

Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 20 (1911)

Heft: 20

Artikel: Neue Untersuchungen über die Längenvariation der Koniferennadeln

Autor: Heyer, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-17720>

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: 16.01.2026

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

Neue Untersuchungen über die Längenvariation der Koniferennadeln.

Von

A. Heyer, St. Gallen.

Vor zwei Jahren veröffentlichte ich in der Biometrika (Vol. VI, Nr. 4, März 1909) die Resultate meiner Untersuchungen „Ueber die Längenvariation der Koniferennadeln“. Ich hatte darin alle in der Schweiz wild wachsenden Koniferenarten berücksichtigt und fand als Resultat eine Vermutung bestätigt, die ich schon früher geäussert hatte, dass nämlich die Lage der Gipfel der Variationspolygone durch eine „Einheitslänge“ beherrscht resp. bestimmt würde. Was ich zuerst bei *Pinus silvestris* L. beobachtet hatte, wiederholte sich bei allen von mir untersuchten Arten und Individuen in der Weise, dass die Gipfel bei Vielfachen von 7 mm, oder aber in der Mitte zwischen zwei solchen Zahlen lagen. So mit wäre als meine vermutete „Einheitslänge“ die Länge von 7 mm oder aber die Hälfte davon anzunehmen.

Bald nach dem Erscheinen der zitierten Arbeit stellte ich mir die Frage, ob vielleicht auch schon während der Entwicklung der Nadeln die Polygongipfel auf die genannten Zahlen fallen. Dies müsste offenbar der Fall sein, wenn ein rhythmisches Wachstum um die Multiplen der Einheitslänge stattfand, nur mussten dann in früheren Stadien niedrigere Gipfelzahlen auftreten.

Ich wählte zu meiner Untersuchung *Pinus silvestris* L. und *Pinus montana* Miller var. *Pumilio* (Hänke) Willkomm aus zwei Gründen: Erstens hatte ich früher von jeder dieser Arten nur ein einziges Individuum untersucht, und zweitens bieten beide Arten eine solche Variationsweite, dass auch bei jungen Nadeln

ein grosser Spielraum zur Entwicklung von verschiedenen Gipfeln gegeben ist, ohne dass eine übermässige Zahl von Messungen in Aussicht genommen werden musste.

Von *Pinus silvestris* L. hatte ich früher 12 000 Nadeln gemessen, und das Variationspolygon zeigte zwei gleich hohe Gipfel bei 24 und bei 28 mm. Von *Pinus montana* hatte ich 19 000 Nadeln gemessen und einen einzigen Gipfel bei 49 mm erhalten. Da solche Messungen sehr zeitraubend sind und sich deshalb auf viele Tage, ja Wochen ausdehnen müssen, können sie in so grosser Zahl nur an solchen Objekten ausgeführt werden, die ihr Wachstum abgeschlossen haben. Im Wachstum begriffene Nadeln hingegen müssen an einem einzigen bestimmten Tage gepflückt und auch ausgemessen werden, wenn man Anspruch auf ein homogenes Material erheben will. Dadurch ist aber die Zahl der zu messenden Objekte selbstverständlich sehr beschränkt. Trotzdem glaube ich brauchbare Resultate erhalten zu haben.

1. *Pinus silvestris* L. Etwa 20jähriger Baum bei der alt-katholischen Kirche in St. Gallen. Am 16. Mai 1909 wurden 722 junge Nadeln gepflückt und gemessen, die noch in lebhaftem Wachstum begriffen waren. Das Ergebnis war:

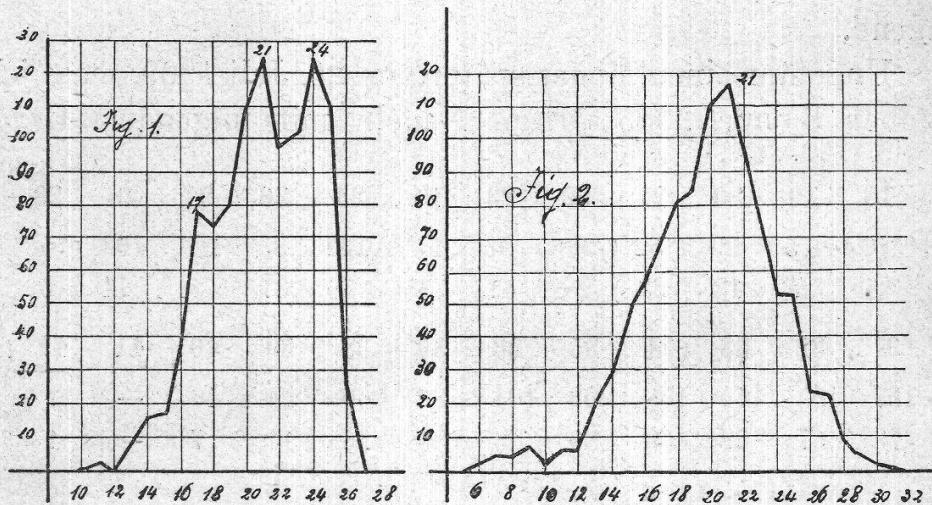
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	—	6	11	12	27	56	53	59	77	90	70
1	—	8	15	17	37	78	74	82	107	125	97
—											
		23	24	25	26	mm					
		73	89	79	19	(722)					
		101	124	110	26	(%)					

