

Phänologisches aus Österreich.

Von Prof. Dr. Friedrich Rosenkranz.

Vortrag, gehalten am 15. November 1950.

Alljährlich vollzieht sich vor unseren Augen der Wechsel der Jahreszeiten, vom Erwachen der Natur bis zu ihrem Hinsterben und zu ihrem Winterschlaf, wir nehmen diese Erscheinung schon als eine Selbstverständlichkeit hin und warten auf die einzelnen Jahreszeiten wie auf etwas Gegebenes, Selbstverständliches, das eben zu einem gewissen Termin eintreten muß. Und doch wären die meisten von uns in einer üblen Lage, wollte man sie auffordern, diesen Termin datumsmäßig anzugeben. Denn die rein meteorologischen Daten des Eintrittes der einzelnen Jahreszeiten entsprechen nicht dem wahren Beginn derselben, die wir aus Vorgängen in der belebten Natur erschließen, so aus dem Treiben oder Blühen bestimmter Pflanzen, dem Eintreffen bzw. dem Abflug der Zugvögel und aus ähnlichen Erscheinungen.

Diese Vorgänge über größere Flächen systematisch zu beobachten, ihren Eintritt für die einzelnen Gebiete festzulegen, aber auch andere wichtige periodische Vorgänge in der Natur im Jahresablauf festzuhalten und dann deren Abhängigkeit von den Umweltsbedingungen zu studieren, hat

sich die P h ä n o l o g i e zur Aufgabe gemacht, die demnach die periodisch wiederkehrenden Reaktionserscheinungen der Lebenswelt im Laufe des Jahres in ihrer Abhängigkeit von der Umwelt studiert. Sie ist also eine ökologische Wissenschaft, die als Grenzwissenschaft in die Meteorologie und Physik, aber auch in die Bodenkunde und Geographie hinüberspielt.

In Österreich wurde sie von F r i t s c h d. Älteren in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts eifrig betrieben und die damaligen grundlegenden Beobachtungen haben auch heute noch einen großen Wert. Dann wurde sie hier nicht mehr gepflegt und erst 1926 brach H. L. W e r n e c k (Linz) den Bann durch die Schaffung eines Landesnetzes in Oberösterreich. Nach gleichzeitig angesetzten Versuchen in Wien gelang es 1928 dem Vortragenden, ein Bundesnetz an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien ins Leben zu rufen, dem 1931 ein sehr dichtes niederösterreichisches Landesnetz vom niederösterreichischen Landesmuseum in Wien an die Seite trat. 1938 vom Berliner Reichsamt für Wetterdienst übernommen, erlebte der Bundesdienst 1946 wieder seine Auferstehung und verfügt heute mit dem neu geschaffenen Landesbeobachtungsdienst von Tirol-Vorarlberg über nahezu 500 Beobachtungsorte.

Die lange Dauer der Beobachtung ermöglichte es, die Ergebnisse zuerst rein kartographisch zu-

sammenzufassen und dann auch ökologisch auszuwerten, was in mehreren Schriften, zusammenfassend in den 1951 im Verlag Fromme erschienenen „Grundzügen der Phänologie“ geschehen ist. Hier sollen bloß die Ergebnisse in großen Zügen wiedergegeben werden, soweit sie von allgemeinem naturwissenschaftlichen Interesse sind.

Vor allem ist ein Vergleich der Frühzonen des Eintrittes der Hauptjahreszeiten interessant. Zur Kennzeichnung dieser Jahreszeiten wurden bestimmte Phänomene aus der Pflanzenwelt herangezogen, so für den Vorfrühling die Blüte vom Schneeglöckchen und Leberblümchen sowie von der Frühlingsknotenblume, für den Vollfrühling die Fliederblüte und die Blüte mittelfrüher Apfelsorten, für den Hochsommer die Schnittrife des Winterroggens und so fort. Dabei zeigt sich, daß die Frühgebiete, das heißt also die Zonen mit dem frühesten Jahreszeiteneintritt sich im Laufe des Jahres ganz nach Osten und Südosten verlagern; während zum Beispiel im Vorfrühling noch vor dem 6. März die Flußlandschaften am Rhein in Vorarlberg neben dem Gebiet an der unteren Drau und Lavant, an der untersten Mur sowie östlich des Neusiedlersees und die Auen an der unteren Donau bis an die Wachau aufwärts sowie die Landschaften an der unteren Ybbs, Erlauf und Melk, dann im Osten die Thermenlinie und einzelne Landesteile von hier ostwärts ans

