

Pflanzen

Phänologischer Rückblick ins Jahr 2008

Claudio Defila, Bio- und Umweltmeteorologie, MeteoSchweiz, CH-8044 Zürich

Auskünfte: Claudio Defila, E-Mail: claudio.defila@meteoswiss.ch, Tel. +41 44 256 91 11

Zusammenfassung

Obschon das Jahr 2008 in der Schweiz zu den 10 bis 12 wärmsten Jahren seit Messbeginn gehört, waren die Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung nicht sehr markant. Abgesehen von den Wintermonaten und vom Mai konnte nie ein extremer Wärmeüberschuss registriert werden. Der milde Winter wirkte sich lediglich bei der Blüte der Hasel aus, die früh bis sehr früh eintrat. Grössere Unterschiede bei den phänologischen Eintrittsterminen konnten bei der Blüte des Hufhattichs festgestellt werden. Ansonsten konnten die phänologischen Frühlingsphasen mehrheitlich zum normalen Zeitpunkt beobachtet werden. Doch bei einigen Beobachtungsstationen fielen die Eintrittstermine einzelner Phänophasen völlig aus dem Rahmen. Diese wurden sehr spät oder sogar extrem spät (neue Rekorde) beobachtet. Eine Erklärung für das aussergewöhnliche Verhalten dieser Pflanzen konnte nicht gefunden werden. Dies zeigt deutlich, dass trotz intensiver Forschung auf dem Gebiet der Phänologie während den letzten Jahren, wir Menschen viele Vorgänge in der Natur nicht oder noch nicht verstehen. Entsprechend der wechselhaften Witterung im Sommer 2008 zeigte auch die Vegetationsentwicklung kein einheitliches, jedoch auch kein ausserordentliches Bild. Markant beim phänologischen Herbst war lediglich der frühe Blattfall bei der Buche, der durch den markanten Kälteeinbruch Anfang Oktober verursacht wurde.

Auch im Jahr 2008 wurden von rund 160 Beobachtungsstationen, die alle Regionen und Höhenlagen der Schweiz abdecken (von 200 m/M im Tessin bis 1800 m/M im Engadin), die wertvollen phänologischen Daten geliefert. Von 26 Pflanzenarten werden die Eintrittstermine der phänologischen Phasen, wie Blattentfaltung, Blüte, Fruchtreife, Blattverfärbung und Blattfall beobachtet und notiert. Da die Entwicklung der Pflanzen im Frühling und Sommer in unseren Breiten fast ausschliesslich von der Temperatur gesteuert wird, hat die momentane Klimaerwärmung einen grossen Einfluss auf die Phänologie. Im Frühling konnte ein starker Trend zu frü-

heren Eintrittsterminen berechnet werden. Dieser Trend beträgt für die Schweiz in den letzten gut 50 Jahren rund 15 Tage. Ähnliche Resultate konnten in den umliegenden Ländern eruiert werden. Dies zeigt, dass die Phänologie ein guter Indikator für die Klimaerwärmung ist und unsere phänologischen Beobachter/innen eine wertvolle Arbeit leisten. Es ist jedoch zu beachten, dass nicht alle Pflanzenarten gleich stark auf die Erwärmung reagieren. Im folgenden Beitrag werden die Witterung sowie die Vegetationsentwicklung im Jahr 2008 beschrieben und mit den langjährigen Mittelwerten verglichen. Daten von ausgewählten phänologischen Stationen und Phänophasen be-

finden sich in der Tabelle 1, versehen mit Symbolen, die aufzeigen, ob die entsprechenden Eintrittstermine verglichen mit dem Mittelwert früh, normal oder spät eingetreten sind.

