Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

I 90158

# Anzeiger

91. Jahrgang — 1954 Nr. 1 bis 15

Wien 1954
In Kommission bei Springer-Verlag Wien

Österreichische Staatsdruckerei. 916 55

# Osterreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

# Anzeiger

91. Jahrgang — 1954 Nr. 1 bis 15

Wien 1954
In Kommission bei Springer-Verlag Wien

Osterreichische Staatsdruckerei. 916 55

Oberösterreichisches Landesmuseum L nz / D. Bibliothek

Inv. Nr. 189/1955

# Register

# A. Selbständige Anzeigeraufsätze (Vorläufige Mitteilungen)

Astronomie

Seite

| Franz, Otto, siehe Hopmann, J. 113  |     |
|---|-----|
| Haupt, Hermann, Die Gesamthelligkeit des Mondes während der totalen Finsternis am 19. Jänner 1954   | 26  |
| Hopmann, Josef und Franz, Otto, Photometrische Beobachtungen von Kometen  | 113 |
| Hopmann, Josef, Die Systemkonstanten von ADS 7251. — Dynamische   |     |
| Bestimmung der Parabelbahn eines visuellen Doppelsternes  | 122 |
| — Der Doppelstern Antares   | 197 |
| Krumpholz, Hans, Beobachtungen von Kometen  | 118 |
| Schütte, K., Ein zweiter Stern in rückläufiger Bahn in der Nähe der Sonne   | 50  |
| Socher, Hermann, Zum Lichtwechsel von CY Aquarii  | 133 |
| Widorn, Thomas, Vorläufige Bahnbestimmung von ADS 16836   | 129 |
| Botanik   |     |
| Rechinger, K. H., Cruciferae novae afghanicae   | 58  |
| — Ranunculaceae novae afghanicae  | 71  |
| - siehe Sirjaev, G. 159   |     |
| — siehe Sirjaev, G. 166   |     |
| Sirjaev, G. und Rechinger, K. H., Astragali novi iranici IV. (Rechingeri iter iranicum secundum — No. 32)                                 | 159 |
| — Astragali novi iranici V. (Rechingeri iter iranicum secundum — No. 33)  | 166 |
| Geologie, Mineralogie und Paleontologie   |     |
|   |     |
| 1   | 102 |
| Brace, William F., Die Einregelung von (100) der Hellglimmer in alpinen Tektoniten  | 79  |
| Ehrenberg, Kurt, Beobachtungen in der Bärenhöhle im Kleinen Brieglerskogel (Bock-Höhle) im Toten Gebirge und ihr Vergleich mit solchen in |     |
| der Salzofenhöhle   | 30  |
| Flügel, H., Chaetetes cf. milleporaceus M.E.H. aus dem Unterkarbon von Trieben (Obersteiermark)   | 147 |
|   |     |

