FLORA.

68. Jahrgang.

No. 14. Regensburg, 11. Mai 1885.

Inhalt. Hermann Fischer: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Markstrahlgewebes und der jährlichen Zuwachszonen im Holzkörper von Stamm, Wurzel und Aesten bei *Pinus Abies* L. (Fortsetzung.) — Anzeige. Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Markstrahlgewebes und der jährlichen Zuwachszonen im Holzkörper von Stamm, Wurzel und Aesten bei Pinus Abies L.

Von **Hermann Fischer.**

(Fortsetzung.)

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0281-4

Tab. I. (U. O. I.)

Jahrring.	Werthe der 3 Anzahlbest.	Mittlere Anzahl.	Die Höhen der einzelnen Strahlen auf drei verschiedenen Schnitten.	Minim. Höhen.	Maxim. Höhen.	Mittlere Hoehe.	Mittlere Anzahl d Zellen.
—	28 30 30	29	3 2 3 7 3 2 3 2 1 4 2 4 3 4 3 1 2 6 4 3 2 2 1 1 1 2 3 4 2 1 5 3 4 4 3 3 2 1 1 1 2 2	1 1 1	7 6 5	2,67	77,43
—	26 26 25	26	1 3 4 5 5 5 2 2 1 2 1 2 4 2 2 2 1 1 4 5 7 2 1 2 2 3 4 5 3 2 1 6 5 3	1 1 1	5 7 6	2,91	75,66
—	21 24 23	23	1 6 2 3 8 5 3 3 5 3 3 4 5 5 2 4 2 1 2 5 6 4 7 5 1 3 5 3 6 3 1 2 7	1 1 1	8 7 7	3,76	86,48
—	22 19 24	22	3 6 2 5 4 9 5 4 3 8 2 5 1 5 6 6 5 4 6 5 5 6 1 4 3 2 2 5 4 4 7	2 1 1	9 8 7	4,42	97,24
30	22 20 24	22	7 5 3 3 10 3 5 2 7 4 7 5 7 4 4 2 1 7 4 3 10 2 2 2 7 4 3 2 12 (H)	2 1 2	10 7 10	4,72	103,84
40	20 22 23	22	8 12 13 1 9 (H) 8 1 5 7 5 2 4 3 1 7 10 6 2 5 3 7 3 3 1 7 9 4 8	1 1 1	13 10 9	5,50	121,00
41	22 23 23	23	7 4 2 6 3 7 5 7(H) 17(H) 7 4 3 8 7 2 1 11 3 4 2 6 6 6 4 9 10 13 (H)	2 1 4	7 11 10	6,08	139,84
43	21 18 17	19	5 6 7 5 6 6 6 6 4 4 9 9 5 2 5 9 (2r) 7 (2r) 7 5 4 3 4 9 4 5	4 2 3	7 9 9	5,68	107,92
45	14 11 16	14	4 6 9 7 15 2 5 6 5 9 3 9 5 6 8 9 8 11 2 13 7 5 5 7	2 3 2	15 9 13	6,92	96,88
47	15 13 12	13	5 4 4 9 15 (H) 2 9 8 7 6 4 8 2 13 8 9 8 6	4 2 2	9 9 13	7,06	91,78
48	15 12 10	12	6 12 10 5 6 2 8 12 7 11 8 3 12 7 8 8 6 3 9 4 7 11	2 3 3	12 12 11	7,50	90,00
49	15 14 16	15	11 4 7 8 3 7 3 3 5 12 3 6 4 3 10 6 5 9 6 6 2 10 10	3 3 2	11 12 10	6,22	93,30
50	15 11 16	14	6 5 12 3 9 8 8 3 3 5 5 6 12 6 5 9 10	3 3 5	12 12 10	6,76	94,64

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0282-0
Universitätsbibliothek Regensburg

