

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 107 (1956)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Ergebnisse von Jahrringsmessungen aus gleichaltrigen Föhrenbeständen  
**Autor:** Voegeli, H. / Reinhart, O.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764814>

### **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:** 17.01.2026

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

Fortsetzung von S. 406

4. Vermehrte Anwendung der biologischen, anstelle der chemischen Schädlingsbekämpfung.
5. Vogelschutz sowie Schutz relativ seltener Tier- und Pflanzenarten (rechtlich durch besondere gesetzliche Bestimmungen, praktisch vielfach durch Verwirklichung der Maßnahmen 1, 2 und 4 gewährleistet).

## Ergebnisse von Jahrringmessungen aus gleichaltrigen Föhrenbeständen

Von *H. Voegeli*, Forstmeister, Andelfingen  
und *O. Reinhart*, Forstpraktikant, Thun

### 1. Der Versuch

(Oxf. 561.22 [494])  
(56.1)

Im Winter 1950/51 wurden in einem 80jährigen Föhrenbestand vier hinsichtlich Baumhöhe, Kronengröße und Stammstärke dem Durchschnitt entsprechende Föhren mit gleichmäßigem Kronenbau durch den Aushieb von je drei benachbarten Föhren allseitig freigestellt. Es sollte geprüft werden, in welchem Maß solche 80jährige, relativ kleinkronige Föhren, wie sie für reine, gleichaltrige Bestände typisch sind, auf Freistellung noch zu reagieren vermögen.

Im Winter 1955/56, d. h. nach fünf Vegetationszeiten, wurden den vier freigestellten und 11 ähnlich gewachsenen, aber nicht freigestellten Vergleichsföhren mit dem Zuwachsbohrer Bohrspäne entnommen (1 m über dem Boden, auf der Nordseite des Stammes) und die Ringbreiten sowie der jährliche Frühholz- und Spätholzanteil der äußersten 25 Jahrringe mit dem Mikroskop gemessen.

Diese Jahrringmessungen ermöglichten zugleich eine Überprüfung der Auswirkungen der Trockenjahre auf die Jahrringbreiten und damit auch auf den Massenzuwachs.

Die Zahl der Versuchsbäume ist zwar klein; zudem können Bohrspeanmessungen Zufälligkeiten aufweisen. Da aber bei allen Bohrspeanproben die gleiche Tendenz des Wachstums festgestellt werden konnte, dürfen die Ergebnisse als gültige Hinweise auf die tatsächliche Entwicklung des untersuchten Bestandes gewertet werden.

Die nachfolgend beschriebenen Feststellungen sollen nach weitem fünf Jahren überprüft und mit vier zusätzlichen, im Winter 1955/56 freigestellten Versuchsföhren verglichen werden.

## **2. Der Standort**

- Geographisch: Staatswald Rheinau, 1,5 km NE Ellikon am Rhein; 395 m über Meer; eben.
- Geologisch: Schotter der Rhein-Niederterrasse.
- Klimatisch: Niederschläge (Station Rheinau, 4 km nördlich des Bestandes): Mittel der Jahre 1901—1940: 802 mm.  
Mittel der Jahre 1926—1955: 765 mm.
- Boden: Kiesig-sandige, sehr durchlässige, trockene, degradierte Braunerde.

## **3. Der Bestand**

Nach Kahlschlag durch Saat begründeter, heute 80jähriger, geschlossener Föhrenbestand mit Hagebuchen, Winterlinden (meist Stockausschlägen) und wenigen Eichen im Neben- und gelegentlich auch im Zwischen- und Hauptbestand. Mittlerer Durchmesser sämtlicher Föhren des ganzen Bestandes: 34 cm.

Brusthöhendurchmesser der Versuchsföhren:

4 freigestellte Föhren: 34—42 cm; Mittel: 37 cm.

11 Vergleichsföhren: 33—48 cm; Mittel: 41 cm.

Mittlere Baumhöhe im Hauptbestand: 27 m.