Die Hauptgipfel liegen also bei 21 und bei 24 mm und ein Nebengipfel bei 17 mm.

2. *Pinus silvestris* L. Alter ca. 20 Jahre. Beim Revolverstand im Sitterwald. Am 28. Mai mass ich 1173 junge Nadeln und erhielt folgendes Resultat:

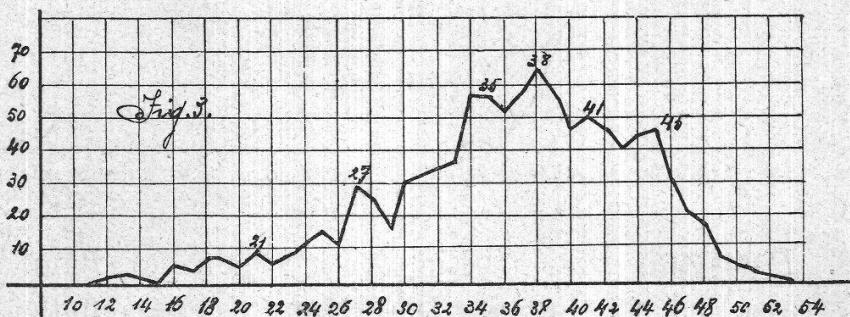
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	5	5	9	4	7	8	25	35	58	67	85	97	100
2	4	4	8	3	6	7	21	30	50	57	73	83	85

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	mm
129	137	116	88	61	61	28	25	14	6	1	(1173)
110	117	99	75	52	52	24	21	12	5	1	(%)



Hier ist also ein Hauptgipfel bei 21 mm, während andere Gipfel kaum angedeutet erscheinen.

Sodann mass ich von den gleichen Aesten, von welchen die jungen Langtriebe mit den oben dargestellten Nadeln gepflückt worden waren, 1054 Nadeln früherer Jahrgänge mit folgendem Resultat:



12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

1	2	1	—	5	4	9	9	6	11	5	10	13	16	12	30	28	17	32	33
1	2	1	—	5	4	9	9	6	10	5	9	12	15	11	28	26	16	30	31

32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 mm

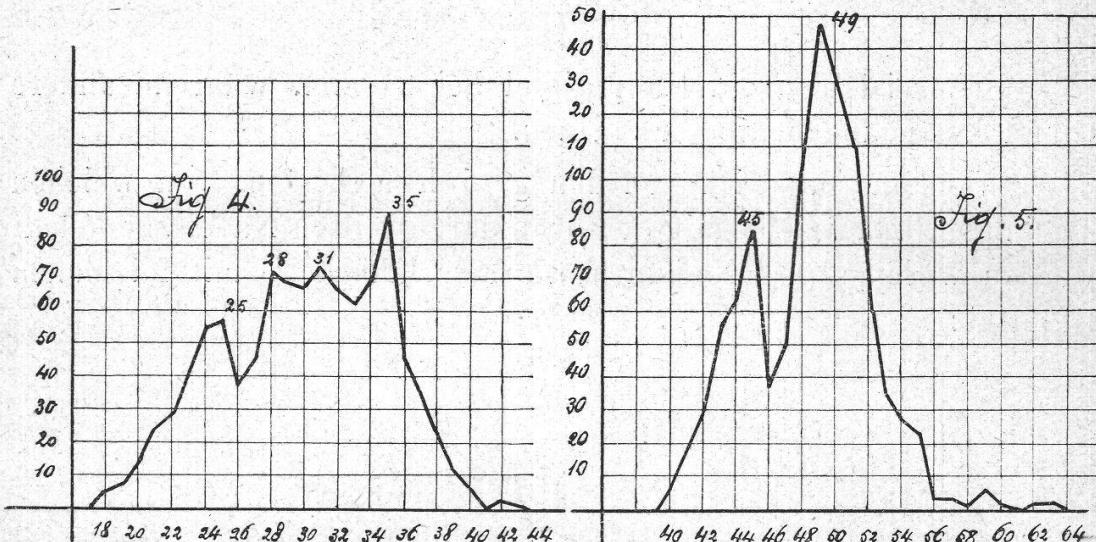
35	38	59	59	55	61	68	59	49	53	48	42	47	49	32	23	19	7	4	2	1	(1054)
----	----	----	-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------	----	----	----	---	---	---	---	--------