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.	Mittl. Zell. Anz.
		Tab. II. (U. O. V.)			
1	27	1 3 1	11 7 11	4 66	125,82
2	21	1 2 2	13 10 8	4,93	103,53
3	21	1 1 2	8 7 18	3,95	82,95
4	20	3 2 2	8 12 11	5,12	102,40
7	16	3 3 3	9 7 8	6,44	103,04
8	14	3 2 2	14 8 9	5,45	76,30
18	12	3 3 5	10 11 9	6,13	73,56
28	10	3 4 3	11 10 12	6,60	66,00
38	11	4 5 4	12 9 12	8,08	88,88
48	12	2 3 3	14 12 15	8,92	107,04
58	11	2 5 3	15 16 7	8,64	95,04
68	10	2 2 5	19 11 9	7,35	73,50
78	12	5 5 3	17 14 16	9,29	111,48
91	12	4 2 3	11 16 11	7,71	92,52
106	11	3 3 4	16 12 10	6,88	75,68
115	11	3 6 3	20 19 8	7,57	83,27
121	10	7 6 4	14 13 15	10,50	105,00
126	12	3 6 4	10 15 19	9,53	114,36
		Tab. III. (U. O. VI.)			
1	39	1 1 1	8 8 7	2,89	112,71
2	25	1 2 1	11 9 13	4,69	117,25
4	21	1 1 2	10 8 19	5,06	106,26
7	18	1 3 5	10 8 14	6,53	117,54
9	14	4 3 6	19 13 15	8,31	116,34
14	12	4 4 5	24 14 20	9,83	117,96
24	10	1 5 3	11 6 11	6,69	66,90
34	10	4 6 3	12 9 7	7,00	70,00
44	10	5 5 11	17 10 14	11,50	115,00
54	10	1 9 5	14 13 9	8,13	81,30
64	10	1 1 5	9 5 10	9,58	95,80
77	10	1 6 1	19 10 14	7,31	73,10
91	10	9 2 9	10 3 15	10,00	100,00
98	10	4 8 12	18 8 12	10,56	105,60
102	11	7 3 5	14 11 13	10,82	119,02
		Tab. IV. (U. O. VII.)			
1	34	1 1 1	7 10 8	3,56	121,04
3	25	2 1 2	15 10 13	5,36	134,00
4	24	1 3 1	12 9 12	5,89	141,36
6	18	2 1 2	15 14 10	5,38	96,84
8	17	3 2 3	12 9 10	6,33	107,61
10	19	1 5 1	9 6 13	6,14	116,66
14	16	5 5 4	19 8 9	7,20	115,20

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0283-6

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.	Mittl. Zell. Anz.
20	12	2 3 2	14 18 11	7,42	89,04
24	15	3 3 1	12 12 11	7,50	112,50
29	13	3 5 4	10 8 11	7,61	98,93
32	13	6 2 3	15 11 9	7,25	94,25
41	12	4 3 4	12 9 20	7,19	86,28
43	14	3 4 6	13 10 17	8,29	106,06
48	13	3 9 5	8 14 15	8,64	112,32
51	12	4 5 3	9 13 10	6,77	81,24
54	12	2 4 3	8 9 12	6,80	81,60
		Tab. V. (U. O. XI.)			
—	29	1 1 1	5 4 10	4,19	121,51
—	24	1 1 3	7 11 9	4,50	108,00
—	19	1 2 2	11 9 7	4,42	83,98
—	19	1 2 3	10 8 7	4,35	82,65
—	15	2 3 2	9 7 7	4,89	73,35
—	17	2 3 3	8 9 9	4,83	82,11
—	13	3 1 3	9 9 7	5,32	69,16
—	15	2 3 4	8 7 7	5,13	76,95
—	16	2 2 2	7 7 17	5,09	81,44
—	15	1 4 2	10 6 8	5,50	82,50
—	13	3 2 2	5 12 8	5,26	68,38
—	13	3 1 1	10 12 13	4,46	57,98
57	14	1 2 2	8 9 7	6,00	84,00
		Tab. VI. (U. O. XIII.)			
1	32	1 1 1	9 6 6	2,96	94,72
2 (1,5 mm.)	24	1 1 1	10 9 7	3,96	95,04
3 (1,25)	22	2 1 1	9 9 8	4,21	92,62
4 (2,5)	20	3 2 1	8 9 9	4,23	86,60
5 (3,0)	21	2 2 2	11 12 9	6,00	126,00
6 (4,0)	18	2 2 2	10 9 5	5,24	94,32
8 (4,0)	14	2 3 8	5 9 11	7,00	98,00
13 (4,0)	15	3 3 3	7 11 10	6,18	92,70
18 (1,5)	17	2 3 2	11 9 5	5,70	96,90
23 (5,0)	16	3 3 1	8 8 15	5,56	88,96
28 (2,0)	14	4 4 3	11 11 15	7,42	103,88
34 (3,5)	15	4 3 2	16 18 24	8,38	125,70
37 (1,5)	15	3 3 2	10 7 10	6,30	94,50
		Tab. VII. (U.O. XIII.) (für den kleinsten Rad.)			
1 (1,0 mm.)	30	1 1 1	9 6 7	2,90	87,00
3 (1,0)	23	1 1 1	7 12 9	3,22	74,06
6 (3,0)	19	3 1 2	7 13 11	5,84	110,96

