

Kleine botanische Beobachtungen

Autor(en): **Vogler, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **47 (1906)**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-834938>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Kleine botanische Beobachtungen.

2. Die Variabilität der Früchte von *Acer pseudo-platanus* L. in der Ostschweiz.

(Mit 2 Tafeln.)

Von Dr. **Paul Vogler.**

Bei einem Spaziergang im Sommer 1906 fiel mir unter einer Allee von Bergahornbäumen, zwischen Appenzell und dem Weissbad, ein reichlich mit Früchten beladener Baum dadurch auf, dass die Flügel seiner Früchte eng zusammengebogen, sich berührten, während alle andern Bäume „normale“ Früchte trugen. Diese zufällige Beobachtung veranlasste mich, den Fruchtformen des Bergahorns vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken. Schon die Beobachtung einiger Tage genügte, um zur Einsicht zu kommen, dass darin eine ausserordentliche Variabilität herrsche, die einer kleinen Untersuchung wohl wert wäre. Im Spätsommer sammelte ich also in der Umgebung der Stadt St. Gallen, was sich an Bergahorn-Früchten erreichen liess; während Herr Erziehungsrat Th. Schlatter, dem ich meine erste Beobachtung mitgeteilt, aus der Gegend von Klosters (Graubünden), wo ihm die Variabilität ebenfalls aufgefallen war, eine Anzahl verschiedener Formen mitbrachte und mir in verdankenswerter Weise zur Verfügung stellte.

Um noch aus einigen andern Gebieten Untersuchungsmaterial zu bekommen, veranlasste ich eine Anzahl Lehrer

im Kanton St. Gallen, solches zu sammeln und mir einzusenden. Sie kamen meiner Bitte bereitwilligst nach, und es sei den Herren Reallehrer Dr. Tanner, Wattwil, Reallehrer Good, Weesen, Reallehrer Vittori, Frümsen, Lehrer Müller, Kirchberg, für ihre Bemühungen an dieser Stelle ebenfalls nochmals der beste Dank ausgesprochen. Durch Vermittlung von Herrn Erziehungsrat Th. Schlatter erhielt ich sodann noch einiges Material von Balgach, gesammelt von alt Lehrer G a d i e n t.

So hatte ich schliesslich von nicht weniger als 99 Bäumen, verschiedensten Alters, verschiedenster Standorte und Lebensbedingungen reichliche Mengen von Früchten beisammen und konnte mir nun ein Bild verschaffen von deren Variabilität. Die Variabilität erstreckt sich hauptsächlich auf zwei Punkte, nämlich: die Divergenz der Flügel und die Form derselben. Dazu kommen dann natürlich noch oft sehr grosse Unterschiede in den Dimensionen.

Dann erhob sich die Frage, ob sich am Ende auf Grund dieser Verschiedenheit der Früchte Varietäten abgrenzen und scharf charakterisieren lassen, oder ob wir es nur mit individueller, fluktuierender Variation zu tun haben. Um diese Fragen definitiv beantworten zu können, müsste freilich das Beobachtungsmaterial ein noch viel reichlicheres sein, müssten ferner die einzelnen Bäume mehrerer Jahre nacheinander beobachtet werden, und müssten endlich auch Versuche über die Vererbung der Fruchtformen gemacht werden. Eine solche Erweiterung meiner „kleinen botanischen Beobachtungen“ zu grossen Untersuchungen war mir neben meiner Berufstätigkeit natürlich nicht möglich, und so begnüge ich mich eben, die Ergebnisse aus dem mir vorliegenden Material zu publizieren. Ich glaube doch, dass sie auch für den Fachmann einiges Interesse haben dürften, als ein kleiner Beitrag zur Lehre von

der Variabilität im Pflanzenreich. Vielleicht nimmt ein anderer, dem mehr Zeit zur Verfügung steht, das Thema gelegentlich auf, um es noch exakter zu verfolgen.

Auf Grund des verschiedenen Baues der Früchte und speziell deren Flügel sind bereits eine ganze Reihe von Formen des Ahorns beschrieben worden unter eigenen Namen. Bei Pax (Aceraceæ in Engler: Das Pflanzenreich; Regni vegetabilis conspectus, Leipzig 1902) finden wir folgende kurze Zusammenfassung (pag. 20) derselben:

„*Acer pseudoplatanus spontaneum* est species characteribus foliorum satis constans, vix valde variabilis; tantum directione et magnitudine alarum plus minus ludens. Tales variationes hinc inde sparsim occurrunt et descriptæ sunt sub nominibus:

1. f. *complicatum* Mortensen = Alæ subparallelæ sese invicem tegentes;
2. f. *Dittrichii* Celak. = Alæ angulo obtuso divergentes, valde introrsum falcatae;
3. f. *obtusangulum* = Alæ elongatae, angulo obtuso divergentes;
4. f. *brevialatum* Graf v. Schwerin = Fructus parvi, vix 2 cm longi, alæ angustæ fere horizontales;
5. f. *subalpinum* Beck. = Alæ majores, angulo recto divergentes, 4¹/₂ cm longæ ad 1¹/₂ cm latae vel majores;
6. f. *stenopterum* Hayne = Alæ angustæ, oculis vix latiores.“

Diese Formen sind also durch ganz verschiedene Kombinationen der wesentlichsten Variabeln: Divergenz, Grösse und Form der Flügel charakterisiert. Dass sie, sobald man nur ein etwas grösseres Beobachtungsmaterial ins Auge fasst, nicht mehr sich gegeneinander abgrenzen lassen, und nur Extreme kontinuierlicher Reihen

darstellen, zeigt sich bald; und es mag dieses Resultat der folgenden Untersuchung gleich hier schon vorweggenommen sein.

Im Jahre 1903 (Bericht der schweizer. botanischen Gesellschaft) beschrieb Rikli noch eine sechste Form unter dem Namen: *f. distans*, mit vollständig horizontal abstehenden, schmalen Flügeln, die an der Basis stielartig zusammengezogen erscheinen. In den „Verhandlungen der schweizer. naturforschenden Gesellschaft, 88. Jahresversammlung, Luzern 1906“, berichtet er dann aber, dass es sich dabei wohl nur um eine temporäre Variation gehandelt haben könne, da der betreffende Baum nach seinem Gewährsmann (Dr. O. Amberg) 1905 wieder normale Früchte getragen habe, so dass also diese Form, als nicht konstant, für uns ausgeschlossen bleiben kann. Unter meinem Material fand ich übrigens kein einziges Exemplar, das zu diesem Typus zu zählen wäre.

Über die Verbreitung der verschiedenen Formen in der Schweiz finde ich bei Schinz und Keller (Flora der Schweiz, 2. Aufl., 1905) nur folgendes. Bei der Normalform führen sie (I. Teil, pag. 325) an: „Flügel der Frucht meist nahezu parallel.“ Unter den Varietäten finden wir als hieher gehörend nur erwähnt (II. Teil, pag. 151): „*var. subtruncatum* Pax: Lb. bl. am Grunde seicht herzförmig oder zugestutzt gerundet, \pm gesägt, Fr.-Flügel ungefähr 90° divergierend (häufigste Abart); hieher *f. Ditrichii* Cel.; Fr.-Flügel einen stumpfen Winkel bildend, stark einwärts gekrümmt (Weisstannen, Matt, Zürich)“; sodann natürlich die *f. distans* Rikli von Seewis, Prättigau.

Soweit die wichtigsten, mir zugänglich gewesenen Angaben der Literatur! Im folgenden möchte ich nun die eigenen Beobachtungen zusammenstellen, und zwar bespreche

ich die wichtigsten Variablen, Divergenz, Dimensionen und Form der Flügel, je für sich. Ich beginne mit der

1. Variation des Divergenzwinkels der beiden Flügel.

In erster Linie handelte es sich darum, einen zahlenmässigen Ausdruck für die Grösse dieser Divergenz zu erhalten. Nach verschiedenen Versuchen entschloss ich mich dafür, als solchen den Winkel anzunehmen, der sich ergibt, wenn man die Tangenten an den äussern Rand der Samenfächer und den am weitesten vorspringenden Teil des äussern Flügelrandes bis zur Kreuzung verlängert. Das ist der einzige Winkel, der sich ohne Schwierigkeiten fast ausnahmslos so bestimmen liess, dass vergleichbare, zuverlässige Zahlen erhalten wurden. Besser als mit Worten lässt sich diese Messung an einer Skizze zeigen; in Fig. 1 sind drei Ahornfrüchte, mit verschiedener Divergenz der Flügel, unter Einzeichnung der Tangenten und damit des Divergenzwinkels abgebildet. Bei a) beträgt dieser Winkel 125° , bei b) 25° , bei c) 54° . (Man vergleiche übrigens auch die beiden Tafeln und die zugehörigen Erläuterungen, um einen Begriff zu bekommen, welches Bild einer bestimmten Winkelgrösse entspricht.)

