

Phänologie - Journal

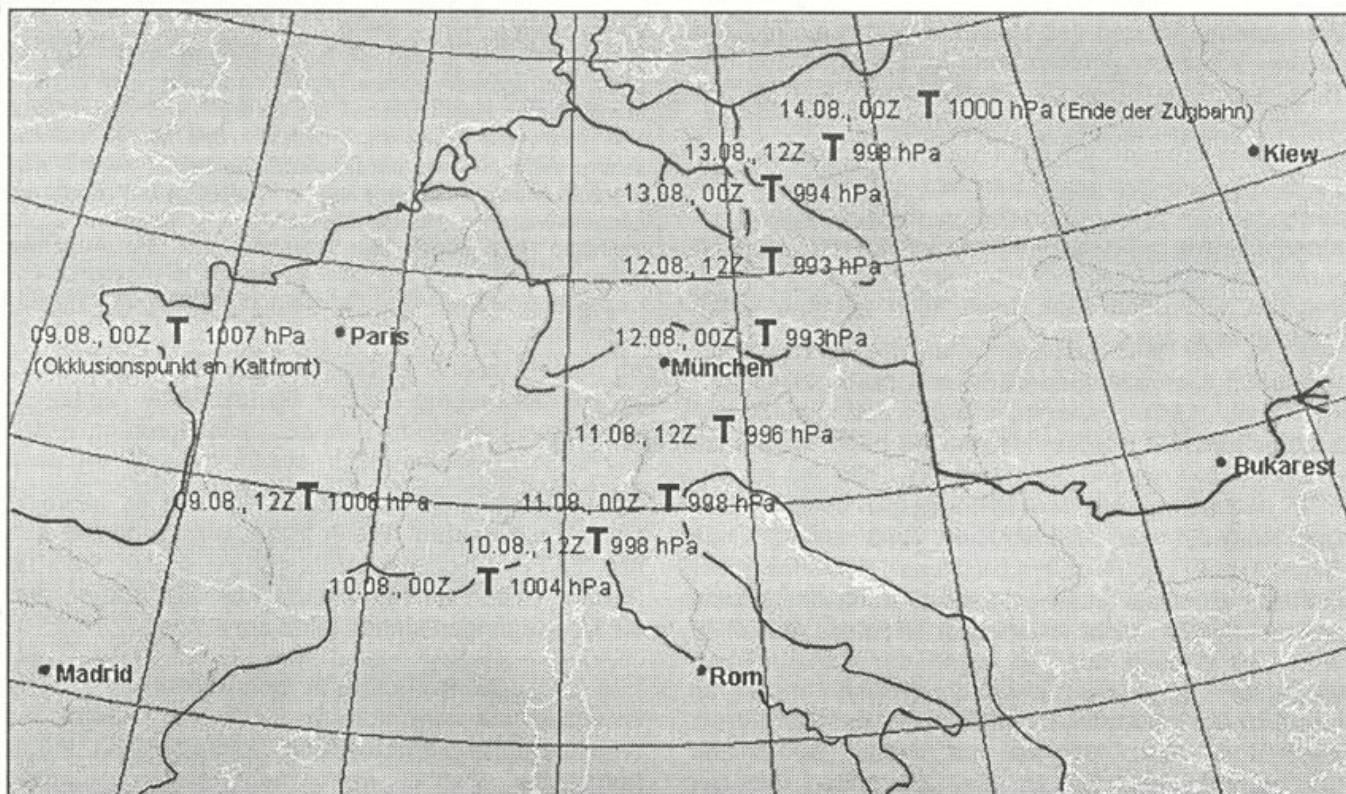
Mitteilungen für die phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes

Die Elbflut im August 2002

Zusammengestellt aus Unterlagen des Deutschen Wetterdienstes

Die Elbflut des Jahres 2002 betraf Tausende Menschen in den Orten an der Elbe und seiner Nebenflüsse. Diese Jahrhundert- (Jahrtausend-) Flut betraf auch einige phänologische Beobachter. Das Thema soll noch einmal aufgegriffen werden, um die meteorologischen Vorgänge etwas „anders“ darzustellen.

Luftmassen stieß. Dabei wurden vielerorts mehr als 50 mm Niederschlag gemessen. Die Gesamtniederschläge dieses Unwetterereignisses betrugen bis über 140 mm. Dies war teilweise ebenfalls mehr als der normale Monatsniederschlag im August. Ein Tiefdruckgebiet mit Namen ILSE brachte ab dem 10. August zunächst in der Ostschweiz und im



Am 1. August waren zunächst besonders Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen und Brandenburg betroffen. Dabei wurden neue Rekorde für die tägliche Niederschlagshöhe im August registriert. Am 5. August waren wiederum die Küstengebiete betroffen. An diesem Tag traten die stärksten Niederschläge in Schleswig mit 73 mm auf. In dieser Region fielen dabei innerhalb von 2 Tagen schon rund 150 % des normalen Niederschlags für den gesamten Monat August.

