

## Über Alter und Dickenzuwachs von Kleinsträuchern.

Von Dr. Fr. Kanngiesser und Dr. W. Graf zu Leiningen.

Gesammelt und bestimmt wurden die Sträucher von Leiningen. Von dieser Seite stammen auch die bodenkundlichen Notizen. Die mikroskopischen Altersanalysen wurden von Kanngießer ausgeführt.

Bei der Sammlung des Materials wurde nur nach starken Exemplaren gefahndet. Auf ihr Alter wurden die Kleinsträucher nur an der Wurzelkrone und zwar am breitesten Wachstumsradius untersucht, da hier naturgemäß die meisten Jahrringe vorhanden sind: von der Wurzelkrone zur Wurzelspitze nimmt die Anzahl der Ringe entsprechend ab. Der breiteste Wachstumsradius wurde gewählt, weil an den engen Radien die Ringe, speziell bei exzentrischen Stämmchen, teils durch mechanische Hindernisse teils wegen klimatischer Ungunst, zuweilen aussetzen\*).

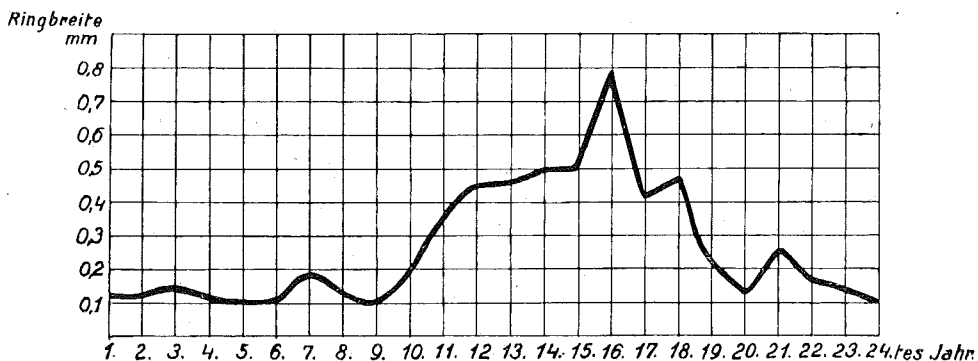


Abb. I. Die Periodizität des Dickenzuwachses einer 24jährigen *Daphne Mezereum* aus dem französischen Jura.

Die Holzkörper sind mit Ausnahme von *Arctostaphylos Uva ursi* und *Dryas octopetala* ziemlich zentrisch gebaut. Bei den Stämmchen der letzteren Arten ist die Exzentrizität oft so stark, daß Wachstumsradius und Durchmesser fast identisch werden. Die Holzwurzeln dieser Pflanzen zwingen sich in Felsritzen und Geröll ein und sind daher manchmal — besonders bei *Dryas* — geradezu bandartig abgeplattet.

Der Zuwachs der Gewächse verhält sich im allgemeinen so, daß die Jahrringe allmählich oder ziemlich unvermittelt von innen nach der Radiusmitte an Größe zunehmen, um ebenfalls langsam oder plötzlich nach der Peripherie abzunehmen. Mit anderen Worten: die engsten Ringe finden sich in der Jugend und im Alter (vgl. die Kurve: Abb. I.). Während diese Ringe im hohen Alter, also in den äußersten Lagen, oft nur aus einer Lage allerdings großer Gefäße bestehen, sind die Ringe in der Jugend, also im Wachstumszentrum des Stämmchens, aus mehreren und zwar sehr kleinen Elementen zusammengesetzt.

\*) Vgl. K. Rubner. Das Hungern des Cambiums und das Aussetzen der Jahrringe. Nat. Ztschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1910.

Ausnahmen von genannter Periodizität des Dickenzuwachses kommen in dem Sinne vor, daß die Pflanze schon in den ersten Jahren an Zuwachs nachläßt (vgl. *Vaccinium uliginosum*) oder daß die Kurve des An- und Abschwellens des jährlichen Zuwachses minder ausgeprägt ist: doch pflegt auch in solchen Fällen, wenigstens bei alten Stämmchen, die Zuwachsleistung der letzten Jahre geringfügig zu sein.

Die Ringe zeigen für gewöhnlich eine oder zwei Gefäßreihen im Frühjahr, anschließend eine Sommerschicht mit in Libriform eingestreuten Gefäßen und schließlich eine englumige Spätsommer-, sog. Herbstschicht: vgl. *Calluna vulgaris*, *Rhododendron ferrugineum* etc. Das Holz von *Rhododendron hirsutum* ist gefäßreicher. Sehr gefäßreich ist das Holz von *Arctostaphylos Uva ursi* und *Vaccinium uliginosum*. Reich an Libriform ist das Holz von *Myrica Gale* und *Empetrum nigrum*. Die letztere Art zeigt nur eine Frühjahrsgefäßreihe, im übrigen aber engmaschiges Röhrengewebe.

