

# Start ins Grün

Von der Aussaat im Klassenzimmer bis zum gemeinsamen Essen  
Eine Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer der 3. Klasse

Raiffeisen Markt



**Neuaufgabe**

# Empfehlung für den Start

## in die Schulgartensaison

1 Zimmengewächshaus ca. 38x25x19 cm

Samen (Basilikum, Gewächshaus-Gurke, Kürbis, Kapuzinerkresse, Stangenbohne)

28 Pflanztöpfchen 7x7 cm

2 Kunststoff-Töpfe 18 cm

30 l Aussaaterde torffrei (z.B Compo)

1 Flasche Flüssigdünger (z.B Compo)

zusätzlich besorgen:

Stecketiketten

1 Fenstertuch

1 Malergitter/Abstreifgitter





### **Grußwort von Andreas Stoch, Minister für Kultus, Jugend und Sport, MdL**

Nachhaltige Entwicklung zu fördern, wird von der Landesregierung als wichtige gesellschafts- und bildungspolitische Herausforderung gesehen. Dazu ist es notwendig, den Bürgerinnen und Bürgern die große Bedeutung dieses Querschnittsthemas bewusst zu machen. Bildung spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Sie ermöglicht Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen Kompetenzen zu erwerben, die sie in die Lage versetzen, Entscheidungen für ihre Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen auswirkt. Der Einzelne erfährt: Mein Handeln hat Konsequenzen.

Ein wichtiger Lernort für diesen Bewusstseinswandel ist die Schule. In der Schule - aber auch in der Freizeit und im Alltag - muss Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit gegeben werden, einen Sinn für die Gestaltung der Zukunft zu entwickeln und damit Gestaltungskompetenz zu erwerben. Der Bildungsplan 2016/2017 wird sich mit der Leitperspektive „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ dieser Herausforderung stellen. Häufig jedoch erscheint das Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung als zu abstrakt und somit nur schwer umsetzbar. Mit der Aktion „Start ins Grün“ des Baden-Württembergischen Genossenschaftsverbands e.V. wurde bereits 2013 ein kleiner, aber wichtiger Baustein für die Grundschulen angeboten, der die Intentionen der Bildung für nachhaltige Entwicklung exemplarisch konkret erlebbar und vor allem erfahrbar machen konnte. Aufgrund der positiven Rückmeldungen von Lehrkräften sowie der Schülerinnen und Schüler wird die Aktion den Schulen nochmals angeboten.

Mit der zweiten Auflage der Aktion erhalten Schülerinnen und Schüler ein weiteres Mal die Gelegenheit, Pflanzen in ihrer Entwicklung von der Keimung bis zur Ernte zu beobachten. Dadurch gewinnen sie praktische Kenntnisse über Pflanzen und ihre Lebensgrundlagen. Bei der Pflege erhalten Kinder über einen längeren Zeitraum erste Einblicke in die Keim- und Wachstumsbedingungen der Pflanzen und lernen individuelle Verantwortung zu übernehmen.

Ich freue mich sehr über die handlungsorientierten Möglichkeiten, die diese Aktion unseren Schülerinnen und Schülern eröffnet, und wünsche allen Beteiligten gutes Gelingen.

**Andreas Stoch, MdL**



### **Grußwort von Dr. Roman Glaser, Präsident des Baden-Württembergischen Genossenschaftsverbands e.V. (BWGV):**

Der Begriff der „Nachhaltigkeit“ ist in aller Munde. Doch wo könnte nachhaltiges Wirken besser sichtbar werden als in der Natur und bei der Ausbildung unserer Kinder? Nach dem großartigen Erfolg der Aktion „Start ins Grün“ im vergangenen Jahr wird es daher auch in diesem Jahr wieder in zahlreichen Klassenzimmern im ganzen Land im wörtlichen Sinne wachsen und gedeihen.

Der Baden-Württembergische Genossenschaftsverband hat in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg und der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe erneut Lernpakete für Grundschüler zusammengestellt, die es erlauben, im Unterricht die Entstehung von Pflanzen und Lebensmitteln zu erleben. Gerade in der heutigen Zeit, in der sich immer weniger Menschen in der Natur auskennen, bietet „Start ins Grün“ Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, spielerisch faszinierende Einblicke in die kleinen, alltäglichen Wunder der Natur zu erhalten – und damit ein tief sitzendes Gespür für ökologisches Handeln zu entwickeln.

Es gehört zu unserer festen Überzeugung, dass zu einer umfassenden Bildung auch das Wissen darüber gehört, wie sich ein ressourcenschonender Umgang mit der Natur gestaltet und wie gesunde sowie nachhaltig erzeugte Lebensmittel entstehen. Denn genau dafür stehen unsere mehr als 340 landwirtschaftlichen Genossenschaften unter dem Dach des BWGV.

Allen Schülerinnen und Schülern wünsche ich viel Freude beim Umgang mit den Pflanzen. Den Lehrkräften danke ich für ihr Engagement. Es ist eine nachhaltig wirkende Arbeit.

**Dr. Roman Glaser**

## Inhalt /Impressum

<b>Wegweiser</b>	5
<b>Start:</b> Zeitpunkt, Vorbereitung, Aussaaterde, Aussaat, Beschilderung, Beobachtungen, Keimungskarussell	6
<b>Pflege:</b> Standorte, Gießen und Wochenendbewässerung, Düngen, Stützen und Anbinden	9
<b>Kommentare zu den Schülermaterialien</b>	12
<b>Kreisläufe:</b> Vom Samen zum Samen	14
<b>Bildungsplan</b>	17
<b>Ernte / Verwertung:</b> Nicht nur Früchte haben ihre Zeit, „Start ins Grün“-Kalender	18
<b>BNE:</b> Gärtnern als Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung, schonender Umgang mit Ressourcen	20
<b>Anhang:</b> Literatur, hilfreiche Utensilien	22

### Herausgeber:

Baden-Württembergischer Genossenschaftsverband e.V.  
Lauterbergstraße 1, 76137 Karlsruhe

**Raiffeisen Markt**

### Text:

Dorothee Benkowitz, Karlheinz Köhler, Hans-Joachim Lehnert,  
Pädagogische Hochschule Karlsruhe

### Konzeption, Redaktion und Gestaltung:

Hans-Joachim Lehnert, Pädagogische Hochschule Karlsruhe

### Bilder:

Dorothee Benkowitz, Karlheinz Köhler, Hans-Joachim Lehnert

### Druck:

2. überarbeitete Auflage (2015): 3000 Exemplare  
M+M Druck GmbH  
Mittelgewannweg 15, 69123 Heidelberg

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung des  
Baden-Württembergischer Genossenschaftsverband e.V. gestattet.



# Start ins Grün

Von der Aussaat im Klassenzimmer bis zum gemeinsamen Essen

## Wegweiser

„Start ins Grün“ wurde für den Unterricht in Klasse 3 entwickelt. Gestartet wird mit einem Kleingewächshaus und einem Set an Samen, Kulturgefäßen etc.

Eine wichtige Komponente in diesem Paket ist diese Lehrerhandreichung, die auch Einsteiger auf dem Gebiet der Pflanzenkultur in die Lage versetzen soll, das Material im Unterricht gewinnbringend und erfolgreich einzusetzen. Eine weitere Unterrichtshilfe sind Anleitungen und Informationen für Schülerinnen und Schüler, die in die Mitte dieser Handreichung eingelegt wurden und auf den Seiten 12 und 13 dieser Handreichung kommentiert werden.

Die Pflanzenauswahl und die Form dieser Materialien haben zum Ziel, Kindern im Grundschulalter möglichst viele Aspekte des Umgangs mit Pflanzen und des Gärtnerns erlebbar zu machen: die Anzucht und die Kultur im Klassenzimmer, die Kultur in Kübeln oder in großen Töpfen und die Kultur im Garten. Dabei muss immer der zeitliche Rahmen des Schulbetriebs (Ferien, Brückentage) berücksichtigt werden. In der Regel liegt der günstigste Termin für die Aussaaten im Frühling nach den Osterferien. Die Planungshilfe auf S. 19 gibt eine Orientierung über die wichtigsten Arbeiten im Gartenjahr, zu Pflanz- und Ernteterminen.

Weiterhin werden Bezüge zu den Zielen des Bildungsplans Grundschule Baden-Württemberg hergestellt, wodurch Lehrerinnen und Lehrer Entscheidungshilfen erhalten, wie die curricularen Vorgaben erreicht werden können. Durch diese Nutzerorientierung soll eine Weiterführung in Richtung dauerhafter Schulgartenarbeit erreicht werden.



# Start



In das Kleingewächshaus passen insgesamt 15 Aussaattöpfchen (Bild). Die durchsichtige Haube bleibt über den Aussaaten, bis die ersten beiden Blätter erschienen sind. Wenn in der Klasse mehr als 15 Schülerinnen und Schüler sind und für jedes Kind ein Töpfchen vorgesehen ist, können die übrigen einzeln in Plastiktüten (Gefrierbeutel) gestellt werden, die oben mit einem Gummiring zusammengebunden werden (Bild). Darin herrscht dann ein ähnliches Treibhausklima wie im Kleingewächshaus und ein Austrocknen wird verhindert.

## Zeitpunkt

Direkt nach den Osterferien ist in der Regel der beste Zeitpunkt für die ersten Aussaaten im Klassenzimmer.

## Vorbereitung

Im trockenen Samen befindet sich der pflanzliche Embryo in einem Zustand latenten Lebens. Um neue Pflanzen aus Samen zu ziehen, müssen entsprechende Bedingungen geschaffen werden, damit die Keimung in Gang kommt. Dies sind für die meisten Pflanzen Wasser, Wärme und Luftsauerstoff. Für das anschließende Wachstum der Pflanzen wird zusätzlich ein Substrat (Aussaaterde) benötigt.

Um sie später von unten bewässern zu können, werden schmale Streifen des Fenstertuches durch die Löcher im Boden der Aussaattöpfchen gezogen, sodass die beiden Enden unten aus dem Topf etwa gleich weit heraushängen. Beim Einfädeln der Streifen hilft ein Zahnstocher. Später werden die so vorbereiteten Töpfchen auf ein Gitter über einen Wasservorrat gestellt, aus dem Wasser über den so entstandenen „Docht“ in die Erde aufsteigt. Dieses Vorgehen ist besonders bei den Pflanzen zu empfehlen, die entweder besonders austrocknungsgefährdet sind (Basilikum, Gurken) oder bei zu starker Bewässerung leicht schimmeln (Bohnen) und dann nicht mehr keimen. Kapuzinerkresse und Kürbis können auch außerhalb des Kleingewächshauses in Töpfchen vorgezogen werden, wenn auf eine gleichmäßige Bewässerung geachtet wird.