2008 gehört zu den wärmsten Jahren seit Messbeginn 1864

Das Jahr 2008 war rund 1 Grad wärmer als normal. Auf der Alpensüdseite und im Oberwallis fielen grosse Niederschlagssummen und im Mittelland war das Jahr 2008 sonniger als im Mittel der Vergleichsperiode von 1961-90. Das Jahr 2008 gehört im Schweizer Mittel zu den 10 bis 12 wärmsten seit Messbeginn 1864

Winter 2007/08

Das Jahr 2008 begann verbreitet sehr warm mit einem Wärmeüberschuss von über 3 Grad. Der klimatologische Winter (Dezember bis Februar) wies jedoch einen etwas kleineren Wärmeüberschuss auf, da im Dezember 2007 der Jahreszeit entsprechende Temperaturen gemessen wurden. Entsprechend den hohen Temperaturen fiel im Winter 2007/08 in den Niederungen kaum Schnee. So konnten bei den Stationen Genf und Basel erst zwischen dem 21. und 25. März eine Schneedecke beobachtet werden. Dank den Hochdrucklagen und der Nebelarmut war der Winter sehr sonnig, doch die Nächte waren entsprechend kalt. Dies bewirkte, dass die Pflanzen nicht bereits im Winter austrieben und blühten.

Tab. 1. Phänologische Beobachtungen 2008

Phänophasen Stationen/Höhe m ü.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Jura											
Moutier / 530 m	15.03. o	06.05. o	09.06. +	30.06. o	28.04. o	10.05. o	10.05. +	23.06. +			05.09. o
L'Abergement / 660 m	29.02. -	12.04. o			26.04. o	04.05. o	30.04. o	19.05. -			
Le Locle / 1020 m	30.04. ++	21.05. +	05.06. --	17.07.	12.05. o	24.05. o	22.05.	20.06. o			
Les Ponts-de-Martel / 1120 m	28.04. ++	24.05. +	23.06. o		21.05. +			18.06. o			
2. Wallis / Rhonetal											
Leytron / 480 m		04.04. o			04.04. o	26.04. o	23.04. +		14.06. o	10.10. o	
Fiesch / 1100 m	12.03. --	07.05. o	21.05. o	02.07. o	02.05. o	10.05. -		18.06. o			28.08.
Les Plans-sur-Bex / 1100 m			29.05. o	22.07. ++		10.05. -		23.06. o			
Gryon / 1100 m		04.05. +									
St. Luc / 1650 m	15.03. -	09.05. -	29.05. --		15.05. o	18.05.	20.05.	01.07. o			10.10. +++
3. Zentralschweiz											
Sarnen / 500 m	24.02. -	05.04. -	04.05. -	17.06. -	12.04. o	07.05. o	23.04. o	04.05. o			31.08. o
Entlebuch / 765 m	15.03. o	04.05. o	26.05. o	08.06. -	28.04. o	09.05. o	03.05. o	14.05. -	22.06. o	26.10. +	26.08. -
Escholzmatt / 910 m	30.03. +	02.05. o	26.05. o	27.06. -	10.05. o	13.05. o	10.05. o	20.06. ++			
Gadmen / 1205 m											
4. Mittelland											
Liestal / 350 m	03.03. o	16.04. o	11.05. o	11.06. -	13.04. o	27.04. o	09.04. o	20.06. +++			
Cartigny / 400 m	11.03. o	17.04. o	16.05. o	12.06. o	10.04. o	25.04. o	23.04. o	19.06. ++		15.10. +	
Rafz / 515 m	25.02. --	13.04. -	14.05. o	18.06. -	26.04. o	28.04. -	25.04. o			20.10. o	25.08. --
Williberg / 650 m	24.02. --	23.04. o	21.05. o	24.06.	27.04. o	05.05. o	05.05. o	09.05. --			
Posieux / 680 m	28.03. o	29.04. o	20.05. o	27.06. o	28.04. o	07.05. o	02.05. o	02.05. --			
