Die Thätigkeit der phänologischen Station Nürnberg.

(Jahrgang 1882—85.)

Referent:

Fr. Schultheiss,

Apotheker.

Die phänologische Station Nürnberg ist im Frühjahr 1882 hervorgegangen aus einer kleinen Anzahl derselben Mitglieder der Naturhistorischen Gesellschaft, welche noch heute in dieser thätig sind. Den Impuls zur Aufnahme der Phänologie gab ein öffentlicher Aufruf der Herren: Dr. H. Hoffmann, Universitätsprofessor, und Dr. Egon Ihne, beide in Giessen, datiert vom 1. März 1882, in welchem zu pflanzenphänologischen Beobachtungen nach einer beigefügten Instruktion aufgefordert wurde. Ein an die Adresse des Direktoriums der Naturhistorischen Gesellschaft gerichtetes Exemplar dieses Aufrufs wurde entgegengenommen, in gewohnter Weise das Interesse der Mitglieder der Gesellschaft dafür zu erregen. Diese Bestrebungen fanden insbesonders bei den Botanikern der Gesellschaft gute Aufnahme. Es wurden nach dem Giessener Original hergestellte Instruktionsformularien behufs Beobachtungen an die sich für die Sache interessierenden Mitglieder verteilt, und ein günstiger Umstand fügte es, dass mit dem zweiten Beobachtungsjahr 1883 die Bildung der botanischen Sektion der naturhistorischen Gesellschaft, welcher bis heute als Obmann Herr kgl. Veterinär A. Schwarz vorsteht, zusammenfiel, wodurch die Phänologie zur Sektionsaufgabe gemacht wurde. Die Leitung der Beobachtungen wurde dem Referenten belassen. Zur Beurteilung des Beobachtungsmaterials, welches aus 4 Jahren hervorgegangen ist, möge bemerkt werden, dass in den monatlichen Sektionssitzungen, welche in die Beobachtungszeit Februar mit Oktober fielen, ständig über dasselbe referiert wurde, und nur zuverlässige mit einer richtigen Beobachtungsmethode vereinbarte Daten aufgenommen sind.

Nach Schluss des treffenden Beobachtungsjahres erfolgte Zusammenstellung der gesammelten Daten zur Einsendung an die Centralstelle in Giessen, und allgemeines Referat an einem von dem Direktorium der Naturhistorischen Gesellschaft hiefür anberaumten Gesellschaftsabend. Diese Vereinsmitteilungen fielen 1882, 1883, 1884, 1885 je in den Monat November und muss Referent

bezüglich der vorgelegten phänologischen Daten aus den einzelnen Jahrgängen auf die unten beigefügten Tabellen verweisen.

Mit dem alljährlichen Referate sind unter Hervorhebung des Zweckes der phänologischen Daten für das Verständnis der Phänologie nötige allgemeine Erläuterungen aus dem Gebiete der Pflanzengeographie und Pflanzenphysiologie verbunden worden, sowie eine nach Monaten gegebene Übersicht des während der Beobachtungszeit verlaufenen Witterungsganges nach authentischen Aufzeichnungen der hiesigen meteorologischen Station, welche Referent der Güte des Vorstandes derselben, Herrn K. Fraass, kgl. Garnisonsapotheker a. D., verdankt. Die Abweichungen der Beobachtungsdaten in den einzelnen Jahren wurden mit den gleichzeitigen Witterungsbeobachtungen in Vergleichung gebracht, um Erklärung für erstere zu finden.

Um ferner die Bedeutung der Pflanzenphänologie, welche von dem grossen Naturforscher C. v. Linné ins Leben gerufen, bald viele Anhänger fand und unter steter Verbreitung und Fortentwicklung nicht nur ihre Aufgabe als klimatologisches Hilfsmittel zu lösen bemüht ist, sondern auch durch die Erzielung wichtiger pflanzenphysiologischer Resultate das wissenschaftliche Interesse im hohen Grade beansprucht, hervorzuheben, glaubte Referent am richtigsten zu verfahren, indem er auf die Geschichte der Phänologie selbst hinwies. Eine in knapper Form gefasste Darstellung derselben wurde von ihm im Vereinsreferate des Jahrgangs 1884 in Ausführung gebracht, und zwar auf Grundlage des von Dr. Egon Ihne in Giessen herausgegebenen Werkes: Beiträge zur Phänologie, Geschichte der pflanzenphänologischen Beobachtungen in Europa. Giessen 1884. Die Freunde der Phänologie, welche sich eingehend mit phänologischen Arbeiten beschäftigen wollen, verweist Referent auf diese vorzügliche Schrift, welcher eine Zusammenstellung der Gesamtlitteratur Europas über Phänologie beigefügt ist, hält es aber im Interesse unserer jungen Station für gestattet, das Wesentliche seines Referats an dieser Stelle wiedergeben zu dürfen.

Nach Dr. Egon Ihnes Mitteilungen lassen sich in 15 Staaten Europas mehr oder weniger zahlreiche phänologische Beobachtungen nachweisen, deren Beginn teils in den Anfang des vorigen Jahrhunderts fällt, teils aus neuerer Zeit datiert.

Diese Staaten sind:

Schweden, Finnland, Russland, Norwegen, Dänemark, Belgien, Deutschland mit Österreich-Ungarn, Frankreich, Holland, Schweiz, Grossbritannien, Griechenland, Italien, Portugal, Spanien.