Da es natürlich nicht möglich war, alle nötigen Messungen im Laufe von einigen wenigen Tagen vorzunehmen, musste im fernern festgestellt werden, welchen Veränderungen ausgereifte Früchte durch das Austrocknen unterworfen sind. Dazu wurden die Winkel einer grösseren Anzahl von Früchten in frischem Zustand und dann nach sechswöchentlicher Aufbewahrung wieder gemessen. Es ergab sich dabei, dass solche Veränderungen wirklich vorkommen, sowohl positive, die Vergrösserung der Divergenz, als negative, Verkleinerung derselben; die letzteren überwiegen entschieden. Da sie aber 5° nicht übersteigen, so kommt dieser Fehler — zumal

da sozusagen alle Messungen an ausgetrockneten Früchten gemacht wurden, und es sich schliesslich doch nur um relative Verhältnisse handelt — nicht in Betracht, weil, wie wir

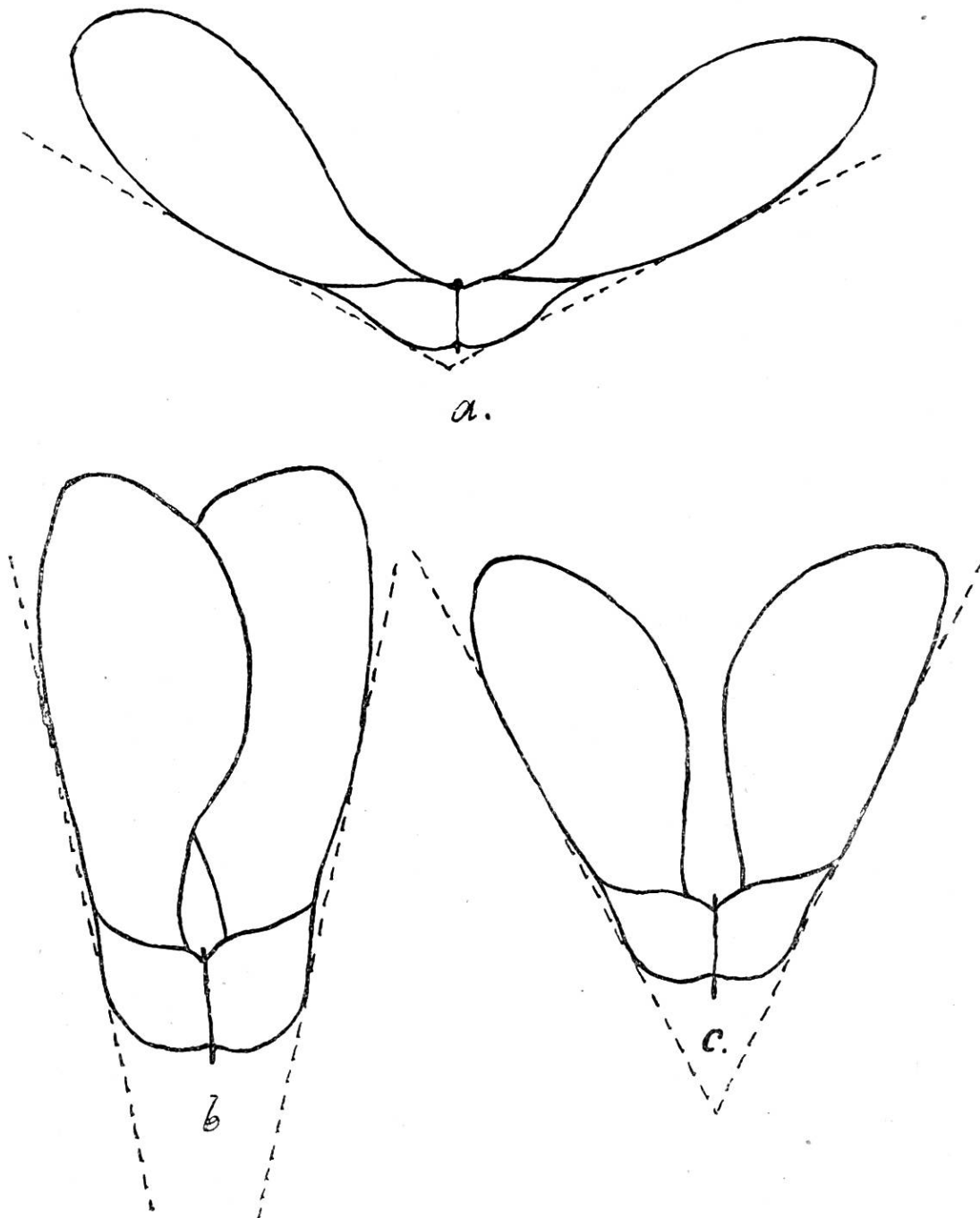


Fig. 1. Die Bestimmung des Divergenzwinkels der beiden Flügel.

$a = 125^\circ$, $b = 25^\circ$, $c = 54^\circ$.

sehen werden, schon aus Gründen der Variation der Früchte eines und desselben Baumes für die Genauigkeit der Messungen eine Latitude von 10° angenommen werden muss.

Nach Erledigung dieser allgemeinen Vorfragen handelte es sich darum, ein deutliches Bild zu erhalten von der:

A. Variation der Divergenz bei den Früchten eines Baumes.

Schon ein Blick auf zwei nebeneinander stehende Bäume, deren Früchte sich in dieser Hinsicht unterscheiden, lehrt, dass diese Flügeldivergenz in der Tat für den Baum charakteristisch ist, wenn auch selbstverständlich deutliche Variationen vorkommen. Eine gründlich durchgeführte Variationsstatistik, die sich auf einige tausend Messungen erstreckte, würde jedenfalls für jeden Baum eine streng eingipflige Kurve ergeben. Eine solche weitgehende Untersuchung lag aber nicht in meinem Plan; ich brauchte nur einige feste Anhaltspunkte, um zu wissen, wie genau die Messungen zu machen seien und wie weit die aus einer ganz kleinen Anzahl von Messungen erhaltenen Zahlen wirklich vergleichbar seien.

Um diese zwei Punkte festzustellen, genügten schon 50 Messungen, wie sich aus folgenden Zahlen ergibt. Gemessen wurden drei verschiedene Divergenztypen.

a) Nr. 58 der Tabelle: von 50 Stück besaßen einen Winkel unter $60^{\circ} 2$, einen solchen über $75^{\circ} 5$ Exemplare. Auf das Intervall $60-70$ entfällt die Hauptmasse, nämlich 32, und zwar ziemlich gleichmässig verteilt, sodass das Mittel also auf zirka 65° entfallen dürfte. (Es ist unnötig, zu bemerken, dass für diese Messung keine Auswahl getroffen wurde, mit Ausnahme der Ausscheidung offenbar nicht ausgereifter oder krankhafter Exemplare.)

b) Nr. 59 der Tabelle: bei gleichen Bedingungen. Unter $115^{\circ} 7$, über $130^{\circ} 14$, die Hauptmasse 29 zwischen 115 und 130° .

c) Nr. 60 der Tabelle: unter gleichen Bedingungen. Unter $20^{\circ} 14$, über $35^{\circ} 7$. Hauptmasse zwischen 20 und 35 , nämlich 29 Stück.

Danach lässt sich schon erwarten, dass, wenn man aus einer grössern Menge von Früchten nach blossem Augenmass einige auswählt, die als Mittelmass erscheinen, und dann von diesen das Mittel nimmt, man vergleichbare Zahlen erhält. Dass schon fünf Messungen genügen, ergibt sich leicht, wenn man mit den angegebenen Zahlen folgende vergleicht. Bei a) ergab das Mittel aus 5 Messungen solcher ausgewählter Stücke $64,3^{\circ}$, bei b) $125,4^{\circ}$, bei c) 30° . Im weitem ergibt sich aus diesen Messungen allerdings auch, dass die nach der zweiten Methode gefundenen Zahlen natürlich keinen Anspruch darauf machen können, genaue Mittelzahlen zu sein, dass sie aber genau genug sind (und genauere nur durch Messung einer nach tausenden zählenden Anzahl überhaupt zu erhalten wären), wenn man eine Fehlergrenze von $\pm 5^{\circ}$ annimmt.

Von der Variation der Früchte der hier besprochenen drei Bäume erhält man ein deutlicheres Bild, wenn wir uns trotz der kleinen Anzahl von Messungen Variationskurven konstruieren. Dazu müssen wir unter solchen Umständen natürlich nicht mit einzelnen Graden rechnen, sondern 10° als Einheit annehmen; wir ziehen also zusammen 6—15, 16—25, 26—35 u. s. w. und bezeichnen die Punkte je mit dem zwischenliegenden vollen Zehner, also 10, 20, 30 u. s. w. Dann erhalten wir folgende drei Kurven (Winkel als Abszisse, Frequenz als Ordinate).

Die Kurven sind in der Tat eingipflig und zeigen deutlich das starke Überwiegen der mittleren Werte, ebenso erscheinen sie fast vollständig getrennt. Nur in ihren letzten Ausläufern greifen sie ganz wenig ineinander. Mit andern Worten, die Divergenz der Flügel ist trotz der Variation für einen Baum charakteristisch.

Hätten wir nun überhaupt nur die Früchte dieser drei Bäume untersucht, so wären wir leicht geneigt, drei Formen

zu unterscheiden; eine mit fast parallelen Flügeln, eine, bei der sie in spitzem und eine, bei der sie in stumpfem Winkel von einander abstehen. Die Untersuchung einer grössern Anzahl von Bäumen wird uns Aufschluss geben, ob wir zu dieser Scheidung berechtigt sind.

