

**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse  
**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft  
**Band:** 37 (1928)  
**Heft:** 37  
  
**Artikel:** Studien über kritische Schweizerpflanzen I  
**Autor:** Koch, Walo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-25067>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Studien über kritische Schweizerpflanzen I.

Von *Walo Koch*.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen  
Technischen Hochschule in Zürich.)

## Vorwort.

Bei der Durcharbeitung kritischer Phanerogamengruppen unserer Flora zeigt es sich, dass trotz der grossen mitteleuropäischen Florenwerke und der zahlreichen Spezialliteratur Verwandtschaftsverhältnisse und systematische Wertigkeit vieler Sippen noch keineswegs abgeklärt sind. Ja es harren eine Reihe schwierig zu deutender Formenkreise überhaupt noch der eingehenden Bearbeitung. Ferner sind manche gute Beobachtungen älterer Systematiker im Laufe der Jahrzehnte in Vergessenheit geraten oder von Enzyklopädisten unrichtig dargestellt worden, oft genug einzig auf Grund von Herbarbefunden, die nicht immer ein sicheres Urteil erlauben.<sup>1)</sup> In diesen „Studien über kritische Schweizerpflanzen“, die sich in zwangloser Folge dem vorliegenden ersten Beitrag anschliessen sollen, möchte der Verfasser versuchen, solche Lücken auszufüllen und umstrittene Probleme zu klären, soweit es in seinen Kräften liegt.

Als Grundlagen dienen in erster Linie eigene z. T. langjährige Beobachtungen in der Natur und an mit besonderer Sorgfalt gesammeltem Herbarmaterial. Die Ergebnisse einer Anzahl erst vor kurzem angelegter Kulturen können erst später verwertet werden. Als weitere Quellen sind ausser der einschlägigen Fachliteratur verschiedene öffentliche Sammlungen zu nennen, in erster Linie

---

<sup>1)</sup> Vgl. dazu auch die Ausführungen *Samuelsson's* in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 67 (1922) S. 229.

die Herbarien des Instituts für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, dessen Direktor, Herrn Prof. Dr. *E. Gäumann*, der Verfasser auch für weitere Unterstützung zu grösstem Dank verpflichtet ist. Ferner wurden bisher benützt die Sammlungen des Botanischen Museums der Universität Zürich (Direktor Prof. Dr. *Hans Schinz*, Kustos Dr. *J. Bär*), der Botanischen Anstalt Basel (Direktor Prof. Dr. *G. Senn*, Kustos Dr. *A. Binz*) und des Botanischen Instituts der Universität Bern (Direktor Prof. Dr. *E. Fischer*, Konservator Prof. Dr. *W. Rytz*). Den genannten Herren gebührt des Verfassers bester Dank. Besonders wertvoll ist auch die Unterstützung, sei es durch Mitteilungen oder durch Zusendung von Material, von Seiten einer Reihe von Freunden und Korrespondenten, von denen besonders der Herren Dr. *E. Baumann* (Zürich), Dr. *A. Becherer* (Basel), Privatdozent Dr. *J. Braun-Blanquet* (Montpellier), Reallehrer *G. Kummer* (Schaffhausen), Lehrer *E. Oberholzer* (Samstagern, Kt. Zürich), Prof. Dr. *G. Samuelsson* (Stockholm) und Dr. *E. Schlumpf* (Zürich), der eine Reihe von Zeichnungen hergestellt hat, dankbar gedacht sei.

Zürich, im Oktober 1928.

Walo Koch.

\* \* \*

## 1. *Plantago intermedia* Gilibert,

eine in der Neuzeit verkannte Art.

Der Formenkreis der *Plantago maior* L. (coll.) hat die Aufmerksamkeit der Systematiker schon seit langem auf sich gezogen, und selbst bei der Behandlung der wenigen systematisch hochwertigen Sippen Mitteleuropas sind die verschiedenartigsten Ansichten zum Ausdruck gelangt. Die gegensätzlichen Meinungen drehen sich hauptsächlich um Giliberts *Plantago intermedia*, welche bald als Art anerkannt, bald — und dies in den letzten Dezennien fast allgemein — als blosse Varietät zu *Plantago maior* L. gezogen worden ist. Ja es fehlt nicht an Stimmen, die in glaubwürdigem Tone versichern, es handle sich nur um eine magere



Standortsform der *Plantago maior* L., die schon im zweiten Jahre der Kultur auf fruchtbarem Boden in den „Typus“ (= *P. maior*) übergeführt werden könne (vgl. z. B. Loret et Barrandon, Flore de Montpellier, 2<sup>e</sup> éd. [1888] 405). Dass solche Beobachtungen nur auf ungenügender Kenntnis beider Arten beruhen können, beweist schon der Umstand, dass *Plantago intermedia* mit Vorliebe auf den besten Ackerböden gedeiht.<sup>1)</sup> Da von den frühern Autoren aber beinahe nur Habitus-Unterschiede namhaft gemacht wurden, war dem Nichtkenner Tür und Tor zur Verwechslung von Hungerformen der *Plantago maior* L. mit unserer Pflanze geöffnet.

Auch R. Pilger hat sich in einer Arbeit über die Formen von *Plantago maior* L. bei der Behandlung seiner vielen Varietäten und Formen, besonders derjenigen seiner *P. maior* var. *vulgaris*, hauptsächlich auf leicht modifizierbare Habitusmerkmale gestützt und den unter den verschiedensten äussern Bedingungen nur in engen Grenzen variierenden und sich konstant kombinierenden spezifischen Merkmalen der Fruchtform, Samen- zahl, -grösse und -oberflächenzeichnung, die ihm zum grössten Teil bekannt waren, geringere Bedeutung zugemessen. Stellt man nach diesen letzteren Eigenschaften Pilgers Formen *P. maior* var. *vulgaris* b) *agrestis*, d) *pauciflora*, h) *scopulorum* und den mitteleuropäischen Anteil von e) (sic! recte l) *sinuata* mit seiner var. 4 *salina* zusammen, so erhält man den Formenkreis, den wir unter dem Namen *Plantago intermedia* Gilibert als eigene Art von *P. maior* L. abgetrennt wissen möchten, während die übrigen Formen Pilgers, soweit es sich um mitteleuropäische Pflanzen handelt, wohl alle zu *P. maior* L. gehören. Dass ich mich mit der Verwendung des Namens *P. intermedia* Gilib. im Sinne Pilgers nicht einverstanden erklären kann, werde ich weiter unten begründen. Ferner vermeide ich es soweit tunlich, den Standorts-Modifikationen eigene Namen zu geben, von der Ansicht ausgehend, dass nur genotypisch deutlich getrennte Sippen verdienen, als systematische Einheiten unterschieden zu werden. Diese können dann auch meist ohne allzugrosse Mühe auseinander gehalten werden, da sie natürlicherweise nicht durch fluktuierende Reihen verbunden sind.

<sup>1)</sup> Auch steht uns das Ergebnis zweijähriger Kultur unserer Pflanze durch Dr. med. E. Sulger, Büel (Zürich) zur Verfügung. Vgl. unten S. 59.



In der neuern Literatur ist *P. intermedia* von Rouy et Foucaud, Fl. France, X. Bd. (1908) 134 als Rasse (mit ungenügender Beschreibung) und von Pavlova 1923 als eigene Art gewertet worden, der ihr, offenbar unter dem Einfluss der Arbeit Pilgers, die Bezeichnung *P. scopulorum* (Fries) Pavl. gab. Sonst wird sie meines Wissens allgemein als Varietät oder Form von *P. maior* behandelt.

Ich selber habe die beiden *Plantago*-Arten seit mehr als 12 Jahren immer wieder in der Natur miteinander verglichen und bin bei keinem Individuum über seine Zugehörigkeit im Zweifel geblieben. Die folgende Gegenüberstellung der Merkmale beider Pflanzen möge ihre spezifische Verschiedenheit dartun.

***Plantago intermedia* Gilib.**

Pflanze klein bis mittelgross.

*Laubblätter* oval, gegen beide Enden deutlich *vershmälert* 3-5 (—7) nervig, gegen den Grund oft weitbuchtig-stumpfgezähnt, von weicher Konsistenz,  $\pm$  stark behaart, meist dem Boden anliegend, an Schatten- und Mastformen auch aufrecht.

*Schäfte* niederliegend oder aus niederliegendem Grunde bogig aufsteigend nur an Schattenformen aufrecht, besonders am Grunde reichlich abstehend behaart.

*Blütenähre* kurzwalzlich bis ziemlich lang, im Fruchstadium nach oben *wenig* verjüngt.

