

# GPG



# GLOBE Phänologische Gärten

Ein Phänologie-Projekt in Zusammenarbeit mit der  
Humboldt-Universität zu Berlin



**Impressum:**

*Herausgegeben von GLOBE Germany in Zusammenarbeit mit der Humboldt-Universität zu Berlin und dem Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg.*

*Text: Katrin Hoyer, PD Dr. F.-M. Chmielewski, Detlef Kaack*

*Abbildungen Titelblatt: PD Dr. F.-M. Chmielewski*

*Layout und Zeichnungen: Katrin Hoyer*

*Hamburg, 2004*

# GPG

## **GLOBE Phänologische Gärten**

**Ein Phänologie-Projekt in Zusammenarbeit mit der  
Humboldt-Universität zu Berlin**



*„Man sieht oft etwas hundertmal, tausendmal,  
ehe man es zum ersten Male wirklich sieht.“*

*Christian Morgenstern, 1871-1914*



<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>Die GPG</b>	<b>8</b>
<b>Die Pflanzen des GPG</b>	<b>9</b>
Besenheide, Sommerheide ( <i>Calluna vulgaris</i> )	9
Falscher Jasmin, Europäischer Pfeifenstrauch ( <i>Philadelphus coronarius</i> „Genuine“)	11
Chinesischer Flieder ( <i>Syringa x Chinensis</i> „Red Rothomagensis“)	12
Forsythie, Goldglöckchen ( <i>Forsythia suspensa</i> „Fortunei“)	13
Schneeglöckchen ( <i>Galanthus nivalis</i> „Genuine“)	14
Zaubernuss ( <i>Hamamelis x Intermedia</i> „Jelena“, <i>Hamamelis virginiana</i> „Genuine“)	16
<b>Das Anlegen des Gartens</b>	<b>18</b>
Standortwahl	18
<i>Checkliste Standort</i>	18
Vorbereiten der Pflanzen und des Bodens	19
<i>Sträucher</i>	19
<i>Besenheide</i>	22
<i>Schneeglöckchen</i>	22
Die Pflege der Pflanzen	23
<i>Rückschnitt</i>	23





<b>Datenaufnahme</b>	<b>25</b>
<i>Checkliste Dokumentation des Gartens</i>	25
Beschreibung der Phänophasen	26
<b>Datenblatt Standortbeschreibung des GPG</b>	<b>27</b>
<b>Datenblatt Phänologischer Garten</b>	<b>28</b>
<b>Materialien und Unterrichtsanregungen</b>	<b>29</b>
Anregungen zur Datenauswertung	29
Projekt Jahresuhr mit phänologischen Phasen	31
Arbeitsauftrag Pflanzen-Steckbrief	34
Vermehrung der GPG-Pflanzen	36
Informationen zur Klontechnik	43
<b>Ansprechpartner &amp; Adressen</b>	<b>45</b>

## Vorwort

Pflanzenphänologische Beobachtungen haben eine sehr lange Tradition. Die vermutlich ältesten phänologischen Aufzeichnungen der Kirschblüte stammen aus Japan und sind auf das Jahr 705 n. Chr. datiert. Erwähnenswert sind auch die privaten phänologischen Aufzeichnungen der Familie *Marsham* aus Schottland, die über sechs Generationen hinweg von 1736 bis 1925 Pflanzenbeobachtungen durchgeführt hat.

Erste flächendeckende phänologische Beobachtungen gehen auf Initiative des schwedischen Botanikers *Carl von Linné* zurück, der 1750 in Schweden ein Netz mit 18 Standorten einrichtete. Das erste internationale phänologische Beobachtungsnetz entstand 1781. Es war an die meteorologischen Beobachtungen der "*Societas Meteorologica Palatina*" zu Mannheim geknüpft und umfasste 32 Stationen, die in einem Gebiet von Nordamerika bis zum Ural und von Grönland bis zum Mittelmeer lagen. Schließlich wurden auf Initiative von *H. Hoffmann* und *E. Ihne* seit 1883 kontinuierliche und nach einheitlichen Richtlinien durchgeführte phänologische Beobachtungen in ganz Europa aufgenommen, die in einer fortlaufenden Reihe bis 1941 veröffentlicht wurden. Das heutige Netz, der überwiegend ehrenamtlichen phänologischen Melder des Deutschen Wetterdienstes, umfasst ca. 1.550 Beobachter. Zu den internationalen phänologischen Beobachtungsnetzen gehören die „*Internationalen Phänologischen Gärten Europas (IPG)*“ und das „*Global Phenological Monitoring Programme (GPM)*“. Im Rahmen von GLOBE werden seit einigen Jahren ebenfalls phänologischen Beobachtungen durchgeführt, die speziellen Fragestellungen gewidmet sind bzw. die Beobachtungsdichte bestehender Netze erhöhen.

Phänologische Daten finden in vielen Bereichen wie in der Agrar- und Forstwirtschaft, der regionalen Klimatologie, der Botanik, Geographie, Imkerei, Medizin sowie im Tourismus und nicht zuletzt in den Medien Verwendung.

Eine außerordentlich lange Tradition haben phänologische Beobachtungen in der Landwirtschaft und im Gartenbau. Hier werden phänologische Daten genutzt, um beispielsweise die Vegetationszeit einer Region zu bestimmen. Hierauf basierend ist es möglich, Anbaupläne zu entwickeln, die neben einer optimalen Sortenwahl auch Aussagen zur Fruchtfolge und zum Zwischenfruchtanbau beinhalten. Die gesamte Bestandesführung in der Landwirtschaft, von der Aussaat bis zur Ernte, ist an die Entwicklung der Pflanzen ausgerichtet. Phänologische Beobachtungen helfen den optimalen Zeitpunkt für agrotechnische Maßnahmen wie Düngung, Bewässerung und Pflanzenschutz zu bestimmen. Im Obstbau sind vor allem die Blühzeiten der Gehölze von Interesse, da Spätfröste im Extremfall zum Verlust der gesamten Ernte führen können und entsprechende Schutzmaßnahmen rechtzeitig einzuleiten sind.

Nicht zuletzt erweisen sich heute phänologische Daten von großem Wert für fundamentale Fragen in der Debatte um den globalen Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Natur. Viele Studien in den letzten Jahren haben anschaulich gezeigt, dass Veränderungen im Auftreten von Phänophasen gute Indikatoren für Klimaänderungen sind. Vor allem die Frühjahrsphasen zeigen eine klare Tendenz zur Verfrühung, die in eindeutigem Zusammenhang zu den höheren Temperaturen im zeitigen Frühjahr seit dem Ende der 1980er Jahre steht. Signifikante Trends lassen sich für nahezu alle Pflanzenarten nachweisen, d.h. sowohl für wildwachsende Pflanzen als auch für landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Obstgehölze. Die Durchführung phänologischer Beobachtungen ist daher eine sinnvolle und lehrreiche Aufgabe, die sogar Rückschlüsse auf klimatische Veränderungen zulässt.

Frank-M. Chmielewski



## Die GPG

Die „GLOBE-Phenological-Gardens“ (GPG) sind Bestandteil eines wissenschaftlich-phänologischen Netzwerkes, dem „Global Phenological Monitoring Programm“ (GPM). Im Rahmen des Programms werden hauptsächlich die Phänophasen von Obstbäumen erforscht. Die für die GPG ausgewählten Pflanzen sind Teil des GPM. Die gesammelten Daten werden unter anderem eingesetzt, um durch Prognosen die Planungen in Landwirtschaft und Gartenbau zu unterstützen.

Die GPG-Pflanzen sind durch vegetative Vermehrung in „Muttergärten“ gewonnene Klone. Der Muttergarten für Europa liegt in Erkelenz, Deutschland. Es gibt einen weiteren Muttergarten in Beijing für den asiatischen Raum und einen in den USA für die Bereitstellung von Pflanzen in Nordamerika.

Klone sind genetisch identisch. Durch ihre Verwendung wird die natürliche, genetisch bedingte Varianz des Eintrittes eines Pflanzenindividuums in eine Phänophase ausgeschlossen. Der Zeitpunkt des Eintrittes ist dadurch nur noch von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Die natürliche Vielfalt in der Ausprägung eines Merkmals innerhalb einer Art ist hingegen bei der Züchtung von Sorten, die z.B. besonders früh oder spät blühen, zwingende Voraussetzung.

Die Pflanzen des GPG blühen nahezu über das ganze Jahr verteilt. Selbst in den Wintermonaten ist eine Datenaufnahme möglich. Wenn eine Pflanzenart im Garten zu blühen beginnt, sollten jeden Tag Beobachtungen gemacht werden. Blüht keine der Pflanzen und ist auch die Blattentwicklung abgeschlossen, sind zwei oder drei Beobachtungen in der Woche ausreichend.

Die Arbeit mit den GLOBE-Phänologischen-Gärten fördert die Beobachtungsgabe der Schüler. Es wird deutlich, dass der Zeitpunkt des Eintrittes einer Phänophase von Jahr zu Jahr zu unterschiedlich ist und sich über einen längeren Zeitraum verschiebt. Der Einfluss der Lufttemperatur ist hierbei besonders groß. Ein zeitgleiches Erfassen dieser Klimagröße ist daher ausgesprochen sinnvoll.

### Blütezeiten der GPG-Pflanzen

- Hamamelis „Jelena“ Dezember/Januar
- Schneeglöckchen Januar/Februar (Vorfrühling)
- Forsythie März/April (Erstfrühling)
- Flieder April/Mai
- Falscher Jasmin Mai/Juni
- Besenheide „Allegro“ August (Spätsommer)
- Besenheide „Long White“ September
- Hamamelis „Genuine“ Oktober

Informationen über die vegetative Vermehrung der GPG-Pflanzen und über das Klonen finden Sie auf den Seiten 36-42 und 45-46.





## Die Pflanzen des GPG

Besenheide, Sommerheide

(im GPG: *Calluna vulgaris*)

### Systematik:

- Familie Heidekrautgewächse (*Ericaceae*)
- etwa 100 Gattungen und 3000 Arten in den gemäßigten Breiten der Erde
- Gattung *Calluna* mit nur einer Art *Calluna vulgaris*

### Beschreibung:

- immergrüner Zwergstrauch, bis 1 m hoch, reich verzweigt
- Blätter 1-4 mm lang, schuppenförmig lineal-lanzettlich, gegenständig, am Stängel in vier Zeilen angeordnet, einander dachziegelartig überlappend
- Blüten rosa-farben, aufrechte einseitwendige Blütentrauben, vier Hochblätter bilden einen grünen Außenkelch, die vier Kelchblätter bilden den farbigen Schauapparat und überragen die eigentlichen vier Kronblätter im Inneren der Blüte, acht Staubblätter in zwei Kreisen, von langem Griffel überragt, Fruchtknoten vier-fächerig, Frucht kugelig
- Blütezeit der wilden Urform August/September
- viele Zuchtformen mit weißen bis roten Blüten und farbigem Laub, Blütezeiten von Dezember bis Februar und von Sommer bis Herbst, sog. „Dauerblüher“ öffnen ihre Knospen nicht und blühen im Winter

### Vorkommen:

- Entstehung in der Kreidezeit (vor über 100 Millionen Jahre) in tropisch-subtropischen Zonen, heute von Spanien, Portugal bis Norwegen und Westsibirien, im 19. Jahrhundert von Einwanderern in Kanada eingeführt
- auf Heideflächen, Mooren, Magerrasen, in sauren, lichten Forsten (Lichtkeimer)

### Standort:

- sonnig; auf mageren, sandigen und sauren Böden

### Eigenschaften:

- kalkempfindlich, meidet fette Böden, verträgt Trockenheit recht gut, an sonnigen Standorten reichere Blüte

### Ökologische Bedeutung:

- Nektarspender
- Heide ist eine bedrohte Kulturlandschaft mit einer charakteristischen Pflanzengesellschaft; große zusammenhängende Heideflächen sind stark im Rückgang begriffen.

