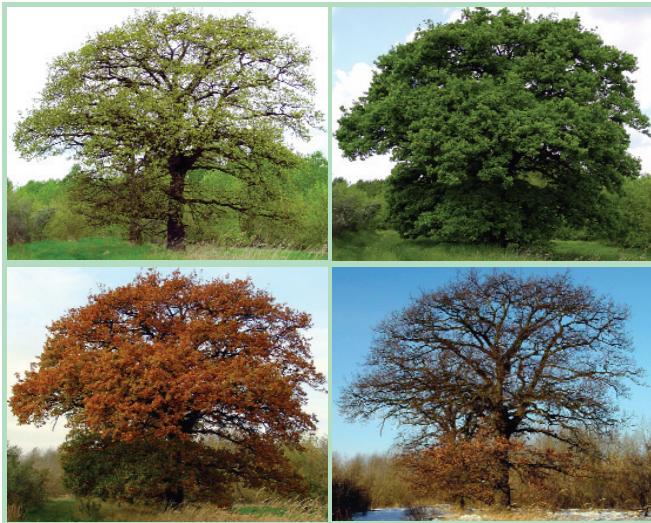




GPG

GLOBE PHÄNOLOGISCHER GARTEN

Hinweise zur Einrichtung Phänologischer Gärten an Schulen





GPG

GLOBE PHÄNOLOGISCHER GARTEN

Hinweise zur Einrichtung Phänologischer Gärten
an Schulen



Herausgeber:

Humboldt-Universität zu Berlin
Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät
Institut für Pflanzenbauwissenschaften
Lehrgebiet Agrarmeteorologie
Albrecht-Thaer-Weg 5
14195 Berlin

Text und Bildmaterial:

PD Dr. Frank-M. Chmielewski

Gestaltung:

Gabriele Solger

Druck:

1. Auflage, Dezember 2003

INHALT

GLOBE PHÄNOLOGISCHE GÄRTEN

■ GLOBE	4
■ PHÄNOLOGIE	4
■ PHÄNOLOGISCHE PHASEN	5
■ HISTORIE	5
■ GLOBE PHÄNOLOGISCHER GARTEN (GPG)	6
■ PHASENDEFINITIONEN	7
■ PFLANZENBESTELLUNG	8
■ HINWEISE ZUR LAGE DES GARTENS	9
■ ALLGEMEINE ANGABEN ZUM GARTEN	10
■ HINWEISE ZUR BETREUUNG DES GARTENS	10
■ HINWEISE ZU DEN BEOBACHTUNGEN	11
■ VERWENDUNG DER DATEN IM UNTERRICHT	12
■ PFLANZENMERKMALE	13
■ PFLANZEN IN VOLLBLÜTE	15
■ ANSPECHPARTNER	16



GLOBE PHÄNOLOGISCHE GÄRTEN

Hinweise zur Einrichtung der Gärten an Schulen

GLOBE:

GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) ist ein weltweites Programm, das Forschung und Bildung im Bereich Umwelt miteinander verknüpft. Schüler, Lehrer und Wissenschaftler arbeiten gemeinsam daran, durch langfristige Beobachtung umweltrelevanter Parameter ein tieferes Verständnis über das Zusammenwirken der einzelnen Umweltkompartimente Klima, Wasser, Boden und Pflanze zu erreichen. Schulen in der ganzen Welt bilden ein dichtes Messnetz zur regelmäßigen Erhebung umweltbezogener Daten.

PHÄNOLOGIE:

Die Phänologie ist die Lehre von den jahreszeitlich wiederkehrenden Entwicklungsstadien in der Pflanzen- und Tierwelt.

Um die Gesetzmäßigkeiten des Pflanzenwachstums erkennen und die Abhängigkeit dieser periodischen Entwicklung von den Umweltbedingungen - insbesondere von Witterung und Klima - untersuchen zu können, müssen auffallende Wachstumserscheinungen beobachtet werden, deren Eintrittszeiten sich möglichst auf einen bestimmten Tag festlegen lassen. Eine solche hervorstechende Wachstumsstufe, auch phänologische Phase genannt, ist z.B. *der Beginn der Blüte*.

In den mittleren und hohen Breiten wird die Pflanzenentwicklung maßgeblich durch den Temperaturverlauf bestimmt. Phänologische Beobachtungen sind daher gute Indikatoren zur Untersuchung der Auswirkungen von Klimaänderungen in der Biosphäre.



