

Pflanzen

Phänologischer Rückblick ins Jahr 2005

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

Auskünfte: E-Mail: claudio.defila@meteoschweiz.ch, Fax +041 (0)44 256 92 78, Tel. +41 (0)44 256 91 11

Zusammenfassung

Obschon das Jahr 2005 mehrheitlich zu trocken war, kam es vom 18. bis 22. August zu Starkniederschlägen, welche in verschiedenen Regionen grosse Unwetterschäden verursachten. In den Niederungen war das Jahr 2005 wärmer als im Mittel (1961-1990) während in den höheren Lagen die Werte leicht unter dem Mittel lagen.

Der Start der Vegetationsperiode wurde durch die späten Blühterminale der Haselsträucher geprägt. Ansonsten hielt sich die Vegetationsentwicklung ziemlich genau an den üblichen Fahrplan. Dies gilt für alle drei phänologischen Jahreszeiten. Unüblich war das einheitliche Verhalten der typischen phänologischen Herbstphasen (Blattverfärbung und -fall). In vorangehenden Jahren gab es diesbezüglich grosse regionale Unterschiede.

Mehrheitlich zu trocken insbesondere auf der Alpensüdseite Winter 2004/2005

Neben frühlingshafter Witterung im Dezember 2004 in den höheren Lagen und in der ersten Monatshälfte im Januar 2005, gab es auch hochwinterliche Perioden in der zweiten Hälfte Januar und Februar. Der Winter war, abgesehen von einigen Regionen im Februar, mehrheitlich zu trocken.

Frühling 2005

Der Frühling 2005 begann sehr kalt. Dies bewirkte, dass bis in tiefe Lagen bis Mitte März eine geschlossene Schneedecke lag. Erst ab dem 15. März wurde es mild. Der April war allgemein zu warm, doch fiel am 16. und 17. April in der Westschweiz Schnee bis in die Niederungen. Im Mai war es in der ganzen Schweiz zu warm mit hochsommerlichen Temperaturen am Monatsende. Allgemein war der Frühling zu trocken. Lediglich im April fielen im Mittelland, Jura und Unterwallis überdurchschnittliche Niederschlagsmengen.

Sommer 2005

Im Juni war es extrem warm mit einem Wärmeüberschuss von zwei bis vier Grad. Hingegen war es im Juli, abgesehen vom Südwesten und der Region Genf, nur ganz leicht zu warm. Unfreundlich präsentierte sich der August mit kühler Witterung. Im Juni fielen in der ganzen Schweiz nur geringe Niederschlagsmengen. Im Juli brachten lediglich lokale Gewitter hohe Niederschlagssummen. Der August war geprägt durch extreme Starkniederschläge am 21. und 22., die lokal grosse Schäden verursachten.

Herbst 2005

Der Herbst 2005 war mehrheitlich zu warm. Erst Ende November wurde es so richtig kalt. Geprägt wurde aber der Herbst 2005 durch Trockenheit. Bereits im September und Oktober war es zu trocken. Dazu kam ein sehr niederschlagsarmer November.

Vegetationsentwicklung 2005 mehrheitlich normal

Die phänologischen Stationen von Oeschberg und Fiesch mussten endgültig aufgehoben werden, da keine Person gefunden wurde, die diese Aufgabe

übernehmen wollte. Anstelle von Fiesch erscheint nun in der Tabelle die Station Visp.

Ähnlich wie im Jahr 2004 kann die Vegetationsentwicklung 2005 als normal bezeichnet werden, mit Ausnahme der späten Blüte der Haselsträucher im Jahr 2005 (nicht in Tabelle 1 enthalten). In der Tabelle 1 ist nur eine Auswahl von allen phänologischen Beobachtungsstationen der Schweiz und der phänologischen Phasen enthalten. Insgesamt werden an rund 160 Stationen 26 Pflanzenarten und 69 Phänophasen beobachtet. Doch dürfte die Auswahl in der Tabelle 1 einen repräsentativen Überblick über die gesamte Vegetationsentwicklung in der Schweiz vermitteln. Von allen in der Tabelle 1 aufgeführten Daten liegen 66 % in der Klasse «normal», 23 % in der Klasse «früh» und 11 % in der Klasse «spät». In den letzten Jahren – mit Ausnahme von 2004 – lagen viel mehr Daten in der Klasse «früh». Dies bedeutet aber noch nicht, dass der Trend zu früheren phänologischen Eintrittsterminen nicht weiter anhält. Bei allen Zeitreihen gibt es Jahre, die nicht dem allgemeinen Trend folgen. Werden die einzelnen phänologischen Jahreszeiten genauer analysiert, so zeigt sich, dass im Frühling die Klasse «normal» mit 72 % sehr stark dominiert. Im Sommer hingegen werden mit 45 % viele frühe phänologische Eintrittstermine registriert. Im Herbst überwiegt die Klasse «normal» mit 57 %. Doch kommen mit je etwa