Während diese Niederschläge im wesentlichen aus Gewitterfronten resultierten, die sich immer wieder innerhalb einer labilen feuchten Luftmasse bildeten, traten am 6. und 7. August in Ostbayern, Böhmen und Österreich großräumige Starkniederschläge auf, als sich ein Tief mit feuchtwarmer Luft vom Mittelmeer nach Norden bewegte, und dort auf kühlere

südwestlichen Deutschland großräumige Starkniederschläge. Dabei fielen innerhalb von 48 Stunden bis über 170 mm Niederschlag. Bei der Ostverlagerung des Tiefs traten am Nordrand der Ostalpen sehr starke Niederschläge auf. Im Laufe des 11. Augusts weitete sich das Schlechtwettergebiet weiter nach Norden aus (siehe Abb. Zugbahn ILSE). Dabei kam es auch im Erzgebirge und im Harz zu Starkregenfällen. Innerhalb von 24 Stunden traten dabei Regenmengen von über 60 mm auf. Auf dem Brocken im Harz wurde sogar eine 24-stündige Niederschlagshöhe von 101,5 mm registriert.

Das Tiefdrucksystem ILSE wanderte dann am 12. August nach Polen. Auf seiner Rückseite stellte sich eine Nordströmung ein, die die Niederschläge durch Stau und Hebung im Erzgebirge noch verstärkte.

Dabei ergaben sich an mehreren Stationen neue Rekordwerte für den 24-stündigen Niederschlag. So wurden in Dresden 158 mm Niederschlag registriert. Damit wurde der bisherige Rekordwert für diese Station von 77,4 mm mehr als verdoppelt.

An der Station Zinnwald-Georgenfeld südlich von Dresden wurden sogar 312 mm Regen gemessen. Das ist der absolut höchste Tagesniederschlag, der je in Deutschland beobachtet wurde. Der neue Rekordwert entspricht etwa dem Vierfachen des normalen Niederschlags im gesamten August.

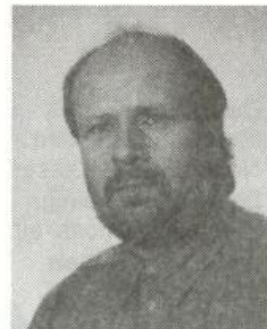
Für die Katastrophe ursächliche Mechanismen und Faktoren

Der Hauptauslöser für die Extrementwicklung war eine klassische „Vb-Entwicklung“, d.h. ein Tief zog über den nördlichen Mittelmeerraum hinweg und bog dann östlich der Alpen nach Norden um (siehe Abb.). Diese Entwicklung ist zwar nicht ungewöhnlich, klimatologisch aber am ehesten im Frühjahr und Herbst zu erwarten. Tritt sie im Sommer auf, hat sie wesentlich gravierendere Folgen, da bei Wassertemperaturen des Mittelmeeres bis zu 25 Grad ein Vielfaches an Wasserdampf in die Zirkulation des Tiefs einbezogen wird. Ein solches Tief (ILSE) erreichte nun in den Abendstunden des **11.08.** Oberitalien, und in der Nacht zum **12.08.** zog es über Tschechien hinweg nach Sachsen und vertiefte sich dort erheblich. Starkniederschläge, die zuvor schon die Alpensüdseite betroffen hatten, verlagerten sich so zunächst nach Bayern, Österreich und Tschechien, weiteten sich dann aber rasch auch auf den Osten Deutschlands aus.

Flankiert von kräftigen Hochs über Osteuropa und Westeuropa konnte sich das Tief ILSE dann nicht mehr weiter verlagern und regnete sich bis zum Ende seines Lebenszyklus über dem Osten Deutschlands aus.

Extremwerte wie die 24-Stunden-Summe von Zinnwald-Georgenfeld (südlich von Dresden auf dem Gipfel des Erzgebirges) mit 312 mm kamen dadurch zustande, dass die massive Strömung die um das Tief herumführende Luft zusätzlich gegen die Nordhänge der Gebirge drückte, und das über einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden hinweg.

Station	Summe in mm
Zinnwald-Georgenfeld	407,1
Carlsfeld	242,3
Fichtelberg	206,8
Marienberg	196,6
Dresden	181,7
Aue	150,3



Starkniederschläge vom 12. bis 14. August 2002 – hautnah erlebt von unserem Beobachter in Altenberg, *Lutz Gutte*, in unmittelbarer Nachbarschaft zu Georgenfeld. Am 12. fuhr Herr Gutte auf Arbeit nach Dresden und konnte am Bildschirm verfolgen, wie die Heimat buchstäblich vom Wasser erdrückt wurde. Altenberg liegt in Gipfelage und wurde von nennenswerten Hochwasserschäden verschont. Am nächsten Tag jedoch war Altenberg von der Außenwelt abgeschlossen, weil die Straßen unterhalb unterspült oder weggespült waren. Die Fernsehbilder sind uns noch in Erinnerung.

Netzverwaltung

Umfrage mit dem Meldebogen 2002

Der Rücklauf der Meldebogen 2002 setzte Ende Oktober ein. Bei Redaktionsschluss Mitte November läuft der Rücklauf auf Hochtouren. Endgültiges kann natürlich noch nicht ausgesagt werden, es sieht allerdings danach aus, als wenn der weitaus überwiegende Teil der Beobachterschaft nicht im geringsten an's Aufhören denkt. Und das ist gut so, denn das Netz ist auf ca. 1500 Beobachter geschrumpft und das ist die „Zielgröße“, die der Netzverwaltung vorgegeben ist. Es wird allerdings schwierig werden, diesen Stand zu halten. Deshalb ist es wichtig, etwas über die Absichten und Möglichkeiten der Beobachter bei der Vermittlung von Nachfolgern zu erfahren. Die Netzverwaltung möchte sich schon einmal bei allen bedanken, die bereitwillig Auskunft gegeben haben.