Voranzustellen ist Schweden, in welchem Lande die Phänologie durch von C. v. Linné (geb. 1707, gest. 1778) begründet wurde, und das sonach als Stammland der Phänologie betrachtet werden muss. Linné präzisierte als der Erste in seinem 1751 erschienenen Werke: »Philosophica Botanica« Zweck und Methode der phänologischen Beobachtungen, und forderte auf, jährliche Blütenkalender, Calendaria florae quotannis herzustellen, zu diesem Zweck an bestimmten Pflanzen:

Entwicklung der ersten Blätter = frondescentia
» » » Blüten = efflorescentia
Erste Fruchtreife = fructescentia
Abfall des Laubes = defoliatio

zu beobachten, um aus dem Zeiteintritt dieser Vegetationsphasen den klimatischen Unterschied in den beobachteten Gegenden kennen zu lernen, was noch heute das Hauptziel der Phänologie ist. Ein von Linné 1750 organisiertes Beobachtungssystem umfasste 18 Stationen, welche über Schweden verteilt, mehrere Jahre fungierten und in alljährlich herausgegebenen Blütenkalendern ihre Beobachtungsresultate veröffentlichten. Die Beobachtungen erstreckten sich auf etwa 500 Pflanzenspezies und die Resultate derselben sind ein rühmlicher Beleg für die genauen und fleissigen Beobachtungen der damaligen schwedischen Stationen, welche den Impuls für Errichtung gleicher Stationen in anderen Ländern gaben. Nach Linnés Tod wurden in Schweden die Beobachtungen fleissig fortgesetzt. In den Abhandlungen der kgl. schwedischen Akademie der Wissenschaften findet sich eine grosse Anzahl von Beobachtungen veröffentlicht, welche in den Zeitraum von 1758—1816 fallen. Von 1839 an, nachdem in der Publikation längere Zeit Stillstand eingetreten, enthält die Zeitschrift: Botaniska Notiser neue phänologische Daten, und 1842 wurde auf Anregung von Berzelius, damals Präsident der schwedischen Akademie der Wissenschaften, ein phänologisches Beobachtungsnetz für Schweden eingerichtet, welches bis 1849 thätig war. Endlich veranlasste Hildebrandson, Professor der Meteorologie in Upsala, von 1873 an neben

bereits bestandenen meteorologischen Stationen Einrichtung von phänologischen Stationen im ganzen Lande durch Hinausgabe von Instruktionen zur Beobachtung von 40 Pflanzenspezies. Auf diese Weise wurden etwa 150 Stationen geschaffen, deren Beobachtungen seit 1881 unter Leitung der meteorologischen Centralanstalt in Stockholm gestellt sind. Ausser diesen besitzt Schweden noch eine grosse Anzahl phänologischer Beobachtungsstellen, deren Arbeiten aber noch nicht veröffentlicht sind. In Finnland, zur Zeit Linnés eine schwedische Provinz, datieren die ersten phänologischen Beobachtungen aus gleicher Zeit, wie in Schweden. Von 1750 bis heute ist dort ohne Unterbrechung systematisch beobachtet worden, so dass von 200 Stationen brauchbares Material vorliegt. Als besonders verdiente Phänologen Finnlands sind anzuführen: die Professoren Hällström in Helsingfors von 1800—44 und Ad. Moberg, Professor der Physik, ebendortselbst, welcher noch heute in hervorragender Weise als Phänologe thätig ist.

Aus Russland sind bemerkenswerte phänologische Arbeiten erst seit etwa der Hälfte dieses Jahrhunderts bekannt; frühere Beobachtungen fanden vereinzelt und zerstreut im Lande statt. Seit 1857 macht jedoch der bedeutendste Vertreter der Phänologie in Russland, Ferd. v. Herder, Bibliothekar im botanischen Garten in Petersburg, dort ununterbrochen umfassende Aufzeichnungen, und es sind zur Zeit etwa 50 Stationen in Russland thätig, deren Material brauchbar ist, obwohl einheitliches Beobachten fehlt.

Unter den oben angeführten europäischen Ländern nehmen Belgien, Grossbritannien und Deutschland-Österreich-Ungarn eine besonders hervorragende Stellung ein.

In Belgien bestand bis zum Jahre 1839 keine phänologische Station von Bedeutung. Von dieser Zeit an begann aber einer der verdienstvollsten Phänologen Europas, Adolf Quetelet, von 1826—1871 Direktor der Sternwarte in Brüssel, auf diesem Gebiete seine Thätigkeit. Von der Zweckmässigkeit der phänologischen Beobachtungen überzeugt, trat Quetelet allseitig für diese ein und war für Errichtung von Stationen ungemein thätig. In kurzer Zeit wurden auf seine Veranlassung hin an etwa 80 Orten in Belgien, Holland, Deutschland, Italien, Frankreich, England, der Schweiz Stationen mit leistungsfähigen Beobachtern errichtet, welche von 1841—1872 ihre Aufzeichnungen an ihn einlieferten, die von ihm veröffentlicht

wurden. Zur Vermehrung der Stationen strebte er Organisationen von Centralstationen in den einzelnen Ländern an, und arbeitete mit dem österreichischen Phänologen Fritsch eine zum internationalen Gebrauch geeignete Beobachtungsinstruktion aus, welche 1860 dem statistischen Kongresse in London vorgelegt, von diesem angenommen und zur Beobachtung empfohlen wurde. Es ist jedoch nicht nach ihr beobachtet worden. Seinen eigenen Beobachtungen legte Quetelet eine Instruktion unter, welche Beobachtungen an 170 Pflanzenspecies umfassten. Sie machte aber zu grosse Ansprüche an den Beobachter, und dieser Umstand war der allgemeinen Einführung derselben hinderlich, wie er auch die Genauigkeit der Daten schädigte. Die neueren Instruktionen suchen dies möglichst zu vermeiden. Quetelet starb 1874.