### Nutzung:

- Als Tee und Aufguss in der Heilkunde, wirkt leicht sedativ (beruhigend, schmerzstillend), harntreibend, blutreinigend, Anwendung bei Blasen- und Nierenerkrankungen, Arthritis, Rheuma, Gicht



- Galt als Unkraut und wurde durch Plaggen („Abschälen“ der oberen Vegetationsschicht) entfernt, um Gras als Schafweide zu fördern; die Heide verjüngte sich durch diese Maßnahme
- wichtige Bienenweide (Heidehonig)
- Besenherstellung, Stallstreu (das geplaggte Heidekraut), Gerb- und Farbstofflieferant

#### *Name:*

- „*kallnein*“ (griech.), bedeutet „reinigen, schön machen“ (Nutzung zur Besenherstellung) ist die Quelle der wissenschaftlichen Namensgebung
- der Begriff „Heide“ geht auf das althochdeutsche „*heida*“ zurück, dieses Wort stammt wiederum vom indogermanischen „*kait*“ und bedeutet „unbebautes Land“; die Bezeichnung „Heide“ für einen Menschen bezieht sich auf dessen Herkunft aus der Wildnis, in die christliche Missionare noch nicht vorgedrungen waren

#### *Mythen und Volksglauben:*

- Heideflächen galten wegen der Hünengräber und des auf ihnen wachsenden Wacholders (ein Totenbaum) als Schlachtfelder großer Kriege, aus dem Blut der Gefallenen wuchs die rötliche Heide empor
- die Brennhexe zündete Heideflächen an, um die Menschen zu erschrecken
- auf den Heiden der schottischen Highlands fanden die großen Hexentreffen statt
- in Süddeutschland sollte ein Heidekranz unter der Decke Hexen fern halten
- in Braunschweig lässt ein weiß blühender Heidezweig unterm Kopfkissen Träume wahr werden und ein Heidezweig hinterm Spiegel schützt vor Blitz und Hagelschlag
- in Schwaben galt bis in die Spalten blühende Heide als Vorzeichen eines harten Winters

#### *Ähnliche Pflanzen:*

- *Erica*-Arten (Schneeheide, Glockenheide)





## Falscher Jasmin, Europäischer Pfeifenstrauch (im GPG: *Philadelphus coronarius* „Genuine“)

### **Systematik:**

- Familie Steinbrechgewächse (*Saxifragaceae*),  
Unterfamilie Hortensienengewächse (*Hydrangeoidea*)

### **Beschreibung:**

- zwei bis drei Meter hoher Strauch mit straff aufrechtem Wuchs, alte Triebe etwas überhängend, Zweige gegenständig
- Blätter gegenständig, eiförmig, Rand gezähnt
- Blüten stark duftend mit etwa 3 cm Durchmesser, traubig gehäuft an den Zweigenden, kreiselförmige Fruchtzapfen
- Blütezeit Mai bis Juli

### **Vorkommen:**

- Südosteuropa und Orient, in der Natur in Felsengebüsch

### **Standort:**

- sonnig bis halbschattig

### **Eigenschaften:**

- genügsam, bodentolerant, etwas trockenheitsempfindlich, an sonnigen Standorten reichere Blüte

### **Ökologische Bedeutung:**

- Blüten und Früchte für heimische Tiere als Nahrung uninteressant

### **Nutzung:**

- die markigen Wurzelschosse werden zu Pfeifenrohren verarbeitet



## Chinesischer Flieder

(im GPG: *Syringa x Chinensis* „Red Rothomagensis“)

### Systematik:

- Familie Ölbaumgewächse (*Oleaceae*),  
Gattung *Syringa* mit insgesamt etwa 20 Arten

### Beschreibung:

- zwei bis drei Meter hoher Strauch (selten bis 10 Meter)
- am Stamm eine rissige Borke, die sich in Streifen ablösen lässt
- Blätter 5-12 cm lang, Form je nach Art/Sorte unterschiedlich
- Blütenrispen ca. 20 cm lang, duftend
- Blütezeit im April-Mai nur für etwa zwei Wochen
- in den Gärten heute zahlreiche Edellieder aus Veredelungen, über 900 verschiedene Zuchtformen, Blütenfarben weiß, gelb, lila, purpurn, auch kleinwüchsige Sorten

### Vorkommen:

- ursprünglich nur im Balkan, durch osmanische Eroberungen im 16. Jahrhundert in Mitteleuropa kultiviert, in der Natur an felsigen Berghängen

### Standort:

- sonnig bis halbschattig

### Eigenschaften:

- bodentolerant, neigt zur Ausläuferbildung, gute Schnittverträglichkeit, an sonnigen Standorten reichere Blüte

### Ökologische Bedeutung:

- viel Nektar am Blütenboden, der nur für lang-rüsselige Insekten (z.B. Schmetterlinge) erreichbar ist

### Nutzung:

- das lebhaft gefärbte, harte und duftende Holz lässt sich gut polieren und wird in der Tischlerei eingesetzt
- ätherische Öle des Flieders finden in der Parfümindustrie Verwendung
- als Schnittblumen für die Vase (alle Blätter von den Zweigen entfernen und die Zweige von unten mit einem scharfen Messer kreuzförmig einschneiden, um die Wasseraufnahme zu fördern, Haltbarkeit dann etwa eine Woche)

### Mythen und Volksglauben:

- gilt wegen der Blütezeit in griechisch-orthodoxen Regionen als „Osterpflanze“
- „Flieder“ war im Germanischen für Holunder (*Sambucus nigra*) gebräuchlich, im Norddeutschland wird Holunder häufig noch heute als Flieder bezeichnet

### Name:

- Die Nymphe Syrinx rettete sich vor dem sie verfolgenden Pan durch die Verwandlung zum Flieder, daher der wissenschaftlicher Name „*Syringa*“







## Forsythie, Goldglöckchen

(im GPG: *Forsythia suspensa* „*Fortunei*“)

### Systematik:

- Familie Ölbaumgewächse (*Oleaceae*),  
Gattung *Forsythia* mit etwa acht Arten

### Beschreibung:

- ein bis drei Meter hoher Strauch
- *Forsythia suspensa* mit im Alter hängenden Ästen, Zweige nur an den Knoten mit Mark gefüllt
- Blätter gegenständig, oft dreizählig, elliptisch, bis 10 cm lang, mit grob gezähntem Rand
- Blüten aus vier grünen Kelch- und vier meist gelben Kronblättern, zwei Staubblätter und zwei verwachsene Fruchtblätter, der Griffel kann die Staubblätter überragen oder ist kürzer als diese, diese Verschiedengrifflichkeit senkt die Selbstbestäubungsrate, auf einer Pflanze immer nur Blüten mit gleicher Griffellänge
- Blütezeit im März, noch vor dem Blattaustrieb, häufig mehrere Blühphasen hintereinander
- zahlreiche Zuchtformen, Blüten von gelb bis rot, kleinwüchsige Sorten als Kübelpflanzen

### Vorkommen:

- ursprünglich in Ostasien, kam erst 1833 nach Europa

### Standort:

- sehr tolerant gegenüber Bodenbeschaffenheit und dem Angebot an Nährstoffen und Licht

### Eigenschaften:

- winterhart, etwas empfindlich gegen Trockenheit, blühfreudig, erträgt als Flachwurzler auch die Konkurrenz alter Bäume im Wurzelraum, verträgt die schadstoffbelastete Stadtluft gut, an sonnigen Standorten reichere Blüte

### Ökologische Bedeutung:

- für die heimische Tierwelt als Nahrungspflanze nahezu uninteressant, Futterpflanze der Ligusterschwärmer-Raupe

### Nutzung:

- geringe Giftigkeit aller Pflanzenteile, keine medizinische Verwendung
- sehr häufiger Zierstrauch in Gärten, wird auch als Hecke angepflanzt
- Barbarazweige

### Name:

- benannt nach dem königlichen englischen Gartenbaudirektor und Botaniker William Forsyth (1737-1804); der Strauch wurde vor gut 250 Jahren von europäischen Botanikern in japanischen Gärten entdeckt und zunächst als „Hängezweigiger Flieder“ bezeichnet, 1804 erfolgte die Umbenennung

### Ähnliche Pflanzen:

- Zaubernuss, Cornellkirsche



## Schneeglöckchen

(im GPG: *Galanthus nivalis* „Genuine“)

### Systematik

- Familie Amaryllidgewächse (*Amaryllidaceae*),  
Gattung *Galanthus* mit etwa 20 Arten

### Beschreibung:

- 10 bis 30 cm hohe Zwiebelpflanze
- Blätter bis 23 cm, grashalmähnlich, zwei je Zwiebel
- eine zart süßlich duftende Blüte pro blattlosem Blütenstängel
- hängende Blütenglocke mit drei inneren und drei äußeren Kronblättern; innere Kronblätter außen mit hellgrünem Rand und innen mit grün-weißer Streifung; je drei Staubblätter beiderseits des in der Mitte stehenden Griffels; Kapsel Frucht
- blüht oft noch während der letzte Schnee liegt
- die Ruheperiode beginnt im Frühsommer

### Standort:

- in der Natur auf Wiesen und in Laubwäldern auf leicht sauren, lockeren Böden mit Frühjahrsfeuchtigkeit.
- im Garten sonnig bis halbschattig

### Eigenschaften:

- bodentollerant

### Ökologische Bedeutung:

- erster Nektarspender für Bienen, Hummeln und frühe Schmetterlinge (z.B. das Tagpfauenauge)
- die grüne Zeichnung der Blütenblätter ist ein sogenanntes „Saftmal“ und leitet Insekten zu Nektar und Pollen
- Schneeglöckchen- und Veilchensamen haben ein nährstoffreiches Anhängsel (Elaiosom, „Ameisenbrötchen“), das für Ameisen sehr attraktiv ist; die Tiere tragen die Samen wegen des Anhängsels mit sich und verbreiten sie so
- wilde Schneeglöckchen stehen unter Naturschutz

### Nutzung:

- Schneeglöckchen sind giftig; Vergiftungserscheinungen: Übelkeit, vermehrter Speichelfluss und Kreislaufstörungen; zur Ersten Hilfe Kohle und viel Flüssigkeit verabreichen
- in der Homöopathie werden Schneeglöckchen bei Herzleiden eingesetzt
- Forschungen ergaben eine Wirksamkeit des im kaukasischen Schneeglöckchen enthaltenen Wirkstoffs Galanthamin bei der Behandlung von Alzheimer
- in der Floristik als Schalenbepflanzung für drinnen und draußen, aufgrund geringer Haltbarkeit keine Verwendung als Schnittblume
- Handel mit Zwiebeln verschiedener Schneeglöckchenarten





**Name:**

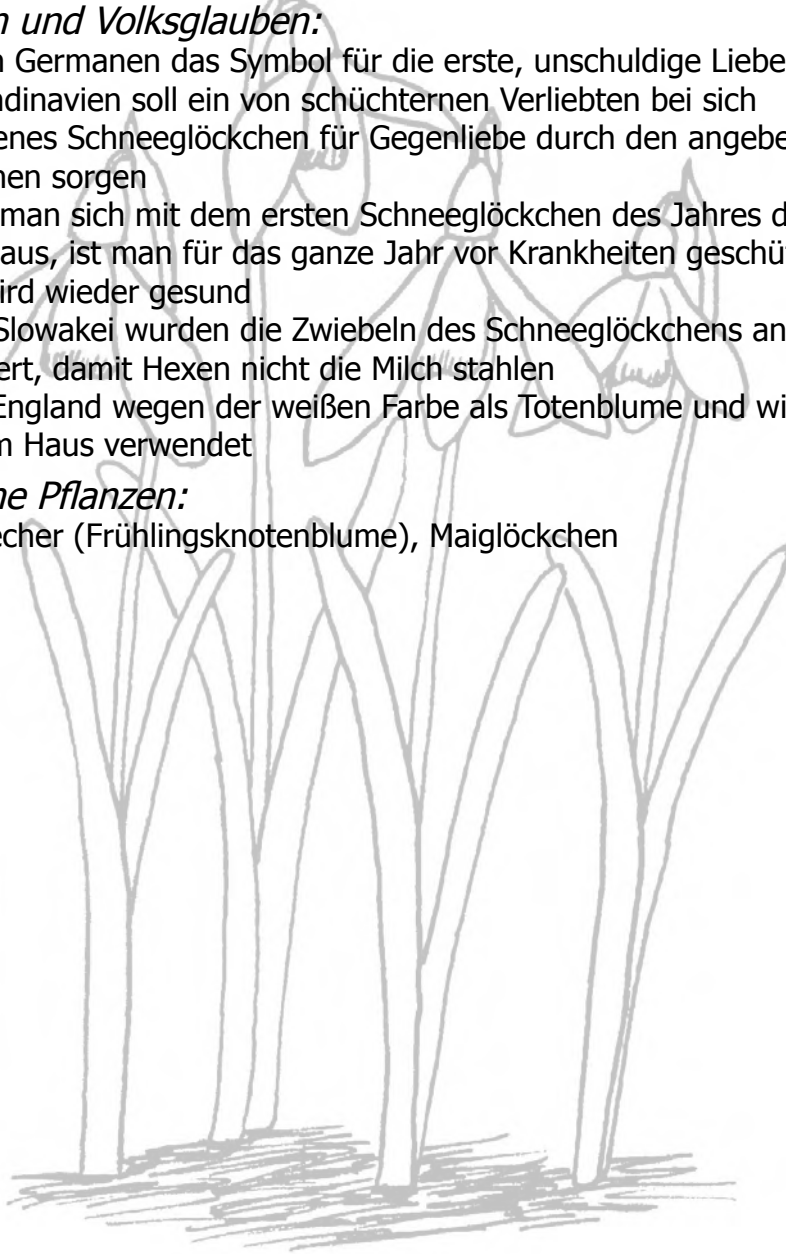
- der Gattungsname „*Galanthus*“ leitet sich vom griechischen „*gala*“ für „Milch“ und „*athos*“ für „Blüte“ ab, er bedeutet „Milchblume“. Der Arname „*nivalis*“ für das Kleine Schneeglöckchen bedeutet „schneeweiß“ und ist ebenfalls eine Anspielung auf die Blütenfarbe