Phänologische Phasen sind u.a.:



Beginn der Blattentfaltung,

Beginn der Blüte,

Vollblüte,

Ende der Blüte,

Erste reife Früchte,

Beginn der Blattverfärbung,

Beginn des Blattfalls



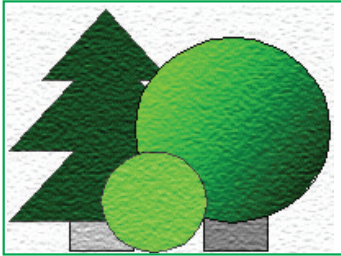
HISTORIE:

Phänologische Beobachtungen haben eine sehr lange Tradition. Die ältesten phänologischen Aufzeichnungen der Kirschblüte stammen aus Japan und sind auf das Jahr 705 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 Beobachtungsnetz mit 18 Stationen einrichtete, das jedoch leider nur drei Jahre lang Beobachtungen durchführte. 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. 1792 wurden die Beobachtungen leider wieder eingestellt. Erst im Jahr 1882 gelang *H. Hoffmann* und *E. Ihne* ein Durchbruch in der Phänologie. Auf ihre Initiative hin wurden seit 1883 nach einheitlichen Richtlinien phänologische Beobachtungen in ganz Europa durchgeführt, die in einer fortlaufenden Reihe bis 1941 veröffentlicht wurden. Um die Entwicklung der Phänologie in Deutschland haben sich vor allem *Fritz Schnelle* und *Franz Seyfert*



verdient gemacht. Fritz Schnelle gründete u.a. die Internationalen Phänologischen Gärten in Europa.



Während die Phänologie in den 1970er und 1980er Jahren eher ein

Schattendasein führte, erlangte sie weltweit in den 1990er Jahren einen beachtlichen Aufschwung. Das erneute Interesse an phänologischen Beobachtungen resultiert einerseits aus dem Bedarf an Bodenbeobachtungen zur Eichung von Geofernerkundungsdaten. Andererseits führt der weltweit beobachtete Anstieg der Lufttemperatur zu einer verstärkten Nachfrage nach Indikatoren zur Beurteilung der Auswirkungen von Klimaänderungen in Natur und Gesellschaft. Phänologische Beobachtungen sind hierzu prädestiniert.

GLOBE Phänologischer Garten (GPG)

Pflanzenart	Sorte	Blühzeit
Zaubernuss	<i>Hamamelis x intermedia</i> 'Jelena'	12/01
Schneeglöckchen	<i>Galanthus nivalis</i> 'genuine'	01/02
Forsythie ¹⁾	<i>Forsythia suspensa</i> 'Fortunei'	03/04
Chinesischer Flieder ¹⁾	<i>Syringa x chinensis</i> 'Red Rothomagensis'	04/05
Falscher Jasmin	<i>Philadelphus coronarius</i> 'genuine'	05/06
Besenheide	<i>Calluna vulgaris</i> 'Alleagro'	08/09
Besenheide	<i>Calluna vulgaris</i> 'Long White'	08/09
Herbstblühende Zaubernuss	<i>Hamamelis virginiana</i> 'genuine'	09/10

Beobachtete Phänophasen:

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

¹⁾Zusätzlich: LU: Beginn der Blattentfaltung, FL: Volle Blattentfaltung



Apfelblüte

Die hier ausgewählten Pflanzen sind Teil eines wissenschaftlichen phänologischen Netzwerkes mit dem Namen Global Phenological Monitoring Programm (GPM). Die Wissenschaftler des GPM Programms untersuchen weltweit, wie Pflanzen auf klimatische Bedingungen und Klimaveränderungen reagieren. Die Blühphasen in den GPG werden beispielsweise genutzt, um phänologische Phasen anderer Gehölze, wie die Blüte von Obstbäumen zu berechnen.



Chinesischer Flieder (LU)

PHASENDEFINITIONEN:

Die wichtigste Voraussetzung für die Gewinnung vergleichbarer Beobachtungswerte ist die genaue De-



Chinesischer Flieder (BF)

inition der zu beobachtenden phänologischen Phase.

Beginn der Blüte (BF):

Sind an einigen (etwa 3-4) Stellen der beobachteten Pflanze die ersten normalen Blüten geöffnet, hat die Blüte begonnen.



Chinesischer Flieder (GF)

Vollblüte (GF):

Die Vollblüte ist erreicht, wenn über die Hälfte der vorhandenen Blüten an der beobachteten Pflanze geöffnet sind.