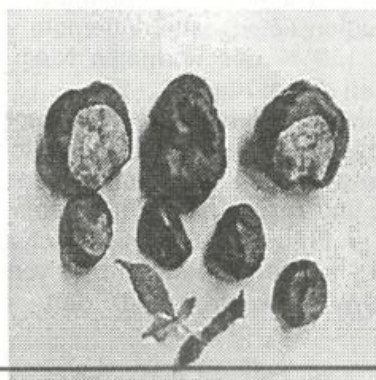
Umfrage mit dem Meldebogen 2003

Auf dem Meldebogen 2003 erfolgt die nächste Umfrage. Der Hintergrund ist diesmal, etwas über die „Vernetzung“ der Beobachterschaft zu erfahren. Wir dürfen bei aller konventionellen Arbeit nicht versäumen, auch an die Zukunft zu denken. Wenn der Anteil derjenigen schon groß ist, die Internet-Anschluss haben, dann müssen wir über Alternativen nachdenken, dieses Medium auch für phänologische Beobachter zu nutzen. Bis zu einer voll

internet-gestützten Netzverwaltung wird es allerdings noch lange dauern. Wenn, dann wird zunächst auch hier die Freiwilligkeit im Vordergrund stehen. Über das „Wann“ sollten wir noch keine Aussage treffen, denn die Überlegungen stehen ganz am Anfang.

Die Roßkastanienminiermotte

ist weiter auf dem Vormarsch. Immer häufiger wird berichtet, dass die herbstliche Blattverfärbung und der herbstliche Blattfall nicht mehr gemeldet werden können, weil das Laub vorher so stark geschädigt ist, dass es braun und verformt abfällt. Wir müssen zuwarten, wie die Entwicklung weitergeht. Für die Beobachter ist wichtig zu wissen, dass bei einem starken Befall des Laubwerks keine Meldung mehr erfolgen sollte; es gilt nach wie vor: besser keine Meldung als eine falsche!



Wie schwer die Bäume geschädigt werden, kann von hier aus noch nicht beurteilt werden. Zum ersten Mal ist in diesem Herbst eine Nachricht eingegangen, die anhand von Früchten belegt, dass auch die Vitalität eines stark befallenen Baumes (kleine Früchte) beeinträchtigt ist.

Die abgebildeten Früchte sammelte Herr *Heinz Sievers* aus Grünenplan, Landkreis Holzminden im südlichen Niedersachsen.

Die Roßkastanienknospe mit dem kleinen, unvollkommenen Blatt auf dem Foto stammt von einem ebenfalls stark befallenen Exemplar von der Stadtgrenze Frankfurt/Offenbach. Dieser Baum trug wenige, aber pralle Früchte.

Der Aufgang des heimischen Getreides

wurde weiterhin sehr genau von unserem Beobachter *Eberhard Wiedmann* in Bretten im Kreis Karlsruhe beobachtet. Er säte in diesem Herbst die verschiedenen Wintergetreidearten in unterschiedlichen Tiefen aus und nahm Maß. Dabei stellte er fest, dass

☛ die Keimscheide bei den jungen Pflänzchen unterschiedlich ausfällt. Mal kommt sie gar nicht aus dem Boden, mal ist sie 1 cm über dem Boden, bevor das erste Blatt austritt. Das kann unterschiedliche Ursachen haben, z.B. mit der Bodenart zusammenhängen oder mit den Auflaufbedingungen.

☛ Die Abb. 84 auf Seite 102 „Anleitung ...“, linke Spalte, zum Aufgang des Getreides zeigt die jungen Pflänzchen in etwa 1,5 - 2 cm Höhe.

Die Definition der phänologischen Phase „Beginn des Aufgangs“ wird deshalb besser umgeschrieben und dem Foto „angepasst“. Es sei hier darauf hingewiesen, dass der Sinn der Phase nicht verändert werden soll. Es wird davon ausgegangen, dass das Phasenfoto den Eintritt der Phase gut trifft und mit den Beobachtungsgewohnheiten der Beobachter übereinstimmt. Das bestätigt auch ausdrücklich Herr *Wiedmann*.

Die Phase **Beginn des Aufgangs** ist erreicht, wenn das erste Blatt aus der Keimscheide ausgetreten ist und die Pflanzenreihen schon erkennbar sind.

Wenn Sie diese Definition mit der in der Anleitung S. 102 in der linken Spalte vergleichen, werden Sie feststellen, dass in der Anleitung fälschlicherweise „Keimblatt“ für „das erste Blatt“ verwendet wurde. Bei der Phase kommt es auf das Erscheinen des ersten grünen Blattes an – so wie es auf der Abb. 84 auf S. 102 „VuB17“ (Anleitung ...) deutlich zu erkennen ist.

Mit den Meldeunterlagen für 2003 erhalten Sie auch einen Schnippel mit der umgeschriebenen Definition für „Beginn des Aufgangs“ bei Getreide. Schneiden Sie das Kästchen bitte aus und überkleben damit das entsprechende Kästchen oben in der linken Spalte Seite 102 der VuB17 (Anleitung ...).

Vielen Dank Herr *Wiedmann* für Ihre Millimeterarbeit!

Nebenbei bemerkt: Herr *Wiedmann* erhielt am 31.10.2002 die Wetterdienstplakette für mindestens 25-jährige Mitarbeit im phänologischen Beobachtungsdienst. Dazu möchten auch die Offenbacher ihn herzlich beglückwünschen und ihm noch eine lange „Beobachterkarriere“ in Gesundheit und Zufriedenheit wünschen.