Nun wird die Aussaaterde bis zum oberen Rand in die Töpfchen gefüllt. Die Oberfläche wird anschließend leicht angedrückt, sodass im Topf ein Gießrand von ca. 0,5 cm entsteht. Es sollte darauf geachtet werden, dass sich so viel Erde im Töpfchen befindet, dass sich diese beim Gießen nicht zu sehr verdichtet. Die richtige Menge Erde erkennt man daran, dass beim Andrücken die Erdoberfläche leicht „federt“, also einen leichten Widerstand bietet. Befindet sich zu wenig Erde in den Töpfchen, steht den zukünftigen Pflanzen zu wenig Wurzelraum zur Verfügung und sie trocknen schneller aus. Sorgfältiges Arbeiten sichert den Keimerfolg!

## Aussaaterde

Die Pflanzensamen der meisten Pflanzenarten enthalten einen Nährstoffvorrat, der nach der Keimung dafür sorgt, dass die jungen Pflanzen ihre Grundorgane Wurzel, Sprossachse und Blätter ausbilden können, bevor sie in der Lage sind, selbst mit ihren ergrünten Blättern Photosynthese zu betreiben und sich selbst zu ernähren (Autotrophie). Die Nährstoffvorräte sind meist in den Keimblättern angelegt, bei einigen Arten auch in einem speziellen Nährgewebe (Endosperm), das sich im Samen befindet.

Die Aussaaterde dient zu Beginn des Wachstums vor allem dazu, den Keimlingen eine Möglichkeit zum Verankern zu geben und sie gleichmäßig mit Feuchtigkeit zu versorgen. Mineralstoffe (Dünger) sind zunächst noch nicht in höherer Do-

sierung erforderlich, da die Samen diese Pflanzennährstoffe quasi „mitbringen“. Es ist sogar günstig, wenn Aussaaterde nur geringe Düngergehalte aufweist: Die Pflanzen bilden dann vermehrt Wurzelmasse (Haupt- und Seitenwurzeln, ernährt aus den Nährstoffen des Samens) und begeben sich damit verstärkt auf die „Suche“ nach Mineralstoffen, die ein kräftiges Wachstum nach Beginn der Photosyntheseaktivität ermöglichen. In gut gedüngter Erde gezogene Pflanzen „investieren“ stärker in das Spross- und Blattwachstum, weniger in das Wurzelwachstum, was nach dem Auspflanzen, z.B. in den Schulgarten, zu geringerer Standfestigkeit der Pflanzen führen kann.

Käufliche Aussaaterde wird häufig aus Torf hergestellt, ein Rohstoff, der aus Naturschutzsicht kritisch zu bewerten ist. Torf stammt aus Hochmooren, die als Lebensräume zunehmend bedroht sind. Mit diesen verschwinden auch bedrohte Pflanzen wie z.B. der Sonnentau (Bild) und seltene Tiere. Im Hinblick auf einen schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen und die Entwicklung eines auf Nachhaltigkeit zielenden Umweltbewusstseins sollte von Anfang an auf den Einsatz umweltverträglicher Produkte in verschiedensten Lebensbereichen geachtet werden. In jüngerer Zeit werden auch nachwachsende Rohstoffe, z.B. Rindenabfälle oder gärtnerische Pflanzenabfälle, für die Herstellung von Aussaaterde verwendet. Es gibt also Alternativen zu Torfprodukten. Dies wird auch im Unterricht thematisiert.



## Aussaat

In die vorbereiteten Töpfchen werden nun die Samen gesät. Die Anleitungen dazu finden sich auf den Materialien 1 bis 5. Die Aussaaten werden einer Sprühflasche oder mit einer Gießkanne mit Brause vorsichtig befeuchtet.

## Beschilderung

Aussaaten müssen grundsätzlich beschildert werden. Dies ist aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Bei der Aussaat werden von verschiedenen Pflanzenarten unterschiedlich viele Samen in die Aussaattöpfchen gesät. Um den Keimungserfolg beurteilen zu können sollte die Zahl der Samen auf dem Schild notiert werden.
- Anfänger haben beim Erkennen der Keimlinge und Jungpflanzen häufig Probleme. Eine Beschriftung mit den Namen der Pflanzen erleichtert das (Wieder)erkennen.
- Verschiedene Pflanzenarten keimen unterschiedlich schnell. Das Aussaatdatum auf dem Beschriftungsschild hilft dabei, die Übersicht zu behalten.
- Kinder identifizieren sich in hohem Maß mit ihren ausgesäten Pflanzen. Daher empfiehlt es sich, die Namen derjenigen, die ausgesät haben, ebenfalls auf den Aussaatschildchen zu vermerken.

Meist werden zur Beschriftung Kunststoffschildchen verwendet, die an einem Ende zugespitzt sind. Damit beim Einstecken der Schildchen in den Boden die Beschriftung sichtbar bleibt, muss diese vom stumpfen Ende des Schildchens her erfolgen. Geschrieben wird mit einem mittelharten Bleistift. Im Gegensatz zu Filzstift oder Kugelschreiber verblasst dieser nicht in der Sonne, ist in jedem Fall wasserfest und lässt sich zur Weiterbenutzung des Schildchens wieder leicht mit einem Radiergummi oder auch mit feuchtem Sand durch Scheuern entfernen.

Jedes Töpfchen erhält ein Schildchen. Wenn die Pflanzen nach der Aussaat weiterkultiviert werden, ist es wichtig, beim Umpflanzen die Beschilderung mit „umzuziehen“, damit die Übersicht und die Pflanzenkenntnis in dieser Phase nicht verloren geht. Das Schildchen ist sozusagen der „Ausweis“ der Pflanzen, der immer bei der Pflanze bleiben sollte.



## Beobachtungen

Bei allen ausgesäten Pflanzenarten lassen sich interessante Beobachtungen machen. Bohnen bewegen ihre Blätter. Diese werden nachts „heruntergeklappt“. Bei der Kapuzinerkresse bleiben die Keimblätter im Samen und in der Erde, bei allen anderen werden sie über die Erdoberfläche gehoben. Manchmal wird dabei die Samenschale mit an die Oberfläche befördert.



Basilikum lässt von Anfang an Erkundungen zu, da es als Lichtkeimer während des Keimungsvorgangs an der Bodenoberfläche liegt. Mit einer Lupe lassen sich besonders gut beobachten:

- das durch die Quellung bedingte Größerwerden der Samen,
- die Ausbildung einer bläulich schimmernden Schleimschicht (Bild),
- der Austritt der Keimwurzel aus der Keimpore,
- die Entfaltung der bei Basilikum spießförmigen Keimblätter,
- das Wachstum und die Entfaltung der ersten Laubblätter (Primärblätter), die anders als die Keimblätter geformt sind,
- die gegenständige Blattstellung,
- das weitere Wachstum der Sprossachse und die Entfaltung der Folgeblätter.

## Keimungskarussell

Besonders gute Beobachtungsmöglichkeiten des Keimungsvorgangs und des anschließenden Wachstums der Wurzel, des Sprosses und der Blätter bietet ein „Keimungskarussell“ (Material 6). Dazu wird ein Marmeladenglas mit Küchenkrepp ausgekleidet (im Bild wurde schwarzer Tonkarton verwendet), das durch weiteres, geknülltes Küchenkrepp an die Glaswand angedrückt wird. Mit einem Schaschlikstäbchen oder einer Pinzette wird jeweils ein Samen von Basilikum, Bohne, Kapuzinerkresse und Kürbis zwischen Küchenkrepp und Glaswand geschoben. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Samen nicht zu tief zwischen Krepp und Glaswand rutschen, da sie sonst im Wachstum gestört werden. Kleine Samen (Basilikum) sollten nicht tiefer als ca. 2 cm liegen bleiben, die größeren Kapuzinerkresse-, Bohnen- und Kürbissamen können etwas tiefer geschoben werden (ca. 4-5 cm tief). Anschließend wird vorsichtig soviel Wasser in die Mitte des Glases gefüllt, dass schließlich ca. 1 cm Wasser am Boden des Glases ansteht. Das Küchenkrepp saugt sich mit Wasser voll und versorgt die Samen mit ausreichend Feuchtigkeit. Da das Keimungskarussell nach der Anlage leicht abgedeckt wird, reicht die anfänglich zugegebene Wassermenge für einige Zeit aus. Wenn kein freies Wasser mehr am Glasboden ansteht, wird vorsichtig nachgegossen. Wenn die Pflanzen so groß geworden sind, dass sie über den Glasrand hinauswachsen, wird die Abdeckung entfernt. Dann muss regelmäßig und häufiger gegossen werden.

Das Keimungskarussell sollte an einem hellen, aber möglichst nicht direkt sonnenbeschienenen Standort aufgestellt werden, damit die Pflanzen nicht zu schnell „aufschießen“ und das Wasser nicht zu schnell verdunstet (vgl. Hinweise zur Pflege).



# Pflege

Wenn Pflanzen kultiviert werden sollen, ist ein geeigneter Platz dafür eine wichtige Vorbedingung. Hier wird beschrieben, was bei der Pflege der Pflanzen im Klassenzimmer und draußen zu beachten und zu tun ist. Neben Kletterhilfen geht es dabei auch um das Gießen und eine „automatische“ Bewässerung für Wochenenden und Pfingstferien, um den Mineralstoffbedarf der Pflanzen und um das Düngen.

## Standorte für die Kultur der Pflanzen

Im Klassenzimmer ist kein passender Platz und es gibt auf dem Schulgelände keinen Garten? Solche Voraussetzungen sind bestimmt nicht ideal, aber trotzdem kein Hindernis. Deshalb muss vorab entschieden werden, wo die Pflanzen wachsen sollen.

### Die Kultur auf der Fensterbank im Klassenzimmer

Die Jungpflanzenanzucht gelingt auch auf dem Flur oder im Lehrerzimmer. Dort wird der „Start ins Grün“ auch für andere Kinder und Erwachsene erlebbar. Allerdings muss dafür gesorgt werden, dass Beschädigungen durch andere ausgeschlossen sind und die Schülerinnen und Schüler regelmäßig Zugang zu ihren Pflanzen haben. Nur so können sie die Pflege verantwortlich übernehmen.