Wyssachen / 850 m											
5. Ostschweiz und Mittelbünden											
Sargans II / 480 m	01.03. -	15.04. o	18.05. o	13.06. o	26.04. +	26.04. o	15.04. o	05.05. -	08.06. -	20.10. o	05.10. o
Wattwil SG / 625 m		23.04. o	16.05. -		30.04. o	07.05. o	03.05. o				
Thusis / 700 m	15.03. o	29.04. o	23.05. o		13.04. o	03.05. o	03.05. o	24.05. o			28.08. -
Seewis Dorf / 960 m	20.04. +	07.05. o	22.05. -		07.04. --	08.05. o	05.05. o	28.05. o			26.09. o
Andeer / 985 m	30.03. o	12.05. o	28.05. o	02.07. o	06.05. o	12.05. o	11.05. o	19.06. +	30.06. o	20.10. ++	30.08. o
Wildhaus / 1100 m	28.02. --	06.05. o	04.06. o	05.07. --	12.05.		18.05.	29.05. -			01.09. -
Vals / 1250 m	20.04. ++	11.05. -	13.06. o		16.05. o	19.05. o	19.05. +	23.06. -			30.08. o
Davos-Dorf / 1560 m	15.04. o	28.05. o	15.06. -					20.06. o			30.09. +
6. Engadin und Südbünden											
Brusio-Piazzo / 800 m			15.05. o	27.06. o	15.04. o	24.04. o	18.04. -	02.06. +			
Stampa / 1000 m	18.04. ++	10.05. o	19.05. -		05.05. o	18.05. o	05.05. o				
Martina / 1050 m	15.04. +	11.05. o	07.06. o		14.05. +	20.05. +	20.05. o	14.06. o			12.09. o
Scuol / 1240 m	02.04. -	03.05. o	03.06. -	06.07. o	10.05. o	18.05. +	25.05. +++	25.06. +			05.09. -
Sent / 1440 m		06.05. o	29.05. -		12.05. o	20.05. o	15.05. -	18.06. o	25.06. -		
St. Moritz / 1800 m	26.04. +	19.05. o	11.06. -					01.07. --			08.09. ++
7. Tessin											
Vira / Gambarogno / 210		30.03. o	26.04. --	28.05. -		07.04. -	02.04. o	08.05. --	07.06. o	02.10. o	
Cevio-Cavergho / 430			24.05. +	16.06. o				17.06. +++			
Arogno / 660											
Prato-Sornico / 750		23.04. o	29.05. o	19.06. o	15.04. o	21.04. o	21.04. o	20.06. ++			
Vergeletto / 1100	24.03. o	19.05. ++	08.06. ++	03.07. o	27.04. +	14.05. ++	16.05. +++	21.06. o			06.11. +
Phänophasen:											
1 Vollblüte des Huflattichs (<i>Tussilago farfara</i>)											
2 Vollblüte des Löwenzahns (<i>Taraxacum officinale</i>)											
3 Vollblüte der Margerite, Wucherblume (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)											
4 Vollblüte der Sommerlinde (<i>Tilia grandifolia</i>)											
5 Vollblüte der Kirschbäume											
6 Vollblüte der Apfelbäume											
7 Vollblüte der Birnbäume											
8 Beginn der Heuernte											
9 Vollblüte der Weinrebe											
10 Weinlese											
11 Vollblüte der Herbstzeitlosen (<i>Colchicum autumnale</i>)											
zeitliche Entwicklung:											
---	neuer Rekord										
--	sehr früh										
-	früh										
o	normal										
+	spät										
++	sehr spät										
+++	neuer Rekord										
keine Angabe: zu kurze Beobachtungsreihe oder keine phänologischen Beobachtungen durchgeführt											
Visp: 2007 wurden keine Beobachtungen durchgeführt.											

