

Mitteilungen = Communications

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **149 (1998)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Phänologische Beobachtungen in der Schweiz im Jahre 1997

Von *Claudio Defila*

Keywords: Phenology; seasonal growth; meteorology.

FDK: 111: 181.4: (494)

1. Einführung

Die in der *Tabelle 1* ausgewählten Daten konnten wie im Vorjahr dargestellt werden. Bei den Beobachtungsstationen gab es 1997 leider zwei Ausfälle. Bei den Stationen Fribourg-Posieux und Menzonio konnten 1997 keine phänologischen Beobachtungen durchgeführt werden. Wir hoffen aber, dass für 1998 ein neuer Beobachter oder eine neue Beobachterin gefunden werden kann.

Die Phänologie gewinnt zur Zeit an Bedeutung. So sollen in Zukunft in der Schweiz auch waldphänologische Beobachtungen durchgeführt werden. Dieses Projekt entstand in Zusammenarbeit verschiedener Institutionen, die an der Phänologie und am Waldmonitoring interessiert sind. Solche Beobachtungen im Wald sind wichtig im Zusammenhang mit Schäden in der Biosphäre oder zur Untersuchung der Einflüsse einer möglichen Klimaänderung.

Weltweit bestehen Bestrebungen, ein internationales phänologisches Netz zu gründen, das seinen Betrieb im Jahre 2000 aufnehmen soll.

2. Der Witterungsverlauf im Jahre 1997

International gehört das Jahr 1997 zu den fünf wärmsten Jahren seit 1880. In der Schweiz lagen die Jahresmitteltemperaturen in den meisten Gebieten 1,5 bis 2 Grad über der Norm. So zählt auch für die Schweiz das Jahr 1997 vielerorts zu den vier wärmsten Jahren in diesem Jahrhundert.

Der Winter 1996/97 war gekennzeichnet durch ein deutlich zu kaltes Monatsende im Dezember 1996 und einen mehrheitlich zu kalten Januar. Lediglich in den Berglagen konnte ein Wärmeüberschuss verzeichnet werden. Im Februar hingegen war es

sehr mild. Der Frühling war zu trocken, was im März und April auf der Alpensüdseite zu Waldbränden führte. Der März 1997 zählt zu den wärmsten des Jahrhunderts. Im April fiel nochmals Schnee bis in die Niederungen, und es wurden starke Nachtfröste mit Schäden an den Kulturen registriert. Auch im Mai traten nochmals Spätfröste auf. Im Sommer war vor allem der Monat August auffallend mit einem Wärmeüberschuss von drei bis vier Grad. Im Juni und Juli fiel viel Niederschlag, und im August richteten lokale Gewitter grössere Schäden an. Die Herbstmonate September und Oktober waren durch eine milde Witterung gekennzeichnet. Lediglich Ende Oktober herrschten extrem kalte Temperaturen. Doch wurde diese Kälteperiode durch einen milden Monat November unterbrochen.

3. Die Entwicklung der Vegetation 1997

Die *Tabelle 1* zeigt im Gesamtüberblick, dass normale und frühe Phänophasen vorherrschen. Lediglich in den Herbstmonaten kommen verspätete Phänophasen vermehrt vor.

Frühling

Auf der Alpensüdseite begann die Vegetationsentwicklung bereits Ende Januar/Anfang Februar mit der Vollblüte der Haselsträucher. Auf der Alpennordseite trat diese Phänophase erst Mitte bis Ende Februar auf. Unsere früheste Phänophase (Vollblüte der Hasel) wurde auf der Alpensüdseite und in den höheren Lagen früh beobachtet, während in den Niederungen normale Eintrittstermine verzeichnet werden konnten. Der ausserordentlich warme März bewirkte einen Vorsprung der Vegetationsentwicklung von rund drei Wochen auf der Alpennordseite und vier Wochen auf der Alpensüdseite. So wurden bei vielen Beobachtungsstationen die phänologischen Frühlingsphasen tendenziell früh beobachtet. Auffallend ist der fast durchwegs frühe Nadelaustrieb der Lärche. Der Kälteeinbruch Ende April mit Schneefällen bis in die Niederungen und zahlreichen Frostnächten reduzierte den Vegetationsvorsprung auf rund eine Woche.

Sommer

Gegen Ende Juni begannen die ersten Sommerlinden und Weinreben zu blühen. In der *Tabelle 1* ist der phänologische Sommer durch die Vollblüte des Schwarzen Holunders und der Fruchtreife der Vogelbeere repräsentiert. Bei beiden Phasen konnte kein einheitlicher Trend festgestellt werden. Neben sehr frühen Terminen sind auch normale und sehr späte anzutreffen.

