Wertschöpfungskette runden das Arbeitsblatt ab. Das **Online-Material** leitet dazu an, eine Unternehmensreportage zu schreiben. Eine Reportage über die gesamte Getreidekette ist ebenso möglich wie die Abbildung eines einzelnen Teilbereichs.

Der Weg vom Korn zum Brot bietet viele spannende Aspekte, die sich Ihre Klasse je nach Möglichkeiten und verfügbaren Betrieben (Saatgutzüchter, Pflanzenschutz- und Düngemittelhersteller, Landwirte, Landhandel, Mühlen, Bäckereien) vor Ort live ansehen kann. Kontakte zu Betrieben vermitteln z.B. die jeweiligen Wirtschafts- bzw. Berufsverbände.

Die Getreide-Wertschöpfungskette

Aufgabe:

Informiere dich im Internet über die Getreidekette. Die Links und Literaturempfehlungen helfen dir dabei. Fülle dann die Tabelle aus.

	Landwirtschaft	Mühlenwirtschaft	Backgewerbe
Wirtschaftssektor	Primär	Sekundär	Sekundär
Berufsbezeichnung	Landwirt/in	Müller/in	Bäcker/in
Produktionsfaktoren und Rohstoffe	Ackerflächen (Boden), Luft, Wasser, Saatgut, Dünger, evtl. Pflanzenschutzmittel, Energie, Arbeitskräfte, Maschinen	Weizen, Roggen, (hier in erster Linie als Brotgetreide), Betriebsfläche, Wasser, Energie, Arbeitskräfte, Maschinen	Mehl, Wasser, Salz, Triebmittel (Hefe oder Sauerteig), sonstige Zutaten (z. B. Saaten, Butter, Zucker, Eier), Betriebsfläche, Energie, Arbeitskräfte, Maschinen
Benötigte Maschinen/Technik (Auswahl/Beispiele)	Maschinenpark: u.a. Traktor, Pflug und Packer, Grubber, Driller, Düngerstreuer, Mähdrescher, Transportfahrzeuge	Maschinenpark: u.a. Reinigungsgeräte, Walzenstuhl, Plansichter, Laborausüstung zur Untersuchung der Mahl- und Backqualitäten, Abpackstation, Lieferfahrzeuge	Maschinenpark: u.a. Knetmaschine, Teigteilmaschine, Ausrollmaschine, Gärschrank, Froster, Backofen, Verpackungsmaschine, Lieferfahrzeuge, Ladeneinrichtung
Endprodukte	Brotgetreide, z. B. Weizen, Roggen	Standardmahlerzeugnisse nach DIN 10 355, (Typenmehle, Backschrot, Vollkorn-erzeugnisse, Grieß, Dunst), Spezialmehle, Backmischungen	Brote, Kleingebäcke, Feine Backwaren
Produktionsablauf/ Tätigkeiten (Auswahl/Beispiele)	Saatgutbeschaffung, Bodenbearbeitung, Säen, Düngen, Pflanzenschutz, Ernten, Lagern, Verkauf	Einkauf, Qualitätskontrolle Rohstoff, Reinigen, Mahlen, Sieben, Qualitätskontrolle Produkt, Versuchsbäckerei, Abpacken, Verkauf	Rezeptentwicklung, Einkauf, Teig-machen, Backen, Qualitätssicherung, Ausliefern, Verkauf
Unternehmensstruktur in Deutschland	288.200 Betriebe (allgemein Landwirtschaft)	550 Betriebe	ca. 13.500 Betriebe
Fakten, die ich besonders beeindruckend finde			
Evtl. weitere wichtige Informationen zum Wirtschaftssektor			

Vielfalt der Mühlenprodukte

Aufgabe 1:

Lies den Lückentext und setze die Wörter aus dem Kasten an der richtigen Stelle ein.

