

Die Variationskurven von *Cornus mas* L. und *Aucuba japonica* L.

Von

M. Nieuwenhuis—von Uexküll-Güldenband,
Leiden (Holland).

Bevor ich mit meinen eigenen Untersuchungen beginne, erlaube ich mir eine kurze einleitende Betrachtung über die wichtigsten bis jetzt durch biometrische Untersuchungen bei Pflanzen festgestellten „Reihen“. ¹⁾

Das Studium der fluktuierenden Variation bestimmter Merkmale der Organismen, mit dem sich vor allem im letzten Dezennium zahlreiche Forscher beschäftigt haben, brachte ans Licht, daß die Maxima der Variationskurven in zahlreichen Fällen mit den Haupt- oder Nebenzahlen der sog. Fibonaccireihe²⁾ zusammenfallen. Es gilt dies vor allem für die Strahlblüten der Kompositen, die Doldenstrahlen der Primulaceen und Umbelliferen, die Blütenteile der Ranunculaceen, die Blütenstände der Papilionaceen, die Anzahl der Blätter an den Jahrestrieben einiger Laubbäume, die Zahl der Nebenrispen an den Blättern von *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* etc. Bekanntlich hat Ludwig³⁾ eine sehr klare, einleuchtende und bis zu einem gewissen Grade auch befriedigende mathematisch-biologische Erklärung für diese Erscheinung gegeben, indem er annimmt, daß bei der Zweiteilung einer Zelle die eine Tochterzelle einen Tag nötig hat, um zu reifen und sich wieder teilen zu können, die zweite dagegen eine doppelt so lange Zeit, also zwei Tage. Diese Annahme einer inäqualen Zellteilung nach obigem Schema

¹⁾ Eine gute Übersicht über diese Reihen findet man auch in „De statistische Methode in de Plantkunde“ von C. de Bruyker. Gent 1910, ein Buch, das zur Einführung in die Biometrie ebenso geeignet ist wie die Arbeit von Vogler: „Probleme und Resultate variationsstatistischer Untersuchungen an Blüten und Blütenständen“, St. Gallen 1911, in der vor allem die kritischen Betrachtungen wertvoll sind.

²⁾ 1, 3, 5, 8, 13, 21, 34 u. s. w. für die Hauptreihe, wobei jede folgende Zahl gleich der Summe der beiden vorhergehenden ist, und 2, 4, 6, 8, 10, 16, 18 u. s. w. für die Nebenreihe.

³⁾ Bot. Centralbl. LXIV. 1895. p. 103.

ergibt in der Tat einen Entwicklungsmodus nach den Zahlen 1, 3, 5, 8, 13, 21 etc., also der Fibonaccireihe.

Ludwig dehnt nun dieses Gesetz, das er zuerst für die Entwicklung einer Zelle angenommen hat, auch auf die des ersten Anlagegewebes aus.

Ritter,¹⁾ der das Ludwigsche Gesetz noch weiter ausgebaut und seine Gültigkeit noch mehr verallgemeinert hat, legt es auch dem Flächen- und Dickenwachstum zu Grunde. Vogler,²⁾ anfänglich ein Anhänger der Ludwigschen Theorie, hat neuerdings, gestützt auf eigene, ausgebreitete statistische Untersuchungen, strenge Kritik an ihr geübt. Er schließt sich jetzt der Ansicht Weißes³⁾ an, der bereits 1897 bewiesen hatte, daß die so häufig vorkommenden Gipfel bei den Zahlen 3, 5, 8, 13 etc. nicht zur Fibonacci-, sondern zur bekannten Braun-Schimperschen Hauptreihe, den Spiralen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$ etc. zu zählen seien.

Für die Entwicklung der Trientalisreihe (1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47 etc.) hat Ludwig⁴⁾ in seinen Beiträgen zur Phytarithmetik ein Schema angegeben. Vogler⁵⁾, der diese Reihe auch für die Nebendolden von *Astrantia major* konstatiert hatte, ist jetzt der Ansicht, daß sich auch die „Trientalisgipfel“ besser im Anschluß an die Reihe von Braun-Schimper, und zwar die Nebenreihe, die Spiralen $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{11}$, $\frac{5}{18}$ etc. erklären ließen.⁶⁾