Leithagebirge hervortreten, wobei im Osten zu diesem Datum kaum 300 m Seehöhe, dagegen im Westen und in Südostkärnten 450 m erreicht werden, liegt die Frühzone mit Werten vor dem 1. Mai beim Vollfrühlingsbeginn durchaus in den Randgebieten des Ostens und Südostens bis 300 m bzw. 400 m hinanreichend. Das Rheintal aber folgt erst zwischen 1. und 11. Mai. Im Hochsommer zeigt sich die Frühzone mit Werten vor dem 1. Juli nur mehr im östlichen Niederösterreich, im Burgenland und in der Grazer Bucht in Höhen unter 300 m. Diese Verschiebung der Frühgebiete ist in ganz Europa in noch stärkerem Ausmaße zu beobachten, daß also die kontinentalen Landschaften dank ihrer höheren Temperaturen bzw. deren früheren Eintrittsterminen den im Frühjahr begünstigten Gebieten vorausseilen. Dementsprechend liegen die Frühdruschgebiete nicht nur in unserer Heimat, sondern in ganz Mittel-Europa fast durchaus im Osten. Umgekehrt verkürzen die zeitigen Herbstfröste und das rasche Absinken der Temperaturen gegen die schlechte Jahreszeit zu die Vegetationszeit in den Kontinentallandschaften und drücken ihre Höhenerstreckung stark herab. Während zum Beispiel in Vorarlberg die Stufe der Vegetationszeit mit mehr als 8 Monaten auf 600 m hinanreicht, kommt diese Stufe im Osten auf höchstens 400 bis 500 m.

Dementsprechend liegen auch gewisse Höhen-
grenzen in den einzelnen Landschaften un-
gleich. So hat ein Vergleich mit E. A r n b e r g e r s
Karte der Höhengrenzen des Getreidebaues in
Österreich gezeigt, daß in den ozeanischen Rand-
gebieten des Westens die Getreidegrenze etwa bei
220 Tagen Vegetationszeit, in den kontinentalen
Innenlandschaften und im Osten bzw. Südosten,
soweit noch eine Getreidegrenze vorhanden ist, bei
203—173 Tagen erreicht wird, das heißt, daß im
ozeanischen Gebiet die Vegetationszeit an der Ge-
treidegrenze bis zu einem Monat länger dauert als
in den kontinentalen Landschaften im Mittel, daß
also das Getreide in jenen langsamer reift, womit
sich auch hier die bestimmende Bedeutung der
Tagestemperaturen zeigt. Ganz ähnlich liegen auch
die Verhältnisse an der Waldgrenze, wo der Unter-
schied vielleicht auch dadurch mit bedingt wird,
daß in den Gebieten größter Kontinentalität die
Zirbe waldgrenzbildend auftritt, die in den Rand-
gebieten und im Osten ganz fehlt.

Aufschlußreich ist auch ein Vergleich des
H ö h e n g r a d i e n t e n, d. h. jener Zahl, die die
Verspätung je 100 m Höhenzunahme angibt. Dieser
beträgt im Vorfrühling abgerundet 3 Tage, im
Vollfrühling 4 und im Hochsommer 5 Tage, so daß
also die späteren Jahreszeiten viel langsamer berg-
wärts steigen. Dies trifft übrigens auch für den
B r e i t e n g r a d i e n t e n zu; denn im Vorfrüh-

ling beträgt die Verspätung je ein Grad Nord rund 75 Tage, im Vollfrühling 32 und im Hochsommer 24 Tage.