Vorrat pro ha im geschlossenen Bestand (Stämme mit mehr als 12 cm Brusthöhendurchmesser, ermittelt in einer Probefläche von 13,4 Aren):

Hauptbestand: 425 m<sup>3</sup> (Föhren)

Nebenbestand: 79 m<sup>3</sup> (Eichen, Winterlinden, Hagebuchen, wenige Rottannen)

Total: 504 m<sup>3</sup>

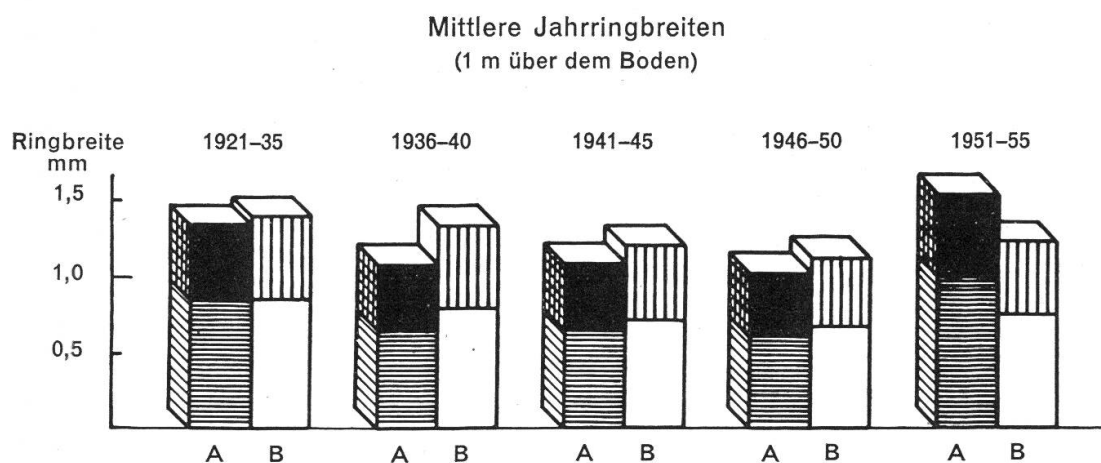
## **4. Die Wirkung der Freistellung**

Um die klimatisch bedingten jährlichen Schwankungen und die bei Bohrspanmessungen möglichen Zufälligkeiten herabzumindern, wurden die Messungen der 4 freigestellten Föhren einerseits, und der 11 Vergleichsföhren anderseits, zusammengefaßt und die Mittelwerte aus 5 aufeinanderfolgenden Jahren dargestellt.

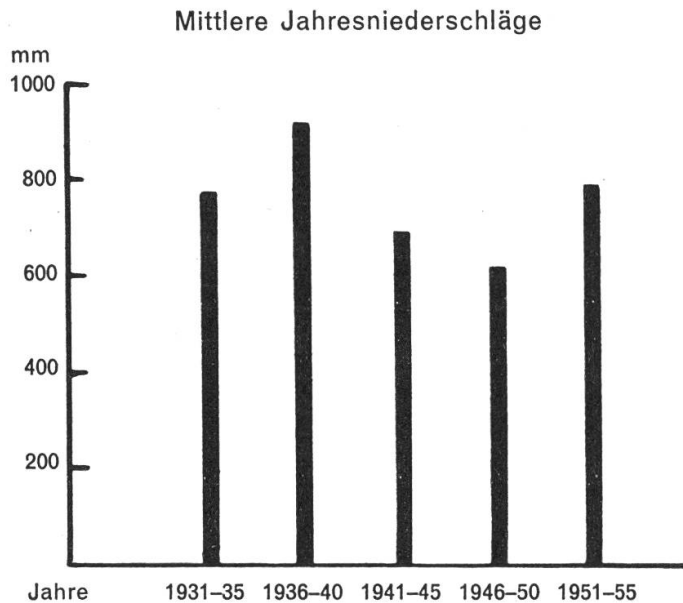
Auswirkung der Kronenfreistellung auf den Zuwachsverlauf von 80jährigen,  
im gleichaltrigen Hochwald erwachsenen Föhren  
(Mittelwerte aus je 5 Jahren)