Aus 39171 Barendorf im Bördekreis, Sachsen-Anhalt, erhielt der DWD ganz herzliche Glückwünsche zum 50-jährigen Jubiläum, verbunden mit den besten Wünschen für die Zukunft. Frau *Anita Fischbeck* bedankte sich zudem für das gute Miteinander.

Diese guten Wünsche sollen nicht sang- und klanglos in den Stationsakten verschwinden. Wir haben Frau *Fischbeck* diesmal dafür ausgesucht, als „Medium“ für den DWD zu dienen.



Stellvertretend für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wünschen wir Frau *Anita Fischbeck* und ihrer Familie ein frohes Weihnachtsfest und ein glückliches neues Jahr!

Anita Fischbeck
Beobachterin seit 1952
Sekretärin

Stationsnummer:
15 041 0300 für
Barendorf, 85 m NN,
Naturraum 504
(Magdeburger Börde)



Wer die Personalien aufmerksam liest, wird unschwer feststellen, dass Frau *Fischbeck* ebenfalls 50-jähriges Jubiläum hat. Sie begann 1952 mit den Beobachtungen für den ehemaligen Meteorologischen Dienst der DDR. Wir bedanken uns für fünf Jahrzehnte Treue und Zuverlässigkeit und wünschen Frau *Fischbeck* – nicht uneigennützig – noch eine lange Zusammenarbeit auf der Basis gegenseitiger Zufriedenheit! Ein kleines Dankeschön liegt dieser Ausgabe für sie bei

Frau *Fischbeck* hat eine Bitte. Sie hätte gerne Kontakt mit ihren „Nachbarn“. Rufen Sie die 039205/21738.

☛ Die **Aufwandsentschädigung** für die Meldungen 2002 wird wiederum in drei „Läufen“ angewiesen:

Im Dezember 2002 (Verfügungsreste), im Februar 2003 (Hauptlauf) und im April 2003 („Nachzügler“).

☛ Die **SOFORTmeldeblocks**

werden im Januar 2003 verschickt. Wir bitten um Berücksichtigung.

Herausgeber:	Referat Messnetze (Ref. TI 21)
Redakteur:	Ekko Bruns
Auflage:	1700 Exemplare
Anschrift:	
Deutscher Wetterdienst	Tel.: 069 / 8062 - 2022 / 23
Kaiserleistraße 42	Fax: 069 / 8062 - 3809
63067 Offenbach	E-Mail: ekko.bruns@dwd.de
	rainer.fleckenstein@dwd.de



Die phänologische Pflanzenentwicklung in Deutschland im 20. Jahrhundert von Dr. Jörg Schaber, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam

Die Länge der Vegetationsperiode (VP), bestimmt durch die Zeitspanne zwischen Blattaustrieb (BO) und Laubverfärbung (LV), spielt eine zentrale Rolle für die interannuelle Variation der Kohlenstoffspeicherung terrestrischer Ökosysteme (White et al. 1999, Chuine und Beaubien 2001, Leinonen und Kramer 2002). Die Analyse von Satellitendaten hat gezeigt, dass sich die VP in den letzten Jahrzehnten in den nördlichen Breiten verlängert hat (Myneni et al. 1997). Dieses Phänomen wird oft im Zusammenhang mit der globalen Erwärmung diskutiert, da die Phänologie maßgeblich von der Temperatur beeinflusst wird (Menzel und Fabian 1999). Um allerdings einen Zusammenhang zwischen der globalen Erwärmung und der Phänologie in Mitteleuropa herzustellen, sind Zeitreihen, die nur wenige Jahrzehnte abdecken, nur eingeschränkt geeignet (Schönwiese und Rapp 1997).

Um die Trends in der Phänologie nicht nur für die letzten Jahrzehnte, sondern im Verlauf des gesamten letzten Jahrhunderts zu analysieren, wurden drei Daten-Quellen des DWD kombiniert: 1) die Historische Phänologische Datenbank für die Jahre 1880 – 1944, 2) die meteorologischen Jahrbücher der Jahre 1945 – 1950, und 3) die aktuelle phänologische Datenbank für die Jahre 1951 – 1999. Da es keine phänologische Station gibt, welche den gesamten Zeitraum dieser 120 Jahre abdeckt, musste eine speziell entwickelte Methodik verwendet werden, um sich überlappende phänologische Zeitreihen eines bestimmten Gebietes zu kombinieren (Schaber und Badeck 2002). Diese Methode erlaubt nicht nur die Kombination von Zeitreihen, sondern enthält auch ein geeignetes Verfahren zur Ausreißeranalyse. Auf diese Weise konnten verlässliche Zeitreihen, die teilweise den gesamten Zeitraum der letzten 120 Jahre abdecken, abgeleitet werden (Abb. 1).

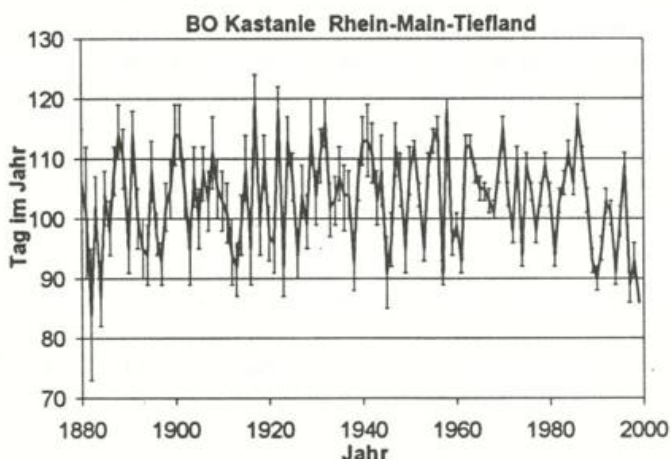


Abbildung 1: Blattaustrieb (BO) der Rosskastanie im Rhein-Main-Tiefland von 1880 bis 1999. Die Fehlerbalken zeigen die 95% Konfidenzintervalle der geschätzten kombinierten Zeitreihe für diesen Naturraum.