Es ist selbstverständlich, daß die früher angegebenen Mittelwerte nur eine begrenzte Geltung haben; vor allem spielt gerade in unserer Heimat die *Exposition* eine überaus große Rolle. Untersuchungen im Naturschutzgebiet der Perchtoldsdorfer Heide haben zusammen mit anderen gezeigt, daß Südhänge nicht nur früher, sondern auch länger Blüte- und Vegetationszeit haben als alle anderen Lagen; so beträgt in dem angegebenen Gebiet die Blütezeit im Frühjahr auf Südlagen 40, im Sommer 23 Tage, dagegen im Norden 13 bzw. 16 Tage. Schon diese beiden Zahlen zeigen, daß die Begünstigung des Südens am stärksten im Frühjahr ist und dann gegen den Sommer abnimmt, so daß zum Beispiel gegenüber dem Osten und Westen in dieser Jahreszeit eine Begünstigung von kaum 2 Tagen zu verzeichnen ist. Andererseits ist die Sommerruhe, wie sie uns auf unseren Steppen entgegentritt, und etwa im Juli ihren Höchststand erreicht, besonders in den Blühverhältnissen nur auf Südhängen ganz kennzeichnend, während sie vor allem im Norden und Westen sehr verwischt ist, so daß dort der zweite Hochstand ab Mitte August nicht besonders auffällt. Wenn man nun bedenkt, daß im zeitigen Frühjahr auf Nordhängen eine Pflanze vielfach erst zu blühen beginnt, wenn

sie auf Südlagen schon im Verblühen begriffen ist, wird die praktische Bedeutung dieser Erkenntnis klar: So wird durch die längere Bestäubungsmöglichkeit und Blühdauer auch die Kreuzungsmöglichkeit extrem blühender Rassen vergrößert, während im Norden gerade das Gegenteil zu beobachten ist. Andererseits wird in exponierten Südlagen für Frühblüher die Frostgefahr bedeutend größer sein, da die Blüte stark verfrüht ist.

Wir wissen nun, daß auf Südhängen der Wärmehaushalt besonders günstig liegt, so daß die verschiedenen Beschleunigungen der phänologischen Phasen den Einfluß gerade der Temperatur besonders deutlich aufzeigen. Wir suchen zwar heute überall die *g a n z h e i t l i c h e* Betrachtungsweise einzuführen, also z. B. den Einfluß des gesamten Wettercharakters als Ganzes auf die Pflanze zu betrachten, sind aber immer wieder gezwungen, uns doch nach Einzelementen in dieser Gesamtheit umzusehen. So hat sich deutlich gezeigt, daß kontinentaler Klimacharakter beschleunigend wirkt, daß trockenes Schönwetter die Obstblüte beschleunigt, dagegen kühl-feuchtes Wetter abbremst, aber immer wieder drängt sich uns bei der Betrachtung die integrierende Bedeutung der Wärme in den Vordergrund. So zeigt sich, daß Kälteeinbrüche namentlich im Sommer und Vollfrühling hemmend wirken, während im Vor- und Erstfrühling Wärme-

wellen besonders beschleunigen. Dies ist insofern leicht erklärlich, da ja Frühjahrspflanzen weniger kälteempfindlich sein dürfen als Sommergewächse, wie die Verhältnisse umgekehrt hinsichtlich der Wärmeresistenz liegen. So kann also bei gleicher Temperaturbegünstigung ebenso wie bei negativen Temperaturanomalien die phänologische Begünstigung im Jahre aus den angegebenen Gründen abnehmen. Umgekehrt kann zum Beispiel nach einem kalten und verregneten Vorfrühling eine gründliche Wetterbesserung mit starker Temperaturerhöhung die Verspätung aufholen; so war der Vorfrühling 1947 nach einem rauhen Jahresanfang stark verspätet (etwa um 10 bis 30 Tage), das im April einsetzende warme Schönwetter ließ den Vollfrühling, bes. aber den Sommer schon fast termingemäß erscheinen; im Gegensatz dazu stand 1951, in dem der milde Winter den Vorfrühling bis zu 3 Wochen früher kommen ließ, die aber nun folgende Kälteperiode den Vollfrühling um mindestens 2 Wochen verzögerte. Dabei zeigte es sich, daß besonders *Schwellenwerte* anscheinend mit phänologischen Phasen in Einklang zu bringen sind, so der Eintritt einer Tagesmitteltemperatur von 5° C, von dem aus zum Beispiel der Eintritt der Blüte der Maikirsche 24—29 Tage absteht und auch die Belaubung der Rotbuche zu mindest im Gürtel erster Bonität einen konstanten Abstand verzeichnet, der allerdings dann an der oberen

