

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 146 (1995)
Heft: 4

Artikel: Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1994
Autor: Defila, Claudio
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766963>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1994

Von *Claudio Defila*

Keywords: phenology, seasonal growth, meteorology.

FDK 111: 181.8: (494)

1. Einführung

Mit diesem Aufsatz soll der traditionelle Rückblick auf den Witterungsverlauf und die Vegetationsentwicklung auf das vergangene Jahr 1994 fortgesetzt werden. Bei den in *Tabelle 1* aufgeführten Beobachtungsstationen handelt es sich um eine Auswahl aus den insgesamt rund 160 phänologischen Stationen in der Schweiz. Sie wurden so ausgewählt, dass sie die wichtigsten Regionen und Höhenlagen der Schweiz abdecken. Aus statistischen Gründen konnten jedoch nur Stationen mit langen Beobachtungsreihen (mindestens 20 Jahre) berücksichtigt werden. Die phänologischen Phasen (11 Phänophasen) wurden aus den maximal 70 Phänophasen, die im Beobachtungsprotokoll vorkommen, ausgewählt. Hier wurde versucht, das zeitliche Spektrum vom Vorfrühling (Vollblüte der Hasel) bis zum Spätherbst (Laubfall der Buche) zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich vorwiegend um Phänophasen, die an forstlichen Pflanzen beobachtet werden.

Aus der Sicht der Stationsgeschichte ist lediglich ein Beobachterwechsel bei der Tessiner Station Menzonio zu erwähnen.

2. Der Witterungsverlauf im Jahre 1994

Das Jahr 1994 wird als bisher wärmstes Jahr seit Messbeginn in die Geschichte der Klimatologie eingehen. Einige schweizerische Messreihen gehen zurück bis ins Jahr 1864 und die zwei längsten Klimareihen der Schweiz (Basel und Genf) bis ins 18. Jahrhundert. In den Niederungen der Alpennordseite und im Zentralwallis war es 2,5 bis 3 Grad zu warm. In mittleren Höhen und auf der Alpensüdseite betrug der Wärmeüberschuss 1,5 bis 2 Grad. Die bisher wärmsten Jahre wurden 1990 und 1947 registriert. Bereits der Winter 1993/94 (Dezember 1993 bis Februar 1994) war zu mild und der Dezember 1993 zählt sogar zu den wärmsten Dezembermonaten dieses Jahrhunderts. Ebenfalls extrem warm, vor allem im Mittelland, fiel der erste Frühlingsmonat März aus. Er gilt als wärmster März seit Messbeginn (1864). Anfang April wurde die frühlinghafte Witterung durch nasskaltes Aprilwetter abgelöst. Auch im Mai war es trüb

Tabelle 1. Phänologische Beobachtungen 1994.