Frühling 2008

Recht wechselhaft präsentier- te sich der März mit milden und kalten Phasen. So wurde die tiefs- te Temperatur in La Brévine mit -28,4 und die höchste in Grono mit 25,2 Grad gemessen. Im Nor- den fielen überdurchschnittliche und im Süden unterdurchschnitt- liche Niederschlagsmengen. Mit einigen wenigen Ausnahmen wurden im April in der ganzen Schweiz normale Monatsmit- teltemperaturen registriert. Mit Ausnahme des Wallis war es im April sehr nass. Im Mai war es vor allem auf der Alpennordseite sehr warm. Im Osten war es nach dem Mai 1868 der zweitwärmste Mai seit Messbeginn 1864. Lo- kal wurden Temperaturen von über 30 Grad registriert. So war es auf der Alpennordseite auch sehr trocken und bis Monatsmit- te fiel fast kein Niederschlag. Am Alpennordhang wurde vielerorts die geringste Niederschlagsmen- ge im Mai seit 1864 gemessen. Überdurchschnittliche Nieder- schlagsmengen fielen jedoch im

Süden. Der Frühling 2008 war somit recht wechselhaft.

Sommer 2008

Charakteristisch für den Som- mer 2008 (Juni bis August) war das Fehlen von längeren Schön- wetter- und Hitzeperioden. Der Juni brachte noch einen Wär- meüberschuss dank den hohen Temperaturen in der zweiten Monatshälfte. In den meisten Regionen war es auch nieder- schlagsarm. Nur noch leicht übernormale Temperaturen konnten im Juli registriert wer- den. Fast in allen Regionen der Schweiz konnten grosse Nieder- schlagssummen gemessen wer- den. Im Wallis, Südessin und Engadin sorgten Gewitterregen für grosse Niederschlagsüber- schüsse. Im August war es leicht wärmer als normal. Bei den Nie- derschlagsverhältnissen gab es grosse regionale Unterschiede. Die grössten Niederschlagsdefi- zite wurden in der Südschweiz verzeichnet. Überdurchschnitt- lich viel Regen fiel in der Ost-

schweiz, in den Alpen und ganz im Westen der Schweiz.

Herbst 2008

Infolge weniger Nebellagen war der Herbst 2008 im Mittelland überdurchschnittlich sonnig. Die erste Hälfte des Monats Septem- ber wies einen Wärmeüberschuss auf. Dank Südföhn konnten am 3. und 5. September lokal Tem- peraturen bis über 28 Grad ge- messen werden. Nach einem Temperatursturz Mitte Monat blieb es kalt und somit war der September der einzige Monat des Jahres mit einem deutlichen Temperaturdefizit. Aufgrund der Südtaulagen Anfang Septem- ber fielen im Süden und Westen grosse Niederschlagsmengen. Der Oktober war durch markan- te Kälteeinbrüche zu Monatsbe- ginn und Monatsende geprägt. Dazwischen herrschten milde Herbsttemperaturen. Dies führte zu einem leichten Temperatur- überschuss. Abgesehen von Teil- en des Wallis fielen in der ganzen Schweiz überdurchschnittliche



Abb.1. Die phänolo- gische Saison 2008 begann mit der Blüte des Haselstrauches früh bis sehr früh. (Foto: Olivier Bloch, Agroscope ALP)

Niederschlagsmengen. Ende Oktober brachte ein markanter Wintereinbruch bereits Schnee bis ins Flachland der Alpennordseite. Bei der Messstation MeteoSchweiz am Zürichberg wurden 20 cm Neuschnee gemessen, was im Oktober seit Messbeginn 1931 nicht vorgekommen ist. Bis am 21. November war es fast in der ganzen Schweiz milder als zu dieser Jahreszeit üblich. Im November war es auf der Alpennordseite dank dem Südföhn niederschlagsarm. Entsprechend bescherten Staulagen dem Alpensüdhang und dem südöstlichen Wallis ungewöhnlich grosse Schneemengen

Normales phänologisches Jahr mit einigen Extremwerten

Wie beinahe jedes Jahr gibt es beim phänologischen Netz der MeteoSchweiz einige Änderungen. Es ist sehr schwierig neue phänologische Beobachter/innen zu finden. Aus diesem Grund enthält die Tabelle 1 bei den Stationen Gadmen und Arogno keine Daten. Für die Station Wyssachen konnte im Verlaufe des Jahres ein neuer Beobachter gewonnen werden, der mit den Beobachtungen im August begann. Wir hoffen sehr, dass die Tabelle nächstes Jahr wieder vollständig sein wird.

Entsprechend der nicht aussergewöhnlichen Witterung im Jahr 2008 war die Vegetationsentwicklung der Saison 2008 auch nicht so spektakulär wie im Vorjahr 2007. Doch können einige sehr späte Eintrittstermine, die nicht zum allgemein Bild passen, nicht erklärt werden.