# IV

|  | Scite |
|--|-------|
| Heritsch, Haymo, Bemerkungen zur kristallchemischen Konstitution des Kleinites   | 1     |
| Papp, A., siehe Winkler-Hermaden 108   |       |
| Scharbert, Heinz, Vorbericht über Untersuchungen an den Grüngesteinen  |       |
| des Tauernnordrandes (Pinzgau)   | 37    |
| — Zweiter Vorbericht über Untersuchungen an den Grüngesteinen der Großvenediger-Nordseite (Oberpinzgau)  | 143   |
| Schmidt, Walter J., Wurmröhren aus dem Lavanttaler Tertiär   | 28    |
| Smekal, A., siehe Physik   | 20    |
| Stradner, E., siehe Volborth, A. 21  |       |
| Thenius, Erich, Die Bedeutung von Austriacopithecus Ehrenberg für die  |       |
| Stammesgeschichte der Hominoidea   | 191   |
| Volborth, A. (mit Röntgendaten von Stradner, E.), Väyrynenit<br>BeMn (PO <sub>4</sub> ) (OH), ein neues Mineral                                | 21    |
| Winkler v. Hermaden, A., Papp, A., Geologische und geomorphologische<br>Feststellungen zwischen Piestingtal und Bad Fischau (Niederösterreich) | 108   |
| Mathematik   |       |
| Huber, A., Zur Darstellung der Sphäroidfunktionen  | 4     |
| — Über einen Gammaquotienten   | 7     |
| Krames, J., Zur Geometrie der gegenseitigen Orientierung von Luftauf-  |       |
| nahmen eines gebirgigen Geländes   | 54    |
| Medizin  |       |
| Wense, Th., siehe Physik 151, 153  |       |
| Physik und Geophysik   |       |
| Edlinger, W. und Müller, H., Über die Emission von Elektronen als  |       |
| Nachwirkung einer Röntgenbestrahlung verformter Metalloberflächen  | 83    |
| — Untersuchung der erhöhten lichtelektrischen Empfindlichkeit ver-   |       |
| formter Metalloberflächen  | 89    |
| Hoinkes, H., Über glazial-meteorologische Arbeiten im Sommer 1952  | 219   |
| Hörl, E. und Stangler, F., Feldelektronenmikroskopische Schirmbilder bei Anwesenheit organischer Dämpfe im Versuchsrohr                        | 207   |
| Matiasek, Ch., siehe Matitsch, T. 156  |       |
| Matitsch, Traude und Matiasek, Christine, Zur Entfernung des Hinter-<br>grundes in 8-empfindlichen Emulsionen. (Mitteilungen des Institutes    | 150   |
| für Radiumforschung Nr. 502 a)   | 156   |
| digkeit von bruchfreien Ritzspuren auf Plexiglas   | 19    |
| Müller, H., siehe Edlinger, W. 83, 89  |       |
| Smekal, Adolf, 1. Dendritenbildung und Wiederverdampfung bei der<br>schnellen Kristallisation von Salzschmelzen                                | 17    |
| Nichtlineares Elastizitätsverhalten in homogenen Festkörpergebieten  | 47    |

| Mineralogie und Petrographie   | Seite |
|--|-------|
|  |       |
| Haberlandt, Herbert, Lumineszenzuntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien   |       |
| Kastler, D., siehe Sander, B. 210  |       |
| Ladurner, J., siehe Sander, B. 210   |       |
| Sander, Bruno, Kastler, D., Ladurner, J., Zur Korrektur des Schnitt- effektes in Gefügediagrammen heterometrischer Körner  |       |
| Paleontologie  |       |
| Bachmayer, F., Zwei bemerkenswerte Crustaceen-Funde aus dem Jung-<br>tertiär des Wiener Beckens (mit einer Tafel)  | 39    |
| Zapfe, H., Die Fauna der miozanen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (mit fünf Abbildungen)  | 40    |
| Dhusile  |       |
| Physik   |       |
| Lintner, K., siehe Schmid, E. 25   |       |
| Przibram, K., Uber die Verteilung von Farbzentren und anderen Störungen in natürlichen Steinsalzkristallen. (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung Nr. 503)       | 229   |
| Schmid, E. und Lintner, K., Über die Bedeutung eines Bombardements   |       |
| von Korpuskularstrahlen für die Plastizität von Metallkristallen   | 25    |
| Glaser, Walter, Zur Deutung und Begründung der Diracschen Wellengleichung  | 134   |
| Zoologie   |       |
|  |       |
| Beier, Max, siehe Ebner, R. und Strouhal, H. 186<br>Brehm, V., Pseudoboeckella Remotissima N. SP., die erste Pseudoboeckella   |       |
| aus dem australischen Sektor der Antarktis   | 12    |
| Ebner, Richard und Beier, M., Zoologische Studien in West-Griechenland. III. Teil: Orthopteroidea  | 186   |
| Jakob, Hermann, Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50,<br>Coleoptera III. Teil, Chrisomelidae  | 24    |
| Janetschek, Heinz, Ein neues inneralpines Nunatakrelikt aus einer für die Alpen neuen Gattung. (Ins., Thysanura)   | 175   |
| Schmidt, Erich, Ergebnisse der österreichischen Iran-Expedition 1949/50 — Die Libellen Irans   | 39    |
| Strouhal, Hans und Beier, M., Zoologische Studien in Westgriechenland IV. Teil: Isopoda terrestria. I.: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae, Squamiferidae | 186   |
| , ,  |       |
| C. Abhandlungen ohne Anzeigernotiz   |       |
| A Seite B  | Seite |
| Abel, E 24, 40, 46, 67, 68, 95, Behlolav, L  |       |
| Aust, H  | 14    |

