

Phänologie - Journal

Mitteilungen für die phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes

Das Global Phenological Monitoring-Programm (GPM^{*1})

Thorsten Pagenkopf vom Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin

Seit dem Jahrtausendwechsel wird, von Deutschland ausgehend, ein neues globales phänologisches Netzwerk, das GPM-Netz, aufgebaut. Der Autor hat sich im Rahmen seiner Diplomarbeit im Fach Meteorologie an der Humboldt-Universität zu Berlin mit der erstmaligen Auswertung der Daten des GPM-Programms beschäftigt.

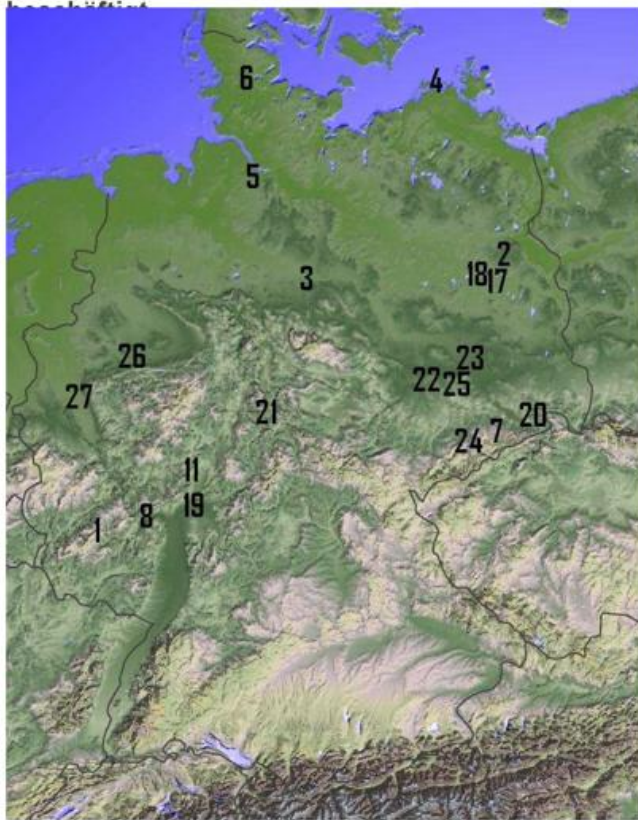


Abb. 1: GPM-Stationen in Deutschland im Jahr 2008.

Die Phänologie ist als Lehre von den alljährlich in der Tier- und Pflanzenwelt auftretenden Erscheinungen eine sehr alte und zugleich moderne und innovative Wissenschaft. Die Phänologie stellt hierbei eine interdisziplinäre Wissenschaft zwischen Biologie, Klimatologie und Meteorologie dar. Der Phänologie kommen, besonders in jüngerer Zeit, Aufgaben von großer gesellschaftlicher Bedeutung zu. Dazu zählen u.a. die Pollenflugvorhersage und die optimale Anpassung von landwirtschaftlichen Kulturen an die im Anbaugebiet vorherrschenden Klimabedingungen. Besonders vor dem Hintergrund eines in Zukunft veränderten Weltklimas kann die Phänologie wichtige Entscheidungshilfen für die Auswahl von Nutzpflanzensorten geben. Dies gilt insbesondere für die Obst- und Forstwirtschaft,

da hier die Bäume im Vergleich zu Feldfrüchten über einen längeren Zeitraum kultiviert werden. Die Bedeutung der Phänologie auf dem Gebiet der Pollenflugvorhersage wird dadurch unterstrichen, dass neue Pflanzen, Neophyten genannt, mit potentiell allergen wirkenden Pollen heimisch werden und sich ausbreiten. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das aus Nordamerika stammende Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*). Auch für die Eichung von Satelliten gebundenen Fernerkundungssensoren sind phänologische Bodenbeobachtungsdaten unerlässlich. Dies kann die Phänologie jedoch nur leisten, wenn phänologische Daten flächendeckend, kontinuierlich und nach einheitlichen Standards erfasst werden.

