

# Beilage

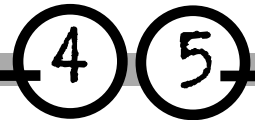
## für Lehrerinnen und Lehrer

### Ziele des Heftes

- Die Schülerinnen und Schüler wissen, was Kulturpflanzen sind. Sie erkennen ihre Bedeutung für die menschliche Ernährung (und als nachwachsende Rohstoffe).
- Sie wissen, wie Kulturpflanzen gezüchtet, angebaut und verarbeitet werden.
- Sie kennen die Inhaltsstoffe der Kulturpflanzen.
- Sie sehen Beziehungen zwischen der Pflanzen- und Tierwelt in der Landwirtschaft und in der Ernährung.
- Die Lehrerinnen und Lehrer finden Besonderheiten und Ideen, um ihr Lehrprogramm in den Fächern Biologie, Geografie, Chemie, Zeichnen, Sprache, Mathematik, Hauswirtschaft und Kochen zu ergänzen. Sie erhalten Anregungen für einen praxisbezogenen Unterricht und Anleitungen zu Experimenten.

## Die Pflanzenwelt auf unserem Teller

Zu den Seiten



### Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler kennen die Kulturpflanzen, mit denen wir uns ernähren.
- Sie kennen die Herkunft der Pflanzen, die bei uns zu kaufen sind.
- Sie wissen, was in der Schweiz wächst.
- Sie erkennen weltwirtschaftliche Zusammenhänge in der Ernährung.

### Lernstufen

- 1 Die Pflanzen für unsere Ernährung entdecken.
- 2 Die Vielfalt der Kulturpflanzen der Erde sehen.
- 3 Die Herkunft der einheimischen Kulturpflanzen kennenlernen.
- 4 Produktschichten und -deklarationen lesen.
- 5 Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Ernährung entdecken.

### Spurensuche auf dieser Seite

Klima, Boden, Topografie und wirtschaftliche Überlegungen (Aufwand und Ertrag) bestimmen, ob eine Kulturpflanze in der Schweiz angebaut wird.

Einheimisch	Eingewandert	Eingeführt
Kohl	Kartoffel (Pommes Chips)	Orange
Schnittsalat	Erbse und Karotte (Konserve)	Banane
Hafer (Haferflocken)	Birne	Dattel
Champignon	Tomate	Kakao (Schokolade)
Haselnuss	Kiwi	Kaffee
Zuckerrübe (Würfelzucker)	Baumnuss	Erdnuss
Kräuter (Kräutertee)	Roggen (Brot)	Mais (Cornflakes)
Schnittlauch	Apfel (Apfelsaft)	Paprika
Heidelbeere (Konfitüre)	Basilikum	Soja (Tofu)
Holunder (Sirup)		Hartweizen (Spaghetti)
		Mandeln (Marzipan)

Wir haben die Pflanzen den Kategorien «Einheimisch / Eingewandert / Eingeführt» zugeordnet nach der Tabelle «Herkunft der wichtigsten Kulturpflanzen» im Lehrmittel «Ackerbau» von Pierre Aeby u.a. Landw. Lehrmittelzentrale, Zollikofen BE, Seite 38. Dabei sind wir uns bewusst, dass gewisse einheimische Pflanzen vor Urzeiten möglicherweise auch in die Schweiz eingewandert sind.

Die Tabelle im Lehrmittel «Ackerbau» basiert auf Erkenntnissen des Kulturpflanzenforschers Vavilov. Aus der Tatsache, dass gewisse Pflanzen an gewissen Orten der Erde einen besonders reichen Formenreichtum zeigen, schloss Vavilov, dass dort der Ort ihrer ursprünglichen Entwicklung liege. Er nannte diese Orte Genzentren.