Meiner Ansicht nach werden über den Wert der Ludwigschen Theorie eher praktische Erfahrungen, d. h. umfangreiche Zählungen an biologisch scharf gesichtetem Material, als theoretische Spekulationen eine Entscheidung bringen. Zu spärliches und zweifelhaftes Material — zu umfassende und weittragende Theorien, das ist der Eindruck, den ein großer Teil der variationsstatistischen Arbeiten auf den Leser macht. Zur Erläuterung ein Beispiel. 1902 zählte Vogler⁷⁾ die Doldentrauben von 1000 Blütenständen von *Cardamine pratensis* aus. Das Material stammte von drei verschiedenen Standorten — die lokalen Einflüsse können somit groß gewesen sein — über den Zeitpunkt, in dem die Blütenstände gepflückt wurden, ist nichts ausgesagt, obgleich auch dieser erwiesenermaßen von Bedeutung sein kann. Schließlich wurden von den beiden ersten Gruppen im wesentlichen nur die Blütenstände der Hauptachsen berücksichtigt, von der dritten auch alle Nebenachsen. Daß die Kurve, die dieses heterogene Material schließlich zu einem gemeinsamen Ausdruck brachte, sehr unregelmäßig und vielgipfelig ausfiel, wobei ihre Maxima teilweise der Fibonacci-, teilweise der Potenzreihe angehörten, nimmt uns weiter nicht

1) Beihefte Bot. Centralbl. XXII. 1907. XXIII. 1908 u. XXV. 1910.

2) l. c. p. 53 – 65.

3) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 30. 1897. p. 453 – 482.

4) Bot. Centralbl. Bd. 71. 1897. p. 262.

5) Sonderabdruck aus „Beihefte z. Bot. Centralbl.“ Abt. I. Bd. XXIV. 1908.

6) Probleme und Resultate variationsstatistischer Untersuchungen an Blüten und Blütenständen. St. Gallen 1911. p. 63.

7) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Sonderabdruck aus Jahrg. XLVII. 1902. p. 435 – 436.

Wunder. Während sich nun Vogler mit einer einfachen Konstatierung der Tatsachen begnügt und auf jegliche Schlußfolgerung verzichtet hatte, erschien bereits nach kurzer Zeit eine theoretische Erklärung der Cardaminekurve von Wasteels¹⁾ und de Bruyker²⁾ hat sie in seiner Aufzählung der im Pflanzenreich vorkommenden Reihen als „Cardaminereihe“ aufgenommen.

Die Vielfachen der Zahl 3 konstatierte Ludwig³⁾ für die Blütenzahl von *Lonicera caprifolium*; ferner ergab die Variationskurve für die Anzahl Staubfäden bei *Mercurialis annua* einen Hauptgipfel bei 9 und einen Nebengipfel bei 12.

Die Vielfachen von 5, oder doch wenigstens eine „Vorliebe für die Ausbildung der mehrfachen Werte“ von 5, beobachtete de Vries⁴⁾ bei der Anzahl Staubfäden von *Geranium molle fasciatum*; nach Ludwig⁵⁾ kommen die Staubgefäße bei den Rosaceen vorwiegend in Multiplis von 5 vor, so z. B. bei *Pirus communis* und *Crataegus Oxyacantha*.

Die unpaaren Zahlen 3, 5, 7 sind bis jetzt, soweit mir bekannt, nur von de Vries⁶⁾ für die Zahl der Teilblättchen bei *Trifolium pratense quinquefolium* gefunden worden. Im folgenden werden wir ein zweites und sprechenderes Beispiel in *Aucuba japonica* kennen lernen.

Die paaren Zahlen sind, als Reihe, nach de Bruykers⁷⁾ Angabe im Pflanzenreich bis jetzt noch nicht konstatiert worden. Noch auffälliger ist es, daß die Potenzreihe 2^n nicht häufiger, bei den höheren Pflanzen überhaupt noch nicht angetroffen worden ist. O. Mueller⁸⁾ beobachtete sie bei der Vermehrung der Bacillariacee *Melosira arenaria*; ferner ist sie für die Sporenzahl bei einigen Schwämmen, die Zähne des Moosperistoms etc. konstatiert worden.