Um dies zu gewährleisten wurden **phänologische Netzwerke** aufgebaut und weiter ausgebaut. In Deutschland registriert der Deutsche Wetterdienst unter Mitarbeit zahlreicher ehrenamtlicher Beobachter knapp 150 phänologische Phasen von Wildpflanzen, Obstbäumen und anderen landwirtschaftlichen Kulturen. Ende der 1950er Jahre wurde damit begonnen, Internationale Phänologische Gärten^{*2} (IPGs) in Deutschland und anderen Ländern einzurichten. Um das Auftreten der phänologischen Phasen unabhängig von den pflanzlichen Individuen zu machen, wurden erstmals in einem Muttergarten gezogene, genetisch einheitliche Pflanzen für die IPGs verwendet. Z. Z. gibt es über 80 Internationale Phänologische Gärten die Beobachtungen melden.

Seit einigen Jahren befindet sich ein weiteres internationales phänologisches Netzwerk im Aufbau, das **GPM-Programm**. Für das GPM-Programm wurden acht Obstgehölze und acht Zierpflanzen ausgewählt, deren phänologischen Phasen nach weltweit einheitlichen Standards beobachtet werden. Die ausgewählten Pflanzen finden eine weltweite Verbreitung, sind sortenecht, und können leicht vegetativ vermehrt werden. Die GPM-Gärten sollen weltweit angelegt werden, auf der Nordhalbkugel zwischen 35° und 66° nördlicher Breite und auf der Südhalbkugel zwischen 23° und 50° südlicher Breite. Auch wurden genaue, einheitliche Rahmenbedingungen für den Standort und die Anlage eines GPM-Gartens definiert. Im Jahr 1998 wurde an der Station Deuselbach des Umweltbundesamtes der erste GPM-Garten eingerichtet. Weitere folgten in Deutschland und später auch in anderen Ländern. Ab 2001 entstanden an den Stationen Deuselbach (inzwischen aufgelöst), Schleswig und Tharandt auch phä-

nologische Gärten, die sowohl die Pflanzen der IPGs, als auch des GPM-Programms enthielten.

Im GPM-Programm werden die phänologischen Phasen der folgenden Pflanzen beobachtet:

Tab. 1: Pflanzen der GPM-Gärten

GPM-Pflanze	GPM-Sorte
Mandelbaum	Perle der Weinstraße
Rote Johannisbeere	Werdavia
Süßkirsche	Hedelfinger (Diemitz)
Sauerkirsche	Vladimirskaja
Birne	Doyenne de Merode
Klarapfel	Yellow Transparent
Apfel Golden Delicious	Golden Reinders
Esskastanie	Dore de Lyon
Frühblühende Zaubernuss	Jelena
Schneeglöckchen	native Wildform
Forsythie	Fortunei
Chinesischer Flieder	Red Rothomagensis
Falscher Jasmin	genuine Art
Besenheide	Allegro
Besenheide	Long White
Herbstblühende Zaubernuss	genuine Art

Die Beobachtung erfolgt nach einer Anleitung, die phänologischen Phasen sind präzise definiert, und in Übereinstimmung mit dem sogenannten BBCH-Code^{*3}.

Auf Grundlage des GPM-Programms führt ein internationales Schulnetzwerk phänologische Beobachtungen durch. An **GLOBE**^{*4} (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) nehmen über 10.000 Schulen aus über 100 Ländern teil. GLOBE beobachtet die phänologischen Phasen von frühblühender Zaubernuss, Schneeglöckchen, Forsythie, Chinesischen Flieder, Falschem Jasmin, beiden Besenheiden und der herbstblühender Zaubernuss.