*Reife Kapsel* gross, 4,0-4,4 mm lang und 2,0-2,3 mm breit, meist violett überlaufen. *Abrißstelle* des Deckels im *untern Drittel*

***P. maior* L.**

Pflanze meist grösser.

*Laubblätter* breit- bis rundlich-oval, an beiden Enden abgerundet, vom Blattstiel scharf abgesetzt, oft herzförmig, (3) 5-9 nervig, gegen den Grund seltener gezähnt, von straffer, lederiger Beschaffenheit, wenig behaart bis kahl, schief aufsteigend bis aufrecht.

*Schäfte* aufrecht oder aus gekrümmtem Grunde aufrecht, selten gekrümmt aufsteigend, meist kahl.

*Ähre* schlank, verlängert, im Fruchstadium nach oben *verjüngt*.

*Reife Kapsel* meist bedeutend kleiner, 3,1-4,2 mm lang und 1,6-2,0 mm breit. *Abrißstelle* des Deckels etwas unter *halber Länge*

des Pyxidiums und daher von den Kelchblättern meist *verdeckt*. *Deckel langkegelförmig* mit *zylindrischem Basalteil*.

*Samen zahlreich*, (9) 14-23 (30), meist 18-19 pro Kapsel (arithm. Mittel aus 500 Kapseln 18,54); meist dunkelbraun, klein, (0,814) 0,97-1,28 (1,480), meist ca. 1,0-1,25 mm lang (arithm. Mittel aus 500 Messungen 1,109 mm), und (0,418) 0,484-0,726 (0,880), meist ca. 0,5-0,7 mm breit (arithmetisches Mittel aus 500 Messungen 0,596 mm).

*Samenoberfläche* mit von Hilum und Raphe aus radiär verlaufenden schmalen Wülsten, die sich über die Seiten- und Rückenfläche  $\pm$  parallel anordnen, jedoch *unregelmässig gekrümmt* in *Schlangenlinien* verlaufen, vielfach unterbrochen sind und anastomosieren, wodurch ein unregelmässiges Bild entsteht.

*ge* der reifen Kapsel, *deutlich sichtbar*, von den Kelchblättern *nicht* verdeckt. *Deckel* von der Basis bis zur Spitze *gleichmässig kegelförmig* verjüngt.

*Samen weniger zahlreich*, 4-13, meist 8 pro Kapsel (arithmetisches Mittel aus 500 Kapseln 7,79); meist *hellbraun, gross*, (1,034) 1,32-1,65 (2,002), meist ca. 1,4-1,6 mm *lang* (arithm. Mittel aus 500 Messungen 1,522 mm) und (0,594) 0,70-0,99 (1,056), meist ca. 0,77-0,90 mm *breit* (arithmetisches Mittel aus 500 Messungen 0,840 mm).

*Samenoberfläche* mit gleichartig angeordneten Wülsten, die jedoch viel regelmässiger und geordneter verlaufen und als  $\pm$  sauberlich von einander getrennte Linien erscheinen.

### **Diskussion der Merkmale von *Plantago intermedia*.**

Die Laubblätter zeigen einige Variation im Umriss von breitlanzettlicher bis ovaler Form. Besonders auch die Zähnung am Basalteil schwankt in Grösse und Zahl der Zähne; an kleinen Exemplaren fehlt sie oft ganz. Wie stark die Grössenunterschiede der Blätter an unter verschiedenen Bedingungen aufgewachsenen Pflanzen sein können, zeigt am besten Fig. 1. Die von mir gemessenen Extreme schwanken von 2,0 cm Länge bei 0,9 cm Breite bis zu den grossen Ausmassen von 15,5 : 8,0 cm an Sulger Büels gedüngter Pflanze.

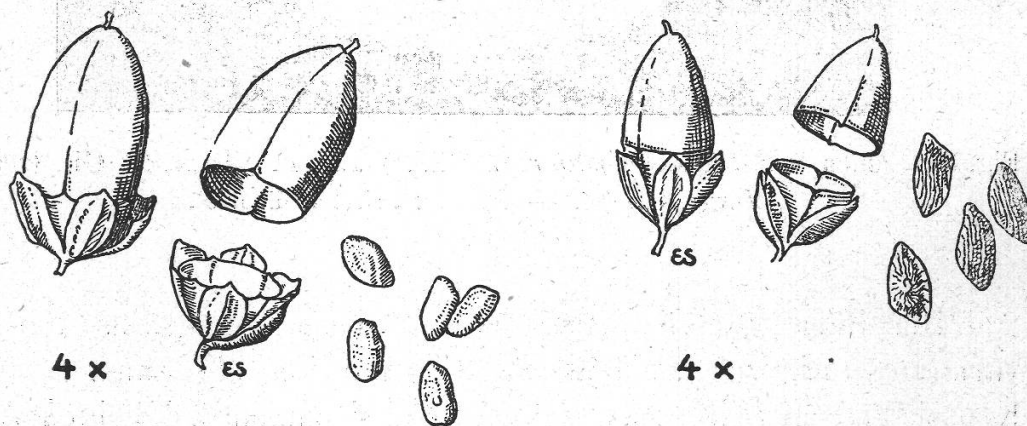


Der Blattstiel ist in seiner relativen Länge ebenfalls stark verschieden. An in vollem Licht aufgewachsenen Individuen ist er im allgemeinen kurz und relativ breit geflügelt, die Blätter dem Boden anliegend; an schattig, z. B. im Getreide wachsenden Pflanzen richten sich die Laubblätter auf und ihre Stiele werden länger und schlank, der Flügelung beinahe entbehrend.

Auch die Behaarung schwankt in einigen Grenzen; ob *P. intermedia* auch völlig verkahlen kann, ist mir zurzeit nicht bekannt.

Die Stellung der Ährenstiele gehört an den normalen Durchschnittspflanzen zu den habituell charakteristischen Merkmalen: die Ährenstiele steigen aus niederliegendem Grunde bogig auf und selbst die Ähren selber sind manchmal gekrümmt. Allein an jungen, einjährigen Pflanzen und an Hunger- oder Schattenformen richtet sich der Ährenstiel oft mehr oder weniger auf.

Die Blütenanzahl und die dadurch bedingte Form der Ähre unterliegt ebenfalls grossen Schwankungen. Während der Blütenstand an kleinen Pflanzen nur wenige Blüten zu tragen braucht, ist er an grossen Exemplaren so reichblütig wie bei den gewöhnlichen Formen der *P. maior*. Durchschnittlich ist er entschieden kürzer und im Fruchstadium infolge der grössern Kapseln dicker, auch gegen das Ende nicht ausgesprochen verschmälert wie bei *P. maior*.



**Plantago intermedia Gil.**

**Plantago maior L.**

Fig. 2. Kapseln von *Plantago intermedia* Gil. und *Plantago maior* L.,  
ca. 4mal vergr. — del. Dr. E. Schlumpf.



Am wichtigsten sind die Merkmale der reifen Frucht und der Samen. Ich habe die Fruchtform der beiden Arten stets in charakteristischer Weise verschieden gefunden, und diese Form des Pyxidiums kombiniert sich konstant mit der höhern resp. tiefern Lage des Abrissringes des Deckels, der Grösse der Kapsel, der Samenzahl und der Grösse und Oberflächenskulptur der Samen.

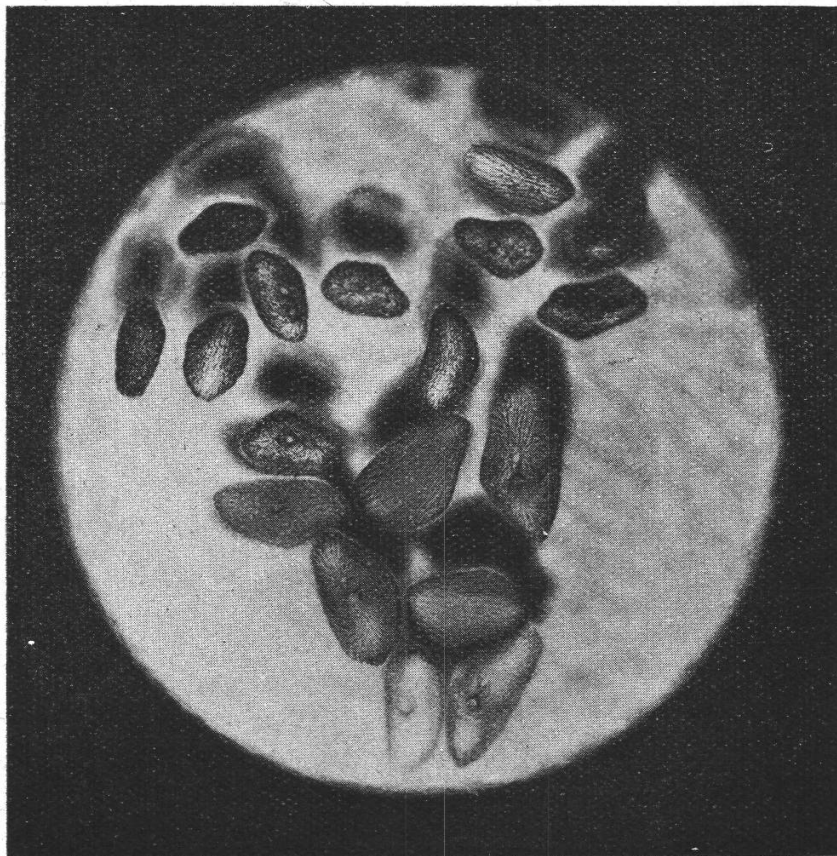


Fig. 3. Samen von *Plantago maior* L. (links) und *P. intermedia* Gil. (rechts).  
Vergr. 8,5  $\times$ . — Phot. Prof. Dr. E. Rüst.