Verbreitungsgrenze auf weniger als 10 Tage absinkt. Interessant ist, daß die Vegetationszeit der Rotbuche von 200 Tagen auf 147 Tage an der oberen Grenze, die Dauer einer Tagestemperatur von über 5° von 226 auf 157 Tage in der Grenzhöhe fällt, so daß sich auch hier wieder ein Abstand von 10 Tagen ergibt. Dabei sei aber gleich darauf hingewiesen, daß die einzelnen Phasen nicht immer ganz gleichmäßig bergwärts steigen; so ergibt sich bei der Laubentfaltung der Rotbuche in den niederösterreichischen Alpen eine starke Verzögerung zwischen 600 und 1000 m, also in einer Höhenstufe, in der sie hier die obere Grenze des Gürtels erster Güte erreicht. Wieder beträgt der Abstand vom Eintritt eines Tagesmittels von 5° in Niederösterreich bis 1000 m 28—25 Tage, um sich dann rasch zu ändern. J. R o h r h o f e r schildert ein ähnliches Abbremsen der Belaubungsgeschwindigkeit der Rotbuche auch aus dem südöstlichen Oberösterreich in einer Höhe von ca. 700 m, die von den Einheimischen sogar mit dem eigenen Beinamen „Labmoa“ (= Belaubungsgrenze) bezeichnet wird. Ob diese Grenzen wirklich mit Temperaturwerten allein zusammenhängen, erscheint mir noch nicht genug klar.

Selbstverständlich wirken auch andere meteorologische Faktoren modifizierend ein, so der N i e d e r s c h l a g und die Luftfeuchtigkeit; größere Niederschläge scheinen in der schönen Jahreszeit

abzubremsen; doch möge man bedenken, daß Regenperioden bei uns meist im Zusammenhang mit Westwetterlagen auftreten, die ihrerseits wieder durch Temperaturrückgang gekennzeichnet sind. Gewitterregen haben, auch wenn sie sehr großes Ausmaß annehmen, keinerlei hemmenden Einfluß, da ja nach ihnen die Temperatur rasch wieder ansteigt.

Mit Rücksicht auf die bestimmt ausschlaggebende Bedeutung der Temperaturen ist daher schon längst versucht worden, biologische Grenzlinien mit meteorologischen in Übereinstimmung zu bringen; zuerst hat man sich da an Isothermen und Isohyeten des ganzen Jahres oder bestimmter Monate, vor allem Jänner und Juli, gehalten, später ging man dazu über, mehr die Extremwerte in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen und, wie schon gezeigt, Temperaturschwellen heranzuziehen; mit dieser Überlegung aber ergab sich von selbst die Frage nach der Beziehung der Phasen zu Temperatur- oder besser Wärmesummen. Lange Zeit nahm man als Ausgangspunkt für die Summation der positiven Temperaturwerte (Tagesmittel) den 1. Jänner des Beobachtungsjahres und bestimmte von diesem bis zum Eintritt der betreffenden Phase die Summe aller positiven Tagesmitteltemperaturen, neuerdings auch erst die Temperaturüberschüsse über gewissen Temperaturschwellen, so

