

Hilke Steinecke, Imme Meyer, Gunvor Pohl-Apel: *Kleine Botanische Experimente*. Harri Deutsch 2005, 2007
Gestaltung und Satz des Innenteils

Format 14,8 cm × 21 cm, Broschur, Innenteil: 1/1-farbig Schwarz, Bezug: 3/0-farbig Schwarz, HKS 16 & HKS 61

H. Steinecke,
I. Meyer, G. Pohl-Apel

Kleine Botanische Experimente

Verlag
Harri
Deutsch 

Verlag Harri Deutsch
Gräßstraße 47
60486 Frankfurt am Main
Fax: 069/77015869
E-Mail: verlag@harri-deutsch.de
www.harri-deutsch.de

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische
Informationen sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8171-1802-1

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Buches – oder von Teilen daraus – sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Der Inhalt des Werkes wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autorinnen und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

2., erweiterte Auflage 2007
© Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch GmbH, Frankfurt am Main, 2007
Lektorat und Herstellung: Birgit Cirksena
Umschlaggestaltung: Claudia Holz
Druck: betz-druck GmbH, Darmstadt
Printed in Germany

Vorwort

Wie alles begann

Seit mehreren Jahren führen wir Kinder, Jugendliche und Erwachsene durch »unsere« Gärten, d.h. den Palmengarten der Stadt Frankfurt am Main und den Schau- und Sichtungsgarten Hermannshof in Weinheim. Dabei erfahren wir immer wieder, dass wir die meisten Teilnehmer für die Natur und insbesondere für die Pflanzenwelt begeistern können. Egal, ob wir im Gewächshaus unter Palmen wandeln und tropische Nutzpflanzen vorstellen oder schöne alte Bäume im Freiland bestaunen – für Jung und Alt ist immer Interessantes dabei.

Bewusst verzichten wir auf »Lehrmeisterhaftes Eintrichtern« von Fakten, denn unsere Führungen sollen sinnlich und erlebnisorientiert sein. Wir möchten auf spielerische und anschauliche Art und Weise Gartenbesuchern verschiedenste Aspekte (z. B. Bau der Pflanze, Leitung von Wasser, Frucht- ausbreitung, Blütenbiologie, Inhaltsstoffe) aus der spannenden Welt der Pflanzen nahe bringen, ohne dabei nur ganz oberflächlich zu bleiben.

Besonders beeindruckend sind sicherlich Führungen, bei denen wir zu bestimmten Themen kurze, einfache Experimente und Vorführungen anbieten können. Nach Möglichkeit fordern wir die Teilnehmer auf, uns bei der Durchführung der Experimente zu assistieren oder sie selbst durchzuführen. Wie viel spannender kann man doch beispielsweise zeigen, was Sporen sind, wenn man aus der Tasche ein Döschen mit gelbem Blärlapp-Sporenpulver hervorzieht. Kaum jemand kann dann widerstehen und so manch einer wird zum »Feuerschlucker«, indem er das Pulver mit einer Pipette in eine Kerzenflamme pustet und daraufhin eine »fauchende« Stichflamme entsteht.

Im Laufe der Jahre haben wir eine ganze Reihe einfacher und schnell durchführbarer Experimente gesammelt, die besonders für Kinder- und Jugendgruppen geeignet sind. Es war für uns interessant, dass gerade ältere Teilnehmer berichteten, Ähnliches hätten ihnen in abgewandelter Form bereits ihre Großeltern gezeigt. Hinweise solcher Art haben wir in unser Buch eingearbeitet.