Für die Kultur der Pflanzen im Zimmer ist vor allem viel Licht wichtig. Der Standort sollte deshalb so hell wie möglich sein. Ein Nordfenster ist eher ungeeignet. Ebenso können hohe Bäume vor dem Fenster viel Licht wegnehmen. Auch wenn die Lichtverhältnisse gut sind, werden die Pflanzen anders aussehen als in einer Gärtnerei: Sie haben meist lange Stängel, sind hoch aufgeschossen und entsprechend instabil. Der Grund dafür sind die vergleichsweise hohen Temperaturen im Zimmer. Während im Freien viel Licht, besonders UV-Licht, das Wachstum in die Länge unterdrückt, wachsen die Stängel im Zimmer weiter. Die Pflanzen wenden sich zum Licht und die Blätter werden so ausgerichtet, dass die Photosynthese möglichst effektiv ist.

Mit diesen instabilen Pflanzen müssen die Schülerinnen und Schüler sehr vorsichtig umgehen. Sie dürfen diese möglichst nur an einem Keimblatt anfassen, denn darauf kann die Pflanze im Notfall verzichten, wenn es beschädigt wird. Keinesfalls darf der empfindliche Stängel gedrückt oder geknickt werden: Das würde das Ende der Pflanze bedeuten. Die Pflanzen werden nicht gedreht - das würde das Problem nur vergrößern - höchstens gegen das Umfallen mit Schaschlikspießen gestützt (Bild) und mit weicher Schnur oder Wollfaden daran befestigt. Wenn die Keimung zügig verläuft, sind die Pflanzen nach spätestens 3 Wochen so weit, dass sie vereinzelt oder in größere Töpfe umgesetzt werden müssen - am besten an den Platz, an dem sie bis zur Blüte und Fruchtbildung stehen werden.

Um die Pflanzen unbeschädigt aus den Töpfchen zu bekommen, wird das Töpfchen umgedreht, wobei ein oder zwei Finger auf die Erdoberfläche das Herausfallen des Erdballens verhindern. Dann drückt man das Töpfchen und klopft darauf, bis sich der Ballen gelöst hat. Das Töpfchen wird abgehoben, der Ballen umgedreht und vorsichtig in das vorbereitete Pflanzloch gesenkt.

Auf der Fensterbank lassen sich Gewächshausgurke, Stangenbohne und Basilikum weiter kultivieren. Gurke und Bohne werden dazu in große Töpfe gepflanzt. Wichtig ist, dass sie sofort eine Kletterhilfe bekommen und daran angebunden werden. Für die anstehenden Pfingstferien muss die Dochtbewässerung funktionieren und im Vorrat ausreichend Wasser zur Verfügung stehen. Werden die Pflanzen nach draußen gesetzt, müssen sie abgehärtet werden (s.u.).





### Die Kultur in Kübeln oder Blumenkästen

Pflanzen lassen sich auch in großen Kübeln, in großen Kunststoffsäcken oder in Kunststoffgitterboxen, die mit Pappe ausgekleidet und mit Erde gefüllt sind, kultivieren (Bild). Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Unter den Stichworten „Urban Gardening“ bzw. „Gärtnern in der Stadt“ findet man hier vielfältige Anregungen, die sich auf ein Schulgelände problemlos übertragen lassen. Für die Kultur in Kübeln gilt sinngemäß das Gleiche wie für die Kultur im Garten. Bei der Auswahl eines entsprechenden Standortes für die Pflanzgefäße sollten drei Kriterien Ausschlag geben:

1. Die Pflanzen sollten mindestens den halben Tag Sonne bekommen.
2. Die Kulturen sollten möglichst unbeschädigt wachsen können.
3. Ein Wasserhahn oder ein Wasservorrat sollten für den Gießdienst in der Nähe zugänglich sein.

### Die Kultur im Garten

Wie man die Pflanzen direkt im Beet kultiviert, ist in der Regel auf den Saatgutpäckchen angegeben. Für alle empfohlenen Sorten wird als frühester Aussattermin Mitte Mai angegeben (evtl. Anfang Mai an gut geschützten Standorten, z.B. in der Stadt oder in Weinbaugebieten). Von der direkten Aussaat von Basilikum ins Freie muss unbedingt abgeraten werden. Meist trocknen oberirdisch ausgesäte Samen schon kurz nach Austreten der Keimwurzel wieder aus und sind dann irreversibel geschädigt.

Die im Zimmer gezogenen Jungpflanzen müssen zunächst für den Aufenthalt im Freien vorbereitet, d.h. **abgehärtet** werden. Dazu werden sie ab der zweiten Maiwoche für etwa eine Woche an einen Ort gestellt, der windgeschützt und schattig, aber dennoch hell ist. Durch dieses Abhärten werden die Pflanzen stabiler und die Blätter entwickeln eine dickere Cuticula (eine oberflächliche Schutzschicht), die auch gegen die im Freien höhere UV-Strahlung schützt. Würde man direkt vom Zimmer an einen Ort in voller Sonne pflanzen, müsste man damit rechnen, dass die Blätter und manchmal auch die Stängel UV-Schäden bekommen, also eine Art Sonnenbrand. Sollten tiefere Nachttemperaturen als +8°C angekündigt sein, empfiehlt es sich, die Pflanzen in der Nacht ins Haus zu holen. Kurz vor dem Auspflanzen wird der Boden von Wildkräutern befreit, gelockert und wenn möglich mit reichlich Komposterde (etwa 10l pro m<sup>2</sup>) und Hornspänen (etwa 100 ml pro m<sup>2</sup>) angereichert. Beides wird oberflächlich in den Boden eingearbeitet. Als nächstes werden die Kletterhilfen gesetzt (s.u.).

Direkt vor dem Auspflanzen Mitte Mai werden die Pflanzlöcher gegraben: Für **Basilikum** genügen fingerdicke Löcher, wenn die Pflanzen aus den Töpfchen einzeln gesetzt werden. Mit Abständen von 20 cm zwischen den einzelnen Pflanzen füllt sich schnell ein ganzes Beet. Steht nur wenig Platz zur Verfügung, ist es sinnvoll, die Pflanzen im Töpfchen gemeinsam zu verpflanzen.

**Gurken** und **Bohnen** setzt man dicht an die Stangen. Um jede Stange werden im Freiland oder im Kübel mehrere Bohnenpflanzen gesetzt. **Kürbis** und Gurke werden so tief gepflanzt, dass die Keimblätter gerade über den Boden herauschauen. Bei Bohnen gräbt man das Loch nur so tief, dass der Erdballen der Jungpflanze gerade darin Platz findet. Bohnen sollten nahe an der Oberfläche gesät oder gepflanzt werden, denn sie sind besonders empfindlich, wenn ihre Wurzel keine Luft bekommen. Auch für die **Kapuzinerkresse** wird ein Pflanzloch so tief wie der Erdballen der Jungpflanze vorbereitet und diese nicht tiefer gesetzt als im Töpfchen. Zu beachten sind auch die empfohlenen Pflanzabstände: Kürbispflanzen brauchen mindestens 1m, Kapuzinerkresse und Gurke 50 cm Abstand zwischen einzelnen Pflanzen.

## Gießen und Wochenendbewässerung

Dass Pflanzen Wasser brauchen, weiß jedes Kind. Dass Pflanzenwurzeln auch Luft benötigen und Sauerstoff atmen, genau wie wir, wird oft übersehen. Deshalb muss darauf geachtet werden, dass die Erde nicht fest zusammengedrückt

wird, dass die Töpfchen nicht direkt im Wasser stehen und dass nach dem Gießen wieder Luft an die Wurzeln gelangen kann. Die Konsequenz daraus ist, dass man beim Gießen sehr behutsam ist und darauf achtet, dass die Poren im Boden erhalten bleiben.

Für die Bewässerung an Wochenenden wird eine Bewässerung mit Dochten vorgeschlagen, die in ein Vorratsgefäß mit Wasser reichen. Die Töpfchen stehen dabei auf einem „Malergitter“. Alternativ dazu kann man auch jedes Töpfchen einzeln in passendes Glas stellen, das einige Zentimeter hoch mit Wasser gefüllt ist (Bild). Dazu werden alle Töpfchen mit Dochten versehen, die in ein Vorratsgefäß mit Wasser hängen. Über ein langes Wochenende hinweg funktioniert diese Bewässerung zuverlässig. Nebenstehende Basilikumpflanze konnte über vier Wochen wachsen ohne dass Wasser nachgefüllt wurde. Ob die gesamten Pfingstferien (2 Wochen) auf diese Weise überbrückt werden können, erscheint aus verschiedenen Gründen riskant. Auf jeden Fall ist auf eine ausreichende Wassermenge im Vorratsgefäß zu achten.



## Düngen

Flüssigdünger enthält Mineralstoffe in einem ausgewogenen Verhältnis. Dass es sich um aufgelöste Salze handelt, sieht man, wenn die Flüssigkeit eintrocknet. Für die Pflanzen sind besonders die Mineralstoffe wichtig, die Stickstoff (N), Phosphor (P) oder Kalium (K) enthalten. Deshalb spricht man von NPK-Düngern. Der Anteil der drei Hauptbestandteile ist meist in Prozent angegeben.

Die Mineralstoffe werden von den Pflanzen zusammen mit dem Wasser aus dem Boden aufgenommen. Sie werden zusammen mit den Ausgangsstoffen aus der Photosynthese dazu verwendet, verschiedenste Verbindungen aufzubauen, aus denen Pflanzen und damit auch Menschen und Tiere bestehen. Für gesunde Pflanzen ist eine ausreichende Mineralstoffversorgung eine grundlegende Voraussetzung. Deshalb werden die Pflanzen ab der 3. Woche einmal wöchentlich gedüngt. Zur Dosierung sollten die Angaben auf der Flüssigdüngerflasche beachtet werden. Ohne Dünger zeigen die Pflanzen in der mineralstoffarmer Erde recht schnell Mangelerscheinungen. Stickstoffmangel ist z.B. daran erkennbar, dass die Blätter, besonders die älteren, nicht mehr kräftig dunkelgrün sind, sondern gelblich werden (Bild).