In England gehen die ersten phänologischen Aufzeichnungen bis auf Linnés Zeit zurück. Stillingfleet in Stratfort, Übersetzer einiger Werke Linnés, war der Erste, welcher Linnés Beispiele folgte und er veröffentlichte seine Beobachtungen 1762. Ferner machten von 1768—93 langjährige Beobachtungen: White zu Selborn und Markwick zu Catsfield. Von 1780—1831 beobachteten in Walthamston bei London: T. L. Förster, Vater, und dessen Sohn T. Förster. Bis zum Jahre 1865 hatten die Bemühungen verschiedener wissenschaftlicher Gesellschaften, welche für allgemeine Beobachtungen im Lande thätig waren, nur geringen Erfolg. Erst von dieser Zeit an begann eine grössere Teilnahme auf Veranlassung T. A. Prestons, Präsidenten der Marlborough College Natural Society, welcher zahlreiche Stationen im Lande ins Leben rief. Diesem Beispiele folgten bald andere Vereine. 1875 nahm die Meteorological Society in London die phänologischen Beobachtungen unter ihre Beobachtungsgegenstände auf, nach einer von Preston ausgearbeiteten Instruktion, Beobachtungen an 71 Species mit nur 6 Holzpflanzen, und mit Erfolg, da bald 80 Stationen dafür im Lande gewonnen wurden. Die Zusammenstellung der Daten erfolgte durch Preston. Ausserdem beobachten noch mehrere wissenschaftliche Vereine Englands nach Prestons, 1883 von ihm verbesserten Instruktion, so dass zahlreiche jährliche Aufzeichnungen zur Verfügung stehen. Grossbritannien zählt über 300 Stationen, wovon etwa 100 auf Schottland treffen, woselbst seit 1856 systematisch beobachtet wird.

In Deutschland und Österreich-Ungarn hat die Phänologie frühe und nachhaltige Pflege gefunden. Die erste Anregung hiezu ist gleichfalls auf Linné zurückzuführen. Es existieren Blütenkalender von Scopoli in Krain vom Jahrgang 1762 und von Haenke in Prag von 1786, in welchen die damaligen Beobachtungen niedergelegt sind. 1774 beobachtete Schmöger in Regensburg und 1779 Eisenlohr in Karlsruhe.

Das erste deutsche und zugleich internationale Beobachtungssystem ging 1780 von der Societas Meteorologica Palatina in Mannheim aus. Dieser Gesellscbaft gelang es, 13 europäische Stationen zu gründen, darunter 5 deutsch-österreichische: Mannheim, Prag, Peissenberg, Tegernsee, Regensburg. In Regensburg beobachtete der berühmte Botaniker Hoppe. — In den 20er Jahren dieses Jahrhunderts bemühten sich Hoppe, Professor Martius in München und Professor Schübler in Tübingen mit Erfolg für allgemeine Beobachtungen bei den Versammlungen der deutschen Naturforscher und Ärzte, da auf öffentliche Aufforderungen hin zahlreiche Aufzeichnungen einliefen, welche von Professor Schübler publiziert wurden. Dieser hat sich um die Phänologie insbesonders in seinem Vaterland Württemberg verdient gemacht, indem dort auf seine Veranlassung und nach einem von ihm entworfenen Schema gemachte phänologische Beobachtungen unter Berücksichtigung der Kulturpflanzen Württembergs neben den Witterungsberichten lange Jahre hindurch im württembergischen landwirtschaftlichen Vereins-Correspondenzblatt veröffentlicht worden sind.

Der eigentliche Aufschwung der Phänologie in Deutschland, Österreich-Ungarn datiert jedoch seit Mitte dieses Jahrhunderts, ausgehend von den Städten: Breslau, Wien, Giessen, Schwerin. 1850 wurde für Schlesien durch Professor Göppert in Breslau, unter Mitwirkung des jetzigen Professors, damals Dozenten, Dr. Cohn dortselbst, ein Beobachtungssystem geschaffen, welches in wenigen Jahren ein Material von 20 000 Daten lieferte. Gleichzeitig entstand auch in Mecklenburg ein Beobachtungssystem von 50 Stationen.

Der hervorragendste Vertreter der Phänologie in damaliger Zeit war jedoch Karl Fritsch, Vizedirektor der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien. Fritsch begann seine Thätigkeit als Phänologe in Prag 1834, unabhängig von anderen Phänologen und setzte dort seine Aufzeichnungen bis zum

Jahre 1850 fort. 1851 wurde Fritsch an die neugegründete Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus nach Wien berufen, in welcher Stellung es ihm gelang, für die sämtlichen Stationen Österreich-Ungarns eine Centralstelle zu schaffen. Durch Hinausgabe von Beobachtungsinstruktionen an die meteorologischen Anstalten und an Interessenten wurden von 1853—1877 in Österreich-Ungarn über 200 Beobachtungsstationen errichtet, deren Resultate von Fritsch zusammengestellt, das reichhaltigste Material lieferten, welches der Thätigkeit eines einzigen Mannes zuzuschreiben ist. Fritsch war ferner auch für die wissenschaftliche Verwertung der Beobachtungen publizistisch thätig. Er starb 1879 zu Salzburg.

Nach dem Vorbilde der Wiener Centralstelle bildeten sich in Österreich-Ungarn auch Nebenzentren, welche nach den Instruktionen Fritschs beobachteten. Unter diesen sind zu nennen: in Krakau die 1866 von der physiographischen Kommission dortselbst ins Leben gerufene Station mit Beobachtungen in Galizien und Warschau; die 1867 vom naturhistorischen Verein in Brünn geschaffene Stelle für Mähren. In Transleithanien wirkt seit 1871 die kgl. ungarische Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Ofen-Pest für Beobachtungen, deren alljährliche Veröffentlichungen durch Professor Staub in Ofen erfolgen. — Ausserdem befassen sich naturwissenschaffentliche Vereine verschiedener Städte Österreich-Ungarns mit Aufnahme phänologischer Daten.

