

LEVI, G. Experimentelle Untersuchungen über die Gitterfasern. Arch. exp. Zellforsch. Bd. 11 (1931), Seite 178.

MÖLLENDORFF, W. VON. Das Mutterstück von Bindegewebskulturen. Ein Beitrag wie konstruktive Fasersysteme und Hartsubstanzen entstehen. Z. Zellforsch. Bd. 15 (1932) Seite 131. — Die örtliche Regulierung der Atmung und ihre gestaltlichen Grundlagen. Aschoff Vorlesung. Freiburg 1942. — Lehrbuch der Histologie. Jena 1943.

NAGEL, A. Die mechanischen Eigenschaften

der Kapillarwand und ihre Beziehungen zum Bindegewebslager. Z. Zellforsch. Bd. 21 (1934), Seite 376. — Die mechanischen Eigenschaften von Perimysium internum und Sarkolemm bei der quer-gestreiften Muskelfaser. Z. Zellforsch. Bd. 22 (1935), Seite 694.

PLENK, H. «Aktive Elastizität» der Gitterfasern. Anat. Anz. Bd. 69 (1930), Seite 25.

RENYI, G. Sr. DE. The structure of cells in tissues as revealed by microdissection. Ill. Jour. comp. neur. Bd. 48 (1929), Seite 293.

Temperatur und Niederschlag im Firnhauhalt

Von

R. STREIFF-BECKER (Zürich)

Im Jahre 1930 hat R. BILLWILLER in den Annalen der M.Z.A. Zürich in einer Abhandlung nachgewiesen, dass der Einfluss der Sommertemperaturen auf den Firnüberschuss grösser ist als der Einfluss der Niederschlagsmengen. Unsere vieljährigen Untersuchungen am Claridenfirn haben die Bestätigung dieser Ansicht gebracht. (Denkschrift der S.N.G. Bd. 75, S. 115). Unsere Messungen werden jeweils am Ende der Ablationszeit vorgenommen, d. h. ungefähr Mitte September. Der alsdann verbleibende Firnüberschuss wird vom neuen Winterschnee zugedeckt, somit dem Firnvorrat einverleibt. Im Claridengebiet ist gegenwärtig die klimatische Schneegrenze in 2670 m Meereshöhe.

Nach unserer Erfahrung muss im Firngebiet eine etwas andere Einteilung der Jahreszeiten gemacht werden, als sie im Tiefland üblich ist. Wir haben hier von Mitte September bis Ende Oktober einen kurzen, vorwiegend trockenen Vorwinter, in welchem schroffe Wechsel zwischen Kälteeinbrüchen und noch relativ sehr warmen Tagen vorkommen, so dass erst gegen Ende Oktober die Neuschneeschicht auch auf der Südseite dauernd wird. Dann folgt der eigentliche Winter mit den Monaten November bis und mit März mit überwiegend Eistagen, mässigem Niederschlag und häufiger Insolation, während gleichzeitig im Tiefland Nebel vorherrscht. Die Schnee-

schicht steigt langsam an bei zunehmender Verdichtung. Der Nachwinter umfasst die Monate April, Mai und Juni. Er bringt gewöhnlich die stärksten Schneemengen, im Juni bereits auch Regen mit den Warmfronten atlantischer Depressionen, verstärkt die Verfirnung und Hartschichtenbildung, und leitet die Ablationszeit des nachfolgenden kurzen Sommers ein. Dieser umfasst die Monate Juli, August und die erste Septemberhälfte.

