

# Beitrag zur Altersbestimmung von Pflanzen aus der Walliser Felsensteppe

Autor(en): **Zoller, H. / Stäger, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich**

Band (Jahr): - **(1948)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-377518>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

bedingungen, die das Pinetum ericosum vor den andern Föhrenwaldtypen auszeichnen.

Ich habe mit meinen Ausführungen über einige Föhrenbestände des Pfywaldes versucht, einen kurzen Einblick in die Spektrenmethodik zu geben. In der Vielseitigkeit liegt ihre Stärke. Es konnte sich aber an dieser Stelle nur darum handeln, einige wenige Beispiele darzubieten. Die Reihe der Milieu und Organismus beschreibenden Merkmale kann beliebig verlängert werden, etwa durch den Bestäubungsmodus, die Form der Wurzelorgane (hauptwurzellig oder adventivwurzellig usw.), den Charakter der vegetativen Ausbreitungsfähigkeit und andere. Je mehr solche Spektren aufgestellt und miteinander verglichen werden, desto besser wird man sie lesen lernen, und desto klarer wird auch die Bedeutung des einzelnen Merkmals und seiner Korrelationen zu den andern Merkmalen hervortreten.

Das Besondere der Spektrenmethodik liegt im Nebeneinanderstellen vieler Tatsachen, die die Organismen selber, ihr biotisches und abiotisches Milieu betreffen, so daß Zusammenhänge zwischen Wuchsform, Vorkommensbreite und gesellschaftlichem Verhalten auf statistischem Wege offenbar werden.

## BEITRAG ZUR ALTERSBESTIMMUNG VON PFLANZEN AUS DER WALLISER FELSENSTEPPE

Von H. Zoller, Zürich.

mit einigen vergleichenden Betrachtungen

Von Dr. R. Stäger, Lugano.

Im Herbst 1947 erhielt das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel von Herrn Dr. R. Stäger in Lugano, der ökologische Studien an den xerothermen Hügeln und Abhängen im Wallis ausführt, eine kleine Sammlung von Pflanzen aus diesen „Felsensteppen“ mit der Bitte, deren Alter zu bestimmen. Das Institut erklärte sich gerne dazu bereit, besonders weil H. Frey (1934) sich in seiner Arbeit über die Walliser Felsensteppe nicht näher mit diesem speziellen Problem abgegeben hat, und übertrug mir die Ausführung der Untersuchung. Herr Stäger sandte uns im April 1948 weiteres Material als Ergänzung zu. Eine

solche schien besonders deshalb nötig, weil die Pflanzen von 1947 in vertrocknetem und schlecht konserviertem Zustand bei uns ankamen, wodurch eine anatomische Prüfung sehr erschwert, wenn nicht verunmöglicht wurde.

Da die Wurzeln verschiedener der untersuchten Pflanzen im ersten Jahre schon sehr rasch in die Länge wachsen, so wurden die Schnitte in diesen Fällen meist erst in 5 cm Wurzeltiefe geführt, wo man günstigere Verhältnisse zur Bestimmung findet als im Wurzelhals.

Die Bestimmung des Alters ausdauernder Pflanzen ist in vielen Fällen nur bei genauer Kenntnis ihrer Entwicklungsgeschichte und Sprossungsweise möglich. Aus diesen Gründen fiel die Bestimmung von Horstpflanzen, welche in dominierender Weise am Aufbau der Felsensteppen beteiligt sind (*Festuca vallesiaca*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa capillata* und *Stipa pennata*) von vornherein weg, da die Feststellung ihres Sproßzuwachses mit ausgedehnten Untersuchungen verbunden ist, welche weit über den Rahmen des hier gesteckten Zieles hinausgehen. Andererseits durften wir aber annehmen, daß bei vielen Kräutern mit dicken Rhizomen oder Pfahlwurzeln besonders auch bei den stark verholzten Stämmchen der zahlreichen Chamaephyten der Felsensteppe das ungefähre Alter an Hand der Jahresringe ermittelt werden könne. Es zeigte sich jedoch auch hier, daß nicht alle uns zugesandten Pflanzen bestimmbar waren. Unmöglich war eine Bestimmung bei den folgenden Arten: *Silene otites*, *Herniaria glabra*, *Potentilla puberula*, *Astragalus exscapus*, *Euphorbia Seguieriana*, *Onosma tauricum* und