### VII

| Seite                          | Seite                              |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Berbalk, H 190                 | Hanselmayer, J 173                 |
| Berndt, W 13, 46               | Hatzl, H                           |
| Biemann, K 176                 | Hayek, E                           |
| Billek, C 140                  | Higatsberger, M. J 67              |
| Billek, G 95                   | Hilmbauer, K 43                    |
| Bodo, G 94, 95, 177            | Himpan, J 46                       |
| Brace, F 79                    | Hochstetter, F 93                  |
| Brehm, V 212                   | Hoffmann-Ostenhof, O 95            |
| Breitenbach, J. W 13, 94       | Holasek, A 67                      |
| Bretschneider, H 176           | Holzinger, F                       |
| Briegleb, G 94                 | Höllinger, R 175                   |
| Brintzinger, H                 | Homayr, H 67                       |
| Broda, E 175                   | Hopmann, J 174                     |
| Brunner, O                     | Horejschi, T 140                   |
|                                | Hromatka, O 13, 94, 175, 176, 190  |
| C                              | Hüttig, G. F 13, 68, 140, 176, 190 |
| Castellitz, W 67               |                                    |
| Czaloun, A 40                  | J az az                            |
| Czerny, H 190                  | Jantsch, G 67, 95                  |
| -                              | Jelinek, F                         |
| _ D                            | Jöbstl, H                          |
| Derkosch, J                    | Junek, H                           |
| De Sutter 67                   | К                                  |
| Diskus, A 43                   |                                    |
| Drahowzal, F                   | Kahofer, L                         |
| E                              |                                    |
| Eiter, K                       |                                    |
| Eller, K                       |                                    |
| F                              | Karrer, K                          |
| Fabizschowitz, H 139, 190      | Kieffer, R                         |
| Federhofer, K                  | Kiermayer, O 43                    |
| Felbinger, W                   | Kirnig, I                          |
| Forster, E. F 176              | Kleinerth, Th 13, 176              |
| Frank, H. P                    | Knappwost, A 68                    |
| Freier, H. J                   | Koberstein, E                      |
| Freudenberg, K 94              | Kohler, F 68                       |
| Frisch-Niggemeyer, W 24        | Konopik, N                         |
| rison riggomoyor, vv 21        | König, H 68                        |
| G                              | Kortüm, G 94                       |
| Gabriel, O 95                  | Kraupp, O                          |
| Gagliardi, E                   | Kratky, O 67, 68, 177              |
| Galinovsky, F 175, 176, 177    | Kratzl, K 95, 140, 176             |
| Gitschthaler, K                | Kudielka, H                        |
| Glawitsch, G                   | Kuffner, F                         |
| Görlich, P 94                  |                                    |
| Gutmann, V 13, 24, 46, 176     | L                                  |
| 3, 21, 10, 21, 10, 21, 10, 110 | Lamparsky, D 46                    |
| Н                              | Letnansky, K 94                    |
| Haas, W 140                    | Leutner, R 95                      |
| Haberl, R 94, 176              | Lock, G 68                         |
| Haberler, F 68                 | Loub, W 43                         |
| Halla, F 67                    | Luitlen, H 135                     |
| Hanke, P                       | Luhan, M 43                        |
|                                |                                    |