Jahre	Totale Jahrringbreite				Frühholzbreite				Spätholzbreite			
	4 freigestellte Föhren		11 Vergleichsföhren		4 freigestellte Föhren		11 Vergleichsföhren		4 freigestellte Föhren		11 Vergleichsföhren	
	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre	$\frac{1}{100}$ mm	Änderung in % der 5 Vorjahre
1931–35	135	—21	140	— 5	84	—24	85	—8	51	—16	55	0
1936–40	107	+ 1	133	—10	64	0	78	— 9	43	+2	55	—11
1941–45	108	— 6	120	— 7	64	— 7	71	—7	44	—5	49	—6
1946–50	102	+50	112	+9	60	+63	66	+12	42	+39	46	+4
1951–55	153		122		98		74		55		48	

Darstellung 1



Ganze Würfel = Mittlere Jahrringbreiten für fünfjährige Perioden  
 Oberer Teil der Würfel = Spätholz  
 Unterer Teil der Würfel = Frühholz  
 Würfel A = Mittel der 4 freigestellten Föhren  
 Würfel B = Mittel der 11 Vergleichsföhren



Die freigestellten Föhren ergaben eine 50prozentige Zunahme der Jahrringbreiten gegenüber den fünf Vorjahren. Bei den nicht freigestellten Föhren betrug die Jahrringverbreiterung gegenüber den Vorjahren 9 %, was eine Folge der größeren Niederschläge sein dürfte. Wird dieser Witterungseinfluß in Abzug gebracht, ergibt sich als Folge der Kronenfreistellung eine sehr deutliche Jahrringverbreiterung von ca. 40 %.

Überraschend wirkt die Tatsache, daß diese Wachstumszunahme sofort erfolgte, d. h. schon im ersten Jahr nach der Freistellung (siehe Darstellung 2).

#### *Ergebnis I:*

- a) Auf gute Kronenfreistellung reagieren selbst 80jährige, relativ klein-kronige, im geschlossenen, gleichaltrigen Hochwald aufgewachsene Föhren sehr rasch durch deutliche Verbreiterung der Jahrringe.
- b) Die Kronenfreistellung bewirkt vor allem eine starke Zunahme des Frühholzes.

#### **5. Die Wirkung der Trockenjahre <sup>1</sup>**

(Außer den Niederschlägen beeinflussen noch andere Klimafaktoren das Wachstum der Bäume; den Niederschlägen kommt aber die entscheidende Bedeutung zu.)

Die Schwankungen der Jahrringbreiten zwischen normalen Jahren und Trockenjahren werden am besten ersichtlich aus diesbezüglichen Mittelwerten mehrerer Jahre.

<sup>1</sup> Eine eingehende Untersuchung «Über den Einfluß von Trockenperioden auf das Bestandeswachstum» hat Flury veröffentlicht in den «Mitteilungen der Schweiz. Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen», XIV. Bd., 2. Heft, 1927.

Als normale Jahre können gelten: 1941, 1942, 1945, 1946, 1948.

Als Trockenjahre: 1943, 1944, 1947, 1949.

(Das Jahr 1944 war bis Ende Mai sehr trocken.)

	Mittlere Ringbreiten der 15 Versuchsföhren		
	Frühholz	Spätholz	Totale Ringbreite
Normale Jahre ..... mm	75	57	132
Trockenjahre { % der Ringbreite normaler Jahre	60	32	92
	80	56	70

