2.4.4.4 Wie Bohnen keimen und wachsen

Monika Zeidler

Lernziele:
Die Schüler sollen
- ❒ anhand vieler Versuche erkennen, was Bohnen (und andere Pflanzen) zum Wachsen und Gedeihen brauchen,
- ❒ selbstständig experimentieren und beobachten,
- ❒ lernen die eigenen Erfahrungen in Stichpunkten, Merksätzen, Versuchsergebnissen, Grafiken und Zeichnungen festzuhalten.

Didaktisch-methodischer Ablauf	Inhalte und Materialien (M)
I. Hinführung	
Die Lehrkraft bringt Dinge mit, die auf Bohnen hinweisen: eine Dose Schnittbohnen, Bohnenrezepte, verschiedene Tüten Bohnenaussaat, ... Sie berichtet: „Bohnen gehören zu unseren heimischen Gemüsen; es gibt zwei bekannte Bohnensorten: Buschbohnen und Stangenbohnen." Weltweit sind über 100 Bohnenarten bekannt.	Die Schüler nennen Bohnengerichte, sagen, ob sie Bohnen gerne mögen, berichten, was sie alles von Bohnen wissen. Anmerkung: Die Sojabohne kommt aus Asien und enthält besonders viel pflanzliches Eiweiß. → **Bildvorlage 2.4.4.4/M1*****
Alternative: Die Lehrkraft bringt Tüten mit Bohnenkernen (= Samen) mit und fordert die Kinder auf: „Wir wollen in unserer Klasse einen kleinen Gemüsegarten anlegen und beobachten, wie die Bohnen wachsen." Bohnen stammen aus Südamerika; sie lieben Wärme und Feuchtigkeit; deshalb erst nach den Eisheiligen setzen!	Die Schüler dürfen wählen zwischen Busch- und Stangenbohnen. Jedes Kind bringt einen Blumentopf mit Erde mit, evtl. auch Bohnenkerne. Die Schüler starten die ersten Versuche. Sie wissen, sie brauchen für ihre Beobachtungen etwas Geduld, aber die zu erwartenden interessanten Beobachtungen belohnen dafür.
II. Erarbeitung	
Bohnen wachsen recht schnell; deshalb sind sie wie kaum eine andere Pflanze sehr gut für naturkundliche Beobachtungen geeignet. Alles, was Pflanzen brauchen, ist an der Bohne exemplarisch nachweisbar. Versuch: Bohnen keimen schneller, wenn sich die Bohnenkerne vorher voll Wasser saugen.	Die Schüler beobachten, wie sich die Bohnenkerne verändern. Sie stellen fest: Wasser lässt die Bohnen quellen und keimen. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M2***** → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M3*****
Die Lehrkraft zeigt einen gequollenen Bohnenkern; die Schale ist gerissen; beim Anfassen zerfällt der Kern in zwei Hälften. Der Keimling ist deutlich zu sehen. Wegen des fehlenden Sonnenlichts ist er nur blassgrün.	Die Schüler betrachten mit dem bloßen Auge, dann auch mit einer Lupe das Innere einer Bohnenkernhälfte. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M4*****
Die Lehrkraft berichtet, wie sich aus dem Bohnenkern der Keimling entwickelt, daraus die Bohnenpflanze. Interessant für die Kinder ist, dass alle Nährstoffe für die junge Pflanze bereits im Bohnenkern vorhanden sind. Diese Nährstoffe für die Bohnenkeimlinge sind auch gut und wichtig für die menschliche Ernährung (Sprossengemüse!). Die Schüler versuchen das Wachsen der Bohnen pantomimisch darzustellen.	Die Schüler verfolgen über einen längeren Zeitraum das Wachsen einer neuen Bohnenpflanze. Sie tragen ihre Beobachtungsergebnisse in eine Tabelle ein (s. 2.4.4.4/M3***). Die Schüler fertigen Zeichnungen an und beschriften diese. Sie malen die zusammenfassenden Bilder farbig aus. → **Bildvorlage 2.4.4.4/M5***** → **Bildvorlage 2.4.4.4/M6*****

VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Interessant ist die Frage, woher die Pflanzen wissen, in welche Richtung Wurzel bzw. Keimling wachsen müssen. Andere Hülsenfrüchte, die ähnlich keimen, sind z.B. Erbsen, Linsen, Sojabohnen, Erdnüsse.	Den Schülern wird bewusst: Pflanzen sind Lebewesen. Wie alle Lebewesen orientieren sie sich an der Schwerkraft der Erde. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M7******
Die Lehrkraft fragt: „Was braucht die Bohnenpflanze noch um wachsen zu können?“ Anmerkung: Parallel dazu können die Schüler Keimversuche auch mit anderen Samenkernen durchführen (Kürbiskerne, Erbsen, Linsen, Avocado-, Orangen- oder Zitronenkerne, ...).	Die Schüler überlegen, was Pflanzen zum Wachsen brauchen: wiederum Wasser, wie ein Versuch es beweist. Pflanzen spüren das Wasser sogar auf (s. Versuch). → **Versuchsanleitung 2.4.4.4/M8******
Die Lehrkraft berichtet: „Pflanzen brauchen zum Wachsen Wasser, sie brauchen auch Licht und Wärme!“ Die Lehrkraft fährt fort: „Ohne (Sonnen-)Licht werden die Blätter blass, gelblich. Erst das Sonnenlicht lässt die Blätter ergrünen!“	Die Schüler starten einen weiteren Versuch: Wachstum mit und ohne Licht. Die Schüler erkennen: Ohne Licht wird die Pflanze bleichsüchtig. Blätter und Pflanzenspitze wachsen immer der Sonne zu. → **Versuchsbeschreibung 2.4.4.4/M9****** → **Versuchsbeschreibung 2.4.4.4/M10***** → **Versuchsbeschreibung 2.4.4.4/M11******
Pflanzen brauchen zum Wachsen und Gedeihen außerdem nährstoffreiche Erde. Die Wurzeln saugen das Wasser aus dem Boden; im Wasser sind alle Nährstoffe gelöst, die die Pflanze zum Wachsen braucht.	Die Schüler beobachten, dass auch Pflanzen ausreichend Nahrung = Nährstoffe brauchen. → **Versuchsbeschreibung 2.4.4.4/M12*****
Ist die Bohnenpflanze hoch genug gewachsen, lenkt die Lehrkraft die Aufmerksamkeit der Kinder auf Stängel, Blätter, Blüten und Früchte der Bohne: „Die Blätter der Bohnen stehen immer in Dreierbüscheln zusammen.“ Eine Besonderheit: Abends senken sich die Blätter ab und nehmen eine Art Schlafstellung ein.	Die Schüler beobachten die dreizähligen Blätter der Bohne. Sie lernen den Mini-Wasserkreislauf einer Pflanze kennen: Blätter verdunsten Wasser, die Pflanze hat Durst, die Wurzeln saugen mit dem Wasser die Nährstoffe auf, die Pflanze erhält wieder Feuchtigkeit, die Blätter ... → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M13******
Der Stängel der Stangenbohne ist zu lang und zu schwach um die Pflanze aufrecht halten zu können. Deshalb tastet der Stängel und sucht nach einer Stütze.	Die Schüler betrachten durch eine Lupe das Ende eines Bohnenstängels und entdecken die Tastborsten. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M14******
Die Lehrkraft weist die Kinder auf die besondere Form der Bohnenblüten hin. Sie fordert sie auf passende Vergleiche zu finden.	Die Schüler sollen den richtigen Vergleich finden: Die Bohnen der Blüten sehen aus wie sitzende Schmetterlinge. Daher haben sie den Artennamen „Schmetterlingsblütler“. Die Schüler vergleichen Schmetterlinge und die schmetterlingsähnlichen Bohnenblüten. → **Bildvorlage 2.4.4.4/M15******
Endlich trägt die Bohne Früchte: Die Bohnen mit den Bohnenkernen. Die Kerne liegen in den hülsenähnlich geformten Fruchthüllen. Vorsicht: Grüne Bohnen nicht essen; Bohnen sind erst gekocht essbar!	Die Schüler lernen den Ausdruck „Hülsenfrüchte“ kennen und verstehen. Sie bringen Bilder und Rezepte zu beliebten Bohnengerichten mit und kleben sie z.B. zu einem Poster zusammen. Sie suchen eine passende Poster-Überschrift. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M16****** → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M17*****

VORSCHAU

netzwerk lernen

(c) Olzog Verlag GmbH

zur Vollversion

Zusammenfassung des Gelernten: Ausfüllen einer vorgegebenen Tabelle.	Die Schüler tragen kurze Merksätze oder auch freie Zeichnungen in eine Tabelle ein. → **Tabelle 2.4.4.4/M18****** → **Textblatt 2.4.4.4/M19******
III. Fächerübergreifende Umsetzung	
Die Schüler bilden kurze Merksätze.	Passende Verben sagen vieles über das Wachsen und Reifen einer Bohnenpflanze aus. Die Schüler schreiben selbst einen zusammenfassenden Text über die Bohne. → **Arbeitsblatt 2.4.4.4/M20******
Die Schüler erstellen Grafiken.	Die Schüler haben das Wachsen der Bohne beobachtet. Sie überlegen und zeichnen dazu passende Grafiken. → **Vorlage 2.4.4.4/M21****** → **Vorlage 2.4.4.4/M22******
Schneiden, zeichnen und kleben	Die Schüler basteln Lesezeichen mit gepressten Bohnenblüten. → **Anleitung 2.4.4.4/M23******
Zählspiel mit Bohnen	Spiel mit einem Partner: das Bohnenspiel → **Spielanleitung 2.4.4.4/M24*****
Die Tatsache, dass die Stangenbohnen Stützen brauchen, lässt sich nutzen um aus langen Stangen ein Bohnenzelt zu bauen und es mit Bohnen bewachsen zu lassen.	Was tun im Bohnenzelt/Bohnenhaus? Bei dem Wettbewerb „Jugend experimentiert“ haben Schüler nachgewiesen, dass (Bohnen-)Pflanzen am besten bei klassischer Musik wachsen! → **Anleitung 2.4.4.4/M25******
Wer findet die Bohne im Kuchen?	Die Schüler backen einen Bohnenkern in einen Kranzkuchen. Wer in seinem Kuchenstück die Bohne findet, ist Bohnenkönigin/Bohnenkönig. → **Rezept 2.4.4.4/M26*****

Tipp: Klassenlektüre

- Christina Björk/Lena Anderson: „Linnea und die schnellste Bohne der Stadt“, Omnibus Verlag
- Ulf Svedberg/Lena Anderson: „Majas kleiner Garten“, Omnibus Verlag/C. Bertelsmann Verlag, Gütersloh

VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

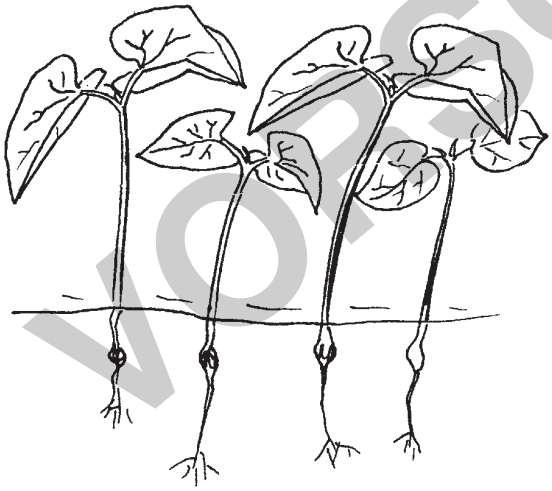
Bei uns gibt es zwei Bohnensorten:

Buschbohnen

Die Buschbohnen werden ungefähr 30-40 cm hoch.