Breit und makroskopisch zählbar sind die Jahrringe von *Myrica Gale* und zuweilen die von *Vaccinium uliginosum*. Die Jahrringe der übrigen Pflanzen sind nur mikroskopisch meßbar, die von *Rhododendron Chamaecistus* und *Globularia cordifolia* sind geradezu Miniaturmuster.

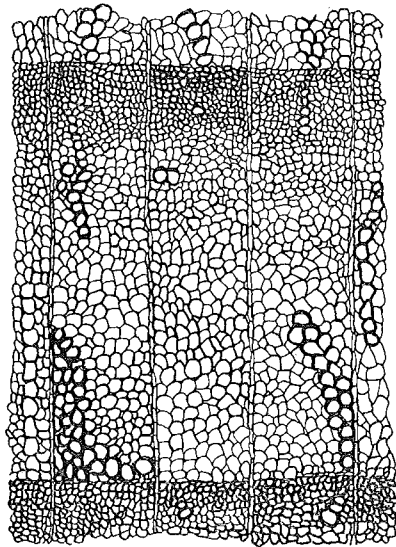


Abb. II. Schema eines Jahrrings von *Daphne Mezereum*.

Die Jahrringgrenze, die bekanntlich durch den Kontrast des breitmaschigen Frühholzes gegen das engmaschige vorjährige Spätholz gebildet wird, ist scharf gezeichnet bei: *Arctostaphylos Uva ursi*, *Daphne Mezereum* (vgl. Abb. II.), *Empetrum nigrum*, *Erica carnea*, *Globularia cordifolia*, *Myrica Gale*, *Potentilla nitida*, *Rhododendron ferrugineum* und *Chamaecistus* und *Teucrium montanum*. Die Ringe von *Calluna vulgaris* (schimmernder Streifen des Spätholzes), von *Vaccinium uliginosum* (Farbenkontrast: Gefäßreihen in tieferes Braun gebettet) und von *Rhododendron hirsutum* sind weniger deutlich. Sehr undeutlich sind die Ringe bei *Dryas octopetala*, und sind also die diesbezüglichen Altersangaben mit Reservat zu bewerten.

Das Alter der „Holzkörper“ — „Holzkörper“, da einige Sträucher wie *Vaccinium Myrtillus* durch Sproßpropagation ihr Leben weiter fristen — ist verschieden: die beiden verbreitetsten Alpenrosenarten, die sich nur durch Aussamung vermehren, erreichen ein mehr als 60jähriges Alter. Äußerst bemerkenswert ist der Fund eines *Rhododendron ferrugineum*, dessen Sektion wiederholt gezählt 88 (achtundachtzig!) Jahrringe bei einem Stammdurchmesser von 2,2 cm erkennen ließ. Einen Stammdurchmesser von 3,2 cm (!) hatte eine 46jährige rostblättrige Alpenrose. Bemerkens-

wert ist ferner ein *Rhododendron Chamaecistus*, das bei nur 4 mm Durchmesser 42 Ringe unter dem Mikroskop offenbarte.

Was die Resultate überhaupt betrifft, so stellen sich bei dem untersuchten Material keinerlei auffallende Gesetzmäßigkeiten heraus, was Alter und Ringbreite im Verhältnis zu Bodenart, Meereshöhe und Niederschlag betrifft.

Einerseits ist ja das Material kein nach den Prinzipien von Durchschnittsproben gewonnenes. Andererseits aber spielen Wurzelkonkurrenz und die verschiedenen Wachstumsfaktoren, welche schon bei den Holzarten oft schwer zu überblicken sind, auch bei Kleinsträuchern eine große Rolle, können aber unmöglich für jedes Pflanzenindividuum genau festgestellt werden.

**Arctostaphylos alpina.** Alpenbärentraube.

I. Bei der Plätzwiese, 1900 m MH. Auf humosem Kalkschotter\*), unter *Pinus montana*.

(Größter Durchmesser am Wurzelhals = Dm. Größter Wachstumsradius d. Holzkörpers = WR. Die daraus berechnete mittlere Ringbreite = MR.)

Dm.	WR.	MR.	Alter
10 mm	7 mm	0,17 mm	41 Jahre

**Arctostaphylos Uva ursi.** Gemeine Bärentraube.

I. Toblach. Pustertal. 1200 m. Kriechend auf Alluvium des Silvesterbachs, aus Urgesteins- und Kalkschotter bestehend, unter Kiefern. Länge bis 2 m.