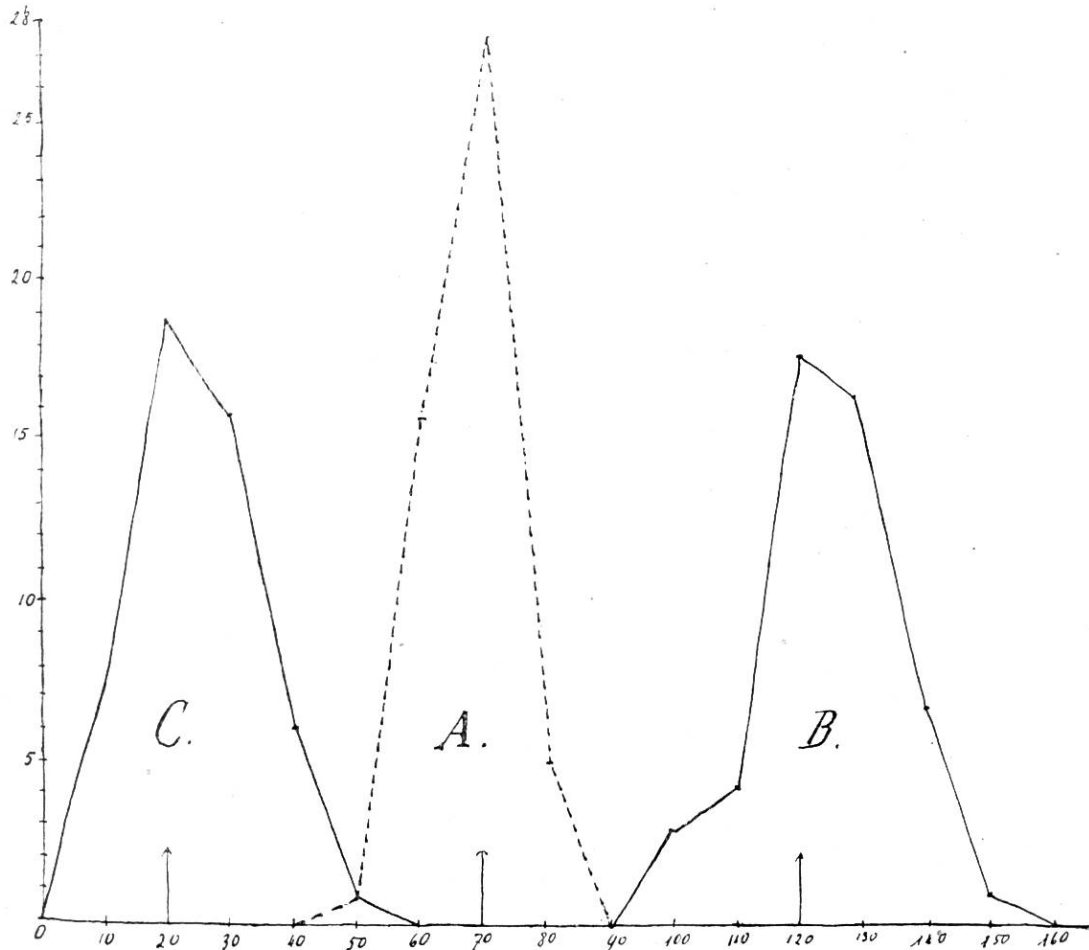


Fig. 2. Individualkurven für die Variation des Divergenzwinkels an drei verschiedenen Bäumen.

B. Die Variation der Divergenz bei den Früchten verschiedener Bäume.

Im vorigen Abschnitt habe ich gezeigt, dass für einen Baum der Divergenzwinkel, mit einer Latitude von $\pm 5^\circ$, als charakteristisch angenommen werden darf, und dass man genügend exakte Zahlen erhält, wie man bloss dem Augensinn nach 5, dem Mittelmasse entsprechende Früchte aus-

wählt und aus diesen 5 Messungen das Mittel nimmt. Auf diese Weise habe ich nun mein sämtliches Material untersucht. (Die gefundenen Zahlen findet man in der Tabelle des Anhangs, Rubrik 1.)

Was lehren uns diese Zahlen? Der kleinste mittlere Divergenzwinkel beträgt 17° , der grösste 141° . (Dass die Extreme noch weiter auseinander liegen, ist selbstverständlich.) Ferner: es kommen sozusagen alle Zwischenwerte vor, sodass wir es also mit einer kontinuierlichen Reihe zu tun haben.

Um dieses Ergebnis aber richtig deuten zu können, müssen wir unser Material in zwei Gruppen scheiden. Zur Konstruktion einer Kurve dürfen wir nur das aus der Umgebung von St. Gallen stammende benutzen; denn nur dieses wurde planmässig gesammelt, d. h. ohne Rücksicht auf die Form der Früchte. In den andern Fällen wurden beim Sammeln die auffälligen Formen bevorzugt; es ergäbe sich also deswegen und wegen den kleinen Zahlen kein richtiges Bild für die tatsächliche Frequenz der verschiedenen Varianten.

Mit Rücksicht auf die Fehlergrenze nehme ich als Mass-einheit wieder 10° , ziehe also, wie bei der Konstruktion der Individualkurven, je die Werte von 6—15, 16—25, 26—35 usw. zusammen und bezeichne sie mit 10, 20, 30. Dann erhalte ich für die 59 Bäume von St. Gallen folgende Kurve (Fig. 3).

Die Kurve erscheint recht unregelmässig. Das hängt jedenfalls zum grössten Teil mit der geringen Anzahl der untersuchten Bäume zusammen. Hätte mir noch mehr Material, vielleicht etwa von tausend Bäumen zur Verfügung gestanden, so wären vielleicht einige Unregelmässigkeiten ausgeglichen worden. Immerhin treten zwei Gipfel bereits so deutlich hervor, dass sie kaum als bloss zufällige betrachtet werden dürfen: der eine bei 80—90, der andere bei 120. Mit andern Worten, wenn auch alle Winkelgrössen von 40

bis 140° vorkommen, so sind doch zwei besonders häufig. Danach hätten wir das Recht, in der Umgebung von St. Gallen zwei durch die Divergenz der Flügel verschiedene Formen von *Acer pseudoplatanum* zu unterscheiden. Diese beiden Formen sind aber durch so viele Zwischenglieder miteinander verbunden, dass im konkreten Falle ein Auseinanderhalten unmöglich würde. Ich möchte also, bis weiter ausgedehnte Untersuchungen vorliegen, eine solche

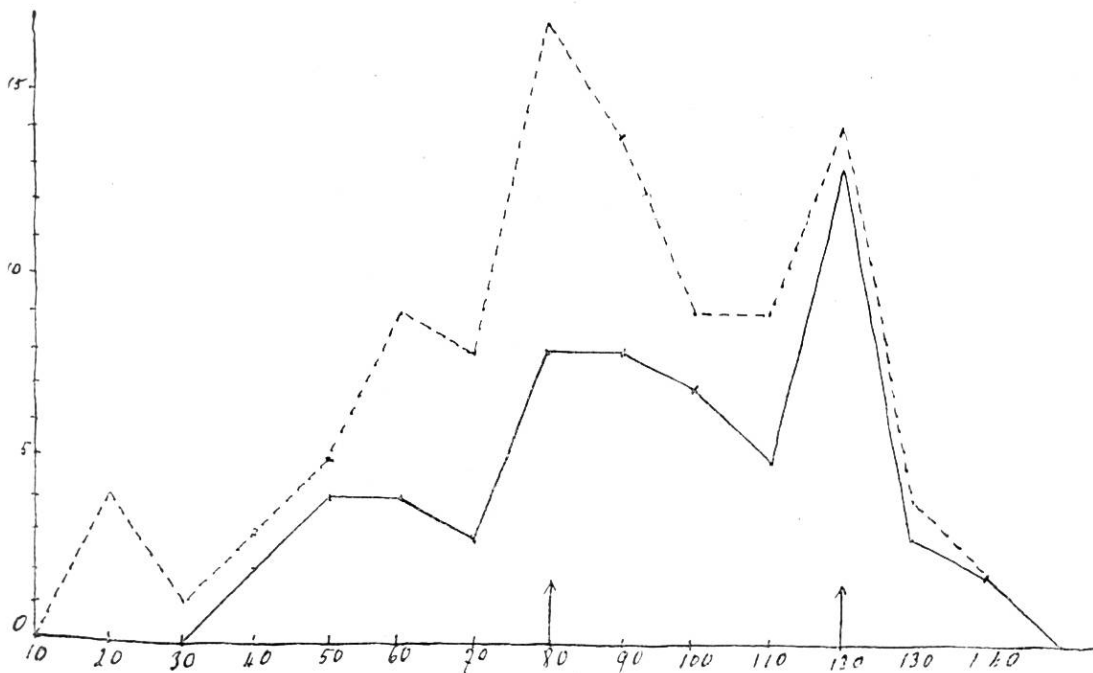


Fig. 3. Variationskurve der Ahornfrüchte aus St. Gallen und Umgebung (—) und aus der Ostschweiz überhaupt (---).

Scheidung lieber unterlassen, d. h. mich vorläufig dahin aussprechen: Die Divergenz der Flügel ist kein Merkmal, nach dem sich verschiedene Formen des Bergahorns unterscheiden lassen.

Der Vollständigkeit halber habe ich, trotz der bereits angeführten Bedenken, über die St. Gallerkurve noch die Sammelkurve (punktiert) aus sämtlichem mir vorliegendem Material eingezeichnet. Sie gibt uns nichts wesentlich anderes. Der dritte Gipfel bei 20 ist von viel zu geringer Frequenz, um etwas zu bedeuten. Sie unterstützt meinen

Schlussatz, insofern sie den Hauptzipfel so ziemlich in der Mitte, bei 80° , zeigt, also in der Tat auf eine eingipflige Kurve hinzudeuten scheint.