Phänophasen Stationen/Höhe ü. M.	47	3	10	11	14	17	21	49	28	29	30
1. Jura											
Moutier/530 m	12.1.-	10.4.-	28.4.-	24.4.0		12.5.-	4.6.-	25.8.0	26.9.0	21.10.-	19.10.-
L'Abergement/670 m			8.4.-	25.4.0					18.9.0		
Le Locle/1000 m	3.3.0	8.5.0	14.5.0	21.4.-			16.7.0	8.8.-	24.10.0	28.10.0	9.11.+
Les Ponts-de-Martel/ 1120 m	7.3.-	18.5.0	8.5.0	1.5.-					25.9.0		10.11.+
2. Wallis/Rhonetal											
Leytron/430 m	4.2.-	6.4.0		25.4.0	15.4.0		16.4.-				
Friesch/1050 m	19.3.0	30.4.0		21.4.-		15.5.0	5.7.0			2.10.-	
Plans s.Bex/1100 m	6.3.-		4.5.-	23.4.-				27.9.	8.10.0	30.10.0	27.10.0
Gryon/1150 m	25.2.-	10.5.0	6.5.-	28.4.0			22.6.0	8.8.-	20.9.-	24.10.-	26.10.0
St. Luc/1650 m	10.5.0		15.5.0	10.5.0	5.5.-	15.5.-	10.6.-	1.10.0			
3. Zentralschweiz											
Sarnen/470 m	30.1.-	20.3.-	24.4.-	27.3.-	24.4.0	3.4.-	20.5.-	21.8.0	20.10.+	7.11.+	7.11.+
Entlebuch/725 m	15.1.-	27.4.0	1.5.0	10.4.	3.5.	20.5.	12.6.-	30.7.-	6.10.0	10.11.0	6.11.0
Escholzmatt/975 m	26.2.-	24.3.-	3.5.-	19.4.-	1.5.-	14.5.-	14.6.0	2.8.-	24.9.0	19.10.-	25.10.0
Gadmen/1205 m			15.5.0	1.5.0					20.9.-		
4. Mittelland											
Liestal/350 m	8.1.-	10.4.0	27.4.0	27.3.-		28.4.-	20.5.-	10.8.-	15.10.0	3.11.0	30.10.0
Cartigny/435 m	7.2.0	14.3.-	31.3.-	22.3.-	25.3.-	2.4.-	29.5.0	30.9.-	18.10.0	28.10.0	18.11.0
Oeschberg/485 m	15.1.-	17.3.-	24.4.-	12.3.-	28.3.		25.5.-		30.10.++	25.10.-	
Rafz/510 m	26.2.0	24.3.-	24.4.0	25.3.-		6.5.0	1.6.-	21.9.++	21.10.0	31.10.0	13.11.0
Zürich-Witikon/620 m	3.2.-	31.3.-	27.4.-	29.3.-	28.4.0	11.5.-	31.5.0	25.7.-	14.10.0	27.10.-	24.10.-
Fribourg-Posieux/680 m	3.3.0	2.4.-	3.5.0	4.4.	8.5.0	14.5.0	1.6.-		28.10.0	28.10.0	5.11.0
Üetliberg/815 m			25.4.-	23.4.0			1.7.0	22.8.++	28.9.0		
Wyssachen/860 m	4.3.-	30.3.-	29.4.0	21.3.-		26.4.-	30.4.-	1.8.-	28.9.0	10.10.-	14.10.0
5. Ostschweiz und Mittelbünden											
Sargans/500 m	10.1.-	29.3.-	22.4.-	25.3.-	27.3.-	5.5.0	12.5.-	10.10.++	25.10.+	3.11.0	10.11.+
Wattwil/650 m	26.2.0		30.4.0	14.4.0			10.6.0	13.8.0	2.10.++		
Thuisis/720 m	10.3.0		30.4.0	2.4.0		4.4.-	4.6.-		24.10.+	2.11.0	10.11.+
Ennetbühl/900 m	3.2.-	27.4.0	1.5.-	15.4.-			21.6.0	2.9.-	21.9.-	23.10.0	20.10.0

Phänophasen Stationen/Höhe ü. M.	47	3	10	11	14	17	21	49	28	29	30
Seewis/950 m	15.2.-	10.4.-	30.4.-	30.3.-	3.5.	10.5.-	17.6.-	7.9.-	12.10.o	24.10.	22.10.
Andeer/985 m	26.2.-	2.5.-	2.5.-	25.4.o	4.5.-	27.5.o	20.6.-	9.9.+	16.10.o	19.10.-	28.10.o
Vals/1250 m	21.3.	4.5.-		1.5.-	16.5.	27.5.	2.7.	10.9.o		6.11.	
Davos/1600 m				9.5.-	11.5.-	5.6.-		5.9.-			
6. Engadin und Südbünden											
Brusio/800 m	15.1.-			27.3.-							
Stampa/1000 m	10.3.o	19.4.-	1.5.	20.4.o	1.5.-	17.5.-	17.6.-	10.7.-	12.10.		22.10.
Martina/1050 m	12.3.-	29.4.-		9.4.-	3.5.-	15.5.-	28.6.o	29.8.o			
Scuol/1240 m	18.3.	5.4.	9.5.o	15.4.-	22.4.o		16.5.	10.10.++	14.10.o	10.11.+	26.10.-
Sent/1440 m	14.3.-	9.5.-	5.5.-	19.4.-	4.5.-	16.5.-	30.6.-	12.9.-	18.10.o	18.10.o	
San Bernardino/1625 m				15.5.-							
St. Moritz/1800 m				14.5.-	1.6.	8.6.-		24.8.-			
7. Tessin											
Aurigeno/350 m	9.2.o	24.3.o	19.4.o	23.3.o	6.4.o	29.4.o	16.5.o	28.9.+	14.10.o	25.10.o	31.10.o
Cavergno/450 m	5.2.o	10.4.o	20.4.-	18.3.-		21.4.-					
Menzonio/725 m	18.1.-	11.4.o	23.4.o	28.3.o		16.4.-	2.6.o	10.10.+			
Vergeletto/1135 m	7.2.	20.4.o	25.4.-	29.3.-		14.5.o	6.6.	20.8.-	17.9.-		25.10.o