über 3° oder 5° C. In Nachfolge von H. Lessmann, der vom Blütebeginn des Schneeglöckchens an rechnet, nahm ich als Ausgangspunkt den Vorfrühlingseintritt an, von dem aus sich für bestimmte Sorten ziemlich konstante Summenwerte ergaben, so für frühe Kirscharten ungefähr 225°, für solche Äpfel 370° und für die Blüte gewisser Roggensorten 650°. Spätsorten lagen um ungefähr 100 Grad höher. Schon seit langem hatte ich für Kirschen und für vier Roggensorten die Temperatursummen zwischen Blüte und Reife bestimmt, die nun im Zusammenhang mit den oben genannten Zahlen die Möglichkeit ergaben, die Gesamtzeit zwischen Vegetationsbeginn und Reife zahlenmäßig zu erfassen, was, wie wir später sehen werden, gewisse praktische Auswertungsmöglichkeiten ergibt.

H. Hänsel hat experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung negativer Temperaturen auf die Keimung und Blüte vom Getreide angestellt und dabei u. a. „Kältebedarfszahlen“ herausgearbeitet, allgemein gesagt, negative Temperaturwerte, denen die Pflanze eine bestimmte Zeit lang ausgesetzt sein muß, um in Keim- bzw. Blühstimmung zu kommen. Er hat gezeigt, daß kältebedürftigere Sorten ihren Kältebedarf erst im Vollwinter, weniger bedürftige schon vor Weihnachten erreichen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch den negativen Temperaturen hinsichtlich ihrer An-

dauer und ihrer Tiefe eine größere Aufmerksamkeit als bisher zuzuwenden. Denn es wird z. B. eine Sorte mit der Kältezah 60, d. h. 60 Frosttagen von November bis März, in Bad Gleichenberg diese Zahl in den ersten Febertagen, in Tamsweg aber schon im ersten Jännerdrittel erreichen. Umgekehrt wird eine Sorte mit der Kältezah 90 in Retz überhaupt nicht auf ihre Rechnung kommen, da dort für die angegebenen Monate nur 84 Tage registriert werden, dagegen im Lungau schon Mitte Feber, in St. Anton am Arlberg bereits Anfang Feber diese Zahl erreicht haben. Daraus ergibt sich der Schluß, daß man kältebedürftigere Sorten nicht in wärmeren Lagen anpflanzen soll, wo die Entwicklung übermäßig hinausgeschoben wird, anderseits aber weniger kältebedürftige Sorten nicht in kalten Gebieten, wo sie zu zeitig entwicklungsreif werden. Vielleicht ist darauf auch die „Blühfaulheit“ mancher Obstsorten in gewissen Lagen zurückzuführen, die eben dort die nötigen „Kältemengen“ nicht erreichen, wie dies für die kalifornischen Obstgebiete nachgewiesen ist, wo mangels an geringen Wintertemperaturen die Knospen erst spät im Frühjahr aufgehen, so daß Fruchtansatz und Belaubung leiden.

Diese Überlegungen führen uns nunmehr auch zu der praktischen Verwendbarkeit der Phänologie. Durch die Festlegung der mittleren Blüte-, Frucht- und Laubtermine läßt sich für

jede Gegend ein Blütekalendar festlegen, der z. B. beim Apfel die Bestäubungsaussichten der verschiedenen Partner zu erkennen gibt, bei der Marille die Frostgefährdung aufzeigt und im Vergleich mit dem Kältebedarf bzw. der Wärmesumme bis zur Reife die Aussichtsmöglichkeiten, ja die Ausbreitungsmöglichkeit einer bestimmten Sorte aufdeckt. Wir können ja auf Grund der meteorologischen Werte für jeden Tag des Jahres die entsprechenden Temperaturwerte bestimmen und daraus die Summierung für bestimmte Abschnitte vornehmen. Wenn ich nun diese errechneten Werte mit den Summenwerten der entsprechenden Pflanze vergleiche, kann ich deren mutmaßliche Phaseneintritte voraussagen und damit deren Lage im Jahre z. B. hinsichtlich Tagestemperaturhöhe oder Frostgefährdung bestimmen. Es würde sich bei dieser Anwendung vielleicht mancher Mißgriff in der Sortenwahl vermeiden lassen. Ich kann aber auch in jedem Jahr eine langfristige Prognose für den Eintritt der betreffenden Phase geben, derfreilich alle die Mängel einer solchen Voraussage auf lange Frist anhaften, zumal sie ja durch den schwankenden Wetterablauf bei der Weiterentwicklung aufs schärfste beeinflußt wird. Aber in der Spanne Blüte— Reife hat sich gezeigt, daß dieser Fehler in halbwegs normalen Jahren kaum mehr als 5% beträgt. Man kann aber innerhalb dieser Entwicklung durch Interpolation immer