Stangenbohnen

Stangenbohnen können über 1,50 m hoch werden.



VORSCHAU

Wir essen von den Bohnen die Früchte und die Samen.
Wohlschmeckende Gerichte mit Bohnen sind
Bohnengemüse, Bohnensalat, Bohneneintopf, Bohnensuppe, ...

Bohnen lassen sich gut kombinieren mit anderen Gemüsen und Salaten:
Bohnen-Gurkensalat, Möhren und Bohnen, ...

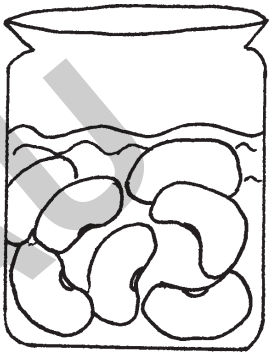
netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Die Bohnen beginnen zu keimen

Jan und Susi wollen Bohnen anpflanzen. Jan hat sich eine Tüte Buschbohnen, Susi eine Tüte Stangenbohnen gekauft.

„Wenn ihr die Bohnen vorher im Wasser quellen lasst, dann wachsen sie schneller!", sagt Mutter.

Versuch:
Jan und Susi legen die Bohnen in eine Schüssel mit Wasser.
Sie beobachten jeden Tag, wie sich die Bohnen verändern.



Du kannst diesen Versuch ebenfalls durchführen.

Lege eine Hand voll Bohnen auf eine Briefwaage.
Wie schwer sind die Bohnen?
Notiere das Gewicht.

Nimm die Bohnen nach drei, vier Tagen aus dem Wasser heraus, lasse sie gut abtropfen und wiege sie wieder.
Trage die Ergebnisse in die Beobachtungsliste!

	Größe der Bohnen	Gewicht der Bohnen	Außenhaut und Samenkern
1. Tag			
2. Tag			
3. Tag			
4. Tag			

Jan und Susi sind erstaunt.

Kannst du ihnen erklären, wodurch die Bohne sich so schnell verändert hat?
Diese Stichpunkte helfen dir dabei:

- Gewichtszunahme kommt durch das Wasser;
- zuerst nimmt die Außenhaut das Wasser auf, dehnt sich, bekommt kleine Runzeln, die sich ebenfalls mit Wasser füllen;
- Samenkern nimmt Wasser auf, quillt stark auf, die Außenhaut platzt;
- der Samenkern zerfällt in zwei dicke Hälften.

<u>Merke:</u>
Wasser lässt die Samenkerne schneller wachsen und schneller keimen!

(c) Olzog Verlag GmbH
VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

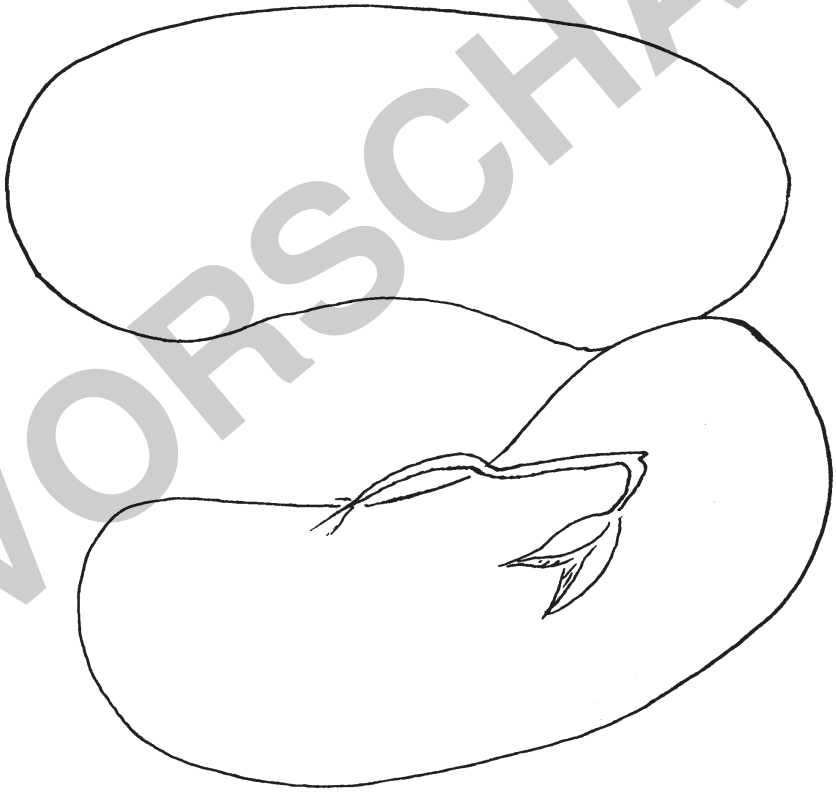
Der Samenkern, die Kinderstube der neuen Pflanze! Das Wunder des Wachsens beginnt

Betrachte einen Bohnenkern, der einige Tage im Wasser gequollen ist:
Die Außenhaut ist aufgerissen, das weißliche Kerninnere ist sichtbar.

Löse die Außenhaut ganz ab.
Jetzt zerfällt der Samenkern in zwei dicke Hälften.

Zwischen beiden liegt ein winziges hellgelbes Bohnenpflänzchen.
Ganz deutlich erkennst du
- eine winzige Wurzel,
- einen winzigen Stängel und
- an dessen Ende eine winzige Knospe
- mit zwei winzigen Blättchen.

Das ist der Keimling der Bohne.