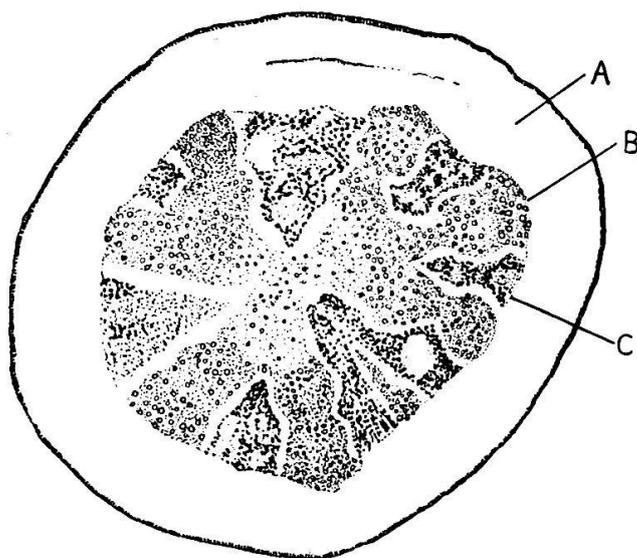


Abb. 1. *Potentilla puberula*.  
Wurzelquerschnitt,  
Vergrößerung 19mal  
A: Rinde B: Sek. Holz  
C: Sek. Grundgewebe

*Scorzonera austriaca*. Bei allen diesen Spezies ist die Jahresringbildung äußerst undeutlich. Bemerkenswert sind bei manchen von ihnen die auffallend stark verdickten Gefäßwände und die häufigen Einlagerungen von Kalkkristallen. Der Wurzelquerschnitt von *Potentilla puberula* (Abb. 1) zeigt diese Verhältnisse in besonders charakteristischer Weise. In radiären Strahlen wechselt bei dieser Art das sekundäre Xylem, in dem sich die vereinzelt, weitlumigen und zugleich dickwandigen Gefäße nur sehr vage und in kaum wahrnehmbaren Frühholzzonen gruppieren, mit Keilen aus sekundärem Grundgewebe, welche in großer Menge Kristalle enthalten und von den Xylemzellen durch die dünnere Wandung sich wesentlich unterscheiden.

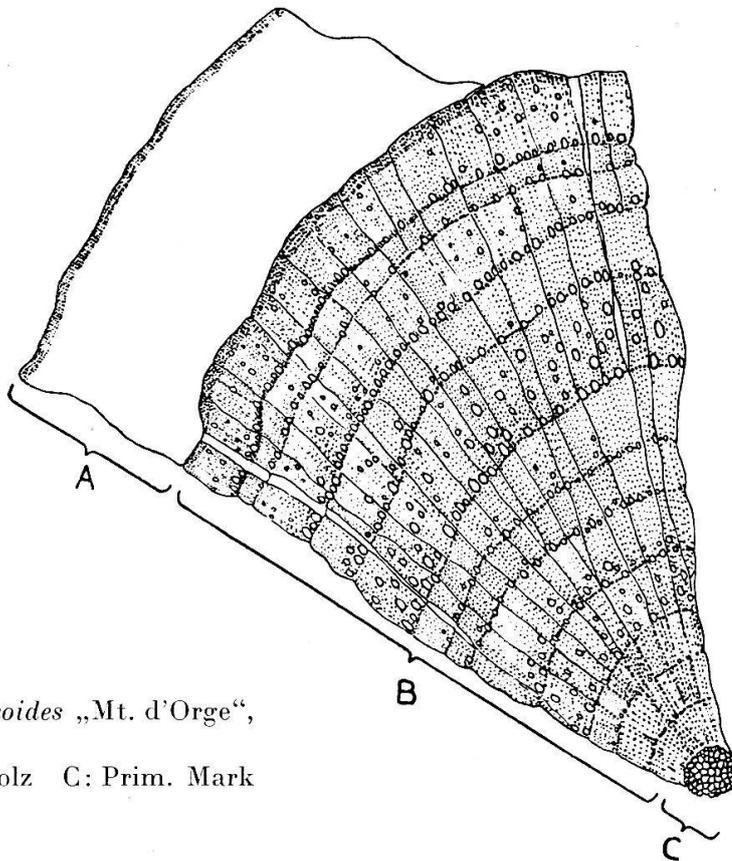


Abb. 2. *Fumana ericoides* „Mt. d'Orge“,  
Vergr. 30mal  
A: Rinde B: Sek. Holz C: Prim. Mark