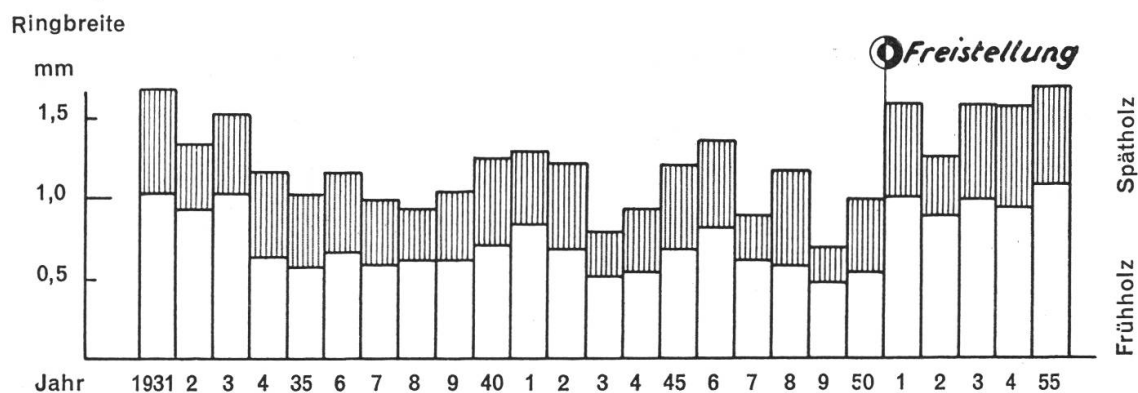
Während der Trockenjahre waren die Jahrringbreiten etwa 30 % kleiner als in normalen Jahren. Der jährliche Massenzuwachs dürfte sich ähnlich verändern wie die Jahrringbreiten.

### Ergebnis II:

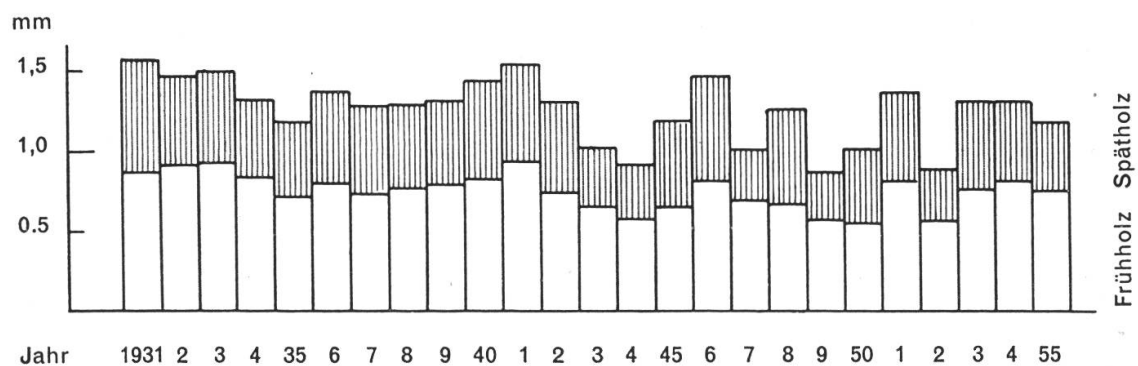
- Die extremen Trockenjahre 1943, 1944, 1947 und 1949 verursachten im untersuchten Föhrenbestand einen deutlichen Minderzuwachs von nahezu einem Drittel der normalen Werte.
- Die Schwankungen sind beim Spätholz viel größer als beim Frühholz.

### Darstellung 2

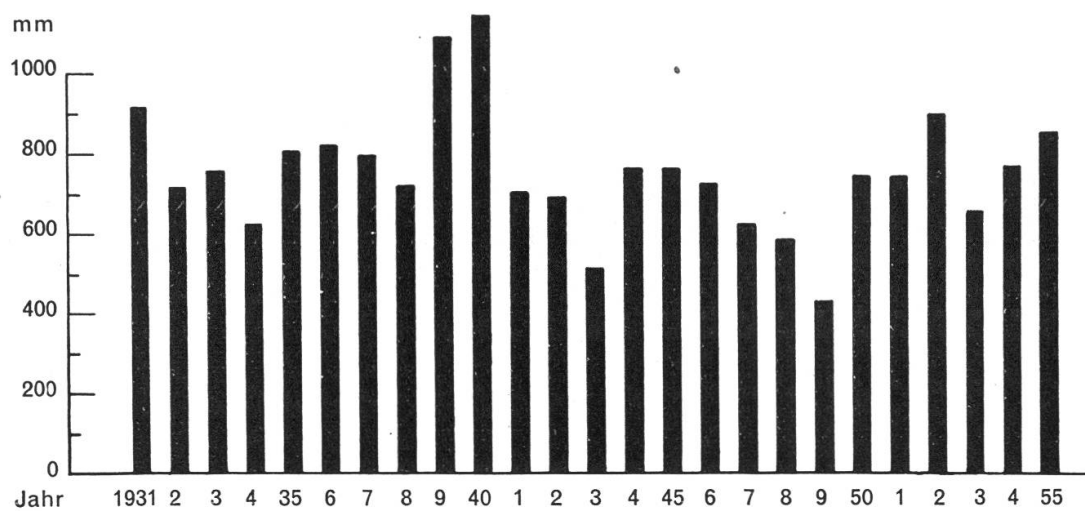
Durchschnittliche Jahrringbreiten der 4 freigestellten Föhren