Eine weitere Frage, die sich hier etwa noch erheben könnte, ist rasch beantwortet, nämlich die, ob etwa die Divergenz der Flügel irgendwie im Zusammenhang stehe mit dem Alter der Bäume oder mit Standortsverhältnissen. Die Beobachtung an irgend einem Waldrand, in einer Allee, lehrt sofort, dass gleichaltrige Bäume ganz verschiedene Früchte tragen können und umgekehrt ganz alte und sehr junge Bäume fast gleiche. Ebenso verhält es sich mit dem Einfluss des Standortes; Bäume, die so unmittelbar nebeneinander wachsen, dass sich ihre Äste vielfach kreuzen, unterscheiden sich oft sehr stark in ihren Früchten. Ja man kann sogar in dem Gewirr von Ästen nach den Früchten am leichtesten entscheiden, welchem Baum der betreffende Zweig angehört. Es sind also nicht äussere Verhältnisse, welche die Form der Frucht bedingen, sondern sie liegt in der Individualität des Baumes. (Die skizzierten Verhältnisse scheinen mir auch dagegen zu sprechen, dass im allgemeinen nur temporäre Variationen vorliegen, dass also bestimmte Bäume das eine Jahr solche, das folgende andere Früchte tragen, wie Riklin für seine *f. distans* berichtet. Ich hoffe, durch einige Beobachtungen nächstes Jahr einen kleinen Beitrag zur Lösung dieser Frage liefern zu können¹⁾).

2. Die Variation der Dimensionen der Flügel.

Ebenso variabel wie die Divergenz der beiden Flügel sind Grösse und Form derselben. Und aus der oben gegebenen Zusammenstellung der bisher beschriebenen Ahorn-

¹⁾ Vergl. Nachtrag.

formen geht hervor, dass die verschiedenen Autoren auch diese Charaktere bei ihren Diagnosen berücksichtigten. Ist es, wie gezeigt, nicht möglich, auf Grund der Flügeldivergenz mit Sicherheit getrennte Varietäten zu unterscheiden, so fragt es sich, ob das vielleicht möglich ist auf Grund dieser Merkmale.

Eine Schwierigkeit bietet sich hier der Untersuchung dar, indem die Form wenigstens sich nicht zahlenmässig fassen lässt, also eine ganz scharfe Charakterisierung dahinfallen muss. Nur durch den Vergleich eines grösseren Materials können, nachdem das Auge sich dafür etwas geschult hat, einzelne Typen unterschieden werden. Die Grössenverhältnisse, d. h. absolute Dimensionen und die Proportionen der verschiedenen Dimensionen, geben aber schon für sich ein Bild der wichtigsten Formelemente. Diese lassen sich verhältnismässig leicht in vergleichbaren Zahlen ausdrücken. So habe ich denn auch in erster Linie diese berücksichtigt.

Einige Überlegung lehrt, dass namentlich drei Dimensionen, resp. deren Proportionen, für die Charakteristik der Flügel in Betracht kommen: die absolute Länge der Flügel, das Verhältnis dieser zur grössten Breite und das Verhältnis der grössten Breite zur kleinsten. Ich bezeichne die drei in mm gemessenen Dimensionen als L, B, b; ihre Verhältnisse als L:B, B:b. Die Längen wurden jeweils mit dem Zirkel abgestochen. Fig. 4 gibt am besten Auskunft, wie sie gemeint sind.

Es seien also zunächst diese drei Formelemente besprochen.

a) *Die Variation der absoluten Länge der Flügel.*

Wie bei der Betrachtung der Divergenz der Flügel, musste auch hier zunächst die Variation dieser Dimension

innerhalb der Früchte eines Baumes festgestellt werden, um einen Anhaltspunkt für die Fehlergrenzen zu bekommen. Dazu wurden von den gleichen drei Bäumen jeweils wieder 50 Exemplare gemessen, unter Ausscheidung der offenbaren Krüppel. Dabei ergab sich, wie die folgenden Zahlen lehren, dass, wenn auch ziemlich grosse Differenzen vorkommen, doch die Hauptmasse einem Mittelwert entspricht, der mit einer Fehlergrenze von ± 2 mm genau genug schon aus der Messung von 5 dem Augenschein nach mittleren Exemplaren

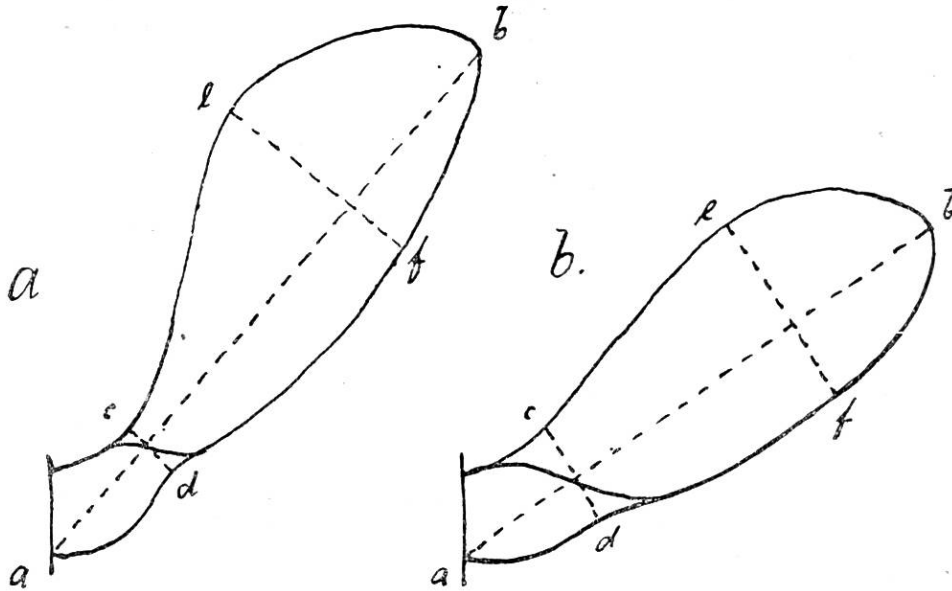


Fig. 4. Die Bestimmung der Hauptdimensionen der Flügel.

$$a-b = L, \quad c-d = b, \quad e-f = B.$$

Fig. A: $L = 58$ mm, $L:B = 3,1$, $B:b = 3,8$. Fig. B: $L = 49$ mm, $L:B = 2,7$, $B:b = 1,8$.

erhalten werden kann; und eine grössere Genauigkeit ist auch hier zur Vergleichung nicht nötig.

Bei a) schwankt die Grösse zwischen 30 und 38 mm; dabei entfallen aber auf die Dimensionen 33—36 nicht weniger als 38.

Bei b): Schwankung von 41—53 mm; auf das Intervall 44—47 entfallen 26.

Bei c): Schwankung 35—47; auf das Intervall 40—43 entfallen 33.

Die Fehlergrenze ± 2 mm heisst schliesslich nichts anderes, als die Masseinheit sei nicht der Millimeter, sondern der halbe Centimeter. (Ich gebe natürlich trotzdem in der Tabelle die jeweils wirklich gefundenen Mittelwerte an.)

Durchgehen wir rasch die gefundenen Zahlen in unserer Tabelle, so konstatieren wir als niedrigste Mittelzahlen 29 mm bei Nr. 55, 33 mm bei Nr. 41, 87, 88 und 98, als grösste 63 mm bei Nr. 49, und 60 bei Nr. 13 und 80.

Zusammengestellt, mit 5 mm als Masstab, erhalten wir sowohl für die Bäume von St. Gallen und Umgebung, als auch für alle untersuchten, streng eingipflige Kurven, was uns trotz der verhältnismässig kleinen Anzahl von Messungen sagt, dass auf Grund der Flügellänge noch viel weniger Varietäten von *Acer pseudoplatanum* unterschieden werden können, als auf Grund der Flügeldivergenz.

Ich verzichte auf eine Reproduktion der Kurven und gebe nur die zusammengezogenen Zahlen:

	St. Gallen:	Total:
26—30	1	1
31—35	3	7
36—40	6	14
41—45	18	31
46—50	19	28
51—55	8	12
56—60	3	5
61—65	1	1

Nach den Ergebnissen variationsstatistischer Untersuchungen bei andern Pflanzen könnte man zur Annahme geneigt sein, dass es sich bei diesen Längendifferenzen um reine Ernährungseinflüsse, hervorgegangen aus verschiedenem Alter der Bäume, verschiedenen Standorten, Exposition etc.,

handle. Schon ein Blick in die freie Natur zeigt aber, dass sich hier ebensowenig wie bei der Divergenz der Flügel ein Parallelismus mit solchen äussern Faktoren konstatieren lässt. Es geht das auch aus der Tabelle hervor.

Ein Beispiel möchte ich nur herausgreifen. Nr. 49, 50, 51 und 52 der Tabelle beziehen sich auf 4 unmittelbar nebeneinanderstehende, gleichaltrige Bäume und man vergleiche da die Zahlen der 2. Rubrik: 63, 57, 41, 46.

b) Die Variation der relativen Breite der Flügel.

Für den Gesamteindruck der Form ist nicht sowohl die absolute, als vielmehr die relative Breite der Flügel massgebend. Ich verstehe darunter das Verhältnis von L:B, also der Länge zur grössten Breite. Zur Bestimmung der Fehlergrenze dieser Zahlen bin ich in ganz gleicher Weise vorgegangen, wie bei der für die Länge. Es mögen hier ganz kurz zunächst die Ergebnisse der je 50 Messungen von Früchten der bereits zweimal zitierten Bäume angeführt sein.

Da die Schwankungen der Länge und Breite am gleichen Baume im grossen und ganzen einander parallel gehen, variiert der Längen-Breitenindex (L:B) nicht stark, so dass der dadurch bedingte Charakter der Flügel für den Baum wirklich charakteristisch ist, auch wenn man ihn nur aus der kleinen Zahl von 5 Messungen ermittelt.

Die Berechnung dieser Zahl (L:B) für je 50 Früchte der 3 Bäume ergab z. B. folgende Verhältnisse:

	a	b	c
2,5	7	2	2
6	8	1	—
7	12	10	5
8	17	13	6
9	5	15	23

	a	b	c
3,0	1	4	4
1	—	5	5
2	—	—	4
3	—	—	1

d. h. die aus 5 Messungen sich ergebenden Mittelzahlen sind mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ als genau genug anzusehen. Für Konstruktion von Kurven haben wir also mit 0,3 als Masstab auf der Abszisse zu operieren.