Mit dem Jahr 1934 haben wir begonnen, die Schneehöhen, gemessen am Säntisgipfel und an unseren Meßstellen auf dem Claridenfirn in 2700 m und 2900 m Meereshöhe, sowie die Mittagstemperaturen des Säntisgipfels und die täglich gemessenen Niederschlagsmengen der Talstation Auenlinthal graphisch zusammenzustellen. (Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich, Bd. 82, S. 454.) Das Fehlen von Temperaturmessungen am Claridenfirn zwingt uns, die Zahlen vom Säntis nach den Angaben der M.Z.A. zu verwenden. Der 2500 m hohe Säntisgipfel wird als isolierter Gipfel ungefähr die gleiche Temperatur haben wie unser Fixpunkt in 2700 m Höhe in der Massenerhebung des Clariden. Der jährliche Niederschlag wird im Totalisator des Geissbützistocks, 2720 m ü. M., am Rande des Firns gemessen. Er beträgt nach unserer bald dreissigjährigen Erfahrung etwa das Doppelte der Niederschlagsmengen des Tal-

grundes in Auen-Linthal am Fusse des Claridenmassivs.

In der nachfolgenden Tabelle versuchen wir für ein Jahrzehnt durch eine neue Zusammenstellung den Einfluss der Faktoren Niederschlag und Temperatur zu ergründen. Wir gehen von der Überlegung aus, dass im Firngebiet nur die positiven Temperaturen ausschlaggebend sind. Während es im Tiefland von Bedeutung ist, ob ein

Abfluss; sie dienen nur der Vermehrung oder Verdichtung der Firnmasse. Wir haben deshalb in der Tabelle zur Ermittlung der wirksamen Wärme des Jahres nur die positiven Temperaturen des Säntisgipfels eingesetzt, und zwar für jeden Monat und jede Jahreszeit getrennt und der Einfachheit halber jeweilen die Summe der täglichen positiven Temperaturmaxima¹⁾.

Jahr	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943
¹ / ₂ IX	87	114	100	87	47	112	22	80	98	78
X	113	86	73	10	92	89	49	87	67	135
	200	200	173	97	139	201	71	167	165	213
XI	9	19	6	3	12	60	37	15	10	6
XII	0	3	0	9	0	1	0	0	3	19
I	0	0	1	8	4	2	0	0	0	5
II	0	0	0	1	0	14	17	1	0	5
III	3	3	1	0	11	1	8	0	13	6
	12	25	8	21	27	77	62	16	26	41
IV	71	12	16	2	4	40	33	7	12	43
V	162	76	108	130	52	14	70	28	116	136
VI	178	247	179	215	234	212	140	193	205	148
	411	335	303	347	290	266	243	228	333	327
VII	286	278	223	264	253	245	193	275	231	260
VIII	212	231	242	219	240	274	191	189	281	304
¹ / ₂ IX	108	97	89	85	71	115	77	65	162	140
	606	606	554	568	564	634	461	529	674	704
Total	1229	1166	1038	1033	1020	1178	837	940	1198	1285
Clariden mm Nied.	2790	3810	3720	4030	3180	3280	4200	3800	2805	3180
Firn, cm										
2700 m.M.	- 155	65	90	200	68	0	340	173	- 145	- 80
2900 m.M.	+ 145	270	> 300	> 300	230	270	> 500	385	+ 100	+ 200

Wintermonat gegenüber dem Mittelwert zu warm oder zu kalt ausfällt, ist die Schwankung der Temperatur im Firngebiet praktisch ohne Bedeutung. Die Temperatur ist dort fast immer unter dem Nullpunkt; der Wasserwert der Firnmasse bleibt unverändert, ob die Kälte minus dreissig Grad oder nur minus drei Grad beträgt. Die im Winter seltenen Regenfälle oder Schmelzwasser infolge Insolation gelangen nicht zum

Man sieht, wie mit steigendem Niederschlag auch der Firnüberschuss zunimmt, dennoch ergibt die Analyse der Tabelle das Resultat, dass die Niederschlagsmengen im Firnhausalt von zweiter Bedeutung sind, wie folgende Beispiele zeigen:

Das Jahr 1935 ergab am Fixpunkt 2700 m

¹⁾ Die planimetrische Auswertung der Diagramme des Thermographen wäre genauer.