Herbst

Die phänologischen Herbstphasen (Blattverfärbung der Buche und der Rosskastanie sowie Blattfall der Buche) präsentieren sich recht uneinheitlich. Die Blattver-

Tabelle 1. Phänologische Beobachtungen 1997

Phäno-Phasen Stationen/Höhe ü.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Jura											
Moutier/530m	20.2.o	8.4.-	3.5.o	10.4.-		14.5.-	12.6.-	5.9.++	6.10.++	13.10.++	1.11.o
L'Abergement/670m	20.2.o		10.4.-						22.9.o		
Le Locle/1000m	18.4.+	6.5.o	20.5.+	2.4.--	22.6.+		21.7.o	15.8.--	28.9.--	18.9.--	19.10.-
Les Ponts-de-Martel/ 1120m		8.5.o	2.5.-	13.4.--	30.5.o					29.9.-	
2. Wallis/Rhonetal											
Leytron/430m	20.2.o			7.4.-	14.4.--		2.6.o			17.10.o	
Fiesch/1050m	12.3.o	15.5.++		17.4.-		18.5.o		3.8.			
Plans s. Bex/1100m			5.5.o	14.4.--	30.5.o				8.10.o	15.10.	
Gryon/1150m	22.2.-	18.4.-	1.5.--	21.4.o			18.6.-	15.7.--	23.10.++		11.11.+
St. Luc/1650m							8.8.++				
3. Zentralschweiz											
Sarnen/470m		30.3.-	27.4.o	30.3.-	16.5.+	27.4.o	27.5.-	19.8.o	30.10.++	27.8.--	20.12.++
Entlebuch/725m	23.2.o	27.4.o	1.5.o	4.4.		15.5.	14.6.o	4.8.-	9.10.o	15.9.-	10.12.++
Escholzmatt/975m	23.2.-	25.4.-	5.5.o	7.4.--		12.5.-	10.6.-	4.8.--	5.10.+		19.12.++
Gadmen/1205m	16.3.-			25.4.-							
4. Mittelland											
Liestal/350m	20.2.o	21.4.o	26.4.o	28.3.--	4.5.o	12.5.o	19.5.-	4.8.--	25.10.+	10.10.o	5.11.o
Cartigny/435m	22.2.o	19.3.--	12.4.-	16.3.--	30.4.o	26.4.o	9.6.+	25.9.--	30.10.++	30.9.--	10.11.o
Oeschberg/485m	20.2.o	11.4.o	12.4.-	25.3.-	14.5.o	27.4.--	10.6.o	1.9.++	3.10.--	23.9.-	14.11.o
Rafz/510m	22.2.o	16.3.--	25.4.o	15.3.--	11.5.o	6.5.o	6.6.o	8.9.+	20.10.o	3.10.-	29.11.++
Zürich-Witikon/620m	21.2.o	8.4.-	26.4.-	27.3.--	5.5.-	15.5.o	23.5.--	30.7.-	26.10.++	24.10.o	9.11.o
Fribourg-Posieux/680m	1997 keine Beobachtungen										
Wyssachen/860m	22.3.o	7.3.--	25.4.o	5.4.-	15.4.--	15.4.--	17.4.--	23.7.--	12.10.o	30.9.-	14.11.++
5. Ostschweiz u. Mittelbünden											
Sargans/500m	15.2.o	2.5.++	6.5.+	18.3.--	4.5.o		15.5.--	12.7.--	13.10.o	25.9.--	8.11.+
Wattwil/650m	23.2.o		2.5.o	12.4.o	19.5.o	18.5.o	10.6.o	22.8.+	2.10.++	6.10.+	23.10.o
Thusis/720m	11.2.-	17.4.o	15.4.o	27.3.-	13.5.o	10.5.o	11.6.o		23.10.+	19.9.-	
Ennetbühl/900m	24.2.o	3.5.o	5.5.o	12.4.-	11.6.++	27.5.o			5.10.o	6.10.-	28.10.o
Seewis/950m	17.2.-	17.4.-	10.5.o	7.4.--	23.5.o	25.5.o	18.6.o	23.8.-	1.10.o	23.9.o	28.10.o
Andeer/985m	26.2.-	26.4.-	2.5.--	14.4.--	1.6.o	20.5.-	19.6.-	5.8.--	27.10.++	8.10.o	15.11.++
Vals/1250m	11.3.--	17.5.o		13.5.o	14.6.o	3.6.o	3.7.o	24.8.--		24.10.++	
Davos/1600m				15.5.o		9.6.o		8.9.o			
6. Engadin u. Südbünden											
Brusio/800m	5.1.--	31.3.--		15.3.--			31.7.++				
Stampa/1000m	22.2.o	7.4.--	3.5.	2.4.--	9.5.-	12.5.--	18.6.o	22.7.-	28.9.	1.10.-	15.10.
Martina/1050m	13.3.-	30.4.-		26.4.o		18.5.-	5.7.+	14.8.-			
Scuol/1240m	23.3.	20.5.	8.5.o	24.4.o	5.6.o	25.5.+	5.7.	5.10.+	10.10.o	15.10.o	5.11.o
Sent/1440m	15.3.-	15.5.o	14.5.o	3.5.o	6.6.o	31.5.o	5.7.-			26.9.--	
San Bernardino/1625m				20.5.o							
St. Moritz/1800m				18.5.-		12.6.-		7.9.o			
7. Tessin											
Aurigeno/350m	1.2.-	15.3.-	6.4.o	15.3.-	8.4.-	3.5.o	17.5.o	23.9.o	6.10.o	4.10.o	24.10.o
Cavergno/450m	25.1.-	30.3.o	11.4.-	14.3.-				15.9.-	25.10.+	15.10.o	5.11.o
Menzonio/725m	1997 keine Beobachtungen										
Vergeletto/1135m	25.2.	6.4.-	13.4.--	5.4.--		5.5.--	16.6.	8.9.o	30.9.o		14.11.o

