

XIII. Die Ergebnisse der in Sachsen seit dem Jahre 1882 nach gemeinsamem Plane angestellten pflanzenphänologischen Beobachtungen.

Von Prof. Dr. Oscar Drude und Dr. Arno Naumann.

(II. Theil: Vergleichende Uebersicht und Special-Tabellen.*)

Vorbemerkung. Bei der weiteren Berechnung der Resultate aus unseren phänologischen Beobachtungen, insbesondere bei den Mittelnahmen, soweit sie nicht schon in der ersten Abhandlung zur Verwendung gekommen waren, zur Erzielung der grossen Uebersichtstabelle wurde ich von Herrn Dr. Naumann, Assistenten des botanischen Instituts der Technischen Hochschule, mit jener Bereitwilligkeit unterstützt, die der Ausdruck seines Strebens ist, seine Kraft in den Dienst vaterländischer Forschung zu setzen. Es sei ihm daher hier mein Dank öffentlich ausgesprochen. — Drude.

5. Ueber die Bestimmung der Frühlingshauptphase im Gebiet der Bergregion.

Im ersten Theile dieser Abhandlung (1891, S. 70) ist zur Sichtung des wesentlichen aus der grossen Menge von Einzelbeobachtungen besonders der Berechnung der Frühlingshauptphase gedacht, d. h. der Mittelnahme aus den markantesten Phasen, welche in die Mitte der eigentlichen Frühlingsperiode fallen (nämlich an den Schluss des Halbfrühlings, mithin vor Beginn des Vollfrühlings mit der Kastanien-, Narcissen- und Syringenblüthe). Als Pflanzen, deren Entwicklungszustände am besten dieser Hauptphase, welche jeder aufmerksame Phänologe bei seinen Wanderungen in jener Jahreszeit in der Pflanzenwelt herausfühlt, entsprechen, sind daselbst zur Berechnung herangezogen: *Prunus Padus* e. Bl.; *Pirus communis* e. Bl.; *Pirus Malus* e. Bl.; Belaubung der *Fagus silvatica* im Mittel des ersten Knospenausstreibens und des Beginns der Blattentfaltung. Es ist auch daselbst hervorgehoben, dass diese Phasenberechnung keine unbedingte Gültigkeit habe in der oberen Bergregion, wo der Obstbau so bedeutend zurückbleibt, dass er nicht mehr als markante Phase des Frühlingsseinzuges gelten kann. —

Inzwischen habe ich versucht, an anderer Stelle auf die zeitliche Verschiedenheit des Frühlingsseinzuges in Sachsen ein kurzes kartographisches Gesamtbild des Landes zu gründen**), wobei natürlich, zumal es sich um Beziehungen zwischen Landescultur und Naturbedingungen handeln sollte, die obere Bergregion nicht ausfallen durfte. Dadurch war die praktische

*) Fortsetzung von Jahrgang 1891, Abh. 6.

**) Mittheil. d. Oekonom. Gesellsch. im Kgr. Sachsen 1891/92, Nr. V. Mit Karte.

Nothwendigkeit gegeben, für die oberen Regionen Sachsens eine Methode der Berechnung eben jener Frühlingshauptphase zu finden, welche mit der der Culturregion im inneren Anschluss steht. Es sei auch hier nochmals hervorgehoben, dass die Phänologie, sofern sie den Zweck hat, in den nördlichen Klimaten vergleichbare Werthe für die Länge der Vegetationsperiode zu berechnen, dabei wechselnde Objecte benutzen muss. Im grösseren Theile Europas giebt die erneute Blattentfaltung der Laubbäume ein packendes Bild dafür, für Sachsen ist hauptsächlich die Buche als ihr Symbol gewählt; nördlich der Buchengrenze würde die Eiche oder Erle dafür eintreten müssen, nördlich der Eichengrenze die Birke oder die Lärche. Die Lärche eignet sich aber nicht für die warmen Lagen Europas, in denen sie schlecht gedeiht, und die Birke erscheint bei ihrer geographischen Rassenbildung in Bezug auf die Einheit ihrer physiologischen Lebensbedingungen problematisch. Die Culturgewächse wechseln von Klima zu Klima, und wenn man solche Phasen, wie die Blüthe und Fruchtreife des Sommerkornes als Ausdruck des phänologischen Klimas allein wählt, hat man ebenfalls mit den Schwierigkeiten der culturellen Rassen zu kämpfen. Ueberdies können nur die normal gedeihenden Pflanzen einer Gegend normale Entwicklungszeiten geben, und es bleibt nichts übrig, als für entlegene Breiten und stark verschiedene Regionen einander entsprechende Phasen verschiedener, einander ablösender Pflanzenarten auszuwählen. Dabei ist die Willkür auf das möglichst geringe Maass zu beschränken, am leichtesten so, dass man in einem Uebergangsgebiete zwischen zwei verschiedenen Regionen ein einheitliches Ziel, also die Termine der Frühlingshauptphase, auf die Einzeltermine sowohl der für die untere als auch der für die obere Region als gültig angenommenen Pflanzenarten stützt und nur solche Auswahl trifft, welche in der Uebergangsregion möglichst gleichsinnige Resultate ergeben.

So bin ich für die obere Erzgebirgsregion verfahren, in welcher die Obstcultur schlecht oder kaum noch möglich ist, was sich an der ungemeynen Verzögerung des Eintrittes der Apfelbaumblüthe im Vergleich mit der Ergrünung des Waldes zeigt. Diese obere Region beginnt im sächsischen Erzgebirge mit 600—650 m, ist deutlich und entschieden ausgeprägt mit 700 m Meereshöhe. Für diese Region habe ich den mittleren Frühlings-einzug, also die „Frühlingshauptphase“ aus folgenden Terminen berechnet:

- a) Die erste Blüthe (Fl. I oder e. Bl.) von *Prunus Padus*;
- b) die grüne Blattentfaltung (Fol. II oder B. O. II) von *Betula alba*;
- c) die mittlere Belaubung ($\frac{\text{Fol. I} + \text{II}}{2}$ oder $\frac{1}{2}$ B. O. I und II) von *Fagus silvatica*;
- d) die erste Blüthe (Fl. I oder e. Bl.) von *Sorbus aucuparia*.

Die Probe auf die Brauchbarkeit dieser Pflanzenentwickelungen habe ich dadurch gewonnen, dass ich für Stationen der mittleren Bergregion in Sachsen die Termine der mittleren Frühlingshauptphase 1882/87 sowohl nach der früheren, als nach dieser jetzt für die oberen Berggegenden bestimmten Auswahl von Einzelphasen berechnete, woraus sich eine den Umständen nach sehr gute Uebereinstimmung ergab.

Hier folgen meine Berechnungen, welche zur weiteren Vervollständigung und Ergänzung des mir nur unvollkommen zugegangenen Beobachtungs-

materials sich auch auf die von Bruhns in der „Sächsischen Meteorologie“ aus den Jahren 1864—1875 gegebenen Beobachtungen stützen*):

E. Bergstationen der Sächsischen Schweiz.

Markersbach, Frühlingshauptphase nach Obstbaumblüthe etc. berechnet
Tag 143 (V. 13)

— Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 142 $\frac{1\ 3\ 0}{1\ 5\ 7}$ (V. 12)**)

Hinterhermsdorf, Frühlingshauptphase nach Birke u. Eberesche etc. berechnet
Tag 142 $\frac{1\ 3\ 1}{1\ 5\ 7}$ (V. 12).

F. Erzgebirge, mittlere hercynische Stufe.

Grüllenburg, Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 141 $\frac{1\ 3\ 6}{1\ 6\ 0}$ (V. 11)

Freiberg, Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 143 $\frac{1\ 3\ 3}{1\ 6\ 1}$ (V. 13)

Annaberg, Frühlingshauptphase nach Obstbaumblüthe etc. berechnet
Tag 143 (V. 13)

— Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 143 $\frac{1\ 3\ 4}{1\ 6\ 0}$ (V. 13).

G. Erzgebirge, obere hercynische Stufe.

Brunndöbra, Frühlingshauptphase nach Obstbaumblüthe etc. aus unvollständigen Beobachtungen berechnet
Tag 149 (V. 19)

— Frühlingshauptphase n. Birke u. Eberesche etc. ebenso berechnet
Tag 147 $\frac{1\ 3\ 8}{1\ 6\ 4}$, oder bis zu Tag 149 (V. 17 bis V. 19)

Georgengrün b. Auerbach, Frühlingshauptphase nach Birke u. Eberesche etc. berechnet
Tag 149 $\frac{1\ 4\ 0}{1\ 6\ 0}$ (V. 19)

Rehefeld, Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 149 $\frac{1\ 4\ 0}{1\ 7\ 6}$ (V. 19)

Hirschsprung b. Altenberg, Frühlingshauptphase nach Obstbaumblüthe etc. berechnet
Tag 155 (V. 25)

— Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 152 $\frac{1\ 4\ 1}{1\ 6\ 5}$ (V. 22)

Reitzenhain, Frühlingshauptphase nach Obstbaumblüthe etc. berechnet
Tag 155 (V. 25)

— Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 152 $\frac{1\ 4\ 2}{1\ 6\ 2}$ (V. 22)

Ober-Wiesenthal, Frühlingshauptphase nach Birke u. Eberesche etc. berechnet
Tag 152 $\frac{1\ 4\ 3}{1\ 6\ 6}$ (V. 22)

Johann-Georgenstadt, Frühlingshauptphase nach Birke und Eberesche etc. berechnet
Tag 153 $\frac{1\ 4\ 4}{1\ 7\ 0}$ (V. 23 unsicher).

Es ergibt sich daraus, dass gegenüber den zuerst (Abh. 6 vom Jahre 1891) berechneten Werthen der Frühlingshauptphase für die obere Berg-

*) Vergl. zum Anschluss die Tabelle in Isis, Abhandl. 1891, S. 73.

**) Der hinzugefügte Bruch bedeutet in diesem Falle den Beginn und das Ende der zum Mittelwerth benutzten vier Phasen.

region die neue, hier besprochene Berechnungsweise aus Traubenkirsche, Birke, Buche und Eberesche um einige Tage frühere Werthe ergibt. Es ist dies natürlich, eben wegen der mehrfach berührten ungemeinen Verzögerung der Obstbaublüthe an den Stellen, wo der Obstbau in Gebirgen nur noch mit Mühe gepflegt wird und vom freien Felde in den Schutz der Hausgärten gezogen werden muss. Um so schwerer wiegt jeder Tag der Verspätung im Eintritt des so gewonnenen Termines der Frühlingshauptphase. Auf diesem späten Eintritt baut ein nicht nur um so kürzerer, sondern auch ein um so kühlerer und um so mehr Rückschlägen zu unterwerthigen Temperaturen ausgesetzter Sommer auf, was sich am besten zeigt, wenn man die Wärmesummen vom Termin der Frühlingshauptphase an bis zum Herbst für solche Stationen bildet und mit den in der Niederung gebotenen Wärmesummen vergleicht.

Für die subalpine Region über der Region des normalen Buchengedeihens muss natürlich wieder eine andere Berechnung nach dort herrschenden Pflanzen eintreten, doch sei dies hier nur angedeutet.