VORSCHAU

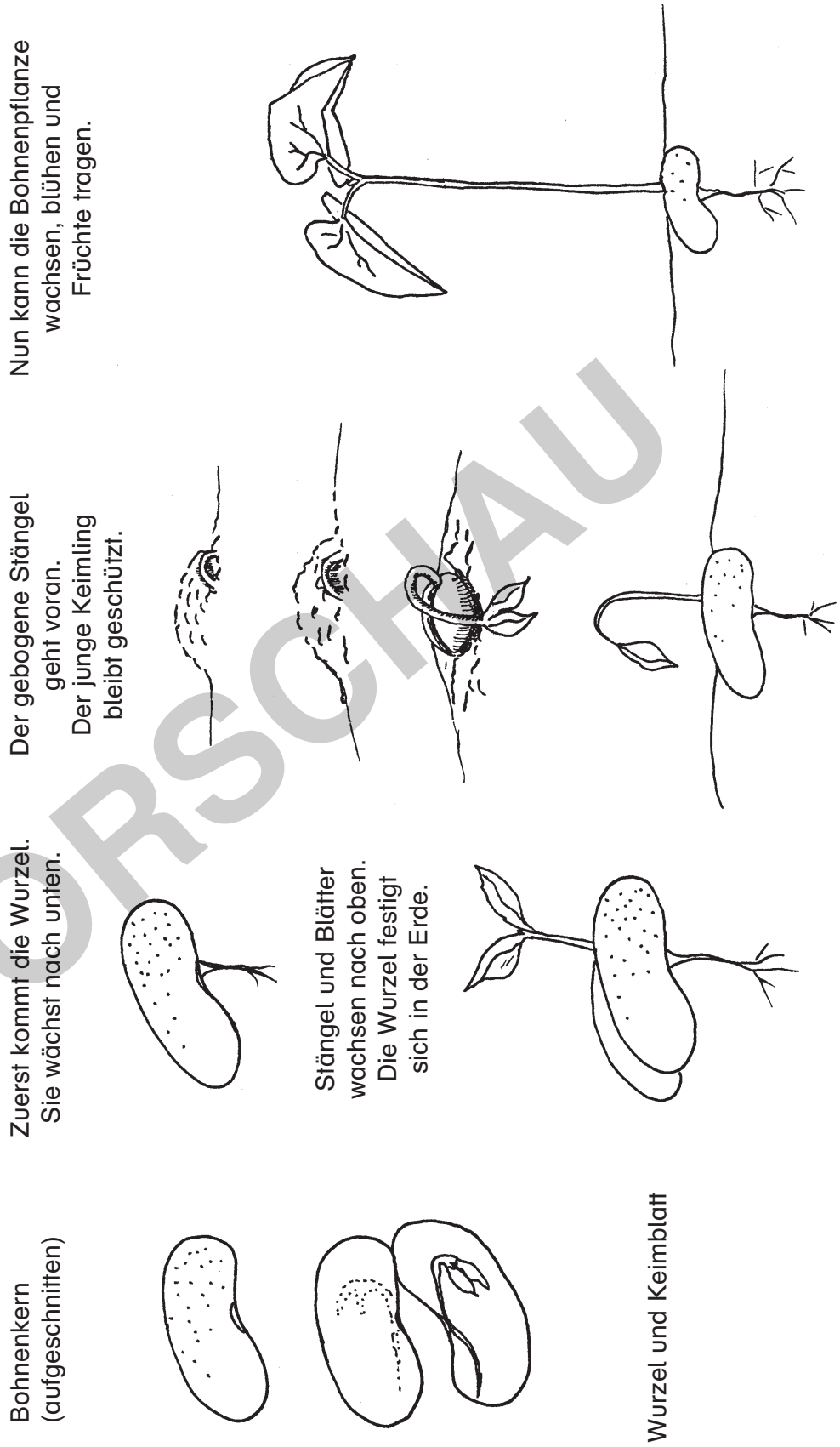
Der Keimling wächst sehr schnell. Schon ein, zwei Tage später streckt sich die winzige Wurzel und will aus dem Samen heraus. Der Keimling enthält bereits alle wichtigen Nährstoffe für die neue Pflanze.

Die Bohnenkeimlinge, Sprossen genannt, sind auch für die Ernährung der Menschen wichtig und wertvoll. Sie enthalten Vitamine und viel pflanzliches Eiweiß.

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Auf einen Blick: So entwickeln sich die Bohnen

Bohnen kommen ursprünglich aus den warmen Ländern Südamerikas.
Bohnen mögen es deshalb schön warm.
Du solltest Bohnen also erst Ende Mai legen, wenn die Zeit der Nachtfröste vorbei ist.



VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Die Bohne und das Licht

Vor dir liegt eine Bohnenkern-Hälfte.
Du erkennst die winzige Wurzel, den winzigen Stängel, die winzigen Keimblätter.
Du wunderst dich, warum Stängel und Blätter nicht grün sind?

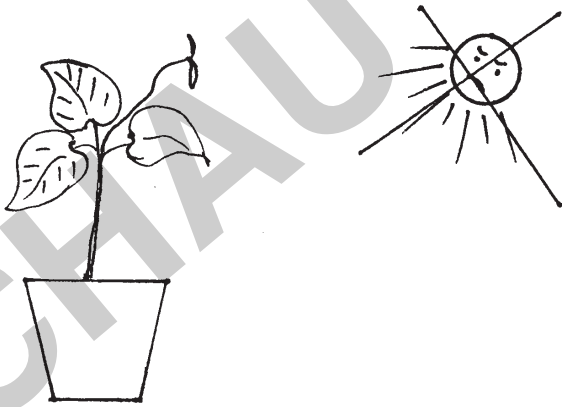
Grün werden Stängel und Blätter erst durch das Sonnenlicht.