**Mythen und Volksglauben:**

- bei den Germanen das Symbol für die erste, unschuldige Liebe
- in Skandinavien soll ein von schüchternen Verliebten bei sich getragenes Schneeglöckchen für Gegenliebe durch den angebeteten Menschen sorgen
- wischt man sich mit dem ersten Schneeglöckchen des Jahres die Augen aus, ist man für das ganze Jahr vor Krankheiten geschützt bzw. wird wieder gesund
- in der Slowakei wurden die Zwiebeln des Schneeglöckchens an Kühe verfüttert, damit Hexen nicht die Milch stehlen
- gilt in England wegen der weißen Farbe als Totenblume und wird nicht im Haus verwendet

**Ähnliche Pflanzen:**

- Märzbecher (Frühlingsknotenblume), Maiglöckchen



## Zaubernuss

(im GPG: *Hamamelis x Intermedia* „Jelena“,  
*Hamamelis virginiana* „Genuine“)

### Systematik:

- Familie Zaubernussgewächse (*Hamamelidaceae*)  
Gattung *Hamamelis* mit etwa 6 Arten

### Beschreibung:

- sommergrüner Strauch oder kleiner Baum mit meist aufrechtem Wuchs und zwei bis vier Metern Höhe
- die Blätter ähneln denen der heimischen Haselnuss; gelbblühende Sorten zeigen eine gelb-orange Herbstfärbung, rotblühende Sorten eine orange-kupferrote; die Intensität der Färbung ist witterungsabhängig
- die Farbe der Blüten ist je nach Sorte gelb (z.B. *Hamamelis virginiana* „Genuine“), orange (z.B. *Hamamelis x Intermedia* „Jelena“) oder rot, bei einigen Sorten verströmen die Blüten einen angenehmen Duft (beide der GPG-Sorten haben duftende Blüten); die Blüten wirken durch ihre langen, schmalen Kronblätter spinnenähnlich; sie sind sehr kälteresistent: bei Frost rollen sich die Kronblätter auf, bei wärmeren Temperaturen entfalten sie sich wieder; je kühler es ist, um so länger dauert die Blütezeit an.
- Blütezeit je nach Art und Sorte im Herbst bis Spätwinter, die Blüte findet weit vor dem Blattaustrieb statt
- die Befruchtung (das Verschmelzen von Samen- und Eizelle im Blüteninneren) erfolgt erst im Frühjahr, z.T. Monate nach der Bestäubung durch Wind
- reife Früchte springen auf und schleudern die Samen mehrere Meter weit; um sie aufzufangen werden alte Perlonstrümpfe über die Zweige gestülpt; keimfähig sind die Samen erst nach heftigem Frost.
- bei den in Gärten vorkommenden Zaubernüssen handelt es sich meist um *Hamamelis x intermedia*, eine Kreuzung zwischen Chinesischer Zaubernuss (*H. mollis*) und Japanischer Zaubernuss (*H. japonica*); die Sorte *Hamamelis x intermedia* „Jelena“ zeichnet sich durch besonders große Blüten und vergleichsweise starken Wuchs aus

### Vorkommen:

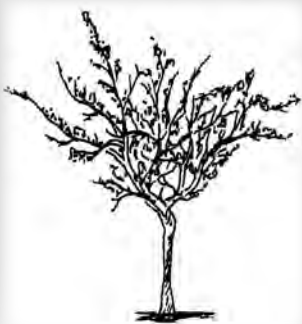
- im Tertiär über die gesamte nördliche Halbkugel verbreitet, während der Eiszeit in Europa aber ausgestorben, heute wild in Nordamerika und Ostasien vorkommend

### Standort:

- möglichst sonnig in leicht feuchtem, nährstoffreichem Boden

### Eigenschaften:

- schatten- und trockenheitsempfindlich, wächst nur langsam







### **Ökologische Bedeutung:**

- als Nahrungspflanze für die heimische Fauna uninteressant

### **Nutzung**

- Blätter und Rinde der herbstblühenden *Hamamelis virginiana* wurden schon von den amerikanischen Indianern in der Medizin eingesetzt; ihre Wirkstoffe helfen u.a. bei Entzündungen, gegen Durchfallerkrankungen und Venenleiden, unterstützen die Wundheilung und lindern Periodenschmerzen; im 18. Jahrhundert kam sie als Heilpflanze nach Europa
- *Hamamelis virginiana*-Wirkstoffe nutzt die Kosmetikindustrie für Haut- und Haarprodukte

### **Mythen und Volksglauben:**

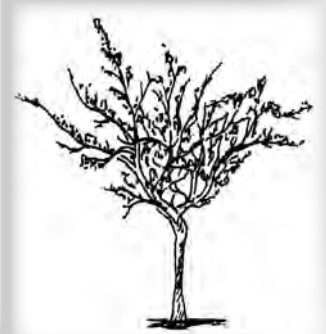
- *Hamamelis virginiana* fand als Wünschelrute zum Aufspüren von Gold- und Wasseradern Verwendung

### **Name:**

- „*Hamamelis*“ ist der altgriechische Name für die Mispel; es gibt zwei Deutungen für die Namensgebung der Zaubernuss durch Linné: die eine bezieht sich auf das gleichzeitige Vorkommen von Blüten und Früchten auf der Pflanze, so steht das griechische „*hama*“ für „gleichzeitig“ und „*melon*“ für „Apfel“ oder „Frucht“; eine weitere Möglichkeit ist die Herleitung des Namens von „*hamatus*“, was „kantig“ oder „hakig“ bedeutet und eine Anspielung auf die Form der Zaubernussfrucht sein könnte

### **Ähnliche Pflanzen:**

- Forsythie, Cornellkirsche





## Das Anlegen des Gartens

### Standortwahl

Der Garten sollte möglichst genau die typischen Bedingungen der Region wiedergeben. Dies bezieht sich sowohl auf seine Umgebung, wie auch auf den Untergrund. Gebäude können Wärme abstrahlen oder Windschatten bieten, Talsenken sind oft ungewöhnlich lange kalt, Südhänge erwärmen sich schneller. Wählen Sie für den Garten keine ehemaligen Kulturflächen. Hier weicht der Boden durch langjährige Bewirtschaftung, Düngergaben und das Untermischen von Bodenverbessern oft sehr stark von den natürlichen Bodenverhältnissen ab.

Die Nähe zu Straßen und Wegen oder Spielflächen können ebenfalls die Bedingungen im Garten verändern, z.B. indem Streusalz an die Pflanzen gerät. Außerdem steigt das Risiko der Beschädigung der Pflanzen durch Außenstehende.

Achten Sie auch darauf, dass der Garten schnell und einfach erreicht werden kann.

Es ist wahrscheinlich nicht möglich, alle Kriterien eines optimalen Standortes zu erfüllen. Umso wichtiger ist es daher, den Garten und seine Umgebung ausreichend genau zu dokumentieren.

### *Checkliste Standort*

- o Der Standort spiegelt die für die Region typischen klimatischen Bedingungen wider (kein „Frostloch“ o.ä.)
- o Der Boden am Standort ist ebenfalls typisch (kein Schotter oder „verbesserte“ Kulturflächen)
- o Die Größe der Fläche gewährleistet einen ausreichenden Pflanzabstand (sonst kommt es zu Schattenwurf auf Nachbarpflanzen und eine Beeinträchtigung des Wuchses).
- o Das Gelände ist eben (max. 3° Hangneigung).
- o Die Fläche wird nicht künstlich beleuchtet.
- o Der Abstand zu Gebäuden und Bauwerken beträgt mindestens das 1,5-fache ihrer Höhe (wegen Wind- und Lichtschatten und abstrahlender Wärme).
- o Der Abstand von Wald oder größeren Baum- bzw. Strauchgruppen beträgt das Doppelte der Baum- oder Strauchhöhe.
- o Der Abstand zu zweispurigen Straßen beträgt mindestens acht Meter, zu vierspurigen Straßen mindestens 25 Meter.
- o Eine Anhäufung von Schnee durch Räumdienst oder Windverwehungen ist nicht zu erwarten.
- o Der Garten ist einfach und schnell zu erreichen.



## Vorbereiten der Pflanzen und des Bodens

### Sträucher

Die Pflanzzeit für Gehölze ist zwischen Laubfall und erneutem Austrieb, bei Frost und sehr nassem Boden sollte nicht gepflanzt werden. Bei Frost ist der Boden nicht nur hart, sondern er wirkt auch wie ein Tiefkühlfach. Nasser Boden hingegen legt sich wie Beton um die Wurzeln. Wässern Sie die Sträucher einige Stunden vor dem Pflanzen, indem Sie sie mit den Wurzeln in einen Eimer mit Wasser stellen.

Können die Pflanzen erst Tage oder gar Wochen nach der Lieferung gepflanzt werden, lassen sich die Wurzeln und Wurzelballen durch „Einschlagen“ gegen Witterungseinflüsse schützen. Das Einschlagen erfolgt durch Anlegen eines „Grabens“ an schattiger und windgeschützter Stelle. In den Graben werden dicht an dicht die Pflanzen gestellt oder (bei größeren Pflanzen) schräg hinein gelegt. Achten Sie hierbei auf eine witterungsbeständige Beschriftung, damit es später keine Verwechslungen gibt. Die Erde des Aushubs, bei schweren Böden evtl. gemischt mit grobem Sand, dient zum Abdecken der Wurzeln. Durch kräftiges Gießen ist gewährleistet, dass die Wurzeln nicht austrocknen. Ist das Einschlagen nicht möglich, müssen die Wurzeln zumindest mit einer alten Decke oder Jutesäcken abgedeckt sein. Auch hier ist regelmäßiges Gießen erforderlich, damit die Wurzeln keinen Schaden nehmen. Gegebenenfalls sollten Sie bei starken Frösten den Wurzelbereich zusätzlich mit Reisig abdecken. Holen Sie die Sträucher erst dann aus ihrem „Übergangsquartier“, wenn die Pflanzgruben fertig vorbereitet sind.

Gründliches Entfernen von Wildkräutern am späteren Standort erspart nachträgliches, aufwendiges Jäten. Das Umgraben des Bodens ist hierbei nicht nur zum Entfernen der Wildkräuterwurzeln nützlich, sondern lockert ihn auch und erleichtert den Sträuchern das Anwachsen. Da der Boden sich nach dem Umgraben noch setzt, ist es günstig, diese Arbeit vorbereitend einige Tage vor dem Pflanztermin zu leisten.

Markieren Sie den künftigen Standort der einzelnen Sträucher auf der Pflanzfläche, so lässt sich besser überprüfen, ob die Pflanzabstände ausreichend sind.

#### Mindest-Pflanzabstände:

- Zaubernuss 2,5 m
- Forsythie 1,5 m
- Flieder 2,5 m
- Falscher Jasmin 3,0 m
- Besenheide 0,5 m
- Schneeglöckchen 0,05-0,01 m

Nicht pflanzen bei :  
- Frost  
- nassem Boden

Beste Pflanzzeit:  
zwischen Laubfall und  
erneutem Austrieb



Müssen die Pflanzen über längere Zeit gelagert werden, sollten Sie sie zum Schutz der Wurzeln „einschlagen“.



Sie können den Pflanzabstand nach allen Seiten gewährleisten, indem Sie am geplanten Standort der Pflanze einen Pflock platzieren, an ihm eine Schnur in der entsprechenden Länge befestigen und mit einem Messer am Ende der Schnur den Boden ritzen.

Die oberste Bodenschicht ist biologisch am aktivsten. Um die in ihr enthaltenen Organismen nicht während des Pflanzens in untere, für sie als Lebensraum ungeeignete Bodenregionen, zu befördern, sollte diese Bodenschicht beim Ausheben der Pflanzgrube separat gelagert und am Ende der Arbeiten um die Pflanzen verteilt werden.

Die Grube muss so groß sein, dass alle Wurzeln darin Platz haben, ohne dass sie gestaucht oder verdreht sind. Auflockern des Bodens der Pflanzgrube vor dem Setzen der Pflanze und Abstechen der Seitenränder der Grube während des Setzens, schafft im Wurzelbereich zusätzlich lockere Erde.

Werten Sie magere Böden mit einer Düngergabe auf, die unter den Bodenaushub gemischt wird (120 ml Knochenmehl oder Superphosphat). Schwere Tonböden oder sandige Böden sollten Sie mit Kompost im Verhältnis 1:1 mischen.

Oft werden beim Transport Wurzeln und Zweige beschädigt und müssen entfernt werden. Schräg abgeschnittene und nach unten weisende Wurzeln erleichtern den Austrieb neuer Wurzeln. Zweige treiben besser wieder aus, wenn der beschädigte Bereich knapp oberhalb einer Knospe gekappt wird. Ist der oberirdische Teil des Strauches sehr groß und üppig, können ihn die Wurzeln nach dem Pflanzen zunächst nicht ausreichend versorgen. Kürzen Sie die Triebe um 1/3 oder entnehmen Sie einzelne, damit die Pflanze besser anwächst.

Das Setzen der Sträucher ist Teamarbeit: eine Person hält die Pflanze, während eine weitere die „Erdarbeiten“ leistet, eine dritte schaut, ob sie gerade steht.