## VIII

| М                          | Seite | Seite                   |
|----------------------------|-------|-------------------------|
| Mann, H                    | 95    | Russo, C                |
| Mark, H.                   |       | Ruttner-Kolisko, A 71   |
| Martin, H                  |       | Ruzha, W                |
| Maschka, A.                |       |                         |
| Matsumura, G               |       | S                       |
| Mayer, F. X.               | 95    | Sales, H 40, 68         |
| Metlesics, W               |       | Schachner, H            |
| Michl, H 68                |       | Schauenstein, E         |
| Miller-Aichholz, G         |       | Schiller, J             |
| Moroz, W                   |       | Schlögl, K 67, 139, 190 |
| Mössmer, V                 |       |                         |
| Müller, A 94               |       | 20                      |
| Müller, H.                 |       | Schmid, H               |
| munoi, ii.                 | . 00  | Schmid, L               |
| N                          |       | Schmid, W 211           |
| Nesvadba, H                | 177   | Schmidt, A              |
| Neumann, S                 |       | Schmidt, W              |
| Nowotny, H 14, 68          | 176   | Schmidt, W. J 190       |
| Nowotny, H 14, 08          | , 170 | Schnell, E              |
| 0                          |       | Scholze, H              |
|                            | 195   | Schönfeld, I            |
| Obritzhauser-Toifl, H      |       | Schram, A               |
| Ogawa, K                   |       | Schredt, H 177, 190     |
| Okubo, D                   |       | Schremmer, F            |
| Orth, H.                   |       | Schultes, H             |
| Osberger, R.               | . 211 | Schurz, J               |
| Oswald, R                  | . 67  | Schwarz, O. F           |
| P                          |       | Schwarz-Bergkampf, E 68 |
| Pailer, M 67               | 140   | Schweers, W 140, 176    |
| Parthe, E                  |       | Sekora, A 67, 68, 177   |
| Pass, F.                   |       | Selig, F 67             |
| Pelz, A                    |       | Semmler, F              |
| Perko, G. M.               |       | Simm, W 176             |
| Petri, W                   |       | Skrabal, A              |
| Petrovitz, R               |       | Sommer, F 190           |
| Piekarsky, G               |       | Sporidi, G 176          |
| Pitter, R.                 |       | Staufenberger, O        |
| Poelt, J                   |       | Stentzel, L             |
| Pohl, E                    |       | Strauß, W 176           |
| Pohl-Rühling, J 1          |       | Strouhal, H 23, 24      |
| Pöhm, M.                   |       | Stubican, Vl 13         |
| Porod, C.                  |       |                         |
| Porod, G.                  |       | T                       |
| Prey, V                    |       | Tollmann, A 211         |
| Puschmann, J.              |       | Treiber, E              |
| i uscinnaini, o            | . 10  | Tuppy, H 94, 95, 177    |
| R                          |       |                         |
| Raher, W                   | 67    | U                       |
| Renner-Kuhn, E.            |       | Url, W 43               |
| Reutler, H.                |       | 22,                     |
| Riegelmayer, P.            |       | v                       |
| Riemschneider, R 40, 46, 6 |       | Vogl, O 176             |
| Rott, E                    |       | Voglar, K               |
| 20000, 22                  | . 00  | , 50,000, 320           |
|                            |       |                         |

|   |          |   |  | 1X                              |
|---|----------|---|--|---------------------------------|
|   | W        | Seite                                     | Z  | Seite                           |
| Wagner, G. Waldmann, E. Wawersich, E. Weichsel, H. Wessely, F. Wichtel, M. Winsauer, K. | 5.       | 67<br>95, 190<br>67<br>40<br>40, 67<br>13 | Zahn, H. Zeisler, F. Zemek, F. Ziegler, E. Zigeuner, G. Zima, H. Zischka, W. Zuber, H. | 67<br>190, 212<br>40, 190<br>13 |
|   |          | D. W                                      | ahlen  |                                 |
| Seite   |          |   |  | 231                             |
| Seite   | E        |   | rleihungen   | 230                             |
|   | F. Beoba | chtungen                                  | der Zentralanstalt   |                                 |
| Seite   |          |   | 41, 69, 97, 141, 179, 205,   | 213, 233                        |
|   |          | G. Tod                                    | esfälle  |                                 |
| Shull, George   | Harrison |   |  | 183                             |
|   |          | H. Na                                     | chtrag   |                                 |
| Seite   |          |   |  | 232                             |

@Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.zohodat at

# **ANZEIGER**

DER

#### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 1

# Sitzung vom 14. Jänner 1954

Das wirkl. Mitglied Machatschki übersendet eine kurze, bei ihm am 23. Dezember 1953 eingelangte Mitteilung:

"Bemerkungen zur kristallchemischen Konstitution des Kleinites." Von Haymo Heritsch.