Das kannst du wieder durch einen Versuch beweisen.

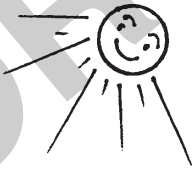
Du hast zwei Bohnenpflänzchen in je einen Blumentopf gepflanzt.
Stelle einen Blumentopf

an ein sonniges Fenster,

den anderen in einen dunklen Raum.



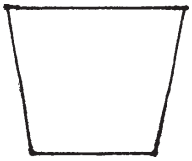
Jn welche Richtung
wächst die Bohne?
Zeichne!



Was beobachtest du?
Schon nach wenigen Tagen werden Blätter und Stängel gelb.
Bleiben sie im Dunkeln, verkümmern die Pflanzen und gehen ein.

Stelle die Bohnenpflanze wieder ins Sonnenlicht; bald wird die „bleichsüchtige" Pflanze wieder grün.

Wiederhole diesen Versuch mit Kartoffeln oder mit Zwiebeln, die im Keller keimten!



Kannst du jetzt auch erklären, weshalb die inneren Salatblätter hellgrün oder gar nur gelblich weiß sind?

Drehe die Bohnenpflanze alle paar Tage!
Du beobachtest: Die Pflanze wächst immer dem Licht zu!
Zeichne mit einem Pfeil die Richtung ein, in die die Bohne jetzt wachsen wird!

VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Bohnen brauchen zum Wachsen gute Erde

Wenn du keinen Appetit hast, sagt deine Mutter:
„Komm, du musst essen! Du willst doch wachsen und groß werden?!"

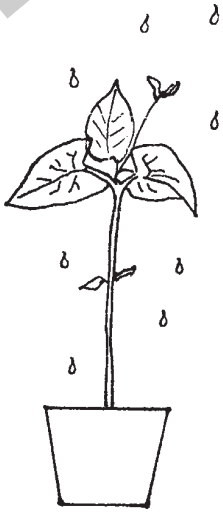
Wie Recht sie hat! Denn um wachsen zu können, braucht dein Körper reichlich Nährstoffe, die mit dem Essen aufgenommen werden.

Pflanzen sind auch Lebewesen und müssen „Essen aufnehmen".
Das erledigen die Wurzeln für sie.
Jm Wasser lösen sich alle Nährstoffe, die in der Gartenerde vorhanden sind.
Die Wurzel saugt das Wasser und damit die Nährstoffe ein.
Jetzt kann die Pflanze wachsen und gedeihen.

Mit einem einfachen Versuch kannst du das beweisen:

Pflanze einen Bohnenkeimling
in einen Topf mit Sand.
Gieße täglich.

Pflanze einen Bohnenkeimling
in einen Topf mit guter Gartenerde.
Gieße täglich.



Was beobachtest du?

Beide Pflanzen entwickeln sich zunächst gleich; aber nach einigen Tagen ....

Die Pflanze im Sandtopf wächst
langsamer,
die Blätter wirken blass und schlaff,
bald geht die Pflanze ein.

Warum? Denke über eine Antwort nach!

Lösung:

Alle Nährstoffe sind verbraucht; im Sand findet die Pflanze keine Nährstoffe mehr.