Grundsätzlich gilt, dass Sträucher bis zur gleichen Höhe wieder eingepflanzt werden sollten, in der sie auch in der Baumschule gestanden haben. Eine gute Orientierungshilfe ist der Wurzelhals. Er bildet den Übergangsbereich vom oberirdischen zum unterirdischen Pflanzenteil. Die Rinde ändert hier ihre Farbe. Ist der Bereich nicht eindeutig zu erkennen gilt als Faustregel: die obersten Wurzelansätze sollten etwa zwei Finger breit unter der Erde sein, bei trockenen Böden eher etwas tiefer.

Bei Ballenpflanzen muss das Wurzeltuch geöffnet und nach unten umgeschlagen werden. Es verrottet mit der Zeit.

Beim Auffüllen der Pflanzgrube dürfen sich keine Hohlräume zwischen Wurzeln und Erdreich bilden. Ist das Erdreich vor Ort eher klebrig und grob, mischen Sie es mit Sand, denn lockerer Boden verteilt sich besser. Durch leichtes Anheben und Schütteln des Strauches rutscht die Erde auch in die Wurzelzwischenräume. Kräftiges Gießen und Festtreten des Erdreichs sorgen ebenfalls für einen guten Wurzel-Boden-Kontakt.

In den folgenden Tagen und Wochen muss die Pflanze ständig gewässert werden. Ein Gießrand verhindert, dass das Wasser aus dem Pflanzbereich abfließt.

Eine Mulchschicht schützt vor Austrocknung des Bodens und unterdrückt Wildkräuter.



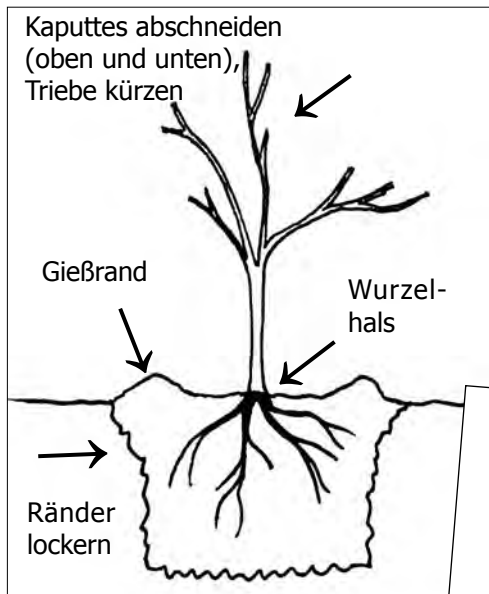
Beschädigte Wurzeln mit einem scharfen Messer schräg nach unten weisend abschneiden.

Hinweise zum richtigen Rückschnitt der Sträucher finden Sie auf den Seiten 23-24.





Die meisten Sträucher des GPG vertragen es, wenn sie nach mehreren Jahren umgepflanzt werden müssen. Ein großer Wurzelballen mit viel „gewohntem“ Erdreich erleichtert das Anwachsen und schützt die Wurzeln vor Verletzungen. Auch ein Rückschnitt ist in diesem Falle wieder sinnvoll, um eine ausreichende Versorgung der Triebe zu gewährleisten. Die Zaubernuss verträgt spätes Verpflanzen hingegen nicht. Wählen Sie daher ihren Standort mit Weitsicht!



#### Merkzettel:

- Wurzeln wässern
- Beschädigte Wurzeln und Triebe abschneiden
- evtl. Triebe um 1/3 kürzen
- Pflanzgrube ausreichend groß für alle Wurzeln ausheben, obere Erdschicht gesondert lagern
- Wildkräuter gründlich entfernen
- evtl. Erdreich der Pflanzgrube verbessern
- Boden und Wände der Pflanzgrube lockern
- Pflanze bis zur Höhe des Wurzelhalses einsetzen
- guten Kontakt zwischen Wurzeln und Erdreich gewährleisten (durch lockeren Boden, leichtes Schütteln der Pflanze während des Setzens, sorgfältiges Festtreten und Angießen)
- Erde der oberen Bodenschicht zum Schluss um die Pflanze verteilen
- Gießrand anlegen und in den nächsten Tagen ständig wässern



### *Besenheide*

Die Besenheide ist allein was ihre Anspruchslosigkeit angeht anspruchsvoll. Kalkhaltige und nährstoffreiche Böden verträgt sie nicht. Ein falscher Standort zeigt sich oft durch eine Chlorose: die Blätter werden gelb und sterben ab. Gerade bei der Heide ist eine gründliche Vorbereitung des Standortes daher besonders wichtig.

Entfernen Sie zunächst alle Wildkräuter. Liegt der pH-Wert des Bodens über 6, muss er angesäuert werden. Hierfür eignet sich Torfersatz aus Nadel- und Lauberde oder Rindenmulch aus Nadelhölzern. Mischen Sie Boden, Torfersatz und kalkfreien, groben Sand oder Kies mit dem Erdreich oder tragen Sie eine 20 cm dicke Schicht Mulch-Sand-Gemisch auf, in die direkt gepflanzt werden kann.

Wässern Sie die Pflanzen über mehrere Stunden und lockern Sie den Wurzelballen, bevor Sie die Pflanze in das Pflanzloch setzen. Es sollte etwas größer als der Wurzelballen sein. Heiden werden so gepflanzt, dass die Triebe auf dem Boden aufliegen.

### *Schneeglöckchen*

Was die Bodenbedingungen an ihrem Standort angeht, sind Schneeglöckchen sehr anpassungsfähig. Gefährlich ist lediglich Nässe, da die Zwiebeln dann zu faulen beginnen. Eine Schicht groben Sandes zur Drainage, auf die die Zwiebeln gelegt werden, bringt hier Abhilfe. Feste oder verdichtete Böden machen es den Schneeglöckchen schwer, an die Oberfläche zu gelangen. Umgraben und das Untermischen von Sand lockern das Erdreich.

Die Pflanztiefe für die Zwiebeln liegt zwischen zehn und fünfzehn Zentimetern, die Wurzelscheibe muss nach unten weisen. Der beste Zeitpunkt für das Setzen von Schneeglöckchenzwiebeln ist der frühe Herbst.

Beachten Sie, dass im Herbst zu warm gelagerte Zwiebeln nur schwer anwachsen und die kleinen Zwiebeln schnell austrocknen. Setzen Sie sie besser so schnell wie möglich.

Wenn Sie die Schneeglöckchen aus irgendeinem Grund umsetzen müssen, sollten Sie dies während der Blütezeit oder kurz nach der Blüte tun. Ist das nicht möglich, müssen Sie den Standort markieren. So können Sie ihn wiederfinden, wenn die oberirdischen Pflanzenteile abgestorben sind.

Die Heide braucht sauren Boden (pH-Wert unter 6). Überprüfen Sie unbedingt diesen Wert !

Die Schneeglöckchenzwiebeln kühl und möglichst nur kurz lagern.



## Die Pflege der Pflanzen

Während der ersten beiden Jahre brauchen die Pflanzen u.U. eine zusätzliche Mineralstoffzufuhr im Frühjahr, damit sie sich gut entwickeln. Sie können handelsübliche Dünger (5-10-10-Dünger, Flüssigdünger, Düngestäbchen) oder organischen Dünger verwenden. Verwenden Sie die Düngemittel nach Anweisung. Kompost wird in einer ein bis zwei Zentimeter starken Schicht aufgebracht und leicht in die obere Bodenschicht eingearbeitet. Einige Sträucher entwickeln direkt unter der Bodenoberfläche liegende Wurzeln (Forsythie, Falscher Jasmin). Das Einarbeiten muss entsprechend vorsichtig erfolgen Die Besenheide nicht düngen!

Eine Pflanzscheibe von 60 cm Durchmesser mit Rindenmulch oder zersetzten Sägespänen schützt den Boden vor Austrocknung und unterdrückt Wildkräuter. Trotzdem müssen die Pflanzen evtl. während einer längeren Trockenperiode gegossen und Wildkräuter laufend gejätet werden.

Mit einer fünf bis 10 Zentimeter dicken Streuschicht schützen Sie in schneearmen Regionen die Wurzeln gegen Frost. Sie können auch eine Abdeckung mit Reisig vornehmen.

Durch lockeres Zusammenbinden der Äste oder das Spannen eines kleinen „Daches“ aus Jute können Sie Bruchschäden durch Schnee und Eis vorbeugen (keine Plastikfolien verwenden).

Kunststoffmanschetten oder Draht bewahren die Triebe der Sträucher vor Wildschäden, z.B. durch Kaninchen oder „fegende“ Rehböcke.

Markieren Sie die Sträucher eindeutig als Zierpflanzen, damit sie nicht versehentlich einer gärtnerischen Pflegemaßnahme zum Opfer fallen.

Behalten Sie den Gesundheitszustand der Pflanzen im Auge und bestellen Sie ggf. rechtzeitig Ersatz. Erweist sich, dass eine Pflanze nicht für den Standort geeignet ist, müssen Sie sie nicht nachpflanzen.

Prüfen Sie parallel zur Datenaufnahme, ob die Beschriftung der Pflanzen erneuert werden muss. Sie sollte wetter- und UV-Licht-beständig sein.

### *Rückschnitt*

Generell entfernt man bei Ziersträuchern nur vertrocknetes und zu dicht stehendes Holz. Jährlich werden einige der ältesten Triebe herausgeschnitten. Als Faustregeln gelten: im Sommer heilen die Schnittwunden besser und die Pflanze darf nie mehr als ein Drittel ihrer Triebe verlieren.

Einige der Sträucher wachsen schnell sehr üppig. Haben sie ein Alter von drei Jahren erreicht, können Sie den Wuchs durch gezielten Rückschnitt bremsen.

Im Frühjahr blühende Sträucher legen ihre Knospen schon im Vorjahr an (Forsythie, Zaubernuss und Flieder). Ein Schnitt erfolgt daher direkt nach der Blüte. Im Winter oder Herbst würde er den Blütenreichtum im darauf folgenden Jahr mindern.

Rückschnitt nach der Blüte:

- Forsythie
- Zaubernuss
- Flieder
- Besenheide

Rückschnitt im Frühjahr:

- Falscher Jasmin

Die Zaubernuss nicht zurückschneiden.

Entfernen Sie für den Rückschnitt bei diesen Sträuchern nach der Blüte jeden Trieb, der Blüten getragen hat. Kürzen Sie ihn bis auf zwei/drei Triebansatzstellen oder Knospen oberhalb seiner Abzweigung vom Haupttrieb.

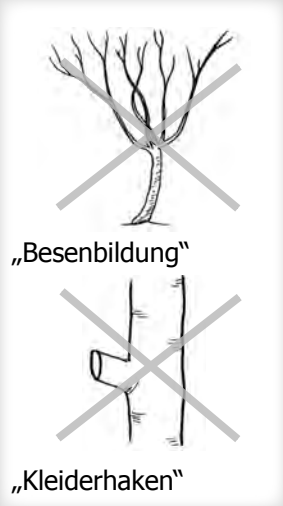
Beim Flieder fördert das Ausbrechen alter Blütenstände die Bildung neuer und der Strauch wirkt ansehnlicher.

Bei Sträuchern mit Knospen an jungem Holz (im laufenden Jahr wachsendem Holz) erfolgt der Rückschnitt nach den letzten Frösten. Hierzu zählen Falscher Jasmin und Besenheide. Kürzen Sie beim Falschen Jasmin die vorjährigen Triebe und entfernen Sie die schwachen. Bei Besenheide verhindert ein Rückschnitt aller Triebe um 1/3 nach der Blüte (oder bis 5 cm über den Boden) die Verkahlung der Sträucher von unten und erhöht die Blühfreudigkeit.

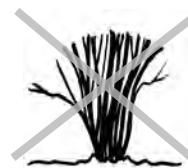
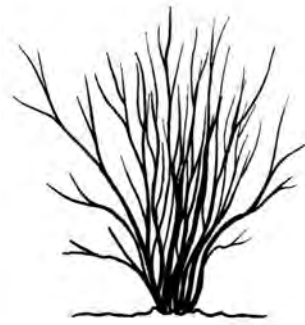
Die Zaubernuss wächst von Natur aus nur langsam dafür aber sehr schön. Ein Schnitt sollte bei ihr ganz unterbleiben oder mit entsprechender Vorsicht vorgenommen werden.

Schneiden Sie die Äste immer direkt über dem Boden. Die neuen Triebe schießen um die Schnittstelle herum aus. Bei zu hoch geschnittenen Trieben kommt es dadurch zu unschöner „Besenbildung“. Seitentriebe immer dicht ab Haupttrieb abschneiden, damit es keine „Kleiderhaken“ gibt.

Lichten Sie die Sträucher lieber alle drei bis sechs Jahre einmal kräftig aus, als immer nur ein bisschen zurückzuschneiden.



Verfilzte Sträucher nicht „abmähen“, sondern auslichten und kürzen.

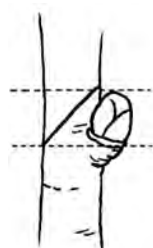


Falsch !



Richtig !

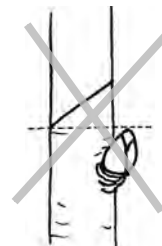
Schnitte immer schräg und knapp oberhalb eines „Auges“ oder einer Knospe ansetzen.



Richtig !



Zu kurz abge-schnitten, die Knospe wird vertrocknen.