Legende:

- Phänophasen:**
47 Vollblüte des Haselstrauches (*Corylus avellana*)
3 Blattaussbruch des Haselstrauches (*Corylus avellana*)
10 Blattaussbruch der Buche (*Fagus sylvatica*)
11 Nadelaustrieb der Lärche (*Larix decidua*)
14 Blattaussbruch der Espe (*Populus tremula*)
17 Nadelaustrieb der Fichte (*Picea abies*)
21 Vollblüte des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*)
49 Fruchtreife der Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*)
28 Blattverfärbung der Buche (*Fagus sylvatica*)
29 Blattfall der Esche (*Fraxinus excelsior*)
30 Blattfall der Buche (*Fagus sylvatica*)

zeitliche Entwicklung:

- sehr früh
- früh
o normal
+ spät
++ sehr spät
keine Angabe: zu kurze Beobachtungsreihe

und nass, aber mit leicht überdurchschnittlichen Temperaturen. Ausserordentlich war der ergiebige Landregen vom 18./19. Mai, der in vielen Regionen (Thurgau, Aargau und Zürich) Überschwemmungen verursachte. Vielerorts wurden die höchsten Monatssummen seit Messbeginn registriert. Ab Mitte Juni wurden wieder steigende Temperaturen gemessen, und im Juli war es ausserordentlich warm und trocken. Je nach Region betrug der Wärmeüberschuss drei bis vier Grad. Im August herrschte weiterhin sehr warme und gewitterhafte Witterung mit markanten lokalen Hagelfällen. In der Nacht vom 9. auf den 10. August sank in Altdorf die Temperatur mit Föhnunterstützung nie unter 30 Grad. Der Sommer 1994 kann als sehr warm bezeichnet werden. Nach einem eher regnerischen und kühlen September wurde es im zweiten Drittel des Oktobers sehr mild. Diese warme Witterung dauerte im November an, was zu einem Wärmeüberschuss von drei bis fünf Grad führte. Für viele Messstationen gilt der November 1994 als wärmster seit Messbeginn. Diese aussergewöhnlich milde Witterung wurde erst kurz vor Weihnachten gestoppt.

3. Die Entwicklung der Vegetation 1994

Im Gesamtüberblick zeigt die *Tabelle 1*, dass bei den phänologischen Frühlingsphasen (Phasen 47 bis 17) die sehr frühen und frühen Eintrittstermine überwiegen. Dieser Vegetationsvorsprung ist auch bei den Sommerphasen (Phasen 21 und 49), wenn auch nicht mehr so ausgeprägt, feststellbar. Erst der phänologische Herbst (Phasen 28 bis 30) wird von normalen Eintrittsterminen dominiert.

Bereits Anfang Januar blühten in den Niederungen der Alpennordseite die Haselsträucher, was auf die ausserordentlich milde Witterung im Dezember zurückzuführen ist. Der Vorsprung gegenüber der Norm betrug zu diesem Zeitpunkt rund 50 Tage. Somit wurde der Rekord von 1993 nochmals unterboten. Bei etlichen Stationen im Mittelland wurden neue Minima registriert. Die übrigen Frühlingsphasen (Blattentfaltung der Hasel, Buche und Espe sowie Nadelaustrieb der Lärche und Fichte) wurden ebenfalls mehrheitlich früh bis sehr früh beobachtet. Infolge der nasskalten Witterung im April mit Schneefällen bis in tiefe Lagen und einem eher unfreundlichen Mai reduzierte sich der Vegetationsvorsprung bis Ende Mai auf rund 10 Tage.