**Literatur zu:**

**Nahrungsmittel und Ernährung in der alten Schweiz**

- Hauser Albert, «Was für ein Leben» Schweizer Alltag vom 15. bis 18. Jahrhundert, 363 Seiten, 1990, Verlag NZZ, Zürich
- Hauser Albert, «Das Neue kommt» Schweizer Alltag im 19. Jahrhundert, 469 Seiten, 1989, Verlag NZZ, Zürich

**Die Genzentren der wichtigsten Kulturpflanzen**

(unterstrichen = in der Schweiz eingebürgert)

1. **Europa** (zum Teil auch in der Schweiz): Hafer, Zuckerrübe, Kohl, Gräser, Klee, Hopfen, Salat, Senf.
2. **Nord- und Mittelamerika:** Sonnenblume, Erdbeere, Mais, Tomate, Bohne, Avocado, Papaya, Maniok.
3. **Südamerika:** Kartoffel, Tabak, Erdnuss, Ananas, Kakao, Gummi, Paprika.
4. **Afrika:** Weizen, Gerste, Wassermelone, Kaffee, Ölpalme, Gräser, Hirse.
5. **Naher Osten:** Weizen, Gerste, Zwiebel, Erbse, Birne, Apfel, Lein, Weinrebe, Linse, Kichererbse, Feige, Dattel, Granatapfel, Olive.
6. **Zentralasien:** Hanf, Luzerne, Möhre, Buchweizen.
7. **Indien:** Erbse, Eierfrucht, Sesam, Zuckerrohr, Mango.
8. **China:** Kohl, Zwiebel, Pfirsich, Sojabohne.
9. **Südostasien:** Reis, Banane, Zitrusfrüchte, Zuckerrohr, Tee, Gewürze.
10. **Südpazifik:** Zuckerrohr, Kokosnuss, Brotfruchtbaum.

# Pflanzen auswählen, kreuzen, mutieren

Zu den Seiten



**Lernziel**

- Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden und Ziele der Zucht von Kulturpflanzen.

**Lernstufen**

- 1. Methoden der Entwicklung von Kulturpflanzen verstehen (Kreuzung, Selektion, Mutation, Genmanipulation).
- 2. Eine Vorstellung von der praktischen Züchtungsarbeit bekommen.
- 3. Selbst mit Pflanzen arbeiten.

**Literatur zu: Zuchtmethoden und Zuchtziele**

Eine knappe und doch vollständige Beschreibung der Zucht von Kulturpflanzen findet sich im Lehrheft «Ackerbau» von Pierre Aeby u.a., 270 Seiten, 1995, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, Fr. 59.–. Dieses Heft können Sie beim Land-

wirtschaftlichen Informationsdienst ausleihen. Sie bezahlen nur die Portokosten. Bestelladresse am Schluss unter «Agriadress».

**Forsche selbst**

Mit dem folgenden Protokoll können Ihre Schülerinnen und Schüler einen Bericht schreiben, entsprechend dem Text im Pickup: «20 Jahre für eine neue Apfelsorte». Dabei arbeiten sie sprachlich und lernen, wie eine neue Grassorte gezüchtet wird.

**Wie Beat Boller in Zürich Reckenholz Gräser züchtet**

**Zuchtziel: Futtergräser mit hohem Ertrag, für die Tiere gut verdaulich, ausdauernd während einer gewünschten Zeitdauer, die Bodennährstoffe ausnutzend, resistent (widerstandsfähig) gegen Krankheiten.**

1. **Jahr:** Von **100 Wildpflanzen** je 40 Samen sammeln.
2. **Jahr:** **4000 Sämlinge** anziehen, mit einem Bakterium infizieren und die nicht resistenten Pflanzen ausschalten. Die verbleibenden 2000 Einzelpflanzen beobachten.

**3. Jahr:** Die **200 besten Pflanzen** auswählen und davon je mindestens 40 Samen ernten.

**4. Jahr: 8000 Sämlinge** anziehen, mit einem Bakterium infizieren und die nicht resistenten Pflanzen ausschalten. Die verbleibenden 4000 Einzelpflanzen beobachten.

**5. und 6. Jahr:** Von den 4000 Einzelpflanzen die 200 besten auswählen. Die Stöcke dieser Pflanzen je in fünf Teile schneiden, die genetisch identisch sind (= verklonen). Die **200 Klon-Gruppen** beobachten.

**7. und 8. Jahr:** Aus den 200 Klon-Gruppen die besten 30 Klone auslesen. Diese zu **3 Sortenkandidaten** à 10 Klone gruppieren und isolieren. Jeden Klon in 20 Teile schneiden, das heisst, sie zu 20 Teilen weiter verklonen. Von all den Klonen total 2 kg Samen ernten.