Kornrandschichten Verwendungszwecke zerkleinert Müllerei Hartweizen Schrote Teigwaren
 Backwaren Mühlenlabor Produktbeschreibung gesiebt Qualitätsmanagement Kalium Mehltypen
 Mehl Puddings Weizenmehl Type 405 Mineralstoffe Reinigung Milligramm Passagen

Der Weg zur Mehlnvielfalt

Die Vielfalt der deutschen Backwaren ist für die meisten Menschen unentbehrlich geworden und wäre ohne die entsprechende Mehlnvielfalt undenkbar. Und diese wiederum gibt es nur dank stetiger technischer Weiterentwicklung in der Müllerei. Aus den Getreidearten Weich- und Hartweizen, Dinkel und Roggen werden in den Mühlen nach sorgfältiger Reinigung 24 Standardmahlerzeugnisse (nach DIN-Norm 10 355) und weitere Getreideprodukte hergestellt. Dazu wird das Getreidekorn in mehreren Verarbeitungsschritten, sogenannten Passagen, mittels moderner Walzenstühle zerkleinert und in Plansichtern gesiebt. Meist steuern Computersysteme die Prozesse und Abläufe in der Mühle. Ein effizientes Qualitätsmanagement stellt u.a. sicher, dass die Mahlerzeugnisse rückverfolgt werden können.

Produktvielfalt für unterschiedliche Verwendungszwecke

Die Mühlen produzieren zahlreiche Typenmehle und Spezialprodukte für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke. In den ersten Vermahlungsschritten in der Mühle entstehen Schrote, die unterschiedlich grob oder fein sein können. Vollkornschrote und -mehle enthalten alle Teile des gereinigten Korns, die in zahlreichen Brotsorten verbacken werden. Grieß und Dunst sind „halbfein“ vermahlene Teile des Getreidekorns. Sie werden in Suppeneinlagen, Puddings und süßen Gerichten verwendet. Aus Hartweizengrieß werden Teigwaren hergestellt. Mehl ist die feinste Vermahlungsform und – je nach Mineralstoffgehalt – unterschiedlich hell. Es wird für Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren eingesetzt – beim Bäcker oder zu Hause.

Mehltypen

Eine wichtige Produktbeschreibung der Mehle in Deutschland sind die Mehltypen. Sie sind in der DIN-Norm 10 355 festgelegt. Die Mehltypen-Zahl gibt an, wie viele Mineralstoffe ein Mehl enthält. Damit gibt die Mehltypen einen Hinweis auf den Nährstoffgehalt und Ernährungswert, beschreibt aber nicht die Backqualität oder den Feinheitsgrad. Der Feinheitsgrad wird in der Bezeichnung „Mehl“ deutlich, sie ist die feinste Vermahlungsform nach Schrot, Grieß und Dunst. Zur Bestimmung der Type wird im Mühlenlabor eine Mehlprobe bei ca. 900° C verglüht, nur die mineralischen Teile bleiben danach übrig. Diese Mineralstoffmenge wird z. B. in Milligramm pro 100 Gramm Trockensubstanz berechnet und angegeben: In 100 g Haushaltsmehl der Weizenmehl Type 405 sind demnach durchschnittlich 405 mg Mineralstoffe wie Kalium, Magnesium, Eisen und Zink enthalten. Je höher die Mehltypen, umso mehr Mineralstoffe enthält das Mehl. Sie gibt damit auch einen Hinweis auf den Anteil der mineralhaltigen, dunkelfarbigem Schalenteilchen, denn die Mineralstoffe befinden sich vor allem in den Kornrandschichten. Diese liefern in hohem Maße Vitamine und Ballaststoffe. Vollkornmahlerzeugnisse enthalten die gesamten Bestandteile der gereinigten Körner einschließlich des Keimlings und tragen keine Typenzahl.

Aufgabe 2:

Erkläre in eigenen Worten, ...

- ... warum schon die vorgelagerten Bereiche der Getreide-Wertschöpfungskette – die Saatgutunternehmen, die Landwirtschaft und der Getreidehandel – für die Qualität der verschiedenen Mühlenprodukte eine bedeutende Rolle spielen.
- ... warum es für die Mühlen besonders wichtig ist, die Bedürfnisse ihrer Kunden genau zu kennen. Was schätzt du, wie haben sich diese Anforderungen in den vergangenen 100 Jahren geändert?