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0284-2

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.	Mittl. Zell. Anz.
13 (4,25 mm.)	15	10 2 6	13 10 15	7,53	112,95
18 (1,5)	14	2 2 2	13 12 12	7,33	102,62
27 (1,5)	15	1 2 3	9 9 14	5,44	81,60
33 (0,5)	14	5 4 6	9 12 13	6,00	84,00
37 (1,0)	12	3 3 2	10 8 9	7,00	84,00
		Tab. VIII. (U.O. XIV.)			
1	40	1 1 1	7 14 5	2,25	90,00
2	30	1 1 1	11 13 8	4,03	120,29
3	26	1 2 1	12 7 9	4,22	109,72
6	17	2 1 1	15 8 10	5,52	93,84
9	14	4 4 3	9 9 13	6,15	86,10
12	13	2 3 8	15 15 11	7,41	96,33

B. Astholz. (Tab. IX. bis XI.)

a) Anzahl der Markstrahlen.

Dass sich Stamm- und Astholz eines Individuums in ihrem anatomischen Baue nicht wesentlich unterscheiden, bestätigen auch die nachfolgenden Untersuchungen. Den spärlichen litterarischen Angaben gemäss sind Asthölzer irgend welcher Art bis jetzt nur sehr wenig untersucht.

Uns standen nur drei Fichtenäste von nicht sehr hohem Alter und von sehr geringem Dickenwachsthume zu Gebote. Wegen des niedrigen Alters sehen wir nur, wie die Mittelzahlen abnehmen, und das geschieht in derselben Weise wie beim Stamme, nur in dem einen Falle etwas unregelmässiger, indem dort der kleinste Werth durch mehrere Jahre hindurch deutlich angestiegen ist. Doch können wir für keinen der Aeste annehmen, das wirkliche Minimum schon erreicht zu haben. Wenn nun kein Grund vorliegt, zu bezweifeln, dass in älteren Aesten jene „Stammregel" sich fortsetzt, darf doch bis jetzt nur behauptet werden:

„Junge Aeste verhalten sich hinsichtlich der Beziehungen ihrer mittleren Anzahl der Markstrahlen zum Alter der Jahrringe wie die zugehörigen jungen Stämme."

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0285-8

Einige junge Stammstücke liessen diese Regel gleichfalls nur theilweise erkennen. Die drei Astmaxima zeigen etwas grössere Werthdifferenzen, als sie bei den Stämmen beobachtet wurden.

b) Höhe der Markstrahlen.

Die Aeste zeigen bezüglich ihrer Minimal- und Maximalhöhen, die sich im Allgemeinen wie bei Stammhölzern verhalten, theilweise noch weniger Gesetzmässigkeit als die Stämme. Bei Zusammenstellung der grössten Höhen blieben die Strahlen mit Harzgängen ausser Acht.

Die mittleren Strahlenhöhen in den auf einander folgenden Jahrringen verlaufen wie ihre Grenzwerthe, steigen mit zunehmender Astdicke unregelmässig an. Wir können hiernach sagen:

„Die Aeste verhalten sich hinsichtlich der Beziehungen ihrer mittleren Strahlenhöhen zum Alter der Jahrringe im Wesentlichen wie die zugehörigen Stämme."

Die kleinste mittlere Höhe befindet sich in dem einen Aste nicht im Innersten und kehrt durch die Schwankungen im Anwachsen noch einmal wieder. (l. c. Tab. IX.) Die drei Minima sind nur unbedeutend von einander verschieden.