G. Switzer, K. J. Murata, J. J. Fahey und W. F. Foshag [1] haben, fußend auf der Bestimmung der Kristallstruktur der Millonschen Base durch W. N. Lipscomb [2], die Kristallstruktur des Mosesites bekannt gegeben. Danach besteht der Mosesit im wesentlichen aus einem dreidimensional unendlichen Tetraedergerüst von  $[Hg_2N]^{+1}$  im Cristobalittypus. In diesem löcherigen Gerüst sind die Anionen Cl,  $SO_4$ ,  $MoO_4$  usw. eingebaut. Vor einigen Jahren habe ich versucht, die Lage der Queck-

Vor einigen Jahren habe ich versucht, die Lage der Quecksilberionen im Kleinit zu bestimmen [3]. Es liegt nun nahe, den Kleinit ebenfalls in diesem Sinne, und zwar so aufzufassen, daß bei Kleinit ein dreidimensional unendliches Gerüst von  $[Hg_2N]^{+1}$  in der geometrischen Anordnung des Hochtridymites vorliegt. In den in einer solchen Struktur befindlichen großen Kanälen hätten dann auch große Anionen Platz.

Die bis jetzt an Kleinit bekannten Daten sprechen durchaus für eine solche Möglichkeit:

1. Gitterkonstanten. Hochcristobalit hat ein  $a_0$  von  $7\cdot 12$  Å (zitiert nach H. Strunz [4]), Mosesit (Switzer usw. [1]) ein solches von  $9\cdot 524$  Å, das ist:  $9\cdot 524$  Å =  $7\cdot 12$  Å×1·338. Die entsprechenden Werte für Hochtridymit sind  $a_0=5\cdot 03$  Å und  $c_0=8\cdot 22$  Å (zitiert nach H. Strunz [4]), die Werte für Kleinit sind [3]  $a_0=13\cdot 56$  Å =  $2\times 5\cdot 03$  Å×1·348 und  $c_0=11\cdot 13$  Å =  $8\cdot 22$  Å×1·354.

- In [3] ist auf die Pseudoperiode an Kleinit mit der Hälfte von  $a_0$  hingewiesen. Kleinit und Hochtridymit kristallisieren in derselben Raumgruppe  $D_{6h}^4$ . Der Übergang von der SiO<sub>2</sub>-Modifikation in die entsprechende Struktur mit einem [Hg<sub>2</sub>N]-Gerüst wird also durch einen fast gleichen Faktor bewerkstelligt.
- 2. Lage der Quecksilberionen. In [3] habe ich an Kleinit versucht, die Lage der Quecksilberionen durch trial und error festzulegen, wobei ich die Annahme machte, daß die anderen Ionen in ihrem Streuvermögen gegenüber Quecksilber zu vernachlässigen sind. Eine bestimmte theoretische Vorstellung für den Auf bau der Struktur wurde nicht gemacht. Ein Vergleich mit meiner seinerzeit publizierten Zeichnung ([3], Abb. 1) zeigt nun, daß tatsächlich eine Ähnlichkeit mit der Hochtridymitstruktur vorliegt. In z=0 befindet sich eine Lage von Quecksilberionen [Punktlage (k) und (i)] entsprechend einer Lage von Sauerstoffionen, wie sie auch am Hochtridymit vorkommt. Die Punktlage (h) mit  $x=\frac{1}{6}$  stellt die Verbindung der Tetraeder nach der Z-Richtung her. Allerdings müßte zur vollständigen Analogie mit der Hochtridymitstruktur noch die Punktlage (f)  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  besetzt sein. Eine entsprechende Struktur, die dann auch die Pseudoperiode  $\frac{a_0}{2}$  zur wirklichen Periode machen würde, wurde seinerzeit auch berechnet und gab auch relativ gute Intensitätsübereinstimmung, wie die in [3] publizierte Anordnung. Die in [3] nur als lückenhaft besetzt angenommenen Punkt-