Um diese entscheidenden Verhältnisse wenigstens teilweise variationsstatistisch zu beleuchten, habe ich die Samenzahl pro Kapsel und die Grössenverhältnisse der Samen bei beiden Arten in je 500 Fällen bestimmt und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Bei der Ausmessung der Samen und der statistischen Berechnung erfreute ich mich der Mitarbeit der Herren H. Pallmann, Assistent am Agrikulturchemischen Laboratorium der E. T. H., und cand. rer.

nat. H. Waldmann, denen ich auch hier meinen besten Dank ausspreche.

Ausser den empirisch gefundenen Variationspolygonen wurde jeweilen die zugehörige Galton'sche Kurve konstruiert, die nach der Gauss'schen Gleichung berechnet wurde:

$$y = \frac{N \cdot w}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2 \cdot w^2}{2\pi^2}}$$

wobei bedeuten  $y^0$  = Anzahl der zur Klasse  $x$  gehörenden Elemente (Frequenz berechnet)

$x$  = Klassennummer (Abweichung vom Mittel)

$w$  = Klassenbreite

$N$  = Anzahl der Elemente

$\sigma$  = Streuung

$e$  = } Konstante { = 2,718 ...  
 $\pi$  = } { = 3,142 ...

Die Streuung (Dispersion) wurde nach der Gleichung

$$\sigma^2 = w^2 \cdot \frac{\sum x'^2 \cdot y'}{N} \text{ berechnet,}$$

wobei  $y'$  = Anzahl der zur Klasse  $x'$  gehörenden Elemente (beobachtet).

Die Form der erhaltenen Variationspolygone schmiegt sich der berechneten Galton'schen Zufallskurve gut an. Kleinere Abweichungen, wie z. B. Hochgipfligkeit, haben natürlich nichts zu sagen, dies umsoweniger, als ja keineswegs reine Linien untersucht wurden, sondern aus verschiedenen Populationen stammende Generalproben. **Das Wesentliche ist für uns der gut hervortretende Hiatus zwischen den Merkmalen der beiden Sippen, wodurch deren Artwert bewiesen sein dürfte.**



**Tabelle 1.**

**Samenzahl pro Kapsel bei *Plantago maior* und  
*Plantago intermedia*.**

Plantago maior					Plantago intermedia				
Samenzahl	$y'$	$y''$	$y^0$		Samenzahl	$y'$	$y''$	$y^0$	
8		144	113,8		18,5			60,9	
7	9	128	53	96,6	18	19	63	62	60,1
6	10	62	35	59,3	17	20	55	53	54,8
5	11	24	25	26,9	16	21	31	50	45,4
4	12	13	7	7,9	15	22	39	41	34,3
3	13	0	9	1,9	14	23	25	23	24,1
2	14	0	0	0,3	13	24	15	13	14,8
1	15	0	0	0,04	12	25	7	5	8,5
					11	26	5	5	4,4
					10	27	2	2	2,0
					9	28	2	1	0,8
					8	29	0	0	0,3
					7	30	0	1	0,1

$y'$  und  $y''$  = beobachtete,  
 $y^0$  = berechnete  
Anzahl der Kapseln



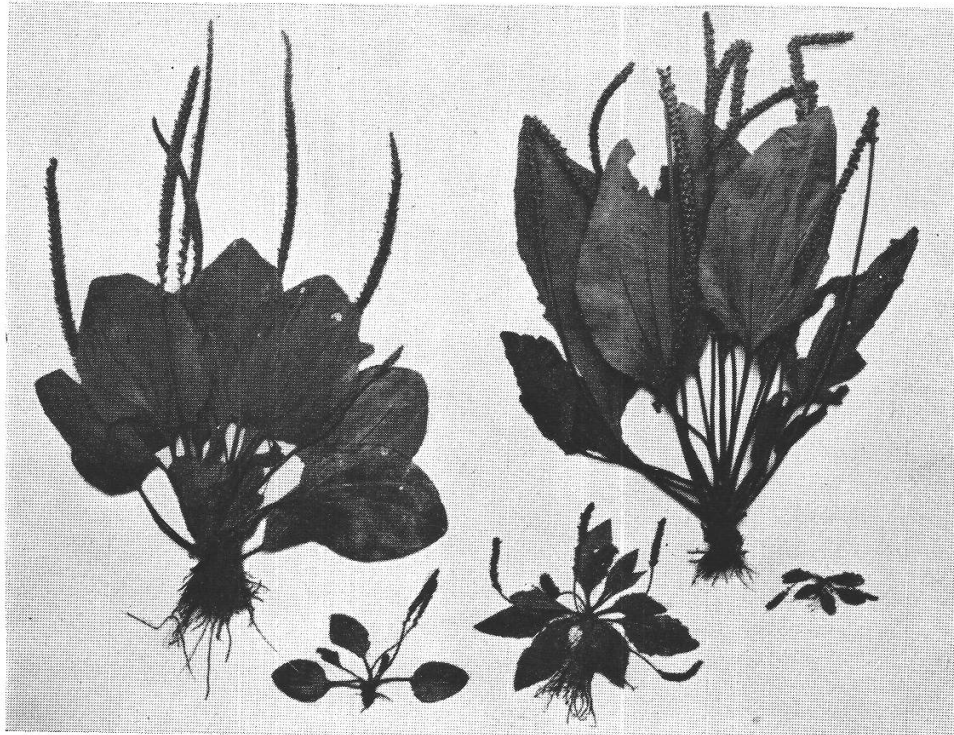


Fig. 1. Habitusbilder von *Plantago maior* L. (links) und *Plantago intermedia* Gil. (rechts). — Links *P. maior* von normaler Grösse mit ca. 10 cm langen Blättern und (unten) kleine Pflanze von ca. 3,5 cm Blattlänge. Rechts *P. intermedia*, Mastform mit ca. 15 cm langen Blättern, Pflanze von durchschnittlicher Grösse (unten Mitte) mit bogig aufsteigenden Blütenständen und ca. 5 cm Blattlänge und Hungerform (unten rechts) mit niederliegenden Schäften und ca. 2 cm langen Blättern. — Phot. Prof. Dr. E. Rüst.

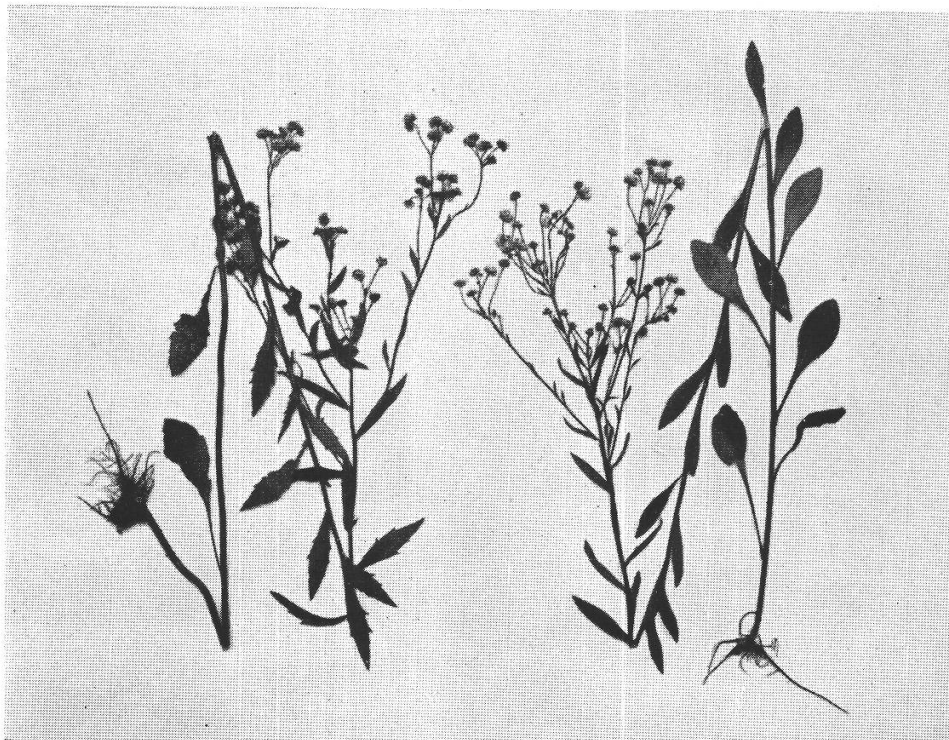


Fig. 8. Habitusbild von *Erigeron annuus* (L.) Pers. (links) und *E. ramosus* (Walter) B. S. P. (rechts). — Phot. Prof. Dr. E. Rüst.