Dass in Zweigen die Markstrahlhöhen mit dem Alter zunehmen, bemerkte schon Goeppert, denn er sagt: Was die Verschiedenheiten des Alters betrifft, so finden wir bei jüngeren Zweigen bei ein und derselben Art gewöhnlich eine geringere Anzahl der übereinander stehenden Zellen, welche den Markstrahl überhaupt bilden, als bei demselben Individuum im höheren Alter.[1])

[1]) Monographie. p. 47.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0286-3

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.
		Tab. IX. (U. O. II.)		
—*)	26	1 1 1	7 11 3	3,44
—	22	1 1 1	6 6 7	2,89
—	22	2 1 1	5 8 7	3,32
—	20	1 1 1	5 5 5	2,89
30	23	1 1 1	7 6 6	3,29
32	19	2 2 1	7 8 6	4,06
34	16	1 2 1	9 8 12	4,11
36	15	2 2 2	7 6 6	3,75
		Tab. X. (U. O. VIII.)		
—	43	1 1 1	5 13 5	2,24
—	31	1 1 1	14 8 7	3,34
—	24	2 1 1	9 11 11	4,46
—	18	3 1 2	9 9 12	5,45
—	19	1 2 2	15 10 12	5,48
—	14	3 5 2	13 12 12	6,29
—	16	1 2 1	9 13 10	4,84
—	15	2 1 1	9 6 8	4,79
—	19	2 2 2	13 11 15	5,59
—	17	2 2 2	9 10 6	4,68
—	19	1 2 1	10 13 9	5,36
—	20	1 3 1	11 9 15	5,06
—	18	1 3 2	7 14 12	6,42
—	22	2 1 3	12 14 7	5,96
—	19	1 2 2	8 9 12	4,89
—	20	1 2 2	11 11 12	5,73
17	20	1 3 3	12 13 16	7,19
		Tab. XI. (U. O. XV.)		
—	39	1 1 1	11 6 10	2,59
—	25	2 1 3	11 8 20	4,49
—	21	1 1 1	7 9 8	4,89
—	19	1 2 2	11 6 6	4,09
—	20	2 2 1	11 12 9	5,09
13	23	1 3 2	12 8 9	4,89

*) l. c. p. 271.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0287-9

C. Wurzelholz. (Tab. XII bis XVII.)

a) Anzahl der Markstrahlen.

Ueberblickt man nur oberflächlich die diesem Abschnitte angehängten Zahlenreihen, so erkennt man schon, dass sie im Wesentlichen den Character der den Stammhölzern zugehörigen Reihen an sich tragen. Die Werthe der mittleren Zahlen der Markstrahlen fallen im ersten Wurzelstücke, dessen innerste Jahrringe ausserordentlich eng sind, von innen nach aussen anfangs etwas unvermittelt, sodann aber sehr allmälig und ziemlich regelmässig bis zum jüngsten (33.) Jahrringe herab. Genau ebenso ist das Verhalten in der Richtung des kleinsten Radius der Wurzelquerscheibe. In der anderen, über hundert Jahre alten Wurzel fällt das sehr niedrige Maximum des ersten Jahres ganz allmälig zu dem nur wenig kleineren, sehr früh erreichten Minimum ab, welch' letzteres sich etwa hundert Jahre lang fast constant erhält und im jüngsten (137.) Jahrringe noch kein Anwachsen zeigt. Im kleinsten Radius wich dieses prachtvoll excentrisch gewachsene Stück nur insofern von dem eben genannten Verhalten der Strahlen ab, als das etwas später erst auftretende Minimum, das die Hälfte des höchsten Werthes ausmacht, in den jüngsten Jahren unbedeutet anwächst. Die dritte Wurzel hat das höchste der drei Maxima; dieses nimmt erst rasch, bald aber ganz allmälig und regelmässig bis zum früh erreichten kleinsten Werthe ab, der bis in den jüngsten (37.) Jahrring sich durch unbedeutende Schwankungen annähernd gleich erhält; im kleinsten Radius lässt sich eine allmälige und regelmässige Abnahme der Maximalzahl verfolgen. Dieselben Erfahrungen, einschliesslich sogar kleine Anomalien, machten wir aber an Stammhölzern; obige Beobachtungen resumirend, ergiebt sich daher:

„In den Hauptwurzeln verhält sich die mittlere Anzahl der Markstrahlen auf der Flächeneinheit der aufeinander folgenden Jahrringe genau ebenso wie in den zugehörigen Stämmen".