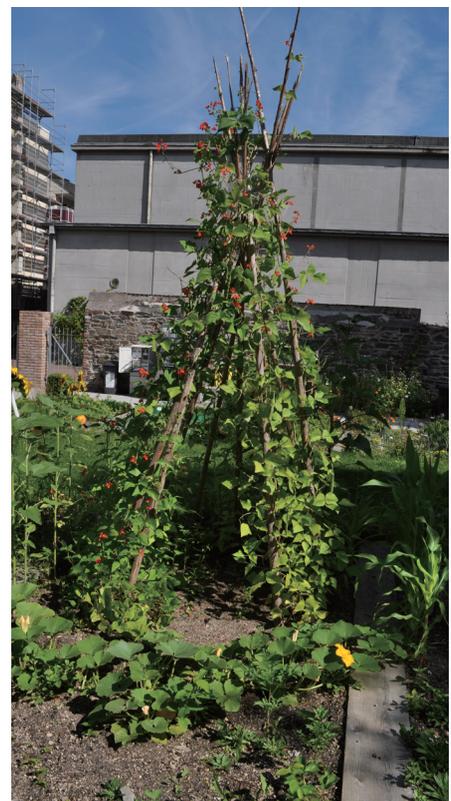


## Stützen und Anbinden

Besonders attraktiv sind berankte Gerüste, Pergolen, Bohntipis, Kürbispyramiden oder Gurkenzelte auf dem Schulgelände. Die Grundidee ist folgende: Lange, mindestens 2,5-3 Meter lange Stangen werden im Kreis oder im (Recht-)Eck in den Boden eingegraben und an der Spitze zusammengebunden. Dadurch bekommt das Gestell Stabilität. Evtl. werden Querstreben eingebunden oder -geschraubt. Diese begrünten Lauben laden zur spielerischen Auseinandersetzung mit den Pflanzen und zum Verweilen ein und erfüllen ein uraltes Bedürfnis nach paradiesischer Geborgenheit. An vielen Schulen gibt es überdachte Wandelgänge, an denen sich ohne großen Aufwand Rankdrähte befestigen lassen, die von einjährigen Kletterpflanzen, also auch von Gurke, Kürbis oder Stangenbohne berankt werden können.

Bei Gurke, Kürbis und Bohne handelt es sich um Kletterpflanzen, die z.B. an Bäumen emporklettern, um ihre Blätter ins Licht zu bringen. Ihre Triebe selbst sind alleine schwach – zu schwach, um die Blätter, Blüten und die noch schwereren Früchte zu tragen; aber mit Hilfe der Ranken schaffen sie es.

Wie finden sie nur genau den Zweig, an dem sie sich „festhalten“ können; schließlich haben sie ja keine Augen wie wir. Die Kinder spüren, dass es hier ein Geheimnis gibt, dem sie durch Nachdenken, Fragen stellen, genauem Beobachten und Experimentieren möglicherweise auf die Spur kommen können. Hierzu gibt es weitere Anregungen in Birkenbeil (1999) ab S. 239 und in Lehnert (2004).



# Kommentare zu den Schüler-Arbeitsmaterialien



## Material 1: Die Basilikum-Kinderstube

Basilikum ist eines der wenigen Küchenkräuter, die sich im Zimmer kultivieren lassen. Für die sommerliche Küche ist es unentbehrlich. Deshalb macht es Sinn, in alle übrigen Töpfchen, die nicht für Kürbis, Gurke, Bohne oder Kapuzinerkresse gebraucht werden, Basilikum zu säen. Weil Basilikum ein Lichtkeimer ist, zum Keimen also Licht benötigt, werden die Samen nicht mit Erde bedeckt. Das hat den Vorteil, dass Schülerinnen und Schüler die Keimung beobachten können, und den Nachteil, dass die Samen leicht austrocknen. Deshalb unbedingt darauf achten, dass die Erde oberflächlich immer feucht ist, bis die Keimblätter entfaltet sind.



## Material 2: Die Kürbis-Kinderstube

Es ist nur sinnvoll, Kürbisse auszusäen, wenn man ab Mai draußen für sie Platz hat. Man rechnet pro Pflanze mindestens einen Quadratmeter. Ein Kübel sollte mindestens 40 l Erde enthalten. In jedes Töpfchen werden zur Sicherheit 2 Samen in die Erde gesteckt, denn erfahrungsgemäß sind nicht alle Samen keimfähig. Für die Kinder ist es enttäuschend, wenn sich in einem Töpfchen gar nichts tut. Wenn in den recht kleinen Töpfchen 2 Kürbispflanzen wachsen, wird der Platz schnell sehr eng. Daher werden die Keimpflanzen spätestens 1 Woche nach der Keimung in größere Töpfe vereinzelt.



## Material 3: Die Bohnen-Kinderstube

Stangenbohnen überraschen durch ihren schnellen Wuchs und durch ihre Fähigkeit, sich um eine Stütze zu winden, um nach oben zu kommen. Kinder werden herausgefordert, zu messen, zu beobachten und zu vergleichen. Der Nachteil von Stangenbohnen bei der Kultur im Zimmer ist die leichte Verletzbarkeit der dünnen Stängel. Deshalb muss der Standort am Fenster von Anfang an gut überlegt sein. Nach dem Umtopfen und dem behutsamen Anbinden der instabilen Jungpflanzen an der gut befestigten und ausreichend hohen „Bohnenstange“ muss alles für die nächsten 6 - 8 Wochen an seinem Platz bleiben.



## Material 4: Die Kapuzinerkresse-Kinderstube

Kapuzinerkresse keimt nicht immer zuverlässig. Deshalb werden zur Sicherheit 2 Samen in ein Töpfchen gesät. Bevor die Keimpflanzen wegen der einseitigen Belichtung am Fenster umkippen, bindet man sie an einem Schaschlikspieß vorsichtig an. Die Jungpflanzen werden ab Mitte Mai in einem Blumenkasten oder in einem Topf vor dem Fenster gepflanzt, besser jedoch direkt in den Garten. Sie gedeihen an sonnigen bis halbschattigen Plätzen und blühen ab Juni bis zum ersten Frost.



## Material 5: Die Gurken-Kinderstube

Gewächshausgurken sind besondere Züchtungen. Die Pflanzen tragen nach 6-8 Wochen gleichmäßig geformte Früchte, die aus unbefruchteten weiblichen Blüten gebildet werden. Diese Gurken bilden keine Samen, die keimfähig wären. Deshalb muss man die Samen dieser sogenannten F1-Sorten immer neu kaufen. Solche Samen sind vergleichsweise teuer; deshalb enthält ein Päckchen nur wenige. In der Regel ist dieses Saatgut zu 100% keimfähig. Deshalb wird nur 1 Samen in ein Töpfchen gesät. Die Gurken kann man an einem sonnigen Fenster ziehen oder ab Mitte Mai nach draußen setzen. Die Pflanzen werden regelmäßig an einem Stab angebunden. Dieser Stab muss sehr gut befestigt werden.

# Kommentare zu den Schüler-Arbeitsmaterialien

## Material 6: Das Keimungskarussell

Die Entwicklung einer Pflanze aus einem Samen ist für Kinder ein faszinierender Prozess, besonders, wenn sich die Keimung in all ihren Einzelheiten beobachten lässt und nicht „verborgen“ im Boden abläuft. Weil die Samen einen Vorrat an Nährstoffen mitbringen, keimen sie auch ohne Anwesenheit von Erde in einer feuchten Kammer, z.B. in einem mit Küchenkrepp ausgestopften Glas. Wenn sich dann nach etwa einer Woche die Keimblätter entfaltet haben, werden die Pflänzchen vorsichtig in kleine Töpfe mit Erde gesetzt und weiter kultiviert. Um möglichst wenige Wurzeln zu verletzen, kann man auch das Küchenkrepp rund um den Wurzelbereich wegschneiden und die Keimpflanze gemeinsam mit dem anhaftenden Papier einpflanzen.



## Material 7: Bau einer Wochenendbewässerung

Während der Woche werden Schülerinnen und Schüler regelmäßig nach ihren Pflanzen schauen. Es ist durchaus sinnvoll, zusätzlich einen Gießdienst zu organisieren. Während der Wochenenden, besonders in Kombination mit einem Feiertag, besteht jedoch die Gefahr, dass die Pflanzen austrocknen. Deshalb wird von Anfang an in jedem Töpfchen eine Dochtbewässerung vorgesehen. Die so vorbereiteten Töpfchen werden auf ein Malergitter gestellt, das auf dem mit Wasser gefüllten Unterteil des Kleingewächshauses aufliegt. Für größere Töpfchen sucht man passende Marmeladen- oder Einmachgläser. Große Töpfe stellt man auf zwei stabile Leisten, die auf dem Rand der Wasserschale aufliegen. Es sollte immer darauf geachtet werden, dass die Dochte bis zum Grund des Vorratsgefäßes reichen.



## Material 8: Wir pflegen unsere Pflanzen

Nach der Aussaat müssen die Pflanzen regelmäßig versorgt werden. Dazu gehört nicht nur das regelmäßige Gießen, sondern auch das Düngen und das Anbinden bei Bedarf. Damit auch das Messen und Zeichnen in regelmäßigen Abständen erfolgt, wird ein Pflegeplan verwendet. Hier werden alle durchgeführten Arbeiten dokumentiert. Der Plan umfasst einen Zeitraum von vier Wochen und kann bei Bedarf erweitert werden. Es besteht die Möglichkeit, den Plan zu folieren und die durchgeführten Tätigkeiten mit wasserlöslichem Folienstift abzuhaken. So kann der Plan wiederholt verwendet werden.



## Material 9: Vom Samen zum Samen

Wenn Kinder bei der Ernte oder der Verarbeitung der Früchte Samen erkennen, die genauso aussehen, wie diejenigen, die sie selbst gesät hatten, haben sie eine wichtige Erfahrung gemacht. Sie können nachvollziehen, dass auch das Leben der Pflanzen eine Fortsetzung erfährt. Deshalb ist es wichtig, die Kultur der Pflanzen bis zur Fruchtreife und zur Ernte der Samen fortzuführen, sodass dieser Erkenntnisprozess möglich wird. Das bedeutet für Kürbis, Basilikum und Kapuzinerkresse, dass eventuell das Thema nach den Sommerferien nochmals aufgegriffen wird. Für ein Erntedankfest könnte auch die Ernte der Samen ein zentraler Aspekt sein.