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

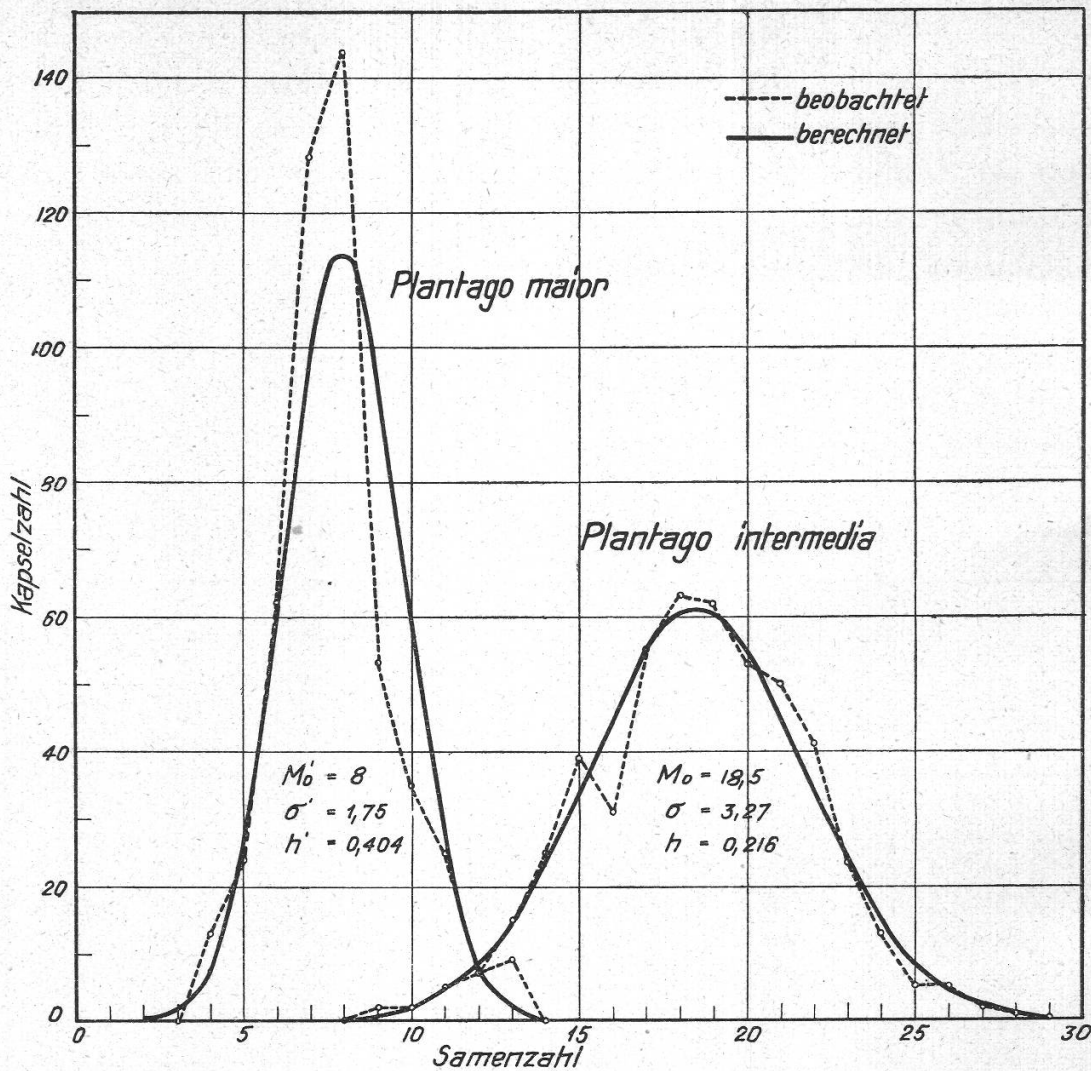


Fig. 4. Variationskurven der Samenanzahl pro Kapsel bei *Plantago maior* und *P. intermedia*.

Samenanzahl pro Kapsel. Die ausgezählten Kapseln von *Plantago maior* stammen von der Haldenbachstrasse in Zürich und von Samstager-Hütten (Kt. Zürich), diejenigen von *P. intermedia* von etwa zehn Fundorten der Gegend Schaffhausen-Eglisau.

Das arithmetische Mittel der Samenanzahl beträgt bei *Plantago maior* 7,79, bei *P. intermedia* 18,54; die entsprechenden Streuungswerte sind  $\pm 1,748$  und  $\pm 3,268$ . Die Differenz der beiden Mittelwerte ist mehr als doppelt so gross, wie die Summe der beiden Streuungen, was schliessen lässt, dass die Grössenklassen der Samenanzahl der beiden Arten einwandfrei geschieden sind.

Wären nur die vollentwickelten Kapseln der *Plantago intermedia* aus dem untern und mittleren Teil der Ähre ausgezählt



worden, so hätten wir wahrscheinlich völlig getrennte Variationskurven erhalten. Die Gipfelblüten der Ähre bilden nämlich meist nur kleine Kapseln mit geringerer Samenzahl aus, die absichtlich bei der Zählung mitverwendet wurden. Könnte man anstatt die Anzahl der Samen diejenigen der Samen-Anlagen bestimmen, so würde das Übereinandergreifen der Kurven wahrscheinlich ebenfalls ausgemerzt werden.

**Tabelle 2.**

**Länge der Samen bei *Plantago intermedia* und *Plantago maior*.**

Plantago intermedia					Plantago maior				
mm'	mm''	y'	y''	y <sup>0</sup>	mm'	mm''	y'	y''	y <sup>0</sup>
1,111				41,6	1,518		41		29,7
1,100	1,122	45	43	41,4	1,496	1,540	32	27	29,3
1,078	1,144	35	35	39,6	1,474	1,562	35	26	28,4
1,056	1,166	36	40	36,8	1,452	1,584	31	28	26,8
1,034	1,188	33	19	31,8	1,430	1,606	39	19	24,8
1,012	1,210	32	35	26,7	1,408	1,628	32	20	22,5
0,990	1,232	22	26	21,5	1,386	1,650	21	15	19,9
0,968	1,254	19	13	16,5	1,364	1,672	18	7	17,2
0,946	1,276	15	9	12,2	1,342	1,694	10	7	14,6
0,924	1,298	9	7	8,6	1,320	1,716	15	6	12,1
0,902	1,320	1	1	5,8	1,298	1,738	6	8	9,8
0,880	1,342	7	7	3,7	1,276	1,760	6	8	7,8
0,858	1,364	1	3	2,3	1,254	1,782	3	6	6,0
0,836	1,386	1	3	1,4	1,232	1,804	0	2	4,5
0,814	1,480	1	2	0,8	1,210	1,826	1	4	3,3
					1,188	1,848	2	2	2,4
					1,166	1,870	2	4	1,7
					1,144	1,892	1	4	1,2
					1,122	1,914	0	4	0,8
					1,100	1,936	0	4	0,6
					1,078	1,958	0	0	0,4
					1,056	1,980	0	2	0,2
					1,034	2,002	1	1	0,1
mm' und mm'' = Grössenklassen der Samen in mm									
y' und y'' = Anzahl der zu den Grössenklassen mm' und mm'' gehörenden Samen (beobachtet)									
y <sup>0</sup> = do. berechnet									