Unter den zur Zeit in Deutschland thätigen Phänologen hat Dr. H. Hoffmann, Univers.-Professor in Giessen, das bedeutendste Verdienst. Derselbe begann seine Thätigkeit als Phänologe in den 40er Jahren und setzte diese unermüdet bis heute fort. Durch seine langjährigen Beobachtungen in Giessen ist für diesen Ort ein vorzügliches phänologisches Material geschaffen worden, welches sichere Vergleichung mit den Beobachtungen anderer Orte gestattet. 1856 wurde von Professor Dr. H. Hoffmann im Verein mit Fritsch und Cohn eine Instruktion für einheitliche Beobachtungen zum internationalen Gebrauch ausgearbeitet, in welche 31, botanisch ausgewählte, geeignete Pflanzenspecies unter besonderer Berücksichtigung der Präzision der Beobachtungsdaten aufgenommen worden. Seine eigenen Beobachtungen dehnte jedoch Professor Dr. H. Hoffmann auf eine viel grössere Anzahl von Pflanzen aus, wie aus dessen Giessener phänologischen Tafel ersichtlich ist, welche meist lang-

jährige Beobachtungen an 390 Species nachweist. In seinen alljährlichen Publikationen warb er stets um neue Kräfte, forderte insbesondere den Lehrerstand zur Mitarbeit auf und es gelang ihm dadurch, allerorts zahlreiche Aufzeichnungen zu erhalten.

Die wissenschaftliche Bearbeitung der phänologischen Beobachtungsdaten Europas durch Professor Dr. K. Hoffmann wird unten Erörterung finden.

Seit 1882 widmet sich Dr. Egon Ihne in Giessen der Phänologie, welcher in demselben Jahre gemeinschaftlich mit Professor Dr. H. Hoffmann einen Aufruf an alle Interessenten Europas (dem, wie Eingangs bemerkt, auch unsere Station ihre Begründung verdankt), mit grossem Erfolg hinaussandte. — Der Aufruf wird jährlich erneuert. — Die Phänologie verdankt der publizistischen Thätigkeit Dr. Egon Ihnes ausser der (diesem Referate zu Grunde gelegten) Geschichte der phänologischen Beobachtungen in Europa, nebst Verzeichnis der Schriften, in welchen dieselben niedergelegt sind, eine Zusammenstellung der phänologischen Beobachtungen in Norwegen, Schweden und Finnland, sowie eine phänologische Karte, das Aufblühen von Syringa vulgaris in Europa darstellend.

Unter den in Verbandstationen thätigen Beobachtern Deutschlands sind noch anzuführen: Weidenmüller in Fulda, seit 1876; Bruhns in Leipzig, seit 1864 und Professor Drude in Dresden, seit 1881. — In Bayern: Dr. Ebermeier, Professor der Forstwissenschaften in München von 1868 an, durch Anstellung von phänologischen Beobachtungen an etwa 60 bayer. Forstrevieren.[1]) — Ferner sind mehrere wissenschaftliche Vereine Deutschlands darin thätig, wie der Thüringer botanische Verein Irmischia und der westpreussische zoologisch-botanische Verein in Danzig. — Isolierte Beobachtungstationen befinden sich in verschiedenen Städten, wie in Aschaffenburg, Kassel, Frankfurt a. M., Görlitz u. a. O.

Die Gesamtzahl der in Deutschland, Österreich-Ungarn thätigen Stationen betrug 1884 über 900 und ihre Beobachtungen haben den Vorzug, von 1850 an unter sich vergleichbar zu sein.

Ausser diesen nun betrachteten Ländern Europas ist noch die Schweiz durch Thätigkeit auf phänologischem Gebiete besonders

[1]) Nach gütiger Privatmitteilung des Herrn Professor Dr. H. Hoffmann an Referenten haben sich neuerdings ca. 400 Forststationen in Deutschland angeschlossen.

beachtenswert, da in derselben schon früher bedeutende Naturforscher, wie Senebier, A. de Candolle, in späterer Zeit O. Heer, Thurmann, Hofmeister in Lenzburg, Schwendener systematisch beobachtet haben, und zur Zeit etwa 160 Stationen fungieren.

In Frankreich und Italien wird erst in neuerer Zeit der Phänologie die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet und es darf wohl mit Recht angenommen werden, dafs die gröfsere Regsamkeit auf dem Beobachtungsgebiete in den Ländern Europas seit neuester Zeit auf die anregende Thätigkeit der Centralstelle in Giessen zurückzuführen ist.

So weit wurde der geschichtliche Teil der Phänologie durch Referenten vorgeführt, aus welchem hervorgeht, dass die vorzüglichsten Forscher der Botanik und Meteorologie stets lebhaft für die phänologischen Beobachtungen eingetreten sind und fortdauernd deren Ausdehnung anstreben.

Zur Lösung der Aufgabe, volles Verständnis für die weitere Bedeutung der phänologischen Daten durch deren wissenschaftliche Verwertung zu erzielen, hat Referent die erfolgreichen Arbeiten Professor Dr. H. Hoffmanns in Giessen für vergleichende Pflanzenklimatologie und für Pflanzenphysiologie herangezogen, welche hier in Kürze erwähnt werden sollen.

Professor Dr. H. Hoffmann hat neben eigenen langjährigen Beobachtungen und fortgesetzter Herbeischaffung neuer Daten die Sichtung der früher allerorts in Europa gemachten und mühevoll gesammelten Daten unternommen, um ein für wissenschaftliche Verwendung brauchbares Material zu erhalten, wobei etwa 80 % der früheren Daten als untauglich wegen mangelhafter Präzision der Daten ausgeschieden werden mufsten. Die Verwertung dieses nun zweifellosen Beobachtungsmaterials für vergleichende Pflanzenklimatologie in anschaulicher und übersichtlicher Form wurde von ihm wie folgt ausgeführt.