Dm.	WR.	MR.	Alter
13,5 mm	8,5 mm	0,71 mm	12 Jahre
5,5 "	4 "	0,25 "	16 "
7 "	4 "	0,25 "	16 "
14 "	8,5 "	0,47 "	18 "
10 "	7,5 "	0,38 "	20 "

II. Prager See, ca. 1500 m H. Auf Dolomittfelsen, die mit dem Abfall von *Pinus montana* und den Blattresten von *Arctost.* bedeckt sind.

10 mm	8 mm	0,23 mm	35 Jahre
13,5 "	10 "	0,26 "	38 "
20 "	16 "	0,40 "	40 "
12 "	7,2 "	0,17 "	42 "
21 "	12,5 "	0,27 "	47 "

III. Schluderbach, aus ca. 1500 m H. Kalkschotter, unter Kiefern.

9,5 mm	8,5 mm	0,50 mm	17 Jahre
12 "	9,5 "	0,53 "	18 "

IV. Klobenstein bei Bozen, ca. 1100 m H. Porphyrschuttboden, unter Kiefern.

Dm.	WR.	MR.	Alter
25 mm	14,5 mm	0,4 mm	33 Jahre

V. Kohlern bei Bozen, 1200 m. Auf Porphyrschutt zwischen großen Felsblöcken.

10,5 mm	5,3 mm	0,48 mm	11 Jahre
11,3 "	6 "	0,38 "	16 "
11 "	5,5 "	0,28 "	20 "
13 "	8 "	0,33 "	24 "

VI. Arlberg, aus ca. 1300 m H. Gneisboden.

20,5 mm	11,5 mm	0,3 mm	36 Jahre
---------	---------	--------	----------

**Betula nana.** Zwergbirke.

I. Schongau, 660 m M.H. Grabenrand im Hochmoor, Abteilung: „Süße Flecken“. Länge bis 1,5 m, Höhe etwa 0,75 m\*\*).

Dm.	WR.	MR.	Alter
13,5 mm	7 mm	0,58 mm	12 Jahre
14,5 "	7 "	0,58 "	12 "
12,5 "	6 "	0,40 "	15 "
13,5 "	6,3 "	0,29 "	22 "

**Calluna vulgaris.** Heidekraut.

I. Chiemseehochmoor bei Bernau, ca. 530 m M.H. Unter *Pinus montana*; Höhe der Exemplare 40/50 cm.

Dm.	WR.	MR.	Alter
10 mm	5 mm	0,50 mm	10 Jahre
8,8 "	5 "	0,50 "	10 "
11 "	6 "	0,46 "	13 "
10 "	6,5 "	0,36 "	18 "
12 "	7 "	0,35 "	20 "

II. Nürnberger Reichswald (Lorenzerald), ca. 300 m M.H. Im Kiefernalt-

\*) Wo nichts Näheres angegeben ist, wurden die betr. Sträucher frei wachsend gefunden, ohne Beschattung durch Waldbäume.

Über das Vorkommen einzelner der hier genannten Pflanzen siehe: Leiningen, Humusablagerungen in den Kalkalpen, Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landw. 1908/09!

\*\*) Bezüglich des Fundortes vergl.: Leiningen, Beschreibung von Mooren in der Umgegend von Schongau (Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft. 1906 Heft 6).

holz, nährstoffarmer, diluvialer Keuper-sandboden.

Dm.	WR.	MR.	Alter
10 mm	5 mm	0,45 mm	11 Jahre
7,5 "	3,8 "	0,32 "	12 "
6 "	3 "	0,23 "	13 "
5,1 "	2,8 "	0,16 "	18 "
6,7 "	3,1 "	0,17 "	18 "
11 "	6 "	0,5 "	11 "
10,5 "	6 "	0,4 "	14 "
11 "	8 "	0,5 "	15 "
10 "	5 "	0,2 "	27 "

III. Oberbozen, ca. 1200 m M.H. Auf schwach humosem Porphyrboden unter Kiefernaltholz.

6,5 mm	3,2 mm	0,5 mm	6 Jahre
5,5 "	3,2 "	0,4 "	8 "
5 "	2,3 "	0,2 "	12 "
7,5 "	4,3 "	0,3 "	16 "
11 "	5,5 "	0,3 "	18 "
12 "	6,5 "	0,3 "	24 "