Tab. 1. Phänologische Beobachtungen 2005

Phäno-Phasen Stationen/Höhe m ü.M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Jura											
Moutier/530m	15.4. ++	9.5. o	2.6. o	23.6. --	28.4. o	15.5. o	6.5. o	28.5. -			15.9. +
L'Abergement /660m		29.4. +	27.5. o		23.4. o	4.5. o	1.5. o				
Le Locle/ 1020m	26.3. o	4.5. -		30.7.	9.5. o			8.6. -			7.9. -
Les Ponts-de-Martel/1120m	27.4. ++	25.5. o	15.6. o		15.5. o	27.5. o		7.6. -			
2. Wallis/Rhonetal											
Leytron/480m		10.4. o		8.6. o	6.4. o	30.4. o	2.5. +		10.6. -	11.10. o	
Visp/650m	20.4. ++	22.4. ++	4.6. ++	23.6. o	13.4. +	30.3. -	27.4. +	20.5. -	6.6. o	5.10. o	2.9. -
Plans s. Bex/1100m		1.5. -						17.6. -			
Gryon/1100m		18.5. ++	25.6. ++					20.7. ++			
St. Luc/1650m	2.4. o	6.5. -	21.6. o		15.5. o			15.7. ++			
3. Zentralschweiz											
Sarnen/500m	13.3. o	3.4. -	5.5. -	13.6. -	11.4. o	1.5. o	29.4. o	1.5. --			
Entlebuch/765m	2.4. o	2.5. o	25.5. -	11.6. -	27.4. o	9.5. -	1.5. o	24.5. o	20.6. -	18.10. o	9.9. o
Escholzmatt/910m	23.3. o	30.4. o	28.5. o	23.6. --	30.4. -	17.5. o	4.5. -	2.6. -			
Gadmen/1205m	29.4. o	25.5. o	3.6. --		24.5. o			16.6. --			
4. Mittelland											
Liestal/350m	24.3. +	11.4. o	13.5. o	12.6. -	7.4. o	1.5. o	14.4. o	25.5. o			2.9. +
Cartigny/400m	14.3. o	14.4. o	19.5. o	12.6. o	11.4. o	27.4. o	22.4. o	31.5. o	15.6. o	29.9. --	
Rafz/515m	29.3. +	26.4. o	13.5. -	22.6. o	15.4. -	2.5. o	29.4. o	19.5. o	20.6. o	15.10. o	8.9. +
Zürich-Witikon/620m	24.3. o	16.4. -	21.5. o	18.6. o	14.4. o	30.4. o	24.4. o	26.5. o	22.6. o	22.10. o	29.8. -
Fribourg-Posieux/680m	1.4. o	29.4. o	27.5. o	23.6. o	26.4. o	2.5. -		19.5. o			
Wyssachen/850m	5.4. o	6.4. --	23.5. o	19.6. -	20.4. -	4.5. -	3.5. o	30.4. --	21.6. o		
5. Ostschweiz und Mittelbünden											
Sargans/480m	15.3. o	18.4. o	22.6. ++	27.6. o	11.4. o	25.4. o	15.4. o	12.5. o	17.6. o	20.10. o	14.10. +
Wattwil/625m		1.5. o	20.5. o		30.4. o	10.5. o	2.5. o	19.5. o			30.8. o
Thusis/700m	5.4. o	30.4. o	21.5. o		16.4. o	3.5. o	26.4. o	21.5. -			
Seewis/960m	27.3. o	2.5. o	25.5. o		27.4. o	9.5. o	6.5. o	26.5. o			17.9. o
Andeer/985m	1.4. o	9.5. o	29.5. o	1.7. -	1.5. o	15.5. o	9.5. o	2.6. -	21.6. -	13.10. +	
Wildhaus/1100m	26.3. o	28.4. -	2.6. -		18.5.			24.5. --			20.8. --
Vals/1250m	8.4. o	15.5. o	10.6. o		19.5. o	23.5. o	19.5. o	20.6. --			5.9. o
Davos/1560m	7.4. o	25.5. o	25.6. o					18.6. -			18.9. o
6. Engadin und Südbünden											
Brusio/800m			25.5. o	25.6. o	14.4. o	25.4. o	29.4. o	19.5. --			
Stampa/1000m	17.3. -		25.5. o		1.5. o	15.5. o	3.5. o	12.6. o			
Martina/1050m	12.4. o	7.5. o	5.6. o		15.5. +	18.5. o	16.5. o	20.6. o			22.9. ++
Scuol/1240m	5.4. o	15.5. +	5.6. o	5.7. o	8.5. o	20.5. +	22.5. +	18.6. o			25.9. o
Sent/1440m	28.3. +	2.5. -	31.5. -		16.5. o	27.5. o	30.5. o	16.6. o			15.9. o
San Bernardino/1625m			10.6. --								
St. Moritz/1800m	13.4. o	15.5. -	10.6. --					4.7. -			26.8. o
7. Tessin											
Vira/210m		18.4. +	28.4. --	31.5. o	5.4. o		15.4. o	17.5. o	5.6. o	29.9. o	
Arogno/600m	20.3. o	20.4. o	24.5. o	29.6.	14.4. o		25.4.	29.6.			15.8. -
Prato-Sornico/750m		20.4. o	9.6. o	20.6. o	20.4. o	18.4. o	18.4. o	3.6. -			
Vergeletto/1100m	15.3. -	26.5. ++	26.5. o	1.7. o	28.4. o	11.5. +	5.5. +	14.6. -			30.10. o