(c) Olzog Verlag GmbH
netzwerk lernen
zur Vollversion
VORSCHAU

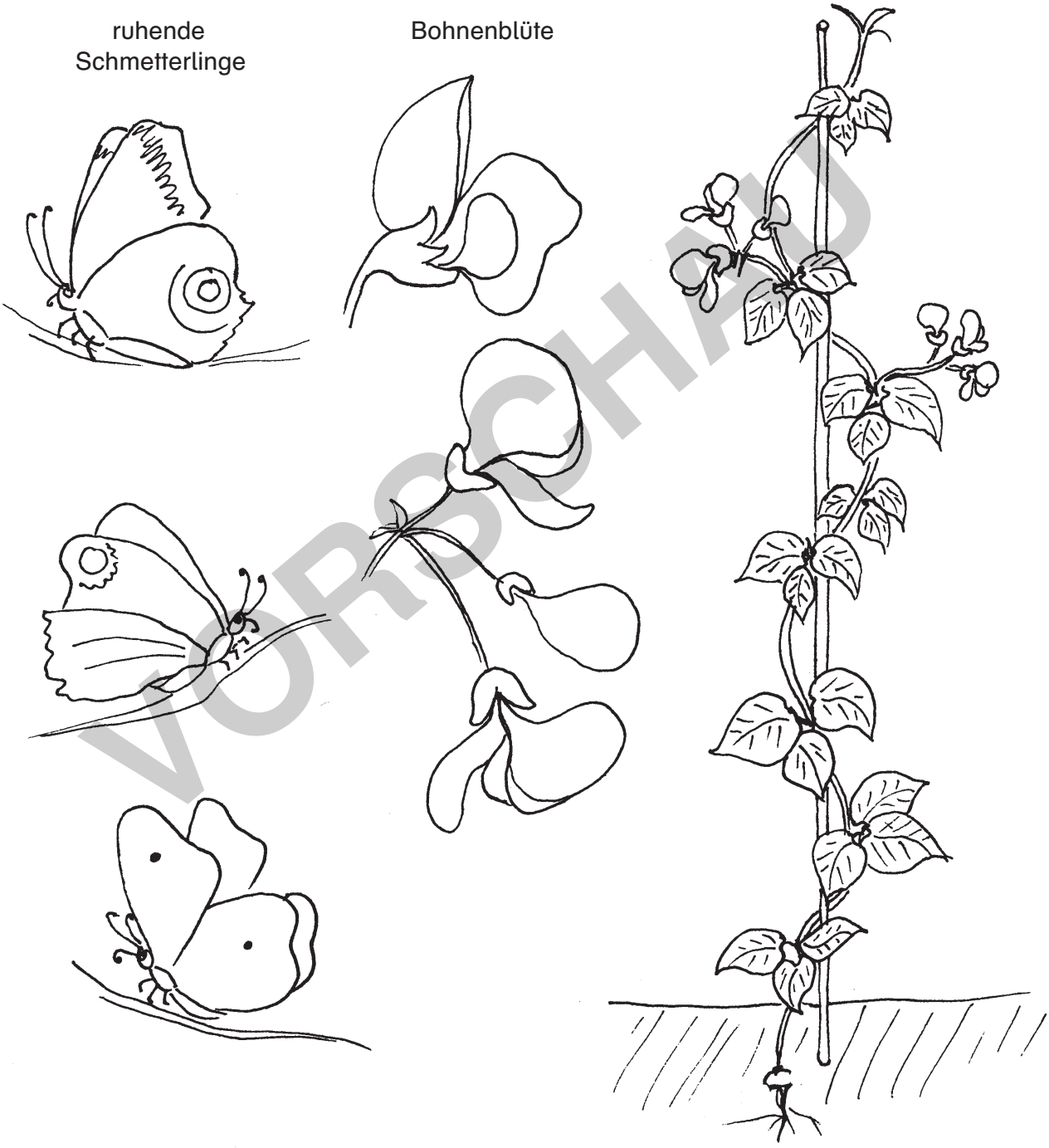
Die Bohne ist ein Schmetterlingsblütler

Was haben Bohne und Schmetterling gemeinsam?

Wenn die Bohne 60 cm, 80 cm, manchmal sogar bis zu 150 cm hoch gewachsen ist, fängt sie an zu blühen. Die feinen zartrosa oder je nach Sorte auch knallroten Blüten sehen von weitem aus, als säßen lauter kleine Schmetterlinge auf der Bohnenpflanze.

ruhende Schmetterlinge

Bohnenblüte



blühende Bohnenpflanze

VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Die Früchte der Bohne

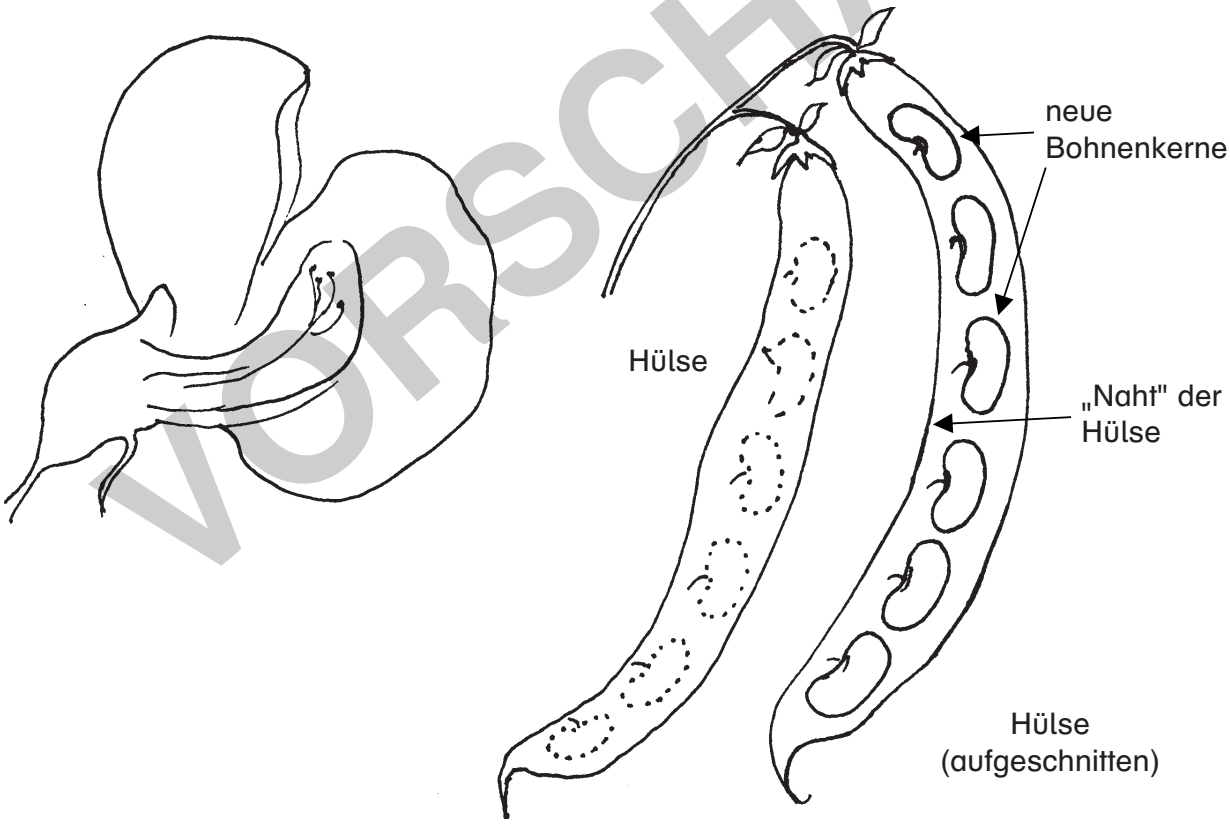
Aus den Blüten entwickeln sich die Früchte und Samen der Bohne.
Der Fruchtknoten der Bohnenblüte entwickelt sich recht schnell.
Schon bald ist zu sehen, dass er nur aus einem einzigen Fruchtblatt besteht,
das längs zusammengewachsen ist. Das sieht aus, als wäre hier eine feine Naht.
Die Frucht bildet also eine richtige kleine Hülse, in der die neuen Samenkerne liegen.
Wir sagen deshalb: Bohnen sind Hülsenfrüchte.