Zu lang abge-schnitten, der Stumpf oberhalb der Knospe wird faulen.



Der richtige Schnitt bei wechselständigen und gegenständigen Knospen.



## Datenaufnahme

Das GPG-Programm bietet viele Schnittstellen zu anderen GLOBE-Untersuchungsschwerpunkten. Anleitungen zur Positionsbestimmung, zur Bodenuntersuchung, zum Messen von Luft- und Bodentemperatur, zur Bestimmung der Wuchshöhe der GPG-Pflanzen mittels eines Klinometers und zur Ermittlung vieler anderer Parameter finden Sie im GLOBE-Lehrerhandbuch, das unter [www.globe.gov](http://www.globe.gov) herunter geladen werden kann. Das Handbuch ist mehrer hundert Seiten stark, eine Suchfunktion erleichtert Ihnen das Auffinden der gewünschten Informationen. Das Handbuch bietet neben Anleitungen zur Datenaufnahme fundierte Hintergrundinformationen und zahlreiche Arbeitsanleitungen, Texte und Arbeitsblätter für Schüler.

GLOBE-Lehrerhandbuch zum Herunterladen:  
[www.globe.gov](http://www.globe.gov)

Das Handbuch liegt auch in einer deutschen Übersetzung vor.

### *Checkliste Dokumentation des Gartens*

- Name und Anschrift der Schule, Name der Ansprechpartnerin/des Ansprechpartners und eine Kontakt-E-mail-Adresse sind angegeben.
- Das Datum der Pflanzung ist notiert.
- Eine Karte vom Garten und seiner näheren Umgebung ist erstellt.
- Höhe und Abstand umgebender Objekte und der Abstand zu Straßen sind in der Karte eingetragen
- Die Abstände zwischen den Pflanzen sind in der Karte vermerkt (in Metern).
- Die Größe des Gartens ist ermittelt.
- Von der Mitte des Gartens wurde je ein Foto in jede der vier Himmelsrichtungen gemacht.
- Die Fotos sind beschriftet und lassen sich den Himmelsrichtungen eindeutig zuordnen.
- Der Garten ist fotografiert.
- Der Position des Gartens ist mit GPS ermittelt.
- Bodentyp, pH-Wert des Bodens und Bodeneigenschaften bis in eine Tiefe von 10 cm sind untersucht und notiert.
- Die Lage zum Atmosphären- und Bodenmessplatz ist bestimmt (Richtung zum Messplatz als N, NE, E, SE etc., Höhenunterschied und Entfernung in Metern).
- Die Unterlagen befinden sich vollständig in der Schuldokumentation und sind an den GLOBE-Koordinator abgeschickt.



## Beschreibung der Phänophasen

Tipp: Üben Sie das Erkennen der Phänophasen schon im Winter an Barbara-zweigen mit Ihren Schülern. Schneiden Sie aber hierfür nicht Zweige der GPG-Sträucher, da Sie sonst deren Blüte einschränken.

### **BF, „Beginn of Flowering“:**

An mindestens drei Stellen der Pflanze haben sich die ersten Blüten vollständig geöffnet.

Beim Schneeglöckchen müssen mindestens drei Pflanzen voll erblüht sein. Die äußeren Kronblätter sind voll entfaltet. Innerhalb der inneren Kronblätter lassen sich die Staubgefäße erkennen.

### **GF, „General Flowering“:**

Über die Hälfte der Blüten sind geöffnet

### **EF, „End of Flowering“:**

Über 95% der Blüten sind abgestorben oder abgefallen

### **LU, „Beginning of Leaf Unfolding“:**

An mindestens drei Stellen sind die Blätter vollständig entfaltet, d.h. die Blattoberfläche ist glatt und der Blattstiel (sofern vorhanden) ist vollständig aus der Knospe heraus.

### **FL, „Full Leafs“:**

95% der Blätter sind entfaltet.

Die Datenaufnahme kann frühestens im ersten Frühjahr nach dem Anlegen des Gartens erfolgen.

Günstigster Zeitpunkt für die Beobachtungen ist drei bis vier Stunden nach dem Sonnenhöchststand, kann aber auch zu jedem beliebigen anderen Zeitpunkt erfolgen, der dann allerdings beibehalten werden sollte.

Da die Phänophasen stark von der Lufttemperatur beeinflusst sind, bietet es sich an, diesen Wert ebenfalls in die Datenerfassung mit einzubeziehen. Hier sind tägliche Messungen wünschenswert.

Die Beobachtungen der Pflanzen und das Ablesen des Thermometers sollte auch in den Ferien durchgeführt werden.

Unter „Bemerkungen“ auf dem Datenblatt bitte jeweils mit dem Datum eintragen

- wenn die Pflanzen geschnitten wurden
- wenn die Pflanzen gedüngt wurden (auch den Dünger und die Menge angeben)
- wenn die Pflanzen gewässert wurden
- wenn die Pflanzen krank sind
- wenn eine Pflanze ersetzt wurde und um welche Pflanze es sich handelt

Eine Höhenbestimmung der Sträucher erfolgt lediglich im Herbst (z.B. mit einem Klinometer).

Die Bau- und Bedienungsanleitung für ein Klinometer finden Sie im GLOBE-Lehrerhandbuch:  
[www.globe.gov](http://www.globe.gov)

Bitte nutzen Sie die Suchfunktion dieser Seite!



# Datenblatt

## Standortbeschreibung des phänologischen Gartens

Name der Schule: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Verantwortlicher Lehrer: \_\_\_\_\_

E-mail Adresse: \_\_\_\_\_

Datum der Einrichtung des Gartens: \_\_\_\_\_

Standortname (Eindeutiger Name für den Standort, frei wählbar): \_\_\_\_\_

**Koordinaten:** Breite: \_\_\_\_\_ N oder S Länge: \_\_\_\_\_ E oder W

Höhe über dem Meeresspiegel: \_\_\_\_\_ Meter

Quelle der Ortsdaten (erste Überprüfung): GPS-Gerät Andere: \_\_\_\_\_

Entfernung zur **Temperaturmessstelle:** \_\_\_\_\_ Meter

Himmelsrichtung (Standort → Messstelle): N NO O SO S SW W NW

Höhenunterschied (Standort → Messstelle): \_\_\_\_\_ Meter (negativer Wert ist möglich)

Entfernung zur **Bodenfeuchtemessstelle:** \_\_\_\_\_ Meter

Himmelsrichtung (Standort → Messstelle): N NO O SO S SW W NW

Höhenunterschied (Standort → Messstelle): \_\_\_\_\_ Meter (negativer Wert ist möglich)

**Pflanzen im Garten** (bitte alle vorhandenen ankreuzen):

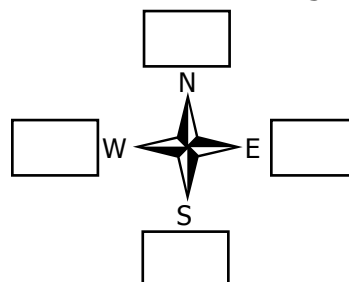
- |  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Schneeglöckchen         | <input type="checkbox"/> Zaubernuss 'Genuine' | <input type="checkbox"/> Flieder   |
| <input type="checkbox"/> Besenheide 'Allegro'    | <input type="checkbox"/> Zaubernuss 'Jelena'  | <input type="checkbox"/> Forsythie |
| <input type="checkbox"/> Besenheide 'Long White' | <input type="checkbox"/> Falscher Jasmin      |                                    |

**Bodenbeschaffenheit** (aus dem GLOBE Protokoll zur Bodenbeschreibung/Feldvermessung):

pH-Wert des Bodens (aus dem GLOBE-Protokoll zur Bodenbeschreibung/Laboranalyse): \_\_\_\_\_

Fotonummer und Richtung:

Fotos des Gartens bitte beifügen.







# Datenblatt

## Phänologischer Garten

Name der Schule: \_\_\_\_\_

Klasse oder Gruppenname: \_\_\_\_\_

Name(n) des/der ausfüllenden Schüler(s/in) \_\_\_\_\_

Standortname: \_\_\_\_\_

Beobachtungsjahr: \_\_\_\_\_

Notiere für die nachfolgenden Pflanzen die Termine der Blühstadien:

Pflanze	Blühtermine		
	BF	GF	EF
Zaubernuss 'Jelena'			
Schneeglöckchen			
Falscher Jasmin			
Besenheide 'Allegro'			
Besenheide 'Long White'			
Zaubernuss 'Genuine'			

BF = Beginn der Blüte, GF = Vollblüte, EF = Ende der Blüte

Notiere für Flieder und Forsythie die Termine der Phänophasen:

Pflanze	Blütenstadien			Blattstadien	
	BF	GF	EF	LU	FL
Flieder					
Forsythie					

LU = Beginn der Blattentfaltung, FL = Volle Belaubung

Höhe der Pflanzen im Herbst (November):

Pflanze	Höhe (m)
Zaubernuss 'Jelena'	
Falscher Jasmin	
Besenheide 'Allegro'	
Besenheide 'Long White'	
Zaubernuss 'Genuine'	
Flieder	
Forsythie	

Kommentare: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Materialien und Unterrichts Anregungen

### Anregungen zur Datenauswertung

Ein wesentlicher Vorteil des GLOBE-Programms ist, dass neben den eigenen Daten auch die Daten anderer Teilnehmer und z.B. Satellitenaufnahmen zur Verfügung stehen. Selbst wenn Sie mit ihren Schülern keine mathematische Auswertung vornehmen möchten, lässt sich durch das reine Darstellen und Vergleichen der Daten oft schon ein Eindruck von dem Zusammenwirken verschiedenster Faktoren auf die Vegetationsentwicklung gewinnen.

Zum Beispiel

- durch einen Vergleich eigener GPG-Daten mit denen aus anderen Regionen (z.B. Norddeutschland mit Süddeutschland, Ostdeutschland mit Westdeutschland, Stadt mit Land, Tiefebene gegen Gebirge)
- durch einen Vergleich eigener GPG-Daten mit Daten aus der näheren Umgebung (z.B. von GLOBE-Schulen der gleichen Region, GPG-Pflanzen mit Pflanzen der gleichen Art/Sorte an anderen Standorte in der Umgebung oder im eigenen Garten, GPG-Pflanzen mit anderen Pflanzen)
- durch einen Vergleich eigener GPG-Daten mit Satellitenbildern (NDVI „Normalised Difference Vegetation Index“)
- durch eine Gegenüberstellung von Lufttemperaturwerten und GPG-Daten

Sie können allerdings auch eigene und/ oder fremde Daten verwenden, um Aussagen aus der Presse von den Schülern und Schülerinnen überprüfen zu lassen. Hier einige Behauptungen mit Zitaten und deren Quellenangabe zum Nachlesen:

#### - Die Vegetationsphase wird immer länger.

Zitat: *"Insgesamt kann eine Verlängerung der Vegetationsperiode in den letzten 4 Jahrzehnten von bis zu 0,2 Tagen pro Jahr festgestellt werden."*

Aus: Annette Menzel „Veränderungen der phänologischen Jahreszeiten“  
<http://www.dwd.de/de/FundE/klima/KLIS/prod/KSB99/jahr.pdf>

Zitat: *„Startpunkt ... war die Auswertung der Datenreihen der Internationalen Phänologischen Gärten, die in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts mit geklonten Bäumen und Sträuchern in ganz Europa angelegt worden waren ... Mithin ist die jährliche Vegetationsperiode in 30 Jahren um elf Tage länger geworden.“*

Aus: Annette Menzel, „Komm lieber Mai und mache ...“  
[http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum\\_mit/tum5\\_0102/Seite46\\_47.pdf](http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum_mit/tum5_0102/Seite46_47.pdf)

Über den GLOBE-Newsletter erfahren die teilnehmenden Schulen aktuelle links. Auf Wunsch lassen sich auch Satellitenbilder von der (Schul-)Umgebung abrufen:

[www.globe.gov](http://www.globe.gov)

[www.globe-germany.de](http://www.globe-germany.de)

Informationen über Satelliten im Allgemeinen erhalten Sie unter:

[www.calsky.com](http://www.calsky.com)

Daten und (Satelliten-) Bilder zu Klimaereignissen u.ä. (z.B. von Hurrikanen, Waldbränden und Vulkanausbrüchen) können Sie abrufen unter:

<http://earthobservatory.nasa.gov>

**- Der Frühling kommt immer früher.**

Zitat: „Im Zeitraum 1974-1996 blühten die Schneeglöckchen im Mittel 6,3 Tage früher als im Zeitraum 1951-1973.“

Aus: Annette Menzel „Veränderungen der phänologischen Jahreszeiten“

<http://www.dwd.de/de/FundE/klima/KLIS/prod/KSB99/jahr.pdf>

Zitat: „Der mittlere Vegetationsbeginn in Europa hat sich in den letzten 30 Jahren um 8 Tage verfrüht, wobei eine Häufung früher Termine seit Ende der 80er Jahre beobachtet wird.“

Aus: Frank-M. Chmielewski, „Markante Veränderungen in der Vegetationsentwicklung seit dem Ende der achtziger Jahre“ in „Mitteilungen der DMG“, Heft 1/2001 (Auszüge)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