Phänophasen:

- 1 Vollblüte des Hufplattichs (*Tussilago farfara*)
- 2 Vollblüte des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*)
- 3 Vollblüte der Margerite, Wucherblume (*Chrysanthemum leucanthemum*)
- 4 Vollblüte der Sommerlinde (*Tilia grandifolia*)
- 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 (*Colchicum autumnale*)

zeitliche Entwicklung:

- sehr früh
- früh
- o normal
- + spät
- ++ sehr spät

keine Angabe: zu kurze Beobachtungsreihe oder keine phänologischen Beobachtungen durchgeführt

20 % die frühen und späten Eintrittstermine noch relativ häufig vor.

Frühling

Ohne Berücksichtigung der Blüte der Haselsträucher, die 2005 extrem spät blühten, konnte im Frühling 2005 eine normale Vegetationsentwicklung beobachtet werden. Da der Hufblatt doch wesentlich später blüht als die Haseln, war er von den kalten Temperaturen bis Mitte März nicht mehr beeinflusst. Dies zeigt, dass der warme April den Rückstand sehr schnell wieder aufgeholt hat, was auch die übrigen phänologischen Frühlingsphasen zeigen. Die Blüte des Löwenzahns und der Margerite zeigen sogar eine leichte Tendenz zu früheren Eintrittsterminen. Trotzdem kann allgemein der Frühling 2005 bezüglich der Vegetationsentwicklung als normal bezeichnet werden. Regionale oder höhenbedingte Unterschiede sind nicht feststellbar.

Sommer

Mit 45 % aller Daten ist die Klasse «früh» im Sommer 2005 stark vertreten. Dies ist vor allem auf die frühe Heuernte zurückzuführen. Da die traditionelle Heuernte, wo das Gras auf dem Feld getrocknet wurde, kaum noch praktiziert wird, ist allgemein ein Trend zu früherer Heuernte zu erwarten. Doch dürfte der extrem warme Juni auch noch einen Teil dazu beigetragen haben. Die zwei übrigen phänologischen Sommerphasen (Blüte der Sommerlinden und der Weinreben) zeigen wenige Abweichungen von der Norm (Mittelwert) obgleich der Juni zu warm war. So kann die Vegetationsentwicklung des Sommers 2005 als normal bezeichnet werden.

Herbst

Der Herbst ist in der Tabelle 1 durch die Weinlese und Blüte der

Herbstzeitlose repräsentiert. Die Weinlese wurde mehr oder weniger zum normalen Zeitpunkt durchgeführt. Weniger einheitlich verhielt sich die Blüte der Herbstzeitlose, wo auch späte und frühe Eintrittstermine vorkommen. Werden die typischen phänologischen Herbstphasen (Blattverfärbung und –fall) berücksichtigt (in Tabelle 1 nicht aufgeführt), so können nur geringe Abweichungen von der Norm festgestellt werden. Dies ist untypisch, da in den meisten Jahren diese Phänophasen kein einheitliches Bild zeigen.