Da der gewöhnliche Modus der Zellteilung gerade in einer fortgesetzten Zweiteilung besteht, fällt es umso mehr auf, daß die zahlreichen variationsstatistischen Untersuchungen bis jetzt bei den höheren Pflanzen kein Hervortreten der Zahlen der Potenzreihe 2^n ergeben haben. Vogler⁹⁾ hat als erster darauf hingewiesen, daß anfangs nur Pflanzenarten mit pentameren Blüten untersucht wurden (Kompositen, Umbelliferen, Primulaceen) und daß es daher von Wichtigkeit sein könnte, Dikotyledonen mit der Vierzahl daraufhin zu untersuchen, ob die auftretende Zahl 4 einem inäqualen Verteilungsmodus (wie z. B. bei der Fibonaccireihe) oder einer äqualen Teilung nach der Potenzreihe 2^n entspricht. Seine eigenen

¹⁾ Handelingen van het zevende Vlaamsch Natuur- en Geneesk. Congres. Gent 1903. p. 150—151.

²⁾ De Statistische Methode in de Plantkunde. Gent 1910. p. 145.

³⁾ Beihefte Bot. Centralbl. 1900. p. 89—111.

⁴⁾ Mutationstheorie. T. II. 1903. p. 576.

⁵⁾ Bot. Centralbl. LXIV. 1895.

⁶⁾ Bot. Jaarboek (Dodonaea). 1898.

⁷⁾ l. c. p. 145.

⁸⁾ Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XIV. H. 2. p. 231—290.

⁹⁾ Vierteljahrsschr. d. Nat. Gesellsch. Zürich. XLVII. 1902. p. 429.

Untersuchungen an *Knautia arvensis* und *Cardamine pratensis* ergaben, daß bei den Blütenständen beider Arten sowohl die Zahlen der Fibonacci- als die der Potenzreihe zutage treten. Ein vieldeutiges Ergebnis also!

Inbezug auf *Cornus mas* führe ich Voglers¹⁾ eigene Worte an: „Zum Schluß muß noch erwähnt werden, daß für *Cornus mas* sich die geraden Zahlen als „bevorzugte“ ergeben haben, was auch viel besser zu einer Anschlußtheorie paßt als zu einem Anlagenvermehrungsschema. Ich habe versucht, für Pflanzen mit tetrameren Blüten nachzuweisen, daß man die Gipfelzahlen bekomme, wenn man eine Anlagenvermehrung nach der Potenzreihe (2, 4, 8, 16) annehme; es ist mir aber nur gelungen, zu zeigen, daß für *Cornus* diese Annahme mehr Berechtigung habe als die nach Fibonacci. Und wenn ich heute das Resultat ansehe, so sagt es einfach, wie Ritter nachgewiesen, daß eben, der gekreuzten Blattstellung entsprechend, die geraden Zahlen bevorzugt sind.“

Zufälliger Weise haben einige Jahre nach Vogler drei verschiedene Forscher gleichzeitig und unabhängig voneinander neue Zählungen an *Cornus mas* vorgenommen: Ritter²⁾, de Bruyker³⁾ und ich. Es ist nun nicht uninteressant, die Ergebnisse dieser neuen Zählungen mit der ersten von Vogler zu vergleichen; ich gebe daher im folgenden eine Zusammenstellung derselben und gehe damit zu den eigenen Untersuchungen über.

Cornus mas L.

Eine Auszählung von 1000 Dolden von verschiedenen Sträuchern ergab bei Vogler⁴⁾ nur Paarzahlen als Haupt- und Nebengipfel einer sehr unregelmäßigen, vielgipfeligen Kurve. Im Gegensatz hierzu fand de Bruyker, der 326 Dolden von *C. mas* auszählte, gerade bei den unpaaren Zahlen die Maxima, mit vollkommenem Ausschluß der Vielfachen von 4. De Bruyker meint, es würde sich durch eine ausgebreitete Untersuchung wohl feststellen lassen, ob hier vielleicht individuelle Unterschiede zwischen den untersuchten Sträuchern im Spiele seien.

Ritter wiederum, der seine Zählungen an einem sehr verkümmerten Strauche im Greizer Park vornahm, gelangte zu den gleichen Ergebnissen wie Vogler; er beobachtete ein diskontinuierliches Variieren der geraden Zahlen.

Meine eigenen Untersuchungen stellte ich an einem sehr alten, etwa 4½ m hohen Exemplar im eigenen Garten an.