33	36	56	56	52	58	65	56	46	50	46	40	45	46	30	22	18	7	4	2	1	(%)
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	-----

Hier liegen die Gipfel bei 38, 35, 41, 45, 27, 21 mm. Die grosse Variationsweite erforderte viel mehr Messungen zur Herstellung eines stabilen Polygons. Immerhin sind die Anhäufungen bei 27 (28), 35, 38 ($35 + 3,5$), 45 ($42 + 3,5$) deutlich in die Augen springend.

Ungefähr einen Monat später, am 26. Juli 1909, mass ich von demselben Baume 2285 junge Nadeln mit folgendem Ergebnis:

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
10	16	29	52	63	93	115	133	85	101	163	158
4	7	13	23	28	41	55	58	37	44	71	69
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
155	167	155	142	158	203	104	82	60	24	16	—
67	73	67	62	69	89	46	36	26	11	7	—
											1 (2285)
											1 (%)



3. *Pinus silvestris* L. Ein etwa 15jähriger Baum an der Joosrütistrasse bei St. Gallen. Der Baum zeigte auffallend lange Nadeln. Ich pflückte am 26. Juli 1909 vom Ende eines Astes den Gipfelspross und die sechs an der Basis des letztern sitzenden Quirlzweige und mass 874 Nadeln mit folgendem Ergebnis (die Nadeln waren wahrscheinlich noch nicht ganz ausgewachsen):

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
4	17	26	49	54	75	33	45	90	130	113	97
5	19	30	56	62	86	38	51	103	149	129	111

Die Gipfel liegen also bei 35, 31, 28, 25 mm, während der Gipfel von 21 mm verschwunden ist. Zwei dieser Zahlen sind Multipla von 7 mm, während die beiden andern in der Mitte zwischen je zwei Multipeln liegen, wenn man 31 durch 31,5 und 25 durch 24,5 ersetzen darf, was wohl erlaubt sein dürfte in Anbetracht, dass nur nach ganzen Millimetern gemessen wurde.

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	mm
51	31	24	21	3	3	1	4	1	—	1	1	(874)
58	35	27	24	3	3	1	5	1	—	1	1	(%)

Der ausgeprägte Hauptgipfel ist bei 49, ein sekundärer bei 45 mm.

4. *Pinus montana* Miller var. *Pumilio* (Hänke) Willkomm. Die Nadeln stammen von demselben Exemplar wie die auf pag. 358 meiner oben zitierten Arbeit; sie wurden am 11. Juni 1909 geplückt und gemessen. Das Resultat der 643 jungen Nadeln ist folgendes:

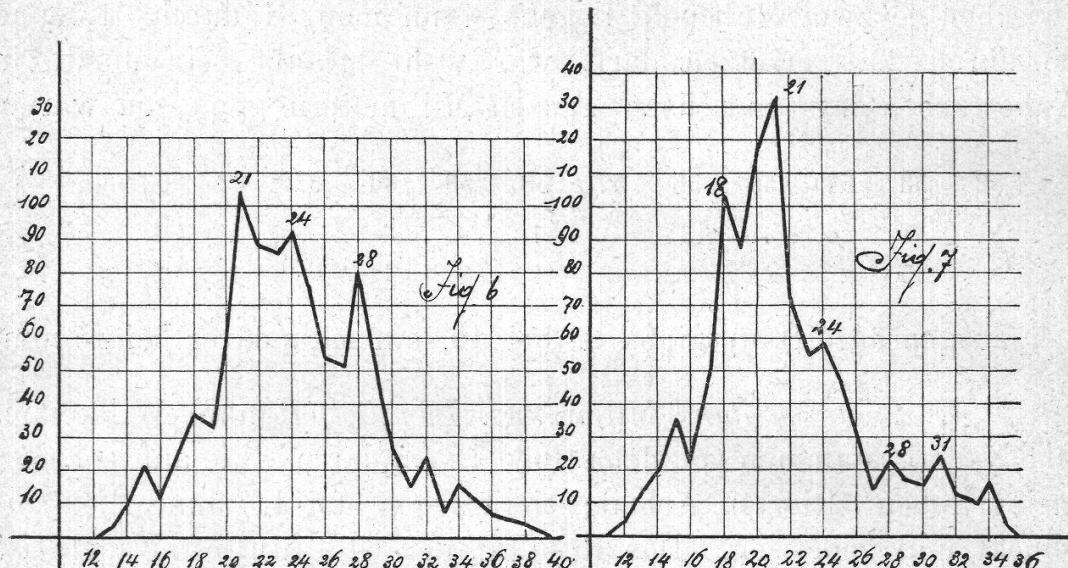
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	6	14	8	16	24	21	38	66	57	56	61	48	34
2	9	22	12	25	37	33	59	103	89	87	95	75	53
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	mm	
33	52	31	18	10	17	6	9	7	5	3	2	(643)	
51	81	48	28	16	26	9	14	11	8	5	3	(%)	