Bei den übrigen Arten ist die Jahrringbildung zum Teil überraschend deutlich ausgeprägt, so zum Beispiel in den Stämmchen von *Fumana ericoides*. Am Schnitt von *Fumana ericoides*, der in Abbildung 2 wiedergegeben ist, zählen wir ohne Schwierigkeiten 12 Jahresringe und in der Mitte stellen wir auch das scharf begrenzte, primäre Mark fest. Der betreffende Stock ist also mindestens 13 Jahre alt. Besonders interessant sind die großen Schwankungen im Jahreszuwachs, welche wohl

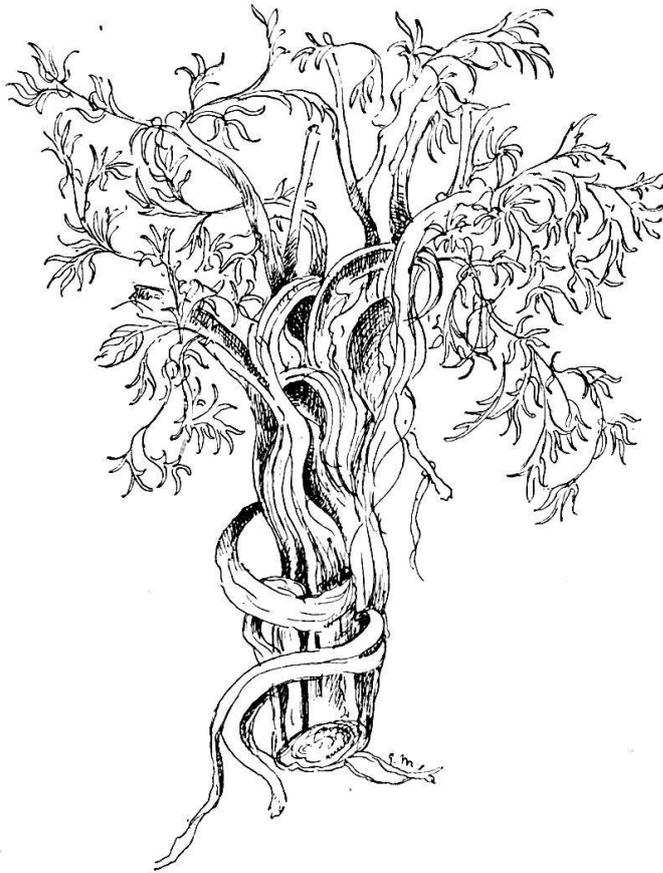


Abb. 3. Zerrissener Strunk von *Artemisia campestris*, Maladères ob Château-Neuf. Orig.-Zeichn. v. G. Mander unter Kontrolle von Rob. Stäger.

zur Hauptsache mit der wechselnden Witterung in den einzelnen Jahren zusammenhängen. An einem anderen Stammquerschnitt der gleichen Art schwankt er fast um das Siebenfache, zwischen etwa 30 und 200  $\mu$ . Ferner ist auch das Verhältnis von Früh- und Spätholz in den einzelnen Jahren sehr verschieden und in solchen mit großem Zuwachs sind die weitlumigeren Gefäße entstanden.

Schwieriger gestalteten sich die Zählungen in den Rhizomen von *Anemone montana* und *Artemisia campestris*, welche unter den starken Zug- und Druckwirkungen in den skelettreichen Böden exzentrisch in die Dicke wachsen und deren Gewebe überhaupt in den meisten Fällen mechanisch stark beansprucht ist.

Es folgt nun die Liste der einzelnen Arten mit den Resultaten der Untersuchung; die Angabe der Durchmesser bezieht sich immer auf die Schnittstellen:

*Ephedra helvetica* (Sion, April 1948). Durchmesser des Stämmchens mit Rinde 9 mm. 10 Jahresringe deutlich sichtbar, ebenso noch der primäre Holzzylinder. Wachstum regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,4 mm.