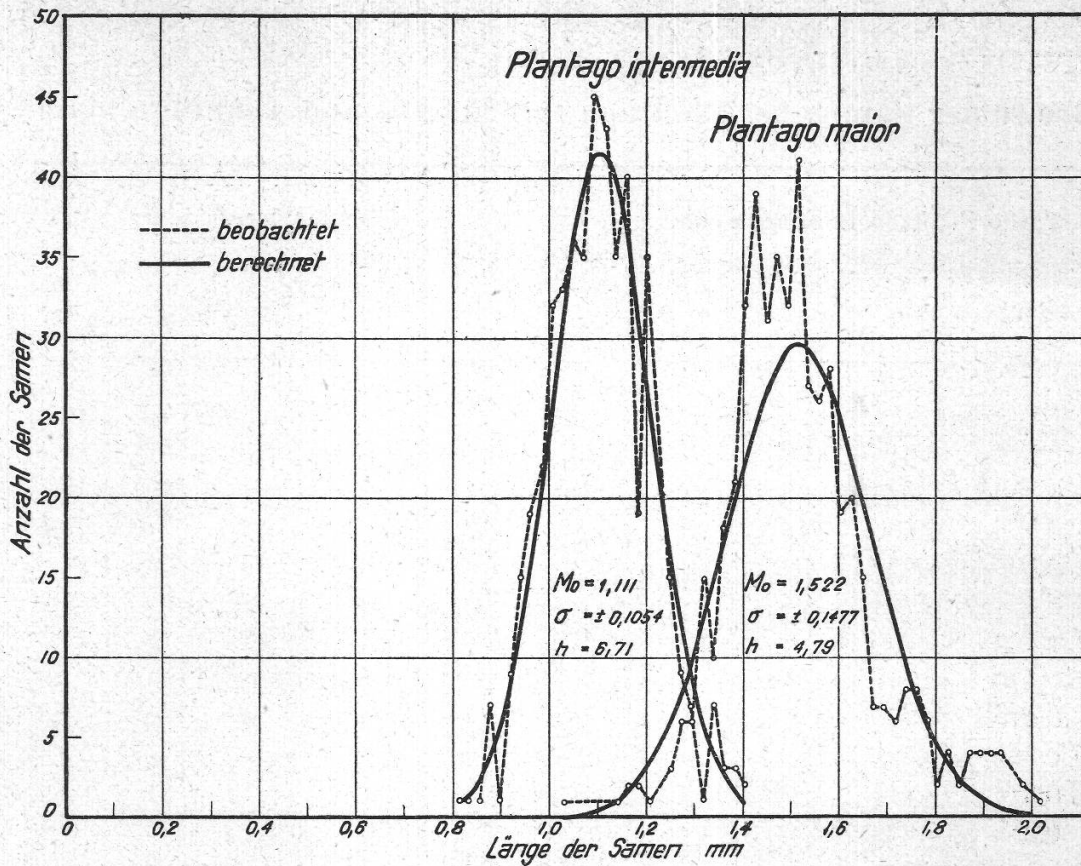


Fig. 5. Variationskurven der Samenlänge von *Plantago intermedia* und *P. maior*.

Länge der Samen. Das Material stammt von denselben Fundorten wie oben. Die Messungen wurden bei einer Vergrößerung von 22,75 ausgeführt; Messungsfehler  $\pm 0,01$  mm. Das arithmetische Mittel der Samenlänge beträgt bei *Plantago intermedia* 1,1090 mm, bei *P. maior* 1,5224 mm; die Streuungen sind  $\pm 0,10545$  und  $\pm 0,14775$ . Auch die Grössenklassen der Samenlänge sind also gut geschieden.



**Tabelle 3.**

**Breite der Samen bei *Plantago intermedia* und *Plantago maior*.**

Plantago intermedia Gil.					Plantago maior L.				
mm'	mm''	y'	y''	y <sup>0</sup>	mm'	mm''	y'	y''	y <sup>0</sup>
0,594		50		58,8	0,836		69		56,8
0,572	0,616	60	50	56,4	0,814	0,858	63	52	56,4
0,550	0,638	68	48	49,5	0,792	0,880	43	49	48,3
0,528	0,660	45	28	39,8	0,770	0,902	40	37	39,5
0,506	0,682	32	22	29,3	0,748	0,924	27	24	29,8
0,484	0,704	21	28	19,8	0,726	0,946	8	22	20,7
0,462	0,726	8	16	12,3	0,704	0,968	12	12	13,3
0,440	0,748	5	11	6,9	0,682	0,990	6	14	7,9
0,418	0,770	1	4	3,7	0,660	1,012	7	5	4,3
0,396	0,792	0	0	1,7	0,638	1,034	2	5	2,2
0,374	0,814	0	1	0,8	0,616	1,056	1	1	1,0
0,352	0,836	0	0	0,3	0,594	1,078	1	0	0,7
0,330	0,858	0	0	0,1					
0,308	0,880	0	2	0,04					

Breite der Samen. Das arithmetische Mittel der Samenbreite beträgt bei *Plantago intermedia* 0,5958 mm, bei *P. maior* 0,8404 mm; die Streuungen sind  $\pm 0,07451$  und  $\pm 0,07753$ . Die Grössenklassen der Samenbreiten sind also etwas weniger gut, jedoch noch genügend geschieden.



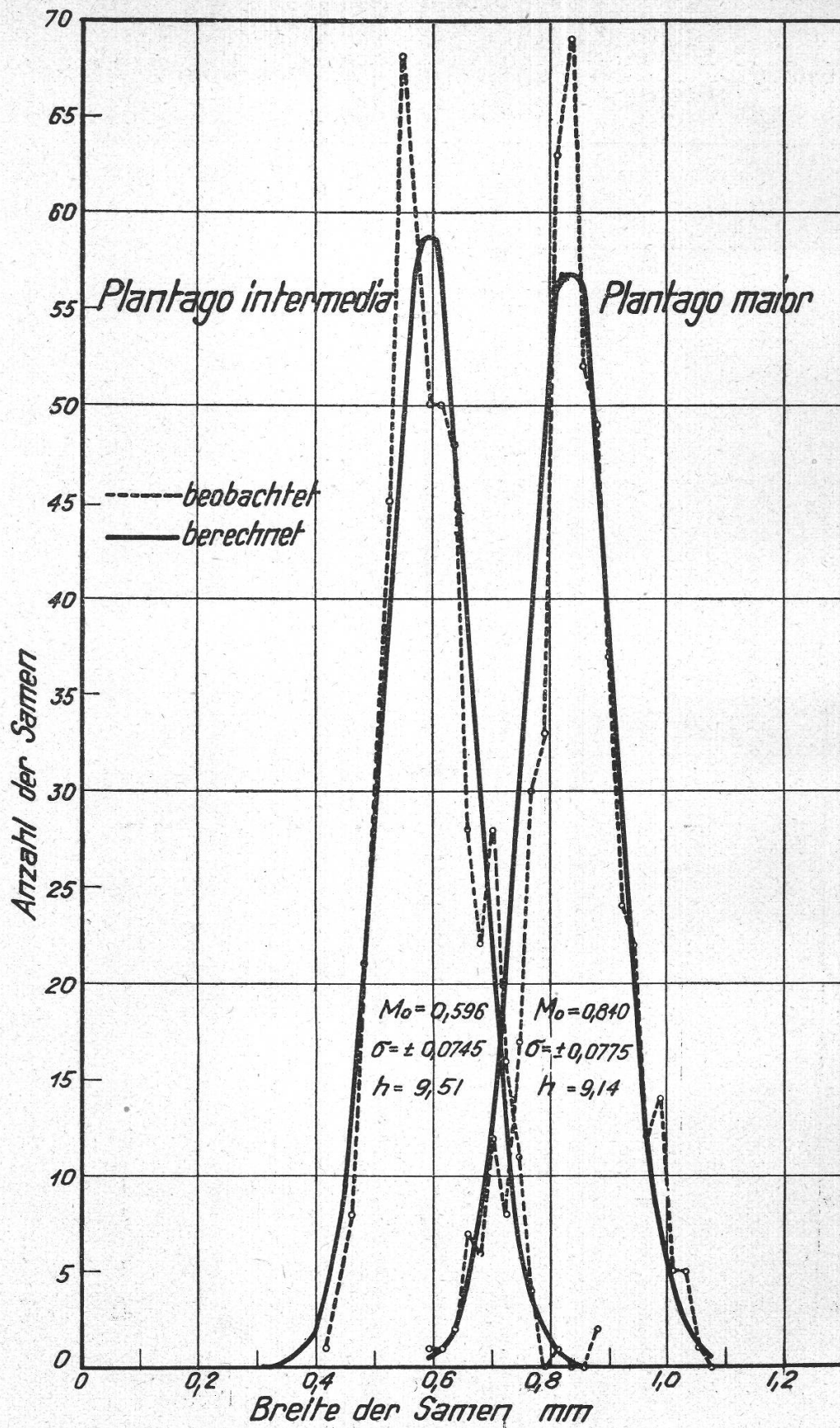
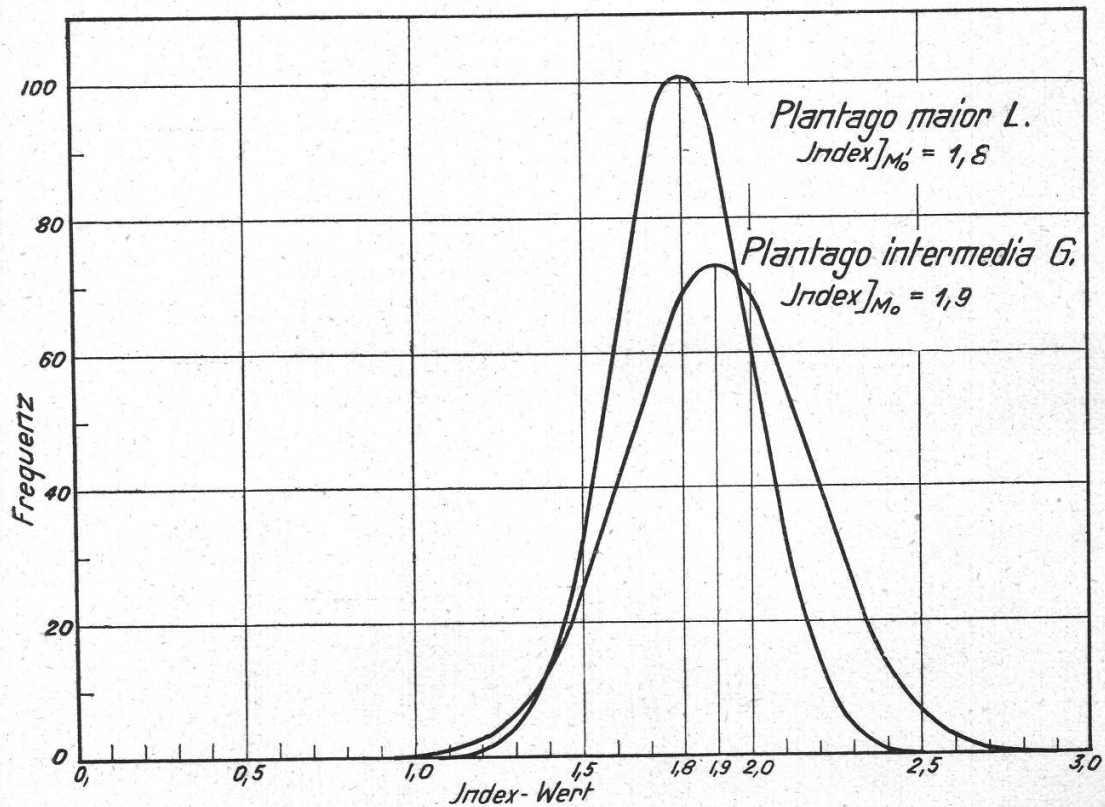