## Material 10/11: Samentüten basteln

Greifbare Ergebnisse eines Projekts wirken oft noch über Jahre weiter. Eine gute Möglichkeit für ein solches Produkt sind Samentüten, die Schülerinnen und Schüler im Herbst anfertigen. Bei der Gestaltung der Tüten können sich Fantasie und erlebte Wirklichkeit kreativ ergänzen und zu ansprechenden Ergebnissen führen. So können Zeichnungen, Fotos, Collagen, Frottagen usw. die Vorderseite zieren. Die nochmalige Beschäftigung führt auch zu weiteren Fragen:

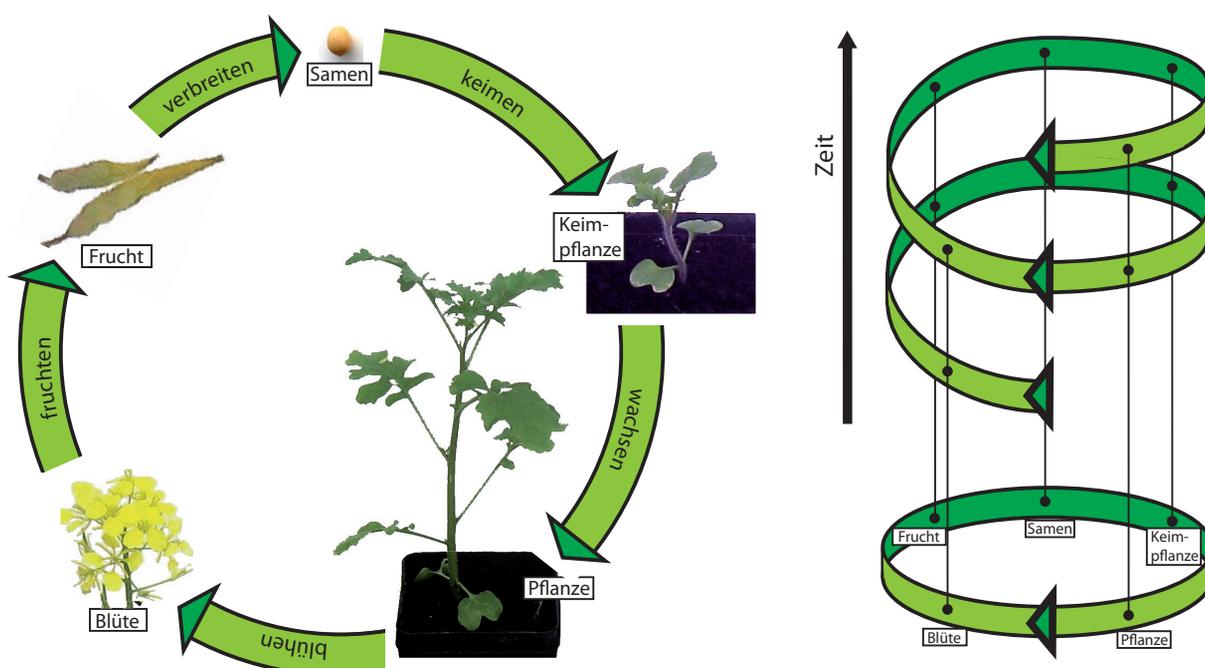
- Wie lange lassen sich die Samen aufheben, ohne dass die Keimfähigkeit verloren geht?
- Wie lagert man sie möglichst gut?
- Sehen die neuen Pflanzen genauso aus wie die, von denen die Samen geerntet wurden?



# Kreisläufe

## Vom Samen zum Samen

Die lebendige Welt besteht aus vielen miteinander in Wechselwirkung stehenden Kreisläufen. Auch Pflanzen entwickeln sich in Kreisläufen: Aus einem Samen wächst eine Pflanze, die schließlich Knospen bildet, aus denen sich zunächst Blüten und später Früchte entwickeln, die wiederum Samen enthalten, aus denen neue Pflanzen wachsen können. Ohne Kenntnisse dieses immer wiederkehrenden Entwicklungszyklus fehlt Kindern später die Grundlage zum Verständnis wichtiger Zusammenhänge (z.B. die Entstehung und Bedeutung der Arten- und Sortenvielfalt, die Problematik der Genmanipulation etc.).



In der Schule werden häufig nur Ausschnitte des Zyklus unterrichtet: „Von der Blüte zur Frucht“ oder „Versuche zur Keimung von Pflanzen“. Im Allgemeinen wissen Kinder, dass aus einem Samen eine Pflanze wächst, aber dass man aus Pflanzen auch wieder Samen ernten kann, ist für sie nicht evident. Viele Kinder sind der Ansicht, Samen würden im Geschäft gekauft oder kämen einfach aus der Erde, ohne sich weiter Gedanken zu machen, wie sie dahin kamen. Nur wer eigene Erfahrungen mit dem Säen und Ernten von Samen gemacht hat, kann tragfähige Vorstellungen entwickeln.

Die Entwicklung von einjährigen Samenpflanzen ist hervorragend geeignet, um handlungsorientiert Kenntnisse über den Kreislauf zu erlangen. Einen solchen Entwicklungszyklus zeigt exemplarisch die Senfpflanze (Abbildung), aber auch an vielen anderen Kulturpflanzen im Garten lässt sich die Entwicklung vom Samen zum Samen nachvollziehen. Durch das Aussäen und Beobachten von selbst gesäten Pflanzen in all ihren Entwicklungsstadien können Kinder auf Entdeckungsreise gehen und so den Lebenszyklus von Samenpflanzen kennen und verstehen lernen.

Wichtig für einen erfolgreichen Unterricht ist die Wahl geeigneter Pflanzen. Viele Nutzpflanzen werden gegessen, bevor sie Blüten entwickeln (Radieschen, Kresse, Salat) und sind daher weniger geeignet, um den Kreislauf zu verstehen. Das Saatgut von F1-Hybriden (z.B. Gewächshausgurken) ist nicht samenfest, sodass

bei der Aussaat selbst geernteter Samen keine Aussagen über die Eigenschaften der Pflanze gemacht werden können.

Ein besonders gut geeignetes Beispiel zum Nachvollziehen des Entwicklungszyklus ist die Kapuzinerkresse: Die Kinder säen je ein oder zwei Früchte mit den darin befindlichen Samen aus und beobachten gleichzeitig in einem Keimungskarussell das Austreten der Keimwurzel und der Keimpflanze. Im Beobachtungsprotokoll (s. Schülermaterial 9) halten die Kinder fest, wie sich ihre Pflanze entwickelt, und fertigen Zeichnungen der einzelnen Entwicklungsstadien an. Diese Zeichnungen können ausgeschnitten und dem Kreislauf entsprechend aufgeklebt werden (vgl. Abb. links). Dadurch wird der Lebenszyklus visualisiert und die stetige Wiederkehr verdeutlicht.

### Die Samenkeimung

Es dauert bei Zimmertemperatur etwa eine Woche bis aus dem Keimling im Samen von Basilikum, Bohne, Gurke und Kürbis die Keimpflanze entstanden ist und sich die sogenannten Keimblätter entfalten. Manchmal heben diese die Samenschale mit über die Erde (Bild) und ziehen sich erst anschließend aus ihr heraus. Zwischen den Keimblättern sind bereits die ersten „richtigen“ Blätter, die sogenannten Primärblätter, zu sehen. Bei der Kapuzinerkresse bleiben die Keimblätter in der Samenschale und entfalten sich nicht. Hier werden die Primärblätter über den Boden gehoben. Diese einzelnen Schritte können im Keimungskarussell genau beobachtet und in Zeichnungen festgehalten werden (Schülermaterial 6 und 9). Bei Basilikum lässt sich das Quellen der Samen, das Austreten der Keimwurzel und das Entfalten der Keimblätter mit einer Lupe auch auf der Erdoberfläche der Töpfchen verfolgen.



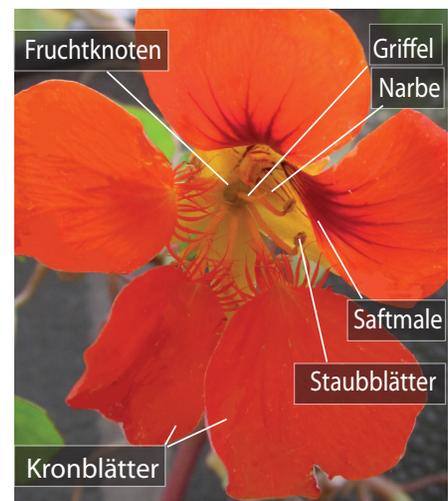
### Das Wachstum der Pflanzen

Wie schnell eine Pflanze groß wird, hängt von verschiedenen Bedingungen ab. Die Keimpflanze wächst zunächst aufgrund der im Samen gespeicherten Nährstoffe, die umgebaut und in die wachsenden Teile transportiert und dort als Baustoffe verwendet werden. Ein großer Samen enthält viele Nährstoffe. Entsprechend groß ist die Keimpflanze von Anfang an, zum Beispiel bei der Bohne und beim Kürbis.

Wenn die Keimblätter entfaltet sind, spielen vor allem das Licht für die Photosynthese, die Temperatur und die Wasserversorgung eine Rolle für das Wachstum. Obwohl es so langsam abläuft, dass man es nicht direkt beobachten kann, lassen sich beachtliche Zuwächse messen. Besonders eindrucksvoll ist das Längenwachstum bei der Stangenbohne. Zur Dokumentation können die Kinder die Position der Sprossspitze täglich auf den Kletterhilfen markieren. Bei allen Arten können auch die Blätter gezählt werden. Auch die Fläche, die eine Pflanze bedeckt, kann ermittelt werden. Dies ist zum Beispiel bei der Kapuzinerkresse sinnvoll.

### Blütenknospen und Blüten

Die Pflanze wächst und schließlich bilden sich Knospen, aus denen sich die Blüten entwickeln. In den Blüten der Kapuzinerkresse sind alle Blütenbestandteile besonders gut erkennbar (Bild): Die Kinder können die Staubblätter, die den Pollen enthalten, und den Stempel, der sich aus Narbe, Griffel und Fruchtknoten zusammensetzt, erkennen und benennen. In der Blüte sind zudem sog. Saftmale zu erkennen, die den Insekten den Weg zum Nektar zeigen. Der Nektar befindet sich in dem langen Sporn, den die Kinder abbeißen und so den Zuckersaft probieren können. Dadurch lernen sie Strategien von Pflanzen zum Anlocken von Insekten kennen. Es lassen sich auch unkonventionelle Blütenbesuche beobachten, bei denen Insekten, z.B. die Holzbiene (Bild), ein Loch in den Sporn beißen, um an den Nektar heranzukommen (Nektardieb). Mit Pinseln können die Kinder die Blüten selbst bestäuben, indem sie den Blütenstaub (Pollen) der Staubblätter von einer Blüte auf die Narbe einer anderen auftragen. So können sie handlungsorientiert die Bedeutung der Insekten für die Bestäubung erkennen. Um dies noch zu verdeutlichen, können einige Blüten mit Gaze umhüllt





werden, sodass keine Bestäubung möglich ist. An diesen Blüten werden keine Früchte gebildet. Der Vorgang der Befruchtung wird in der Grundschule nicht weiter vertieft. Das Wissen, dass Blütenstaub der einen Blüte auf die Narbe der anderen gelangen muss, damit eine Frucht entsteht, ist zunächst ausreichend.