### Durchschnittliche Jahrringbreiten der 11 Vergleichs-Föhren



### Jährliche Niederschlagsmengen in Rheinau



## 6. Der Einfluß der monatlichen Niederschläge auf die Frühholz- und Spätholzbildung

Jahr	Monatsniederschläge in mm (= N)											
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1942									52	49	23	23
1943	61	33	26	39	44	67	42	9	107			
	Geringe N im Herbst 1942, Winter 1942/43 und Frühjahr 1943 → schmales Frühholz 1943											
	Geringe N im Sommer 1943 (nach trockenem Frühjahr) → sehr schmales Herbstholz 1943											
1943										1	64	20
1944	43	24	21	23	12	99	60	99	68			
	Geringe N vom Herbst 1943 bis Mai 1944 → schmales Frühholz 1944											
	Hohe N vom Juni bis September 1944 → In den ausgedörrten Boden fielen in der ersten Junihälfte 40 mm, in der zweiten Junihälfte 59 mm Regen. Nach der extremen Trockenperiode Herbst 1942 bis Mai 1944 vermochten diese N nur noch einen weiteren Zuwachsrückgang aufzuhalten, aber keine Wuchssteigerung mehr zu erwirken.											
1945					85	61	54	183	79	33	25	67
1946	23	73	20	6	63	152	105	109	80			
	Normales Vorjahr mit sehr nassem August, normaler Mai 1946 → breites Frühholz 1946 (trotz sehr trockenem März/April)											
	Hohe N vom Juni bis September 1946 → breites Spätholz 1946 (trotz sehr trockenem März/April)											
1946										23	36	34
1947	55	58	114	20	65	31	40	41	31			
	Geringe N vom Juli bis September 1947 → sehr schmales Herbstholz 1947											
1947										12	84	74
1948	104	32	5	50	27	104	102	67	30			
	Hohe N vom Juni bis Aug. 1948 → sehr breites Spätholz 1948 (trotz sehr trockenem Febr.-Mai)											
1948										23	32	11
1949	25	6	12	77	88	27	16	37	46			
	Geringe N im Herbst 1948 sehr trockener Winter 1948/49 → schmales Frühholz 1949 (trotz nassem April und Mai)											
	Sehr geringe N vom Juni bis August 1949 → sehr schmales Spätholz (trotz nassem Mai)											



Jahr	Monatsniederschläge in mm (=N)											
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1949										5	46	45
1950	7	61	15	83	46	58	86	100	80			
Trockener Herbst 1949 und Winter 1949/50							→ schmales Frühholz 1950 (trotz nassem April)					
Normaler Juni, hohe N vom Juli bis September 1950							→ breites Spätholz 1950					
Die auffallenden Abweichungen des Jahres 1952 können durch die Niederschlags- zahlen nicht erklärt werden.												

### *Ergebnis III:*

- a) Die Breite des Frühholzes der untersuchten Föhren wird bestimmt durch die Niederschläge im vorausgegangenen Herbst, eventuell Spätherbst und Winter. — Nach trockenem Herbst und Winter wird das Frühholz schmal, selbst bei normalen Niederschlägen im April und Mai.
- b) Die Spätholzbreite richtet sich nach den Niederschlägen von anfangs Juni bis August.