Phänologische Trends in den Schweizer Alpen

In verschiedenen europäischen Ländern wurden, wie auch in der Schweiz (Defila und Clot 2001), in den letzten Jahrzehnten Trends zu früheren Eintrittsterminen der phänologischen Phasen festgestellt. Da die Eintrittstermine der phänologischen Frühlings- und Sommerphasen sehr stark von der Lufttemperatur beeinflusst werden, ist der beobachtete Trend auf die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte zurückzuführen. In der Annahme, dass die Vegetation in höheren Lagen im Vergleich zum Tiefland auf die Erwärmung unterschiedlich reagiert, wurden die linearen Trends im Tiefland (unter 600 m/M) mit denjenigen in den Alpen (über 1000m/M) verglichen. Ausgewertet wurden 651 Zeitreihen der Periode 1951 bis 2002 von 75 Beobachtungsstationen und 19 Phänophasen. Berücksichtigt wurden nur Zeitreihen mit mindestens 30 Beobachtungsjahren.

Allgemein kann bei allen Phänophasenarten, mit Ausnahme des Blattfalls, einen Trend zu früheren Eintrittsterminen festgestellt werden. Der Blattfall weist jedoch einen leichten Trend zu späteren Terminen auf. Der Anteil der signifikanten Trends ist in den Alpen

mit 42% wesentlich höher als im Tiefland mit 33%. Jedoch ist das Ausmass der Trends zu früheren phänologischen Eintrittsterminen in Tagen im Tiefland stärker als in den Alpen. Da auf der Alpen Südseite relativ wenige Stationen mit langen Zeitreihen bestehen, beschränkt sich die folgende Auswertung auf die Alpennordseite. Der phänologische Frühling tritt im Tiefland 21 Tage früher ein als 1951, der Sommer 17 Tage und der Herbst 7 Tage. Die entsprechenden Werte betragen in den Alpen 17, 13 und vier Tage. Die Daten der Herbstphasen sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da die Datenqualität der phänologischen Herbstphasen schlechter ist als diejenige der Frühlings- und Sommerphasen. Es ist wesentlich einfacher den Zeitpunkt der Blüte oder Blattentfaltung festzulegen als derjenige der Blattverfärbung und des Blattfalls. Aus diesem Grund werden beim folgenden Vergleich zwischen Tiefland und Alpen nur die Blüh- und Blattentfaltungsphasen berücksichtigt. Bei den Blühphasen beträgt das Verhältnis der Trends in Tagen zwischen Tiefland und Alpen 20 zu 16 Tagen und bei den Blattentfaltungsphasen 19 zu 16 Tagen. Dies bedeutet, dass der Trend zu früheren Eintrittsterminen seit 1951 im Tiefland leicht stärker ist als in den Alpen. Da aber in den Alpen die Vegetationsperiode wesentlich kürzer ist als im Tiefland, sind diese 16 Tage, die für das Wachstum der Pflanzen zusätzlich zur Verfügung stehen von grosser Bedeutung. Dies wird doch relativiert, da die phänologischen Herbstphasen tendenziell auch früher eintreten. Da aber die letzteren Daten qualitativ schlecht sind, wird auf eine Berechnung der Verlängerung der Vegetationsperiode verzichtet. Da aber der Wachstumschub vor allem im Frühling stattfindet, darf angenommen

werden, dass die Pflanzen in den Alpen vom früheren Vegetationsbeginn profitieren. Da die phänologischen Frühlings- und Sommerphasen sehr stark von der Temperatur beeinflusst werden, sind die Trends zu früheren phänologischen Eintrittsterminen auf die Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte zurückzuführen. In der Schweiz haben aufgrund von Berechnungen der Periode 1864 bis 2001 die

Jahresmitteltemperaturen pro 100 Jahre um etwa 1 Grad zugenommen (Bader und Bantle 2004). Die vorliegenden Ergebnisse der phänologischen Unterschiede zwischen dem Tiefland und den Alpen sind in Defila und Clot 2005 detaillierter beschrieben.

Literatur

■ Bader S. & Bantle H., 2004. Das Schweizer Klima im Trend. Tem-

peratur- und Niederschlagsentwicklung 1864-2001. *Veröffentlichung der MeteoSchiweiz*, Nr. 68, 45 pp.

■ Defila C. & Clot B., 2001. Phytoperenological trends in Switzerland. *Int. J. Biometeorol.* **45**, 203-207.