*Dianthus silvester* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Pfahlwurzel 7,5 mm. Schwer zählbar etwa 8 Jahresringe. Wachstum regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,03 mm.

*Tunica saxifraga* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Wurzel 2,2 mm. Undeutlich zählbar etwa 9 bis 10 Jahresringe. Wachstum regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite 0,01 mm.

*Anemone montana* (Petit Mont d'Orge, April 1948). Durchmesser des Rhizoms 1 cm. Zählbar sind 7 Jahresringe. Die Jahresringe waren mit der Lupe gut sichtbar. Das Schneiden des Holzes war dagegen nur sehr schwer möglich, da es an den Jahrringgrenzen zerfällt. Mittlere Jahrringbreite etwa 1,1 mm, Zuwachs aber sehr schwankend zwischen 0,4 mm und 2 mm. Wachstum exzentrisch.

*Oxytropis spec.* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Pfahlwurzel 7 mm. Schwer zählbar etwa 10 Jahresringe.

*Hippocrepis comosa* (Ormone ob Sion, Mai 1947). Durchmesser der Pfahlwurzel 6,5 mm. Zählbar sind etwa 20 bis 25 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten hin ziemlich regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,13 mm.

*Fumana ericoides* (Pentzet bei Granges, Mai 1947). Durchmesser des Stämmchens 4,5 mm. Zählbar sind 12 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten hin regelmäßig, jedoch der Zuwachs der einzelnen Jahre sehr schwankend. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,2 mm.

*Fumana ericoides* (St-Léonard, Mai 1947). Durchmesser des Stämmchens 7 mm. Zählbar 14 Jahresringe. Wachstum regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,2 mm.

*Fumana ericoides* (Mont d'Orge, April 1948). Durchmesser des Stämmchens 6,5 mm. Gut zählbar 9 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten hin regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,15 mm. Jahreszuwachs außerordentlich, bis um das Siebenfache schwankend.

*Teucrium montanum* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Pfahlwurzel 4,8 mm. Zählbar 18 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten hin gleich stark. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,12 mm.

*Hyssopus officinalis* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Wurzel 1,7 cm. Zählbar etwa 5 bis 6 Jahresringe. Wachstum sehr exzentrisch.

*Stachys rectus* (Valère bei Sion, April 1948). Durchmesser der Wurzel 1,3 cm. Zählbar deutlich 7 Jahresringe. Im Zentrum ist das primäre Holz noch gut sichtbar. An der Schnittstelle ist das Wachstum regelmäßig, in den obersten Wurzelteilen dagegen sehr exzentrisch. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,75 mm.

*Globularia cordifolia* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser des Stämmchens 3,5 mm. Zählbar 8 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 0,18 mm.

*Asperula cynanchica* (Zeneggen, Juli 1947). Durchmesser der Wurzel 5 mm. Zählbar deutlich 7 Jahresringe, diese zusammen etwa 0,8 mm breit. Weiter außen ist das Holz ohne deutlich erkennbare Jahrringgrenzen. Der ganze Querschnitt dürfte aber etwa 25 Jahresringe umfassen. Mittlere Jahrringbreite in den ersten Jahren etwa 0,1 mm.

*Artemisia campestris* (Valère bei Sion, Mai 1947). Durchmesser des Rhizoms 1,1 cm. Zählbar 5 Jahresringe. Wachstum exzentrisch und die eine Seite des Gewebes vollständig zerrissen. Mittlere Jahrringbreite etwa 2 mm. Vgl. auch Abb. 3.

*Artemisia campestris* (Petit Mont d'Orge, Mai 1948). Durchmesser des Rhizoms 1,2 cm. Zählbar sind 4 Jahresringe. Wachstum stark exzentrisch. Mittlere Jahrringbreite 0,5 mm.

*Juniperus communis* (Zeneggen, Oktober 1947). Mittlerer Durchmesser am größeren Stammquerschnitt etwa 22 cm. Wachstum etwas exzentrisch. Zählbar 56 bis 58 Jahresringe. Mittlere Jahrringbreite etwa 2 mm.

*Juniperus sabina* (Zeneggen, Oktober 1947). Mittlerer Durchmesser des Stammquerschnittes etwa 9 cm. Zählbar 67 bis 70 Jahresringe, die innern sehr eng, die mittleren weit, die äußeren wieder enger. Mittlere Jahrringbreite etwa 1,3 mm.