Die Gipfel liegen bei 21, 24, 28, 32 mm, also wieder bei Zahlen, von denen zwei Multipla von 7 mm und die beiden andern mitten zwischen zwei solchen Multipeln liegen.

5. *Pinus montana* Mill. var. *Pumilio*. Strauch in der Anlage bei der altkatholischen Kirche in St. Gallen. Am 13. Juni 1909 wurden 390 junge Nadeln mit folgendem Ergebnis gemessen:

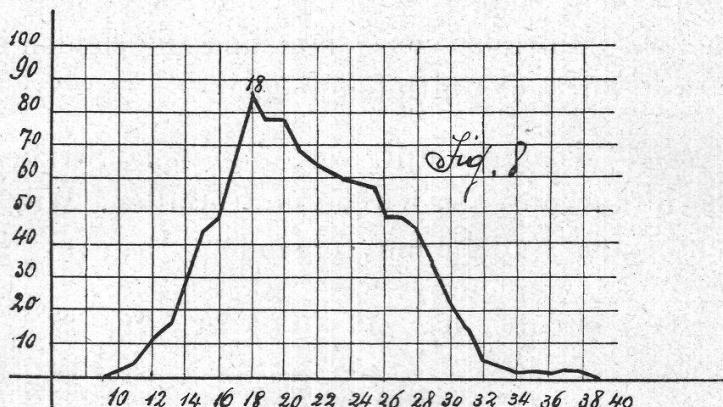
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	6	8	14	9	21	40	35	46	53	28	22	23	19
3	15	21	36	23	54	103	90	118	136	72	56	59	49
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	mm			
12	6	9	7	6	9	5	4	6	1	(390)			
31	15	23	18	15	23	13	10	15	3	(%)			

Der Hauptgipfel liegt bei 21 mm, Nebengipfel bei 18, 24, 28, 31 mm. Auch diese Zahlen gehören zu den Multipliken von 7 und den dazwischen liegenden Mittelzahlen.



6. Kurz vor der Veröffentlichung dieser Zeilen, im März 1911, nahm ich mir vor, einmal an einer ausländischen Konifere Nadelmessungen vorzunehmen.

Ich wählte zu diesem Zwecke eine etwa 25jährige, üppige *Abies Normanniana* (Stev.) Spach in einem Garten am Rosenberg in St. Gallen. Die 5000 gemessenen Nadeln ergaben folgende Zahlenreihe:



10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4	22	54	81	148	216	241	336	422	391	391	344	319
1	4	11	16	30	43	48	67	84	78	78	69	64

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
299	293	283	245	246	237	166	112	75	34	19	8	9
60	59	57	49	49	47	33	22	15	7	4	2	2
36 37 38 mm												
	1		2		2	(5000)						
		1			1	(%)						

Der Gipfel liegt bei 18 mm, einer Länge, die ich schon bei einem *Taxus baccata* L. (pag. 361 l. c.) als Gipfel gefunden hatte. Als Resultat meiner vorliegenden Untersuchung ergibt sich somit:

Die Längenvariation der Koniferennadeln weist nur Gipfel auf, die bei Multiplen von 7 mm liegen oder aber in der Mitte zwischen solchen Zahlen. Da dies auch bei im Wachstum begriffenen Nadeln der Fall ist, so scheint das Längenwachstum der Nadeln schubweise vor sich zu gehen, wobei die Länge von 7 mm oder die Hälfte davon die „Schubeinheit“ zu sein scheint.

Anmerkung zu den Figuren. Damit ein bequemerer und rascherer Vergleich der Polygone unter sich möglich sei, habe ich überall die Zahlen auf 1000 Nadeln reduziert (überall die zweite Zahlenreihe) und nach dieser Reduktion die Polygone gezeichnet.