Abb. 2: GPM-Stationen außerhalb Deutschlands



Legende:

*1 www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/pfb/struktur/agrarmet/phaenologie/gpm

*2 www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/pfb/struktur/agrarmet/phaenologie/ipg

*3 ein standardisierter, internationaler Dezimal-Code; Abkürzung von Biologischer Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie, siehe:

http://www.jki.bund.de/nn_805656/DE/veroeff/bbch/bbch__node.html__nnn=true

*4 www.globe-germany.de

Phänologische Modelle

Bereits Réaumur erkannte, dass der Eintrittstermin der phänologischen Phase von der zeitlichen Variabilität der Tagesmitteltemperatur T_m abhängt. Die phänologische Phase tritt auf, wenn eine artspezifische Wärmesumme, kurz WS_{art} , erfüllt ist. Tagesmitteltemperaturen unterhalb eines Schwellenwertes werden für die Bildung von WS_{art} nicht berücksichtigt. Dies wird von der Basistemperatur T_b erfasst.

$$WS_{art} = \sum_{i=1}^N (T_m - T_b)$$

Hierbei werden die Tagesmitteltemperaturen aufsummiert, bis bei WS_{art} die phänologische Phase auftritt. Um für verschiedenste Fragestellungen phänologische Modelle anwenden zu können, ist für jede GPM-Pflanze die Kenntnis der artspezifischen Wärmesumme und der Basistemperatur erforderlich. Anhand von Klimadaten und von Daten des GPM-Programms konnten WS_{art} und T_b in einem aufwändigen statistischen Verfahren für den Blühbeginn bestimmt werden. Diese Modelle wurden dann auf ein Klimaszenario auf Grundlage des mittleren Treibhausgasemissionsszenarios IPCC-A1B angewendet.

Tab. 2: Modellparameter und mittlerer Fehler für phänologische Modelle für den Blühbeginn der GPM-Pflanzen. F^* ist die Wärmesumme für den Blühbeginn, MAE gibt den mittleren absoluten Fehler in Tagen an.

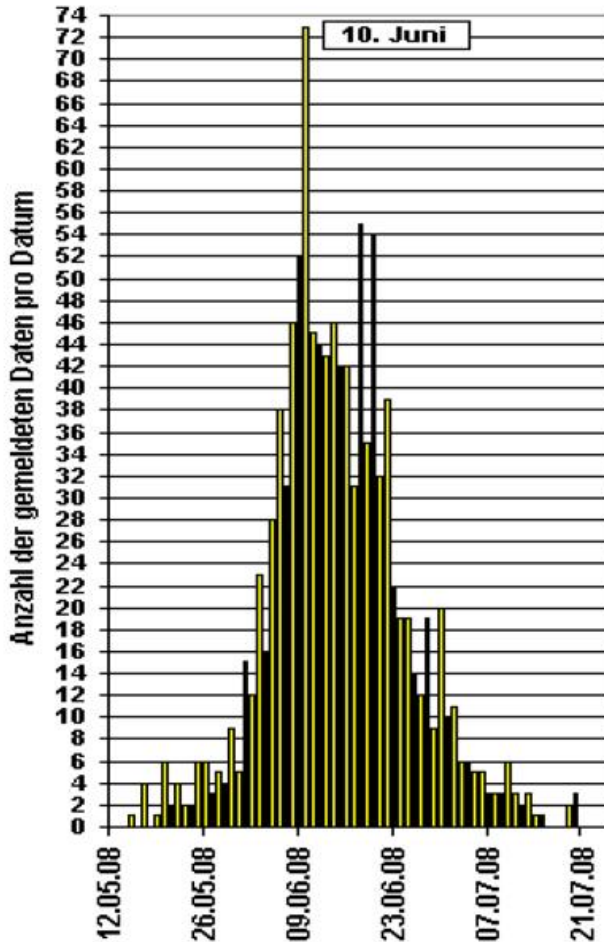
GPM-Pflanze (Blühbeginn)	T_b °C	F^* WS_{art}	MAE d
Mandelbaum	0	336,2	9,1
Rote Johannisbeere	8	79,8	11,2
Süßkirsche	8	90,7	13,4
Sauerkirsche	7	118,4	7,0
Birne	6	153,6	7,7
Klarapfel	7	162,5	10,8
Apfel Golden Delicious	6	214,7	7,8
Esskastanie	8	426,4	2,8
Forsythie	8	43,6	18,8
Chinesischer Flieder	6	201,2	6,7
Falscher Jasmin	6	551,4	10,0

Netzverwaltung

Meldungen Sommer-Lindenblüte 2008

Der Beginn der Blüte ist die einzig zu beobachtende phänologische Phase an der Sommer-Linde (bis einschließlich 1991 war auch der Beginn der Blatentfaltung im Programm).