Aus nebenstehender Tabelle I ist ersichtlich, daß meine Zählung vom Jahre 1910 mit derjenigen von Vogler und Ritter gut übereinstimmt, die Maxima liegen bei den geraden Zahlen. Im Jahre 1911 erhielt ich jedoch einen Hauptgipfel bei einer unpaaren Zahl (13) und einen zweiten bei einer paaren (16). Diese

¹⁾ Probleme u. Resultate etc. St. Gallen 1911. p. 65.

²⁾ Beih. Bot. Centralbl. Bd. XXV. 1910. p. 21.

³⁾ l. c. p. 143—144.

⁴⁾ Vierteljahrsschr. d. Nat. Gesellsch. Zürich. XLVII. 1902. p. 430—431.

Zählung entspricht somit teilweise derjenigen von de Bruyker, teilweise denjenigen von Vogler und Ritter. Diese Unterschiede können nun nicht, wie de Bruyker vermutete, auf einer individuellen Verschiedenheit der untersuchten Sträucher beruhen, da ich ja in beiden Jahren die Dolden desselben Exemplars auszählte. Außerdem müßte man dann annehmen, daß Ernährungseinflüsse den Entwicklungsmodus, von dem man ja voraussetzt, daß er für eine bestimmte Art, einen bestimmten Organismus oder einen Teil desselben charakteristisch ist, prinzipiell ändern könnten, was ja nicht von vornherein ausgeschlossen, aber doch recht unwahrscheinlich ist.

Tabelle I. *Cornus mas*.
Anzahl der Blüten in der Dolde.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vogler 1903	—	3	1	6	8	23	24	35	40	<u>57</u>	40	48	45	<u>70</u>
De Bruyker 1910	—	—	1	3	2	6	6	9	7	11	11	18	<u>27</u>	16
Ritter 1910		2	2	7	13	23	23	32	50	<u>72</u>	48	<u>52</u>	28	<u>36</u>
Nieuwenhuis v. Uexküll 1910		6	3	13	14	17	28	43	58	<u>84</u>	72	<u>82</u>	70	<u>82</u>
„ „ 1911	1	8	20	33	49	48	54	69	107	171	<u>201</u>	190	168	<u>197</u>

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Vogler 1903	60	61	59	<u>80</u>	48	<u>60</u>	52	50	28	22	22	11	<u>15</u>	7	4
De Bruyker 1910	<u>25</u>	10	<u>25</u>	18	<u>22</u>	19	13	10	<u>16</u>	8	7	2	5	3	—
Ritter 1910	17	<u>29</u>	9	<u>10</u>	2	<u>3</u>	1	<u>4</u>	—	—	—	—	—	—	—
Nieuwenhuis v. Uexküll 1910	64	51	43	<u>63</u>	40	37	25	24	26	16	11	13	4	2	2
„ „ 1911	129	92	89	79	60	53	43	24	17	<u>21</u>	17	12	10	9	7

	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46	50	Total
Vogler 1903	2	1	2	2	4	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1000
De Bruyker 1910	<u>6</u>	3	<u>6</u>	2	2	2	2	—	—	—	—	1	—	1	1	326
Ritter 1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460
Nieuwenhuis v. Uexküll 1910	<u>5</u>	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000
„ „ 1911	8	1	2	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000

Meiner Erfahrung nach haben die verschiedenen Zählungen bei *C. mas* aus ganz anderen, rein mechanischen Gründen zu so abweichenden, zum Teil einander strikt widersprechenden Resultaten geführt. Bei sorgfältiger Zerlegung und Betrachtung der einzelnen Döldchen wird man wohl in der Mehrzahl derselben ein bis mehrere grüne oder schwarz-braune Körperchen finden — in verschiedenem Stadium der Entwicklung stecken gebliebene Blütenknospen. Sie sind bisweilen sehr deutlich sichtbar, bisweilen aber mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen. Es ist klar, daß diese verkümmerten Blüten oder Blütenanlagen auch bei sorgfältigster Zählung nicht oder nur teilweise mit einbegriffen werden können, so daß eine genaue Feststellung der Blütenzahl unausführbar wird. Die Fehler-

quelle wird noch dadurch vergrößert, daß die Blütenstiele sehr brüchig sind und die Blüten daher leicht abfallen.

Schade um die Zeit und Mühe, die an diesem für statistische Untersuchungen unbrauchbaren Material verschwendet worden sind! Ein Trost, daß sich bis jetzt noch kein Mathematiker gefunden hat, der eine „Cornusreihe“ aufstellte!