**9. bis 11. Jahr:** Die **3 Sortenkandidaten** in einer Leistungsprüfung mit drei bestehenden Sorten vergleichen. Wenn sich ein Sortenkandidat bewährt: 200 m<sup>2</sup> zur Zwischenvermehrung ansäen.

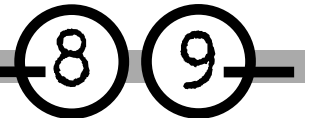
**12. Jahr:** Von dem **einen Sortenkandidat** etwa 20 kg Saatgut zur Zwischenvermehrung ernten.

**13. bis 15. Jahr: Den Sortenkandidaten** prüfen und mit etwa 30 Konkurrenzsorten vergleichen.

**15. bis 18. Jahr:** Wenn der Sortenkandidat diese Prüfungen besteht und in die offizielle Sortenliste aufgenommen wird: Vermehrung der **neuen Sorte** durch Landwirte.

# Ohne Vieh keine Pflanzen

Zu den Seiten



## Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler können die Argumentation verstehen, dass sich in der Schweizer Landwirtschaft pflanzliches und tierisches Produzieren natürlich und sinnvoll ergänzen.
- Sie können eine These kritisch hinterfragen, sich eine eigene Meinung bilden, Argumente dazu formulieren und sie in eine Diskussion einbringen.

## Lernstufen

- 1. Argumente der Landwirte kennenlernen.
- 2. Diese Argumente überprüfen und andere Sichtweisen recherchieren.
- 3. Eine persönliche Meinung finden und Argumente formulieren.
- 4. Die persönliche Meinung in einer Diskussion vertreten oder eine Diskussion leiten.

## Drei Fragen zu Gras, Milch und Fleisch

Diese Fragen können Sie mit Ihrer Klasse zusätzlich behandeln:

### 1. Warum halten die Schweizer Bauern 737'000 Kühe?

Weil die Schweiz ein Grasland ist: Drei Viertel der Schweizer Landwirtschaftsflächen sind Wiesen und Weiden, die von Wiederkäuern am wirtschaftlichsten und ertragreichsten genutzt werden.

### 2. Was kann die Kuh, was wir Menschen nicht können?

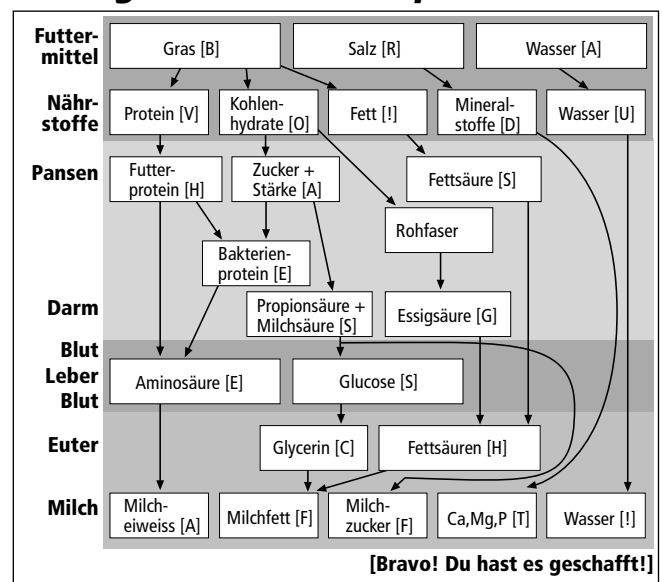
Gras verdauen, und das in erstaunlichen Mengen. Der Pansen, der erste Vormagen, ist eine grosse Gärkammer. Hier wird Rohfaser, die wir Menschen nur in kleinen Mengen verdauen können,

mikrobiell aufgeschlossen, umgebaut und zur Bildung von Milch und Fleisch ins Blut abgegeben. Die Pansenbakterien vermehren sich dabei stark; auf 5 bis 7 kg steigt ihr Gewicht (das sind 5 bis 10 Prozent des Panseninhalts).