In ca. ein Prozent der Fälle wird ein sehr frühes Datum gemeldet, so dass der Verdacht nahe liegt, es könnte sich um das Datum der Blatentfaltung handeln.



Darstellung der Sommer-Lindenblüte 2008. Die meisten Daten wurden mit Datum 10. Juni gemeldet.

In der Grafik sind 1110 Daten dargestellt, „abgeschnitten“ wurden 15 Daten, die vor dem 15. Mai und zwei, die später als der 20. Juli datiert wurden.

Es wird um Ihre geschätzte Aufmerksamkeit in diesem Punkt gebeten, damit dieser Fehler „ad acta“ gelegt werden kann. Bis dahin ist es nur noch ein kleiner Schritt.

125 Jahre Wetteraufzeichnungen

feiern die Agrarmeteorologen des DWD in Geisenheim am 05. und 06. September 2009 mit zwei Tagen der offenen Tür. An diesem Wochenende hat auch die Forschungsanstalt Geisenheim Tür und Tor geöffnet. Dazu sind alle phänologischen BeobachterInnen herzlich eingeladen.

Die MitarbeiterInnen in Rheinland-Pfalz und Hessen erhalten mit diesem Journal einen Info-Flyer. Allerdings – und das muss der Klarheit halber gesagt werden – erhalten Sie keine Reisekosten und kein Verzehrbeitrag, denn es handelt sich nicht um ein so genanntes Phänologen-Treffen. Die Teilnahme erfolgt auf eigenes Risiko.

E-Mail: LW.Geisenheim@dwd.de

Die NRW-Beobachter

erhalten ebenfalls ein Faltblatt. Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat sich des Themas „Den Klimawandel beobachten“ angenommen und in der in der Eulerstraße sowohl eine Wetterstation als auch einen phänologischen Garten eingerichtet. Diese Einrichtung können Sie besuchen. Entnehmen Sie bitte die Einzelheiten aus dem Faltblatt.

Die Wetterwarte Bad Kissingen

öffnet am 12. und 13. September 2009 das Tor zum Messfeld und die Tür zur Dienststelle. Am 12.09. werden die von der Wetterwarte betreuten SOFORTmelder zum 2. „SOFORTmeldertreffen“ eingeladen (die offizielle Einladung erfolgt getrennt). Aber auch die Jahresmelder in der Region sind herzlich willkommen. Es wird allerdings empfohlen, dass sie am Sonntag, dem 13.09. kommen, da die Haupt-Aufmerksamkeit am 12. bei den SOFORTmeldern liegt. Reisekosten werden jedoch vom DWD nicht übernommen.

Die Wetterwarte finden Sie Am Rodweg 100 in Bad Kissingen-Hausen (nördl. Stadtteil), Tel.: 0971/6992249,

E-Mail: wewa.bad-kissingen@dwd.de

Die Ambrosie

ist nach wie vor präsent in Deutschland und schickt sich an, das Land kraft ihres Verbreitungspotentials zu „erobern“. Bleiben Sie bitte an der Ambrosie dran und melden die Pflanze mit dem Ambrosien-Meldebogen, wenn Sie sie in Ihrem Umkreis entdecken.

Nähere Informationen erhalten Sie im Internet unter:

www.bba.bund.de/ambrosia

oder bei der Netzverwaltung, siehe unten.



Der Halbjahresbericht „Witterung und Landwirtschaft ...“ entfällt ab sofort zugunsten eines Jahresberichtes.