Die ununterbrochenen langjährigen Beobachtungen, welche Professor Dr. H. Hoffmann an bestimmten Pflanzenspecies in Gieſsen anstellte und die Feststellung der mittleren Blütezeit derselben, befähigten den geographisch hiefür ohnedies günstig gelegenen Ort Gieſsen, als Mittelpunkt für die Vergleichung der mittlern Blütezeit anderer Beobachtungsorte Europas zu dienen. Zur Erreichung sicherer Resultate stellte Prof. Dr. H. Hoffmann eine Vergleichungs-

tabelle (Scala comparationis) her, zu welcher neun hiefür besonders geeignete Species gewählt wurden, deren wahres Mittel für Giessen festgestellt war. Die mittlere Blütezeit (erste Blüte offen e. B. o.) dieser neun Vergleichungspflanzen fällt in Giessen in den Monat April, weshalb sie auch von Professor H. Hoffmann als Aprilblütenpflanzen Giessens bezeichnet werden und sind folgende:

Betula alba, Weissbirke.	blüht	in	Giessen	(Mittel)	17. April.
Prunus avium, Süsskirsche . . .	»	»	»		18. »
» Cerasus, Sauerkirsche . .	»	»	»		22. »
» Padus, Ahlkirsche. . . .	»	»	»		23. »
» spinosa, Schlehe	»	»	»		19. »
Pyrus communis, Birnbaum . . .	»	»	»		23. »
» Malus, Apfelbaum	»	»	»		28. »
Ribes aureum, gelbbl.Johannisbeere	»	»	»		17. »
» rubrum, gemeine »	»	»	»		13. »

Für die Auswahl derselben war ihre weite geographische Verbreitung, der parallele Verlauf ihrer mittlern Blütezeit und sichere Identität der Arten mafsgebend. Sie bieten ferner den Vorteil, mit ihrer Blütenentwicklung den Beginn des Frühlings anzuzeigen, welcher Umstand von Professor Dr. H. Hoffmann benützt wurde, diese als Unterlage für die Herstellung einer Frühlingskarte Europas in Anwendung zu bringen. Indem von Giessen, als dem Mittelpunkte für Vergleichung des Eintrittes der Aprilblütenzeit (im Mittel) ausgegangen ist, veranschaulicht diese Frühlingskarte in übersichtlicher Weise durch Feststellung bestimmter Zeiträume von 10 zu 10 Tagen, erste Blüte vor oder nach Giessen offen, bis zu 36 Tagen und mehr, innerhalb welcher das Aufblühen der Aprilblütenpflanzen stattfindet, den Einzug des Frühlings im grössten Teile Europas. Die Karte enthält neun phänologische Provinzen, gekennzeichnet durch farbige Schraffierung, in welchen die mittlere Blütezeit obiger Aprilblütenpflanzen bis zu 71 Tagen vor oder nach Giefsen abweicht.

Diese Frühlingskarte charakterisiert nicht nur die klimatischen Verhältnisse des grössten Teiles von Europa in effektvoller Weise, sie bringt auch nach Feststellung des physiologischen Wärmebedürfnisses der Pflanzen bis zu ihrer Blütezeit, durch die thermische Vegetationskonstante ein neues Moment in die Darstellung der Vegetationskunde, wie dies aus weiteren Arbeiten Prof. Dr. H. Hoffmanns hervorgeht.

Die bis zum Aufblühen einer Pflanze verbrauchte Wärme kann nicht direkt gemessen werden. Zum Nachweise derselben auf indirektem Wege wendet nun Professor Dr. H. Hoffmann eine neue Methode an, welche von der früheren dadurch sich unterscheidet, dass nicht die täglichen Schattentemperaturen bis zum Tage des Aufblühens einer Pflanze, sondern die täglichen Insolationsmaxima an einem frei dem Sonnenschein ausgesetzten nicht geschwärzten Quecksilberthermometer summiert werden. Die Beobachtung beginnt mit der ersten Vegetationsbewegung einer Pflanze, etwa dem 1. Januar, und ist beendet mit dem Tage der ersten Blüte.

Als Beobachtungspflanze wählte Professor Dr. H. Hoffmann die weisse Lilie, Lilium candidum, deren mittlerer Blütentag in Giefsen der 28. Juni ist, und es ergaben 7 jährige Beobachtungen, bei nur sehr unbedeutenden jährlichen Schwankungen, im Mittel die Temperatursumma von 2819° C. als verbrauchte Wärme vom 1. Januar bis 28. Juni, dem ersten Blütentage. In derselben Weise wurde für die Weinrebe, Vitis vinifera, mittlerer Blütentag in Giessen der 24. Juni, die Temperatursumma von 2432° ermittelt. Diese Temperatursummen sind sonach nötig, um die genannten Pflanzen zur Blüte zu bringen und sind als »thermische Konstanten« derselben bis zur Blütezeit zu betrachten.