Fig. 6. Variationskurven der Samenbreite bei *Plantago intermedia* und *P. maior*.

**Tabelle 4.**

**Indices  $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$  der Samen von *Plantago intermedia* und *Plantago maior*.**

Plantago intermedia					Plantago maior				
Index'	Index''	y'	y''	y <sup>0</sup>	Index'	Index''	y'	y''	y <sup>0</sup>
	1,9		69	72,9		1,8		113	100,7
1,8	2,0	80	73	68,1	1,7	1,9	96	88	90,7
1,7	2,1	55	45	55,6	1,6	2,0	47	67	60,4
1,6	2,2	59	35	39,8	1,5	2,1	27	28	31,8
1,5	2,3	25	13	24,9	1,4	2,2	16	3	13,1
1,4	2,4	9	16	13,6	1,3	2,3	4	0	4,2
1,3	2,5	6	8	6,5	1,2	2,4	5	0	1,0
1,2	2,6	3	2	2,7	1,1	2,5	3	0	0,2
1,1	2,7	0	2	1,0	1,0	2,6	1	0	0,03
1,0	2,8	0	0	0,3					
0,9	2,9	0	0	0,1					
0,8	3,0	0	2	0,04					



**Fig. 7.** Berechnete Variationskurven der Indices  $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$  der Samen von *Plantago intermedia* und *P. maior*.



Die Indexwerte  $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$  der Samen von *Plantago intermedia* und *P. maior* fallen recht nahe zusammen; es wurden die arithmetischen Mittelwerte 1,82 bei *Plantago maior* und 1,89 bei *P. intermedia* gefunden. Die Streuungen betragen  $\pm 0,198$  bzw.  $\pm 0,273$ . Die Form der Samen beider Arten ist einander also sehr ähnlich; die Samen der *P. intermedia* sind etwas schlanker als diejenigen der *P. maior*.

Dass auch extreme Standortsbedingungen nur die habituellen Merkmale in den Grössenmassen zu beeinflussen im Stande sind, zeigt ein Versuch, dessen Resultat mir von Dr. med. E. Sulger Büel zur Verfügung gestellt worden ist. Sulger Büel hat in seinem Garten auf dem Milchbuck in Zürich spontan aufgetretene *Plantago intermedia* während zweier Jahre mit Jauche gedüngt. Es ist dadurch eine riesige Mastform entstanden, die in Fig. 1 oben rechts abgebildet ist. Sie ist um das mehrfache grösser als unter Normalverhältnissen gewachsene Pflanzen, aber die Blattform ist dieselbe geblieben, und ebenso hat sich auch die Grösse der Kapseln und die Samenanzahl nicht im Sinne einer Verkleinerung verändert, wie es doch geschehen müsste, wenn sich *P. intermedia* „bei Kultur auf fruchtbarem Boden“ wirklich in *P. maior* überführen liesse.

Anderseits zeigt die Hungerform, Fig. 1 rechts unten, von sterilem Kiesboden im Zürcher Bahnhof stammend, die ich Prof. Dr. A. Thellung verdanke, ausser der Kleinheit aller Teile keine wesentliche Abweichung von der Normalform.

Die „Mittelformen“ zwischen den beiden Arten, von denen in der Literatur oft gesprochen wird, sind in Wirklichkeit wohl meist Hungerformen von *P. maior*. Mir selber sind in den vielen Jahren, da ich *Plantago intermedia* beobachtet habe, nie wirkliche Zwischenformen zu Gesicht gekommen.

Grosse Schwierigkeiten macht es, den gültigen Namen für unsere Pflanze ausfindig zu machen, und wenn ich sie *Plantago intermedia* Gilibert benenne, muss ich notgedrungen auch hier meine Stellungnahme begründen. Als älteste Bezeichnung käme *P. minor* Gilib. (1781) in Frage. Allein die Beschreibung ist so dürftig, dass sie zwar auf unsere Pflanze passen könnte, aber ohne Sicherheit, das Richtige zu treffen. *P. uliginosa* F. W. Schmidt



(1791) scheidet schon deshalb aus, weil der Autor seine Pflanze „constanter glaberrima“ nennt, gerade das Gegenteil von der unsrigen. Es folgt *P. intermedia* Gilib. (1806). Auch deren Beschreibung ist ziemlich dürftig, kann sich aber kaum auf eine andere als unsere Pflanze beziehen. Ich stimme mit dieser Ansicht mit allen ältern Autoren aus der Zeit, in welcher man diesen Arten einige Beachtung geschenkt hat, überein. So nenne ich bloss Grenier in Grenier und Godron, Fl. France II, S. 720, Boreau, Fl. du Centre 3<sup>e</sup> éd., vol. II (1857) S. 538 und Winter und F. Schultz, die in schedis ad Herb. norm., Cent. XII, Nr. 1129 *P. maior* var. *salina* Winter, welche sicher zu unserer Pflanze gehört, als synonym mit *P. intermedia* Gilib. erklären. Endlich scheinen mir zwei Tatsachen von besonderer Wichtigkeit: Alexis Jordan, einer der grössten Pflanzenkenner, hat ebenfalls unsere Ansicht vertreten, wie Exemplare mit einer Etikette von seiner Hand im Herb. gen. E. T. H. beweisen. Diese Exemplare sind von Jordan bei Lyon gesammelt worden, also in unmittelbarer Nähe von Perrache, dem Originalfundort von Gilberts *P. intermedia*. Ferner hat Lange, dessen *P. maior* L.  $\gamma$ . *pubescens* der 2. Auflage seines Haandb. Dansk-Fl. auch von Pilger als Synonym von *P. maior* f. *scopulorum* Fries zitiert wird, seinen Namen in der 3. Auflage seines Werkes zu Gunsten desjenigen von *P. intermedia* Gilib. aufgegeben. Weiterhin ist der Name *P. intermedia* von den meisten französischen und schweizerischen Floristen und auch von A. Kerner, wenigstens als Synonym, in unserem Sinne verwendet worden. Alles in allem genommen, sehe ich keinen genügenden Grund, Gilberts allgemein gebräuchlichen Namen *P. intermedia* entweder zu Gunsten des ältern, aber weniger sichern *P. minor* Gil. zu verlassen, oder mit Pilger in ganz anderem Sinne zu interpretieren. Wollte man aber Gilberts Artbezeichnungen als zu unsicher trotzdem verwerfen, so würden der Verwendung der Kombination *P. scopulorum* (Fries), die Pavlova gebildet hat, immer noch die Namen *P. nana* Tratt. und *P. Winteri* Wirtgen entgegenstehen. Eine weitere Diskussion der zahlreichen noch als Synonyme unserer Art in Frage kommenden Namen, die übrigens bei den meist mangelhaften Beschreibungen ohne Autopsie von Originalexemplaren doch nie sicher werden geklärt werden können, widerstrebt dem Sinne der vorliegenden Arbeit.