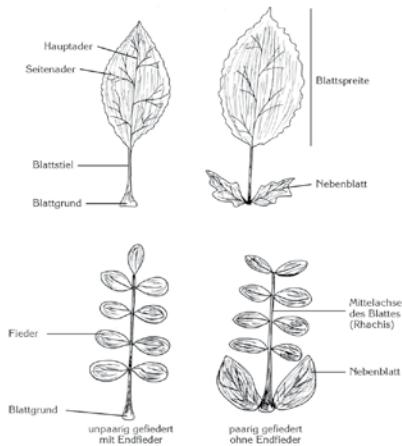
Wen wir ansprechen

Dieses Buch richtet sich an Erwachsene, insbesondere Biologielehrer, Jugendgruppenleiter, interessierte Erwachsene und Personen, die mit Führungen in botanischen Gärten beschäftigt sind. Zielgruppe der zu füh-

Einleitung



hen. Sie versorgen die äußersten Bereiche der Blätter mit Wasser, nehmen die Photosyntheseprodukte auf und verteilen sie. Gerade große Blätter sollten gut stabilisiert sein, weshalb um die Leitbündel häufig eine Scheide aus verholzten Zellen vorhanden ist.



Beispiele für verschiedene Blattformen:
oben: ungeteiltes, einfaches Blatt ohne und mit Nebenblättern,
unten: zusammengesetztes Fiederblatt ohne und mit Nebenblättern

Ein Binsen-Docht sorgt für Erleuchtung

Benötigtes Material

Frisch geschnittene, ausgewachsene Stängel der Flatter-Binse (*Juncus effusus*) oder anderer kräftiger Binsen-Arten mit markgefüllten Stängeln; enghalsige kleine Glasflasche (z.B. von Ahornsirup oder Likör) oder Salzstreuer und Saftflaschen-Deckel oder kleine Öl-Lampe; Lampenöl; Bleistift oder Pinzette.

Der Docht wird aus dem Mark des Stängels präpariert

Die runden Stängel der Flatterbinse enthalten ein lockeres Durchlüftungsgewebe (Aerenchym), das eine schaumgummi-ähnliche Konsistenz hat. Der grüne Stängel lässt sich aufreißen, anschließend kann man das lockere, fadenförmige Mark vorsichtig mit dem Fingernagel, einer Bleistiftspitze oder Pinzette aus dem Stängel herauschieben. Wenn der aus dem Mark gewonnene Faden zu dünn ist, brennt der Docht im anschließenden Versuch schnell ab. Es ist deshalb hilfreich, in solchen Fällen das Mark mehrerer Stängel miteinander zu verzwirbeln und sie vorher in Öl zu tränken; andernfalls fackelt der Docht schnell ab.

Der auf die oben beschriebene Weise gewonnene Docht wird in eine mit Petroleumöl gefüllte Flasche, deren Deckel durchbohrt ist, einen kleinen Salzstreuer aus Glas mit aufgesetztem, durchbohrtem Deckel oder besser noch in eine kleine Öllampe gehängt. Anschließend wird der Docht angezündet, die Öllampe brennt.

Warum wirkt das Binsenmark wie ein Docht?

Binsen wachsen meist in einem feuchten, schlammigen und schlecht durchlüfteten Boden. Damit die Pflanze ausreichend mit Luft versorgt wird, ist der runde Stängel von einem Durchlüftungsgewebe, dem so genannten Sternparenchym, ausgefüllt. Die toten Zellen dieses Gewebes verfügen über sternfö-

Alter: 6–16 J.; Sommer, draußen; Dauer: 15 Min.
Hilfe eines Erwachsenen erforderlich!





mige Fortsätze. Die einzelnen Zellen grenzen an den Fortsätzen aneinander und schließen zwischen sich große Hohlräume (Interzellularen) ein. Unter dem Mikroskop sind die meist 6-strahligen, sehr hübschen Zellen gut zu erkennen. Schon mit einer stärkeren Lupe ist die lockere Gewebestruktur des Binsenmarkes erkennbar. Eine wichtige Eigenschaft eines (Baumwoll-) Dochtes ist, dass es Hohlräume gibt, durch die ein Saugstrom des Öls oder flüssigen Wachses nachfließen kann. Es ist deshalb einleuchtend, dass so ein lockeres, aus trockenen und toten Zellen bestehendes Gewebe aus dem Binsenstängel, das mit Öl getränkt ist, gut als Docht zu verwenden ist.