Professor Dr. H. Hoffmann hat ferner durch sein Verfahren, Summierung der täglichen Insolationsmaxima, ohne Rücksicht auf eine Pflanze zu nehmen, nachgewiesen, dass bis zu einem gewissen Sommertag sich eine durch das besonnte Thermometer messbare, dem konstanten Steigen der Sonne entsprechende Summe von Temperaturen aufgehäuft hat, welche im Mittel der Jahre gleichfalls konstant ist. Wenn nun der mittlere Blütentag einer Pflanze bekannt ist, so muss derselben auch zugleich die mittlere Insolationssumme dieses Tages angehören. Da aber das physiologische Wärmebedürfnis der Pflanzenarten je nach Individualität ungleich ist, so bildet die thermische Konstante ein Charakteristikum für jede Art, und macht aus derselben einen Wärmesummenmesser für den Sonnenschein, d. h. man kann bei Kenntnis der thermischen Konstante aus der ersten Blüte einer Pflanze in jedem Einzeljahre und für jeden beliebigen Ort in derselben klimatischen Provinz die dortselbst aufgelaufene Wärmesumme an nützlicher Temperatur beurteilen. Kein meteorologisches Instrument ist imstande, die Pflanze darin zu ersetzen.

Diese neue Methode zur Bestimmung der thermischen Vegetationskonstante hat vor der früheren, welche von den täglichen positiven Mitteltemperaturen im Schatten ausgeht, den Vorzug, dass sie für Niederungen und Höhenlagen gleich anwendbar ist, den natürlichen Verhältnissen der Pflanzen am nächsten kommt, und das Wärmebedürfnis derselben am richtigsten ausdrückt. Sie erschliesst eine der wichtigsten Bedingungen des Pflanzenlebens und die Kenntnis der thermischen Vegetationskonstante ist besonders wertvoll für die Kultur der Pflanzen, deren Akkomodationsfähigkeit.

Durch diese kurze Erörterung der wissenschaftlichen Verwendung der phänologischen Daten für vergleichende Pflanzenklimatologie und Erweiterung unserer Kenntnisse auf pflanzenphysiologischem Gebiete möchte genügend nachgewiesen sein, dass die Phänologie durch ihr stetes Fortschreiten bei Erzielung so erheblicher Resultate mit Recht den exakten Wissenschaften angereiht zu werden verdient. Ihre Anerkennung ist in den wissenschaftlichen Kreisen auch in steter Zunahme begriffen.

Zu dem Resultat der vierjährigen phänologischen Beobachtungen unserer Station hiemit übergehend, macht Referent auf die abweichenden Vegetationserscheinungen der Einzeljahre aufmerksam.

Ein frappantes Beispiel jährlicher Abweichungen, hervorgerufen durch den Einfluss der Witterung auf den Vegetationsverlauf, bietet der Vergleich der beiden Jahrgänge 1883 und 1884. Der Monat März, dessen Temperatur für die Entwicklung der Aprilblüten besonders massgebend sein dürfte, stund hier 1883 mit 3,73° unter dem Jahrmittel. April ebenso mit 1,75°. Die Temperatur der folgenden, für die Fruchtreife wichtigeren Monate Mai und Juni 1883 war dagegen über dem Jahrmittel. — März 1884 hatte 2,63° über dem Jahrmittel. und die Monate Januar, Februar, März 1884 wiesen ein Gesamtplus von 5,88° über dem Jahrmittel, die folgenden Monate April, Mai und Juni dagegen ein Gesamtminus von 5,10° unter dem Jahrmittel auf. — Der abnorm späten Aufblühzeit im Jahrgang 1883 (Aprilblüten 28 Tage später als 1884) folgte, durch die abnorm wärmere Temperatur der Monate Mai und Juni veranlasst, beschleunigte Fruchtreife. 11 hier beobachtete Spezies brauchten 1883 zur Fruchtreife 716 Tage, eine Spezies = 65 Tage. Dagegen trat 1884 ungeachtet der gegen 1883 um 28 Tage früheren Aprilblütenentwicklung spätere Fruchtreife ein, da die gleichen im Jahrgang 1883

beobachteten 11 Spezies im Jahre 1884 hiezu 852 bedurften, eine Spezies = 77 ½ Tage, ein Mehr von 12 ½ Tagen gegen 1883.

In Übereinstimmung mit den Temperaturverhältnissen fand sonach statt:

im Jahrgang 1883: verspätetes Aufblühen, beschleunigte Fruchtreife.
im Jahrgang 1884: frühes Aufblühen, verzögerte Fruchtreife.

Das Resultat aus den 3—4 jährigen phänologischen Beobachtungen unserer Station ist in beigefügten drei Tabellen zusammengestellt enthalten.

In Tabelle I sind die sämtlichen 3—4 jährigen Beobachtungen, nach dem Giessener Beobachtungsschema, aufgenommen. Die Standorte der beobachteten Pflanzen gehören beinahe ausschliesslich der nächsten Umgebung Nürnbergs an. Die Reihenfolge der Pflanzenspecies richtet sich nach der zeitlichen Aufeinanderfolge (3—4 jähr. Mittel) der entsprechenden Vegetationsphasen. Das 3—4 jähr. Mittel für Nürnberg ist in Rubrik V berechnet.

In Tabelle II ist die Reifedauer von 12 beobachteten Pflanzenspecies im 3—4 jährigen Mittel angegeben.

Tabelle III enthält 8 Aprilblüten der »Scala comparationis« Giessens, hier durch 4 Jahre (ausgenommen Ribes aureum, 3 Jahre) beobachtet, deren Vegetationsphase: »erste Blüte offen« nach identischen Einzeljahren mit den Beobachtungen in Giessen in Vergleichung und Berechnung gebracht ist. Aus dem Vergleiche der Aprilblütenzeit Nürnbergs mit Giessen ergibt sich ein Unterschied von 3 ½ Tagen, Nürnberg später als Giessen. Es muss hiebei jedoch ausdrücklich betont werden, dass nur langjährige, mindestens aber 5 jährige Beobachtungen annähernd richtige Mittel geben und in den meisten Fällen 10—12 jährige Beobachtungen zur Feststellung wahrer Mittel erforderlich sind. — Die Giessener Beobachtungsdaten pro 1885 verdankt Referent gütiger Mitteilung des Herrn Professors Dr. H. Hoffmann.