Legende:

Phänophasen:

- 1 Vollblüte des Haselstrauches (*Corylus avellana*)
- 2 Blattentfaltung des Haselstrauches (*Corylus avellana*)
- 3 Blattentfaltung der Buche (*Fagus sylvatica*)
- 4 Nadelaustrieb der Lärche (*Larix decidua*)
- 5 Vollblüte der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*)
- 6 Nadelaustrieb der Fichte (*Picea abies*)
- 7 Vollblüte des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*)
- 8 Fruchtreife der Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*)
- 9 Blattverfärbung der Buche (*Fagus sylvatica*)
- 10 Blattverfärbung der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*)
- 11 Blattfall der Buche (*Fagus sylvatica*)

zeitliche Entwicklung:

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

färbung der Rosskastanie trat vielerorts eher früh ein, während bei der Blattverfärbung der Buche tendenziell eine Verspätung festgestellt werden konnte. Der Blattfall der Buche kann als normal bis spät bezeichnet werden. Worauf das unterschiedliche Verhalten zwischen der Buche und der Rosskastanie zurückzuführen ist, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden.

Nach einem frühen Start der Vegetationsperiode 1997 wurde die weitere Vegetationsentwicklung durch den Kälterückfall Ende April stark gebremst. Danach schwankten die späteren phänologischen Phasen um die Norm. Erst im Herbst konnte teilweise eine Verspätung registriert werden.

4. Die ältesten phänologischen Reihen der Schweiz

Obschon das phänologische Beobachtungsnetz der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) erst 1951 gegründet wurde, gibt es in der Schweiz noch ältere phänologische Daten. So wurden vom bernischen Forstdienst von 1869 bis 1882 waldphänologische Beobachtungen durchgeführt (Vassella, 1997). Interessant für ein Umweltmonitoring sind lange phänologische Zeitreihen, die ohne Unterbruch bis in die Gegenwart reichen. Die älteste weltweit bekannte phänologische Zeitreihe geht bis ins Jahr 812 zurück. Seit über tausend Jahren wird in Japan der Zeitpunkt der Kirschenblust beobachtet und notiert. Glücklicherweise besitzen wir von der Schweiz zwei solche wertvollen Reihen. Es handelt sich dabei um den Blattausbruch der Rosskastanie in Genf (1808 bis 1997) und die Vollblüte der Kirschen von Liestal (1894 bis 1997). Die Rosskastanien von Genf stehen in einer Allee mitten in der Stadt. Im Gegensatz