Manch einer hat vielleicht versucht, eine Kerze mit schon fast abgebranntem Docht zu retten, indem ein Streichholz als Dochtersatz in die Kerze gesteckt wurde. Das Streichholz brennt fast ganz ab, eine Flamme entsteht nur dort, wo es direkten Kontakt zum Wachs gibt. Dies liegt daran, dass das Streichholz eben nicht über Hohlräume verfügt, in denen das flüssige Wachs nach oben gesogen werden kann.

Ergänzungen und weiterführende Versuche

Aus den Zweigen des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*) lässt sich nach Halbieren des Stängels leicht das schaumgummiartig leichte und lockere Mark präparieren. Auch dieses lockere Gewebe kann sich mit Wachs vollsaugen und wie ein Docht verwendet werden.

Das Mark des Schwarzen Holunders lässt sich übrigens auch in einem anderen Zusammenhang verwenden: Es ist ein gutes Hilfsmittel zum Anfertigen mikroskopischer Schnitte mittels Rasierklinge, indem das zu schneidende Objekt zwischen zwei «Klötzchen» aus Holundermark gelegt wird.

Schon gewusst?

Das Mark aus dem Binsenstängel ist nicht nur ein schönes Versuchsobjekt, es wurde früher tatsächlich als Lampendocht verwendet.

Binsenhalme wurden in schmale Streifen zerschnitten, sodass das Mark freigelegt werden konnte. Mehrere Markfäden wurden dann mit dünnen Fäden verbunden. Im Jahr 1539 schrieb HIERONYMUS BOCK: „... das weiss

mark aus den Bintzen gibt reyn gute weichen (Dochte) in die ampeln bevorzugt“. Ebenfalls aus dem 16. Jahrhundert stammt die englische Bezeichnung «candle-rush» für die Binse *Juncus lampocarpus*.

Es ist zu beachten, dass nicht alle Binsen zur Herstellung eines Dochtes geeignet sind. Die der Flatterbinse sehr ähnlich sehende Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*) hat gekammertes Mark, das sich nicht als durchgängiger Strang aus dem Stängel schieben lässt.

Die Kombination aus weichem, zentralem Mark mit einer festen, aber nicht starren, biegsamen Rinde macht die Binse zu einem idealen Material für Flechtwaren wie Körbe und Fischreusen. Der wissenschaftliche Gattungsnamen *Juncus* bezieht sich auf diese Verwendung, denn er leitet sich von lat. *jungere* = binden ab.

Auch andere Pflanzen wurden zur Herstellung von Dochten und Kerzen verwendet. So wird der Lippenblütler *Phlomis* auch Brandkraut oder Fackelblume genannt, da die aufgerollten Blätter als Lampendochte verwendet wurden. Auch die wolligen Blätter der Königskerze (*Verbascum thymifolium*) wurden als Dochte benutzt. Die getrockneten Stängel von Königskerzen wurden mit Wachs oder Harz getränkt, sodass sie wie Kerzen oder Fackeln brennen konnten.



Wo gibt's die Zutaten?

Die Flatter-Binse wächst an Bachufern, auf feuchten Wiesen oder Kahlschlägen auf nährstoffreichen Lehm- und Torfböden; weitere kräftigere Arten werden gelegentlich in Parks und botanischen Gärten sowie an Gartenteichen kultiviert.

Literatur

Bowes: *Farbatlas Pflanzenanatomie* • Düll, Kutzelnigg: *Taschentextikon der Pflanzen Deutschlands* • Marzell: *Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen* • Meyer: *Pflanzen der Heimat erzählen* • Nultsch, Grähle: *Mikroskopisch-botanisches Praktikum* • Steinecke, Auge: *Experimentelle Biologie* • Steubing, Schwantes: *Ökologische Botanik*