Was bieten nun solche Berechnungen überhaupt der klimatischen Phänologie für Vortheile? Zunächst den praktischen, dass die Beobachter auf eine kleinere Anzahl von Pflanzen aus der Gesamttabelle hingewiesen werden, welche unter allen Umständen in geeigneter Lage und mit grösster Regelmässigkeit zu beobachten sein sollen. Die Tabelle allein auf diese Pflanzen zu beschränken, würde der Umstand verbieten, dass die interessanten Beziehungen der übrigen Jahreszeiten zu dem Punkt des vollen Frühlingseintrittes sonst unerkant bleiben würden; auch bedarf ja die Berechnung der Länge der eigentlichen „Vegetationsperiode“ noch der Kenntniss der Entlaubungszustände unserer Bäume und des Eintritts einzelner Fruchtreifen. An Stelle einer combinirten „Frühlings-Hauptphase“ aber etwa die Beobachtungen an einer einzelnen Pflanze zu fordern, würde die an dieser auftretenden individuellen Eigenschaften zu Fehlerhaftigkeiten werden lassen, welche sich durch die Combination mit anderen Pflanzenarten, ebenso wie mit den individuellen Unsicherheiten der Beobachtungspersonen, ausgleichen. Für die Theorie wird dann im Wechsel der Jahreszeiten ein Punkt hervorgehoben, welcher für die Hauptmasse der Flora an jeder Stelle eine Art Scheide bildet, insofern als die bis dahin im Vorfrühling stattfindenden Vegetationsprozesse, z. B. die Rückbildung der Stärke in den Baumstämmen aus Glykose oder Fett, die Verwendung der rückgebildeten Stärke zur Schwellung und organischen Entfaltung der Knospen, zum Hervortreiben neuer Blüthen und Anlage neu ernährender Organe, mehr oder weniger scharf umsetzen in solche, welche eine neue Ernährung, eine assimilatorische Arbeit während der dann folgenden sommerlichen Jahreszeit zum Gefolge haben und aus den rasch mit alten Reservemitteln hervorgetriebenen Blüthenorganen Früchte heranreifen lassen, oder neue Knospen für den nächsten winterlichen Ruhezustand vorbereiten, anlegen und mit Nahrung füllen. Zu diesen letzteren Thätigkeiten ist eine bestimmte lange Zeit und unzweifelhaft eine an ganz bestimmte calorimetrische Minima gebundene Klimasphäre nothwendig, über welche man von dem genannten Zeitpunkte an durch Vergleich mit den meteorologischen Beobachtungen Rückschlüsse gewinnen kann, ebenso wie es statthaft ist, den berechneten mittleren Zeitpunkt des Frühlingsinzuges vergleichend der örtlichen mittleren Temperaturcurve gegenüberzustellen. Und für die Landeskunde wird es zunächst

von grösster Wichtigkeit sein, die verschiedenen Termine der so berechneten Frühlingshauptphase mit Rücksicht auf die Folgen für die Landescultur im Gesamtgebiete zu kartographiren.

6. Bemerkungen zu den von den einzelnen Stationen 1882/88 gemachten phänologischen Aufzeichnungen.

Die hier folgenden Bemerkungen verfolgen den Zweck, Aufschluss zu ertheilen über Wahrnehmungen, die bei der Berechnung der Mittelwerthe jeder einzelnen Phase gemacht sind, sowie diejenigen Pflanzen namhaft zu machen, welche zwar in der 1881 ausgegebenen Instruction zur Beobachtung gefordert waren, aber wegen zu mangelhaft erfolgter Beobachtung zur Mittelwerthnahme nicht geeignet erschienen. Ausserdem sollen die Gründe mitgetheilt werden, welche den Ausschluss der einen oder anderen Pflanze von den weiterhin vorzunehmenden Beobachtungen hier und anderorts angezeigt sein lassen, um andere Phänologen der gleichen Verdriesslichkeit, vor unverwerthbaren Zahlenangaben zu stehen, zu entheben. Die Reihenfolge folgt der genannten Instruction.

A. Die Beobachtungen über die erste Blüthe.

1. *Galanthus nivalis*. Die Blüthezeit schwankt hier sehr, z. B. in Pirna zwischen dem 41. und 87. Tage*), in Plauen zwischen dem 48. und 98. Tage, in Dresden-Neustadt zwischen dem 42. und 92. Tage, in Markersbach zwischen dem 66. und 103. Tage. Nahe gelegene Ortschaften in derselben Regionshöhe zeigen dabei nicht selten stärkere Unterschiede, als sie später auftreten, weil die im Vorfrühling auftretenden Rückschläge dabei in das Spiel kommen. An einem Orte kann das Schneeglöckchen gerade in Blüthe getreten sein, am anderen Orte steht es vielleicht 2—3 Tage vor der Blüthe; nun kommt inzwischen ein Kälterückschlag und am zweiten Orte erfolgt durch diesen eine Blütenverzögerung um vielleicht 1—2 Wochen. Wahrscheinlich ist der letztere Ort dann doch für den Gesamtzustand des Schneeglöckchens sogar der günstigere!

In dieser Beziehung ist es von Interesse, dass die Schwankungen der Blüthezeit im oberen Gebirge abnehmen, dass also dort, wenn es einmal zu thauen begonnen hat, die üblen Kälterückschläge sich weniger stark auf die Vegetationsentwicklung äussern. Beispiel: Brunndöbra 1882/87 lückenlos der Reihe nach beobachtet als erste Blüthe Tag 79.—102.—83.—88.—94.—100.—, mithin Mittel $91 \frac{8}{9}$; in Reitzenhain auch nur 13 Tage Schwankung vor und nach dem mittleren Eintritt. Frühester Termin: 1884 Pirna 41. Tag, Dresden 42. Tag.

Obgleich das Schneeglöckchen aus angedeuteten Gründen keine sonderlich günstige Beobachtungen darbieten kann, ist es doch von hohem Interesse für jeden Ort, seine Blütenphase zu kennen, die allerdings besser um das Hervortreten aus der Erde mit grünen Blattspitzen vermehrt werden sollte. *Eranthis hiemalis*, eine reizende Beobachtungspflanze, hat sich in den Gärten zu wenig eingebürgert und konnte wegen Lückenhaftigkeit nicht mit berechnet werden; die Notizen ergeben meist einige Tage späteres Erblühen als beim Schneeglöckchen.

*) Stets mit Bezug auf den angenommenen Kalender, wonach das Mittel von Pirna, der 63. Tag, den 22. Februar bedeutet.

2. *Leucojum vernum* hat für Reitzenhain eine vielleicht zu späte mittlere Blüthezeit erhalten, da die beiden späten Jahre 1883 und 1888 bei mangelnder Beobachtung nach den analogen Stationen interpolirt werden mussten auf den 120. Tag. Dieser absolut späteste Tag im Erblühen des deutschen Wald-Schneeglöckchens ist also nicht thatsächlich beobachtet, sondern errechnet. Früheste Beobachtungen: 1884 Leipzig 50. Tag, Dresden 51. Tag.

Corylus Avellana, eine sehr beliebt gewesene Beobachtungspflanze für e. Bl. nach dem Stäuben der Kätzchen, hat so unregelmässige Sprünge ergeben, dass nach meiner Meinung diese Phase nicht als klimatologischer Ausdruck von grosser Tragweite genommen wird. Beispiele: Pirna 1882/88 Tag 66. — 56. — 39. — 57. — 95! — 74 — 68. — Im letzteren Jahre (1888) beobachteten aber Pirna-Land den 81., Dresden den 96., Döbeln den 97., Markersbach den 80., Annaberg den 111. Tag. Pirna ergab als Mittel: Tag $65 \frac{-26}{+30}$ (also den 24. Februar), Dresden dagegen bei sonst sehr wenig späterem Frühling: Tag $75 \frac{-26}{+21}$ (also den 6. März).

3. *Hepatica triloba*. Es fehlen zusammenhängende Beobachtungen aus der oberen Bergregion; sonst gleichmässige Angaben. Späte Einzeltermine: Hirschsprung 1884/86 Tag 88, 115, 116 und 1888 allerspätester Termin 123, woraus sich auf ein Mittel von 110 schliessen lässt. Brunn-döbra 1885/86: Tag 114, 105. — Reitzenhain 1885/87: Tag 112, 129, 129; woraus sich im Mittel ein etwa um 10 Tage später noch als in Hirschsprung liegender Termin schliessen lässt. — Dagegen früheste Termine 1885: Pirna Tag 60 und 63, Dresden-N. Tag 59. Die Extreme in Sachsen liegen also um mehr als 2 Monate auseinander.

4. *Cornus mas*. Diese Pflanze scheint mir sehr geeignet zu einer guten Phasenbestimmung innerhalb Mitteleuropas. Das Aufspringen der Blütenstandshüllen zeigt das Vorstadium der ersten Blüthe wunderschön an; vielleicht ist dieses Oeffnen gelegentlich für den Blütenbeginn selbst gehalten, denn Leipzig notirt 1884: Tag 56, während Pirna im selben Jahre Tag 70 und Dresden Tag 77 notirt. Ein früherer Termin als etwa gegen Tag 70 wird in Sachsen nicht vorkommen. Späteste Angaben 1883 Annaberg: Tag 136; höher hinauf im Gebirge nicht beobachtet.

5. *Muscari botryoides*. Bei der Schnelligkeit der Entwicklung unzweifelhaft ein günstiges Object für bestimmte Boden-Durchschnittstemperaturen, doch Verwechslungen mit anderen Arten ausgesetzt. Frühester Termin 1884: Pirna 87. Tag und 94. Tag, Dresden 105. und 107. Tag; späteste Termine 1883: Markersbach 152. Tag, 1887 Hirschsprung 149. Tag.

6. *Narcissus Pseudonarcissus*. Die erste Blüthe wird bis hoch in das Gebirge hinauf regelmässig blühend beobachtet und verdient den Vorzug vor Nr. 5*). Früheste Termine 1884: Pirna 82., Dresden 86. und 97., Leipzig 85., Löbau 86., Greiz 91. Tag; späteste Termine 1883: Chemnitz 135., Annaberg 139., Hirschsprung 141., Reitzenhain 144. Tag.

7. *Ribes Grossularia*. } Beide, vorzügliche phänologische Objecte,
8. „ *rubrum*. } fallen so sehr mit ihren ersten Blütenentwickelungen zusammen, dass sich beide Beobachtungen vertreten können.

*) Die wilde Narcisse ist im rheinischen Gebiet hoch in die obere Bergregion hinein verbreitet und soll dort auf den grasigen Berglehnen erst im Juni erblühen, z. B. am Belchen.

Wie die Tabelle zeigt (siehe unten!), sind an allen Stationen die Mittelwerthe für die Stachelbeere um 1–5 Tage früher als für die Johannisbeere, an 3 Stationen hat sich der gleiche Mittelwerth ergeben. Daher soll künftig nur noch *R. Grossularia* zur Beobachtung empfohlen werden. Früheste Termine 1882: Pirna 94., Dresden 95., Leipzig 93. Tag. Späteste Termine 1883: Annaberg 144., Brunndöbra 145., Hirschsprung 150., Reitzenhain 153. Tag.

Die Fruchtreife von *Ribes rubrum*. Die Erwartungen, welche sich an die Intervalle zwischen Blüthe und Frucht der Johannisbeere knüpften, haben sich nicht erfüllt. Man wäre geneigt, es auf Sortenverschiedenheit zurückzuführen, welche vielleicht bedeutungsvoller für die Geschwindigkeit der Reife sein könnte als die örtliche Klimalage; doch verhält sich die Fruchtreife der Eberesche fast ebenso unbeständig. Die mittleren Termine sind daher in die Tabelle nicht mit aufgenommen, aber es folgen hier einige Beispiele nur mit Angabe der zwischen „erster Blüthe“ und „erster Frucht“ verstrichenen Tage, des sogen. „Intervalls“.

	Jahr 1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888. (Mittel.)
Pirna	—	66	88	70	63	76	82 (74)
Dresden . . .	84	69	100	70	78	82	73 (79)
Greiz	80	—	84	65	65	70	— (73)
Plauen ob. St.	83	59	108	83	77	77	— (81)
Markersbach .	85	61	67	—	74	73	71 (72)
Löbau	—	57	96	69	83	68	60 (72)
Ebersbach . .	81	59	78	69	71	74	73 (72)
Annaberg . .	—	78	70	83	74	73	80 (76)
Hirschsprung .	75	78	74	73	59	74	64 (71)

Die Thatsache, dass mit den kürzesten Intervallen Hirschsprung, geradeso wie Ebersbach und Plauen, übertroffen nur noch von Löbau, auftritt, während die längsten Reifezeiten Dresden und Plauen in einem anderen Jahre aufweisen, dass aber in dem raschen Reifejahre 1883 Hirschsprung gerade seine längste Reifezeit hat, dass endlich Hirschsprung im Mittel allen übrigen Stationen an Reifungsgeschwindigkeit überlegen, und Dresden mit Plauen die langsamsten sind, das alles giebt ein merkwürdig verworrenes Bild von den Fruchtreifen der Johannisbeere.