Ende der Blüte (EF):

Das Ende der Blüte ist erreicht, wenn 95 % der Blüten abgestorben bzw. abgefallen sind.



Beginn der Blattentfaltung (LU):

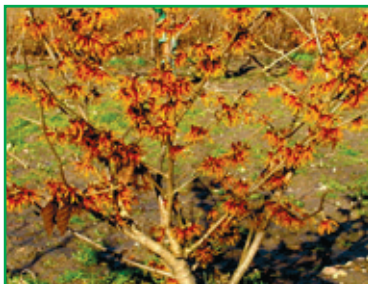
Die Phase ist eingetreten, wenn die ersten normalen Blattoberflächen sichtbar sind, und zwar an einigen (etwa 3-4) Stellen der beobachteten Pflanze. Das jeweils erste Blatt hat sich bis zum Blattgrund bzw. Blattstiel aus seiner Knospe heraus geschoben.

Volle Blattentfaltung (FL):

Die Phase ist erreicht wenn 95 % aller Blätter sich entfaltet haben.



Herbstblühende Zaubernuss



Zaubernuss 'Jelena'

PFLANZENBESTELLUNG:

Da es sich bei den Pflanzen um definierte Sorten handelt, die vegetativ vermehrt wurden, müssen die Pflanzen in einer speziellen Baumschule bestellt werden. Bis auf die Schneeglöckchen, die über Dr. Baerwalde bezogen werden können, sind hier alle Pflanzen erhältlich. Die Kosten für einen GPG betragen ca. 100 €.

Anschrift:

Baumschule P. Müller-Platz

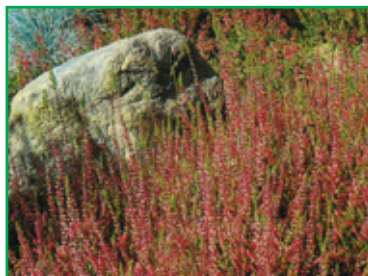
Kölner Strasse 95

41812 Erkelenz / Germany

Tel.: (+49) 02431-96510

Fax.: (+49) 02431-73501

e-mail: info@pmueller-platz.de



Besenheide 'Allegro'



Besenheide 'Long White'



Falscher Jasmin



Schneeglöckchen

HINWEISE ZUR LAGE DES GARTENS:

Bei der Anlage eines phänologischen Gartens sollten folgende Hinweise beachtet werden:

- Die Lage des Gartens sollte für die mesoklimatischen Verhältnisse der Umgebung charakteristisch sein.
- Standorte an Südhängen, Schattenplätze, Frostlöcher oder Gebiete mit mikroklimatischen Besonderheiten sollten vermieden werden.
- Die Pflanzen müssen in keiner bestimmten Ordnung eingepflanzt werden. Gewisse Mindestabstände zwischen den Pflanzen sollten aber eingehalten werden, damit sich die Pflanzen optimal entwickeln können.
- Die Pflanzen sollten auf ebenem Gelände gepflanzt werden, wobei bis zu 3° Hangneigung noch akzeptabel ist.
- Es muss keine spezifische Pflanzordnung eingehalten werden, jedoch sollte eine gegenseitige Abschattung der Pflanzen vermieden werden.
- Am besten geeignet sind Freiflächen ohne größere Hindernisse und Verkehrswege, die in der Nacht nicht beleuchtet werden.
- Der minimale Abstand von Gebäuden und Mauern sollte wenigstens dem 1.5fachen der Hindernishöhe entsprechen, der Abstand von Waldrändern dem 2fachen Wert der Baumhöhe.
- Die Pflanzungen müssen gegen Wildfraß gesichert werden.



Allgemeine Angaben zum Garten:

- Name der Schule, Anschrift, Ansprechpartner, e-mail Adresse
- Datum der Pflanzung
- Pflanzplan mit Abständen zwischen den Pflanzen
- Größe des Gartens
- Photo des Gartens: von der Mitte des Gartens nach N, S, E und W
- Geographische Koordinaten (Länge, Breite, Höhe)
- Bodenart und Bodeneigenschaften der Krume (bis ca. 10 cm Tiefe)
- Entfernungen (m) in Richtung (N, NE, E, SE, ...) und Höhenunterschied (m) zum Messplatz für Atmosphäre und Boden
- Datum von Nachpflanzungen