Frühling

Dank den milden Wintertemperaturen begann die phänologische Saison 2008 früh bis sehr früh mit der Blüte des Haselstrauches (Abb. 1; nicht in Tabelle 1 enthalten). Im Vorjahr 2007, wo viele neue Rekorde bei der Blüte der Haseln registriert werden konn-

ten, war der Start der Vegetationsentwicklung in der Schweiz noch einiges früher. Der Huflattich blühte vor allem in den höheren Lagen gebietsweise sehr spät. Erstaunlicherweise konnten aber auch in ähnlichen Höhenlagen sehr frühe Eintrittstermine beobachtet werden. Dabei ist zu beachten, dass die sehr späten Eintrittstermine des Huflattichs im April auftraten während die sehr frühen Ende Februar, Anfang März. Dies dürfte auf die hohen Temperaturen im Januar und Februar zurückzuführen sein, während im März auch kalte Phasen zu verzeichnen waren. Die im Jahresverlauf späteren phänologischen Eintrittstermine, repräsentiert in der Tabelle 1 durch die Blüte des Löwenzahns, der Margerite und der Obstbäume, traten mehrheitlich zum üblichen Zeitpunkt auf. Dies erstaunt nicht, da die Temperaturen im März und April in etwa der Norm entsprachen und die Pflanzen noch nicht von den hohen Temperaturen im Mai profitieren konnten. Schwierig zu interpretieren sind die vier Meldungen, die gegenüber der Norm (langjährigem Mittelwert) sehr spät eingetreten sind und insbesondere die zwei neuen Rekorde. Dies ist umso erstaunlicher, da sie alle nach Mitte Mai auftraten, zurzeit wo es bereits überdurchschnittlich warm war. Diese ausserordentlichen Beobachtungstermine treten jedoch nur im Engadin und im Tessin auf und dort in höheren Lagen. Bei den Waldbäumen wurde dieses Phänomen in allen Regionen und Höhenstufen registriert. Diese Daten sind in der Tabelle 1 nicht enthalten, werden aber in der Schweizerischen Forstzeitschrift publiziert. Dieses Phänomen zeigt deutlich, dass vieles in der Natur und insbesondere in der Biosphäre nicht oder noch nicht erklärt werden kann. Die Einflussgrössen auf die phänologischen Daten sind vielfältig. Zu erwähnen sind unter anderem die genetischen Prädestinationen,

die Bodenverhältnisse, Krankheiten, Schädlinge, Schadstoffe im Boden und in der Atmosphäre, Konkurrenz, menschliche Eingriffe etc. All diese Faktoren können sehr lokal auftreten und auch nur einzelne Individuen betreffen. Seitens der Beobachtungen können Beobachter- oder Standortwechsel zu systematischen Änderungen führen. Dies zeigt, dass viele Details in der Phänologie zu wenig bekannt sind. In den letzten Jahren erlebte die Phänologie „dank“ der Klimaerwärmung einen starken Aufschwung. Anhand von Trendanalysen konnte gezeigt werden, dass die Phänologie ein guter Indikator für die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Biosphäre ist. Diese Ergebnisse wurden in verschiedenen wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht. Solche Studien wurden auch in der Schweiz durchgeführt (Defila u. Clot, 2001 und 2005, Menzel *et al.* 2006). Dabei kamen jedoch die mühsamen Detailuntersuchungen zu kurz. Die Phänologie befasst sich mit Lebewesen, die nicht nur mit statistischen Methoden erklärt werden können. Spezielle Reaktionen der Pflanzen auf die Klimaerwärmung, die auch arten- oder standortsspezifisch sein können, dürften insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft neben den allgemeinen Trends für die Zukunft von Bedeutung sein.

Sommer

Der phänologische Sommer wird in der Tabelle 1 repräsentiert durch die Blüte der Sommerlinde und der Weinrebe, sowie der Heuernte. Die beiden Blühphasen traten normal bis früh auf. Dies kann auf die hohen Temperaturen im Mai zurückzuführen sein. Viele statistische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Eintrittstermine der phänologischen Phasen vor allem von der Temperatur des Vormonates beeinflusst werden. Über die fünf sehr späten Termine der Heuernte (mit zwei neuen Rekorde) gibt

es verschiedene Interpretationsmöglichkeiten. Aus meteorologischer Sicht kann das Fehlen von längeren Schönwetterperioden eine Rolle spielen. Aus der Sicht der phänologischen Beobachter/innen ist es heute schwierig, das Datum des Beginns der Heuernte zu bestimmen, da die traditionelle Heutrocknung auf dem Feld kaum mehr praktiziert wird.

Ansonsten kann der phänologische Sommer 2008 als normal mit einer Tendenz zu früheren Eintrittsterminen bezeichnet werden.