Mit Ausnahme der erwähnten, auffällig niedrigen Maximalzahl (l. c. Tab. XIV) sind auch in den verschiedenen Wurzeln die höchsten Werthe nahezu einander gleich.

Dass die Schwankungen in den Querdurchmessern der Jahrringe ohne Einfluss auf das Verhalten der mittleren Anzahl

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0288-5

der Strahlen sind, ist zwar gar nicht anders zu erwarten, aber dennoch durch die in zwei Tabellen beigegebenen makroskopisch bestimmten Breiten der Jahrringe zur Anschauung gebracht.

Demgemäss alterirt auch, wie schon aus dem Gesagten hervorgeht, das einseitig gehemmte Dickenwachsthum die in Rede stehenden Verhältnisse nicht. Die „Stammregel" wird zudem in der Richtung beider Radien durch wenig von einander abweichende Zahlen zum Ausdrucke gebracht.

In Tab. XIV bemerkt man, dass durch die Schwankungen des Minimum das Maximum gerade nach hundert Jahren noch einmal erreicht wurde.

Bei der zweiten Wurzelscheibe wurden in acht einander entsprechenden Jahrringen in der Richtung des grössten und mittelgrossen Radius die Markstrahlen gezählt, die sich auf der Flächeneinheit vorfanden, und es ergaben sich daraus folgende fast übereinstimmende Mittelwerthe: gr. R.: 29 20 20 15 15 13 14 15; m. gr. R.: 29 22 20 18 15 13 12 13.

b) Höhe der Markstrahlen.

Was nach dem Bisherigen ausser Zweifel steht, nämlich, dass die Höhenverhältnisse die des Stammes sind, wird von den Beobachtungen bestätigt.

Die Maximalhöhen sind hier gegenüber den bei den Stämmen und Aesten beobachteten Werthen vorwaltend sehr gross. Sie wachsen, wie auch die kleinsten Höhen, mit bekannter Unregelmässigkeit an. Die ersteren scheinen nach Tab. XIV bis XVI in gewissem Alter ein mehr oder minder schwankendes Maximum zu erreichen.

Die kleinsten mittleren Höhen liegen stets in den ältesten (innersten) Jahrringen. Sonst gilt für sie, was beim Stammholze über die Höhenmittel gesagt ist.

„In den Hauptwurzeln verhalten sich die mittleren Markstrahlhöhen in den auf einander folgenden Jahrringen wie in den zugehörigen Stämmen".

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0289-3

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.
	Tab. XII. (U. O. III.)			
—	28	1 1 1	4 3 9	2,68
—	22	1 1 1	2 10 6	3,04
15	20	2 1 1	9 6 6	3,52
18	20	1 1 1	5 9 6	3,21
24	18	1 1 2	5 5 7	3,15
26	15	2 1 4	6 6 7	4,04
28	15	1 3 2	12 9 10	5,79
29	13	1 1 3	6 11 5	5,43
31	12	3 1 2	8 18 11	6,40
33	13	1 2 4	16 7 10	5,18
	Tab. XIII. (U. O. III.) (für den kleinsten Rad.)			
—	26	1 1 1	3 2 7	3,16
—	19	1 2 1	10 10 7	4,33
—	18	1 2 1	5 6 6	3,75
—	17	2 2 2	7 9 8	4,69
—	17	3 2 1	11 5 9	5,17
—	17	1 1 2	11 8 10	4,33
—	15	1 2 1	12 10 9	5,84
	Tab. XIV. (U. O. IX.)			
1	13	3 3 3	12 6 16	6,08
11 (1,0 mm.)	12	2 2 1	13 13 12	6,89
19 (2,0)	11	3 3 1	17 12 10	6,99
29 (2,0)	10	2 2 3	10 7 7	7,47
39 (3,0)	12	2 3 3	20 12 10	7,39
47 (4,0)	12	1 4 1	9 9 12	7,31
54 (6,5)	13	2 1 3	19 14 15	6,93
58 (6,5)	11	6 7 5	27 14 7	12,22
61 (8,5)	12	2 1 2	10 14 12	7,33
66 (7,0)	11	1 2 3	16 13 8	7,34
72 (4,0)	11	4 1 6	11 14 8	9,23
84 (2,0)	11	7 3 3	11 8 11	9,33
101 (1,0)	13	1 1 1	13 14 18	7,20
112 (0,75)	10	4 2 12	14 17 12	8,79
137 (1,5)	10	4 4 4	16 12 12	7,42
	Tab. XV. (U. O. IX.) (für den kleinsten Rad.)			
1	22	1 3 1	6 8 8	3,16
2	19	1 1 1	9 8 6	3,86
— (1,75)	18	3 2 1	9 8 15	4,04
— (1,75)	14	1 2 1	9 8 5	4,14
— (1,5)	15	2 1 2	6 7 7	4,73