Weniger einheitlich ist das Bild bei den phänologischen Sommerphasen, doch überwiegen die frühen Eintrittstermine. Insbesondere bei der Fruchtreife der Vogelbeere sind die Klassen von «sehr früh» bis «sehr spät» vertreten. Dies mag unter anderem darin begründet sein, dass die Fruchtreife eine schlecht bestimmbar phänologische Phase ist.

Bei den Blattverfärbungs- und Blattfallphasen im Herbst sind die normalen Eintrittstermine in der Mehrzahl. Wie in den vorangehenden Jahren ist das Bild wieder nicht einheitlich, sind doch alle Klassen von «sehr früh» bis «sehr spät» vertreten.

Gesamthaft kann die Vegetationsperiode 1994 wieder als früh bezeichnet werden. Wie schon 1993 ist die Verfrühung der Vegetationsentwicklung auf der Alpensüdseite weit weniger ausgeprägt als auf der Alpennordseite. Der sich ab 1988 abzeichnende Trend einer Verfrühung bei den Frühlingsphasen wurde 1994 bestätigt. Sollte sich diese Tendenz in Zukunft fortsetzen, so ist mit einer Verschiebung der Vegetationsperioden zu rechnen. Da bei den Herbstphasen bis heute keine eindeutigen Hinweise zu einem früheren Vegetationsende ersichtlich sind, könnte sich in Zukunft die Vegetations-

periode verlängern. Die möglichen Auswirkungen auf die Pflanzenwelt sind mannigfaltig. Neben Verschiebungen der Vegetationszonen, Erhöhung der Biomasse, Selektion von bestimmten Pflanzenarten – um nur einige Beispiele zu nennen – dürfen auch die Krankheitserreger und Schädlinge nicht vergessen werden, welche ihren Lebenszyklus ebenfalls den sich ändernden Umwelteinflüssen anpassen werden. Die erwähnten Beispiele zeigen deutlich, wie komplex diese Problematik ist. Werden zusätzlich noch weitere Einflussgrößen, wie Schadstoffe, erhöhte UV-Strahlung, berücksichtigt, so erhält man ein stark vernetztes System mit negativen und positiven Rückkoppelungen und Synergismen, deren Auswirkungen heute noch wenig bekannt sind. In diesem Bereich dürften in den nächsten Jahren noch verstärkte Forschungsanstrengungen notwendig sein.

4. Nutzen und Anwendungen der Phänologie

Die Phänologie ist mehr als nur ein interessantes und zeitraubendes Hobby einiger Naturfreunde. Eine Auswahl der zahlreichen und nutzbringenden Anwendungsmöglichkeiten soll hier vorgestellt werden.

Prognose von phänologischen Phasen

Von wirtschaftlichem Interesse sind insbesondere Prognosen von Ernteterminen. So werden zum Beispiel im Kanton Baselland die Termine der Kirschenernte aufgrund der Blühdaten und der Temperatursummen vorhergesagt. Dies ermöglicht die Planung und Optimierung des Einsatzes der Arbeitskräfte sowie der Absatzmärkte.

Frostwarnungen

Die natürliche Frostresistenz von Pflanzen ist sehr stark vom jeweiligen Entwicklungsstand der Pflanze abhängig. Im Zustand der Winterruhe können Minustemperaturen von 20 bis 30 Grad einheimische Pflanzen kaum schädigen, es sei denn, es handle sich um einen extremen Temperatursturz. Im Frühling, nach dem Entfalten der Blatt- und Blütenknospen, genügen Temperaturen knapp unter null Grad, um verheerende Schäden anzurichten. 1945 verursachte eine Frostnacht in der Schweiz Schäden an Obst- und Rebkulturen von rund 80 Millionen Franken. Um eine effiziente Frostwarnung zu verwirklichen, müssen die Vegetationsstadien der verschiedenen Kulturen genau bekannt sein. Deshalb betreibt die Sektion Agrar- und Biometeorologie der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt zusätzlich zum allgemeinen phänologischen Netz ein spezielles phänologisches Netz für die Frostwarnungen. In den wichtigsten Reb- und Obstbaugebieten der Schweiz werden wöchentlich die phänologischen Stadien der verschiedenen Obst- und Rebkulturen bestimmt. Seit 1993 existiert eine Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Forschungsanstalten Changins und Wädenswil, wo diese Daten beim integrierten Pflanzenschutz (z. B. Bestimmung von optimalen Spritzterminen) Anwendung finden (*Brändli et al., 1993*).