In auffallendem Gegensatz zu *Cornus mas* waren die Ergebnisse der Zählungen an einer anderen Cornacee vollkommen eindeutig, nämlich bei:

Aucuba japonica L.

In seiner öfters zitierten Arbeit schreibt Vogler:¹⁾ „Bei systematischer weiterer Ausdehnung der Untersuchungen mit stetiger Berücksichtigung der Stellung der Blätter an den die zu untersuchenden Blüten und Blütenstände tragenden Achsen, wird voraussichtlich der enge Zusammenhang zwischen Blattstellung und „bevorzugten Zahlen“ der Organe sich immer sicherer als allgemein gültig nachweisen lassen.“ Nun, die Blattstellung ist bei *A. japonica* an den die Blütenstände tragenden Achsen, wie an allen anderen, kreuzständig. Da ferner der Bau der Blüten ausgesprochen tetramer ist, sollte man nach obiger Voraussetzung für die Blüten eine Bevorzugung der Zahlen der Potenzreihe 2^n oder doch wenigstens der geraden Zahlen erwarten, aber allen scheinbar sehr begründeten Vermutungen zum Trotz haben mir die an drei verschiedenen Sträuchern vorgenommenen Zählungen eine unzweifelhafte Anordnung der Blüten nach der unpaaren Zahlenreihe ergeben. Ja, die Entwicklung der Infloreszenzen nach den unpaaren Zahlen ist so ausgeprägt, daß meistens die Stelle angegeben werden konnte, wo, im Falle wo die Zählung eine gerade Zahl ergeben hatte, die Bildung einer Blüte versagt hatte.

Ich habe die Zählungen in zwei aufeinander folgenden Jahren vorgenommen, und zwar nicht nur getrennt nach den Sträuchern, sondern auch getrennt nach den Haupt- und Nebenrispen.

Strauch A

ein großes ♀ Exemplar im Leidener botanischen Garten.

Tabelle II für die Hauptinfloreszenzen umfaßt für jedes Jahr (1910 und 1911) 700 Zählungen, deren Ergebnisse so gleichförmig sind, daß wir sie zusammenfassen können. Die Kurve ist 5gipfelig mit einem Hauptgipfel bei 5 und 3 anderen, sehr ausgesprochenen Gipfeln bei 7, 9 und 11.

Die Mediane weist fürs Jahr 1911 einen höheren Wert an als für 1910, nämlich 7,41, resp. 6,57.

Die Kurve für die Nebenrispen, Tab. III, ist eingipfelig und

¹⁾ Probleme u. Resultate etc. 1911. p. 65.

Tabelle II. A. *Aucuba japonica*, weibl. Strauch.
Anzahl der Blüten an den Hauptrispen.

Datum	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	Med.
19. Mai 1910	1	<u>12</u>	7	<u>260</u>	63	<u>105</u>	52	<u>62</u>	28	<u>100</u>	7	3	—	—	—	—	700	6,57
12. Mai 1911	—	5	4	<u>164</u>	17	<u>175</u>	32	<u>73</u>	17	<u>169</u>	9	<u>33</u>	—	1	—	1	700	7,41
Total	1	<u>17</u>	11	<u>424</u>	80	<u>280</u>	84	<u>135</u>	45	<u>268</u>	16	<u>36</u>	—	1	—	1	1400	

Tabelle III. A. Derselbe Strauch.
Anzahl der Blüten an den Nebenrispen.

Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Med.
20. Mai 1910	16	38	<u>461</u>	122	58	3	2	—	—	—	700	3,18
10. Mai 1911	3	12	<u>377</u>	162	105	19	13	5	3	1	700	3,38
Total	19	40	<u>838</u>	284	163	22	15	5	3	1	1400	

schief. Charakteristisch ist der sehr hohe Gipfel bei 3 und die große Zahl der Plusvarianten.

Für die Medianen gilt das vorhin Gesagte.

Strauch B

♂ Exemplar im eigenen Garten.

Vergleichen wir die Tabellen IV und V mit II und III, so springt es in die Augen, daß die Variationsbreite beim männlichen Strauch viel größer ist als beim weiblichen. War bei diesem z. B. die Kurve für die Nebenrispen eingipfelig, so ist sie bei jenem sieben-gipfelig und bei einer umfangreicheren Zählung, wie sie für eine so große Variationsbreite erwünscht gewesen wäre (es wurden sämtliche Rispen gezählt), wären zweifellos außer den Gipfeln bei 5, 7, 9,

Tabelle IV. B. *Aucuba japonica*, männlicher Strauch.
Anzahl der Blüten an den Hauptrispen.