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0290-8

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.
— (2,0 mm.)	15	3 2 3	10 5 12	7,69
— (4,0)	15	2 3 1	7 10 8	5,40
— (6,5)	12	2 2 3	17 11 22	7,53
— (0,5)	12	1 2 2	12 9 7	6,23
— (1,0)	11	3 1 1	12 10 10	4,53
—	11	1 2 4	13 13 10	7,00
—	14	4 1 1	6 12 10	4,67
—	16	1 1 1	16 7 8	6,07
	Tab. XVI. (U. O. XVI)			
1	29	1 1 1	5 7 5	2,36
—	18	1 1 1	5 9 7	3,52
—	17	1 1 2	14 13 8	6,00
—	16	2 1 2	5 12 3	5,47
—	16	1 2 1	15 7 9	5,39
—	13	2 2 2	11 12 10	5,78
—	15	3 1 3	13 9 13	5,65
—	17	2 2 2	11 16 12	5,69
—	17	2 2 1	13 8 7	5,39
—	16	1 1 1	8 7 9	4,33
—	16	4 1 1	11 13 8	5,49
—	16	4 1 3	12 10 12	6,21
37	15	1 4 2	19 15 5	6,81
	Tab. XVII. (U. O. XVI.) (für den kleinsten Rad.)			
—	22	1 1 1	5 4 5	2,27
—	19	1 2 1	8 6 6	3,83
—	16	1 2 1	8 6 12	4,57
—	16	2 2 1	10 10 9	4,45
—	14	2 2 3	7 6 12	4,35
—	13	2 1 1	7 9 25	4,79

D. Wurzelastholz. (Tab. XVIII bis XXIII.)

a) Anzahl der Markstrahlen.

Bei dem einen der von mir untersuchten Wurzeläste lässt sich in den innersten Jahrringen eine maximale mittlere Anzahl der Markstrahlen (20) erkennen, welche allmälig und ziemlich regelmässig abnimmt, und so schon im zwölften Jahrringe den Minimalwerth 8 erlangt hat. Der letztere schwankt in der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0291-3

bekannten Weise mehrere Jahre hin und her. Im kleinsten Radius fällt annähernd dasselbe Maximum ziemlich rasch zu einem ähnlichen kleinsten Werthe herab. Die folgenden Jahre tragen grössere Mittelzahlen. Auch der zweite, 42 Jahre alte Ast weist nach einem mehr oder minder allmäligen Sinken einer ziemlich hohen Maximalzahl ein Ansteigen des kleinsten von uns erreichten Werthes bis in die letzten, äussersten Jahrringe auf, wie es schon bei zwei Stammästen beobachtet wurde. Ein anderer, sehr junger Wurzelast, zeigt nur das langsame Herabfallen seiner Mittelwerthe, ebenso der vierte Ast in beiden Radien, nur mit dem Unterschiede eines anfänglichen grösseren Sprunges. Es ist wohl möglich, dass von den Stamm-, Wurzel- und Asthölzern, die nach unseren Beobachtungen im Allgemeinen bezüglich der besprochenen Markstrahlverhältnisse demselben Gesetze gehorchen, die Stamm- und Wurzeläste früher als die Stämme und Wurzeln ein Wiederansteigen der mittleren Anzahl ihrer Strahlen erleiden. Zum Erweise dessen sind aber noch weitere Untersuchungen nöthig und wir dürfen nur behaupten:

„Die Wurzeläste lassen in Bezug auf die mittlere Anzahl der Markstrahlen keinen durchgreifenden Unterschied von den zugehörigen Stammhölzern erkennen."