**- „Klima und Phänophasen stehen im engen Zusammenhang.“**

Zitat: „Vielfach entsprechen sich ... phänologische und klimatologische Extremjahre.“

Aus: Annette Menzel, „Komm lieber Mai und mache ...“

[http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum\\_mit/tum5\\_0102/Seite46\\_47.pdf](http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum_mit/tum5_0102/Seite46_47.pdf)

[http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum\\_mit/tum5\\_0102/Seite46\\_47.pdf](http://www.tu-muenchen.de/infocenter/presse/tum_mit/tum5_0102/Seite46_47.pdf)

**- „Im Mittel zieht der Frühling in Europa mit einer Geschwindigkeit von 44 km/d von S nach N, mit 200 km/d von W nach E und mit 32 m/d mit zunehmender Höhe ein.“**

Aus: Frank-M. Chmielewski, „Markante Veränderungen in der Vegetationsentwicklung seit dem Ende der achtziger Jahre“ in „Mitteilungen der DMG“, Heft 1/2001 (Auszüge)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

**- Lufttemperatur und Vegetationsentwicklung stehen in engem Zusammenhang.**

Zitat: „Die Dauer der Vegetationsperiode verlängert sich in Europa um 5 Tage bei einem Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 1°C ... Eine Erwärmung im zeitigen Frühjahr um 1 K (Februar-April) führt zu einer Verfrühtung des Frühlingsbeginns um ca. 7 Tage.“

Aus: Frank-M. Chmielewski, „Markante Veränderungen in der Vegetationsentwicklung seit dem Ende der achtziger Jahre“ in „Mitteilungen der DMG“, Heft 1/2001 (Auszüge)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

[http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01\\_2001.html#dwd\\_phaen](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg-home/mitteilungen01_2001.html#dwd_phaen)

**- Die Phänophasen in der Stadt treten zu anderen Zeiten ein als auf dem Land.**

Zitat: „Die vorliegenden Untersuchungen haben ergeben, dass der Stadteinfluss (Wärmeinsel) bei der Analyse von phänologischen Daten berücksichtigt werden muss ... Diese[r] bewirkt eine Verlängerung der Vegetationsperiode von etwa 13 Tagen.“

Aus: Claudio Defila, „Veränderungen der Vegetationsperioden in der Schweiz?“ in „Schweiz Z. Obst- Weinbau“, Nr.20/01

[http://www.faw.ch/publikationen/produkte\\_qualitaet\\_und\\_sicherheit/SZOW01\\_555.pdf](http://www.faw.ch/publikationen/produkte_qualitaet_und_sicherheit/SZOW01_555.pdf)

[http://www.faw.ch/publikationen/produkte\\_qualitaet\\_und\\_sicherheit/SZOW01\\_555.pdf](http://www.faw.ch/publikationen/produkte_qualitaet_und_sicherheit/SZOW01_555.pdf)



## Projekt Jahresuhr mit phänologischen Phasen

Auch wenn es etwas aufwändig ist, lohnt es sich gerade mit jüngeren Schülern eine große „Jahresuhr“ anzufertigen. Die Zeiteinteilung der Uhr ergibt sich zunächst aus feststehenden Terminen und Daten, zu denen die Schüler einen Bezug haben, wie z.B. der eigene Geburtstag und Weihnachten. Aber auch die Tag- und Nachtgleichen, Winter- und Sommersonnenwende könnten eingetragen werden. Im Laufe des Jahres ergänzen die Schüler die Jahresuhr mit eigenen Beobachtungen von Wetter und Natur. Sie bekommen so einen Überblick über Abläufe und gehen mit geschärften Sinnen durch das ganze Jahr.

Für die Uhr ziehen Sie auf einem großen Bogen Packpapier einen Kreis und teilen ihn entsprechend der Kalenderwochen in 52 Segmente (Winkel etwa 7°).

In die Mitte des Kreises schreiben Sie die aktuelle Jahreszahl. Die Segmente teilen Sie von der Kreismitte aus in Abschnitte entsprechend der Wochentage ein und notieren die feststehenden Termine. Die Schüler können ihre Beobachtungen als kleine, beschriftete Ausmalbilder oder in selbstgefertigten Zeichnungen dokumentieren. Heften Sie die Bilder versehen mit dem Datum der Beobachtung als Erweiterung des passenden Wochensegments an den Papierbogen.

Phänophasen gelten als „Uhrzeiger“ des Jahresablaufs. Markieren Sie die phänologischen Jahreszeiten entsprechend der Beobachtungen Ihrer Schüler, indem Sie den Rand des Kreises jeweils in einer anderen Farbe gestalten. So lassen sich die Jahreszeiten schneller erkennen.

Fehlt der Platz für eine Jahresuhr, können Sie mit den Schülern auch eine Zeitleiste oder einen Einzelblattkalender in Form eines „Jahreszeitenbuchs“ o.ä. gestalten.

Hier einige Anregungen, was Ihre Schüler für die Jahresuhr beobachten können:

### Phänophasen der GPG-Pflanzen:

- die Blüte der Zaubernuss
- die ersten blühenden Schneeglöckchen (die zweite Phase des phänologischen Vorfrühlings)
- die Blüte der Forsythie (Eintrittsphase des phänologischen Erstfrühlings)
- der Beginn der Blattentfaltung bei der Forsythie
- der volle Blätterstand der Forsythie
- der Beginn der Blattentfaltung beim Flieder
- der volle Blätterstand beim Flieder
- die Blüte des Flieders
- die Blüte des Falschen Jasmins
- die Blüte der beiden Besenheide-Sorten (Phase des phänologischen Spätsommers)



## Wetterereignisse:

- die ersten Nachtfröste
- der erste Schnee
- hitzefrei
- evtl. die Lufttemperatur für jeden Tag

## Pflanzenbeobachtungen:

- den Beginn der Spitzahornblüte (Phase des phänologischen Erstfrühlings)
- den Beginn der Blütezeit des Löwenzahns (Phase des phänologischen Erstfrühlings)
- die beginnende Blattentfaltung bei der Stieleiche (Zweite Phase des Vollfrühlings)
- den Beginn der Apfelbaumblüte (dritte Phase des Vollfrühlings)
- das Ende der Apfelbaumblüte (Phase des phänologischen Vollfrühlings)
- den Blütezeitbeginn des Schwarzen Holunders (Eintrittsphase in den phänologischen Frühsommer)
- den Beginn der Blütenknospenbildung bei Sonnenblumen (Endphase des phänologischen Frühsommers)
- den Beginn der Sommerlindenblüte (zweite Phase des phänologischen Hochsommers)
- die Fruchtreife der Roten Johannisbeeren und der Stachelbeeren (Phasen des phänologischen Hochsommers)
- den Beginn der Sonnenblumenblüte (Phase des phänologischen Hochsommers)
- die ersten, frühreifen Äpfel (zweite Phase des phänologischen Spätsommers)
- die ersten reifen Früchte des Schwarzen Holunders (dritte Phase des phänologischen Frühherbstes)
- Die ersten reifen Früchte der Stieleiche (Eintrittsphase in den phänologischen Vollherbst)
- Die Herbstfärbung der Stieleiche (vorletzte Phase des phänologischen Vollherbstes)
- Der Laubfall der Stieleiche (Phase des phänologischen Spätherbstes)
- Der Laubfall der Apfelbäume (vorletzte Phase des phänologischen Spätherbstes)



### Tierbeobachtungen:

- der Beginn der Amphibienwanderung (hier sind meistens die Erdkröten die ersten)
- der erste Regenwurm
- die erste Hummel (die ersten Hummeln sind immer Königinnen, das Hummelvolk stirbt im Herbst)
- der erste Schmetterling (wahrscheinlich ein Zitronenfalter, ein Tagpfauenauge, der Große oder Kleine Fuchs, denn diese Schmetterlinge überwintern als voll entwickelte Tiere)
- die ersten Ameisen
- die erste Fledermaus
- die Rückkehr/der Abflug von Mauerseglern, Schwalben, Staren, der Zug der Wildgänse
- der erste Igel
- das Rufen des Kuckucks
- der Beginn des Nestbaus bei den Vögeln

Wählen Sie aus, welche Phänomene für Ihre Region und die örtlichen Gegebenheiten passend sind. Lassen Sie die Schüler auch eigenen Anregungen einbringen, was sie für beobachtenswert halten. Die Arbeit an der Jahresuhr bietet viele Anknüpfungsmöglichkeiten zu unterschiedlichsten Themen:

- Artenkenntnis der heimischen Pflanzen (Giftpflanzen) und Tiere
- Überwintern von Tieren (Igel, Zugvögel, Amphibien)
- Metamorphosen im Tierreich
- Blüten (Aufbau, Bestäubung, Symbiose mit bestimmten Insekten)
- Vögeln (Nestbau, Nistkästen, Jungenaufzucht, Nahrung, Eier)
- Ausbreitung von Früchten und Samen
- Nutzung von Pflanzen als Rohstoff, Nahrung und Medizin (besonders geeignet ist hier der Schwarze Holunder)
- Wetter und Jahreszeiten
- Lesen von Gedichten und Geschichten



## Arbeitsauftrag Pflanzen-Steckbrief

### Aufgabe:

Erstellt in Gruppenarbeit einen möglichst detaillierten Steckbrief von einer der GPG-Pflanzen und präsentiert in der Klasse eure Ergebnisse (durch einen Vortrag, ein Plakat oder eine kleine Ausstellung).

Beantwortet hierzu möglichst viele der nachfolgenden Fragen:

### *Systematik:*

- Wie heißt die von euch ausgewählte Pflanze?  
Gebt den deutschen und den wissenschaftlichen Namen an.
- Zu welcher Familie gehört die ausgewählte Pflanze?  
Gebt auch hier den deutschen und den wissenschaftlichen Namen an.

### *Aussehen:*

- Wie ist der Wuchs der Pflanze?  
Ist sie ein Baum, Strauch, Zwergstrauch oder ein Zwiebelgewächs?  
Beschreibt auch ihre Wuchsform (buschig, schlank, hängend, v-förmig etc.).
- Ist die Pflanze immergrün oder sommergrün? Wie lang ist ihre Vegetationsphase?  
Gebt an, ob die Pflanze ihre Blätter verliert oder das Kraut abstirbt.
- Wie sehen die einzelnen Pflanzenteile aus?  
Schildert das Aussehen der Rinde (Farbe, Struktur, Unterschiede zwischen altem und jungem Holz), der Blätter (Farbe, Form, Blattrand, Blattäderung, Sitz am Zweig oder Stiel) und der Blüten (Farbe, Form, Sitz an der Pflanze, Duft).
- Wann treibt die Pflanze ihre Blätter und wann setzt der Laubfall ein?  
Gebt hier die Monate an.
- Wann und wie verfärben sich die Blätter im Herbst?  
Gebt hier den Monat an und beschreibt die Färbung.
- Wann blüht die Pflanze und wann ist die Blüte abgeschlossen?  
Gebt hier die Monat und die Blütendauer an.
- Wie sieht die Frucht der Pflanze aus?  
Beschreibt die Frucht und/oder die Samen.

Ergänzt die Angaben über das Jahr mit Bildern (Knospen, gesamte Pflanze, Blütenstand, Schemazeichnung einer Blüte) und gepressten Pflanzenteilen (grünes Blatt, Blatt mit Herbstfärbung, Einzelblüte, evtl. einzelne Blütenteile).



### *Ökologie:*

- Wo kommt die Pflanze natürlicherweise vor?  
Hier ist nicht nur die Verbreitung auf der Erde gemeint, sondern auch, ob es sich z.B. um eine Wald- oder Gebirgspflanze handelt.
- Welche Ansprüche stellt die Pflanze an ihre Umgebung?  
Findet hier heraus, ob die Pflanze frosthaltig ist, ob sie Nässe, Trockenheit und Wind verträgt, wie die Bodenbeschaffenheit und das Mineralstoffangebot sein sollten.
- Welche Bedeutung hat die Pflanze für Tiere?  
Stellt fest, ob sich Tiere von Teilen der Pflanze ernähren. Werden die Blüten von Insekten besucht? Um welche Insekten handelt es sich? Werden die Früchte gefressen? Von wem werden sie gefressen? Welche Tiere könnt ihr an der Pflanze beobachten? Warum halten sie sich dort auf?
- Wie vermehrt sich die Pflanze?  
Stellt fest, wer die Blüten der Pflanze bestäubt und wie ihre Samen verbreitet werden. Vermehrt sich die Pflanze in der Natur auch ungeschlechtlich durch vegetative Vermehrung?
- Wie stark wächst die Pflanze?  
Vergleicht die Wuchshöhe zu Beginn und zum Ende einer Vegetationsperiode.