**Oekologie und Verbreitung.** — *Plantago intermedia* ist eine azidiophile Art, die Kalkböden meidet. Ihr hauptsächlichster Standort in der Schweiz sind lehmigsandige Getreidefelder, vor allem auf Diluvialböden, die oberflächlich entkalkt sind. Hier gedeiht sie, besonders nach der Ernte, als wichtiges Glied der Assoziation des *Centunculeto-Anthocerotum punctati* (W. Koch, Die Vegetations-einheiten der Linthebene [1926] S. 23), zu deren charakteristischen Artenkombination sie gehört, zusammen mit *Anthoceros*-, *Fossombronia*- und *Riccia*-Arten, *Juncus capitatus*, *Gypsophila muralis*, *Delia* (*Alsine*) *segetalis*, *Sagina apetala*, *S. ciliata*, *Hypericum humifusum*, *Centunculus minimus*, *Gnaphalium uliginosum* u. a.

Sie ist verbreitet, soweit ich selber feststellen konnte, auf den Lehm- und Lössäckern vom Bodensee (unteres St. Galler-Rheintal) längs des Rheins über Schaffhausen bis Basel, im aargauischen Reuss- und Bünztal und im Glattal bei Zürich, von wo sie bis in die Linthebene vorstösst (nähere Angaben finden sich z. B. in Becherer 1927 und Koch u. Kummer III [1926] S. 56 [sub *P. nana* Tratt.]).

In den Herbarien sah ich sie ferner aus den Kantonen Solothurn, Bern, Waadt und Genf. Zweifellos bewohnt sie den grössten Teil des ackerbautreibenden schweizerischen Mittellandes mit Ausnahme der jurassischen Kalkgebiete.

Ausserhalb der Schweiz kommt sie ausser auf Stoppelfeldern auch auf Alluvionen vor, wohl ihrem natürlichen Standort. Ich habe Belege gesehen aus Deutschland, Österreich, Frankreich, Finnland und Italien. In Litauen habe ich sie selbst mehrfach auf Äckern mit *Myosurus minimus* und *Spergularia rubra* gesammelt und aus Russland liegt die gute Beschreibung und Abbildung der Art (sub nom. *P. scopulorum*) von Pavlova vor.

## 2. Die *Erigeron*-Arten der Gruppe *Ramosi*

(*E. annuus* (L.) Pers. und *E. ramosus* [Walter] B. S. P.)

Unter dem Namen *Erigeron annuus* ist den schweizerischen und auch den übrigen mitteleuropäischen Floristen allgemein eine Art mit ziemlich kurzen weissen Strahlblüten und meist ganzrandigen oder nur mit einzelnen kurzen Zähnen versehenen oberen Stengelblättern bekannt. Im Sommer 1928 fand ich am Glatttdamm



unterhalb Glattbrugg bei Zürich eine mir fremde Pflanze, die auf den ersten Blick durch ihre längern und schmälern lila gefärbten Zungenblüten und besonders durch die grobe Zähnung der Laubblätter abwich. Sie wuchs mit der erstgenannten in reichlicher Menge zusammen. Übergangsformen waren nicht zu entdecken. Es war also eine eigene Art anzunehmen. Das Studium der nordamerikanischen Floren ergab nun die überraschende Tatsache, dass es sich bei der mir fremden Pflanze um den echten *Erigeron annuus* (L.) Pers. handelt, während die von den mitteleuropäischen Autoren bisher als *E. annuus* bezeichnete Art zum Formenkreis des *E. ramosus* (Walter) B. S. P. gehört. Vergleichende Studien in den Herbarien der Eidgenössischen Technischen Hochschule und der Universität Zürich bestätigten meinen Befund.

Im folgenden seien die trennenden Merkmale der beiden Arten einander gegenüber gestellt.

***Erigeron annuus* (L.) Pers.**

*Grundständige Laubblätter* ebenso wie die untern und mittleren Stengelblätter elliptisch bis breitlanzettlich, grob und tief gezähnt. *Obere Stengelblätter breitlanzettlich* bis lanzettlich, mit mehreren bis einzelnen groben Zähnen, oberste auch ganzrandig.

*Blütenkorb* gegen den Grund verschmälert, *Hüllblätter* lang zugespitzt, meist spärlich behaart.

*Zungenblüten rötlich lila* (nach Britton u. Brown selten auch weiss), lang und schmal, ca. 1 cm lang, so lang wie die Breite des

***E. ramosus* (Walter) B. S. P.**

*Grundständige Laubblätter* grob bis sehr seicht gezähnt, im Umriss wie bei *E. annuus*. *Untere und mittlere Stengelblätter lanzettlich, schwach gezähnt bis ganzrandig, obere schmal-lanzettlich* bis lineal, ganzrandig, alle Stengelblätter weniger scharf zugespitzt.

*Blütenkorb* am Grunde breit abgeflacht, *Hüllblätter* weniger scharf zugespitzt, im mittleren Teil meist mit ziemlich vielen langen, abstehenden Haaren besetzt, die am jungen, geschlossenen Köpfchen einen Schopf bilden.

*Zungenblüten* meist weiss, selten bläulich überlaufen, kürzer (an unsern Exemplaren nur etwa halb so lang) als an *E. annuus*,

Diskus *beim Schliessen* des Kopfes über den Scheibenblüten *zusammen- und übereinander geneigt*. nur etwa halb so lang wie die Breite des Diskus, *diesen beim Zusammenneigen nicht völlig bedeckend*.

In den Herbarien fällt die Bestimmung der beiden Arten manchmal schwer, da von den Sammlern oft kleine, kümmerliche Exemplare, Äste oder nur obere Stengelteile eingelegt werden. Die relative Länge der Zungenblüten bietet in solchen Fällen nebst der Behaarung und Form der Knospen das sicherste Merkmal. In der Natur hingegen sind die beiden Arten sehr leicht zu unterscheiden, und sie werden auch in sämtlichen mir zur Verfügung stehenden nordamerikanischen Floren als gute Arten auseinander gehalten.

**Erigeron annuus (L.) Pers. Syn. II (1807) 431.**

(*Aster annuus* L. Spec. plant. [1753] 875; *Stenactis annua* Nees Ast. [1833] 273; *Diplopappus dubius*  $\beta$ . *persicinus* Hagenbach Flor. Basil. Suppl. [1843] 173; *Erigeron annuus* [L.] Pers. var. *persicinus* Tellung in schedis.)

Wahrscheinlich wurde diese Art schon ziemlich frühzeitig aus ihrer nordamerikanischen Heimat in Europa eingeschleppt, hat jedoch nie die weite Verbreitung des nahe verwandten *Erigeron ramosus* erlangt. Ausserschweizerische Exemplare habe ich nicht gesehen. Von den schweizerischen stimmen meine Pflanzen von Glattbrugg-Rümlang und die tessinischen von Alban Voigt mit den von nordamerikanischen Floristen als *E. annuus* bezettelten Einlagen genau überein. Die von den übrigen Fundorten aufgeführten Pflanzen sind wahrscheinlich hieher zu ziehen, zumeist aber sind sie in schlechtem Erhaltungszustande. Linnés Original exemplar in den Sammlungen der Linnean Society in London, das Herr Dr. A. Becherer für mich einzusehen die Freundlichkeit hatte, besitzt stark gezähnte obere Stengelblätter und entspricht somit der Interpretation des Namens *Aster annuus* durch die nordamerikanischen Systematiker.