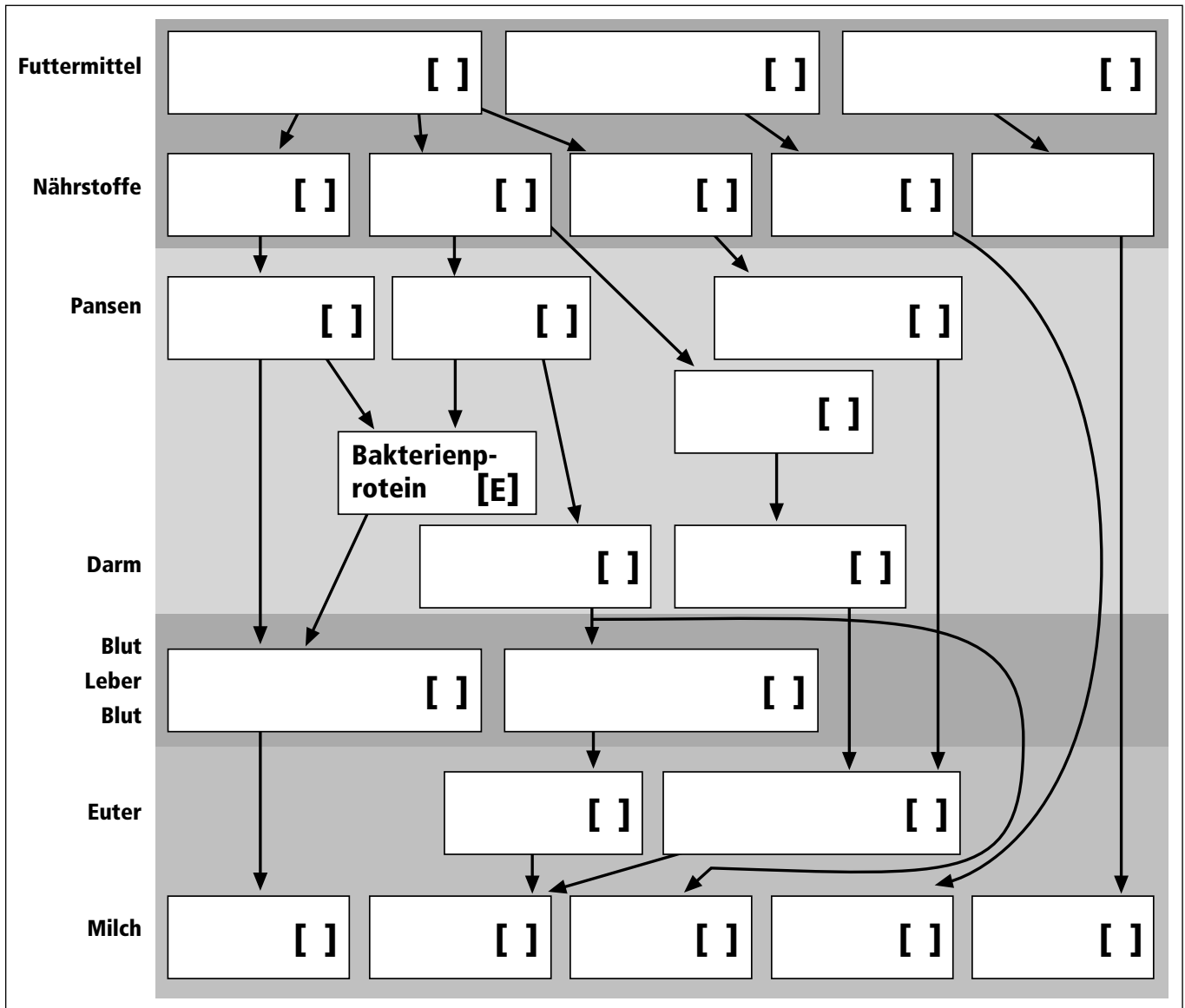
### 3. Warum fördern die Milch-, Joghurt- und Käse-konsument(innen) das Metzgereigewerbe?

Die Kühe geben erst Milch, wenn sie ein Kalb geboren haben. Nur ein Teil der weiblichen Kälber wird zu Milchkühen aufgezogen. Die andern und die männlichen Kälber werden gemästet und geschlachtet. Als Kalb- oder Rindfleisch kommen sie in die Metzgereien.