IV. Oswaldpromenade (Bozen), ca. 300 m M.H. Auf Porphyrboden.

11,5 mm	7,0 mm	0,4 mm	18 Jahre
---------	--------	--------	----------

V. Kohlern bei Bozen, ca. 1200 m M.H. Porphyrboden.

9 mm	4,5 mm	0,6 mm	7 Jahre
------	--------	--------	---------

VI. Prager See.

11 mm	5,5 mm	0,18 mm	31 Jahre
-------	--------	---------	----------

VII. Swinemünde. Hochmoor, entwässert, mit vereinzelt Kiefern bestockt.

12 mm	7 mm	0,37 mm	19 Jahre
-------	------	---------	----------

17 "	11 "	0,55 "	20 "
------	------	--------	------

10 "	5 "	0,25 "	20 "
------	-----	--------	------

10 "	5 "	0,24 "	21 "
------	-----	--------	------

13,5 "	7 "	0,33 "	21 "
--------	-----	--------	------

VIII. Heringsdorf. Sog. „subfossile“ Düne mit Kiefernaltholz.

7 mm	4,5 mm	0,23 mm	20 Jahre
------	--------	---------	----------

10 "	5 "	0,21 "	24 "
------	-----	--------	------

10 "	6 "	0,24 "	25 "
------	-----	--------	------

10,5 "	6 "	0,21 "	28 "
--------	-----	--------	------

8 "	5 "	0,17 "	29 "
-----	-----	--------	------

IX. Offene Heide bei Flensburg.

13 mm	7 mm	0,44 mm	16 Jahre
-------	------	---------	----------

19 "	ca. 6,5 "	0,34 "	16 + X
------	-----------	--------	--------

(16 Ringe auf 5,5 mm)

10 "	4,5 "	0,23 "	20 "
------	-------	--------	------

17 "	10 "	0,37 "	27 "
------	------	--------	------

Die Heide mooriger Stellen zeichnet sich durch einen auffallend langen Wurzel sproß und relativ geringe Verfilzung der

Wurzelchen aus, wohingegen das Heidekraut in Sandboden oft nur einen kurzen Wurzelhals hat, der sich rasch in ein üppiges Wurzelgeflecht auflöst.

**Daphne Mezereum.** Seidelbast.

I. Plansee, 970 m M.H. Auf humosem Kalkschotter am Waldrand, ca. 1,20 m hoch!

Dm.	WR.	MR.	Alter
25 mm	14,5 mm	0,4 mm	38 Jahre

**Dryas octopetala.** Silberwurz.

I. Schuttflähe zwischen Inzell und Weißbach, ca. 600 m M.H.

Dm.	WR.	MR.	Alter
5,5 mm	3,5 mm	0,19 mm	18 Jahre

II. Scharnitz (Tirol), ca. 1000 m M.H. Auf Kalkschotter.

11,5 mm	6 mm	0,4 mm	15 Jahre
---------	------	--------	----------

15 "	9 "	0,32 "	18 "
------	-----	--------	------

III. Umgegend von Garmisch, 750 m. Auf Kalkschotter zwischen *Pinus montana*.

8 mm	← desgl.	0,57 mm	14 Jahre
------	----------	---------	----------

5 "	"	0,33 "	15 "
-----	---	--------	------

7 "	"	0,32 "	22 "
-----	---	--------	------

8 "	"	0,30 "	27 "
-----	---	--------	------

7 "	"	0,23 "	30 "
-----	---	--------	------

10 "	8 "	0,24 "	(30 + X)
------	-----	--------	----------

ca. 33 Jahre

8,5 "	← desgl.	0,26 "	33 Jahre
-------	----------	--------	----------

14 "	"	0,37 "	38 "
------	---	--------	------

15,0 "	"	0,36 "	42 "
--------	---	--------	------

[kl. Dm = 1,2]

9 mm	"	0,20 "	45 "
------	---	--------	------

13 "	"	—	44 + X,
------	---	---	---------

Die Wurzelkrone ist verknorrt; doch lassen sich auf einem Teil des Querschnitts 20 Ringe erkennen, im weiteren ist das mikroskopische Bild undeutlich. Einer der Zweige oberhalb der Wurzelkrone ist exzentrisch gebaut und zeigt 36 Ringe.

19 " Exemplar an der Wurzelkrone im Querschnitt zerklüftet und vermulmt. 8 cm unterhalb der Wurzelkrone beträgt der Dm. nur noch 7 mm und läßt hier 39 Jahrringe erkennen.

**Empetrum nigrum.** Krähenbeere, Rauschbeere.

I. Dünen von Sylt. Massenhaft vorkommend, bedeckt mit seinen Zweigen, eng an

den lockeren Dünensand angeschmiegt, 1 qm und mehr Fläche; das Wurzelwerk hat ebenfalls eine große Ausdehnung, hauptsächlich nach den Seiten hin.