Sind die Hülsen groß genug, können wir sie ernten und viele gute Bohnengerichte davon kochen, z.B. Bohnengemüse oder Bohnensalat.

Lassen wir die Bohnenhülsen ausreifen, springt die Hülse an der Nahtstelle auf und wir können die Samenkerne für die neuen Bohnenpflanzen entnehmen.

Jm Fruchtknoten der Blüte liegen sicher und geschützt die neuen Samen.

Das Fruchtblatt umgibt die Samen wie eine schützende Hülse.



VORSCHAU

Mini-Quiz:
- Warum wird die Bohne Schmetterlingsblütler genannt?
- Wie wird die Frucht der Bohne genannt?
- Was ist eine Hülsenfrucht?
- Was befindet sich in der Hülse?
- Sind die Hülse oder die Samenkerne essbar?

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Nicht die Bohne!
Doch! Gerade Bohnen!

Bohnen sind wichtig für unsere Ernährung!
Alle grünen Gemüse haben viel Kalzium.
Kalzium ist wichtig für den Aufbau unserer Knochen und unserer Zähne.

Bohnen haben viel Eiweiß.
Eiweiß braucht unser Körper um gesund und fit zu bleiben.
Sojabohnen haben besonders viel Eiweiß.
Manche Leute essen lieber das pflanzliche Eiweiß dieser Bohne
als das tierische Eiweiß, das im Fleisch oder Fisch vorhanden ist.

Welche Bohnengerichte kennst du? Schreibe sie hier auf!

_____

_____

_____

_____

_____

ANSCHAU

Hättest du das gedacht?

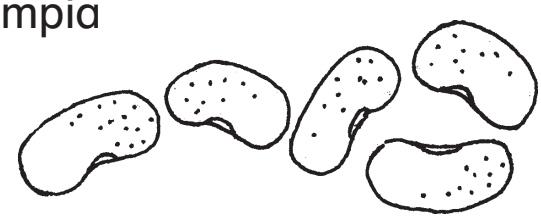
Bohnen züchteten schon die Menschen der Steinzeit. Bohnen gehören zu den ältesten Kulturpflanzen der Menschen.

Schon vor 7000 Jahren verzehrten die Ureinwohner Amerikas Bohnen.
Die Indios in Südamerika schätzten die Bohne als wohlschmeckendes Gemüse und kannten schon verschiedene Bohnensorten.

Im Mittelalter wurden die Samenkerne der Bohne gemahlen;
aus dem „Bohnenmehl" backten die Menschen Brot.

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

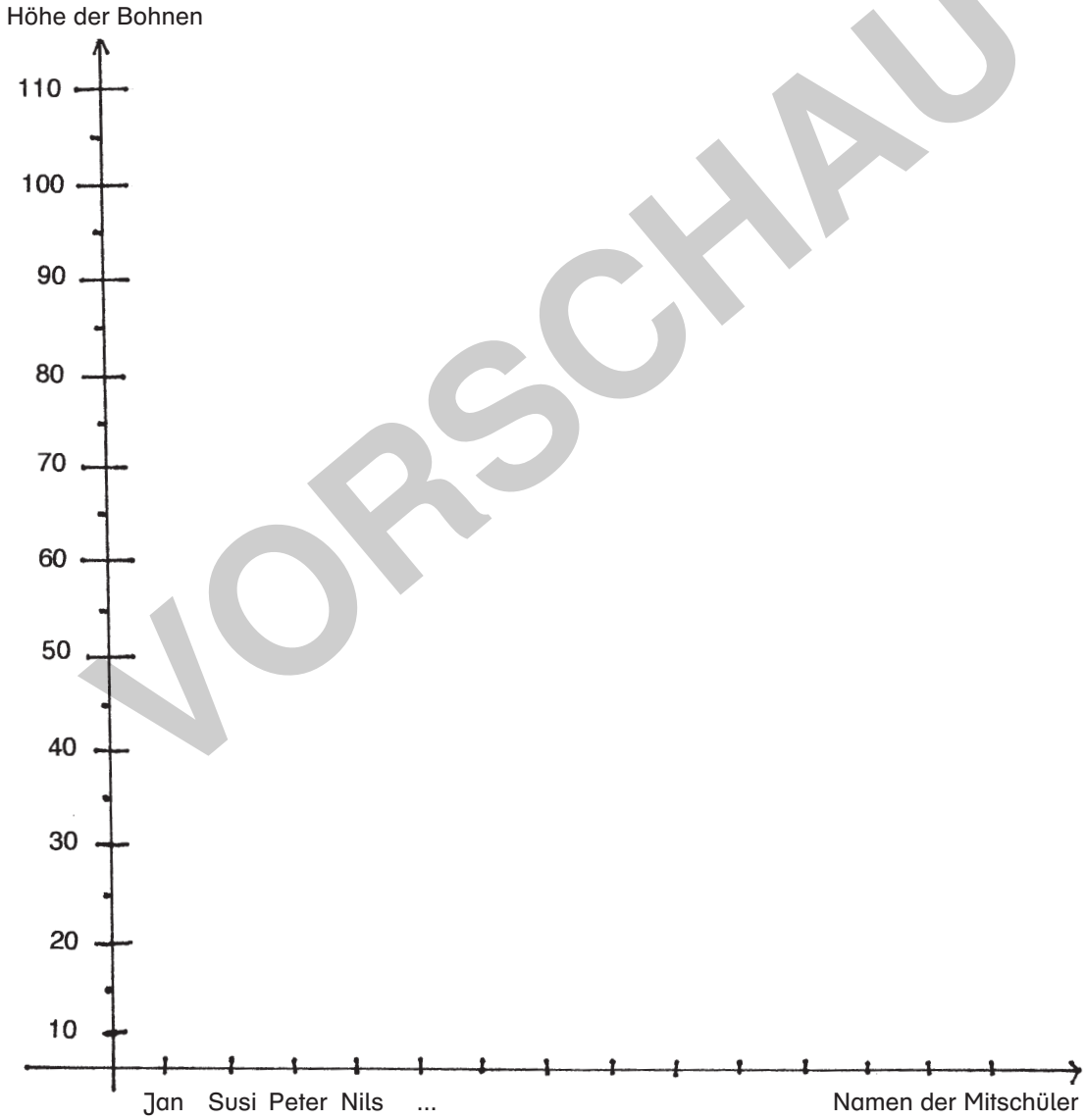
Bohnen-Olympia



Wessen Bohne ist die schnellste?
Welche Bohne ist die zweitschnellste? Usw.