HINWEISE ZUR BETREUUNG DES GARTENS:

- Alle Pflanzen sind zu beschriften, die Beschriftungen sind gegebenenfalls jährlich zu erneuern.
- Da hauptsächlich der Einfluss der Lufttemperatur auf die Pflanzenentwicklung untersucht werden soll, können die Pflanzen bei großer Trockenheit bewässert werden.
- Bei Bedarf können die Pflanzen mit handelsüblichem Mineraldünger bzw. organischem Material gedüngt werden.
- Der Gesundheitszustand der Pflanzen sollte regelmäßig überprüft werden und gegebenenfalls sollten rechtzeitig Ersatzpflanzen bestellt werden.
- Die Besenheide ist jährlich im März oder April um die Hälfte zu kürzen.
- Der Flieder sollte direkt nach der Blütezeit im Frühling beschnitten werden, da die Blütenknospen des kommenden Jahres auf dem neuen Holz gebildet werden, das nach der Blüte wächst. Beschneidungen im Herbst sollten vermieden werden, denn dadurch werden die Knospen des nächsten Jahres zerstört. Alte, vertrocknete Blüten können nach Belieben abgeschnitten werden, damit der Strauch nicht unansehnlich wirkt.

- Die anderen Büsche sollten alle 5-10 Jahre einmal beschnitten werden, um eine gute Form beizubehalten. Man kann einen oder mehrere der alten Zweige entfernen bzw. kürzen, um die gewünschte Form zu erhalten. Entfernen Sie niemals mehr als ein Drittel der Pflanze auf einmal.



Schulphänologischer Garten

HINWEISE ZU DEN BEOBACHTUNGEN:

- Die Schulen werden gebeten die phänologischen Beobachtungen mit den Schülern sorgfältig durchzuführen.
- Wenn eine Pflanzenart zu blühen beginnt, sollten jeden Tag Beobachtungen durchgeführt werden, bis alle Stadien der Blütenentwicklung protokolliert sind. Wenn keine der Pflanzen blüht und keine Blätter wachsen, können die Beobachtungen zwei- oder dreimal die Woche durchgeführt werden.



Forsythie

- Die Beobachterhinweise, d.h. die Definitionen der Phasen sind genau zu beachten.
- Fotografien von den Phasen können die Beobachtungen erleichtern.
- Die Durchführung von Beobachtungen während der Ferienzeit sollte mit den Schülern organisiert werden.
- Vorzugsweise sollten die Schüler ihre Beobachtungen immer zur selben Tageszeit durchführen. Sie können eine Ihnen angenehme Zeit wählen. Die optimale Beobachtungszeit ist jedoch 3-4 Stunden nach dem Sonnenhöchststand.
- Einmal im Herbst soll die Höhe jeder Pflanze gemessen und protokolliert werden.

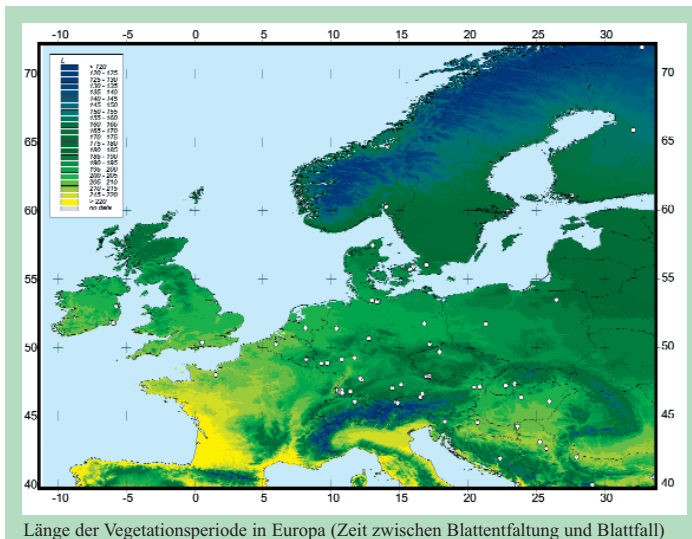


VERWENDUNG DER DATEN IM UNTERRICHT:

Die Beobachtungen in dem phänologischen Garten stellen ein Bindeglied zwischen den verschiedenen Protokollen in GLOBE dar.