### *Bedeutung für den Menschen:*

- Ist die Pflanze giftig?  
Ergänzt diese Information gegebenenfalls mit einer Anleitung zur Ersten Hilfe.
- Welche Bedeutung hat die Pflanze in der Heilkunde?  
Berücksichtigt hierbei Homöopathie und klassische Medizin. Bezieht auch verwandte Arten und andere Sorten ein.
- Wo wird die Pflanze außerdem als Rohstoff zur Herstellung von Produkten genutzt?  
Bezieht auch hier verwandte Arten und andere Sorten ein.
- Findet die Pflanze Verwendung in Gärten?  
Wie wird die Pflanze als Kulturpflanze eingesetzt? Beschreibt hier, ob sie zur Gestaltung als Einzelstrauch, Hecke, Schnittblume o.ä. Verwendung findet. Welche Pflegemaßnahmen sollten durchgeführt werden (z.B. eine regelmäßige Düngung oder ein Rückschnitt)? Wie wird die Pflanze durch den Menschen vermehrt?
- Welche Bedeutung hat die Pflanze im Volksgut?  
Neben ihrer Bedeutung im Volks- und Aberglauben könnt ihr hier auch auf die Bedeutung der Pflanze z.B. in der Literatur eingehen.





## Vermehrung der GPG-Pflanzen

Alle Pflanzen der GPG stammen weltweit von ein und denselben Mutterpflanzen ab und sind genetisch mit diesen identisch. Zur Herstellung der Klone werden verschiedene Verfahren der vegetativen Vermehrung angewendet, von denen Sie nachfolgend einige beschrieben finden. Sie können mit ihren Schülern selbst einige Sträucher vermehren und dabei die verschiedenen Methoden vergleichen. Nutzen Sie aber erst die GPG-Pflanzen als Quelle für das Vermehrungsmaterial, wenn diese ausreichend groß sind (und z.B. Reste vom Rückschnitt anfallen).

### Übersicht

#### Besenheide:

- durch Absenker und Sommerstecklinge
- Sorten entstanden aus Sämlingsselektion und Kreuzung

#### Falscher Jasmin:

- durch Stecklinge oder Teilung

#### Flieder:

- durch Absenker
- da die Veredelung schwierig ist, erfolgt heute oft eine Vermehrung von Edelfiedern durch Stecklinge

#### Forsythie:

- durch Absenker und Stecklinge

#### Schneeglöckchen:

- es bilden sich Brutzwiebeln, die Zwiebellager werden noch während der Blüte geteilt.
- die Vermehrung durch Saat wird kommerziell nicht betrieben. Die meisten Schneeglöckchenzwiebeln sind der Natur entnommen.

#### Zaubernuss:

- durch Sommerstecklinge
- die Sortenvermehrung erfolgt in Baumschulen meist durch Pfropfung auf Sämlingen von *H. virginiana*.

## Steckholz

Für die Herstellung von Steckholz werden Triebe gebraucht, die eben ihre Wachstumsperiode abgeschlossen haben und die hart und holzig geworden sind. Sie tragen auf der ganzen Länge Knospen zur Triebbildung im Frühjahr. Der Schnitt erfolgt im Oktober nahe dem Haupttrieb oder der Austriebsstelle über dem Boden. Teilen Sie den Trieb von der Spitze her in 25-30 cm lange Abschnitte. Die weichen Triebspitzen können Sie verwerfen, an ihnen bilden sich nur schwer Wurzeln. Schneiden Sie immer unterhalb eines „Auges“ oder eines „Knotens“ beim unteren Steckling-Ende bzw. darüber beim oberen Ende.

Bei schwer wurzelnden Sträuchern würde man noch einen feinen Rindenstreifen auf einer oder beiden Seiten des unteren Steckling-Endes abheben und die Wunde mit einem Hormonpräparat behandeln.

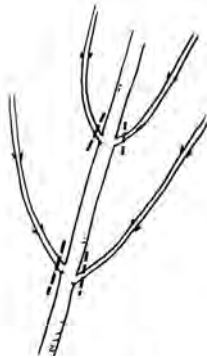
Der größte Feind bei der Stecklings-Anzucht ist Schimmel. Sollte sich Schimmel bilden, entfernen Sie sofort die befallene Pflanze!



Heben Sie an einem wind- und sonnengeschützten Standort einen engen Graben aus und füllen Sie an dessen Sohle eine drei bis fünf Zentimeter dicke Schicht groben Sandes ein. Stellen Sie die Stecklinge in sieben bis zehn Zentimetern Abstand zur Hälfte oder zu zwei Dritteln in den Graben und füllen Sie ihn mit leichtem Boden auf, evtl. müssen Sie dafür schweres Erdreich mit Sand mischen. Wässern Sie die Stecklinge gut und lassen Sie sie nicht austrocknen. Ein Jahr später sollten die Stecklinge bewurzelt sein und Sie können mit dem Umpflanzen beginnen.

### Herstellen von Steckholz

①



Das Material für Steckholz im Oktober nahe an der Austriebsstelle abschneiden. Die Triebe müssen ihre Wachstumsperiode abgeschlossen haben.

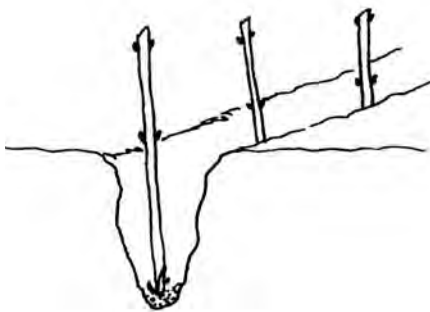
②



Die Triebe von der Spitze her in 25- 30 cm lange Abschnitte teilen, die weiche Triebspitze verwerfen.

Am oberen und am unteren Ende des Stecklings müssen Knospen (Augen) sitzen.

③



An einer wind- und sonnengeschützten Stelle einen engen Graben ausheben und seine Sohle mit einer Schicht groben Sandes bedecken.

Die Stecklinge zur Hälfte bis zu zwei Drittel in den Graben stellen und den Graben mit leichtem Boden auffüllen.

Die Stecklinge gut wässern. Bei Frost mit Tannenreisig abdecken.

Im folgenden Herbst können die Stecklinge umgepflanzt werden.



### *Sommerstecklinge*

Für die Herstellung von Sommerstecklingen werden Triebe des laufenden Jahres verwendet, deren Basis schon verholzt ist, die aber noch eine weiche Spitze haben. Der Schnitt erfolgt von Mitte Juli bis Ende August. Verwenden Sie 15-20 cm lange Seitentriebe, die dicht am Haupttrieb abgetrennt wurden. Entfernen Sie das unterste Blattpaar und schneiden Sie den Steckling direkt unter dessen Blattachseln ab. Die weiche Triebspitze wird oberhalb eines Blattansatzes gekappt. Große Blätter müssen um die Hälfte reduziert oder in ihrer Anzahl verringert werden, um die Verdunstung herabzusetzen.

Setzen Sie die Stecklinge in einen bis knapp unter den Rand mit einem Torfersatz-Sand-Gemisch (1:1) gefüllten Topf (bei einem Topfdurchmesser von sieben Zentimetern fünf Stecklinge, bei einem Topfdurchmesser von zwölf Zentimetern etwa 10 Stecklinge). Die Tiefe der Pflanzlöcher sollte ein Drittel der Stecklinglänge betragen. Wässern Sie die Töpfe mit einem Wassersprüher oder einer feinen Brause. Um die Töpfe feucht zu halten, stecken Sie zwei Drahtbügel in die Erde und ziehen Sie eine klare Plastiktüte darüber. Binden Sie die Tüte am Topfrand fest. Stellen Sie die Töpfe bei einer Lufttemperatur von etwa 16-18°C auf. Wärme von unten fördert die Wurzelbildung, die nach etwa zwei bis drei Wochen erfolgt sein sollte. Lüften Sie nun die Plastiktüte oder schneiden Sie Löcher hinein. Nach weiteren zwei Wochen können Sie die Tüte entfernen und die Stecklinge in Einzeltöpfe umpflanzen. Ein Topf mit neun Zentimetern Durchmesser kann schon nach drei Wochen vollständig durchwurzelt sein. Solange die Pflanzen noch keinen entgeltigen Standort haben, sollten Sie sie jährlich umsetzen, damit sich die Wurzeln nicht zu sehr ausbreiten und sich der Strauch später noch verpflanzen lässt.

### *Achselstecklinge*

Für die Herstellung von Achselstecklingen trennt man einen Trieb mit halbreifem Holz so vom Haupttrieb, dass ein Stück Rinde des Haupttriebs an der Basis des Stecklings erhalten bleibt. Hierzu wird ober- und unterhalb von dessen Ansatzstelle der Haupttrieb eingeschnitten, so dass sich ein Keil bildet. Der Stecklingstrieb muss anschließend noch von der Spitze her auf eine Länge von fünf bis acht Zentimetern gekürzt werden. Verfahren Sie mit den Achselstecklingen weiter, wie unter „Sommerstecklinge“ beschrieben.

### *Wurzelstecklinge*

Für die Herstellung von Wurzelstecklingen trennt man vom Herbst bis zum Frühjahr dicke Wurzeltriebe nahe am Wurzelhals oder einer Hauptwurzel ab und teilt sie in etwa vier Zentimeter lange Stücke. Das obere (dicke) Ende der Wurzelstücke wird gerade, das untere (dünne) Ende schräg geschnitten. Stecken Sie nun die Wurzelstücke mit dem gerade geschnittenen Ende nach oben in einen mit lockerer Erde gefüllten Topf, die Schnittfläche sollte bündig mit der Erde abschließen. Streuen Sie abschließend eine dünne Schicht Sand darüber und besprühen Sie die Töpfe mit Wasser. Stellen Sie die Töpfe warm (in ein Frühbeet oder ein Zimmer) und halten Sie sie feucht. Nach etwa sechs Monaten ist die Bewurzelung erfolgt.



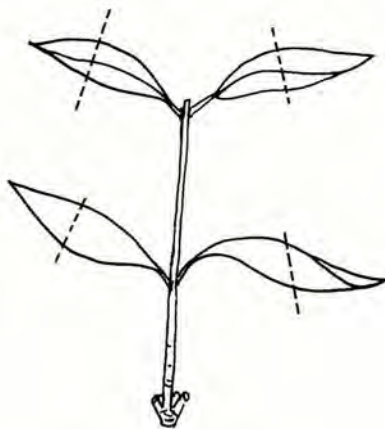
## Herstellen von Sommerstecklingen / Weichholzstecklingen

①



Für Sommerstecklinge von Mitte Juli bis Mitte August 15-20 cm lange Seitentriebe dicht am Haupttrieb abschneiden und in 15-20 cm lange Stücke unterteilen. Die weiche Triebspitze knapp oberhalb eines Blattpaares abschneiden.

②



Jeweils das untere Blattpaar entfernen und direkt unter dessen Blattachseln den Trieb abschneiden.

Große Blätter halbieren oder die Zahl der Blätter reduzieren.

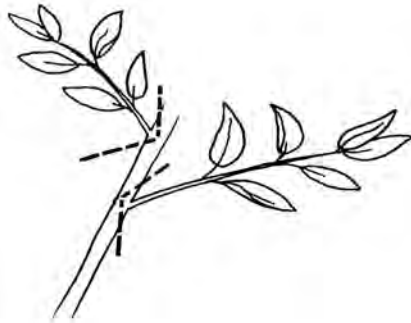
③



Stecklinge zu einem Drittel in einen Topf mit Torfersatz-Sandgemisch setzen und vorsichtig wässern. Eine durch Drahtbügel gestützte Plastiktüte über den Topf ziehen. Nach 2-3 Wochen den Topf lüften, nach etwa 5 Wochen die Stecklinge umtopfen.

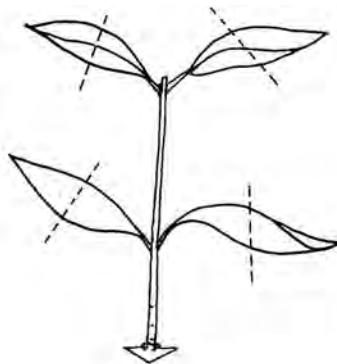
## Herstellen von Achselstecklingen

①



Für Achselstecklingen einen halbreifen Seitentrieb so abschneiden, dass ein keilförmiges Stück des Haupttriebes am späteren Steckling erhalten bleibt (siehe Abbildung).

②



Die Stecklinge von der Spitze her auf eine Länge von 5-8 cm kürzen.

Große Blätter halbieren oder die Anzahl reduzieren.

③

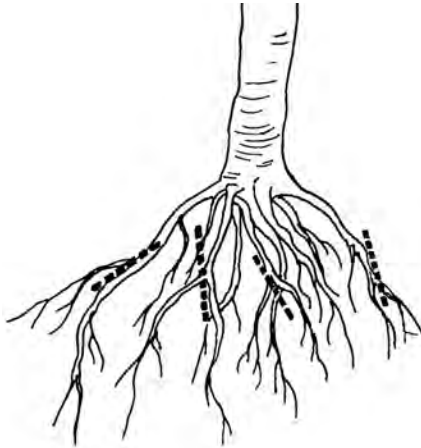


Stecklinge zu einem Drittel in einen Topf mit Torfersatz-Sand-Gemisch setzen und vorsichtig wässern. Eine durch Drahtbügel gestützte Plastiktüte über den Topf ziehen. Nach 2-3 Wochen den Topf lüften, nach etwa fünf Wochen die Stecklinge umtopfen.