Gurke und Kürbis weisen eine Besonderheit auf: Sie haben zweierlei Blüten. Das bedeutet, dass es einerseits männliche Blüten gibt, die nur Staubblätter tragen und Pollen bilden. Beim Kürbis sind sie an ihren langen, dünnen Blütenstielen gut erkennbar.

Die weiblichen Blüten enthalten einen Fruchtknoten, Griffel und Narbe. Dafür besitzen sie keine Staubblätter. Der Fruchtknoten sitzt unterhalb der Kelchblätter und besitzt bereits die Form einer kleinen Frucht: länglich bei der Gurke (Bild auf der hinteren Umschlagseite) und rundlich beim Kürbis (Bild links). Es braucht eine Weile, bis die Kinder die Unterschiede erkennen. Wenn sie diese gefunden haben, sehen sie schon den kleinsten Blütenknospen an, ob sich daran später eine Frucht bilden wird oder ob es sich „nur“ um männliche Blüten handelt. Doch auch diese sind wichtig. Bei vielen, besonders den ursprünglichen Sorten, können sich nur dann Früchte bilden, wenn Blütenstaub (Pollen) auf die Narbe gelangt ist. Dieses Wissen ist nützlich, um zu verstehen, warum bei der Kultur im Zimmer manchmal keine Früchte gebildet werden. Hier müssen dann die Kinder nachhelfen und selbst Bestäuber spielen (s.o.).

### Früchte und Samen



Das Wachstum der Früchte geht schnell vor sich. Bei Bohne, Kürbis und Gurke kann die Größenzunahme der Früchte gemessen werden. Damit immer die gleiche Frucht gemessen wird, ist es ratsam, ein Schildchen mit einem Faden am Fruchtstiel zu befestigen. Mit dem Lineal oder einem Maßband aus Papier, das bei einem Baumarkt oder einem Möbelgeschäft kostenlos erhältlich ist, lässt sich täglich die Länge der Früchte bestimmen. Bei den kugelförmigen Früchten der Kürbisse wird mit dem Maßband an der dicksten Stelle der Umfang gemessen. Wenn die Früchte dem Boden aufliegen, lässt sich auch die tägliche Gewichtszunahme verfolgen. Dazu wird die Frucht vorsichtig angehoben, um eine flache Küchenwaage unterzuschieben (zuvor auf Null stellen). Das Wiegen gelingt leichter, wenn man ein Brettchen unter die wachsende Frucht gelegt hat, wodurch nebenbei der Fäulnis vorgebeugt wird. Alle Ergebnisse werden in das Beobachtungsprotokoll eingetragen (Material 9).



Die Entwicklung der Früchte bei der Kapuzinerkresse ist ebenfalls gut zu beobachten: Die dreigeteilten Spaltfrüchte (Bild), die je einen Samen enthalten, werden immer größer, während die Blütenblätter welken und abfallen. Nicht immer entwickeln sich drei Spaltfrüchte, manchmal verdickt sich nur ein Teil.

Sind die Früchte reif, fallen sie zu Boden und können gesammelt werden. An dieser Stelle kann die Vermehrung von Pflanzen mit Samen thematisiert werden, indem die Anzahl der Samen festgestellt wird. Ein Vergleich zu den Früchten von Gurke und Kürbis, die jeweils sehr viele Samen enthalten, lässt die Kinder Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Entwicklung von Früchten und Samen bei Pflanzen entdecken. Dadurch wird das Wissen belastbar und transferfähig.

Die Früchte der Kapuzinerkresse müssen gut getrocknet werden, damit sie nicht schimmeln. Bei der Verarbeitung des Kürbis werden die Samen vom Fruchtfleisch getrennt, gewaschen und getrocknet. Nur die richtig dicken Samen sind keimfähig. Bei Bohnen lässt man einige Hülsen reif und an der Pflanze trocken werden. Anschließend werden die Samen aus den Hülsen gepuhlt (Bild). Alle Samen können in Samentüten verpackt für das nächste Jahr aufgehoben werden (s. Schülermaterial 10,11). Die Samen der Gurke sind nicht zur Neuaussaat geeignet (s.o.).

Wichtig ist, dass die Kinder ihre Beobachtungen festhalten und reflektieren. Es bietet sich eine regelmäßige Beobachtung an festgelegten Tagen in der Woche an, an dem die Kinder die Veränderungen festhalten, Messungen durchführen und Zeichnungen oder Fotos anfertigen (Material 9).

# Bildungsplan

Im Fächerverbund Mensch-Natur-Kultur erwerben Schülerinnen und Schüler Kompetenzen zur Beobachtung und Beschreibung von Naturphänomenen. Durch das Beobachten von Wachstum und Entwicklung einer selbst ausgesäten Pflanze schulen die Kinder ihre Wahrnehmungsfähigkeit und üben, diese Beobachtungen in Zeichnungen umzusetzen. Durch das Anfertigen von Zeichnungen der unterschiedlichen Entwicklungsstadien erlangen die Kinder Einblicke in die Veränderung von Pflanzen in den Jahreszeiten und erkennen die Rhythmen der Natur.

Das Wachstum, aber auch die Vergänglichkeit der einjährigen Pflanzen macht den Kindern die Kennzeichen des Lebendigen an Pflanzen deutlich und erweitert ihr bisheriges Konzept vom Lebendigen. Die im Bildungsplan verankerten, verbindlichen Experimente zu Keimung und Wachstum bei Pflanzen können damit gewinnbringend in einem sinnvollen Zusammenhang durchgeführt werden.

Durch die Pflege eigener Pflanzen lernen die Schülerinnen und Schüler deren Bedürfnisse kennen und üben, sie fachgerecht zu versorgen. Ein Pflegeplan hilft ihnen, planvoll vorzugehen und die Zeit in Einheiten (Tage, Wochen etc.) sinnvoll einzuteilen. Wenn schließlich die Kultur gelingt, wird das Einhalten des Pflegeplanes als Voraussetzung für erfolgreiches Pflanzenwachstum erkannt und damit ein elementares Verständnis für die Wichtigkeit der Zeitmessung, z.B. mit Kalendern, angebahnt.

Die Kinder entwickeln durch die Pflege eine emotionale Beziehung zu ihren Pflanzen und üben, Verantwortung für ein Lebewesen zu übernehmen. Auf dieser Grundlage kann sich später Wertschätzung gegenüber Pflanzen entwickeln, die zu umweltschützendem Verhalten führt.

Durch das Anbauen von Nutzpflanzen im Schulgarten gewinnen die Schülerinnen und Schüler erste Einblicke in die Anforderungen an ökologische Landwirtschaft. So lernen sie beispielsweise ökologisch verträgliche Strategien der „Schädlingsbekämpfung“ kennen, z.B. durch Schneckenzäune oder das Absammeln von Tieren, und diskutieren, ob man Pflanzen, die man später essen möchte, mit Gift spritzen sollte. Beim Ernten und Verarbeiten der Pflanzen zu Nahrungsmitteln können Zusammenhänge zwischen saisonalen und regionalen Produkten aufgezeigt werden. Die Kinder erleben unmittelbar, zu welcher Jahreszeit in ihrer Region z.B. Bohnen oder Kürbisse reif für die Ernte sind. Die hier gemachten Erfahrungen können beim künftigen Einkaufen von Obst und Gemüse auf die eigene Lebenswelt übertragen werden.

Durch das Beobachten der Pflanzen von der Keimung bis zur Fruchtbildung sowie durch das Ernten von Samen zur Neuaussaat im nächsten Jahr erhalten die Kinder Einblicke in den Entwicklungszyklus von Blütenpflanzen. An dieser Stelle bietet sich eine hervorragende Gelegenheit, das Thema Nachhaltigkeit zu thematisieren. So ist das Ernten von Samen eine Voraussetzung dafür, in der Folgezeit diese Pflanzen wieder anbauen zu können, ohne neues Saatgut kaufen zu müssen. Dies bietet einen Anknüpfungspunkt, um z. B. Ernährungsprobleme von Kindern in anderen Ländern zu thematisieren, deren Eltern zu arm sind, um jedes Jahr neues Saatgut zu kaufen. Früher konnten die Kleinbauern einen Teil der Ernte für die Aussaat im folgenden Jahr zurücklegen. Das funktioniert bei den modernen Hochzuchtsorten nicht mehr und ist zum Teil auch von den Saatgutherstellern beabsichtigt.

Mit dem eigenen Handeln verbundenes Lernen ist persönlich bedeutsam und nachhaltig. Da die Kinder ihr Wissen unmittelbar durch eigene Erfahrung gewonnen haben, steht dieses auch später zum Transfer auf andere Bereiche zur Verfügung.

# Ernte/Verwertung



## Nicht nur Früchte haben ihre Zeit

Schon während die Samen gesät werden, hat man in der Regel das „Ende“ im Blick, die Ernte. Der Blick auf das Ende ist Eigenschaft und Begleiterscheinung eines jeden Projekts, das auch als „vorausgeworfenes Wagnis“ bezeichnet wird: Man weiß nicht, wie es ausgeht und ob es gelingt. Im schlimmsten Falle kann es scheitern. Nicht keimfähiges Saatgut, fehlendes Wasser, zu wenig Licht – dies und noch mehr können dazu führen. Doch auch wenn es scheitert, war es die Erfahrung auf jeden Fall Wert. Eine gewisse Enttäuschung lässt sich dann allerdings nicht vermeiden. Meistens geht aber alles gut und gerade Anfänger haben das nötige Quäntchen Glück.

Die Schülerinnen und Schüler werden sich schon bei der Aussaat überlegen, was alles wachsen könnte, und sich phantasievoll ausmalen, was sie mit der Ernte anfangen werden. Dabei sind sie aufgrund fehlender Erfahrung kaum in der Lage abzuschätzen, in welchen Mengen und in welchen Zeiträumen die Ernte zu erwarten ist. Für jede Pflanze werden deshalb an dieser Stelle Vorschläge zur Verwertung gegeben und ein (Ernte-)Kalender entwickelt. Dieser ist eher hypothetisch, denn er kann nicht die Bedingungen berücksichtigen, die von der Entwicklung des lokalen Wetters abhängen oder durch die jeweiligen Standorte vorgegeben sind, wie zum Beispiel Temperatur, Licht, Bodenbeschaffenheit usw. Er basiert auf durchschnittlichen Erfahrungswerten.