Die Werthe der vier Maxima sind so verschieden wie in den Hauptwurzeln.

b) Höhe der Markstrahlen.

Die Höhengrenzwerthe wachsen hier aussergewöhnlich stark und deutlich an, zeigen aber sonst das Verhalten der Markstrahlen des Stammholzes.

Die kleinste mittlere Höhe liegt stets in den ersten Jahrringen und wird in späteren Jahren nicht wieder angetroffen. Die Minima der Höhenmittel liegen nicht weit auseinander und bestätigen die Aeste in der Richtung beider Radien mit fast denselben Zahlen den Satz:

„Die Wurzeläste unterscheiden sich nicht von den zugehörigen Stämmen durch das Verhalten ihrer mittleren Strahlenhöhen in den aufeinander folgenden Jahrringen."

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0292-9

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim. Höhe.	Maxim. Höhe.	Mittlere Höhe.
		Tab. XVIII. (U. O. IV.)		
—	20	1 1 1	6 5 4	2,22
—	19	1 1 2	5 5 4	2,38
5	13	2 1 1	4 5 5	3,35
6	13	1 1 1	2 5 5	2,89
7	11	1 1 2	7 4 5	2,79
8	13	2 1 1	6 7 6	3,40
10	12	1 1 1	5 6 5	3,04
11	10	1 1 1	7 7 7	3,89
12	8	2 1 2	6 7 6	4,75
13	10	2 1 1	9 8 9	5,00
14	12	2 2 2	12 6 4	4,35
15	11	1 1 1	6 6 13	4,63
16	9	2 2 2	13 12 11	6,00
17	9	2 3 1	9 12 17	6,60
18	10	1 3 2	12 10 14	5,00
		Tab. XIX. (U. O. IV.) (für den kleinsten Rad.)		
—	22	1 2 1	3 4 5	2,40
—	13	1 1 1	6 5 3	3,12
—	9	2 1 1	6 4 5	2,97
—	10	2 2 1	9 7 10	3,75
—	13	3 1 2	10 12 16	4,02
—	12	3 2 1	15 12 10	5,12
		Tab. XX. (U. O. X.)		
—	30	1 1 1	5 9 6	3,14
—	26	2 2 1	11 4 7	3,72
—	21	4 1 1	12 15 6	5,14
—	21	1 2 2	15 16 13	6,50
—	23	2 2 4	20 9 12	6,33
—	16	2 3 3	11 10 9	7,46
39	18	4 4 1	5 9 7	6,50
40	18	2 1 1	20 10 6	7,00
41	20	3 3 2	19 18 6	6,21
42	26	4 2 1	20 20 19	7,51
		Tab. XXI. (U. O. XII.)		
—	23	1 1 1	4 5 5	2,65
—	21	1 1 1	5 8 8	3,22
—	17	1 1 2	6 9 19	4,24
7	14	1 1 2	7 12 7	4,05
9	14	1 1 1	13 15 7	5,15
11	13	1 2 2	7 10 12	5,00

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0293-5

Jahrring.	Mittlere Anzahl.	Minim Höhe.	Maxim. Höhe	Mittlere Höhe.
		Tab. XII. (U. O. XVII.)		
1	21	1 2 1	8 9 4	3,43
—	12	1 2 3	6 12 12	4,62
—	13	1 2 2	10 4 18	5,99
—	13	2 1 3	8 18 8	7,19
—	12	1 1 2	9 14 4	5,22
—	10	2 3 1	11 9 9	5,00
—	14	2 2 1	11 6 8	5,86
		Tab. XXIII. (U. O. XVII.) (für den kleinsten Rad.)		
1	21	1 2 1	7 8 3	3,63
—	14	2 1 3	13 11 7	5,80
—	12	5 2 3	12 15 14	7,42
—	12	4 3 1	16 9 11	7,69
—	15	2 1 1	7 12 0	5,00

Es mag nun noch gezeigt werden, wie sich die einander entsprechenden Zahlengrössen in den Stamm-, Wurzel- und Asthölzern unterscheiden. Es sind deshalb für den grössten Radius aller untersuchten Objecte die mittleren Zahlen der Markstrahlen, giltig für jedes zehnte Jahr, zusammengestellt. Man erkennt dabei nochmals recht deutlich die für alle drei Holzsorten giltige, oben aufgefundene „Stammregel.“