## Herstellen von Wurzelstecklingen

①



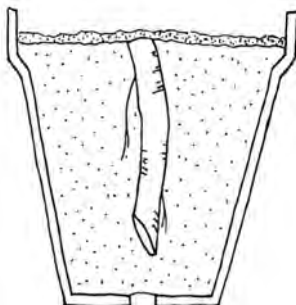
Das Material für Wurzelstecklinge in den Wintermonaten dicht am Wurzelhals oder einer Hauptwurzel abtrennen.

②



Die Wurzelstücke in Teile von etwa 4 cm Länge zerschneiden. Das ursprünglich zum Wurzelhals bzw. zur Hauptwurzel gerichtete Ende gerade abschneiden, das andere Ende schräg.

③



Die Wurzelstecklinge mit dem gerade geschnittenen Ende bündig in die Erde setzen und etwas Sand darüber streuen. Den Topf nun ständig feucht halten. Nach etwa 5 Monaten die Jungpflanzen umtopfen.

## Absenker

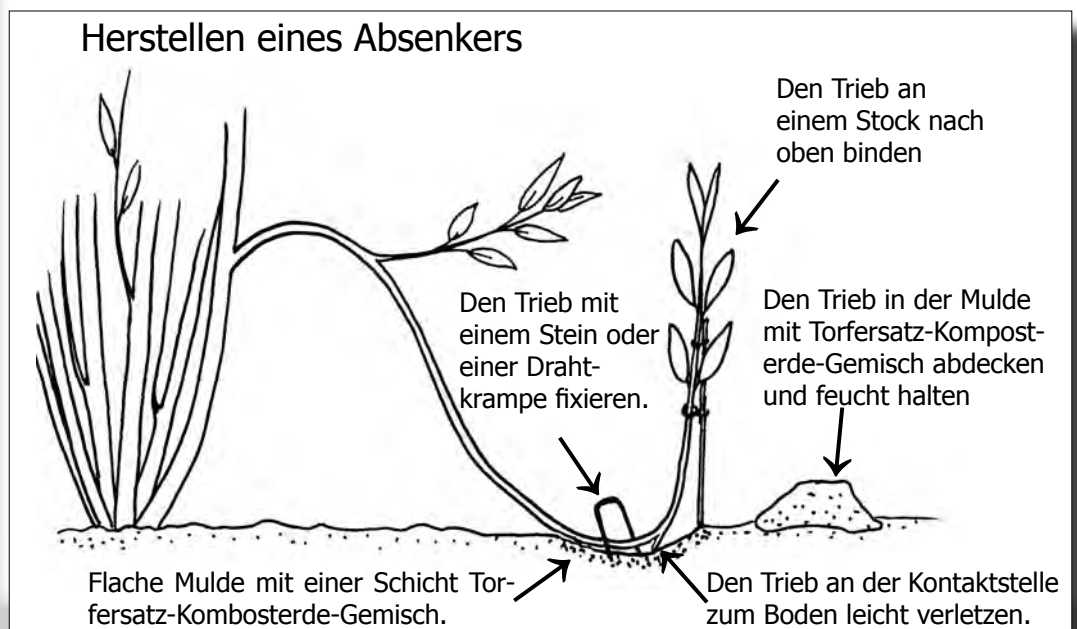
Für die Vermehrung durch Absenker verwendet man nicht blühende, diesjährige Zweige. Sie erfolgt im Herbst, bei immergrünen Pflanzen auch im Frühjahr.

Der Boden um die Mutterpflanze muss aufgelockert sein. Nun wird ein biegsamer Zweig auf die Erde gedrückt. Entfernen Sie 20-30 cm von seiner Spitze alle seine Blätter und schneiden Sie ihn auf seiner Unterseite flach zur Triebspitze hin ein. Sie können den Zweig auch an dieser Stelle verdrehen, damit das Oberflächengewebe verletzt wird. Legen Sie nun eine sieben bis zehn Zentimeter tiefe Mulde an und füllen Sie eine Schicht Torfersatz-Komposterden-Gemisch ein. Drücken Sie den Trieb mit dem verletzten Abschnitt auf diese Schicht, decken Sie ihn mit Torfersatz-Komposterden-Gemisch ab und fixieren Sie den Trieb in dieser Position mit einer langen Krampe aus Draht oder einem Stein. Richten Sie die Triebspitze an einem Stock rechtwinklig auf und binden Sie sie an dem Stock fest (nicht abschnüren). Abschließend gründlich gießen. Halten Sie die Stelle ständig feucht. Nach einem Jahr sollte die Wurzelbildung erfolgt sein, und Sie können Mutterpflanze und Absenker voneinander trennen. Versetzen Sie den Absenker mit einem ausreichend großen Erdballen, damit die Wurzeln geschützt sind.

Bei alten Sträuchern von *Forsythia suspensa* neigen sich die Zweige oft so weit zur Erde herunter, dass sich von selbst Wurzeln an ihren Spitzen bilden.

Bei Heide liegen die Triebe dicht über dem Boden. Hier ist es häufig ausreichend, einen Trieb mit einem Stein zu beschweren, um an der Kontaktstelle zum Erdreich Wurzelbildung auszulösen.

Einige Gehölze „laufen aus der Wurzel“, d.h. sie haben weit reichende, dicht unter der Oberfläche verlaufende Wurzeln, an denen sich oberirdische Triebe (Ausläufer, Wurzelschösslinge) bilden. Dies kann z.B. beim Falschen Jasmin und beim Flieder vorkommen. Hier genügt das Kappen der verbindenden Wurzel, um Schössling und Mutterpflanze voneinander zu trennen.





## Informationen zur Klontechnik

Der Begriff „Klon“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet ursprünglich „junger Zweig“ oder „Sprössling“. Er ist abgeleitet von dem Wort „klao“, was „abbrechen“, „zerbrechen“ heißt, aber auch im Sinne von „aufteilen“ verwendet wird.

Unter einem Klon versteht man heute zwei Zellen oder Organismen, die das gleiche Genom haben, also durch asexuelle Vermehrung entstanden sind. Diese Form der Fortpflanzung findet sich häufig bei Pflanzen, aber auch im Tierreich. So vermehren sich z.B. Algen- oder Pilzfäden und Bakterien durch Teilung. Wasserflöhe und Blattläuse weisen in ihrem Reproduktionszyklus sog. „Jungfernzeugung“ auf, bei der jungfräuliche Weibchen Nachwuchs produzieren. Eineiige Zwillinge sind ebenfalls Klone.

Bei den in vitro (im Glase) hergestellten Klonen ist das Ziel entweder die Erzeugung von genetisch identischen Organismen (reproduktives Klonen) oder die Produktion von Embryonen, aus deren Zellen Kulturen angelegt werden (therapeutisches Klonen). Es finden verschiedene Verfahren Anwendung:

### *Zellkerntransfer*

Einer Körperzelle wird der Kern entnommen und in eine entkernte Eizelle eingesetzt. Eine Leihmutter trägt den Embryo aus.

Der entstehende Klon ist bezüglich seiner DNA im Zellkern zwar mit dem Kernspender identisch, jedoch weisen die Mitochondrien (die „Kraftwerke“ einer Zelle, sie liegen außerhalb des Zellkerns) die Erbinformation der Eizellenspenderin auf, die u.U. artfremd ist. Beim Menschen würde dies etwa 1 %, bei Tieren etwa 3 % der gesamten DNA ausmachen. Ist die Leihmutter mit der Spenderin der Eizelle identisch, kann dieser Effekt minimiert werden.

Die DNA im Inneren des Kerns einer Körperzelle ist entsprechend der Aufgaben dieser Zelle im Organismus aktiv. Als Kern einer Eizelle muss sie „auf Null gestellt“ sein. Dies geschieht durch das Zytoplasma der Eizelle. Es enthält entsprechenden Faktoren, die zu einer Verlängerung der Telomere („Schutzkappen“ am Ende der Chromosomen) führen bzw. die Position „epigenetische Markierungen“ bestimmen, welche die Aktivität von Genen steuern.

Untersuchungen zeigten, dass eine korrekte „Umstellung“ höchstens bei 2 % geklonter Mäuseembryonen zu finden ist. Ob ein Klon „gesund“ oder „normal“ ist, muss daher neben der körperlichen Fitness auch anhand einer molekularen Analyse seiner DNA beurteilt werden.

Die Verschmelzung von Eizelle und Kern wird mittels eines Elektroimpulses initiiert. Es ist anzunehmen, dass sowohl die Eizelle wie auch die DNA bei dieser Prozedur Schaden nehmen.

Durch Zellkerntransfer wurden bisher Schafe, Schweine, Rinder, Mäuse, Katzen, Ratten, Kühe, Ziegen, Kaninchen, Maultiere und Pferde geklont. Verschiedentlich haben einzelne Wissenschaftler und Sekten behauptet, auch menschliche Klone erfolgreich hergestellt zu haben.

Eine Broschüre über das Klonen kann im Internet bestellt oder als pdf-Datei herunter geladen werden unter:

[www.drze.de/themen/klon\\_broschuere](http://www.drze.de/themen/klon_broschuere)





Dem spricht jedoch das Ergebnis einer Studie mit Embryonen des Rhesusaffen entgegen. Die Embryonen waren nach verschiedenen Techniken erzeugt worden und wiesen ausnahmslos abnorme Spindelanordnungen auf (der Spindelapparat dient der Verteilung der Chromosomen während der Zellteilung), auch wenn die Embryonen normal aussahen. Dies scheint typisch für Primaten zu sein. Bei den übrigen geklonten Spezies war der Effekt nicht zu beobachten.

Bei Klonen finden sich gehäuft Fehlbildungen der Nieren, der Lunge und des Herzens, außerdem sind sie oft deutlich größer. Die meisten der erzeugten Embryonen sterben sehr früh ab. Das 2003 geborene Klonpferd Prometa ist das Ergebnis von 328 Klonversuchen, bei denen 14 lebensfähige Embryonen entstanden, von denen nur einer erfolgreich ausgetragen wurde.

Berühmtestes Klontier ist das Schaf Dolly, das 1996 geboren wurde. Es zeigte schon sehr früh typische Alterserscheinungen und musste 2003 eingeschläfert werden. Ein unter guten Bedingungen gehaltenes Schaf erreicht normalerweise ein Alter von etwa zwölf Jahren. Wissenschaftler führen Dollys frühen Tod auf verkürzte Telomere zurück.

### *Embryosplitting, künstliche Mehrlingssplaltung*

Frühe embryonale Zellen (embryonale Stammzellen) sind „totipotent“, d.h. sie können sich in jeden beliebigen Zelltyp differenzieren und behalten diese Fähigkeit auch nach der Teilung bei. Wird ein sehr junger Embryo (eine „Blastozyste“) in seine einzelnen Zellen zerteilt, kann sich aus jeder dieser Zellen ein Organismus entwickeln. Bei den ersten embryonalen Teilungen vermehren die Zellen ihre Masse nicht, so dass sie von Teilung zu Teilung kleiner werden und schließlich ihre Überlebensfähigkeit außerhalb des Zellverbands verlieren. Beim Menschen ist die Bildung von Zwillingen nach dieser Technik wahrscheinlich bis zum Achtzellstadium möglich.

Die Erfolgsrate des Embryosplitting ist sehr gering.



## **Ansprechpartner & Adressen**

### **Beratung**

PD Dr. Frank-M. Chmielewski  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät  
Institut für Pflanzenbauwissenschaften  
Lehrgebiet Agrarmeteorologie  
Albrecht-Thaer-Weg 5  
14195 Berlin  
Mail: [chmielew@agr.ar.hu-berlin.de](mailto:chmielew@agr.ar.hu-berlin.de)

Detlef Kaack  
Landesinstitut für Lehrerbildung  
und Schulentwicklung Hamburg  
Felix-Dahn-Straße 3  
20357 Hamburg  
Tel.: 040/ 42801- 36 49  
Fax: 040/ 42801- 27 99  
Mail: [kaack@li-hamburg.de](mailto:kaack@li-hamburg.de)

GLOBE  
Mail: [info@globe-edu.de](mailto:info@globe-edu.de)  
Tel.: 04543/ 88 86 10  
Fax: 04543/ 88 86 11  
Internet: [www.globe.gov](http://www.globe.gov)  
[www.globe-edu.de](http://www.globe-edu.de)  
[www.globe-germany.de](http://www.globe-germany.de)

## Bezug der Pflanzen

Baumschule P. Müller-Platz  
Kölner Straße 95  
41812 Erkelenz  
Tel.: 02341/ 965 10  
Fax: 02341/ 735 01  
Mail: info@pmueller-platz.de

Preise (Stand Juli 2004):

Zaubernuss „Jelena“	20,- €	Eine Pflanze
Schneeglöckchen	8,- €	30 Zwiebeln
Forsythie	12,- €	Eine Pflanze
Flieder	20,- €	Eine Pflanze
Pfeifenstrauch	12,- €	Eine Pflanze
Besenheide „Allegro“	6,- €	Drei Pflanzen
Besenheide „Long White“	6,- €	Drei Pflanzen
Zaubernuss „Genuine“	15,- €	Eine Pflanze

Die Sträucher werden nackt wurzelnd oder auf Wunsch im Container geliefert.

Der Gesamtpreis beträgt 99,- € zuzüglich 7% Mehrwertsteuer (6,93 €) und Versandkosten.