*Berberis vulgaris* (Zeneggen, Oktober 1947). Durchmesser des Stammquerschnittes etwa 4,8 cm. Zählbar etwa 22 Jahresringe. Wachstum nach allen Seiten hin sehr regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite 1 mm.

*Rosa spec.* (Zeneggen, Oktober 1947). Durchmesser des Stammquerschnittes 4,5 mm. Zählbar 12 Jahresringe. Wachstum regelmäßig. Mittlere Jahrringbreite etwa 1,8 mm.

Freilich können wir aus diesen wenigen Messungen nur sehr beschränkte Schlüsse ziehen. Immerhin fällt uns bei geringem Jahreszuwachs und geringer Stamm- und Wurzeldicke das hohe Alter verschiedener Halb- und Spaliersträucher auf, während die *Artemisien* oder *Anemone montana*, aus den Zählungen zu schließen, trotz den viel größeren Durchmessern ihrer Rhizome infolge ihres ansehnlichen Jahreszuwachses nur viel jünger sind. Nicht zuletzt ist auch das hohe Alter des *Juniperus sabina*-Stockes mit fast 70 Jahren und kaum 1 m Höhe sehr bemerkenswert.

#### Einige allgemein vergleichende Betrachtungen Von Robert Stäger.

Obwohl eine ganze Anzahl Botaniker sich mit der sogenannten Felsenheide, Felsensteppe oder Steppenheide in der Schweiz und anderswo beschäftigten, ist uns über das Alter der solche xerotherme Örtlichkeiten bewohnenden Pflanzen meines Wissens bis jetzt nichts bekannt geworden. Über das Alter alpiner Strauch- und Halbstrauchpflanzen sind wir ziemlich unterrichtet. Wir wissen, daß sie bei geringem Stammdurchmesser oft überraschend zahlreiche Jahresringe zeigen, die dicht aufeinander folgen und exzentrisches Wachstum aufweisen. Hohes Alter bei geringer Stammdicke ist das Charakteristikum alpiner und hochnordischer Holzpflanzen (Kihlmann, C. Schröter und andere).

Da die Holzpflanzen (und verholzten Stauden) der Walliser Felsensteppe ähnlich den Alpenpflanzen, extremen edaphischen und klimatischen Verhältnissen unterworfen sind, schien eine solche Untersuchung

nicht uninteressant zu sein, weshalb ich mich entschloß, unter zwei Malen (1947 und 1948) eine Anzahl diesbezüglicher Untersuchungsobjekte an das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel zu senden, das sich in verdankenswerter Weise der Sache annahm. Da bisher noch keine Methode bekannt zu sein scheint, um das Alter der typischen, horstbildenden Gramineen zu erfassen, mußte die Untersuchung auf eine Anzahl der übrigen Vertreter der Felsensteppe beschränkt werden.

Trotz der geringen Anzahl der Untersuchungsobjekte scheint ein gewisser Parallelismus mit den alpinen Holzpflanzen zu bestehen, der freilich an Hand weiterer Messungen an größerem Material zu erhärten ist. So konstatieren wir nach den Untersuchungen von Heinrich Zoller bei unseren Walliser Pflanzen auch einen geringen jährlichen Holzzuwachs, beziehungsweise relativ hohes Alter bei geringer Stamm- oder Wurzelstärke. Exzentrizität des Wachstums macht sich öfters bemerkbar, wie zum Beispiel bei *Anemone montana*- und *Artemisia*-Arten, welche letztere meistens einen zerschlissenen, aufgerissenen Stamm besitzen, der nach oben manchmal eine breit ausladende, fächerförmige Gestalt annimmt.

Wenn man bedenkt, daß bei viel längerer Vegetationszeit die Pflanzen der Walliser Felsensteppe im allgemeinen keinen oder nur wenig größeren Jahreszuwachs haben als die alpinen Holzpflanzen, so muß das wohl zunächst auffallen. Denn die ersteren verfügen über eine Wachstumszeit von 6 bis 7, die letzteren von 2 bis 2½ Monaten. Die lange Vegetationszeit der Bewohner der Steppenheide ist aber nur eine scheinbare. In Wirklichkeit reduziert sie sich je nach der Spezies und der sommerlichen Wetterlage sehr stark. Monatelange Trockenheit läßt keinen bedeutenden Holzwuchs erkennen. Nur bei ausnahmsweise großer Feuchtigkeit im Sommer ist auch ein relativ breiterer Jahrring auf dem Querschnitt nachweisbar. Daher auch die Unregelmäßigkeit der Zuwachszonen.