Dm.	WR.	MR.	Alter
9 mm	5,5 mm	0,24 mm	23 Jahre
26,5 "	14,5 "	0,48 "	30 "

**Erica carnea.** Bergheide\*).

I. Umgegend von Garmisch, 750 m. Auf Kalkschotter zwischen *Pinus montana*.

Dm.	WR.	MR.	Alter
5,5 mm	3,5 mm	0,19 mm	18 Jahre
9,0 "	5,0 "	0,26 "	(17 + X) ca. 19 Jahre
8 "	5,5 "	0,28 "	(18 + X) ca. 20 Jahre
7 "	5 "	0,22 "	23 "
9,5 "	5,5 "	0,24 "	23 "
7 "	4,5 "	0,18 "	25 "
7 "	7 "	0,23 "	31 "
16 "	7,3 "	0,22 "	33 "

II. Oberbozen. Porphyrboden, unter vereinzelt Kiefern\*\*).

Dm.	WR.	MR.	Alter
6 mm	3 mm	0,19 mm	16 Jahre
5,5 "	3,5 "	0,17 "	21 "

III. Montiggel bei Bozen, ca. 400 m. Unter vereinzelt Kiefern. Porphyrboden.

Dm.	WR.	MR.	Alter
4,5 mm	2,5 mm	0,19 mm	13 Jahre
4 "	2,5 "	0,17 "	15 "
5,5 "	3,8 "	0,24 "	16 "

IV. Pragser See.

Dm.	WR.	MR.	Alter
8 mm	4 mm	0,20 mm	20 Jahre

**Globularia cordifolia.** Blaukugelchen.

I. Obersee beim Königssee, ca. 600 m M.H. Humus auf Kalkfelsen.

Dm.	WR.	MR.	Alter
7 mm	4,5 mm	0,26 mm	17 Jahre

II. Garmisch: Kalkschotterboden.

Dm.	WR.	MR.	Alter
5,5 mm	3 mm	0,21 mm	14 Jahre
6 "	4,3 "	0,24 "	18 "
6 "	3,8 "	0,19 "	21 "

III. Pragser See.

Dm.	WR.	MR.	Alter
2 mm	1 mm	0,11 mm	9 Jahre
3,2 "	1,4 "	0,10 "	14 "

**Ledum palustre.** Porst.

I. Grossmützelburg. Moorige Stellen im Kiefernwalde.

Dm.	WR.	MR.	Alter
14 mm	8 mm	1,00 mm	8 Jahre
10 "	7 "	0,78 "	9 "
11,5 "	6,5 "	0,47 "	14 "
8 "	4 "	0,29 "	14 "
15 "	7 "	0,47 "	15 "
17 "	9 "	0,60 "	15 "
18 "	11 "	0,50 "	22 "

II. Swinemünde. Entwässertes Hochmoor.

Dm.	WR.	MR.	Alter
10 mm	5 mm	0,56 mm	9 Jahre
9 "	5,5 "	0,46 "	12 "
25 "	15 "	0,56 "	27 "
18 "	11 "	0,39 "	28 "
17 "	9 "	0,30 "	30 "

**Myrica Gale.** Gabelstrauch.

I. Bei Flensburg. Rand eines Heidetümpels.

Dm.	WR.	MR.	Alter
16,5 mm	8,5 mm	1,63 mm	8 Jahre
19 "	8,5 "	0,94 "	9 "
20 "	11,5 "	1,15 "	10 "
23,5 "	11 "	1,00 "	11 "

**Potentilla nitida.** Silberrasen.

I. Pragser See auf Kalkschotter.

Dm.	WR.	MR.	Alter
7 mm	3 mm	0,25 mm	12 Jahre

**Rhododendron (Rhodothamnus) Cha-maesticus.** Zwergalpenrose.

I. Pragser See. Auf Kalkschotter.

Dm.	WR.	MR.	Alter
4,5 mm	2,5 mm	0,10 mm	25 Jahre
5,2 "	2 "	0,05 "	37 "
4 "	2 "	0,05 "	42 "

**Rhododendron ferrugineum.** Rostblättrige, rostrote Alpenrose.

I. Schluderbach, 1500 m. Auf Alpenhumus, unter Kiefer und Bergkiefer; als Untergrund Dolomitschotter. H.: 40—50 cm, L.: 80—100 cm.

Dm.	WR.	MR.	Alter
16 mm	9,2 mm	0,35 mm	26 Jahre
10,5 "	5,3 "	0,18 "	29 "

\*) Die Stämmchen von *Erica carnea* erlangen im Süden wohl niemals die Stärke, wie in den nördlichen Alpen, wo ihr Stamm kürzer und der Wuchs gedrungener ist.