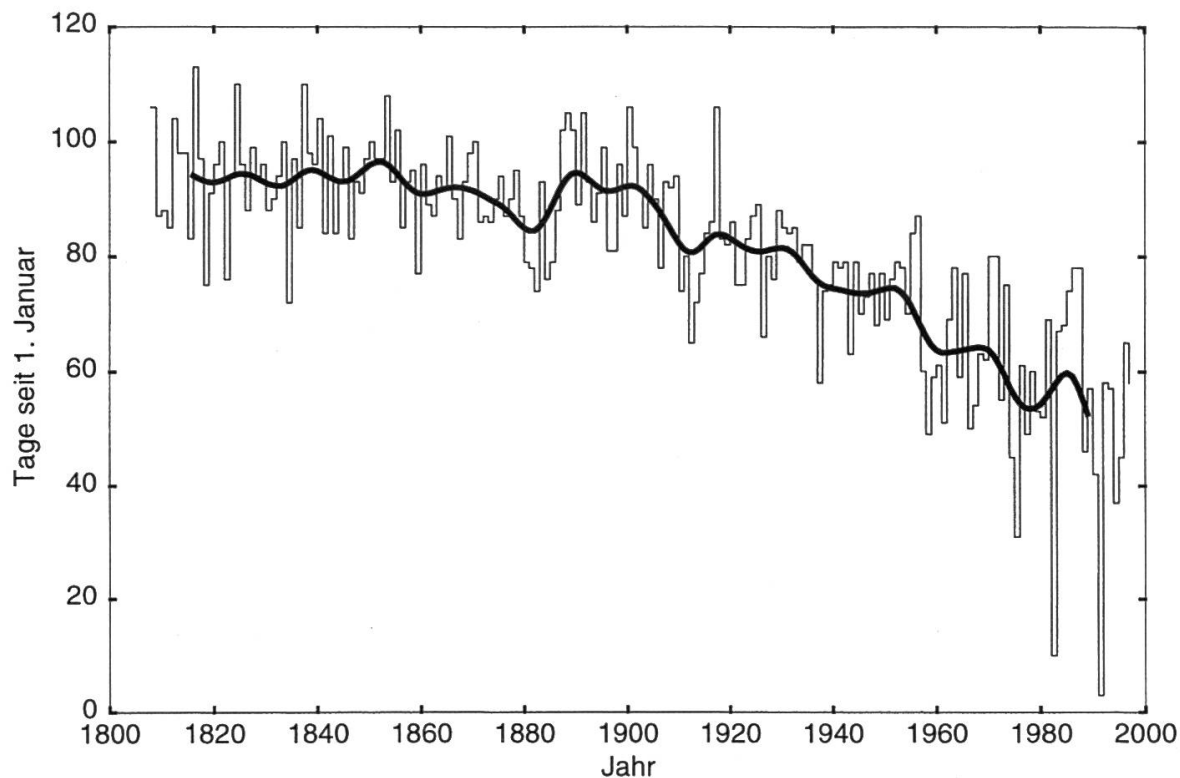


Abbildung 1. Blattausbruch der Rosskastanie von Genf, 1808–1997 (aus Defila, 1996, ergänzt).

zu den offiziellen Beobachtungen der SMA wird nicht die Blattentfaltung, sondern der Blattausbruch registriert. Sobald die ersten grünen Blattspitzen aus der Knospe ausbrechen, wird der entsprechende Termin festgehalten.

In der *Abbildung 1* ist die gesamte Zeitreihe dargestellt. Neben den jährlichen Eintrittsterminen sind auch die gleitenden Mittelwerte dargestellt. Ab 1900 ist ein deutlicher Trend zu immer früheren Eintrittsterminen feststellbar. Das früheste Datum geht auf das Jahr 1991 zurück. Damals wurde diese Phänophase bereits am 3. Januar beobachtet. Diese deutliche Verfrühung darf jedoch nicht nur mit einer möglichen Klimaerwärmung erklärt werden. Sicher tragen die milden Winter der letzten Jahre dazu bei, doch darf der Stadteinfluss (Wärmeinsel) nicht vergessen werden. Seit 1808 ist die Stadt Genf gewaltig gewachsen und produziert dementsprechend mehr Abwärme (Heizungen, Verkehr, Industrie).

In *Abbildung 2* ist die phänologische Reihe der Vollblüte der Kirschen, 1894 bis 1997, von Liestal wiedergegeben. Bei dieser Kurve kann kein Trend festgestellt werden. Bei der Beobachtungsstation von Liestal handelt es sich um eine eher ländliche Gegend ohne starken Stadteffekt. Diese beiden Grafiken dürfen streng genommen nicht ohne Einschränkungen miteinander verglichen werden, da die Vollblüte der Kirschen später im Jahresablauf eintritt als der Blattausbruch der Rosskastanien. So spielen beim zweiten Beispiel weniger die Wintertemperaturen als die Frühlingstemperaturen eine wesentliche Rolle. Klimatologische Zeitreihen haben ergeben, dass neben den Wintertemperaturen vor allem die Sommer- und Herbsttemperaturen in den letzten Jahren angestiegen sind, während es im Frühling tendenziell eher kälter wurde (*Bader und Kunz, 1998*).