Zum Schluss spricht Referent den verehrlichen Mitgliedern der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg, welche ihn mit phänologischen Beiträgen erfreuten, den besten Dank aus.

Tab. I.

Pflanzenphänologische Beobachtungen in Nürnberg

Jahrgänge 1882—1885

(nach Giessener Schema).

Geogr. Lage Nürnbergs:
49° 27′ 8″ n. Br.
28° 45′ L. v. Ferro.

Nbg. abs. Höhe 315 Meter.

Pflanzenspecies	1882	1883	1884	1885	Nürnbg. mittl. Tag.
	Datum	Datum	Datum	Datum	
Stäuben der Antheren:					
Corylus Avellana, Hasel stäubt .	—	3. III.	3. II.	26. II.	20. II.
Erste Blattoberfläche sichtbar: B. O. s.					
Aesculus Hippocastanum, weissblühende Rosskastanie . . .	—	20. IV.	2. IV.	17. IV.	13. IV.
Betula alba, Weissbirke	—	21. IV.	6. IV.	20. IV.	16. IV.
Fagus sylvatica, Rotbuche . . .	—	27. IV.	27. IV.	22. IV.	26. IV.
Quercus pedunculata, Stieleiche .	—	8. V.	8. V.	29. IV.	5. V.
Allgemeine Belaubung:					
Buchwald grün	—	3. V.	5. V.	28. IV.	2. V.
Eichwald grün	—	15. V.	12. V.	2. V.	10. V.
Erste Blüte offen: e. B. o.					
Ribes rubrum, gem. Johannisbeere	16. IV.	20. IV.	21. III.	15. IV.	11. IV.
„ aureum, gelbblühende „	—	29. IV.	1. IV.	19. IV.	17. IV.
Prunus spinosa, Schlehe	18. IV.	1. V.	5. IV.	19. IV.	19. IV.
„ avium, Süsskirsche . . .	16. IV.	4. V.	6. IV.	21. IV.	20. IV.
„ Cerasus, Sauerkirsche . .	18. IV.	4. V.	8. IV.	22. IV.	21. IV.
„ Padus, Ahlkirsche . . .	20. IV.	5. V.	8. IV.	22. IV.	22. IV.
Pyrus communis, Birnbaum . . .	18. IV.	5. V.	7. IV.	21. IV.	22. IV.
„ Malus, Apfelbaum	23. IV.	6. V.	7. IV.	23. IV.	23. IV.
Spartium scoparium, Besenginster	28. IV.	7. V.	19. IV.	2. V.	29. IV.
Syringa vulgaris, span. Flieder .	5. V.	11. V.	1. V.	26. IV.	4. V.
Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt	8. V.	13. V.	1. V.	29. IV.	5. V.
Narcissus poeticus, weisse Narzisse	10. V.	10. V.	8. V.	25. IV.	6. V.
Aesculus Hippocastanum, weissblühende Rosskastanie. . . .	6. V.	8. V.	10. V.	27. IV.	6. V.
Cytisus Laburnum, Goldregen . .	7. V.	16. V.	1. V.	7. V.	8. V.
Cydonia vulgaris, Quitte	—	22. V.	1. V.	4. V.	9. V.
Crategus Oxyacantha, Weissdorn.	9. V.	18. V.	10. V.	4. V.	11. V.
Sorbus aucuparia, Vogelbeere . .	6. V.	16. V.	11. V.	15. V.	12. V.

Pflanzenspecies	1882	1883	1884	1885	Nürnbg. mittl.
	Datum	Datum	Datum	Datum	Tag.
Erste Blüte offen:					
e. B. o.					
Secale cereale hibernum, Winterroggen	24. V.	25. V.	21. V.	25. V.	24. V.
Sambucus nigra, schw. Hollunder	30. V.	30. V.	15. V.	29. V.	26. V.
Symphoricarpus racemosa, Schneebeere	—	2. VI.	28. V.	1. VI.	1. VI.
Cornus sanguinea, Hartriegel	—	3. VI.	29. V.	2. VI.	2. VI.
Salvia officinalis, gem. Salbei	—	2. VI.	6. VI.	9. VI.	6. VI.
Rubus Idaeus, Himbeere	—	5. VI.	6. VI.	7. VI.	6. VI.
Atropa Belladonna, Tollkirsche	12. VI.	16. VI.	25. VI.	4. VI.	14. VI.
Ligustrum vulgare, Rainweide	—	17. VI.	13. VI.	15. VI.	15. VI.
Vitis vinifera, Weinstock	25. VI.	16. VI.	22. VI.	15. VI.	20. VI.
Tilia grandifolia, grossbl. Linde	28. VI.	18. VI.	26. VI.	16. VI.	22. VI.
Lilium candidum, weisse Lilie	8. VII.	1. VII.	1. VII.	24. VI.	1. VII.
Erste Frucht reif:					
e. Fr.					
Ribes rubrum, gem. Johannisbeere	24. VI.	21. VI.	24. VI.	20. VI.	23. VI.
„ aureum, gelbblüh. „	—	27. VI.	3. VII.	30. VI.	30. VI.
Secale cereale, Ernte-Beginn	—	9. VII.	2. VII.	26. VI.	3. VII.
Lonicera tatarica, tatar. Geisblatt	14. VII.	22. VI.	8. VII.	29. VI.	4. VII.
Rubus Idaeus, Himbeere	—	9. VII.	5. VII.	5. VII.	7. VII.
Symphoricarpus racemosa, Schneebeere	—	1. VIII.	5. VIII.	27. VII.	2. VIII.
Atropa Belladonna, Tollkirsche	27. VII.	1. VIII.	—	21. VIII.	6. VIII.
Sorbus aucuparia, Vogelbeere	7. VIII.	30. VII.	4. VIII.	8. VIII.	6. VIII.
Sambucus nigra, schw. Hollunder	1. IX.	5. VIII.	3. VIII.	9. VIII.	13. VIII.
Cornus sanguinea, Hartriegel	—	17. VIII.	21. VIII.	27. VIII.	22. VIII.
Ligustrum vulgare, Rainweide	—	9. IX.	30. VIII.	18. IX.	10. IX.
Aesculus Hippocastanum, weissblühende Rosskastanie	20. IX.	6. IX.	16. IX.	21. IX.	16. IX.
Allgemeine Laubverfärbung:					
a. L. V.					
Aesculus Hippocastanum, weissblühende Rosskastanie	—	20. IX.	6. X.	5. X.	1. X.
Fagus sylvatica, Rotbuche	—	15. X.	20. X.	12. X.	16. X.
Quercus pedunculata, Stieleiche	—	20. X.	22. X.	10. X.	17. X.
Betula alba, Weissbirke	—	25. X.	14. X.	14. X.	18. X.