\*\*) Bei Nr. II wurde das Wurzelfassen von Sprossen beobachtet. Auch bei *Calluna vulgaris* wurde dies einmal gesehen. Vgl. hierzu auch über Adventivbewurzelung unter „Dendrologische Merkwürdigkeiten“. Österr. Gartenztg. 1910, Februarheft.

Dm.	WR.	MR.	Alter
17	9,5	0,33	29
14	9	0,29	31
18,5	9,5	0,24	40
13	7	0,17	42
II. Toblach, 1200 m. Phyllitboden, unter Lärchen. H. 80, L. 120 cm.			
17 mm	9 mm	0,27 mm	34 Jahre
22	12	0,25	46
III. Eibsee, 973 m. Auf Alpenhumus zwischen Sphagnum (Untergrund Kalkschotter).			
13,5 mm	7 mm	0,26 mm	27 Jahre
IV. Arlberg, ca. 1500 m. Granitboden. Wurzelhals:			
32 mm	16 mm	0,3 mm	46 Jahre
Die vier Hauptspresse, die aus diesem Wurzelhals hervorgehen:			
21	13,5	0,3	46 Jahre
21,5	14,5	0,3	44
20,5	10,5	0,3	41
17	13,5	0,3	41
Wurzelhals eines anderen Exemplars:			
31 mm	15 mm	0,3 mm	46 Jahre
Die zwei Hauptspresse, welche aus dem Wurzelhals hervorgehen:			
26,5	13	0,4	33 Jahre
21	13,5	0,3	46
V. Sarnthein bei Bozen, ca. 1000 m M.H. Phyllitboden, unter Lärchen.			
18 mm	10,5 mm	0,3 mm	34 Jahre
VI. Oberbozen. Porphyrboden zwischen Kiefern.			
22,5 mm	12 mm	0,5 mm	23 Jahre
24	11,5	0,5	25
VII. Kohlern bei Bozen, 1200 m. Porphyrboden unter Kiefern.			
18,5 mm	8,5 mm	0,27 mm	31 Jahre
15	9,5	0,22	43
VIII. Luttach bei Taufers. Glimmerschieferboden am Waldrand.			
17,5 mm	10 mm	0,27 mm	37 Jahre
19	9	0,21	42
27,5	17	0,34	50
29	19,5	0,31	62
IX. Plätzwiese, 2000 m. Unter Zirben auf lehmigem Kalkverwitterungsboden.			
9 mm	7 mm	0,17 mm	41 Jahre
22	12,5	0,14	88

**Rhododendron hirsutum.** Behaarte, rauhhaarige Alpenrose.

I. Vom Achensee, 900 m. Dolomitschutt der „Breiten Lahne“, zwischen Bergkiefern. L.: 50, H.: 40 cm.

Dm.	WR.	MR.	Alter
9,5 mm	4,5 mm	0,32 mm	14 Jahre
17	9	0,17	54

II. Weißbach bei Inzell, Oberbayern. Auf Alpenhumus.

12 mm	7,5 mm	0,33 mm	23 Jahre
12,5	9,0	0,33	27
28	16	0,47	34
22	12	0,27	45

III. Scharnitz (Tirol). Auf Alpenhumus.

14 mm	7,5 mm	0,26 mm	29 Jahre
12,7	7,2	0,12	59

IV. Elmau bei Mittenwald, 1000 m. Auf Alpenhumus.

13,5 mm	7 mm	0,26 mm	27 Jahre
---------	------	---------	----------

V. Pragser See. Kalkschotter.

13 mm	9,5 mm	0,30 mm	32 Jahre
21	13,5	0,24	56
27,5	14	0,22	63

**Sorbus Chamaemespilus.** Zwergmehlbeere.

I. Elmau. Schutthalde (Kalkschotter, bedeckt mit Alpenhumus). Höhe ca. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m.

Dm.	WR.	MR.	Alter
16 mm	9 mm	0,24 mm	38 Jahre

**Teucrium montanum.** Berggamander.

I. Garmisch. Auf Kalkschotter.

Dm.	WR.	MR.	Alter
5 mm	3 mm	0,19 mm	16 Jahre
7	3,5	0,19	18

**Vaccinium Myrtillus.** Heidelbeere.

I. Tannenberg bei Schongau, auf Moorwaldboden.

Dm.	WR.	MR.	Alter
5 mm	2,5 mm	0,25 mm	10 Jahre
7,1	4,1	0,37	11
6	3	0,27	11
7	4	0,31	13
8	3,6	0,26	14
9,5	6	0,49	14
8	3,2	0,20	16
8,5	6	0,30	20
12,3	8	0,40	20
9	4	0,16	25