Datum	1	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total	Med.
24. } April 1911	<u>5</u>	—	—	—	<u>8</u>	6	12	12	16	21	<u>45</u>	15	<u>29</u>	20	14	12	9	9	6	<u>14</u>	<u>14</u>		
26. } April 1911	2	—	1	1	<u>9</u>	1	<u>7</u>	1	<u>12</u>	1	<u>53</u>	10	<u>26</u>	5	<u>25</u>	5	<u>17</u>	3	<u>19</u>	7	<u>19</u>		
Total	<u>7</u>	—	1	1	<u>17</u>	7	<u>19</u>	13	<u>28</u>	22	<u>98</u>	25	<u>55</u>	25	<u>39</u>	17	<u>26</u>	12	<u>25</u>	21	<u>33</u>		
Datum	28	29	30	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	43	44	Total	Med.					
24. } April 1910	4	5	<u>8</u>	5	2	2	1	1	3	2	—	—	—	—	—	—	300	18,84					
26. } April 1911	7	<u>13</u>	4	<u>12</u>	5	<u>6</u>	1	<u>9</u>	3	3	1	<u>5</u>	2	2	1	2	300	21,34					
Total	11	<u>18</u>	12	<u>17</u>	7	8	2	<u>10</u>	6	5	1	<u>5</u>	2	2	1	2	600						

Tabelle V. B. Derselbe Strauch.
Anzahl der Blüten an den Nebenrispen.

Datum	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
28. } April 1910 3. } Mai	1	10	22	<u>55</u>	22	<u>273</u>	58	40	<u>15</u>	<u>18</u>	10	10	3	6	6	1	1	—	—
1. } Mai 1911 5. }	—	3	2	<u>35</u>	11	<u>63</u>	36	<u>86</u>	18	<u>111</u>	15	<u>86</u>	18	18	8	6	2	3	2
Total	1	13	24	<u>90</u>	33	<u>336</u>	94	<u>126</u>	33	<u>129</u>	25	<u>96</u>	21	<u>24</u>	14	7	3	3	2

Datum	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total	Med.
28. } April 1910 3. } Mai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550	7,10
1. } Mai 1911 5. }	3	1	2	1	2	—	9	2	3	2	2	550	10,68
Total	<u>3</u>	1	2	1	2	—	<u>9</u>	2	3	2	2	1100	

11, 13, 15 und 27 auch noch zwischenliegende Maxima bei 17, 19, 21, 23 und 25 gefunden worden. Der Hauptgipfel des ♂ Exemplars liegt bei 7, des ♀ bei 3.

Dementsprechend konstatieren wir auch für die Hauptrispen von B weit höhere Werte und zahlreichere Gipfel als von A. Während das Maximum im vorigen Falle bei 5 gefunden wurde, liegt es in diesem bei 17. Allen Kurven gemeinsam ist jedoch die hervorragende Bevorzugung der ungeraden Zahlen.

Ein auffallendes Verhalten zeigen wiederum die Medianen. Für 1911 sind sie um ± 3 ganze Zahlen höher als für 1910. Dabei sind sie für die Haupt- und Nebenrispen in gleichem Verhältnis höher.

Strauch C. (*Aucuba japonica* var. *macrophylla*.)

Ein ♂ Exemplar im botanischen Garten.

Dieser dritte Strauch, eine Varietät der gewöhnlichen *A. japonica*, zeichnet sich durch eine noch größere Variationsbreite aus. Betrachten wir dessen Tabelle VI für die Hauptrispen, so sehen wir, daß in einem Spielraum von 5 bis 45, jeweils stärker oder schwächer, aber mit großer Regelmäßigkeit, die unpaaren Zahlen betont werden. Dasselbe gilt, entsprechend der kleineren Variationsbreite, für Tab. VII der Nebenrispen. Ein wenig ausgeprägtes Maximum bei 21 weisen die Hauptrispen auf; bei den Nebenrispen tritt dieses deutlich hervor bei 11.