Als räumliche Einheiten zur Kombination von phänologischen Zeitreihen wurden die sogenannten

Naturräume (Meynen et al. 1992) benutzt. Lange Zeitreihen für mehrere Spezies konnten allerdings nur für wenige Naturräume in Süddeutschland gewonnen werden.

Die Analyse der Pflanzenphänologie in Süddeutschland in den letzten 120 Jahren zeigt: Die starke Verfrühung der Frühjahrsphasen in dem Jahrzehnt vor 1999 ist kein singuläres Ereignis im 20. Jahrhundert. Schon in früheren Dekaden gab es ähnliche Trends. Es können Perioden mit unterschiedlichem Trendverhalten identifiziert werden (Abb. 2)

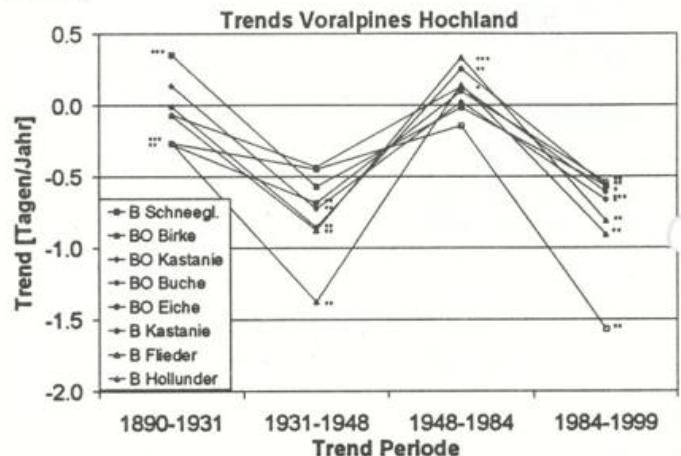


Abbildung 2: Trends im Voralpines Hochland einiger Frühlings- und Sommerphasen (B Blüte, BO Blattaustrieb). Sterne zeigen die Signifikanz des Trends: * ($P < 0.1$), ** ($P < 0.05$), *** ($P < 0.01$).

Es gibt deutliche Unterschiede in den Trends von frühen und späten Frühjahrsphasen. Die frühen Frühjahrsphasen haben sich stetig verfrüht, mit deutlicher Verfrühung zwischen 1931 und 1948, moderater Verfrühung zwischen 1948 und 1984 und starker Verfrühung zwischen 1984 und 1999 (Abb. 2: B. Schneeglöckchen bis BO Kastanie). Die späten Frühjahrsphasen hingegen, wechselten ihr Trendverhalten in diesen Perioden von einer Verfrühung zu einer deutlichen Verspätung wieder zu einer starken Verfrühung (Abb. 2: BO Buche bis B. Flieder).

Dieser Unterschied in der Trendentwicklung zwischen frühen und späten Frühjahrsphasen kann auch für ganz Deutschland in den Perioden 1951 bis 1984 und 1984 bis 1999 beobachtet werden (Tab. 1). Die frühen Phasen (B. Hasel bis BO Kastanie) zeigen einen stetigen Trend zur Verfrühung mit einer Verstärkung ab 1984. Die späten Frühjahrsphasen (BO Buche bis B. Hollunder) zeigen eine Verspätung zwischen 1951 und 1984, gefolgt von einer Verfrühung ab 1984. Im Durchschnitt allerdings haben sich alle betrachteten Frühjahrsphasen zwischen 1951 und 1999 in den Naturräumen in Deutschland zwischen 5 und 20 Tagen verfrüht. Die LV zeigt ein weniger einheitliches Bild als die Frühjahrsphasen. Ab 1984 hat sich der Herbst leicht verfrüht, zwischen 1951 und 1999 im Mittel aber leicht verspätet. Die VP hat sich in Deutschland



zwischen 1951 und 1999 um ca. 10 Tage verlängert (Tab 1).

Tabelle 1: Mittlere phänologische Trends für ganz Deutschland in Tagen für verschiedene Perioden. Es wurden nur kombinierte Zeitreihen von Naturräumen berücksichtigt, die jeweils die gesamte Periode abdeckten. B Blüte, BO Blattaustrieb, M Maitrieb, LV Laubverfärbung, VP Vegetationsperiode. **Fett gedruckte Trends** sind signifikant ($P < 0.05$). Negative Trends bedeuten eine Verfrühung, positive Trends eine Verspätung (jeweils in Tagen für die jeweilige Periode)

Phase	Trend [Tage]		
	'51-'84	'84-'99	'51-'99
B Hasel	-7	-31	-20
B Schneegl.	-5	-21	-12
BO Birke	-1	-11	-9
BO Kastanie	-1	-12	-9
BO Buche	2	-9	-5
BO Eiche	3	-10	-6
B Kastanie	6	-9	-2
M Kiefer	5	-13	-4
B Flieger	7	-12	-4
B Holunder	1	-14	-9
LV Kastanie	1	-4	-1
LV Birke	3	0	2
LV Buche	4	-1	3
LV Eiche	6	-1	5
VP Eiche	3	9	11
VP Buche	1	7	8
VP Kastanie	3	8	9
VP Birke	4	11	11