In der Tabelle finden wir als Minimum der Verhältniszahl L:B, d. h. als relativ breiteste Flügel, mit 2,4 Nr. 15, mit 2,5 Nr. 10, 17, 68, 94; als Maximum, d. h. als relativ schmalste Flügel, mit 4,4 Nr. 23 und 52. Die Kurven werden wieder eingipflig wie für die Länge, so dass also auch die relative Breite der Flügel kein Merkmal für die Unterscheidung von Varietäten abgeben kann, wie folgende Zahlen beweisen:

L:B	St Gallen	Total
2,2—2,4	1	1
2,5—2,7	7	15
2,8—3,0	16	27
3,1—3,3	17	28
3,4—3,6	5	11
3,7—3,9	8	10
4,0—4,2	3	5
4,3—4,5	2	2

Ebensowenig hängt dieses Verhältnis irgendwie zusammen mit Alter oder Standort der Bäume. Man vergleiche u. a. wieder die vorher zitierten Nr. 49, 50, 51 und 52 der Tabelle mit 3,2, 4,1, 2,8, 4,4.

c) Die Variation der Ausschweifung der Flügel.

Als drittes, zahlenmässig zu fassendes Formelement der Flügel kommt noch in Betracht die Ausschweifung,

wofür uns das Verhältnis der grössten Breite zur kleinsten als Characteristicum dienen kann; zu bezeichnen als B:b.

Auch dieser Index variiert selbstverständlich an den Früchten eines Baumes und zwar im gleichen Masse wie L:B, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

B:b	a	B:b	b	B:b	c
1,7	9	2,3	3	2,0	7
1,8	2	4	5	1	7
1,9	14	5	4	2	4
2,0	13	6	1	3	10
1	11	7	11	4	2
2	1	8	3	2,5	10
		9	6	6	4
		3,0	7	7	3
		1	—	8	2
		2	7		
		3	1		
		4	1		
		5	—		
		6	—		
		7	1		

Die Zahlen erscheinen unregelmässiger als beim Verhältnis L:B, was natürlich damit zusammenhängt, dass die beiden verglichenen Dimensionen absolut kleiner sind und bei einer Messung auf 1 mm genau dabei eben das Auf- und Abrunden mehr ausmacht. Trotzdem möchte ich auch hier für das Mittel aus 5 Messungen bei der Fehlergrenze $\pm 0,1$ bleiben.

Durchgehen wir zur Konstatierung der Variabilität dieses Verhältnisses an verschiedenen Bäumen die Kolonne 4 unserer Tabelle, so sehen wir, dass die Schwankungen weit über das Mass der am einzelnen Baume vorkommenden hinaus

geht. Am stärksten ausgeschweift (den grössten Index $B:b$ besitzend) sind die Flügel der Bäume Nr. 80 mit 4, Nr. 57 mit 3,6 und Nr. 13 und 39 mit 3,5. Am wenigsten ausgeschweift Nr. 83 mit 1,6, Nr. 14, 21, 33, 38, 89 mit 1,8,

Insgesamt ergibt sich auch hier wieder eine eingipflige Kurve, so dass also auch dieses Verhältnis nicht zur Charakterisierung von Varietäten dienen kann.

$B:b$	St. Gallen	Total
16—18	4	6
19—21	15	26
22—24	17	28
25—27	10	16
28—30	6	9
31—33	5	9
34—36	3	5
37—39	—	—
40—43	—	1

d) Korrelationen zwischen L , $L:B$, $B:b$ und Divergenz.

Sind auch die drei zahlenmässig zu fassenden Dimensionen, resp. ihre Proportionen nicht zur Charakterisierung von Varietäten verwendbar, so wäre doch noch eine — wenn auch sehr geringe Wahrscheinlichkeit gegeben —, dass zwischen den drei Grössen Korrelationen bestehen, so dass aus ihrer Kombination sich Varietätencharaktere ableiten liessen. Eine kurze Betrachtung der extremen Zahlen lehrt uns am raschesten, ob etwas derartiges konstatierbar sei.

Betrachten wir zunächst die längsten und kürzesten Flügel:

Nr.	längste			Nr.	kürzeste		
	L	L:B	B:b		L	L:B	B:b
49	63	3,2	2,4	55	29	2,6	2,2
13	60	2,9	3,5	41	33	4,2	1,9
80	60	2,7	2,2	87	33	3,2	2,1
8	57	3,5	2	88	33	3,2	1,9
				98	33	3,5	2,3

Eine schwache Andeutung eines Parallellismus ist da, indem im Durchschnitt die längsten Flügel auch die relativ breiteren zu sein scheinen, also den kleinen L:B Index haben. Diese Andeutung ist aber so schwach und nicht durchgehend, dass auf dieses Verhältnis absolut keine Unterscheidung begründet werden könnte. Das gleiche gilt für die Vergleichung der Länge mit der Ausschweifung, wo sich für die längern Flügel im Durchschnitt eine etwas grössere Ausschweifung (grössere Index B:b) ergibt.

Ebenso wenig kommen wir zu einem eindeutigen Resultat, wenn wir von den Extremen der beiden andern Kolonnen ausgehen.



Nr.	breiteste			Nr.	schmälste		
	L:B	L	B:b		L:B	L	B:b
15	2,4	42	2,4	23	4,4	41	2
10	2,5	47	3	52	4,4	46	2
17	2,5	47	2,1	41	4,2	33	1,9
68	2,5	47	2	50	4,1	57	2,1
94	2,5	48	3,4				

Grösse der Ausschweifung:

Nr.	Maxima			Nr.	Minima		
	B:b	L	L:B		B:b	L	L:B
80	4	43	3	83	1,6	42	3,4
57	3,6	51	2,9	14	1,8	44	3,8
13	3,5	60	2,9	21	1,8	35	2,9
39	3,5	48	3,3	33	1,8	50	2,8
				38	1,8	39	3,1

Es lassen sich also auch nicht durch Kombination dieser drei Merkmale Varietäten charakterisieren.

Endlich wäre noch nachzusehen, ob die Dimensionen irgendwie in Korrelation stehen mit der Divergenz der Flügel. Auch hier erhalten wir am raschesten einen Einblick in die Verhältnisse, wenn wir die Früchte mit den grössten und kleinsten Divergenzwinkeln zusammenstellen:

grösste Divergenz					kleinste Divergenz				
Nr.		L	L:B	B:b	Nr.		L	L:B	B:b
22	141	50	3,1	2,7	89	17	36	3	1,8
12	137	44	3,7	2,6	64	23	43	3,1	2,2
31	133	51	3	3,1	90	23	46	3,8	1,9
63	129	45	3	2	94	24	48	2,5	3,4
53	126	39	2,6	3,2	60	30	43	2,9	2
59	125	45	2,9	2,9	21	41	35	2,9	1,8
43	124	41	3,7	2,2	37	42	46	3,8	2,2
54	123	43	3,3	2,8	32	44	45	3,6	2,5
57	123	51	2,9	3,6					

Das Resultat ist also auch hier, wie übrigens zu erwarten war, vollständig negativ.

3. Die Form der Flügel.

Wenn auch die im vorigen Kapitel besprochenen Dimensionen wichtige Elemente der Form der Flügel sind, so genügen sie doch nicht zur vollständigen Charakterisierung derselben. Im Gegenteil, ein Blick auf ein reichlicheres Material lehrt uns sofort, dass für das Auge ein anderer Faktor eine viel wichtigere Rolle spielt; das ist: der Verlauf der beiden Flügelränder.

Auf diese Eigenschaft gestützt, lässt sich nun in der Tat das mir vorliegende Material ohne grosse Schwierigkeiten in drei oder vier Gruppen scheiden. Und es scheint so, als

ob wir hier ein Merkmal hätten, das uns zur Unterscheidung von Varietäten berechtigt. Freilich gibt es auch in diesem Fall Zwischenformen, deren Zugehörigkeit zum einen oder andern Typus zweifelhaft ist; aber diese Zwischenformen sind relativ selten; in den meisten Fällen ist eine Entscheidung möglich.

Wenn man die Form der Flügel vergleichen will, so darf man nicht die ganzen Früchte vor Augen haben, weil die Stellung der Flügel so stark in die Augen springt, dass die übrigen Verhältnisse dahinter verschwinden. Es müssen also die einzelnen Flügel verglichen werden.

Trotz der angegebenen Möglichkeit der Scheidung nach Flügelform, sei es ferne von mir, hier etwa mit neuen Namen und Varietäten aufzurücken. Ich begnüge mich mit einer kurzen Charakterisierung der vier Typen, zu der die Skizze (Fig. 5) das ihrige beitragen mag, und wähle die vollständig neutralen Bezeichnungen: Typus A, B, C, D.

a) Die vier verschiedenen Typen der Flügel.

Das wichtigste Merkmal ist der Verlauf der beiden Flügelränder, wie am deutlichsten die Figur 5 zeigt.

Typus A: Äusserer Flügelrand fast grad, innerer stark konvex.

Typus B: Äusserer Flügelrand stark regelmässig konvex, innerer fast gerade.

Typus C: Äusserer Flügelrand etwas weniger konvex, innerer Flügelrand konvex; der Flügel an der Basis stark zusammengezogen. (Hier ist zu bemerken, dass dieser Typus C mit A viel häufiger durch Übergänge verbunden ist, als Typus B, und dass deswegen für die Entscheidung zwischen A und C manchmal Zweifel aufsteigen.)