### Basilikum

Die ersten Blätter können 6-8 Wochen nach der Aussaat gepflückt werden. Sie sind dann etwa 5 cm groß (Bild). Man verwendet sie für „Caprese“, der bekannten italienischen Vorspeise aus Tomaten, Mozzarella und Basilikum, die mit Olivenöl, Balsamico-Essig und Pfeffer zubereitet wird. Basilikum wird weiterhin als Würze für viele Gerichte aus dem Mittelmeergebiet verwendet.

Für die „Pesto a la Genovese“ (Material 12) sind Basilikumblätter die Hauptzutat. Die angegebenen 200 g entsprechen etwa 500 großen Blättern. Das bedeutet bei der Kultur im Zimmer, dass etwa 50 Pflanzen mit je 10 großen Blättern vorhanden sein müssen, wenn es für das Rezept reichen soll. Anfang Juli sollte das der Fall sein. Wenn man jedoch alle Blätter einer Pflanze erntet, hat sie keine Blätter mehr, die Fotosynthese betreiben können. Die Pflanze wird kümmern. Deshalb erntet man höchstens die Hälfte aller vorhandenen Blätter. Um das Blühen zu unterdrücken, knipst man bei der Ernte auch die Spitzen der Pflanze ab. So lassen sich kontinuierlich Basilikumblätter ernten.

Zur Gewinnung von Samen für das nächste Jahr „knipst“ man die Spitzen einiger Pflanzen nicht ab: Sie kommen zur Blüte und zum Fruchten. Voraussetzung ist allerdings, dass Bestäubung stattfindet. Deshalb gelingt die Gewinnung neuer Samen am besten im Freiland, wo Insekten die Blüten bestäuben können. Die Samen können etwa ab September geerntet werden. In den bestäubten Blüten entwickeln sich jeweils 4 Teilfrüchte mit Samen, die vom Kelch (Bild) umschlossen bleiben. Die Samen lassen sich durch Herausklopfen oder Zerreiben der Fruchstände gewinnen, trocknen und für die nächste Aussaat aufheben.

### Bohnen

Die Früchte der Bohne, die Bohnenhülsen oder kurz Bohnen genannt, sind etwa 12 Wochen nach der Aussaat zu ernten. Im Garten werden Bohnen kurz vor den Sommerferien als unreife, fleischige Hülsen gepflückt, in denen die Samen noch sehr klein, weich und völlig unreif sind. Aus dieser Ernte kocht man Bohnengemüse, verwendet die Früchte als Schnittbohnen für Bohnensalat oder für eine Gemüsesuppe. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Bohnensamen nach

den Sommerferien vor der Reife zu ernten. Dazu werden die Hülsen geerntet und die Samen herausgeholt. Solche frischen Bohnensamen können in einer herbstlichen Gemüsesuppe ihren Platz finden.

Wenn man die Pflanzen im Klassenzimmer zieht, wird es auf Grund der vergleichsweise ungünstigen Bedingungen (wenig Licht...) nur wenige Hülsen geben. Diese können bis zur Samenreife hängen bleiben. Die trockenen Bohnensamen werden für die Aussaat im nächsten Jahr aufbewahrt.

### Gewächshausgurke

Bei guten Bedingungen - im großen Kübel (40l) und sonnigem Fenster - lassen sich von einer Pflanze ab Mitte Juni etwa 2 Gurken pro Woche ernten. Unter den Bedingungen im Klassenzimmer ist allerdings ein Befall mit Spinnmilben wahrscheinlich, so dass die Ernte nur wenige Wochen andauern wird. Die selbst gezogenen Gurken schmecken viel besser als gekaufte! Sie sind frisch und garantiert unbehandelt. Rezepte finden sich in Material 12.

### Kapuzinerkresse

Kapuzinerkresse braucht vergleichsweise lange, bis sie blüht. Das wird Anfang Juli der Fall sein. Blüten auf Butterbrot schmecken superlecker und auf dem Salat sind sie eine tolle essbare Dekoration. Auch junge Blätter lassen sich verwenden: Fein geschnitten im Salat als Würze oder wie Gartenkresse im Kräuterquark. Auch nach den Sommerferien können wir eine reiche Blüte bis zum ersten Frost im Oktober erwarten. Bis dahin werden auch viele Früchte reif sein, die man mit den darin enthaltenen Samen trocknet und für die Aussaat im nächsten Jahr verwendet (Material 10/11). Knospen können wie Kapern verwendet werden.

### Kürbis

Die Pflanzen wachsen zunächst recht schnell. Nach etwa 8 Wochen werden sich zunächst nur männliche Blüten zeigen. Dann kann es noch etwas dauern, bis weiblichen Blüten erscheinen und aus diesen nach Bestäubung und Befruchtung erste Früchte wachsen. Auch wenn die Kürbisse ausgewachsen sind, brauchen sie noch etwa einen Monat bis zur Reife. In dieser Zeit wird das Fruchtfleisch gehaltvoll und aromatisch und die Samen wachsen. Unreife Kürbisse erkennt man nach dem Aufschneiden daran, dass die Samen noch sehr flach, leicht, weich und innen leer sind. Reife Samen sind vergleichsweise dick und gewölbt und zeigen beim Aufschneiden die grünen Keimblätter. Ob die Kürbisse vor den Sommerferien richtig ausreifen können, ist nicht sicher. Deshalb lässt man sie möglichst bis nach den Sommerferien im Garten und bereitet danach gemeinsam eine Kürbissuppe zu.

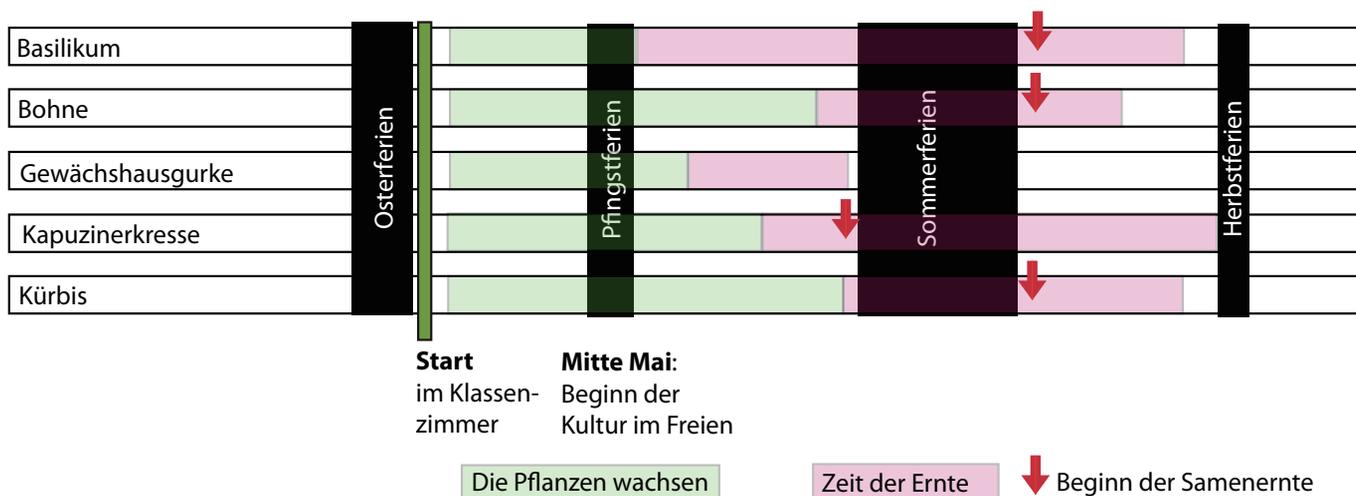


### Rezept für eine Kürbissuppe

- 500 g Kürbis,
- 2 Zwiebeln
- 1 Esslöffel Butter
- 600 ml Gemüsebrühe
- 2 Ästchen Thymian
- Zucker, Salz, Pfeffer, Curry
- 100 ml Creme fraiche

Zwiebeln fein hacken und mit der Butter in einer Pfanne oder einem flachen Topf andünsten. Kürbis dazugeben und 10 Minuten mitdämpfen. Die Gemüsebrühe, den Thymian und eine Prise Zucker dazugeben, Deckel aufsetzen und den Kürbis mit wenig Hitze weich kochen. Thymian entfernen, Kürbis und Zwiebeln fein pürieren und nochmals heiß werden lassen. Nach Geschmack mit Salz, Pfeffer und Curry würzen. Creme fraiche glatt rühren und die angerichtete Suppe damit verfeinern. Guten Appetit!

## Kalender für ein Gartenjahr



# BNE

Die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung, in der das Leben der jetzt lebenden Generation so gestaltet wird, dass auch künftigen Generationen noch entsprechende Lebensmöglichkeiten erhalten bleiben, ist heute unstrittig. Dass Individuen sich in ihrem eigenen Umfeld auch entsprechend verhalten, erfordert Bildungskonzepte, die es den Menschen ermöglichen, die Folgen eigenen Handelns auf die natürliche Umwelt, das soziale Miteinander und die wirtschaftliche Entwicklung reflektieren zu können. Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zielt daher auf die Entwicklung eines Bewusstseins für die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Folgen eigenen Handelns. Häufig jedoch erscheint dieses Konzept abstrakt und schwer umsetzbar.

## Gärtnern als Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Der „Start ins Grün“ ermöglicht Erfahrungen, die einen substantiellen Beitrag zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung darstellen können:

Aussaat und Pflege von Pflanzen ermöglichen Einblicke in natürliche Entwicklungszyklen. Durch das eigene Handeln, also die Verbindung aktiven Tuns mit der Reflexion eigener Aktivitäten, kann sich ein Bewusstsein der eigenen Fähigkeiten und Kompetenzen entwickeln. Auswirkungen eigener Entscheidungen im Umgang mit den selbst angesetzten Pflanzenkulturen werden unmittelbar erlebbar - positive, aber auch negative. Bei der Dokumentation der Pflegemaßnahmen und der Pflanzenentwicklung werden Ursachen und Wirkungen eigenen Handelns bewusst. So kann die Fähigkeit vorausschauenden Denkens und Handelns gefördert werden - ein zentrales Ziel der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Durch Langzeitbeobachtungen entsteht Verständnis für natürliche Entwicklungszyklen - eine wichtige Grundlage für das Verstehen von Kreisprozessen auch in anderen Lebensbereichen, z.B. Stoffkreisläufen in der Natur, aber auch in der Wirtschaft. So entsteht eine Vorstellung von der Kulturdauer einer (Nahrungs-)Pflanze - ein guter Anknüpfungspunkt, um z. B. über die Produktion und das Verkaufsangebot von Nahrungsmitteln nachzudenken (Stichwort: Erdbeeren im Winter?). So kann, ausgehend von den eigenen Erfahrungen, im Vergleich mit einem Anbaukalender, das Angebot eines Supermarkts kritisch unter die Lupe genommen werden.