9. *Taraxacum officinale*. Wegen des guten Ausdruckes, welchen die gelben Blütenköpfe für die Entwicklung der Grasplätze innerhalb der unteren Region und für die Bergwiesen der mittleren und oberen Region bieten, war diese Pflanze mit in die Tabelle aufgenommen, zumal sich alte Beobachtungen für Dresden an sie anknüpfen sollen. Vieles von diesen Erwartungen hat die Berechnung bestätigt (siehe Tabelle); doch läuft die Gefahr unter, dass die anomalen Standorte in Mauerritzen etc., die der Löwenzahn aufzuweisen hat, die Güte der Beobachtung beeinträchtigen. Es lässt sich schwer entscheiden, ob aus einem derartigen Grunde Löbau mit dem frühesten Termin (3 Tage vor Pirna und Dresden) in den Original-Tabellen auftritt; der für 1885 dort genannte Termin: Tag 90, weicht allerdings so sehr von den übrigen Blüthezeiten ab, dass man an eine Verwechslung im Monatszeichen denken darf (III. 21 anstatt IV. 21). Im selben Jahre 1885 tritt als frühester Termin sonst Pirna und Döbeln, beide mit Tag 121 (also IV. 21) auf, und diese Blüthezeit

darf man wohl auch für Löbau annehmen. Unter dieser Annahme fällt der mittlere Aufblühtermin für Löbau auf den IV. 25, gerade wie in Bautzen, und dieser — allerdings nach einer Vermuthung errechnete — Werth ist in die Tabelle eingesetzt, welche nunmehr ziemlich conform geworden ist, abgesehen von dem Missverhältniss zwischen Altgeringswalde und z. B. Markersbach.

Absolute Extreme 1882/88: Pirna 1884 Tag 100, Reitzenhain 1883 Tag 157.

10. *Prunus spinosa* versagt schon im Vorgebirge und ist daher für unsere Phänologie weniger brauchbar. Die Beobachtungen in Zschopau erscheinen im Vergleich mit Pirna und Chemnitz disharmonisch und sind daher aus der Tabelle fortgelassen:

	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.
Pirna-Stadt . .	112	137	103	123	122	129	136
Chemnitz . .	121	144	126	126	127	140	140
Zschopau . .	101	138	107	122	123	—	139

Vielleicht hat ein warmer Gartenstandort in Zschopau die Pflanze so begünstigt. Aus dem Gebirge sind nur ganz unregelmässige Beobachtungen, von Freiberg und Annaberg aufwärts, eingelaufen, so dass der Strauch dort nicht regelmässig zu blühen scheint. Annaberg meldet: 1883 Tag 156, Brunndöbra: 1886 Tag 158.

11. *Prunus Padus* siehe Specialtabelle S. 97. Johannegeorgenstadt und Brunndöbra haben leider keine Beobachtungen von dieser phänologischen Charakterpflanze.

[Es sei anhangsweise bemerkt, dass nach Ihne*) die mittleren Aufblühzeiten der Traubenkirsche im Küstenstrich des südlichen Finnland auf V. 26 (also auf Tag 156) fallen, bei 65 bis 66° N. nahe der Nordspitze des Bottnischen Meerbusens erst VI. 15 (also auf Tag 176)].

12. *Pirus communis* }
 13. „ *Malus* } siehe Specialtabellen S. 98 und 99.

14. *Narcissus poëticus*. Noch bis in die obere Bergregion hinein regelmässig blühend, z. B. Reitzenhain 1882/87: Tag 141.—157.—+—146.—151.—163.— und Hirschsprung 1882/88: Tag 159.—166.—161.—160.—153.—171.—162.—. In diesem Falle also Hirschsprung merkwürdiger Weise gegenüber Reitzenhain stark im Nachtrag, während Reitzenhain bei *Narcissus Pseudonarcissus* gegenüber Hirschsprung zehntägige Blütenverspätung zeigt. Die frühesten Termine für *N. poëticus* in Sachsen fielen 1882/88 auf Leipzig: 1882 Tag 125, und Pirna: 1885 Tag 126.

15. *Syringa vulgaris*. In der ursprünglichen Instructions-Tabelle vor Nr. 14 gestellt, hat sich herausgestellt, dass der Fliederstrauch überall nach der Narcisse blüht, mit alleiniger Ausnahme von Chemnitz, wo er 5 Tage früher blüht. Blüht noch regelmässig in Reitzenhain: 1882/87 Tag 176.—172.—+—165.—160.—184.—, in Hirschsprung regelmässig früher: 1882/88 Tag 160.—166.—156.—159.—156.—174.—167.

Früheste Termine: Dresden: 1882 Tag 126, Pirna: 1886 Tag 128, Döbeln: 1885 Tag 129 gleichzeitig mit Pirna; Bautzen: 1886 Tag 129.

*) Meteorolog. Zeitschr. 1890, Taf. VIII.

16. *Aesculus Hippocastanum*. Blüht unregelmässig in der oberen Bergregion: Hirschsprung 1882: Tag 167, 1883: Tag 165.

Brunndöbra 1886: Tag 157.

Reitzenhain 1887: Tag 183.

Sonst keine Notizen aus dieser Region, so dass Annaberg allein regelmässig meldet: 1882/88 Tag 156.—159.—151.—149.—152.—167.—157.—

Früheste Termine i. J. 1885: Pirna 129, Dresden 128, Leipzig 126, Döbeln 129, Löbau 130 und so weiter durch Sachsen durch. Mit diesen frühen Jahren, wo die Rosskastanie schon Ende April blüht, wechseln späte ab, z. B. 1883: Pirna 144 und 147, Dresden 146, Leipzig 155, Döbeln 152, Löbau 149, Bautzen 154, Ebersbach 158; dann also erblüht der Baum in der sächsischen Thal-Niederung um Mitte Mai, in der unteren Bergregion gegen Ende Mai.

Der Fruchtreife wird von anderen Phänologen ein grösseres Gewicht beigemessen und sie ist daher in die Tafeln nebst dem Intervall zwischen Beginn der Blüthezeit und Fruchtreife aufgenommen. Regelmässigkeit ist auch hier wiederum nicht zu erkennen (vergl. unter Nr. 8), als höchstens dass die östlichen Stationen die westlichen in der Reifegeschwindigkeit etwas überholen. Wenigstens steht Löbau mit dem Intervall von nur 114 Tagen obenan und Dresden selbst hat das Unglück, mit seinen Kastanien an der Schillerstrasse in der Reifedauer am anspruchsvollsten, nämlich mit 141 Tagen, dazustehen. Dies erklärt sich aber vielleicht aus einer dort notirten abnorm frühen Blüthe.

17. *Sorbus aucuparia*. Die ausführliche Blüthentabelle (leider ohne Beobachtungen in Johannegeorgenstadt) siehe S. 99. Die Differenz in den Blüthenterminen erreicht darnach zu dieser Jahreszeit noch 26 Tage zwischen Pirna und Reitzenhain!

Die Fruchtreife ist wiederum an denselben Stationen notirt, an vielen etwas lückenhaft, und zeigt dieselben unverständlichen Sprünge wie Nr. 8. Die besten Beobachtungsreihen sollen hier mit den Terminzahlen wiedergegeben werden:

	Jahr 1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	Mittel.	(Intervall.)
Pirna	—	218	248	232	232	241	249	$235\frac{-17}{+14}$.. (92)
Dresden	241	250	256	—	242	242	255	$248\frac{-7}{+8}$.. (104)
Greiz	266	—	—	258	219	244	—	?	ca. (95)
Alt-Geringswalde	230	237	233	234	242	248	—	$237\frac{-7}{+11}$.. (86)
Markersbach	276	261	270	—	248	250	264	$259\frac{-11}{+17}$.. (102)
Löbau	—	224	214	226	222	236	244	$228\frac{-14}{+16}$.. (80)
Ebersbach	238	237	—	228	207	257	244	$238\frac{-31}{+19}$.. (84)
Chemnitz	—	271	286	285	284	282	286	$282\frac{-11}{+4}$.. (129)
Annaberg	—	240	243	233	277	255	262	$252\frac{-19}{+25}$.. (92)
Hirschsprung	—	237	264	237	258	—	251	$249\frac{-12}{+15}$.. (86)

Jedenfalls sind nicht die oberen Bergstationen die in Hinsicht auf Fruchtreife retardirenden, denn ihre Reifetermine nähern sich stark jenen

der wärmeren Region und erhalten dadurch, bei späterer Blüthezeit als hier, ein um so kürzeres Intervall. Die kürzeste Reifezeit, wiederum von Löbau, wird nicht wesentlich von Ebersbach und Hirschsprung übertroffen; aber warum Chemnitz mit so ausserordentlich langem Intervall auftritt, bleibt unerklärt, wie in Hinsicht auf Fruchtreifezeit noch jeder wirklich feste Anhalt, von dem aus eine Regel entwickelt werden könnte, zu fehlen scheint.

18. *Crataegus Oxyacantha*. Der Weissdorn geht unter den Gebirgsstationen bis Hirschsprung hinauf, wo seine Termine 1882/87 waren:

Tag 168.—171.—170.—168.—160.—198.

Früheste Termine waren in Pirna: 1885 Tag 133, Dresden: 1882 Tag 137. Leipzig giebt für 1884 Tag 116 an (ein Gartengehülfe des botanischen Gartens); dies erscheint als unmöglich, da im selben Jahre Pirna und Dresden mit 4 Beobachtungen 141, 142, 144 und 145 anzeigen. Es scheint also wiederum eine Monatsverwechslung im Zeichen vorzuliegen, und in dem Mittel ist als Termin für 1884 der 146. Tag zur Verrechnung gekommen*).

19. *Sambucus nigra*. In Reitzenhain nur 3 Beobachtungen: 1882 Tag 209, 1883 Tag 197, 1887 Tag 216, was auf eine dort sehr spät stattfindende Blütenentwicklung schliessen lässt, da die Bergstation Hirschsprung mit folgenden Terminen 1882/88 um vieles früher auftritt:

Tag 189.—193.—197.—186.—188.—206.—200.

Also Reitzenhain in den drei Jahren um 11 Tage im Mittel später.

Früheste Termine Pirna: 1884 Tag 151 und 154, Greiz: 1884 Tag 152, Löbau: 1884 Tag 153, Dresden und Leipzig: 1882 Tag 155.

Die Fruchtreife zeigt ein ähnliches Bild wie Nr. 17 und 8, nur dass die Bergstationen mit späteren Terminen auftreten, was bei der späten Blüthezeit nicht zu verwundern ist. Die Intervalle liegen meistens um 100 Tage, nur in Pirna und Löbau viel geringer und in Chemnitz viel höher, bis 117 Tage. —

Vitis vinifera. Die Weinstockblüthe ist zu unregelmässig beobachtet, um in der Tabelle zu Mittelwerthen verrechnet zu werden; nur folgende Angaben sind brauchbar:

	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.	Mittel.
Pirna - Stadt . .	—	185	184	173	169	196	184	$182\frac{-13}{+14}$
— Umgebung	—	179	190	173	175	193	185	$183\frac{-10}{+10}$
Dresden - N. . .	—	174	193	171	179	196	186	$182\frac{-11}{+14}$
Greiz	—	183	178	145!	174	—	182	$172\frac{-27}{+11}$
Geringswalde . .	194	192	200	184	189	201	—	$193\frac{-9}{+8}$
Löbau	—	188	176	177	174	196	182	$182\frac{-8}{+14}$
Zschopau . . .	188	191	—	185	188	—	188 ?	$188\frac{-3}{+3}$

20. *Philadelphus coronarius*. Blüht noch in Reitzenhain, Termine 1882/87: 198.—196.—+—199.—189.—201.— Brunndöbra nur 2 Beob-

*) Die in den Tabellen selbst oft klargelegte Verwechslungsmöglichkeit der Monate in römischen Ziffern legt den Wunsch nahe, künftighin an Stelle der Datum-Doppelzahl die hier in Anwendung gebrachte leicht fassliche Terminzahl zu benutzen.

achtungen 1884 und 1885: 200.—187.— Hirschsprung 2 Beobachtungen ähnlich Reitzenhain. Früheste Termine Dresden 1882 und Pirna 1884: Tag 156.—157.