Typus D: Ganzer Flügel sichelförmig, am vordern Ende abgerundet. (Dieser Typus, der unter meinem Material

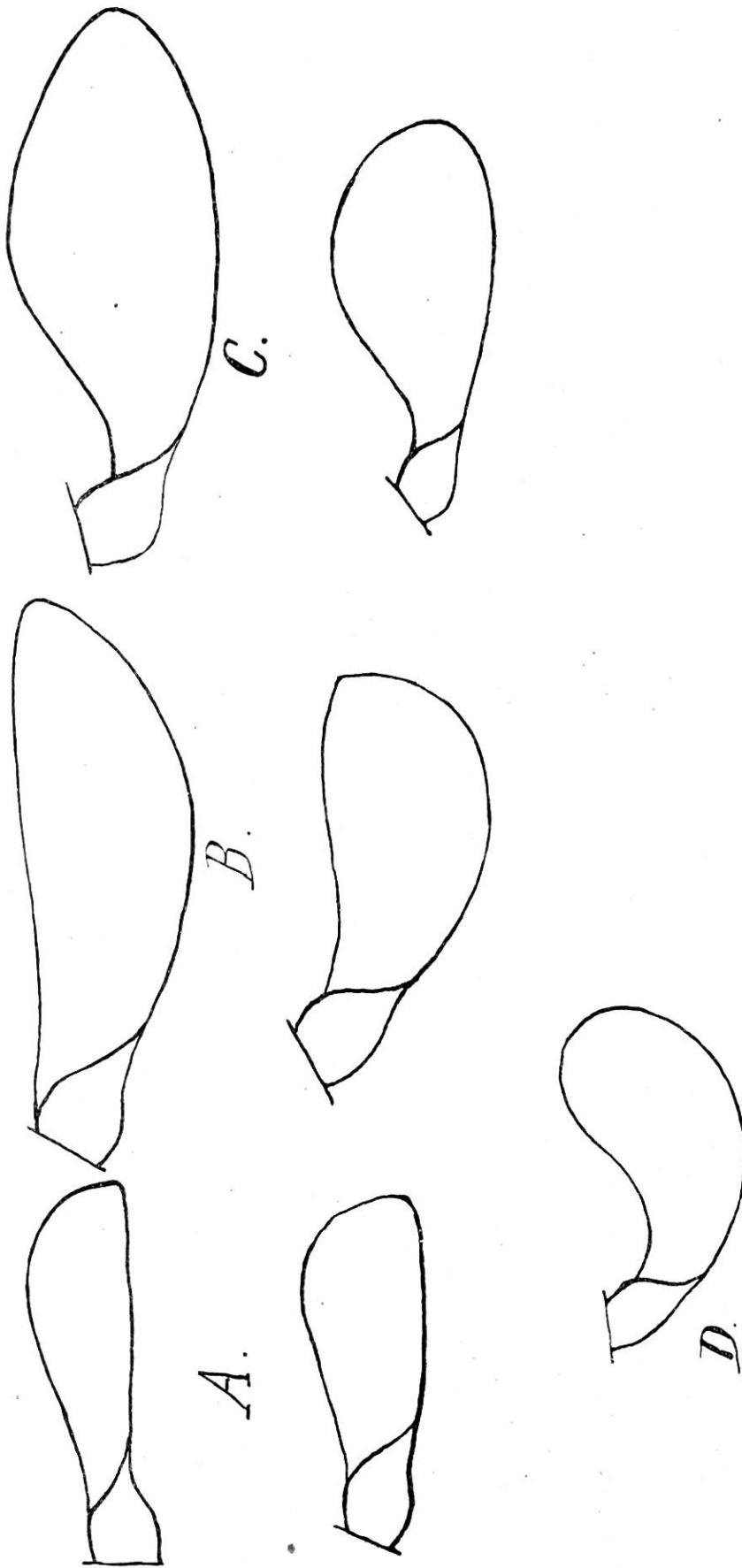


Fig. 5. Die vier unterscheidbaren Typen der Flügelformen.

nur an einem Baume vertreten war, hat wohl kaum Existenz-Berechtigung; die Form dürfte wohl als extreme Form unter Typus B eingereiht werden. Er entspricht wahrscheinlich den *Alæ valde introrsum falcatae* der f. *Dittrichii* Celak.)

Zu bemerken ist auch, dass die Früchte eines Baumes dem Typus immer treu bleiben, wenn auch die Dimensionen, wie gezeigt, wechseln können.

b) Die Häufigkeit der verschiedenen Typen und ihre geographische Verteilung.

In meiner Tabelle ist in Rubrik 5 jeweils die Zugehörigkeit des betreffenden Baumes zu den verschiedenen Typen angegeben. Daraus lassen sich folgende Häufigkeits-Koeffizienten ablesen:

Obenan steht mit 57 (von 99) der Typus C; gewissermassen also die „Normalform“.

Dann folgt A mit 27; dann B mit 14; endlich D mit nur 1.

Viel mehr Interesse als der Frage nach der relativen Häufigkeit der 4 Formen kommt der nach ihrer geographischen Verteilung zu. Es wäre ja möglich, dass wir es hier mit geographisch getrennten Varietäten zu tun haben. Zur sichern Entscheidung dieser Frage genügt nun allerdings mein Material nicht; es müsste dazu sich auf ein viel grösseres Gebiet erstrecken und viel systematischer gesammelt worden sein. Im fernern wäre hiefür eine strenge Ausscheidung in spontane und gepflanzte Bäume notwendig, was in Anbetracht moderner Forstwirtschaft seine Schwierigkeiten haben dürfte.

So muss ich mich begnügen, ein paar Punkte herauszuheben:

Von den 59 untersuchten Bäumen der Stadt und ihrer nächsten Umgebung gehören zum Typus A 19,

B 10, C 29, D 1, d. h., verglichen mit der Gesamtzahl sind A und C relativ stark vertreten. Irgendwelche Scheidung nach der Lokalität lässt sich aber nicht erkennen. Man beachte etwa die Lokalitäten:

Beim „Totenweiher“ (5 Bäume) 3 C, 1 A, 1 B; „Sitterwald“ (12 Bäume) 8 C, 3 A, 1 B; bei Heiligkreuz (8 Bäume) 3 C, 3 B, 2 A.

Ganz gleich verhält es sich mit Wattwil und Umgebung: auf insgesamt 12 Bäume gehören zum Typus C 7, B 3, A 2.

Eine kleine Andeutung einer geographischen Scheidung liegt einzig in dem immerhin auffälligen Fehlen des Typus B unter dem Material aus dem Rheintal (Frümsen und Balgach), vom Walensee (Weesen) und aus dem Prättigau (Klosters); immerhin nur eine Andeutung, die ebensogut dem Zufall zu verdanken sein kann.

c) Die Variation der drei Haupttypen nach Flügeldivergenz und -Dimensionen.

Als letzte Frage, die noch kurz zu diskutieren wäre, besteht noch die, ob nicht die drei Haupttypen sich auch charakterisieren lassen durch Divergenz und Dimensionen der Flügel. Ein solcher Parallelismus ist namentlich zu erwarten für die Dimensionen. Die Antwort auf diese Frage ergibt sich am raschesten, wenn wir die Variation der besprochenen 4 Grössen für jeden Typus feststellen und die Resultate vergleichen. Die folgenden Zahlen sprechen für sich und brauchen keinen langen Kommentar.

Divergenz der Flügel				Absolute Länge der Flügel			
\sphericalangle °	A	B	C	mm	A	B	C
16—25	2	—	2	26—30	—	—	1
26—35	—	—	1	31—35	—	—	7

Divergenz der Flügel				Absolute Länge der Flügel			
\sphericalangle °	A	B	C	mm	A	B	C
36—45	1	1	2	36—40	2	—	11
46—55	—	1	3	41—45	12	5	14
56—65	1	1	7	46—50	6	7	15
66—75	1	—	4	51—55	7	—	5
76—85	2	3	13	56—60	—	1	4
86—95	3	1	10	61—65	—	1	—
96—105	2	2	5				
106—115	4	2	3				
116—125	7	3	4				
126—135	2	—	2				
136—145	2	—	—				

L:B			B:b				
A	B	C	A	B	C		
2,5—2,7	3	1	10	1,6—1,8	5	1	1
2,8—3,0	12	1	15	1,9—2,1	7	4	14
3,1—3,3	3	5	19	2,2—2,4	4	5	17
3,4—3,6	2	1	8	2,5—2,7	5	3	7
3,7—3,9	5	3	2	2,8—3,0	4	—	5
4,0—4,2	1	2	2	3,1—3,3	1	—	8
4,3—4,5	—	1	1	3,4—3,6	1	—	4
				3,7—3,9	—	—	—
				4,0—4,2	—	—	—

Das heisst also: wir finden keinen irgendwie deutlichen Parallelismus. Alle vier Faktoren sind bei jedem Typus annähernd gleich variabel. Selbstverständlich gehören die grössten Indices B:b zum Typus C.

Wenn überhaupt, so bleibt als einzige Möglichkeit, eventuell Varietäten zu unterscheiden, die Form der Flügel, speziell der Verlauf der beiden Ränder.

4. Ergebnisse.

Im Vorstehenden glaube ich das mir vorliegende Material nach allen überhaupt möglichen Richtungen zusammengestellt und betrachtet zu haben. Es ist nicht meine Schuld, dass so wenig positive Resultate sich ergaben; aber auch die negativen dürften ihren Wert haben. Das Ganze bietet immerhin ein Bild einer Variabilität eines pflanzlichen Organes, die sich auf ganz verschiedene Faktoren erstreckt.