Herausgeber: **Referat Messnetze** (Ref. TI 21)
Redakteur: Ekko Bruns Auflage: 1500 Exemplare
Deutscher Wetterdienst
Frankfurter Straße 135 Tel.: 069 / 8062 - 2022 / 23
63067 Offenbach /M. Fax: 069 / 8062 - 3809
E-Mail: ekko.brunns@dwd.de rainer.fleckenstein@dwd.de
DWD: <http://www.dwd.de>, Phänologie: <http://www.dwd.de/phaenologie>
<http://www.agrowetter.de/>

Das erste Halbjahr 2009 klimatologisch-phänologisch betrachtet

Nach dem Ausfall der Winter 2006/07 und 2007/08 zeigte sich der Winter 2008/09 besonders im Januar zeitweise mit strenger Kälte und im Februar gebietsweise mit viel Schnee. Für jeden Winter-Liebhaber war etwas dabei.

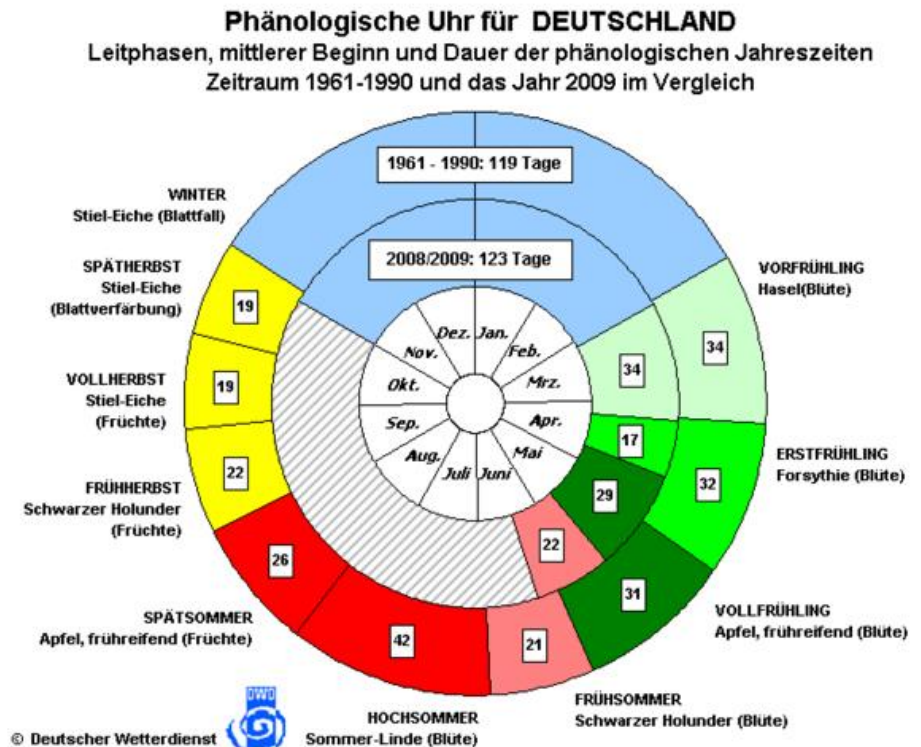
Einem geringfügig zu milden Dezember folgten ein recht kalter Januar und ein ausgeglichener Februar. So lag die Durchschnittstemperatur im Winter 2008/09 in Deutschland bei $-0,3$ Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) und damit um $0,5$ Grad unter dem klimatologischen Mittel von $0,2$ $^{\circ}\text{C}$ (errechnet aus 1961-1990). Anhaltend milde Zeiträume – wie in den beiden vorangegangenen Wintern – blieben diesmal aus. Bemerkenswert waren stattdessen zwei Kältewellen. Die erste hatte ihren Höhepunkt am 6. und 7. Januar und lag mit dem Zentrum im Süden der östlichen Bundesländer, hier trat auch die tiefste Temperatur mit $-27,7$ $^{\circ}\text{C}$ südlich von Dresden auf. Während der zweiten Kälteperiode traten die kältesten Nächte vor allem am 18. und 19. Februar mit Schwerpunkt im Alpenvorland auf. In Oberstdorf fiel das Thermometer noch einmal auf $-24,2$ $^{\circ}\text{C}$.