wieder korrigieren, etwa wenn man für je 100 aufgelaufene Wärmegrade den Abstand bis zur Reife festlegt und dann auf Grund des Witterungsablaufes bzw. der schon „konsumierten“ Wärme immer wieder den Endtermin fixiert. Im Jahre 1951 soll erstmalig mit solchen Getreideprognosen an die Öffentlichkeit getreten werden.

Die Einordnung von phänologischen Erscheinungen, die allgemein nicht beobachtet werden, die sich aber in bestimmten Jahreszeiten hinsichtlich ihrer Lage fixieren lassen, ergibt die Möglichkeit, auch deren zeitliche Lage für jede Gegend festzustellen, ja in den einzelnen Jahren auf Grund des Witterungsablaufes zu prognostizieren. So hat sich gezeigt, daß bei uns die Grasblüte ungefähr eine Woche nach Vollfrühlingseinzug beginnt und ungefähr mit der Lindenblüte endet. Man kann nun auf Grund dieser beiden beobachteten Phänomene für jede Landschaft die „Heuschneppenzeit“ festlegen, wobei sich ergibt, daß diese im Osten später eintritt und weniger lang dauert als im Westen, so in Bad Deutsch-Altenburg vom 6. Mai bis 1. Juli, also 56 Tage, und in Bregenz vom 13. Mai bis 20. Juli, also 68 Tage im Mittel. Die Karte des Hochsommereinzuges gibt uns Gelegenheit zu erkennen, wann im allgemeinen die meisten Felder für den Herbstanbau, bzw. für den Nach- oder Zweitfruchtbau frei werden, so daß man daraus die zur Verfügung stehende Zeit

für diese Phase bestimmen kann. Zieht man zu dieser noch die Temperatur und die Niederschläge heran, dann kann man zu einer Zahl kommen, die dem Praktiker die Unterschiede in der Anbaumöglichkeit in einfachster Form vor Augen führt.

Untersuchungen über das Keimen des Getreides haben zum Beispiel beim Sommerhafer gezeigt, daß bei früher Aussaat eine starke Verlängerung der Keimzeit eintritt, so daß bedeutend später gesätes Getreide gleichzeitig aufgeht; so braucht das Feld zum Ergrünen bei einer Saat vor dem 21. März in mittleren Höhen fast 4 Wochen, bei einer Saat um den 10. April und später nicht einmal 2 Wochen. Auch in besonders günstigen Jahren wird die zweite Zahl kaum nennenswert unterschritten, jedoch schon um eine Woche früher erreicht, während sie in absolut ungünstigen Jahren auch fast gar nicht überschritten wird. Die Verkürzung im erstgenannten Falle ist auf das fast gänzliche Verschwinden von Keimzeiten über 3 Wochen zu gunsten von Keimzeiten von 10 Tagen oder darunter zurückzuführen. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei der Gerste, bei der die Keimzeiten von mehr als 30 Tagen vor dem 2. März drittel auf 19 Tage zu Aprilbeginn herabsinken, so daß sich eine gute Übereinstimmung mit den von H ä n s e l experimentell ermittelten Keimwerten ergibt. Für die Landwirtschaft aber zeigt diese Erscheinung, daß bei normalem Jahresablauf eine

Verspätung der Saat ohne größere Bedeutung bleibt, wenn sie nur vor dem genannten Termine, also beim Hafer vor dem 10. April, erfolgt.