II. Eibsee. Auf Alpenhumus.

Dm.	WR.	MR.	Alter
9,5 mm	5 mm	0,24 mm	21 Jahre

III. Arlberg, 1500 m. Humoser Granitboden.

11 mm	5,5 mm	0,5 mm	11 Jahre
11 "	6,5 "	0,3 "	23 "
13 "	6,2 "	0,3 "	23 "

IV. Oberbozen. Humoser Porphyrboden.

3,9 mm	1,5 mm	0,2 mm	7 Jahre
7,2 "	3 "	0,2 "	17 "

V. Grafrath, 570 m. Forstlicher Versuchsgarten. Humusboden unter Buche.

7 mm	3 mm	0,5 mm	6 Jahre
7,3 "	4,1 "	0,4 "	10 "
9 "	5 "	0,5 "	11 "
7 "	3,3 "	0,3 "	12 "
9,2 "	4,7 "	0,3 "	14 "

VI. Dresdener Heide. Rohhumus schlimmster Art unter Fichte und Kiefer in lückigen Beständen.

8 mm	3,5 mm	0,22 mm	16 Jahre
10 "	5 "	0,29 "	17 "
12,5 "	6 "	0,29 "	21 "
11 "	7 "	0,30 "	23 "
11 "	5,5 "	0,22 "	25 "
12 "	5 "	0,20 "	25 "

Die Blätter und Sproßteile sind im Rohhumus selbst in etwa 30 cm Tiefe noch gut erkennbar.

**Vaccinium uliginosum.** Moorbeere.

I. Vom Chiemseehochmoor, entwässert (Kendlmuhlfilz).

Dm.	WR.	MR.	Alter
9,5 mm	5 mm	0,30 mm	17 Jahre

Höhe 1,30 m! einziger Strauch von dieser Höhe.

II. Bei Prem (Schongau). Nährstoffreicher Rand des Moors. 40—50 cm hoch.

7 mm	4 mm	0,33 mm	12 Jahre
10 "	5 "	0,42 "	12 "
8,5 "	4,5 "	0,30 "	15 "
14,5 "	9 "	0,50 "	16 "
9 "	4,8 "	0,28 "	17 "
12,5 "	7,2 "	0,30 "	24 "
9 "	4,8 "	0,15 "	25 "
15,5 "	9,5 "	0,28 "	25 "

III. Tannenberg bei Schongau. Entwässertes Hochmoor (Waldrand).

Dm.	WR.	MR.	Alter
11,5 mm	6 mm	0,55 mm	11 Jahre
9,5 "	5 "	0,45 "	11 "
10,2 "	5,5 "	0,46 "	12 "
10,5 "	5 "	0,38 "	13 "
13 "	6,5 "	0,46 "	14 "
9 "	5,7 "	0,41 "	14 "
13,2 "	8,5 "	0,50 "	17 "
11,5 "	6 "	0,35 "	17 "
10,5 "	5,5 "	0,31 "	18 "

IV. Schongau, 720 m. Hochmoor, „Süße Flecken“. Randzone. Unter Pinus montana, 40/50 cm hoch.

7,5 mm	3,8 mm	0,48 mm	8 Jahre
8,5 "	4,1 "	0,46 "	9 "
6,5 "	3 "	0,30 "	10 "
11 "	5,5 "	0,46 "	12 "
11 "	5 "	0,38 "	13 "
9,5 "	5 "	0,36 "	14 "
12 "	7 "	0,44 "	16 "

V. Rappenzilz bei Böbing (Bezirk Schongau), Hochmoor, Randzone. Länge bis 1 m, Höhe bis 40 cm.

7,2 mm	4,5 mm	0,45 mm	10 Jahre
8 "	4 "	0,36 "	11 "
6,8 "	3,9 "	0,30 "	13 "
9,1 "	4,9 "	0,35 "	14 "
9 "	5,2 "	0,35 "	15 "
7,1 "	4 "	0,25 "	16 "
10,5 "	5,9 "	0,33 "	18 "

VI. Plätzwiese, 2000 m M.H. Mergelboden, ohne Beschattung, Alpenmatte. Sehr kleinblättrig\*).

8 mm	4 mm	0,36 mm	11 Jahre
10 "	6 "	0,27 "	22 "
9 "	4 "	0,17 "	23 "
8 "	5 "	0,22 "	23 "
8 "	5,5 "	0,21 "	26 "
11 "	6 "	0,22 "	27 "

VII. Schluderbach. Auf grobem, lehmfreiem Kalksand eines Wildbachs, sehr großblättrig, etwas Schutz durch Kiefern.

7,3 mm	3,3 mm	0,37 mm	9 Jahre
8,5 "	4 "	0,31 "	13 "
9 "	4 "	0,27 "	15 "

\*) *Vacc. uliginosum* tritt in den Alpen als Waldrelikt auf Alpenmatten sehr regelmäßig auf, wo es gegen Abmähen durch kleinere Felsen geschützt ist; gedeiht auch ohne Humusbeimengung auf reinem Kalkboden sehr gut.