Herbst

Die Weinlese 2008 fand teilweise zum normalen Termin und in

einigen Regionen spät statt. Der Grund für diese Unterschiede dürfte bei der wechselhaften Witterung zu suchen sein. Im September und Oktober wechselten sich Kälte- und Wärmeperioden ab. Die Blüte der Herbstzeitlose zeigt ein uneinheitliches Bild. Die starken Temperaturschwankungen dürften dazu beigetragen haben. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass die Beobachtung der Blüte der Herbstzeitlose nicht ganz einfach ist. Markant für den phänologischen Herbst 2008 ist der mehrheitlich frühe Blattfall der Buchen (nicht in Tabelle 1 enthalten), der durch den Kälteeinbruch Anfang Oktober verursacht wurde.

Abgesehen von den unerklärbaren Rekorden (späte Eintrittstermine) und der frühen Blüte der Hasel, kann 2008 als normales phänologisches Jahr betrachtet werden.

Literatur

- Defila C. & Clot B., 2001. Phytophenological trends in Switzerland. *Int J Biometeorol* **45**, 203-207.
- Defila C. & Clot B., 2005. Phytophenological trends in the Swiss Alps, 1951-2002. *Meteorologische Zeitschrift* **14**(2), 191-196.
- Menzel A. *et al.* 2006. European phenological response to climate change matches the warming pattern. *Global Change Biology* **12**, 1-8.

RÉSUMÉ

Rétrospective phénologique de l'année 2008

Même si l'année 2008 a été en Suisse l'une des 10 à 12 plus chaudes depuis le début des mesures au milieu du 19^{ème} siècle, les effets sur la végétation n'ont pas été très marquants. A l'exception des mois d'hiver et de mai, de forts excédents de température n'ont pas été enregistrés. La douceur de l'hiver a surtout influencé la floraison du noisetier, qui a été précoce à très précoce. De grands écarts ont été observés dans les dates de floraison du Pas-d'âne (tussilage). Sinon, les phases phénologiques printanières ont été observées à des dates proches de la moyenne. Pourtant, dans certaines stations, quelques phénophases ont été surprenantes: enregistrées tardivement ou même très tardivement, elles constituent de nouveaux records. Il n'y a pour l'instant pas d'explication au comportement exceptionnel de ces plantes. Cela montre clairement que, malgré des recherches intensives dans le domaine de la phénologie ces dernières années, de nombreux phénomènes naturels nous échappent encore. Le temps changeant de l'été 2008 n'a pas eu pour conséquence un développement uniforme de la végétation, mais n'a pas non plus résulté en l'observation de phases phénologiques hors normes. L'automne phénologique a seulement été marqué par la chute précoce des feuilles de hêtre, provoquée par le coup de froid survenu début octobre.

A l'exception de quelques records (phases intervenues tardivement), de la floraison précoce des noisetiers, de l'inhomogénéité de la floraison du Pas-d'âne et de la chute précoce des feuilles de hêtre, 2008 peut être considérée comme une année phénologique normale.

SUMMARY

Phenological annual review for 2008

Although the year 2008 in Switzerland belongs to the 10th to 12th warmest years since the beginning of measurements, the effects on the development of the vegetation were not very striking. An extreme excess of heat was never registered except of the winter months and May. The mild winter simply had an effect on the flowering of the hazel, occurring early to very early. The flowering of coltsfoot showed large differences of the occurrence date. Besides this, most of the phenological spring phases were observed at the normal point in time. However, at some observation stations, a small number of phenological phases showed a completely unusual date of occurrence. These observations were very late or even extremely late (new records) and no explanation was found for this extraordinary behavior of these plants. This reflects clearly, despite intensive research on phenology during the last years, that many natural processes are until now not or not yet understood by the human being. According to the alternating weather, the development of the vegetation showed neither a consistent nor an outstanding pattern in the summer. However, the early leaf-fall of the beech was quite striking, caused by the cold snap at the beginning of October. The year 2008 can be considered as a normal phenological year, except the early flowering of the hazel, the irregular pattern of the flowering of coltsfoot, the inexplicable records (late observations) and the early leaf-fall of the beech.

Key words: Phenology; seasonal growth; meteorology; climate change