Einen Punkt muss ich hier aber noch speziell betonen. Meine kleine Untersuchung hat gezeigt, dass es nicht angeht, nur auf Grund der Früchte eines einzigen Baumes Formen oder gar Varietäten mit eigenen Namen zu unterscheiden. Kaum eine der in der Einleitung aufgeführten Formen lässt sich bei Betrachtung eines grösseren Materials wirklich halten. Oder wenn man jene Unterscheidungen gelten lassen wollte, müsste die Zahl der Namen noch ganz bedeutend vergrössert werden. Es wäre mir ein Leichtes, unter meinen 99 Bäumen 30 Formen herauszubringen, die jede durch eine kurze Diagnose zu charakterisieren wäre; nur müsste ich dann die Zwischenformen vernachlässigen. Folgende Rechnung zeigt das deutlich:

Ich habe drei Haupttypen unterschieden nach dem Verlauf der Flügelränder; bei jedem Typus gibt es Früchte mit fast parallelen Flügeln, solche mit spitz- und solche mit stumpfwinkliger Divergenz; ferner gibt es überall lang- und kurzflüglige und ebenso breit- und schmalflüglige. Alle diese Merkmale haben in frühern Diagnosen in verschiedenen Kombinationen Verwendung gefunden: der möglichen Kombinationen gibt es aber $3 \times 3 \times 2 \times 2$, das sind 36. Von diesen 36 bilde ich auf den 2 Tafeln 14 ab und man wird mir zugeben, dass, hätte man nur diese vor Augen, man leicht

geneigt wäre, jede als Ausdruck einer besondern Varietät oder Form zu betrachten und mit eigenem Namen zu belegen.

* * *

Die Hauptresultate möchte ich in folgenden vier Sätzen kurz resümieren:

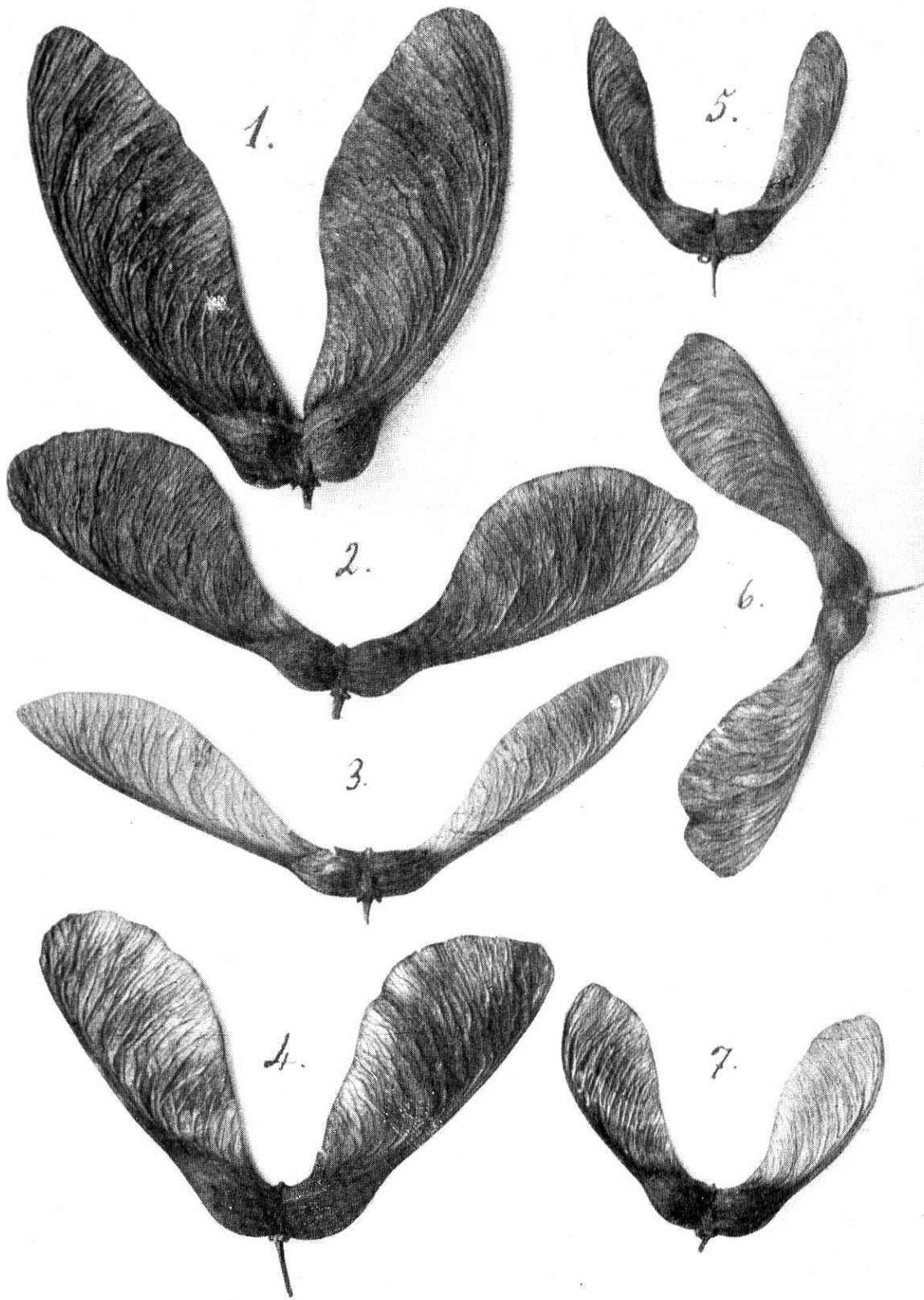
a) Sowohl die Divergenz als auch die Dimensionen der Flügel variieren nach den Regeln der „individuellen Variation“ und zwar mit eingipfliger Variationskurve; sie können also nicht zur Unterscheidung von Varietäten benützt werden.

b) Divergenz und Dimensionen der Flügel stehen ferner in keinem Zusammenhang mit dem Alter der Bäume, mit Ernährungs- oder Standortbedingungen; sie erscheinen vielmehr in der Individualität der einzelnen Bäume begründet.

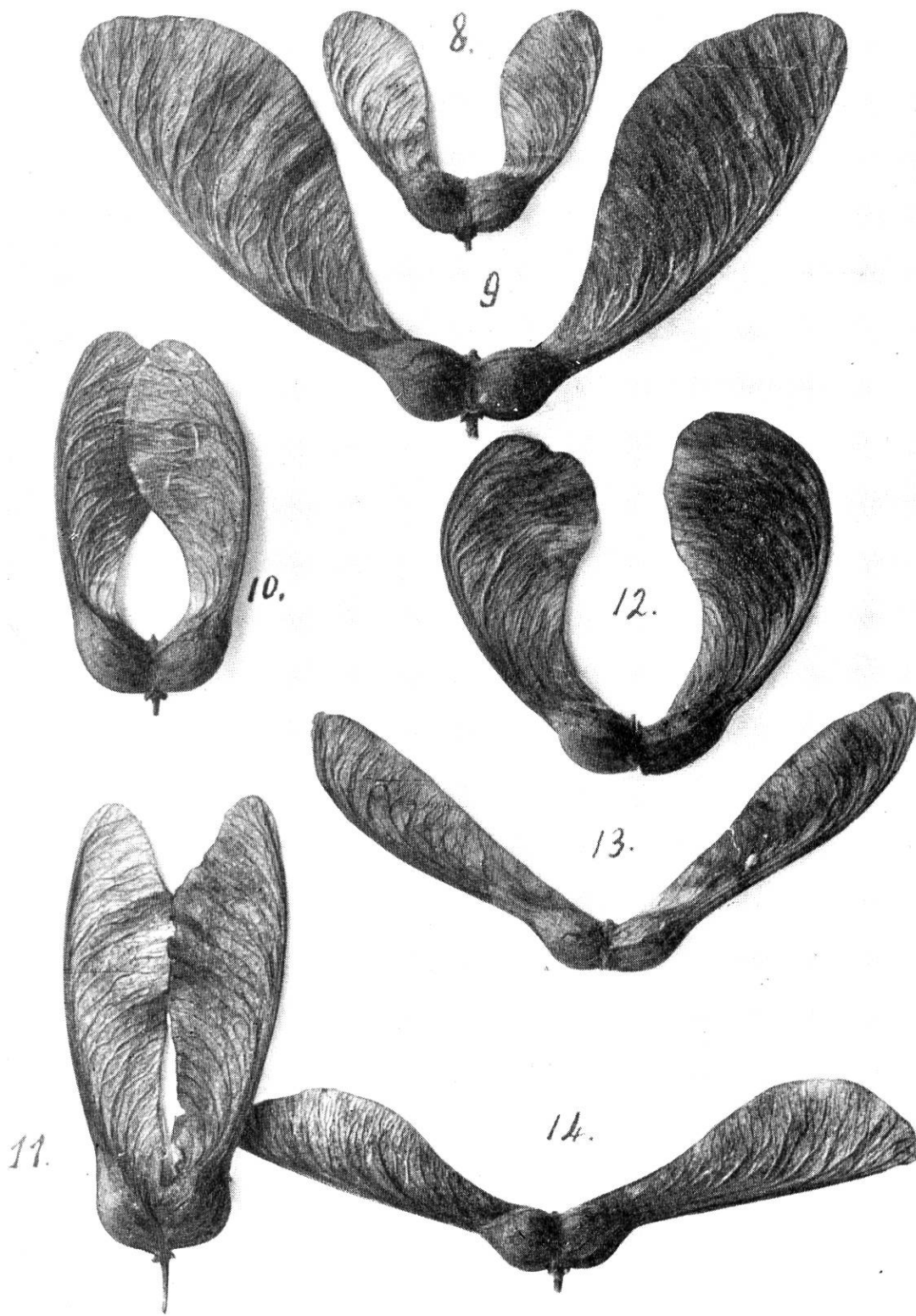
c) Höchstens unter Berücksichtigung des Verlaufs der Flügelränder (der Form im engeren Sinne) kann man vier Typen mehr oder weniger scharf unterscheiden.

d) Eine geographische Scheidung der vier Typen lässt sich nicht nachweisen.