Überlege:
Könnt ihr eine Liste oder eine Grafik zeichnen, an der ihr ablesen könnt, wie hoch und wie schnell die Bohnen aller Mitschüler gewachsen sind?

Tipp:
Trage auf der Längesachse die Höhe der Bohnen ein, auf der Querachse die Namen deiner Mitschüler.



Wer ist Bohnen-König? Wer ist Bohnenzwerg?

VORSCHAU

netzwerk lernen
(c) Olzog Verlag GmbH
zur Vollversion

Das Bohnenspiel:

Das Bohnenspiel ist ein Spiel, das Kinder in Afrika spielen.
Auch bei ihnen wachsen Bohnen, vorausgesetzt,
sie werden ausreichend gegossen!

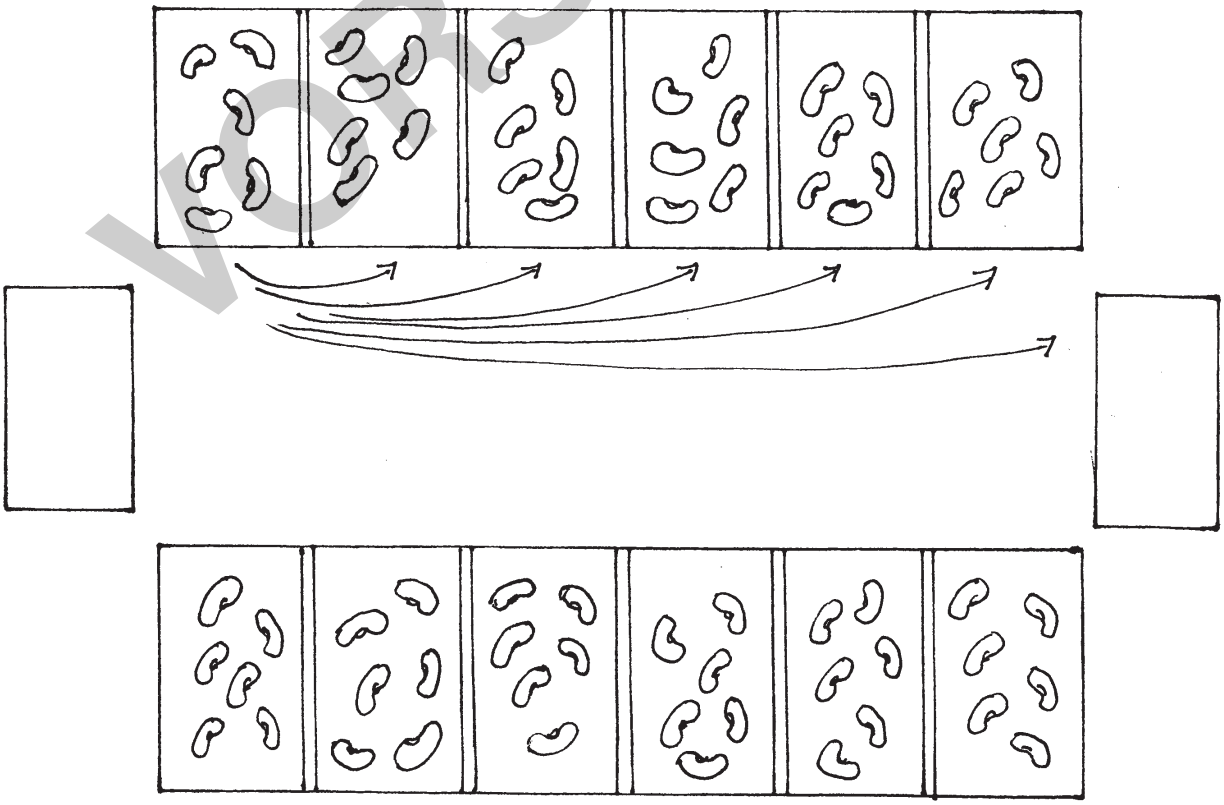
Das Bohnenspiel wird zu zweit gespielt.
Jhr braucht 72 Bohnen,
außerdem die Jnnenteile von 14 Streichholzschachteln.

Das sind die Spielregeln:
Zwei Kinder sitzen sich gegenüber.
Jedes Kind hat 6 Schachteln, in jeder Schachtel sind 6 Bohnen.
Etwas versetzt liegt je eine „Sammelschachtel"; die Schachteln sind zum Spielstart leer.

Spielstart:
Ein Kind nimmt alle seine Bohnen und verteilt sie. Es geht dabei rechts herum. Es legt die Bohnen in alle Schachteln ab, nur nicht in die Sammelschachtel des Spielpartners. Wichtig: Es darf immer nur eine Bohne in eine Schachtel gelegt werden.

Sind die 6 Bohnen einer Schachtel verteilt, kommt der Partner an die Reihe.

Sieger ist, wer am Schluss alle Bohnen in seiner Sammelschachtel hat,
oder wer nach einer festgelegten Zeit die meisten Bohnen in seiner Sammelschachtel hat.



VORSCHAU

(c) Olzog Verlag GmbH
netzwerk lernen
zur Vollversion