Alle obgenannten Ergebnisse wurden bestätigt durch die entsprechenden Zahlen aus Bohrspanmessungen an 10 Föhren eines 40jährigen Föhrenbestandes auf benachbartem, ähnlichem Standort. Die Mittel dieser 10 Proben ergaben genau die oben beschriebenen Resultate.

### **Résumé**

#### **Résultats de mesurages de couches annuelles dans des peuplements équiennes de pins**

Au cours de l'hiver 1950/51 on dégagea complètement quatre pins représentatifs d'un peuplement fermé de 80 ans végétant sur un sol sec d'alluvions dans la forêt d'Etat de Rhénanie. Durant l'hiver 1955/56 on préleva à la tarière des éprouvettes sur ces quatre pins ainsi que sur onze autres exemplaires semblables servant d'arbres-témoins. Le mesurage des cernes à l'aide d'un microscope donna les résultats suivants:

- I. Influence du dégagement de la cime:
  - a) Même des pins de futaie régulière, à cime relativement petite et de 80 ans, réagissent encore assez rapidement à un bon dégagement de la cime en formant des cernes nettement plus larges (environ 40 % plus large).
  - b) Le dégagement de la cime provoque surtout une forte augmentation du bois de printemps.
- II. Influence des précipitations annuelles sur la formation des cernes:
  - a) Les années très sèches de 1943, 1944, 1947 et 1949 provoquèrent dans le

peuplement de pins étudié une diminution de l'accroissement d'environ un tiers de la valeur normale.

- b) Les variations sont beaucoup plus marquées pour le bois d'été que pour le bois de printemps.

III. Influence des précipitations mensuelles sur la formation du bois de printemps, respectivement du bois d'été:

- a) La largeur de la couche de bois de printemps est déterminée par les précipitations de l'automne précédent, éventuellement de l'arrière-automne et de l'hiver. Après un automne et un hiver secs, la couche de bois de printemps est étroite, même si les précipitations en avril et en mai sont normales.
- b) La largeur de la couche de bois d'été dépend des précipitations tombant de juin à août.

*Farron*

<b>MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS</b>
--------------------------------------

## **Bericht über die Tätigkeit des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung 1954/55**

Von Dr. M. de Quervain, Institutsleiter

### **I. Allgemeines**

(Oxf. 423.4 [058])  
(05.3)

Als Besonderheit brachte der Berichtswinter 1954/55 nach schweren Neujahrsschneefällen gegen Mitte Januar eine über mehrere Tage anhaltende extreme Erwärmung mit Regenfällen, die bis gegen 2500 m hinauf reichten. Die Verbauungen — besonders diejenigen tieferer Lagen — waren dabei zum Teil recht hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Von diesen Verhältnissen profitierte die Forschung, die sich in besonderem Maße den Schneedruckfragen und ihrer Anwendung im Lawinenverbau widmete. Das Institut als solches hatte bezüglich der Arbeitsbedingungen eine etwas schwierige Phase zu überstehen, da sich die Arbeiten am Erweiterungsbau und Umbau bis in den Frühling 1955 hinzogen. Um so erfreulicher war es, am 22. April mit den Vertretern der Behörden der Eidgenossenschaft und der Landschaft Davos anlässlich einer kleinen Feier die neu geschaffenen Räumlichkeiten beziehen zu können.

### **II. Personelles**

Im Personal vollzogen sich folgende Mutationen: Auf den 15.11.54 wurde der vakante Zeichnerposten durch G. K l a u s e g g e r besetzt. Auf Anfang 1955 löste C h. P l e i s c h den austretenden P. N a u e r als Sekretär und Materialverwalter ab. In E. H a e m m e r l e konnte auf den 1.3.55 ein Unterförster als Hilfskraft für die Aufforstungsversuche gewonnen werden. J. G ä h w i l e r, der technische Gehilfe für die Hagelforschung, zog auf den 1.6.55 ins Unterland und überließ seine Stelle auf den 1.8.55 F. P e t e r. Schließlich verabschiedete sich auf den 1.12.55 die Sekretärin M. Appert als Frau S t e i n e m a n n vom Institut.