Diese zwei langen phänologischen Zeitreihen zeigen, dass phänologische Beobachtungen wertvolle Dauerbeobachtungsstationen sein können. Bei der Interpretation

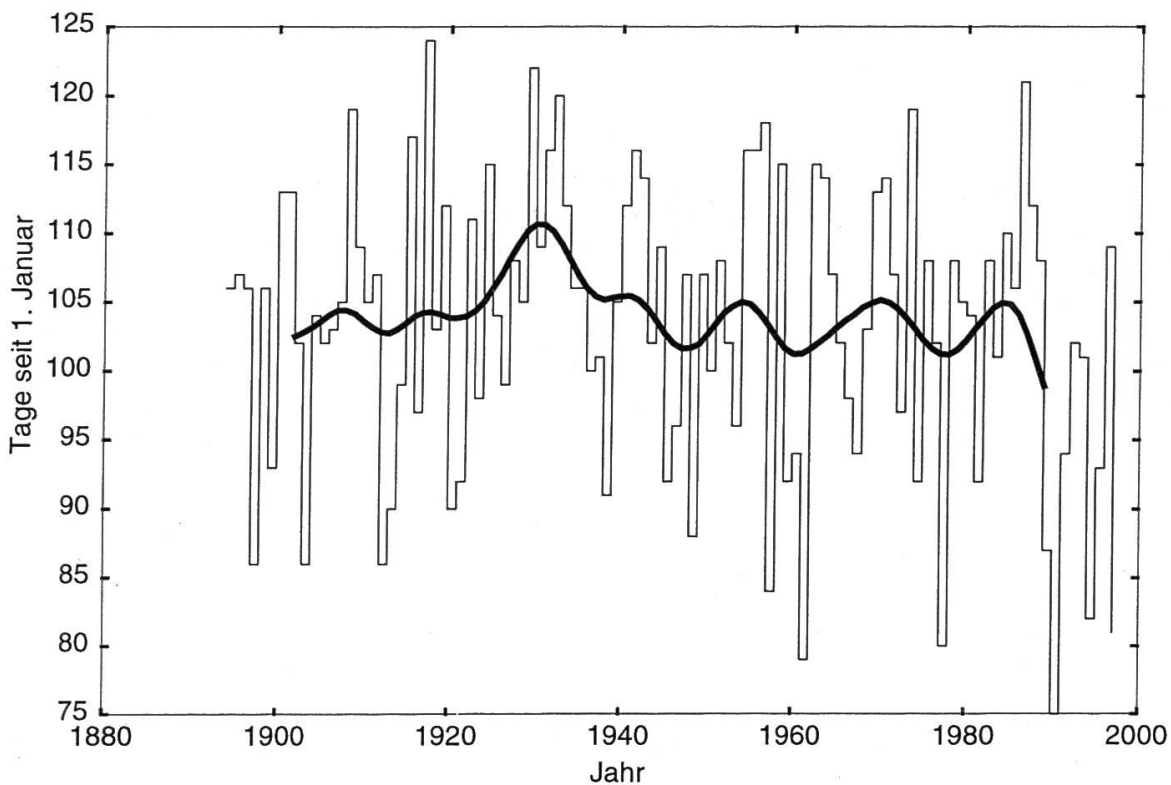


Abbildung 2. Vollblüte der Kirschen von Liestal, 1894–1997 (aus *Defila, 1996*, ergänzt).

der Daten ist jedoch Vorsicht geboten. Die genauen Umweltbedingungen und -einflüsse, denen die beobachteten Pflanzen ausgesetzt sind, müssen bekannt sein und berücksichtigt werden. So hoffen wir, dass aus den phänologischen Beobachtungsreihen der SMA, die nun bald ein halbes Jahrhundert alt sind, wertvolle Schlüsse bezüglich Umweltveränderungen gezogen werden können.

Literatur

- Bader, S., Kunz, P.*, 1998: Klimaänderung als Herausforderung für die Schweiz. vdf Hochschulverlag AG, Zürich (ca. 300 S.; im Druck).
- Defila, C.*, 1996: 45 Years Phytophenological Observations in Switzerland. 1951–1995. Proceedings of 14th International Congress of Biometeorology, 1–8 September 1996, Ljubljana, Slovenia, *Biometeorology 14*, Part 2: 175–183.
- Vassella, A.*, 1997: Phänologische Beobachtungen des Bernischen Forstdienstes von 1869 bis 1882: Witterungseinflüsse und Vergleich mit heutigen Beobachtungen. *Phänologie von Waldbäumen*. Umwelt-Materialien Nr. 73, BUWAL: 9–75.

Verfasser:

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