Was das Alter der untersuchten Felsensteppenpflanzen betrifft, scheint es nicht mit den alpinen Pflanzen und erst recht nicht mit den hochnordischen konkurrieren zu können.

Um das bisher Gesagte zu erläutern, habe ich hier in einem kleinen Überblick die von H. Zoller untersuchten, xerothermen Holzpflanzen und verholzten Stauden mit den in C. Schröters „Pflanzenleben der Alpen“ von verschiedenen Forschern bestimmten und angeführten Alpenpflanzen zusammengestellt (vgl. die nebenstehende Tabelle).

## I. Übersicht über den Jahreszuwachs.

Felsensteppenpflanzen nach Zoller	ungefähr	Alpenpflanzen nach Schröter
<i>Ephedra helvetica</i> .....	0,4	<i>Rhododendron ferrugineum</i> 0,14–0,016
<i>Dianthus silvester</i> .....	0,03	<i>Loiseleuria procumbens</i> ... 0,07–0,055
<i>Tunica saxifraga</i> .....	0,01	<i>Calluna vulgaris</i> .....
<i>Anemone montana</i> .....	1,1	<i>Arctostaphylos Uva ursi</i> ... 0,19–0,07
<i>Hippocrepis comosa</i> .....	0,13	<i>Empetrum nigrum</i> .....
<i>Fumana ericoides</i> (Mittel von 3 Messungen) .....	0,18	<i>Dryas octopetala</i> .....
<i>Teucrium montanum</i> .....	0,11	<i>Salix retusa</i> .....
<i>Stachys rectus</i> .....	0,75	Die Zahlen geben die Jahrringbreite in mm
<i>Globularia cordifolia</i> .....	0,18	
<i>Asperula cynanchica</i> .....	0,1	
<i>Artemisia campestris</i> .....	0,3	
(Mittel von 2 Messungen)		
<i>Juniperus communis</i> .....	2,0	
<i>Juniperus Sabina</i> .....	1,3	
<i>Berberis vulgaris</i> .....	1,0	
<i>Rosa spec.</i> .....	1,8	

## II. Übersicht über das Alter.

Felsensteppenpflanzen nach Zoller	Jahre	Alpenpflanzen nach Schröter	Jahre
<i>Ephedra helvetica</i> .....	10	<i>Rhododendron ferrugineum</i> .	46–103
<i>Dianthus silvester</i> .....	8	<i>Loiseleuria procumbens</i> ....	65– 75
<i>Tunica saxifraga</i> .....	9–10	<i>Calluna vulgaris</i> .....	10– 30
<i>Anemone montana</i> .....	7	<i>Arctostaphylos Uva ursi</i> ....	29– 80
<i>Hippocrepis comosa</i> .....	20–25	<i>Empetrum nigrum</i> .....	50– 80
<i>Fumana ericoides</i> .....	9–14	<i>Dryas octopetala</i> .....	50–108
<i>Teucrium montanum</i> .....	18	<i>Salix retusa</i> .....	41
<i>Stachys rectus</i> .....	7	Die Höchstwerte von <i>Arctostaphylos</i> , <i>Empetrum</i> und <i>Dryas</i> beziehen sich alle auf Messungen im hohen Norden	
<i>Globularia cordifolia</i> .....	8		
<i>Asperula cynanchica</i> .....	etwa 25		
<i>Artemisia campestris</i> .....	4–5		
<i>Juniperus communis</i> .....	56		
<i>Juniperus Sabina</i> .....	67–70		
<i>Berberis vulgaris</i> .....	22		
<i>Rosa spec.</i> .....	12		

Für die freundliche Mitwirkung bin ich Herrn Dr. W. Lüdi, Direktor des Geobotanischen Forschungsinstituts Rübel, und Herrn H. Zoller, Assistent, zu herzlichem Dank verpflichtet.