Der bestimmende Einfluss der Temperatur auf die Frühjahrsphasen und ihr modifizierender Einfluss auf die Herbstphasen kann durch eine Regressionsanalyse bestätigt werden (Schaber 2002). Es zeigt sich jedoch, dass die die Phänologie bestimmenden Temperaturen nicht mit einem globalen jährlichen CO_2 Signal korreliert sind, welches als Index für die globale Erwärmung verwendet wurde. Ein Index für großräumige regionale Zirkulationsmuster (NAO-Index) kann nur zu einem kleinen Teil die beobachtete phänologische Variabilität erklären (Schaber 2002). Das beobachtete unterschiedliche Trendverhalten zwischen frühen und späten Frühjahrsphasen kann auf die unterschiedliche Entwicklung von März- und Apriltemperaturen zurückgeführt werden. Während sich die Märztemperaturen im Laufe des 20. Jahrhunderts mit einer zunehmenden Variabilität in den letzten 50 Jahren stetig erhöht haben, haben sich die Apriltemperaturen zwischen dem Ende der 1940er und Mitte der 1980er merklich abgekühlt und dann wieder deutlich erwärmt.

Die Verfrühung in der Frühjahrsphänologie in den letzten Dekaden ist daher auf multidekadischer Fluktuationen zurückzuführen, welche sich nach Spezies und relevanter saisonaler Temperatur unterscheiden. Aufgrund dieser Fluktuationen kann

kein Zusammenhang mit einem globalen jahresgemittelten Erwärmungssignal gefunden werden.

Literatur

- Chaine, I. & E. G. Beaubien. 2001. Phenology is a major determinant of tree species range. *Ecology Letters* 4:500-510.
- Leinonen I. & K. Kramer. 2002. Application of phenological models to predict the future carbon sequestration potential of boreal forests. *Climate Change* 5:99-113.
- Menzel A. & P. Fabian. 1999. Growing season extended in Europe. *Nature* 397:659.
- Meynen et al. 1962. Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bundesanstalt für Bodenkunden und Raumforschung. Bad Godesberg.
- Myneni R.B. et al. 1997. Increased plant growth in the northern latitudes from 1981 to 1991. *Nature* 386:698-702.
- Schaber J. 2002. Phenology in Germany in the 20. Century: Methods, Analyses and Models. Dissertation. Universität Potsdam. 246p. (<http://pub.ub.uni-potsdam.de/2002meta/0022/door.htm>)
- Schaber J. & F. Badeck. 2002. Evaluation of methods for the combination of phenological time series and outlier detection. *Tree Phys.* 22:973-982.
- Schönwiese, C.-D., & J. Rapp. 1997. Climate Trend Atlas of Europe: Based on observations 1891 - 1990. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 228p.

Anmerkung der Redaktion:

Der Beginn der Blüte des Schwarzen Holunders markiert – im Sinne der Phänologie im DWD – den Beginn des Frühlings. Die Phase ist der Grenzwert zwischen Vollfrühling und Frühlings. Das soll hier aber keine Wertung sein, es wird nur deshalb erwähnt, weil die phänologischen Kalender, die in den Schriften für die phänologischen Beobachter veröffentlicht werden, entsprechend dieser Regel gegliedert sind. Ein Beispiel sehen Sie z. B. auf der Seite 8.

Herr Dr. Schaber erwähnt die Nordatlantische Oszillation (NAO). Das ist kein alltäglicher Begriff aus der Meteorologie. Es wird deshalb an dieser Stelle noch einmal die Erläuterung aus dem Phäno-Journal Nr. 17 abgedruckt:

Bei der NAO handelt es sich um die Stärke der atmosphärischen (West-)Strömung zwischen Island und den Azoren. Sie wird oft als Druckdifferenz zwischen Reykjavik und den Azoren oder Lissabon dargestellt.

Sinnvoll ist die Ermittlung dieser Differenz eigentlich nur im Winter-Halbjahr, da im Sommer oftmals kleinräumige Druckgebilde (Tiefs, Hochs) zwischen Island und den Azoren hindurch ziehen. Über einen längeren Zeitraum hinweg zeigen sich Schwankungen dieser winterlichen Druckdifferenz.

Da es sich beim Nordatlantischen Strom, der Fortsetzung des Golfstroms östlich der Neufundland-Bänke, um eine windgetriebene Meeresströmung handelt, verlagert er sich mit der längerfristigen (über mehrere Wochen und Monate gemittelten) atmosphärischen Strömung mal nach Norden, mal nach Süden.

Dr. Lothar Kaufeld, DWD Hamburg



Die agrarmeteorologische Beratung an der Außenstelle Geisenheim

Brigitte Klante, Deutscher Wetterdienst, Außenstelle Geisenheim

Das Geschäftsfeld Landwirtschaft des Deutschen Wetterdienstes unterhält 5 Dienststellen, die für alle Fragen rund um das Wetter und die Pflanzenentwicklung zuständig sind.

Neben der Dienststelle in Braunschweig, die sich überwiegend mit Forschung beschäftigt, gibt es die Außenstellen in Schleswig, Halle, Geisenheim und Weihenstephan, deren Arbeitsschwerpunkt die Beratung darstellt.

Jede Außenstelle ist für mehrere Bundesländer zuständig. Die Dienststelle in Geisenheim, mitten im Rheingau gelegen, betreut Hessen, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Nordrhein-Westfalen. Neben der Beratung von Land- und Forstwirten, von Obst- und Gemüsebauern, sowie von Winzern, wird auch weinbauliche Forschung betrieben.