Die Medianendifferenzen der aufeinanderfolgenden Jahre sind bei Strauch C noch weit größer als bei A und B, nämlich: für die Hauptrispen 1911 ist Med. = 24,64, für 1910 Med. = 18,8; für die Nebenrispen 1911 ist Med. = 17,35, für 1910 Med. = 10,61. Da diese sich in allen drei Fällen in gleichem Sinne äußern, d. h. für 1911 zum Teil sehr viel höhere Werte aufweisen als für 1910, liegt es wohl sehr nahe, diese Differenzen Witterungs-, also Ernährungseinflüssen zuzuschreiben.

Tabelle VI. *C. Aucuba japonica* var. *macrophylla*,
männlicher Strauch.
Anzahl der Blüten an den Hauptrispen.

Datum	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
27. Mai 1910	2	1	<u>4</u>	—	1	—	<u>9</u>	2	<u>10</u>	2	<u>4</u>	3	7	8	<u>10</u>	5	<u>14</u>	2	<u>8</u>	1	2
15. Mai 1911	—	—	1	—	—	—	1	—	<u>3</u>	1	1	—	<u>3</u>	1	<u>12</u>	1	<u>12</u>	7	7	4	<u>14</u>
Total	2	1	<u>5</u>	—	1	—	<u>10</u>	2	<u>13</u>	3	<u>5</u>	3	<u>10</u>	9	<u>22</u>	6	<u>26</u>	9	<u>15</u>	5	<u>16</u>

Datum	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	Total	Med.
27. Mai 1910	—	2	1	2	1	1	—	<u>3</u>	—	2	1	1	—	1	—	—	—	1	1	112	18,8
15. Mai 1911	3	3	—	<u>7</u>	5	5	2	<u>6</u>	5	<u>9</u>	5	<u>9</u>	5	<u>7</u>	1	<u>8</u>	3	<u>11</u>	<u>32</u>	188	24,64
Total	3	<u>5</u>	1	<u>9</u>	6	<u>7</u>	3	<u>9</u>	6	<u>11</u>	6	<u>10</u>	5	<u>8</u>	1	<u>8</u>	3	<u>12</u>	2	300	

Tabelle VII. *C. Aucuba japonica* var. *macrophylla*,
derselbe, männliche Strauch.
Anzahl der Blüten an den Nebenrispen.

Datum	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
27. Mai 1910	2	1	<u>12</u>	3	<u>28</u>	5	<u>7</u>	3	<u>35</u>	9	5	4	2	3	2	1	3	1	1	1	1
12. Mai 1911	—	—	2	—	<u>9</u>	3	<u>11</u>	3	<u>31</u>	2	<u>25</u>	7	<u>26</u>	9	<u>21</u>	5	<u>30</u>	11	<u>17</u>	9	<u>21</u>
Total	2	1	<u>14</u>	3	<u>37</u>	8	<u>18</u>	6	<u>66</u>	11	<u>30</u>	11	<u>28</u>	12	<u>23</u>	6	<u>33</u>	12	<u>18</u>	10	<u>22</u>

Datum	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	40	41	Total	Med.
27. Mai 1910	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	10,61
12. Mai 1911	4	<u>8</u>	5	<u>11</u>	5	2	—	2	1	3	2	1	2	1	<u>3</u>	292	17,35
Total	4	<u>9</u>	5	<u>11</u>	5	2	—	2	1	<u>3</u>	2	1	2	1	<u>3</u>	422	

Fassen wir die für die Blütenstände von *A. japonica* gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt es sich:

1) Daß die Maxima der Kurven bei allen drei untersuchten Exemplaren mit großer Regelmäßigkeit bei den unpaaren Zahlen gefunden wurden.

2) Daß die Haupt- und Nebenrispen keinen prinzipiellen Unterscheid in ihrem Bau erwiesen haben.

3) Daß die männlichen Sträucher reichblütiger sind als die weiblichen, der Bau ihrer Blütenstände jedoch den gleichen Charakter trägt.

4) Daß die Medianen in allen 3 Fällen für 1911 zum Teil sehr viel höhere Werte ausgewiesen haben als für 1910.

5) Daß bei der Entwicklung der Blütenstände ein anderer Verteilungsmodus eine Rolle gespielt haben muß als bei derjenigen der Blüten selbst und der Blätter an den Blütenstandachsen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [BH_30_1](#)

Autor(en)/Author(s): Nieuwenhuis M.

Artikel/Article: [Die Variationskurven von Cornus mas L. und Aucuba japonica L. 105-113](#)