**Fundorte:**

Kt. Zürich: Glattbühl zwischen Glattbrugg und Rümlang. 26. Juli 1928. W. Koch.



- Kt. Basel und Grenzgebiet: Basel an der Wiese. 1913. H. Christ; Rheininsel bei Neuenburg. Dez. (!) 1840. Herb. Hagenbach in Herb. Basel. Diese Einlage ist das Original zu Hagenbachs *Diploppapus dubius*  $\beta$ . *persicinus*. Leider ist die Pflanze schlecht erhalten; Köpfe und Länge und Färbung der Zungenblüten sprechen für *E. annuus*.
- Kt. Schwyz: Bahnböschung hinter dem Hurdnerfeld. 1913. P. Amand. (Herb. Univ. Zürich).
- Kt. Unterwalden: Sachseln, Ufer der Melchaa bei Sarnen. Frau E. Bärlocher. (Herb. Univ. Zürich).
- Kt. Tessin: Zwischen Lugano und Tesserete an der Böschung der Bahn in Menge. 16. Juni 1921. Alban Voigt (Herb. helv. E. T. H.); Maroggia. Okt. 1916. H. Christ. (Herb. Basel).

***Erigeron ramosus* (Walter) Britton, Sterns und Poggenburg**

Prelim. Catal. of Anthoph. and Pteridoph. (1888) 27.

(*Doronicum ramosum* Walter Flor. Carolin. [1788] 205; *Erigeron strigosus* Mühlenberg ex Willd. Spec. plant. III pt. III [1804] 1956; <sup>1)</sup> *Stenactis bellidiflora* [Wallr.] A. Braun ex Koch Syn. Fl. Germ. et Helv., ed. II, pars I [1843] 387; *Erigeron annuus* auct. europ. plur. non Linné neque auct. american.)

Ohne Zweifel ist diese Art nicht nur frühzeitig aus Nordamerika in Europa eingeschleppt worden, sondern ist im Gegensatz zu *E. annuus* auch befähigt gewesen, sich rasch und weit zu verbreiten. Dass sie trotzdem mit dem echten *E. annuus* verwechselt geblieben ist, ist vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, dass ein grosser Teil der als *Erigeron ramosus* (Walter) B. S. P. resp. *E. strigosus* Mühl. von amerikanischen Sammlern an die europäischen Herbarien gelieferten Exemplare ganz besonders schmalblättrigen Rassen, z. T. auch der Unterart *E. Beyrichii* (F. u. M.) Smith u. Pound angehören. Diese schmalblättrigen, anliegend behaarten und kleinköpfigen Pflanzen weichen vom Typus des *E. ramosus* ganz bedeutend ab. Es liegen solche z. B. in den Zürcher Herbarien aus folgenden nordamerikanischen Staaten vor: Wisconsin, Nebraska, Illinois, Missouri, Texas und Virginia, also vor-

<sup>1)</sup> Vorstehende Zitate verdanke ich der Freundlichkeit Dr. A. Becherers, der sie in der Bibliothek der Royal Botanic Gardens in Kew nachgeschlagen hat.

wiegend aus dem obern Stromgebiete des Mississippi, während mit der unsrigen identische Pflanzen aus den östlichen Staaten Rhode Island, Pennsylvania und Virginia aufliegen. Wegen der Sicherheit der Bestimmung scheint mir vor allem eine im Herb. gen. des Botanischen Museums der Universität Zürich liegende, vom *United States National Herbarium* unter Nr. 243 verteilte Pflanze von Wichtigkeit, die von Boettcher 1893 bei Washington gesammelt worden ist.

Aus Europa habe ich eine grosse Zahl von Belegstücken aus Deutschland, Frankreich, Österreich, Ungarn und Italien gesehen, alle als *Erigeron annuus* bezettelt.

In der Schweiz ist *Erigeron ramosus* allgemein verbreitet an Fluss- und Eisenbahndämmen, in Waldschlägen, auf Schutt und an Strassen. Das älteste mir vorliegende Exemplar dürfte, von Schulthess an der Thur bei Andelfingen gesammelt, aus den 1820er Jahren stammen (Herb. helv. E. T. H.). Mitte der 1830er Jahre scheint die Pflanze um Basel nach einer aus dem Herb. Hagenbach (Herb. Basel) stammenden Notiz, die eine Reihe von Fundorten erwähnt, bereits verbreitet gewesen sein.

Dass es sich bei den meisten ältern Angaben nicht um den echten *E. annuus* handeln kann, geht sowohl aus den Beschreibungen der ältern Autoren, wie Gaudin, Hagenbach, Koch und der schönen Abbildung H. G. Reichenbachs (fil.) (Deutschlands Flora 16 [I. Ser., 9. Bd.] [1854] Tab. CMXII) hervor, als auch aus dem besondern Herausheben einer „var. *persicinus*“ durch Hagenbach, als er einmal eine rosablühende Pflanze erhielt.

Zum Schluss muss ich noch einige Pflanzen erwähnen, die ich in den Herbarien als *E. ramosus* f. *dentata* mit dem Zusatz „Foliis caulinis dentatis“ bezeichnet habe. Auch die mittleren Stengelblätter dieser Pflanzen sind noch ziemlich tief und scharf gezähnt, sodass die getrockneten Exemplare auf den ersten Blick den Habitus des *E. annuus* vortäuschen. Allein bei näherer Untersuchung erwiesen sich die obern Stengelblätter als zu schmal, die Blütenköpfe zu klein und zu stark behaart, die Hüllblätter als zu wenig scharf zugespitzt, die Zungenblüten zu kurz und, soweit es sich beurteilen lässt, der Grund des Korbes als zu sehr abgeflacht, um sie mit dieser Art vereinigen zu können. Die Blütenfarbe lässt sich an ältern Exemplaren sehr schwer sicher beurteilen. Ich ge-



stehe immerhin, dass solche Herbarstücke der sichern Bestimmung bedeutenden Widerstand entgegensetzen und eventuell als Zwischenformen gedeutet werden könnten, bin aber der festen Überzeugung, dass sie in der Natur stets sofort richtig zu erkennen sind.

## Literatur.

### 1. *Plantago*:

- Becherer**, A., Über eine sundgauische Fazies in der Basler Ackerflora. — Verh. Naturf. Ges. Basel 38. Basel 1927.
- Béguinot**, Augusto, Il nanismo nel genere *Plantago* e le sue cause. — Nuovo Giorn. Bot. Italian. Nuov. ser. 15. Firenze 1908.
- Boreau**, A., Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire. — 3<sup>e</sup> éd. Paris 1857.
- Gilibert**, J. E., Flora Lithuanica inchoata etc. — Grodnae 1781 (Bibliothek Thellung).  
— Histoire des Plantes d'Europe. — 2<sup>e</sup> éd. Lyon 1806 (Bibliothek Brit. Mus. London).
- Koch**, Walo und **Kummer**, Georg, Nachtrag zur Flora des Kantons Schaffhausen III. — Mitt. Naturf. Ges. Schaffh. 5. Schaffhausen 1926.
- Lange**, Haandboog i den Danske Flora. — 3. udg. Kjobenhavn 1864.
- Pavlova**, N. M., On the varieties of the species *Plantago maior* L. (russisch mit engl. Zus.fassung, Fig. u. lat. Dignosen). — Journ. Soc. Bot. Russ. 8. 1923.
- Pilger**, R., Über die Formen von *Plantago maior* L. — Repert. specier. novar. 18, Nr. 513/523. 1922.
- Rouy**, **Foucaud**, **Camus** et **Boulay**, Flore de France, t. X. 1908.
- Trattinnick**, Leop., Archiv der Gewächskunde, Bd. I. — Wien 1812.

### 2. *Erigeron*:

- Britton** and **Brown**, Illustrated Flora of the Northern United States, Canada, and the British Possessions. Vol. III. — New York 1898.
- Gaudin**, I., Flora Helvetica. Vol. V. — Turici 1829.
- Koch**, D. Guil. Dan. Jos., Synopsis Florae Germanicae et Helveticae. — Ed. sec. Francofurti 1843.
- Reichenbach**, H. G. Ludwig und **Reichenbach**, H. G. fil., Deutschlands Flora, Bd. 16 (I. Ser., 9. Bd.). — Leipzig 1854.
- Rydberg**, P. A., Flora of the Rocky Mountains and adjacent plains. — New York 1917.
- Walter**, Th., Flora Caroliniana. 1788 (Bibl. Brit. Mus. London).