21. *Tilia grandifolia*. Vergl. Specialtabelle S. 100.

22. *Tilia parvifolia*. Es ist nicht uninteressant, das Intervall zwischen dem Blütenbeginn beider Linden zu prüfen. Unter den berechneten Reihen giebt Leipzig dasselbe (wahrscheinlich fälschlich) nur zu 1 Tag an, Geringswalde fast ebenso zu 2, Markersbach und Zschopau mit 5, Pirna und Dresden mit 9, Chemnitz mit 10, Löbau und Plauen mit 11, endlich Greiz mit 15, was etwas hoch erscheint und wohl auf den Standort zurückzuführen ist.

23. *Lilium candidum*. Die gewöhnlichen Zeitdifferenzen der westlichen und östlichen Stationen erscheinen verwischt. Leipzig ist ungewöhnlich früh; Hirschsprung hat 3 Beobachtungen 1885/87: Tag 207, 217, 224, alle später als Annaberg. Die Schwankungen sind geringer geworden und überschreiten meist nur wenig eine Woche Verfrühung oder Verspätung.

B. Die Beobachtungen über die Belaubungsperiode der Bäume.

Der zweite Theil der geforderten Beobachtungen, vom physiologischen Standpunkte der Flora aus betrachtet wichtiger als der Blütenkalender, hat die Periode des Baumlebens in Hinsicht seiner Assimilationsleistungen zum Zweck, entbehrt aber dabei der scharfen Marken, welche dem Blütenkalender zu Gebote stehen. Gefordert waren in der Instruction (Isis-Abh. 1881, S. 12—13) drei Termine: erstes Stadium der Blattentfaltung (Fol. I oder B. O. I = Blattoberfläche vortretend), und zweites Stadium der Blattentfaltung (Fol. II oder B. O. II = Blattoberfläche flach ausgebreitet). Stadium I ist schärfer markirt als das zweite, unter welchem der Zeitpunkt verstanden wird, „wo die zuerst hervorgetretenen Blätter sich horizontal ausgebreitet und an ihren Stielen gestreckt haben, so dass der Baum nunmehr eine zwar noch sehr lichte, aber doch als solche schon weithin auffallende Belätterung erhalten hat“. Der Schluss der Baumperiode sollte durch die Termine der allgemeinen Laubverfärbung angezeigt werden.

Auch heute noch erscheint uns die damals gegebene Instruction für am richtigsten, obgleich sie die Unbequemlichkeit zweier Phasen zur Notiz mit sich bringt; dadurch wird aber der Beobachter veranlasst, den treibenden Baum schärfer in das Auge zu fassen und sich nicht mit einem allgemeinen grünen Schimmer an seinen Zweigen zu begnügen. Bedauerlicher Weise haben manche Beobachter nur ein Stadium für die Belaubung angegeben, und obwohl anzunehmen ist, dass dasselbe dann mehr der Fol. II oder B. O. II in unserem Sinne entspricht, zumal andere Instructionen überhaupt mit B. O. nur das entfaltete Stadium der jungen Blätter angeben wissen wollen, so haben wir es alsdann doch für am richtigsten gehalten, in der einen Zahl einen ungefähren Mittelwerth für beide Stadien anzusehen, entsprechend der Zahl, die eigentlich durch Mittelnahme von $\frac{\text{Fol. I} + \text{II}}{2}$ errechnet werden soll. Die Belaubungsperiode ist ein längerer Act, welcher der Phase der ersten Blütheneröffnung nicht vergleichbar ist; wenn die Zweige eines Baumes sich von unten nach obenhin allmählich belaubten, so würde der Beginn dieser Art der Belaubung der Phase der

ersten Blüthe vergleichbar werden. Aber auch in diesem Falle würde man die Arbeit der Blattentfaltung, welche sich schwierig in einem ganz festen Punkte ergreifen lässt, am besten durch die Grenzen: Beginn und Anfang vom Ende, bezeichnen. Dass aus diesen ein Mittel gebildet wird, hat mehr rechnerischen Zweck, um mit einer Zahl anstatt mit zweien zu thun zu haben. Für die phänologische Entwicklung selbst und die Klimalage des Ortes ist von massgebender Bedeutung zugleich die Länge der Belaubungsperiode selbst, welche nach Jahr und Ort sehr verschiedenartig ausfällt und selbst einer Mittelnahme werth ist, leider mit individuellen Beobachtungs-Ungleichheiten behaftet. Für grössere Beispiele wird auf die Specialtabellen S. 100 und 101 für Belaubung der Birke und Buche, als der phänologisch in den Vordergrund gestellten mitteldeutschen Bäume, verwiesen und auf die von Dr. Naumann zusammengestellte unten folgende besondere Tabelle der Baumperioden. Hier nur noch einzelne Bemerkungen über die weniger geeignet erscheinenden Phasen der alten Instructionstabelle.

Salix alba war von zu wenigen Beobachtern regelmässig notirt, als dass sie in der Haupttabelle aufgenommen werden konnte; folgende gute Reihen sind aber geliefert (1882/88):

Ebersbach:	121.125	140.145	132.142	124.129	122.140	130.139	134.147
Chemnitz:	<u>101. ?</u>	<u>132.140</u>	<u>104.126</u>	<u>119.126</u>	<u>118.125</u>	<u>126.132</u>	<u>125.132</u>
Markersbach:	<u>123.130</u>	<u>138.142</u>	<u>127.137</u>	—	—	<u>129.131</u>	<u>124.126</u>

Daraus lassen sich die Mittel ableiten:

Ebersbach	B. O. I	129,	B. O. II	138.	(Mittel 134.)
Chemnitz	„	118,	„	126.	(Mittel 122.)
Markersbach	etwa	128,	etwa	135.	(Mittel 132.)

Diese Mittel stimmen nicht besonders gut mit den Mittelterminen der Belaubung von *Betula alba*, welche lauten:

Ebersbach	Mittel von B. O. I und II	: 132
Chemnitz	„ „ „ „ „	: 127
Markersbach	„ „ „ „ „	: 123 (auffällig früh!).

Von *Aesculus Hippocastanum* sind nur wenige Beobachtungen aus der oberen Bergregion mitgetheilt, stets nur in einfachen Terminzahlen.

Brunndöbra 1882/86 : Tag 130, 147, 148, 135, 154.

Reitzenhain 1882/87 : „ 145, 159, — 131, 150, 148.

Daraus lässt sich für die obere Bergregion ein mittlerer Belaubungstermin von etwa Tag 142—148 ableiten, also um die Mitte Mai, während die Rosskastanie in der warmen Thalregion im Mittel kurz nach der Mitte April Blätter erhält; als früheste Termine finden wir sogar für B. O. I den 21. März, für B. O. II den 3. oder 7. April angegeben in den Jahren 1882 und 1884. —

Keine nennenswerthen Beobachtungen sind von den beiden Linden aus der oberen Bergregion eingelaufen.

Die unregelmässigen Terminnotizen über *Juglans regia*, welche bis Annaberg heraufgehen, sind für 3 Stationen in Isis-Abh. 1891, S. 75—76 in Kürze mitgetheilt, ebenso für *Robinia Pseudacacia*.

Es erscheint nicht als praktisch, diese Bäume weiterhin zur Phänologie zu verwerthen, da der Austritt ihrer Blätter aus der Knospenlage ein

so allmählicher und wenig gut fassbarer ist, dass die subjectiven Abweichungen hier beträchtliche Grösse erlangen müssen.

7. Die Länge der Vegetationsperiode in den Einzeljahren.

So wie der Temperaturgang eines jeden Ortes durch seine Mittelbestimmung aus vieljährigen Einzelbeobachtungen klar ermittelt wird (vergl. z. B. die Dresdener Temperaturcurve nach Neubert in Isis-Abh. 1888, Taf. I), so stellt sich nach den im ersten Theile dieser Abhandlung (1891, S. 73) dargelegten Principien eine in den Einzeljahren um ein mittleres Maass schwankende Vegetationsperiode für jeden Ort heraus, die nach den Einzelphasen derselben zu beurtheilen ist. Temperaturgang und Vegetationsperiode zu vergleichen ist von hohem statistischen und physiologischen Interesse; doch soll hier darauf nicht näher eingegangen werden. Nur bedarf es noch einiger Bemerkungen über die Vertheilung der Unregelmässigkeiten auf die Einzeljahre.

Die „frühen“ und „späten“ Jahre, welche man im Allgemeinen nach dem Eintritt des Vorfrühlings und Halbfrühlings so zu bezeichnen pflegt, sind sehr unregelmässig zerstreut und scheinen nach den Vegetationsphasen beurtheilt schon in einem kleinen Gebiete, wie es Sachsen ist, nicht durchaus gleichartig. Die frühesten Termine im Elbthal zwischen 1882/88 fielen in das erste Beobachtungsjahr oder auf 1884, die Lausitz und einige Bergstationen hatten aber ihre relativ frühesten Termine 1885. Zum Theil rührt dies natürlich her von der ungleichen absoluten Lage der Phasentermine, welche nach einem Wetterumschlag ein ganz anderes Gesicht zeigen können hier oder dort.

Sehr gleichmässig war die Verspätung des Beobachtungsjahres 1883 im ganzen Lande; *Ribes rubrum* und *Grossularia* z. B. zeigten in diesem Jahre fast an allen Stationen, und zwar beide Arten gleichmässig, ihre spätesten Termine. Da zwischen der Aufblühzeit in Pirna und Hirschsprung-Reitzenhain in diesem Jahre 24, bez. 30 Tage Zwischenraum lagen, so hat diese gleichmässige Verspätung etwas zu bedeuten und muss in ihrer Nachhaltigkeit für die Landescultur des Frühlings wohl zu verspüren sein.

Uebrigens gilt auch von solchen Jahren, dass der klimatologisch veranlasste Ausgleich nicht ausbleibt; denn nur vier jener 17 Stationen, welche im Jahr 1883 für Stachel- und Johannisbeere den spätesten Blüthetermin zeigten, haben auch in demselben Jahre am spätesten die Früchte der Johannisbeere reifen lassen (nämlich Leipzig, Markersbach, Annaberg, Hirschsprung); bei allen übrigen Stationen fällt der späteste Reifetermin der Johannisbeere auf ganz andere Jahre, meistens 1887, aber auch 1886 und 1888, wo die Sommer ungünstiger waren.