## Übersichtstabelle.

Anzahl der untersuchten Exemplare.	Species: in alphabetischer Reihenfolge.	Mittlere Ringbreite aus den gesamten Exemplaren berechnet.	Stärkster Durchmesser des Wurzelhalses.	Das höchste erreichte Alter.
I	<i>Arctostaphylos alpina</i> . . . . .	0,17 mm	10 mm	41 Jahre
18	<i>Arctostaphylos Uva ursi</i> . . . . .	0,37 „	25 „	47 „
4	<i>Betula nana</i> . . . . .	0,46 „	14,5 „	22 „
37	<i>Calluna vulgaris</i> . . . . .	0,34 „	19 „	31 „
*[8]	„ . . . . .	0,39 „	31 „	42 „ ]
I	<i>Daphne Mezereum</i> „ . . . . .	0,40 „	25 „	38 „
[I	„ (vgl. Abb. I.) . . . . .	0,26 „	13,5 „	24 „ ]
I3	<i>Dryas octopetala</i> . . . . .	0,31 „	19 „	45 „
2	<i>Empetrum nigrum</i> . . . . .	0,36 „	26,5 „	30 „
14	<i>Erica carnea</i> . . . . .	0,21 „	16 „	33 „
6	<i>Globularia cordifolia</i> . . . . .	0,19 „	7 „	21 „
[10	„ . . . . .	0,16 „	6,5 „	38 „ ]
12	<i>Ledum palustre</i> . . . . .	0,53 „	25 „	30 „
4	<i>Myrica Gale</i> . . . . .	1,18 „	23,5 „	11 „
I	<i>Potentilla nitida</i> . . . . .	0,25 „	7 „	12 „
3	<i>Rhododendron Chamaecistus</i> . . . . .	0,07 „	5,2 „	42 „
28	<i>Rhododendron ferrugineum</i> . . . . .	0,29 „	32 „	88 „
[2	„ . . . . .	0,35 „	18 „	28 „ ]
12	<i>Rhododendron hirsutum</i> . . . . .	0,27 „	28 „	63 „
I	<i>Sorbus Chamaemespilus</i> . . . . .	0,24 „	16 „	38 „
2	<i>Teucrium montanum</i> . . . . .	0,19 „	7 „	18 „
[4]	„ . . . . .	0,21 „	13 „	33 „
27	<i>Vaccinium Myrtillus</i> . . . . .	0,31 „	13 „	25 „
[58	„ . . . . .	0,28 „	17 „	28 „ ]
41	<i>Vaccinium uliginosum</i> . . . . .	0,35 „	15,5 „	27 „

\*) Die eingeklammerten Ziffern sind aus Untersuchungen berechnet, die von K a n n g i e B e r ebenso ausgeführt wurden und daher direkt vergleichbar sind. Die Überschriften der betreffenden Arbeiten lauten:

Über Alter und Dickenwachstum von Würzburger Wellenkalkpflanzen. Verhandlungen der Phys.-Med. Ges. z. Würzburg 1905.

Über Alter und Dickenwachstum von *Calluna vulgaris*. Nat. Ztschr. f. Forst- und Landwirtsch. 1906. Heft 1.

Einiges über Alter und Dickenwachstum von Jenenser Kalksträuchern. Ztschr. f. Naturw. hrsg. v. d. Med. Nat. Ges. z. Jena 1906.

Bemerkenswerte Bäume und Sträucher der Umgegend von Marburg. Gießen 1909.

Einige mikroskopische Altersuntersuchungen von Kleinsträuchern. Kleinwelt 1910.

Kompetente Arbeiten sind ferner die folgenden:

G. K r a u s, Über Alter und Dickenwachstumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse. Bot. Ztg. 1873.

A. K i h l m a n, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland. Helsingfors 1890.

M. R o s e n t h a l, Über die Ausbildung der Jahresringe an der Grenze des Baumwuchses in den Alpen. Berlin 1904.

F. K a n n g i e B e r, Über Lebensdauer der Sträucher. Flora 1907.

— Zur Lebensdauer der Holzpflanzen. Ibidem 1909.