Die Phänologie liefert uns aber auch die Möglichkeit festzustellen, ob eine Pflanze an einer Stelle ursprünglich ist; so hat sich bei der Verbreitung des Schneeglöckchens in Niederösterreich gezeigt, daß nur im Thaya- und Lainsitztale im Waldviertel der Blütebeginn nach dem 21. März erfolgt, während sonst selbst an den höchstgelegenen Standorten die Blütezeiten vor diesem Termin liegen; Untersuchungen an Ort und Stelle haben ergeben, daß tatsächlich die dortigen Vorkommen angepflanzt sind. Ähnlich macht es auch die späte Belaubungszeit und kurze Vegetationszeit der Rotbuche im Weinviertel, die trotz des milden Klimas einer ungefähr 200 m höheren Stufe entspricht, wahrscheinlich, daß dieser Baum hier nicht ursprünglich ist. Ferner hat ein Vergleich des botanisch gut durchforschten Südost- bzw. Ostrandes des Waldviertels ergeben, daß im vollbaltischen Gebiet der Frühsommer erst nach dem 3. Juli, im vollpannonischen dagegen nie nach dem 28. Mai eintritt. Dazwischen liegt das Übergangsbereich, das bald pannonisch-baltisches Übergangsbereich, bald untere baltische Stufe, bald abgeschwächt pannonisch genannt wird und mehrere Abstufungen aufweist. Es ist nun interessant, daß in ganz Mitteleuropa jene Gebiete, die vor dem

3. Juni Frühsommereintritt verzeichnen, als natürliche Pflanzendecke durchaus wärmeliebende Eichen- und Hainbuchenmischwälder verzeichnen; in den Gegenden, die vor dem 28. Mai Frühsommereintritt haben, herrscht überall das Ackerland mit 50%, meist mit 70% vor, wobei vorwiegend Weizen und Mais geliefert werden. Auch der Edelobstbau ist dort verbreitet und der Weinbau wurde zumindest in früherer Zeit dort betrieben. Dagegen dominiert in der Stufe nach dem 2. Juni durchaus der Buchen- bzw. Buchen-Nadelholzmischwald, der Roggenbau verdrängt den Weizenbau, ja, in den Landschaften mit noch späterem Eintritt tritt der Ackerbau überhaupt zugunsten der Waldwirtschaft und Viehzucht bzw. Wiesenwirtschaft in den Hintergrund.

Schließlich beobachtet der österreichische Bundesdienst nunmehr auch verschiedene Bienen n ä h r p f l a n z e n und wird daher bald in der Lage sein, den Imkern für jede Gegend die Bienenweide bekanntzugeben, ja eben auf Grund des früher Gesagten, auch die beste Zeit für die Bienenweide in den einzelnen Landschaften vorauszusagen. Nachdem die Phänologie sich aber auch mit der Beobachtung verschiedener tierischer Schädlinge, wie des Maikäfers, des Kohlweißlings u. a. befaßt, trägt sie auch zur Schädlingsbekämpfung bei, indem sie deren Lebenszyklus in Bezug auf den Witterungsablauf studiert.

So scheint es mir, daß die Phänologie als eine junge Wissenschaft in Österreich ihre Existenzgrundlage und Berechtigung auch für jene bewiesen haben dürfte, welche die Wissenschaft nur nach ihren praktischen Auswirkungen beurteilen, ohne daß sie bedenken, daß die allgemeine theoretische Forschung erst dazu die Grundlage liefert: sie ist aber auch hier von der rein deskriptiven Vorgangsweise, die vor allem in der phänologischen Karte ihren Niederschlag hat, zur Forschung der kausalen Zusammenhänge übergegangen und damit ein nicht unwesentlicher Teil der allgemeinen Biologie geworden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [90_91](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenkranz Friedrich

Artikel/Article: [Phänologisches aus Österreich. 35-52](#)