Es ist daher nicht uninteressant, den Gang der Verspätung einer gewissen Reihe von Jahren und Pflanzen hindurch zu verfolgen. So war in unserer siebenjährigen Periode das Hauptjahr der stärksten Verspätung von *Galanthus nivalis* 1887; für *Corylus Avellana* sind 1886 und 1887 beide an verschiedenen Stationen sich ergänzend als die Verspätungsjahre zu betrachten. Schon bei *Leucojum vernum* beginnt die grössere Menge der spätesten Blüthetermine auf das ungünstige Jahr 1883 zu fallen, welches sich aber bezüglich *Hepatica triloba* und *Cornus mas* mit anderen Jahren in die Verspätung theilt; bei *Cornus* weist 1888 die grössten Verspätungen auf. Mit *Narcissus Pseudonarcissus* aber, den *Ribes*-Sträuchern

und *Muscari*, tritt 1883 als Hauptjahr der Verspätung wieder unbestritten in den Vordergrund, hält durch die Phasen von *Taraxacum*, *Prunus spinosa*, *Prunus Padus*, *Pirus communis*, *P. Malus*, *Narcissus poeticus* und *Syringa vulgaris*, also durch einen Monat durchschnittlicher Blüthezeit, so an, und beginnt erst bei der Blüthezeit von *Aesculus* seinen verzögernden Charakter auf andere Jahre zu zerstreuen. Bei *Sorbus aucuparia* haben nur noch 6 Stationen im Jahre 1883 die spätesten Termine, dagegen 11 Stationen im Jahre 1887, welches von nun an mit dem Jahre 1883 in der Verspätung der Sommerphasen (*Crataegus*, *Sambucus*, *Vitis*, *Philadelphus*, *Tilia*, *Lilium*) rivalisirt, so dass z. B. bei *Lilium candidum* nur noch 2 Stationen im Jahre 1883 ihre spätesten Termine haben, alle anderen im Jahre 1887. Und die Verfrühung, welche für die Vorfrühlings-Phasen hauptsächlich auf die Jahre 1882 und 1884 fiel, ist für die Sommerphasen der Linden und Lilie auf das Jahr 1885 verschoben. Obgleich also der Begriff von „frühen“ oder „späten“ Jahren ein im Volksgebrauch wohl begründeter ist, so ist er in seiner Verallgemeinerung auf eine ganze Vegetationsperiode gewiss in allen und jeden Fällen durch Uebertreibung unrichtig und hat in der Regel vom Frühling bis zum Sommer einen Ausgleich gefunden. Gleichzeitig aber nimmt die Grösse der Schwankung um das mittlere Maass vom Frühling zum Sommer hin ab, so dass bei *Cornus* und *Prunus* die ganze Amplitude noch leicht 4 Wochen, bei Linden und *Lilium* dagegen meist nur noch 12 bis 16 Tage beträgt. Die Schwankungen am Schlusse der Vegetationsperiode entziehen sich zu sehr einer genauen Maassbestimmung.

Anknüpfend an die letzten Mittheilungen macht es sich nöthig, die in Tabelle I zusammengestellten Baumperioden und Hauptvegetationsperioden näher zu beleuchten.

Zuvor aber soll noch in Kürze auf die Anordnung der Tabelle I und die speciellere Weise ihrer Berechnung eingegangen werden. Ueber die allgemein angewandte Berechnungsart und die dabei oft nöthig gewordenen Interpolationen erfolgen weitere Bemerkungen gelegentlich der Besprechung der grossen Uebersichtstabelle II.

Die ersten 7 Columnen enthalten für 12 Stationen die Termine der Laubverfärbung resp. des beginnenden Laubfalles. Dabei mussten von den Stationen der Uebersichtstabelle: Greiz, Plauen i. V. und Hirschsprung wegen mangelnder Beobachtungen ausser Acht gelassen werden. Reitzenhain ist nur durch 2 Beobachtungen (*Betula* und *Fraxinus*) vertreten und auch diese sind, als Mittel nur dreier Beobachtungsjahre, anfechtbar; sie sollen einzig einen ungefähren Vergleich mit den Stationen des höheren Erzgebirges ermöglichen.

Die 8. Colonne zeigt die mittleren Verfärbungstermine. Sie geben gewissermassen das Datum an, zu welchem die Gesamtheit der beobachteten Bäume in herbstlichem Schmucke prangt und zum Theil schon, beeinflusst von den ersten Nachtfrosten, ihres Laubes beraubt wird.

Dabei schien es angebracht, die von Prof. Drude früher*) angegebenen und nach seinen Vorschlägen**) errechneten Werthe für die Früh-

*) Isis, Abhandlungen 1891, S. 73.

**) l. c., S. 71 u. 72.

Tabelle I.

Stationen	Laubverfärbungen										Vegetationsperioden						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	<i>Aesculus Hippocastanum</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Tilia parvifolia</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Robinia Pseudacacia</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	Verfärbungsmittel	Frühlingshauptphase	Hauptvegetationsperiode, berechnet aus der Differenz der beiden vorhergehenden Columnen	<i>Aesculus Hippocastanum</i>	<i>Tilia parvifolia</i>	<i>Betula alba</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Tilia grandifolia</i>	Mittleres Maass der Belaubungsdauer
Pirna-Stadt . . .	291 ¹⁷ / ₁₂	302 ¹⁵ / ₁₀	303 ¹⁰ / ₄	294 ¹⁶ / ₁₃	304 ⁶ / ₁₄	311 ¹⁴ / ₁₈	305 ⁵ / ₆	301	128	173	172	164	185	178	166	167	172
Pirna-Land . . .	297 ¹⁹ / ₁₀	302 ¹⁴ / ₁₀	315 ¹⁷ / ₁₂	296 ²⁰ / ₁₄	309 ¹³ / ₁₆	314 ²⁰ / ₁₇	315 ¹⁹ / ₁₄	307	129	180?	172	163	179	186	175	181?	176
Leipzig . . .	290 ²⁰ / ₁₄	305 ³³ / ₁₆	303 ²² / ₆	298 ²⁵ / ₆	295 ¹⁷ / ₉	300 ³⁰ / ₂₆	304 ²⁷ / ₁₂	299	129	170	171	166	183	172	162	167	170
Dresden-N. . .	296 ⁷ / ₈	300 ³ / ₃	302 ⁸ / ₆	305 ⁵ / ₈	308 ²¹ / ₁₃	313 ⁹ / ₆	314 ²⁷ / ₈	305	130	175	182	174	183	174	173	167	175
Löbau . . .	306 ¹³ / ₁₂	288 ¹⁴ / ₁₆	302 ¹² / ₁₉	301 ⁸ / ₅	313 ¹⁰ / ₈	319 ¹¹ / ₅	310 ¹² / ₉	305	136	169	172*	159	160	168	162	154	163?
Ebersbach . . .	302 ⁶ / ₇	296 ¹⁹ / ₇	298 ⁴ / ₃	293 ¹¹ / ₃	309*	305 ³ / ₃	306 ⁶ / ₃	301	140	161	168	149	164	163	158	161	161
Geringswalde . . .	305 ²³ / ₁₀	299 ¹⁸ / ₂₇	296 ¹⁷ / ₁₉	299 ²⁰ / ₂₃	302 ¹⁷ / ₁₃		298 ²⁸ / ₂₂	300	138	162	180?	156	174	163	151	158	163
Chemnitz . . .	298 ¹⁰ / ₁₁	300 ¹² / ₁₂	291?	301 ³ / ₈	306*		305 ¹² / ₉	300	137	163	172	159	173	157?	154	160	163
Zschopau . . .	290 ¹² / ₁₀	291 ¹³ / ₁₃	295 ¹⁴ / ₉	297 ⁹ / ₇	300 ¹² / ₈	310 ⁶ / ₆	301 ⁵ / ₉	297	136	161	162	159	164	161	154	158	160
Annaberg . . .	297 ⁸ / ₉	295 ⁹ / ₈	300 ⁸ / ₇	300 ⁵ / ₇	298 ¹⁰ / ₁₀	307 ⁴ / ₄	300 ⁵ / ₈	299	143	156	164	155	162	160	149	151	157
Markersbach . . .	295 ⁴ / ₂	292 ⁸ / ₁₁	297 ⁸ / ₉	293 ⁷ / ₅	297 ⁹ / ₁₂	304 ⁶ / ₉	287 ³ / ₁₅	295	143	152	165	156	166	161	135	164	158
Reitzenhain . . .		294?						295?									

lings-Hauptphase in Längsreihe 9 folgen zu lassen. Die nächste Colonne 10 bringt die interessante und wichtige Angabe der Hauptvegetationsperiode für die betrachteten Stationen.

Berechnet sind diese Werthe durch Subtraction des Termines der Frühlings-Hauptphase von dem mittleren Termin der Laubverfärbung. In den nächsten 6 Columnen werden für die entsprechenden Baumarten die Vegetationsperioden dargestellt, wie sie sich aus der Differenz zwischen dem Datum der Laubverfärbung und der mittleren Belaubung leicht ergeben*).

Aus diesen Werthen ist durch einfache Mittelnahme das mittlere Maass der Belaubungsdauer berechnet und in Colonne 17 zum Ausdruck gebracht.

Ein, wenn auch nicht überraschendes, doch recht erfreuliches Resultat ergibt sich aus dem Vergleich der fettgedruckten entsprechenden Zahlenwerthe in Spalte 10 und 17, die hier nochmals übersichtlich nebeneinander gestellt werden mögen:

Hauptvegetationsperiode:

173 180? 170 175 169 161 162 163 161 156 152.

Mittleres Maass der Belaubungsdauer:

172 176 170 175 163? 161 163 163 160 157 158.

Wir sehen hieraus, dass das mittlere Maass der Belaubungsdauer mit wenigen Ausnahmen die Hauptvegetationsperiode charakterisirt.

Zu gleicher Zeit wird aber hierdurch augenscheinlich erwiesen, dass es günstiger ist, die Baumperioden nicht von Fol. I bis Defoliatio, sondern von $\frac{\text{Fol. I} + \text{II}}{2}$ bis zur Laubverfärbung zu rechnen, wie es weiter oben schon beleuchtet worden ist.

Die bei Pirna-Land, Löbau und Markersbach hervortretenden Differenzen von 4, 6 und 6 Tagen werden weniger auffallend, wenn wir sie in dem Lichte der Thatsache betrachten, dass sich bei ebendiesen Stationen mehrmals Interpolationen nöthig machten, die natürlich den wirklichen Terminen an Genauigkeit nachstehen müssen.

Recht interessant ist weiterhin ein Ergebniss, das in die Augen springt, wenn wir das mittlere Maass der Belaubungsdauer zusammenstellen mit der ungefähren Höhenlage der Orte.

	Periode.	Meereshöhe.
Annaberg	157	500 – 600 m
Markersbach	158	450 – 500 „
Zschopau	160	400 – 450 „
Ebersbach	161	350 – 400 „
Chemnitz	163	300 – 320 „
Geringswalde	163	250 – 300 „
Löbau	163	250 – 300 „
Leipzig	170	100 – 120 „
Pirna	174	120 – 160 „
Dresden-N.	175	100 – 120 „

*) Die Vegetationsperioden von *Juglans* und *Robinia* sind hierbei nicht angegeben, da bei diesen Bäumen die Schwierigkeit besonders hervortritt, die Belaubung in ein klares Maass zu bingen.

Es verkürzt sich somit mit wachsender Höhe des Ortes die Vegetationsperiode der Bäume, ein Resultat, das nicht überraschend erscheinen wird. Inwieweit der verzögerte Eintritt der höheren Temperatur im Frühling und die früher wirkenden Einflüsse der kälteren Temperatur im Herbst sich geltend machen, das ist allerdings von Bedeutung.

8. Zur Uebersichtstabelle II.

Um einen allgemeinen Ueberblick der hauptsächlichsten Resultate phänologischer Forschungen in Sachsen zu gewinnen, ist die Uebersichtstabelle II zusammengestellt worden.

In dieselbe sind nur 15 Stationen aufgenommen worden, während Beobachtungen von 26 sächsischen Stationen vorlagen.

Von den fehlenden 11 Stationen: Dresden-A., Döbeln, Markneukirch, Plauen-untere Stadt, Bautzen, Elstra, Grüllenburg, Freiberg, Johannegeorgenstadt, Brunndöbra, Tetschen erstreckten sich die Beobachtungen nicht über 4 Jahre hinaus, sodass ein hieraus ableitbarer Mittelwerth nur unsichere Resultate gewähren konnte; besonders im Vergleiche zu den meist durch 6 Beobachtungen vertretenen Stationen in der Tabelle. Diese nur mangelhaften Beobachtungen erklären sich zum Theil durch die bereits von Prof. Drude in den Isis-Abhandlungen 1891, S. 61 gemachten Anmerkungen, theilweise durch Ortswechsel oder Tod der Beobachter.