Einige der Mittelzahlen entsprechen übrigens nicht genau den an den bezüglichen Tabellenköpfen angeführten Jahrringen, sondern solchen Ringen, die diesen benachbart sind, was in diesem Falle aber belanglos ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0294-1

Stamm.	Max. Anz.	10 J. R.	20 J. R.	30 J. R.	40 J. R.	50 J. R.	60 J. R.
Fichte I.	29	26	23	22	22	14	—
— II.	27	13	11	10	11	12	11
— II.	39	14	11	10	10	10	10
— III.	34	19	12	13	12	12	—
— III.	29	—	—	—	—	13	—
— IV.	32	14	16	14	—	—	—
— IV.	40	12	—	—	—	—	—
Ast.							
— I.	26	22	20	23	—	—	—
— II.	43	20	—	—	—	—	—
— IV.	39	20	—	—	—	—	—
Wurzel.							
— I.	28	22	19	12	—	—	—
— II.	13	12	11	10	12	12	11
— IV.	29	—	17	16	—	—	—
Wurzelast.							
— I.	20	12	—	—	—	—	—
— II.	30	21	21	23	18	—	—
— III.	23	12	—	—	—	—	—
— IV.	21	—	—	10	—	—	—

Man bemerkt in den verticalen Reihen, besonders in der ersten derselben, „dass die entsprechenden Zahlenwerthe der vier verschiedenen Holzsorten keine grösseren Differenzen zeigen, als die Werthe verschiedener Stücke Einer Sorte". Durch eine ähnliche Zusammenstellung der Höhen der Markstrahlen erfährt man ein analoges Resultat. Daraus folgt:

„Auf die mittlere Anzahl und Höhe der Markstrahlen in gleichalterigen Jahrringen lässt sich ein relatives Unterscheidungsmerkmal für Stamm-, Wurzel- und Asthölzer nicht gründen."

Vergleichen wir aber unsere vorher erhaltenen Hauptsätze mit einander, so gelangen wir zu dem ersten (negativen) Hauptresultate:

„In der Abhängigkeit der mittleren Anzahl und mittleren Höhe der Markstrahlen in den

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0295-7

auf einander folgenden Jahrringen eines Fichtenholzstückes von dem Alter der Jahrringe liegt kein durchgreifendes absolut diagnostisches Merkmal für Stamm-, Wurzel- und Astholz."

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in **Breslau** ist soeben erschienen:

Kryptogamen-Flora von Schlesien.

Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur herausgegeben von Professor Dr. Ferd. Cohn.

Dritter Band. Pilze, bearb. von **Dr. J. Schroeter.**

Erste Lieferung. Preis 3 M. 20 dl.

Die Abtheilung „Pilze" wird etwa 7—8 Lieferungen von gleichem Umfange, welche in rascher Folge erscheinen sollen, umfassen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

52b. Leunis' Synopsis der 3 Naturreiche. 2. Theil. Botanik. 3. gänzlich umgearbeitete, mit vielen hundert Holzschnitten vermehrte Auflage von Dr. A. B. Frank, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. 2. Bd. Specielle Botanik. Phanerogamen. Hannover, Hahn, 1885.

164. Watson, S.: Contributions to American Botany. S. A.

165. Ernst, A.: El Guachamacá. Caracas, 1885.

166. Zopf, W.: Die Pilzthiere oder Schleimpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. Breslau, Trewendt, 1885.

167. Bernimoulin, E.: Note sur la division des noyaux dans le Tradescantia virginica. Gaud, C. Annoot-Braeckman, 1884.

168. Zimmermann: Atlas der Pflanzenkrankheiten, welche durch Pilze hervorgerufen werden. Heft I, mit 2 Tafeln. Halle, Knapp, 1885.

169. Danielli, J.: Studi sull' Agave americana L. Firenze, 1885. S. A.

Redacteur: **Dr. Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (**F. Huber**) in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03548-0296-3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 68

Autor(en)/Author(s): Fischer Hermann

Artikel/Article: Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Markstrahlgewebes und der jährlichen Zuwachszonen im Holzkörper von Stamm, Wurzel und Aesten bei Pinus Abies L. 279-294