Tab. II.

Reifedauer von 12 beobachteten Pflanzenspecies

(im 3—4jähr. Mittel)

1882—85.

Pflanzenspecies	erste Blüte offen	erste Frucht reif	Reife-dauer nach Tagen
Rubus Idaeus, Himbeere	6. VI.	7. VII.	31
Secale cereale hibernum, Winterroggen	24. V.	3. VII.	40
Atropa Belladonna, Tollkirsche	11. VI.	6. VIII.	56
Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt	5. V.	4. VII.	60
Symphoricarpus racemosa, Schneebeere	1. VI.	2. VIII.	62
Ribes rubrum, gem. Johannisbeere	11. IV.	23. VI.	73
„ aureum, gelbbl „	17. IV.	30. VI.	74
Sambucus nigra, schwarzer Hollunder	26. V.	13. VIII.	79
Cornus sanguinea, Hartriegel	2. VI.	22. VIII.	81
Sorbus aucuparia, Vogelbeere	12. V.	6. VIII.	86
Ligustrum vulgare, Rainweide	15. VI.	10. IX.	87
Aesculus Hippocastanum, weissbl. Rosskastanie	6. V.	16. IX.	133
deren Reihenfolge nach Reifezeit:			
Ribes rubrum	—	23. VI.	—
„ aureum	—	30. VI.	—
Secale cereale hibernum	—	3. VII.	—
Lonicera tatarica	—	4. VII.	—
Rubus Idaeus	—	7. VII.	—
Symphoricarpus racemosa	—	2. VIII.	—
Atropa Belladonna	—	6. VIII.	—
Sorbus aucuparia	—	6. VIII.	—
Sambucus nigra	—	13. VIII.	—
Cornus sanguinea	—	22. VIII.	—
Ligustrum vulgare	—	10. IX.	—
Aesculus Hippocastanum	—	16. IX.	—

Tab. III.

Acht Aprilblütenpflanzen Giessens

(Scala comparationis)

Geogr. L. Giessens:
50° 35′ n. Br.
26° 20′ L. v. Ferro.
abs. Höhe 160 Meter.

verglichen mit deren Blütezeit in **Nürnberg** nach den Einzeljahren 1882—1885.

Geogr. L. **Nürnbergs**:
49° 27′ 8″ n. Br.
28° 45′ L. v. Ferro.
abs. Höhe 315 Meter.

Pflanzenspecies	**1882**		**1883**		**1884**		**1885**		4jähr. Mittel	4jähr. Mittel	Differenz Giessen	
	Giessen Dat.	Nürnb. Dat.	Giessen Dat.	Nürnb. Dat.	Giessen Dat.	Nürnb. Dat.	Giessen Dat.	Nürnb. Dat.	Giessen	Nürnb.	**vor Tage**	**nach Tage**
Erste Blüte offen:												
Prunus avium . . . . . Süsskirsche	3. IV.	16. IV.	27. IV.	4. V.	2. IV.	6. IV.	19. IV.	21. IV.	13. IV.	20. IV.	7	—
Prunus Cerasus . . . . . Sauerkirsche	9. IV.	18. IV.	29. IV.	4. V.	6. IV.	8. IV.	21. IV.	22. IV.	17. IV.	21. IV.	4	—
Prunus Padus . . . . . Ahlkirsche	10. IV.	20. IV.	30. IV.	5. V.	7. IV.	8. IV.	23. IV.	22. IV.	18. IV.	22. IV.	4	—
Prunus spinosa . . . . . Schlehe	31. III.	18. IV.	24. IV.	1. V.	2. IV.	5. IV.	20. IV.	19. IV.	12. IV.	19. IV.	7	—
Pyrus communis . . . . Birnbaum	9. IV.	18. IV.	29. IV.	5. V.	7. IV.	7. IV.	21. IV.	21. IV.	17. IV.	22. IV.	5	—
Pyrus Malus . . . . . Apfelbaum	21. IV.	23. IV.	6. V.	6. V.	17. IV.	7. IV.	24. IV.	23. IV.	25. IV.	23. IV.	—	2
Ribes aureum . . . . . gelbblüh. Johannisbeere	—	—	22. IV.	29. IV.	2. IV.	1. IV.	17. IV.	19. IV.	14. IV.	17. IV.	3	—
Ribes rubrum . . . . . gem. Johannisbeere	31. III.	16. IV.	21. IV.	20. IV.	2. IV.	21. III.	17. IV.	15. IV.	11. IV.	11. IV.	—	—
											30	2

Giessen $3^1/_2$ Tage vor Nürnberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 8

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

Artikel/Article: Die Tätigkeit der phänologischen Station Nürnberg (Jahrgang1882-85). 29-47