So liegen uns denn in der Tabelle nur Zahlen vor, die als Mittel von 7 Vergleichsjahren einigen Anspruch auf Vollständigkeit und wissenschaftlichen Werth machen dürfen.

Die Fragezeichen (?), welche einige Zahlen begleiten, deuten an, dass für die betreffende Pflanze nicht 6 sichere Beobachtungen vorhanden waren, oder dass eine wichtige corrigirende Interpolation auf Grund unseres Beobachtungsmaterials vorgenommen wurde.

Der einigen Zahlen angehängte Asteriscus (*) will besagen, dass dieser Werth nicht auf Grund von Beobachtungen, sondern durch eine ergänzende Interpolation aus der Tabelle selbst gewonnen wurde.

Dieses Interpolationsverfahren mag durch ein Beispiel deutlich gemacht werden:

Bei *Ribes rubrum* liest man für Geringswalde die Zahl 126*.

Unter Betrachtung der Verspätungen der Blüthezeiten in Geringswalde gegen Plauen im Voigtlande (siehe die überstehende Querreihe) erhalten wir von *Aesculus Hippocastanum* bis zu *Ribes Grossularia* folgende Werthe: + 5, + 12, + 1, + 0, + 2, Mittel: $\frac{20}{5} = + 4$.

Sonach wäre für Geringswalde bei *Ribes rubrum* der Werth:

$$123 + 4 = 127 \text{ anzunehmen.}$$

Einen Controlwerth errechnen wir in folgender Weise: Bei *Ribes Grossularia* (vorhergehende Colonne) zeigt sich zwischen Pirna-Stadt (114) und Geringswalde (125) eine 11tägige Verspätung. Unter Annahme einer gleichen Verspätung für *R. rubrum* findet sich der Werth:

$$117 \text{ (Pirna-Stadt)} + 11 = 128.$$

In gleicher Weise durch die folgenden Stationen fortgesetzt ergibt diese Interpolation alsdann folgende Zahlen:

en Jahren 1882—1888.

ode III. Vollfrühling				
<i>Syringa vulgaris</i> 1. Blüthe 21	<i>Aesculus Hippo- castanum</i> 1. Blüthe 22	<i>Sorbus aucuparia</i> 1. Blüthe 23	<i>Crataegus Oxy- cantha</i> 1. Blüthe 24	<i>Sambucus nigra</i> 1. Blüthe 25
$138 \frac{-11}{+9}$	$138 \frac{-11}{+9}$	$143 \frac{-8}{+6}$	$145 \frac{-8}{+12}$	$159 \frac{-}{+}$
$139 \frac{-11}{+10}$	$141 \frac{-12}{+8}$	$144 \frac{-8}{+9}$	$147 \frac{-9}{+7}$	$160 \frac{-}{+1}$
$142 \frac{-13}{+11}$	$142 \frac{-16}{+13}$	$144 \frac{-11}{+13}$	$148 \frac{-13}{+7}$	$163 \frac{-}{+8}$
$139 \frac{-13}{+9}$	$137 \frac{-9}{+9}$	$144 \frac{-12}{+10}$	$147 \frac{-10}{+11}$	$162 \frac{-}{+8}$
$144 \frac{-14}{+12}$	$142 \frac{-8}{+8}$	$148 \frac{-7}{+7}$	$153 \frac{-6}{+8}$	$164 \frac{-11}{+7}$
$151 \frac{-9}{+10}$	$152 \frac{-6}{+6}$	$154 \frac{-9}{+10}$	$157 \frac{-9}{+8}$	$173 \frac{-6}{+6}$
$146 \frac{-12}{+10}$	$143 \frac{-9}{+8}$	$152 \frac{-5}{+7}$	$153 \frac{-13}{+10}$	$166 \frac{-14}{+11}$
$144 \frac{-12}{+9}$	$143 \frac{-8}{+6}$	$150 \frac{-8}{+7}$	$152 \frac{-12}{+8}$	$171 \frac{-8}{+9}$
$147 \frac{-14}{+8}$	$150 \frac{-14}{+5}$	$151 \frac{-8}{+7}$	154*	$178 \frac{-14}{+14}$
$149 \frac{-12}{+6}$	$151 \frac{-10}{+16}$	$153 \frac{-13}{+15}$	$156 \frac{-11}{+12}$	$173 \frac{-5}{+14}$
$146 \frac{-10}{+10}$	$148 \frac{-14}{+15}$	$154 \frac{-8}{+7}$	$149 \frac{-14}{+11}$	$168 \frac{-9}{+14}$
$155 \frac{-5}{+10}$	$156 \frac{-7}{+11}$	$160 \frac{-9}{+14}$	$164 \frac{-11}{+14}$	$180 \frac{-8}{+8}$
$153 \frac{-11}{+9}$	$155 \frac{-7}{+8}$	$157 \frac{-5}{+11}$	$158 \frac{-11}{+6}$	$177 \frac{-5}{+10}$
$163 \frac{-7}{+11}$		$163 \frac{-7}{+14}$	$173 \frac{-13}{+25}$	$193 \frac{-7}{+13}$
$171 \frac{-11}{+13}$		$169 \frac{-10}{+12}$		
146	146	150	153	169

$$\begin{aligned}
 125 - 114 &= + 11 + 117 = 128 \\
 125 - 114 &= + 7 + 120 = 127 \\
 125 - 115 &= + 10 + 117 = 127 \\
 125 - 117 &= + 8 + 118 = 126 \\
 125 - 124 &= + 1 + 126 = 127 \\
 125 - 130 &= + 5 - 131 = 126 \\
 125 - 122 &= + 3 + 122 = 125 \\
 125 - 123 &= + 2 + 123 = 125
 \end{aligned}$$

Mittelwerth = 126.

Somit ist in unserer Tabelle die Zahl 126 aufgenommen worden.

Den meisten Zahlen ist die Amplitude in Bruchform beigefügt worden. Dieselbe lässt die frühesten und spätesten Termine innerhalb der beobachteten Jahre durch Differenzbildung auffinden; z. B.:

Bei *Galanthus nivalis* Pirna-Stadt findet man die Zahl $63 \frac{-22}{+24}$, d. h. für Pirna-Stadt ist der früheste Termin der Schneeglöckchenblüthe der **41. Tag**, der späteste der **87. Tag**.

Die Zahlen selbst sind in der von Prof. Drude Isis-Abhandlungen 1891, S. 63, angegebenen Weise gebraucht und in Monatsdaten zu übertragen.

Zur Erleichterung dieser Uebertragung in das gewohnte Kalendermaass diene folgende Tabelle:

1. Januar	11	1. August	223
1. Februar	42	1. September	254
1. März	70 (71)	1. October	284
1. April	101	1. November	315
1. Mai	131	1. December	345
1. Juni	162	21. „	0
1. Juli	192	31. „	10

Die Benutzung dieser Tabelle sei in Folgendem erläutert: Man subtrahirt von der phänologischen Beobachtungszahl die in der Tabelle befindliche nächst niedere, vermehrt die erhaltene Differenz um 1 und giebt ihr das entsprechende Monatsdatum.

Beispiel: Fruchtreife von *Sorbus aucuparia* in Pirna-Stadt

235

folglich: $(235 - 223) + 1 = 13$. August.

Bei Schaltjahren bleibt die Differenz um 1 fort.

Durchschnittsphasen für die Stationen der untersten und mittleren Culturzone.

Diese finden sich auf der Uebersichtstabelle in der letzten Querreihe angegeben und sind berechnet als Mittelwerthe sämtlicher in den darüberstehenden Längsreihen eingetragenen Beobachtungen, mit Ausnahme der lückenhaften Zahlen von Hirschsprung und Reitzenhain, also der Stationen der obersten Culturzone.

Diese Durchschnittsphasen gaben zu gleicher Zeit ein bequemes Mittel an die Hand, die verschiedenen Pflanzen nach ihren Entwicklungszeiten in aufsteigender Folge anzuordnen, wie es in der Tabelle geschehen. Sie

sind gewissermassen für die unterste und mittlere Culturzone Sachsens Normalzahlen, denen von sächsischen Stationen in den Durchschnittswerthen am nächsten kommt **Löbau**, von den Gesamt-Stationen: **Greiz**.

Es ist von nicht geringem Interesse, uns einmal Blüten-, Laub- und Fruchtentwicklung eines solchen phänologischen Normalgartens vor Augen zu führen.

Am 6. März erfreuen uns die ersten Blüten des *Schneeglöckchens*, 12 Tage später (am 18. März) folgt die stolzere Schwester *Leucojum vernum*.

Am 22. desselben Monats erschliessen sich die blauen Blütensterne des *Leberblümchens*, während als Schluss des Vorfrühlings — am 2. April — die Hecken der *Cornelkirsche* in ihrem gelben, Blüthenschmucke prangen.

Am 14. April leitet die *gelbe Narzisse* den Halbfrühling ein.

Nun folgt in kurzen Zwischenräumen Blüthe auf Blüthe.

Unter dem dichten Blätterdach versteckt entfaltet sich am 23. April die *Stachelbeerblüthe*, während schon am Tage darauf (24. April) die *Roskastanie* ihre zusammengelegten Blattfinger aufzuspannen beginnt. Mit dem zarten Grün der *Birke* werden am 25. April die Blüthentrauben der *Johannisbeere* geweckt, und die blauen Träubchen von *Muscari* entsenden ihren gewürzigen Duft.

Tags darauf (26. April) erglänzt auf der lenzgrünen Wiese das leuchtende Gelb des *Löwenzahns* und 3 Tage später (29. April) prangen die nahen Hänge im Blüthenschnee des *Schlehdorns*, während am letzten des Monates (30. April) sich die *grossblättrige Linde* durch ihr frisches Grün verräth.

Am 3. Mai kündigt sich die *Rothbuche* durch ihre dunkle Belaubung an; doch schon am nächsten Tage (4. Mai) wird dies Dunkel durch die Blüten des *Birnbaumes* gemildert, denen am 6. Mai die weissen Blüthentrauben der *Traubenkirsche* entgegennicken. Am 7. Mai folgt die *kleinblättrige Linde* in grünem Schmucke ihrer früheren Schwester und 2 Tage später (9. Mai) zeigt sich das zarte Rosa der *Apfelblüthe*.

Als willkommener Herold des Vollfrühlings erstet am 12. Mai die Blüthe der *weissen Narzisse*, während die *Esche* am 15. Mai, als letzte, ihr grünes Gewand anlegt. Am 16. Mai duftet der *Flieder* den Blütenkerzen der *Roskastanie* entgegen. Wenige Tage später (20. Mai) erscheint die weisse Doldenrispe der *Eberesche* und am 23. Mai verkündet das zarte Roth des *Crataegus* die Nähe des Frühsommers.

Am 8. Juni verräth sich die *Hollunderblüthe* durch ihren betäubenden Duft, mit welchem sich 2 Tage später (10. Juni) der aufdringliche Wohlgeruch des *Pfeifenstrauches* mischt.

Am 1. Juli erfüllt der süsse Blüthenduft der *grossblättrigen Linde* die Frühsommerluft; eine Woche später (8. Juli) kleidet sich die *Lilie* in ihr zartes Weiss, während am 9. Juli die *Johannisbeere* im Roth der Vollreife prangt. Diese letztere sowie die *Blüthen der kleinblättrigen Linde* am 10. Juli sind die Anzeichen des nahen blüthendurchwebten Hochsommers; der seine Schätze erschliesst, bis am 25. August die rothen *Fruchtbüschel der Eberesche* den Eintritt des Herbstes verkünden. Am 15. September lugt das Schwarz der *Hollunderbeeren* aus dem ergilben-

den Laub hervor und am 25. September streut die *Rosskastanie* den reichen Herbstsegen ihrer braunglänzenden *Früchte* auf Wege und Plätze.