Anwendungen:

- Vergleich der GPG-Beobachtungen mit Phasen der natürlichen Vegetation in der Umgebung der Schule
- Definition natürlicher Jahreszeiten
- Vergleich von Beobachtungen verschiedener Standorte und Untersuchung des Einflusses von Klima, Höhenlage, Stadt-Land-Gegensätzen
- Untersuchung von Beziehungen zum Temperaturverlauf
- Berechnung phänologischer Karten (GIS-Anwendungen)
- Vergleich mit Satellitenbeobachtungen, wie beispielsweise dem NDVI
- Konstruktion von Phäno-Diagrammen wie „Phänologische Kalender“, „Phänologische Uhren“



PFLANZENMERKMALE:

Zaubernuss - *Hamamelis x intermedia* 'Jelena'

- Form:
Strauch
- Blühzeit:
im Winter
12/01
- Blüte:
leuchtend orange
- Blätter:
oval, 8-15 cm lang
Herbstverfärbung

Gewöhnliches Schneeglöckchen - *Galanthus nivalis* 'genuine'

- Blühzeit:
Spätwinter
01/02
- Blüte:
an jedem Stiel eine nickende, glockenförmige Blüte
- Blütenblätter:
außen weiß, innen grüne Markierung an der Spitze
- Blätter:
aufrecht, bläulich-grün
15 cm hoch

Forsythie (Hängeforsythie) - *Forsythia suspensa* 'Fortunei'

- Form:
Strauch,
2,5-3 m oder mehr hoch
- Blühzeit:
zeitiges bis mittleres Frühjahr
03/04
- Blüte:
goldfarben mit schmalen Blütenblättern
- Zweige:
dichtstehend, schlank, herabgebogen

Chinesischer Flieder - *Syringa x chinensis* 'Red Rothomagensis'

- Form:
breit werdender Strauch,
bis 4 m hoch
- Blühzeit:
Frühjahr
04/05
- Blüte:
hellviolett, duftend, leicht überhängende Rispen
- Zweige:
zierlich überhängend



Falscher Jasmin - Philadelphus coronarius 'genuine'

- Form:
Strauch, 2 m
- Blühzeit:
Ende Frühjahr, Frühsommer
05/06
- Blüte:
stark duftend, 3 cm groß, weiß,
vierblättrig, in lockeren Büscheln
- Blätter:
oval, hellgrün, unterseits leicht
behaart

Besenheide - Calluna vulgaris 'Allegro'

- Form:
mittelgroß, bis 50 cm,
regelmäßig wachsend
- Blühzeit:
Spätsommer
08/09
- Blüte:
purpurrot, klein, glockenförmig,
dicht an dicht an den
Zweigen
- Blätter:
im Winter bräunlich

Besenheide - Calluna vulgaris 'Long White'

- Form:
mittelgroß, bis 60 cm
regelmäßig wachsend
- Blühzeit:
Spätsommer /Herbst
08/09
- Blüte:
weiß, aufrecht,
dicht an dicht an den Zweigen
- Blätter:
im Winter bräunlich

Herbstblühende Zaubernuss - Hamamelis virginiana 'genuine'

- Form:
wächst offen und aufrecht
3,5-6 m hoch und breit
- Blühzeit:
Herbst, wenn die Blätter fallen
09/10
- Blüte:
klein, duftend, lockenartig, ge-
dreht, gelb
- Blätter:
dunkelgrün, breitoval,
im Herbst butterblumengelb

PFLANZEN IN VOLLBLÜTE:



Zaubernuss 'Jelena'



Falscher Jasmin



Schneeglöckchen



Besenheide 'Allegra'



Forsythie



Besenheide 'Long White'



Chinesischer Flieder



Herbstblühende Zaubernuss



ANSPRECHPARTNER:

■ *Dr. Sven Baerwalde*

Landeskoordinator GLOBE-Germany

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Linder Höhe

51147 Köln

e-mail: svn.baerwalde@dlr.de

■ *PD Dr. Frank-M. Chmielewski*

Humboldt-Universität zu Berlin

Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

Institut für Pflanzenbauwissenschaften

Lehrgebiet Agrarmeteorologie

Albrecht-Thaer-Weg 5

14195 Berlin

e-mail: chmielew@agr.ar.hu-berlin.de

■ GLOBE: <http://www.globe.gov>

■ GLOBE-Germany: <http://www.globe-germany.de>

■ AGRARMET: <http://www.agrar.hu-berlin.de/pflanzenbau/agrarmet/>



Gestaltung: Gabriele Solger
e-mail: gsolger@web.de
www.fotografie-gs.de