Phänologische Kartierungen

Phänologische Karten geben zusätzliche Informationen zu den Klimakartierungen. Mit Hilfe von phänologischen Beobachtungsfahrten wurde zum Beispiel die Wärmegliederungskarte der Schweiz erstellt (*Schreiber, 1977*).

Phänologie und Pollenprognosen

Aufgrund von phänologischen Leitphasen können Termine von Pollenfreisetzung prognostiziert werden. Dabei müssen die zeitlichen Korrelationen zwischen der Leitphase und der Pollenfreisetzung bekannt sein. Eine solche Vorhersage ist vor allem für allergene Pollen von Bedeutung und kommt den Pollenallergikern zugute (Defila, 1988).

Phänologische Daten als Indikator für Umweltveränderungen

Die phänologischen Daten werden vom Gesamtkomplex der Umwelteinwirkungen geprägt, also auch von der Umweltverschmutzung und von Klimaänderungen. Da diese Einflüsse zur Verfrühung oder Verspätung der phänologischen Eintrittstermine führen können, stellen diese einen geeigneten Indikator für Umweltveränderungen dar. Allerdings sind die Kenntnisse der Reaktionen auf die normale Variabilität der Witterung Voraussetzung (Defila, 1992). Entsprechende phänologische Zeitreihen wurden auch im phänologischen Rückblick auf das Jahr 1993 in dieser Zeitschrift vorgestellt (Defila, 1994).

Phänologische Informationen

Neben dem jährlichen phänologischen Rückblick auf das vergangene Jahr, der in dieser Zeitschrift und für die Landwirtschaft in der «AgrarForschung» erscheint, ist die Tagespresse immer wieder am aktuellen Stand der Vegetationsentwicklung interessiert. Dies gilt insbesondere bei extremer Verfrühung oder Verspätung der phänologischen Eintrittstermine. Aber auch Forscherteams sind für phänologische Auskünfte dankbar, wenn sie ihre Feldarbeiten nur bei einer bestimmten Vegetationsentwicklung durchführen können. Die Phänologie kann auch als Indikator für das Auftreten von bestimmten Schadinsekten dienen. Nicht zuletzt bekommen wir von Zeit zu Zeit Anfragen von Kamerateams, die ihre Filme oder Werbeaufnahmen vor der Kulisse von blühenden Obstbäumen oder einem farbigen Herbstwald drehen möchten.

Die Phänologie ist nicht nur eine Wissenschaft im Grenzgebiet zwischen Biologie und Meteorologie, sie steht auch im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlichen und kommerziellen Anwendungen.

Literatur

- Brändli, J. et al. (1993): Phänologische Beobachtungen für den Obst- und Weinbau. Schweiz. Z. f. Obst- u. Weinbau, 129 (1993) 8: 216–217.
- Defila, C. (1988): Phänologische Beobachtungen und Anwendungsmöglichkeiten für die Pollenprognose. SWISS MED, 10 (1988) 5: 429–432.
- Defila, C. (1992): Phänologie, ein Indikator für Umweltveränderungen. Schweiz. Rundschau Med (Praxis) 81 (1992) 11: 343–346.
- Defila, C. (1994): Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1993. Schweiz. Z. Forstwes., 145 (1994) 4: 333–338.
- Schreiber, K.-F. (1977): Wärmegliederung der Schweiz. Grundlagen für die Raumplanung, Eidg. Justiz- und Polizeidepartement, Bern; 69 S., 5 Karten.

Verfasser: Dr. Claudio Defila, Sektion Agrar- und Biometeorologie, Schweizerische Meteorologische Anstalt, CH-8044 Zürich.