Neben dem Interesse, welches so die berechneten Durchschnittsphasen gewähren werden, sind dieselben gleichzeitig sehr nützlich als Vergleichswerthe.

Durch eine Summirung der in den Querreihen enthaltenen Zahlenwerthe für jede einzelne Station der unteren und mittleren Culturzone würden wir 13 Summen erhalten, die je nach ihrer Grösse die günstigeren oder ungünstigeren Lagenverhältnisse der Stationen charakterisiren. Es würde dann die Station mit der kleinsten Summe die relativ günstigste Lage besitzen und umgekehrt.

Bilden wir ausserdem die Summe sämtlicher Durchschnittsphasen, so erhalten wir in dieser einen Vergleichswerth, welcher die Stationen scheidet lässt in solche, die günstiger als die Normalstation und solche, die ungünstiger als dieselbe gelegen sind.

E x t r e m e.

Aus der Uebersichtstabelle lässt sich ferner mit Leichtigkeit herauslesen, in welchen Stationen für jede der genannten Pflanzen die extremsten Werthe zu finden sind.

Deshalb sind auch die Amplituden dem Zahlenwerthe beigefügt worden.

Am besten erklärt auch hier wieder ein Beispiel:

Bei *Galanthus nivalis* finden wir in der Längsreihe die Werthe:

Pirna-Stadt: $63 \frac{-22}{+24}$, also frühester Termin: Tag 41 oder 31. Januar.

Hirschsprung: $100 \frac{-25}{+18}$, also spätester Termin: Tag 118 oder: 18. April.

Für Sachsen schwankt sonach die Blüthezeit des Schneeglöckchens zwischen dem 31. Januar und dem 18. April, also um 77 Tage.

Bei *Taraxacum officinale* ist hierauf bereits weiter oben aufmerksam gemacht worden.

Wie leicht ersichtlich und ganz verständlich ist, werden diese Schwankungen immer geringer, je mehr wir uns dem Sommer nähern, da sich mit wachsender Tageswärme die Verspätungen immer mehr und mehr ausgleichen müssen.

9. Ergänzungstabelle für die Jahre 1889—92.

Die für die Berechnung der Frühlingshauptphase im Gebirge wichtigen Bäume sind für 4 Stationen, welche noch in regelmässiger Weise durch die Jahre 1889—92 hindurch beobachtet haben, in Tabelle III noch zu erweiterten Notizen herangezogen worden.

Wir finden für die Umgebung von Pirna, Bautzen, Plauen und Markersbach noch die von 1889—92 sich ergebenden Phasenwerthe von *Prunus Padus* 1. Bl., *Sorbus aucuparia* 1. Bl., *Fagus sylvatica*, *Betula alba* (1. und 2. Belaubung) zusammengestellt.

* Ausserdem haben wir sub M den Mittelwerth aus den Jahren 1882—92, also aus 11jährigen Beobachtungen angegeben. Da viele Termine leider nicht in jedem Jahre beobachtet worden sind, so ist durch die in die obere Ecke gestellte Zahl die Anzahl der verrechneten Beobachtungsjahre angegeben. Ein Vergleich mit den in der Haupttabelle angegebenen Mittel-

Tabelle III.

Umgebung von:	Prunus Padus (1. Blüthe)					Sorbus aucuparia (1. Blüthe)				
	1889	1890	1891	1892	M	1889	1890	1891	1892	M
Pirna . . .	136	120	135		132 ⁹	141	134	144		143 ¹⁰
Bautzen . .	132	128	131	140	136 ⁷	133	145			139 ⁵
Plauen . . .	Fehlt in der näheren Umgebung					149	136	156	159	150 ¹¹
Markersbach	140	128			143 ⁸	148	147			154 ⁸

Umgebung von:	Betula alba (1. Blüthe)					Betula alba (1. und 2. Belaubung)				
	1889	1890	1891	1892	M	1889	1890	1891	1892	M
Pirna . . .	129	114	132			124 128	98 115	127 131		127 ⁹
Bautzen . .	131			119		128	98 107	128 139	112 132	117 ⁷ 126 ⁴
Plauen . . .	134	119	139	144		133 135	118 124	135 139	139 144	128 ¹⁰
Markersbach	132	116				122 130	110 117			122 ⁸

Umgebung von:	Fagus silvatica (1. und 2. Belaubung)				
	1889	1890	1891	1892	M
Pirna . . .	125 135	108 110	132 136		127 ⁹
Bautzen . .	134		130		131 ⁴ Fol. I.
Plauen . . .			142 145	145 149	139 ⁹
Markersbach	132 134	119 128			134 ⁸

werthen lehrt, dass trotz hinzugefügter 3 oder 4 Neubeobachtungen der Mittelwerth nur um Tage schwankt.

Wir dürfen somit wohl annehmen, dass im Allgemeinen durch eine 6—7jährige Beobachtungsreihe Mittelwerthe gewonnen werden, die dem wirklichen phänologischen Mittel recht nahe kommen.

Ausserdem sei noch bemerkt, dass die Phasen von 89--92 aus den Tabellen der grossen Instruction B (1881) entnommen sind, sich demgemäss auf die Umgebung der Städte beziehen. Dabei ist noch hervorzuheben, dass das Jahr 1890 ein sehr frühes war.

10. Specialtabellen wichtiger Beobachtungsphasen.

Um zu zeigen, in welcher Weise die phänologischen Beobachtungen zu Tabellen zusammengestellt worden sind, folgen in Weiterem die Specialtabellen für 7 der wichtigsten Bäume:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. <i>Prunus Padus</i> , | } (Eintritt der Blüthe) |
| 2. <i>Pirus communis</i> , | |
| 3. <i>Pirus Malus</i> , | |
| 4. <i>Sorbus aucuparia</i> , | |
| 5. <i>Tilia grandifolia</i> , | |
| 6. <i>Betula alba</i> (1. und 2. Belaubung), | |
| 7. <i>Fagus silvatica</i> (1. und 2. Belaubung). | |

Leicht wird man aus diesen Zusammenstellungen die frühesten und späten Jahre herauserkennen, welche durch Schrägdruck gekennzeichnet worden sind.

Stationen	Prunus Padus							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Pirna-Stadt	} 117	142	132	126	123	133	135	} 130 $\frac{-3}{+13}$
Pirna-Umgebung		143	135	126	129	133	133	
Dresden-N.	118	145	134	126	127	133	136	131 $\frac{-13}{+14}$
Leipzig		143	133?	123	125	126	133	129 $\frac{-12}{+14}$
Greiz	118	144	142?	124	138	139	139	135 $\frac{-17}{+9}$
Döbeln	123			127	134	139	143	136?
Plauen-obere Stadt			147		147	139	145	140?
Plauen-untere Stadt	113	158	147	131	143	140	149	140 $\frac{-27}{+18}$
Markersbach	132	160	146	138	141	148	152	145 $\frac{-13}{+15}$
Löbau		148	137	128	131	135	138	134 $\frac{-10}{+14}$
Bautzen		152			128	138	154	139 $\frac{-15}{+15}$
Ebersbach	128	152	143	129	140	139	147	140 $\frac{-12}{+12}$
Chemnitz	125	151	137	128	135	141	142	137 $\frac{-12}{+13}$
Zschopau	123	146	135	127	134	138	145	135 $\frac{-12}{+11}$
Annaberg	131	156	143	136	134	153	149	143 $\frac{-12}{+13}$
Hirschsprung	158	160	162	165	158	181	173	165 $\frac{-7}{+16}$
Reitzenhain	151	160		149	151	167		ca. ? 160 $\frac{-11}{+7}$

Stationen	Pirus communis							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Pirna-Stadt	111	137	110	123	120	130	132	124 $\frac{-13}{+13}$
Pirna-Umgebung		137	112	123	125	129	132	
Dresden-N.	114	143	113	124	128	134	137	128 $\frac{-15}{+15}$
Leipzig	120	140	112	122	126	128	136	126 $\frac{-14}{+14}$
Greiz	117	145	115	124	139	137	148	132 $\frac{-17}{+16}$
Döbeln	116	142	114	123	129	134	139	128 $\frac{-14}{+14}$
Altgeringswalde	128	148		127		145		137?
Plauen-obere Stadt	116	143	130	125	135	137	146	133 $\frac{-17}{+14}$
Markersbach	124	155	145	135	148	147	150	143 $\frac{-19}{+12}$
Löbau	130	146	129	126	137	132	144	135 $\frac{-9}{+11}$
Bautzen	128	139	130	?	126	128	132	131 $\frac{-5}{+7}$
Ebersbach	128	153	142	130	141	140	148	140 $\frac{-12}{+13}$
Chemnitz	119	145	138	128	137	143	146	137 $\frac{-18}{+9}$
Zschopau	123	142	140	127	130	146	144	136 $\frac{-13}{+10}$
Annaberg	136	152	144	129	136	157	149	143 $\frac{-14}{+14}$
Hirschsprung	151	160	146	154	150	166	157	155 $\frac{-9}{+11}$
Reitzenhain				153	154	169		158?

Stationen	Pirus Malus							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Pirna-Stadt	?	145	140	128	134	135	137	135 $\frac{-13}{+10}$
Pirna-Umgebung	122	144	140	127	135	135	137?	
Dresden-N.	120	145	133	127	129	135	137	132 $\frac{-12}{+13}$
Leipzig	115	144	121	128	130	130	141	130 $\frac{-15}{+14}$
Greiz	130	150	118	130	139	140	148	136 $\frac{-18}{+14}$
Döbeln	131	150	122	128	140	139	146	136 $\frac{-14}{+14}$
Altgeringswalde		154	148	136		143		145?
Plauen-obere Stadt	124	153	133	130	140	142	150	139 $\frac{-15}{+14}$
Markersbach	136	162	148	140	149	160	153	150 $\frac{-14}{+12}$

Stationen	Pirus Malus							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Löbau	138	153	144	129	142	138	149	142 $\frac{-13}{+11}$
Bautzen	133	148	139	130	136	143	148	140 $\frac{-10}{+8}$
Ebersbach	132	157	145	134	145	146	150	144 $\frac{-12}{+13}$
Chemnitz	125	153	144	131	144	149	148	142 $\frac{-17}{+11}$
Zschopau	131	146	141	129	142	149	147	141 $\frac{-12}{+7}$
Annaberg	141	158	145	129	150	159	148	147 $\frac{-18}{+12}$
Hirschsprung	156	164	151	156	153	167	162	158 $\frac{-7}{+9}$

Stationen	Sorbus aucuparia							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Pirna-Stadt	135	149	143	137	142	147	149	143 $\frac{-8}{+6}$
Pirna-Umgebung	136	153	145	138	146	147	148	144 $\frac{-8}{+9}$
Dresden-N.	132	154	143	141	143	148	147	144 $\frac{-12}{+10}$
Leipzig	133	157	143	135	143	150	149	144 $\frac{-11}{+13}$
Greiz	153	156	149	147	150	159	151	152 $\frac{-5}{+7}$
Döbeln	134	157	145	138	146	157	152	147 $\frac{-13}{+10}$
Altgeringswalde	146	158	151	143	158	150	154	151 $\frac{-8}{+7}$
Plauen-obere Stadt	142	157	145	148	150	157	151	150 $\frac{-8}{+7}$
Markersbach	153	161	152	154	155	168	157	157 $\frac{-5}{+11}$
Löbau	141	153	146	142	148	155	153	148 $\frac{-7}{+7}$
Ebersbach	145?	161	150	152	151	164	152	154 $\frac{-9}{+10}$
Chemnitz	140	156	152	151	150	168	156	153 $\frac{-13}{+15}$
Zschopau	146	161	155	153	148	161	151	154 $\frac{-8}{+7}$
Annaberg	156	166	151	153	154	174	162	160 $\frac{-9}{+14}$
Hirschsprung	159	165	161	160	156	177	166	163 $\frac{-7}{+14}$
Reitzenhain	169	169	168	163	159	181		169 $\frac{-10}{+12}$