Versteht man den „Start ins Grün“ tatsächlich als Einstieg in die Schulgartenarbeit, erweitern sich die Möglichkeiten nochmals deutlich. Schulgartenarbeit stellt in diesem Zusammenhang ein Lern- und Erfahrungsfeld dar, in dem Lerner die häufig geforderte Gestaltungskompetenz entwickeln können. Viele Kinder haben heute keinen Zugang mehr zu eigener, preiswerter und gesunder Lebensmittelproduktion. Mit dem Einstieg in den Lernbereich Schulgartenarbeit übernehmen sie Verantwortung für selbst gezogene Pflanzen, entdecken, wieviel Arbeit, aber auch Freude und Erfolgserlebnisse mit der Pflege von Pflanzen verbunden sind und machen Erfahrungen mit der Produktion von Nahrungsmitteln. In der Verbindung mit Themen der Ernährungslehre kann so Wertschätzung für Nahrungsmittel und deren Produktion angebahnt werden.

Die gemeinsame Arbeit mit den Pflanzen ermöglicht weiterhin den Erfahrungsaustausch der Lernenden untereinander und bietet Gelegenheit, sich gegenseitig in der Arbeit zu unterstützen. Abstimmungsprozesse bei der Auswahl der Kulturen fördern die Sozialkompetenz. Schulgartenarbeit ermöglicht in hohem Maße partizipative, kooperative Arbeits- und Lernformen. Aufgabenverteilung bei der Pflege der Pflanzen (z.B. Gießdienste) erfordern die Übernahme von Verantwortung, nicht nur für die eigenen Kulturen, sondern auch für die der

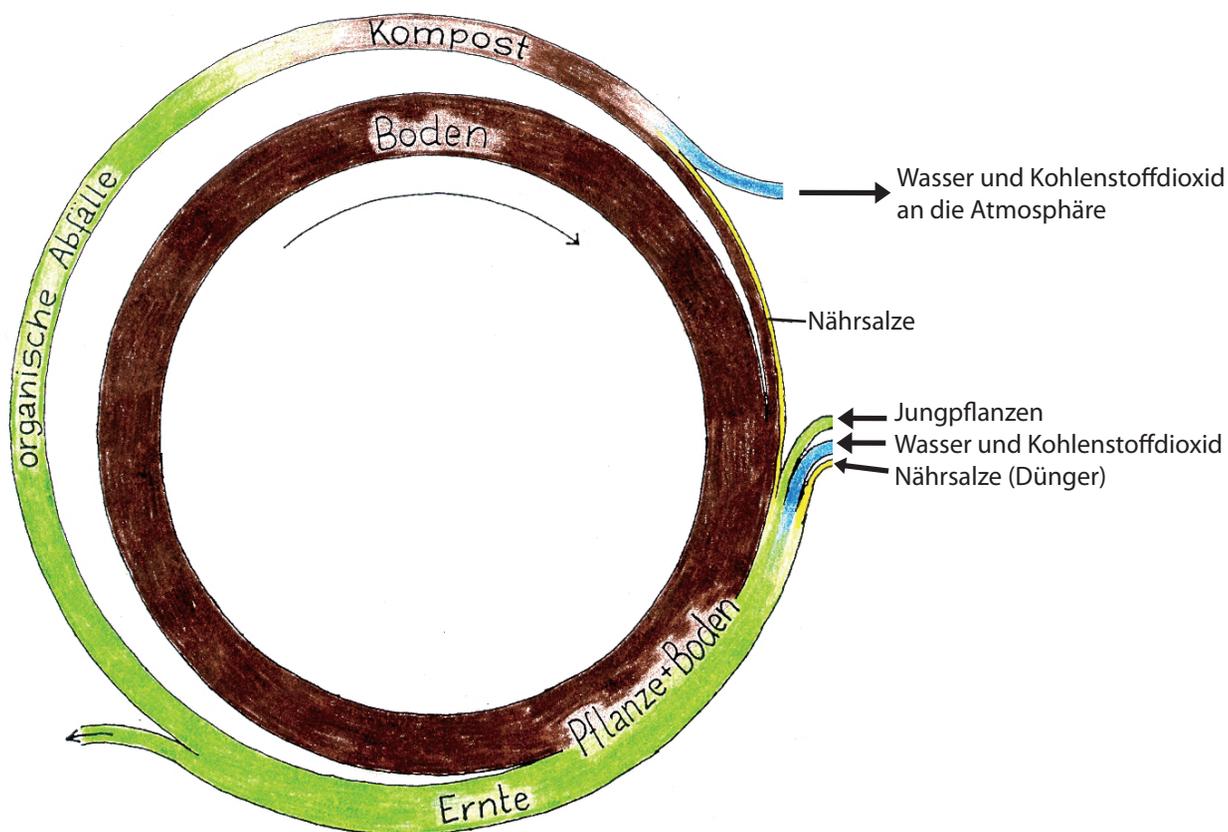
anderen, und zwar mit „Ernstfallcharakter“, denn der Bestand der Kulturen hängt dann von der eigenen Sorgfalt ab. Auch die Abhängigkeit verschiedener Generationen voneinander gelangt in den Erfahrungshorizont der Kinder: Die nachfolgende Schülergeneration schließt unmittelbar an die Arbeit des vorangegangenen Schülerjahrgangs an, nutzt dieselben Flächen, führt gegebenenfalls die Pflanzenkulturen der Vorgängergeneration fort. Dafür muss vorgesorgt werden.

Bei der Schulgartenarbeit kommt ein weiterer wichtiger Aspekt von Nachhaltigkeit in den Blick: Ausgehend von der Aussaat im Klassenzimmer bietet sich im Schulgarten die Möglichkeit, auch das Thema „Biologische Vielfalt“ zu bearbeiten. Die Bewahrung der biologischen Vielfalt ist ein wichtiger Teil der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Arten- und Sortenvielfalt bei Nahrungs- und bei Zierpflanzen, die Vielfalt der Tierarten, die sich in einem Schulgarten ansiedeln und Möglichkeiten im Sinne des Artenschutzes gezielt etwas für bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu tun erweitern das Spektrum möglicher Aktivitäten (z. B. beim Bau von Wildbienenhilfen und die Anlage artenreicher Wildblumenrabatten). Naturerkundung im Schulgarten kann überraschende Begegnungen bereithalten: So siedeln sich Tiere, zum Teil auch bedrohte Arten, in Biotopbereichen an, die ohne viel Aufwand angelegt werden können. Das obere Bild zeigt die Larve des Rosenkäfers, die im Kompost zu finden ist, wenn auch Holzreste, z.B. Gehölzschnitt kompostiert werden. Das untere Bild zeigt den grünlich schillernden Käfer, der dann im Garten (nicht nur) auf Rosen anzutreffen ist.



## Schonender Umgang mit Ressourcen

Auch der Umgang mit Ressourcen und das Thema Wiederverwertung lassen sich im Schulgarten hervorragend thematisieren. So können verschiedenste Materialien (z. B. Hölzer oder Steine) für den Bau neuer Schulgartenelemente, z. B. Hochbeete oder Nisthilfen, wiederverwertet werden. Eine konsequente Kompostwirtschaft stellt ein gutes Vorbild für Recyclingprozesse dar, die sich an natürlichen Kreisprozessen orientieren.



## Literatur

Benkowitz, D.; Köhler, K. (2012): Von ewigen Kreisläufen, zersetzenden Gemeinschaften und dem Sehen in 3 D - Entdeckendes und Forschendes Lernen im Biologieunterricht. In: Liebig, S. (Hrsg.): Entdeckendes Lernen. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler: 64-77

Benkowitz, D.; Köhler, K.; Lehnert, H.-J. (2011): Ein unterschätzter Allrounder mit hohem Entwicklungspotential: Der Schulgarten als Lernort. In: karlsruher pädagogische beiträge 77/2011: 5-23

Benkowitz, D.; Lehnert, H.-J. (2010): Wie aus einem Samen viele Samen werden. In: Grundschule Sachunterricht 4(45): 29-35

Benkowitz, D.; Lehnert, H.-J. (2009): Denken in Kreisläufen - Lernerperspektiven zum Entwicklungszyklus von Blütenpflanzen. Berichte des Instituts der Didaktik der Biologie 17. IDB, Münster

Birkenbeil, H. (1999): Schulgärten. Ulmer, Stuttgart

Björk, C.; Anderson, L. (1980): Linnea und die schnellste Bohne der Stadt. C. Bertelsmann, München

Gebhard, U. (2013): Kind und Natur. Springer VS, Wiesbaden

Lehnert, H.-J. (2004): Gurke, Kürbis und Co. In: Grundschule Sachunterricht 24, 23-27

Lehnert, H.-J. (2010): Lernen und Arbeiten in naturnah gestalteten Räumen. In: Grundschule Sachunterricht 45, 2-6

Lehnert, H.-J. (2010): Experimentieren im Schulgarten. In: Grundschule Sachunterricht 45, 25-28

## Hilfreiche Utensilien (zusätzlich zu den Vorschlägen auf Seite 2, innere Umschlagseite)

- Unterlagen zum Schutz der Tische
- Eimer, Besen und Schaufel
- Gefrierbeutel
- Schaschlikspieße
- Zahnstocher
- Küchentrepp
- Gummiringe
- Gläser und in deren Öffnung passende Töpfchen
- Gießkanne (2l) mit Brause
- Pflanzgefäße (für eine Kultur im Freien)
- Kompost und Hornspäne als Vorratsdünger, ersatzweise jede Woche mit Flüssigdünger gießen
- Pflanzschippe, ersatzweise alter Suppenlöffel
- Bambusstäbe als Kletterhilfen (2-3m lang), ersatzweise Stöcke von Haselnuss oder Hartriegel
- Weiche, stabile Schnur, z.B. aus Baumwolle, oder Wollfäden zum Anbinden
- Gartengeräte: Hacke oder Grubber, Spaten oder Grabegabel, Harke





**aussäen**  
**wachsen**



**blühen**  
**ernten**  
Raiffeisen Markt