■ Defila C. & Clot B., 2005. Phytoperenological trends in the Swiss Alps, 1951-2002. *Meteorol. Z.*, **14** (2), 191-196

RÉSUMÉ

Rétrospective phénologique de l'année 2005

Bien que l'année 2005 ait été pour la plupart du temps trop sèche, de fortes précipitations sont tombées entre le 18 et 22 août et ont causé de gros dégâts en diverses régions. En plaine l'année 2005 a été plus chaude que la moyenne (1961-1990), alors qu'en altitude les valeurs sont restées légèrement en dessous de la moyenne.

Le départ de la période de végétation a été marqué par la floraison tardive des noisetiers. Sinon le développement de la végétation s'est maintenu dans les délais usuels et cela pour les trois saisons phénologiques. Le comportement des phénomènes typiques d'automne (coloration et chute des feuilles) a été dans son ensemble moins habituel. Les années passées ont présenté à cet égard de grandes différences régionales.

Tendances phénologiques dans les Alpes suisses

En admettant que la végétation d'altitude, par comparaison avec celle de la plaine, réagit différemment au réchauffement, les tendances linéaires des données phénologiques de plaine (au-dessous de 600 m/mer) ont été comparées avec celles des Alpes (au-dessus de 1000 m/mer). La proportion des tendances significatives dans les Alpes est, avec 42 %, notablement supérieure à celle de plaine, avec 33 %. Cependant, l'ampleur des tendances vers des dates d'apparitions phénologiques plus précoces, exprimée en nombre de jours, est plus forte en plaine que dans les Alpes. Comme au Sud des Alpes le nombre de stations possédant de longues séries de mesures est relativement plus faible, l'analyse qui suit est restreinte au Nord des Alpes. Le printemps phénologique apparaît en plaine 21 jours plus tôt qu'en 1951, l'été 17 jours et l'automne 7 jours. Les valeurs correspondantes dans les Alpes sont respectivement de 17, 13 et 4 jours. Pour les phases de floraison, les résultats des tendances pour la plaine et les Alpes s'élèvent respectivement à 20 et 16 jours, et pour le déploiement des feuilles à 19 et 16 jours. Cela signifie que depuis 1951 la tendance vers des dates d'apparition plus précoces est légèrement plus forte en plaine que dans les Alpes. Mais comme la période de végétation est nettement plus courte dans les Alpes qu'en plaine, ces 16 jours supplémentaires mis à disposition des plantes pour leur croissance revêtent une grande importance.

RIASSUNTO

Retrospectiva fenologica dell'anno 2005

Nonostante che l'anno 2005 sia stato generalmente troppo secco, tra il 18 e il 22 agosto precipitazioni molto abbondanti hanno colpito diverse regioni della Svizzera nordalpina, causando danni estesi. A basse quote le temperature sono risultate superiori alla media (1961-1990), mentre a quote più alte sono state leggermente inferiori.

L'inizio del periodo vegetativo è stato caratterizzato dalla tardiva fioritura del nocciolo, per il resto lo sviluppo della vegetazione ha seguito in maniera abbastanza precisa il calendario normale in tutte le tre stagioni fenologiche. Particolarmente uniformi sono state le tipiche fasi fenologiche autunnali (colorazione delle foglie e caduta delle foglie). Negli anni precedenti vi sono invece state grandi differenze regionali.

Trend fenologici nelle Alpi Svizzere

Assumendo che la vegetazione a quote elevate reagisca in maniera differente dalla vegetazione a basse quote, sono stati paragonati i trend lineari dei dati fenologici delle zone di pianura e collina (sotto 600 m s.l.m.) con quelli delle zone alpine (sopra 1000 m s.l.m.). La parte di trend significativo nelle Alpi è sensibilmente più alto che a basse quote, con il 42% rispetto al 33%. La tendenza a un anticipo delle fasi fenologiche, espressa in giorni, è però più marcata a basse quote che nelle Alpi. Sul versante sudalpino, le stazioni fenologiche con una lunga serie di dati sono poche, le indicazioni che seguono si riferiscono perciò al Nord delle Alpi. In pianura e in collina, la primavera fenologica si manifesta 21 giorni prima che nel 1951, l'estate 17 giorni prima e l'autunno 7 giorni prima. Nelle Alpi, l'anticipo è rispettivamente di 17, 13 e 4 giorni. Per le fasi di fioritura delle piante, il trend del numero dei giorni è di 20 a basse quote e 16 in montagna, per le fasi di spiegamento delle foglie rispettivamente di 19 e 16. Ciò significa che la tendenza a un anticipo a basse quote a partir dal 1951 è leggermente più marcata che nelle Alpi. Visto però il periodo vegetativo più corto in quota, i 16 giorni supplementari a disposizione per la crescita delle piante nelle Alpi sono di grande importanza.