Stationen	Tilia grandifolia							Mittel
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	
Pirna-Stadt		190	177	175	172	184	181	181 $\frac{-9}{+9}$
Pirna-Umgebung		185	192	177	183	192	180	185 $\frac{-8}{+7}$
Dresden-N.	187	192	192	175	176	197	186	186 $\frac{-11}{+11}$
Leipzig	158	192	183	193	191	196	197	187 $\frac{-29}{+10}$
Greiz	170	192	192	185		195	192	188 $\frac{-18}{+7}$
Altgeringswalde	207	190	202	189	192	205		198 $\frac{-9}{+9}$
Plauen-obere Stadt	194	189	189	188	179	196	206	190 $\frac{-11}{+16}$
Markersbach		197	206		204	200	202	202 $\frac{-5}{+4}$
Löbau		194	180	182	187	195	193	188 $\frac{-8}{+7}$
Chemnitz	195	189	196	192	197	207	206	197 $\frac{-5}{+10}$
Zschopau	201	196		187	204		192	196 $\frac{-9}{+8}$
Annaberg		212		200		210		ca. 203
Hirschsprung	210	201	209	197	209	215	215	208 $\frac{-11}{+7}$

Stationen		Betula alba									
		1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Fol. I	Fol. II	Mitt.
Pirna-Stadt	Fol. I		128	102	116	107	123	123	116	126	121
	„ II		134	119	122	124	128	127			
Dresden-N.	„ I	96	134	104	118	105	123	123	115 $\frac{-11}{+19}$	120 $\frac{-17}{+18}$	118
	„ II	103	138	111	121	116	128	125			
Geringswalde	„ I	83	141	118	123	123	125			125	125?
	„ II	118	141			123	130				
Plauen-ob. Stadt	„ I	94	137	111	122	120	127	131	121	129	125
	„ II		139	128	125	131	132	135			
Markersbach	„ I	108	129	112		114	128	125	119	126	123
	„ II	110	134	134		122	130	127			
Löbau	„ I		138	124	122	117	126		123	133	128
	„ II		142	134	128	123	130	141			
Ebersbach	„ I	116	140	131	124	123	130	131	128	136	132
	„ II	124	144	140	127	140	137	140			
Chemnitz*)	„ I	118	133	113	120	120	127	129	123	131	127
	„ II	118	142	136	127	125	134	138			
Zschopau*)	„ I	109	137	107	122	121		132	121	132	127
	„ II	109	147	131	130	124		139			
Annaberg	„ I	123	139	138	124	124	132	136	131	135	133
	„ II	129	142	141	127	127	137	142			
Hirschsprung	„ I	124	145	132	125	125	134	140	132	144	138
	„ II	134	155	143	130	145	155	149			

*) s. Anm. auf S. 101.

Stationen		Fagus silvatica										
		1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Fol. I	Fol. II	Mitt	
Pirna-Stadt . . .	Fol. I		129	99	120	109	123	120				125
	„ II		133	126	126	127	130	139				
„ -Land . . .	„ I		132	125	123	127	128	137				129
	„ II			125	123	127	128	137				
Dresden-N. . . .	„ I	122	136	109	123	126	128		$124 \frac{-15}{+12}$	$132 \frac{-6}{+10}$		128
	„ II	126	142	130	128	131	133					
Leipzig*)	„ I	123	142	111	124	123	131	136	$127 \frac{-16}{+15}$	$135 \frac{-12}{+11}$		131
	„ II	123	146	133	136	129	138	146				
Geringswalde . . .	„ I	124	143	131	125	127	130					133
	„ II	136	143	141	125	127	141					
Plauen - ob. Stadt	„ I	132	142	140	127	129	135	138	$134 \frac{-7}{+8}$	$140 \frac{-9}{+5}$		137
	„ II	142	145	141	132	136	142	140				
Markersbach . . .	„ I	129	139	138		127	132	139	$134 \frac{-7}{+5}$	$138 \frac{-5}{+4}$		136
	„ II	134	142	141		133	138	141				
Löbau*)	„ I	125	136	142	127	125	132	140	$132 \frac{-7}{+10}$	$136 \frac{-11}{+6}$		134
	„ II	125	140	144	130	139	136	140				
Ebersbach	„ I	127	140	139	126	128	134	137	$133 \frac{-6}{+7}$	$138 \frac{-10}{+6}$		135
	„ II	131	144	141	128	140	138	144				
Chemnitz*)	„ I	124	136	132	123							132
	„ II	124	144	141	128	128	132	139				
Zschopau*)	„ I	127	138	134	124	124	132	140	$131 \frac{-7}{+9}$	$137 \frac{-10}{+14}$		134
	„ II	127	151	145	130	129	132	145				
Annaberg*)	„ I	135	149	141	127	128	139	144				140
	„ II	135	151	141	129	134	141	146				
Hirschsprung	„ I	125	145	141	127	137	136	145	$137 \frac{-11}{+8}$	$145 \frac{-10}{+10}$		141
	„ II	135	152	145	135	145	155	150				

11. Unvollständig beobachtete Stationen.

Im Anschluss hieran erübrigt uns noch, das Bemerkenswerthe über einige in der Uebersichtstabelle nicht aufgenommene Stationen mitzutheilen, deren unregelmässig (wegen Wechsels der Beobachter etc.) beobachtete Phasen wenigstens einen Anschluss an die Hauptstationen sichern.

Soweit man aus den lückenhaften Notizen Schlüsse ziehen darf, scheint Bautzen sich den Phasen der Station Löbau eng anzuschliessen, während Döbeln sich in der Vorfrühlingsperiode der Station Ebersbach, im Halbfrühling der Station Dresden, im Vollfrühling der Station Löbau nähert.

Die wenigen Zahlen für Brunndöbra lassen sich am besten denen von Station Markersbach und Hirschsprung vergleichen.

*) Wenn unter Fol. I und II gleiche Zahlen eingesetzt sind, hat nur ein (mittleres?) Beobachtungsdatum vorgelegen.

	Bautzen	Döbeln	Brunndöbra
<i>Galanthus nivalis</i>	66 $\frac{-9}{+14}$	81?	91 $\frac{-8}{+9}$
<i>Leucojum vernum</i>	81 $\frac{-18}{+27}$	84?	92 $\frac{-10}{+12}$
<i>Corylus Avellana</i>		87?	99
<i>Hepatica triloba</i>	100	97	110
<i>Cornus mas</i>	108 $\frac{-20}{+20}$	104	
<i>Ribes Grossularia</i>	125 $\frac{-20}{+14}$	117?	138 $\frac{-10}{+7}$
<i>Ribes rubrum</i>	127 $\frac{-14}{+13}$	119?	140 $\frac{-10}{+6}$
<i>Taraxacum officinale</i>	125 $\frac{-19}{+13}$	122?	139 $\frac{-5}{+5}$
<i>Prunus spinosa</i>	129		
<i>Prunus Padus</i>	139 $\frac{-15}{+15}$	136?	
<i>Pirus communis</i>	131 $\frac{-5}{+7}$	128 $\frac{-14}{+14}$	
<i>Pirus Malus</i>	140 $\frac{-10}{+8}$	136 $\frac{-14}{+14}$	157?
<i>Syringa vulgaris</i>	136 $\frac{-7}{+19}$	139 $\frac{-10}{+11}$	166?
<i>Narcissus poëticus</i>	136?	141?	160 $\frac{-5}{+4}$
<i>Aesculus Hippocastanum</i>	142 $\frac{-10}{+12}$	143 $\frac{-14}{+9}$	
<i>Aesculus Hippocastanum</i> (Fruchtreife)	267 $\frac{-51}{+17}$		
<i>Sorbus aucuparia</i>		147 $\frac{-13}{+10}$	164?
<i>Sorbus aucuparia</i> (Fruchtreife) . .		249?	
<i>Crataegus Oxyacantha</i>	150 $\frac{-15}{+12}$		
<i>Sambucus nigra</i>	165?	166?	
<i>Sambucus nigra</i> (Fruchtreife) . . .		262 $\frac{-7}{+8}$	
<i>Philadelphus coronarius</i>		167?	193?
<i>Tilia parvifolia</i> Ehrh.		202 $\frac{-8}{+6}$	
<i>Lilium candidum</i>	196?	203?	
<i>Aesculus Hippocastanum</i> (Defoliation)	306	298 $\frac{-25}{+11}$	
<i>Fagus silvatica</i> (Defoliation) . . .	307		
<i>Tilia parvifolia</i> (Defoliation) . . .	302 $\frac{-10}{+17}$	288 $\frac{-20}{+8}$	

12. Vergleiche zwischen Pirna-Stadt und Pirna-Land.*)

Bildet man aus den Differenzen der Phasen von Pirna-Stadt und -Land einen Mittelwerth, so ergibt sich, dass Pirna-Stadt in der Entwicklung innerhalb Periode I bis V seiner nächsten ländlichen Umgebung um 3 Tage vorausseilt.

Anders wird dieses Ergebniss, wenn wir die Laubverfärbung mit in Rücksicht ziehen; Periode VI zeigt dann eine noch bedeutendere Verfrühung.

Man sieht den in Pirna-Stadt bedeutend früher eintretenden Herbst aus folgenden Zahlen:

<i>Aesculus Hippocastanum</i>	: — 6	} Tage Laubverfärbung vor dem Termin in Pirna-Land.
<i>Fagus silvatica</i>	: — 12	
<i>Tilia grandifolia</i>	: — 18	
<i>Fraxinus excelsior</i>	: — 10	

Im Lichte praktisch-wissenschaftlicher Deutung gewinnen diese Zahlen ein besonderes Interesse.

Wir bemerken aus ihnen, wie schädigend auf die Bäume der Stadt der harte Boden, die geringere Feuchtigkeit, der die Spaltöffnungen verschliessende Staub und Russ, die mit schwefliger Säure reichlicher gesättigte Luft sich geltend macht.

Mit diesen Berechnungen sind nunmehr die aus den uns zugegangenen Beobachtungstabellen zu gewinnenden Resultate sächsischer Phänologie für das vergangene Jahrzehnt erschöpft. Der Dank sei den Mitarbeitern nochmals ausgesprochen zugleich mit dem Wunsche, dass sie ihre Arbeit durch das hier Vorliegende belohnt finden mögen. Die Originalien, übertragen aus den Datumangaben in die hier verwendeten Terminzahlen, bleiben in den Acten zur *Flora Saxonica* im Herbar der Technischen Hochschule aufbewahrt. Dort liegen auch noch die von einigen Orten in grosser Regelmässigkeit eingegangenen phänologischen Beobachtungen in der Wald- und Wiesenflora (Tabelle B der Instruction vom Jahre 1881), welche noch ihrer Verwerthung für die Floristik harren. —

In die Bearbeitung des hiermit abgeschlossenen zweiten Theiles der den Stadtumgebungen und Dörfern gewidmeten Phänologie haben wir uns derart getheilt, dass Prof. Drude die vorderen Abschnitte bis zu den Durchschnittstabellen für Sachsen übernahm, Dr. Naumann diese und die folgenden Abschnitte.

*) Für Plauen — obere und untere Stadt ergaben sich bei dem Mangel an einem sicheren Vergleichsmaass Resultate, welche nicht einwandfrei waren, sodass wir auf eine Gegenüberstellung dieser beiden Stadttheile, so interessant sie gewiss ist, verzichten mussten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [1892](#)

Autor(en)/Author(s): Drude Carl Georg Oscar, Naumann Arno

Artikel/Article: [XIII. Die Ergebnisse der in Sachsen seit dem Jahre 1882 nach gemeinsamem Plane angestellten pflanzenphänologischen Beobachtungen 1076-1103](#)