Zusammen mit der staatlichen Agrarberatung in den vier Bundesländern wurde ein bisher einzigartiges Beratungskonzept entwickelt – das Wetterfax für die Landwirtschaft.

Agrarmeteorologische Vorhersagen

Meteorologische Vorhersagen für die nächsten 5 Tage werden von der Wetterdienstzentrale in Offenbach an die Außenstelle in Geisenheim übermittelt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Stundenwerte der Temperatur, des Niederschlages, der Luftfeuchte, der Sonnenstrahlung und der Windgeschwindigkeit.

In Geisenheim werden aus diesen Daten, in Kombination mit phänologischen Beobachtungen, agrarmeteorologische Vorhersagen erstellt. Hierzu zählen u.a. Lufttemperatur, Luftfeuchte und Blattnässe in Getreide- und Obstbeständen. Auch die Temperatur und Feuchte im Erdboden unter verschiedenen Kulturen wird berechnet. Die Kornfeuchte und die Fallzahlen bei Getreide, sowie Prognosen zum Grünlandwachstum und zur Heuabtrocknung gehören ebenfalls in das Beratungsangebot.

Etwa 30 Simulationsmodelle liefern darüber hinaus wichtige Informationen über den Krankheitsbefall oder den Infektionsdruck verschiedener Schädlinge. Im Frühjahr ist die Entwicklung von Rapskäfern ein wichtiges Thema. Deshalb wird das Ende der Winterruhe und die Flugaktivität dieser Tiere vorhergesagt. Landwirte können dann rechtzeitig Gelbschalen aufstellen, die tatsächliche Befallsstärke bestimmen und eventuell erforderliche Bekämpfungen gezielt durchführen. Weitere Beispiele sind die Vorhersage der Infektionsgefahr durch Mehltau und Gelbrost bei Getreide, die Entwicklung der Getreideblattläuse und des Falschen Mehltaus bei Zwiebeln. Modelle zur Düngeberatung und Vorhersagen zur phänologischen Entwicklung vervollständigen die agrarmeteorologische Beratung.

Wetterfax für die Landwirtschaft

Diese umfassenden Informationen werden mit landwirtschaftlichen Hinweisen der staatlichen Agrarberatung ergänzt und den Landwirten in Form eines Wetterfaxes übermittelt. Das Fax wird in der Regel dreimal pro Woche erstellt und zwar für 21 Regionen im Beratungsgebiet der Dienststelle Geisenheim. Hinzu kommt noch ein Obstfax für drei Regionen und ein Weinbau-fax für 8 Regionen.

Die agrarmeteorologischen Vorhersagen in Kombination mit den landwirtschaftlichen Beratungshinweisen unterstützen den Landwirt bei der Wahl des optimalen Aussaat-, Ernte- und Düngetermins oder beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Sie sind damit eine gezielte Planungshilfe für die umweltverträgliche Landbewirtschaftung.

Auch über den telefonischen Ansagedienst oder über das Internet erhalten Landwirte zahlreiche agrarmeteorologische Informationen. Zusätzlich gibt es Einzelberatungen, besonders in kritischen Zeiten, zum Beispiel bei der Heu- und Getreideernte. Auch bei der Eisweinlese sind agrarmeteorologische Prognosen gefragt. Hier handelt es sich um die Vorhersage der Temperatur in der Traubenzone, die mindestens -7 Grad betragen muss, damit die Beeren ausreichend gefroren sind, bevor sie gekeltert werden.

Phänologie

Eine wichtige Voraussetzung um agrarmeteorologische Beratung durchführen zu können, sind die Beobachtungen der ehrenamtlichen phänologischen Mitarbeiter. Im Zuständigkeitsbereich der Dienststelle Geisenheim sind zurzeit 383 Beobachter tätig. Von diesen haben 99 die Aufgabe eines SOFORTmelders übernommen und 19 sind SOFORTmelder im Regionalprogramm „Reben“.

Sowohl die Daten des Grundnetzes, als auch die des Sofortmeldernetzes werden in vielfältiger Weise genutzt. Dabei dienen die Beobachtungen der Jahresmelder vorwiegend der Grundlagenforschung, während die Sofortmeldedaten direkt in die aktuelle Beratung einfließen.

Phänologische Jahresmeldungen

Aus den Daten der Jahresmelder werden vieljährige Mittelwerte der Beobachtungsphasen errechnet. Sie bilden die Grundlage für klimatologische Untersuchungen und dienen als Vergleichswerte für die Beobachtungen im aktuellen Jahr. Setzt die Forsythienblüte sehr früh ein - wie in diesem Jahr - so wird sich auch die Obstblüte verfrühen. Damit stellt sich verstärkt das Problem der Frostgefährdung. Bei einer frühen Blüte steigt die Wahrscheinlichkeit, dass einige frostige Nächte die Obstblüten zerstören und die Ernte dezimieren bzw. ganz vernichten.