## Lösung: «Die Fabrik auf vier Füßen»



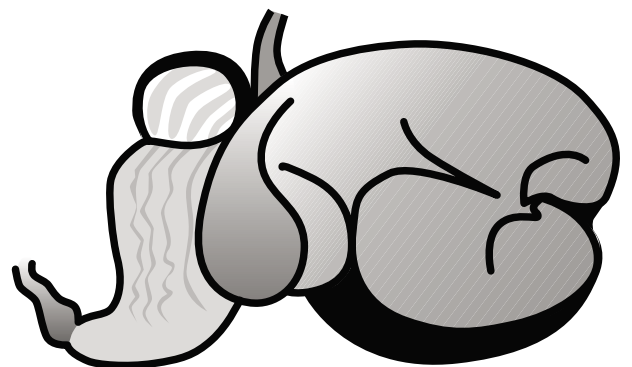
## Die Fabrik auf vier Füßen



### Die Kuh kann etwas, was der Mensch nicht kann: **Gras verdauen**

Die Kuh frisst pro Tag bis 150 kg Gras. Für die Verdauung dieser Menge braucht sie einen vierteiligen Magen (3 Vormägen und 1 Magen). So funktioniert er:

1. Die Kuh nimmt das Futter hastig auf und schluckt es fast unzerkaut.
2. Der grobe Nahrungsbrei wird zwischen Pansen (150 l Inhalt!) und Netzmagen hin- und hergeschoben und von Kleinlebewesen (Einzeller und Bakterien) vergärt.
3. Portionenweise gelangt das grobe Futter durch die Speiseröhre ins Maul, wird sorgfältig gekaut und wieder geschluckt (Wiederkauen). Das geschieht, bis das Futter fein genug ist.
4. Der Blättermagen entzieht dem Grasbrei durch Auspressen Wasser.
5. Im Labmagen, dem Hauptmagen, zersetzen Verdauungssäfte einen Teil der Nahrung in Nährstoffbestandteile.
6. Im Dünndarm wird weiter verdaut. Die Nährstoffbestandteile gelangen von hier ins Blut und werden im ganzen Körper verteilt. Ein Teil gelangt in die Milchbläschen des Euters, wo sie für die Milchbildung gebraucht werden.
7. Unverdautes Futter wird im Dickdarm eingedickt und als Kot ausgeschieden.



# Verborgene Schätze

Zur Seite

10

## Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler finden Inhaltsstoffe von Pflanzen, die für die Ernährung wichtig sind.

## Lernstufen

1. Einfache Experimente ausführen.
2. Wichtige Teile und Inhaltsstoffe von Kulturpflanzen kennenlernen.
3. Die Rohstoffe der Ernährung sinnlich wahrnehmen.

## Die richtigen Gemüsenamen lauten:

1. Peperoni 2. Rotkabis 3. Broccoli 4. Rübli

## Säfte

Stärke wird erst süß, wenn sie vom Verdauungsenzym Amylase im Speichel zu Zucker aufgespalten ist.

## Zucker

Kartoffeln enthalten Zucker und Stärke. Kartoffeln mit mehr Zucker werden beim Backen brauner. Junge Kartoffeln bauen bis zur Ernte laufend Zucker zu Stärke um. Mit dem Backtest stellt die Pommes frites-Fabrik das optimale Zucker-Stärke Verhältnis fest und bestimmt den Erntezeitpunkt. Kartoffeln, die unter 8 Grad C gelagert werden, bauen wieder Stärke in Zucker um. Daher schmecken gefrorene Kartoffeln süß.

## Stärke

Tipp: Den Bodensatz langsam trocknen (siehe Editorial im Pick up auf Seite 2!). Das Pulver ist Stärke. Im kalten Wasser bildet Stärke eine milchige Suspension. Vorsichtig erwärmt, verkleistert die Stärke zu einem Brei.

## Vitamin C

Bei der Oxidation wird Vitamin C abgebaut. Das Fruchtfleisch oxidiert, wenn es mit Sauerstoff in Kontakt kommt. Der Prozess ist reversibel. Sie können für das Experiment auch Ascorbinsäure-Pulver aus der Drogerie benutzen.

# Zündende Ideen für pflanzliche Rohstoffe

Zur Seite

11

## Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler kennen Pflanzen, die als Rohstoff und Brennstoff verwendet werden.
- Sie sehen die ökologische und wirtschaftliche Bedeutung dieser Pflanzen.
- Sie können einen innovativen Prozess einleiten.

## Lernstufen

1. Neue Pflanzen kennenlernen.
2. Den Nutzen dieser Pflanzen herausfinden.
3. Rohstoffe beurteilen.
4. Neue Verwendungsmöglichkeiten suchen; Ideen finden, kreativ, innovativ sein.