einen Firnüberschuss von 65 cm bei einer Wärmesumme von 1166 Grad, das Jahr 1941 dagegen bei eher kleinerem Niederschlag 173 cm Firn, weil die Wärmesumme nur 940 Grad erreichte. Ähnliches ergibt ein Vergleich der Jahre 1938 und 1943 mit genau gleichem Niederschlag. Das Jahr 1938 lieferte noch einen Firnüberschuss von 68 cm, bei einer Wärmesumme von 1020 Grad, wogegen sich im Jahr 1943 sogar ein Firndefizit von 80 cm ergab, weil die Wärmesumme 1285 Grad war, die höchste des betrachteten Jahrzehntes. Im Nachwinter 1934 war die Wärmesumme Ende Juni mit 411 Grad die höchste der Reihe, dennoch verblieb beim Fixpunkt 2900 m ein Firnüberschuss von 145 cm bei kleinstem Jahresniederschlag, im Jahr 1942 dagegen trotz grösserem Niederschlag nur 100 cm Firn, weil einem kühleren Nachwinter ein besonders warmer Sommerabschluss mit der Wärmesumme von 674 Grad folgte.

Niederschlagstage gehen gewöhnlich mit starker Bewölkung einher, welche durch Abschirmung der Sonnenstrahlung die Ablation vermindert. Es ist dabei von grosser Bedeutung, wie eine gewisse Niederschlagsmenge fällt, ob sie z. B. nur an einem ein-

zigen Tag zwischen sonnige Tage hinein fällt, oder, in kleineren Mengen verteilt, während mehreren trüben Tagen. Die Winterkälte ist nahezu ohne Einfluss. Das Jahr 1940 mit dem wärmsten Februar und zweitwärmsten Winter hat den grössten Firnüberschuss, das Jahr 1934 mit drei Monaten mit ausschliesslich Eistagen dennoch den kleinsten Firnüberschuss.

Wir kommen mit dieser Tabelle zum gleichen, oben erwähnten Resultat, nämlich, dass im Firnhausalt die Sommerwärme den Hauptauschlag gibt, die Niederschlagsmenge den kleineren. Als Ursache des gegenwärtigen Gletscherschwundes muss eine Zunahme der Sommerwärme in der Firnregion angenommen werden. Worauf diese ihrerseits zurückzuführen ist, bleibt zu erforschen. Tatsache ist, dass die Firnbecken sich stark entleeren und dass nur eine längere Reihe solch ungünstiger Jahre, wie 1940 eines war, mit dem Zusammentreffen von viel Niederschlag und niedriger Wärmesumme einen neuen Gletschervorstoss einleiten würde, welches Ereignis wir an Hand solcher Tabellen auf längere Zeit voraussagen könnten.

Vorträge

der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich

26. November 1945. Prof. Dr. J. BÜCHI, Zürich: Die Auffindung und Ausarbeitung von Arzneimitteln (mit Projektionen).

Nach einleitenden Ausführungen über die geschichtliche Entwicklung des Arzneischatzes von heute werden die Gesichtspunkte besprochen, welche zu den neuzeitlichen Methoden der Arzneimittelsynthese führten. Nach Verwendung von Mineralstoffen, Ganzdrogen und tierischen Organen im Altertum und Mittelalter verdanken wir Paracelsus die Idee der Quinta essentia, der wirksamen Inhaltsstoffe der zusammengesetzten Arzneistoffe. An diese schliesst sich anfangs des 19. Jahrhunderts, dank der Fortschritte der Chemie und der Einführung der experimentellen Pharmakologie, die Isolierung therapeutisch wirksamer In-

haltsstoffe von Arzneidrogen an, die ausgeweitet wurde zur Synthese und chemischen Veredelung dieser Reinsubstanzen, zur Synthese ähnlich zusammengesetzter Stoffe und zur Gewinnung rein synthetisch ohne natürliches Vorbild aufgebauter Stoffe. Diese verschiedenen Arbeitsrichtungen wurden an Hand der bereits isolierten und z. T. synthetisierten Vitamine, Hormone, Fermente und Chemotherapeutika, der Veredelung von Kokain und Chinin, der Synthese von Hypnotika, Lokalanaesthetika, Antipyretika und Chemotherapeutika näher umschrieben. Als Beispiel einer Ausarbeitung eines modernen Arzneimittels auf