Etwas anders sieht es bei den Reben aus. Je früher die Blüte, umso länger ist die Vegetationszeit und um-

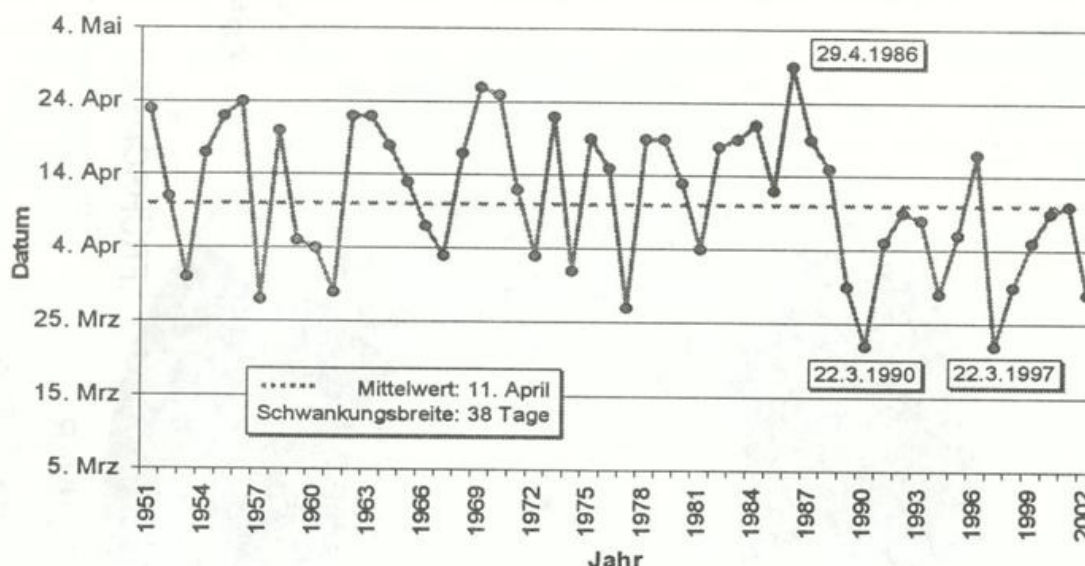


so größer die Wahrscheinlichkeit, einen guten Wein zu erhalten. Das Jahr 2002 ist ein solches Beispiel mit früher Weinblüte (in Geisenheim z.B. blühte der Müller-Thurgau am 10. Juni) und hohem Mostgewicht, also auch sehr guter Qualität.

Anhand langer phänologischer Beobachtungsreihen lassen sich Klimatrends erkennen, die sonst nur mit einem aufwändigen Einsatz von Messgeräten zu er-

Neben der Beobachtung landwirtschaftlicher Kulturen spielen auch die der wildwachsenden Pflanzen für die aktuelle Beratung eine wichtige Rolle. So benötigen wir beispielsweise die Termine zur Blattentfaltung der Birke und zur Robinienblüte als Eingangsdaten für ein Waldbrandmodell. Die Ergebnisse dieser Berechnungen werden an die zuständigen Landesbehörden übermittelt, die bei einer Gefährdung entsprechende Warnungen verbreiten.

Beginn der Kirschblüte 1951 - 2002 in Geisenheim



mitteln sind.

Die Abbildung zeigt den Beginn der Süßkirschenblüte in Geisenheim seit 1951. Hier ist deutlich zu sehen, dass in den letzten 14 Jahren, mit Ausnahme von 1996, die Süßkirschen früher blühten als im vieljährigen Mittel zu erwarten war. Zwar gab es in den letzten 50 Jahren immer wieder frühe Eintrittstermine, allerdings nie in einer durchgehenden Reihe wie seit 1989. Dieser frühe Beginn der Obstblüte deutet entweder auf einen sehr milden oder auf einen sehr kurzen Winter hin und passt in das Bild einer weltweit festgestellten Klimaerwärmung.

Phänologische Sofortmeldungen

Die phänologischen Daten liefern nicht nur Hinweise auf Klimaveränderungen, sondern sind wichtige Eingangsgrößen für agrameteorologische Modelle. Um die tatsächliche Verdunstung, das Bestandsklima oder den Bodenwasserhaushalt unterschiedlicher landwirtschaftlicher Kulturen berechnen zu können, benötigt man Angaben zu bestimmten Entwicklungsstadien, die von den Sofortmeldern erhoben werden.

Hierzu zählen u.a. das Schossen und das Ährenschieben bei Getreide, die Blüte von Mais oder der Bestandsschluss von Zuckerrüben. Das Auflaufen der Kartoffeln ist ebenfalls eine wichtige Phase zur Steuerung eines Modells, das die Gefährdung durch die Kraut- und Knollenfäule berechnet.

Die phänologischen Beobachtungen sind ein unverzichtbarer Bestandteil der agrameteorologischen Beratung innerhalb des Deutschen Wetterdienstes. Ohne ein dichtes phänologisches Beobachtungsnetz sind gezielte Prognosen für die Landwirtschaft nicht möglich. Im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes und des ökologischen Landbaus werden diese Informationen in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Anmerkung der Redaktion:

Am 07. September 2002 trafen sich 14 SOFORTmelder aus dem Beratungsgebiet der Außenstelle Geisenheim des Geschäftsfeldes Landwirtschaft des DWD anlässlich der „Tage der offenen Tür“. Dies soll Anlass sein, einmal allen phänologischen Beobachtern die Arbeit einer Agrameteorologischen Beratungsstelle am Beispiel der Außenstelle Geisenheim darzustellen.

Weitere Beratungsgebiete: Die Außenstelle Schleswig ist zuständig für Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern, die in Halle ist zuständig für Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg und Berlin und die in Zolling bei Freising ist zuständig für Bayern und Baden-Württemberg.





Phänologische Uhr für die Naturraumgruppe 23 Rhein–Main–Tiefeland

31 Stationen im Höhenbereich 95 bis 220 m ü. NN
Mittlerer Beginn und Dauer der 10 phänologischen Jahreszeiten