St. Gallen, im Mai 1907.



Verschiedene Fruchtformen von *Acer pseudoplatanus* L.



Verschiedene Fruchtformen von *Acer pseudoplatanus* L.

Nachtrag während des Druckes

(zu Seite 344).

Da sich der Druck der Arbeit verzögerte, ist es mir möglich, gleich hier noch ein Resultat der Vergleichung der letztjährigen Früchte mit den diesjährigen anzuführen. Leider fruktifizierte um die Stadt St. Gallen herum 1907 der Bergahorn nur sehr spärlich und gerade jene Bäume, die ich mir besonders gemerkt wegen ihrer auffälligen Früchte, tragen heuer gar keine. Dagegen ist das Exemplar, von dem die ganze Untersuchung eigentlich angeregt wurde, in der Allee zwischen Appenzell und Weissbad, wieder vollständig mit ganz gleichen Früchten behangen wie letztes Jahr, während die übrigen Bäume sogen. normale Früchte tragen, so dass also wenigstens für diesen einen Fall nachgewiesen sein dürfte, dass es sich wirklich um eine individuelle Eigenschaft des betreffenden Baumes und nicht nur um eine temporäre Variation handelt. Weitere Beobachtungen im nächsten Jahre werden wohl auch für die andern Fälle zum gleichen Resultat führen.

Tafelerklärung.

Auf Tafel I und II sind 14 verschiedene Formen von Ahornfrüchten in beinahe natürlicher (11:12) Grösse reproduziert, woraus sich auf einen Blick die grosse Variabilität derselben ersehen lässt. Damit diese Tafeln zugleich auch einige Anhaltspunkte geben, um sich aus den Zahlen der als Anhang folgenden Tabelle ein Bild von den zugehörigen Formen

zu machen, führe ich hier für jede einzelne Figur die charakteristischen Zahlen an:

Fig.	Nr. der Tabelle	Winkel °	L	L : B	B : b	Typus
1	49	75	55	2,8	2,2	B
2	10	130	44	2,8	3,2	C
3	95	118	42	4,2	2,5	C
4	17	80	43	2,7	2	A
5	41	78	29	4,1	2,3	C
6	53	126	35	2,9	3	C
7	88	83	30	3	2	C
8	55	73	26	2,6	2	C
9	13	110	56	2,9	3,8	C
10	64	19	36	3	2,4	C
11	90	23	48	4	1,7	A
12	15	76	37	2,3	2,7	D
13	52	110	40	5	1,8	B
14	12	137	40	3,6	2,8	A

Anhang.

**Tabellarische Zusammenstellung der Frucht-Charaktere
der untersuchten Ahornbäume.**

Nr.	Fundort	Winkel °	L mm	L : B	B : b	Typus
Nr. 1—59 Stadt St. Gallen und nächste Umgebung 600—800 m						
1	„Jüchstrasse“	78	49	2,8	2,2	A
2	do.	96	43	3	2,2	C
3	do.	97	47	3,3	2,6	C
4	do.	81	40	3,2	2,3	C
5	Wäldchen bei der „Bavaria“ . .	133	46	2,8	3,3	C
6	do.	82	48	3,1	2,5	B
7	do.	121	52	3,1	2,5	A
8	Speicherstrasse zwisch. Reservoir und „Tivoli“	121	57	3,5	2	C
9	Speicherstrasse zwisch. Reservoir und „Tivoli“	108	51	3,7	2	A
10	Wäldchen beim Totenweiher . .	121	47	2,5	3	C
11	do.	101	49	3,3	2,3	C
12	do.	137	44	3,7	2,6	A
13	do.	93	60	2,9	3,5	C
14	do.	120	44	3,8	1,8	B
15	bei der Frauenbadanstalt . . .	84	42	2,4	2,4	D
16	zwischen Tivoli und Hagenbuch	55	48	3,1	2,2	B
17	do.	88	47	2,5	2,1	A
18	do.	63	51	2,8	2,3	C
19	do.	50	43	3	2,2	C
20	beim „Goldbrünneli“	63	46	2,8	2	C
21	Sitterwald	41	35	2,9	1,8	C
22	do.	141	50	3,1	2,7	A
23	do.	99	41	4,4	2	C
24	do.	122	43	3	3,1	C

Nr.	Fundort	Winkel o	L mm	L : B	B : b	Typus
25	Sitterwald	75	47	3,8	2,4	C
26	do.	116	50	3,3	3	C
27	do.	83	46	3	3,1	C
28	do.	95	38	3,3	2	C
29	do.	74	40	3,4	2	C
30	do.	121	51	2,9	2,3	A
31	do.	133	51	3	3,1	A
32	do.	44	45	3,6	2,5	B
33	bei der Drahtseilbahn	91	50	2,8	1,8	A
34	bei St. Georgen	94	46	3	2,3	C
35	do.	55	54	3,3	2,8	C
36	do.	101	46	3,1	2,4	B
37	do.	42	46	3,8	2,2	A
38	Brandtobel	103	39	3,1	1,8	A
39	do.	70	48	3,3	3,5	C
40	do.	122	45	3,9	2	B
41	do.	80	33	4,2	1,9	C
42	Wattbachtobel	108	45	3,4	2,6	A
43	do.	124	41	3,7	2,2	B
44	do.	104	42	2,7	3	A
45	bei Heiligkreuz	87	45	3,4	2,5	C
46	do.	85	41	3,1	2,2	C
47	do.	89	51	3,2	2,5	C
48	do.	116	45	4	2,1	A
49	do.	84	63	3,2	2,4	B
50	do.	93	57	4,1	2,1	B
51	do.	115	41	2,8	2,1	A
52	do.	108	46	4,4	2	B
53	zwischen Schaugen und Hub	126	39	2,6	3,2	C
54	do.	123	43	3,3	2,8	A
55	beim Blumenanschulhaus	64	29	2,6	2,2	C
56	Park	110	42	3,9	1,9	A
57	do.	123	51	2,9	3,6	A
58	do.	64	35	2,7	1,9	C
59	do.	125	45	2,9	2,9	A

Nr.	Fundort	Winkel °	L mm	L : B	B : b	Typus
Nr. 60—71 Wattwil und Umgebung						
600—900 m						
(leg. Dr. Tanner, Reallehrer).						
60	an der Thur gegen Kappel . . .	30	43	2,9	2	C
61	Schönenberg (900 m)	49	43	2,6	1,9	C
62	Schmidberg	82	50	2,9	2,3	C
63	do.	129	45	3	2	A
64	„Risi“	23	43	3,1	2,2	C
65	Hochsteig	117	51	2,9	1,9	A
66	Thurebene	83	34	3,3	1,9	C
67	Sedel	78	45	3,1	2,6	B
68	Würzen	112	47	2,5	2	B
69	Hummelwald	78	37	3,1	2,3	C
70	Ricken	88	42	3,4	2,6	C
71	Thurufer	103	47	4,1	2,2	B
Nr. 72—74 Kirchberg und Umgebung						
700—800 m						
(leg. Lehrer Müller).						
72	Wald bei Kirchberg	111	38	3,1	2,5	C
73	do.	106	41	3,3	2,4	C
74	do.	91	45	3,1	2,3	C
Nr. 75—80 Weesen und Umgebung						
400—500 m						
(leg. Reallehrer Good).						
75	Berggut Schluchen bei Weesen .	76	51	3,1	2,2	C
76	do.	57	38	3,6	1,9	C
77	do.	84	51	2,9	2,8	A
78	do.	95	40	3,5	3,4	C
79	Wühriplatz am See	67	43	3	2,2	A
80	do.	71	60	2,7	4	C

Nr.	Fundort	Winkel o	L mm	L: B	B: b	Typus
Nr. 81—84 Frümsern und Umgebung (leg. Reallehrer Vittori).						
81	Kehlenberg, ca. 900 m	81	48	2,6	3,3	C
82	am Fusse der Wieselalp, 1250 m	88	46	3,5	2,3	C
83	Kehlen, ca. 1500 m	93	42	3,4	1,6	A
84	do.	81	43	4,2	2,1	C
Nr. 85—88 Umgebung von Balgach 400—500 m (leg. alt Lehrer Gadiant).						
85	bei Balgach	81	38	2,9	2,5	C
86	do.	77	39	2,8	2,3	C
87	do.	65	33	3,2	2,1	C
88	do.	82	33	3,2	1,9	C
Nr. 89 Appenzell.						
89	am Wege zum Weissbad, 800 m	17	36	3	1,8	A
Nr. 90—97 Klosters und Umgebung ca. 1200 m (leg. Erziehungsrat Th. Schlatter).						
90	Bergabhang gegen Rüti	23	46	3,8	1,9	A
91	bei Klosters	90	37	3	2,8	C
92	do.	57	42	2,7	3,3	C
93	do.	105	53	3,2	2,9	C
94	beim Kurhaus	24	48	2,5	3,4	C
95	am Eisenbahnweg	111	50	3,8	2,6	C
96	do.	64	44	2,6	2,5	A
97	do.	42	56	2,7	3,1	C
Nr. 98—99 bei Murkart-Frauenfeld ca. 500 m.						
98	an der Murg	72	33	3,5	2,3	C
99	an der Landstrasse	65	48	2,9	2,4	B