## Folgende Rohstoff-Pflanzen sind auf dieser Seite abgebildet:

1. Raps 2. Distel 3. Hanf 4. Chinaschilf 5. Holz

Es lohnt sich, für die Arbeit an diesem Thema den im Pick up erwähnten «Beschrieb zum Demopack nachwachsende Rohstoffe» zu beziehen. Sie können damit die ersten vier Fragen beantworten. Wenn der Beschrieb nicht ausreicht, kann Ihnen Vito Mediavilla von der Forschungsanstalt Reckenholz bei der Suche nach weiteren Materialien ev. helfen. Telefon 01/377 72 67.

## Vorteile der nachwachsenden Rohstoffe

**Landwirt:** Die Rohstoffe gedeihen gut in unserem Klima. Sie bereichern die Fruchtfolge von Ackerbaubetrieben und bringen Einkommen.

**Umweltschützer:** Bei der Verbrennung und Entsorgung nachwachsender Energie- und Rohstoffe entsteht nur soviel CO<sub>2</sub>, wie die Pflanzen während ihres Wachstums aufgenommen haben. Nachwachsende Rohstoffe schonen das Klima. Es entstehen weniger giftige Abfälle, und sie sind biologisch abbaubar.

**Industriebetriebe:** Es gibt umweltfreundliche Alternativen zu den fossilen Rohstoffen und Energien. Das kann sich im Wettbewerb auszahlen.

# Rechne dich durchs Pommes frites-Jahr

Zu den Seiten

12 13

## Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler erkennen, was es braucht, um ein pflanzliches Nahrungsmittel zu produzieren, von der Saat des Rohstoffes bis zum Konsum des Endproduktes.
- Sie können Arbeitsprozesse rechnerisch durchdringen, selber Problemstellungen entwickeln und Lösungen dafür finden.

## Lernstufen

- 1. Die Arbeitsschritte für den Kartoffelanbau und für die Produktion von Pommes Frites kennenlernen.
- 2. Vorgegebene Aufgaben rechnen.
- 3. Sich selbst Berechnungsaufgaben stellen und sie lösen.

## Offene Situationen im Mathematikunterricht

Auf dieser Doppelseite finden sich sogenannte offene Situationen. Die Schülerinnen und Schüler finden einige Informationen zur Produktion von Pommes frites. Damit können sie sich selbst Berechnungsaufgaben stellen und sie lösen. Zu dieser Methode gibt es im Verlag Orell Füssli unter dem Namen «mosima»<sup>®</sup> (Materialien für offene Situationen im Mathematikunterricht) ein Grundlagenheft und vier Hefte mit Unterrichtsvorschlägen für die 6. bis 9. Klasse zu Themen wie Strichcode, Fahrrad, Murmeltiere, Brot usw.

## Suchen, schätzen, messen, rechnen

3. 22'500 Saatkartoffeln x 18 Knollen = **405'000 Knollen**
4. 50 Tonnen à Fr 410.– = Fr. 20'500.–  
15 % weniger Ertrag ergäben  $\frac{20'500 \times 100}{115} = \text{Fr. } 17'826.–$   
Der Ertrag fürs Vorkeimen von **Fr. 2'674.–** macht sich bezahlt.
5. 2,5 kg Kartoffeln x 41 Rappen = Fr. 1.025. Das sind **21,8 %** von Fr. 4.70

# Kultur mit Pflanzen

Zu den Seiten

14 15

## Lernziel

- Die Schülerinnen und Schüler gewinnen eine eigene Beziehung zu Kulturpflanzen, indem sie gestalterisch damit arbeiten.

## Lernstufen

- 1. Sich auf kultureller Ebene den Kulturpflanzen nähern.
- 2. Kreativ sein.

## Gestalten von Land-Art bis Eat-Art

Die Vorschläge stammen von Sigggi Strack, Zeichnungslehrer an der Oberstufe in Neuenkirch LU.

## Agriadress

Agriadress ist das Verzeichnis wichtiger Adressen der Schweizer Landwirtschaft. 42 Seiten.  
Bezug beim Landwirtschaftlichen Informationsdienst LID, Postfach, 3000 Bern 6, Fax 031 359 59 79, Tel. 031 359 59 77.  
Für Schulzwecke gratis, sonst Fr. 10.–