Während der Januar in den Höhenlagen noch von den Schneefällen des Herbstes profitierte, brache der Februar Schneehöhen bis zu 150 cm in den Tälern der Alpen und des Erzgebirges hervor. Hasel und Schneeglöckchen blühten witterungsbedingt nahe des langjährigen Mittels.

Im März "regierten" Tiefdruckgebiete mit dem Resultat, dass das Niederschlagsoll in Deutschland etwa um 50 % übererfüllt wurde, das Temperaturmittel lag knapp über dem langjährigen Mittel.

Der April gebärdete sich von Anfang an als das, was er werden wollte, der wärmste seit Beginn der Messungen; mit $11,9$ $^{\circ}\text{C}$ war er in der "Schlussabrechnung" um $4,5$ Grad zu warm. Die Niederschläge erreichten bundesweit nur 56 % des Solls. Der Nordosten blieb sogar extrem trocken, im östlichen Niedersachsen, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern erreichte die Waldbrandgefahr deshalb schon im April die höchste Stufe. Außergewöhnlich sonnenscheinreich war es im Norden und Osten. Hier wurde das Ausnahmejahr 2007 sogar noch übertroffen, zwei Stationen erreichten sagenhafte 340 Stunden Sonnenschein.

Die Forsythienblüte "eröffnete" den Erstfrühling im langjährigen Mittel. Es war noch die "Ruhe vor dem Sturm", denn im April kam es danach aufgrund der hohen Temperaturen zu einer "explosionsartigen" Pflanzenentwicklung. Alle Obstbäume blühten gleichzeitig, in den Weinklimaten von der Aprikose über Pfirsich, Süß- und Sauerkirsche, Birne bis zum spät blühenden Apfel. Dazu blühten Spitzahorn, Löwenzahn, Winterraps und Flieder. Dies überforderte sogar die Bienenvölker, die für diese „Blütenwucht“ noch unterentwickelt waren. Es waren deshalb Stimmen zu hören, die von auffälliger "Bienenarmut" sprachen (z.B.: <http://www.planetwissen.de>, SWR, "Apfelblütenland").



Bis Ende April holte die Vegetation „auf Kosten“ des Erstfrühlings etwa zwei Wochen auf.

Der Wonnemonat zeigte zeit- und gebietsweise noch einmal kühle Phasen. Doch im größten Teil des Monats befand sich Deutschland im Einflussbereich warmer Luftmassen. Die Blüte des Schwarzen Holunders, die "Leitphase" für den Frühsommer, erschien ebenfalls zwei Wochen zu früh.

Außergewöhnlich früh begannen die Rebstöcke in den frühen Lagen zu blühen. In den späteren Lagen wurde der Blühbeginn und das Abblühen durch die Schafskälte (ab 06. Juni) stark verzögert.

Erste Voraussetzung für einen guten Jahrgang ist eine frühe und zügige Blüte.

Ab dem 06. Juni fielen deutschlandweit ergiebige Niederschläge. Sie gingen zu einem optimalen Zeitpunkt auf gut entwickelte Feldfrüchte nieder. Nach und nach erfolgten in der 1. Juni-Dekade erste, deutschlandweite Meldungen über die Gelbreife der Wintergerste. Erntewetter vorausgesetzt, hätte die Ernte noch in der 2. Monatsdekade beginnen können. Die Witterung blieb jedoch unbeständig, so dass die ersten Maschinen-Ernten in der 3. Dekade ab dem 25. Juni berichtet wurden.

Im Deutschland-Mittel war der Juni geringfügig zu kühl. Der Beginn der Sommer-Lindenblüte, Leitphase für den phänologischen Hochsommer, verzeichnete deshalb keine weitere Verfrühung. Die Verfrühung der Vegetation um die oben erwähnten zwei Wochen ging damit auf den außergewöhnlich warmen April zurück.

Den April 2009 sollte man sich merken, denn diese Blütenfülle und dieses üppige Wachstum war nach heutigen Maßstäben für einen April außergewöhnlich.