Die in [3] nur als lückenhaft besetzt angenommenen Punktlagen (a) und (h) mit  $x=\frac{1}{2}$  liegen in den Löchern der Hochtridymitstruktur und müßten, falls die Übereinstimmung mit der Hochtridymitstruktur zutrifft, nicht durch Quecksilber sondern durch Anionen besetzt sein. Es wäre durchaus möglich, daß durch die Berücksichtigung der Anionen diese Umstellung in den Quecksilberkoordinaten möglich gemacht wird und daß die tatsächliche Periode  $a_0$  durch eine entsprechende Verteilung der Anionen erklärt wird. In dieser Richtung sollen in nächster

Zeit die Untersuchungen geführt werden.

3. Abstandsverhältnisse. Bei der von mir vorgeschlagenen [3] Verteilung der Quecksilberionen in Kleinit treten regelmäßige Tetraeder auf. Zwischen den Hg-Ionen erscheinen dabei Abstände von 3·39 Å, was einem Abstand vom Tetraederzentrum zum Hg-Ion von 2·08 Å entspricht. W. Lipscomb [2] fand in der Millonschen Base den Abstand Hg—N mit 2·07 Å.

- 4. Spezifisches Gewicht. Wenn auch die vorliegenden Daten für das spezifische Gewicht (A. Sachs [5], W. F. Hillebrand und W. T. Schaller [6]) voneinander abweichen, so wird man doch den exakteren Bestimmungen von Hillebrand und Schaller den Vorzug geben können. Danach gelten dann folgende Werte: Kleinit, d=7.9-8.0 (Hillebrand und Schaller [6]), Mosesit, d=7.72 (Switzer usw. [1]). Die Werte des spezifischen Gewichtes liegen, so wie in Hochtridymit und Hochcristobalit, nahe nebeneinander.
- 5. Chemische Analyse. Kleinit ist durch Hillebrand und Schaller [6] sehr genau analysiert worden. Bildet man das Mittel aus sämtlichen Einzelbestimmungen (vgl. [6], S. 465), so erhält man die Werte der Tabelle I, 1. Kolonne, die schon eine große Ähnlichkeit mit den Werten des Mosesites aufweisen [1].

Tabelle I

|  | Gewichts-<br>prozente                    | Atomp  | roportionen  |
|--|--|--|--|
| $\begin{array}{c} Hg^2 + \\ Cl \\ SO_4 \\ N \\ H_2O \end{array}$ | $7 \cdot 23 \\ 3 \cdot 18 \\ 2 \cdot 61$ | $ \begin{array}{c} 0.428 \\ 0.204 \\ 0.033 \\ 0.186 \\ 0.057 \end{array} \right\} 0.237$ | $2 \times 0.212 = 0.424$ $1 \times 0.212 = 0.212$ $1 \times 0.212 = 0.212$ $0.25 \times 0.212 = 0.053$ |
|  | 99.87                                    |  |  |

Die zweite Kolonne der Atomproportionen zeigt, daß auch im Kleinit ein Verhältnis der Hg-Ionen zu den N-Ionen ungefähr wie 2:1 vorliegt, und zwar stimmt dieses Verhältnis etwas besser als im Mosesit. Diese Ionen würden dann ein dreidimensional unendliches Gerüst  $[Hg_2N]$  in der Form des Hochtridymites aufbauen. In den großen Lücken liegen die Cl- und  $SO_4$ -Ionen. Infolge des kleinen Wassergehaltes kommt zum Unterschied von den Verhältnissen bei Mosesit nicht ein ganzes Wassermolekül auf ein  $[Hg_2N]$ , sondern nur ein Viertel eines Wassermoleküls. Allerdings ist für den Wassergehalt zu bemerken, daß nach Ansicht von Hillebrand und Schaller ([6], S. 456/7) die Wasserbestimmung wegen der dem Analysenmaterial beigemengten Verunreinigungen nicht allzu genau ist. Übrigens könnten auch Beimengungen das Verhältnis von Hg zu N etwas zuungunsten des theoretisch zu fordernden Verhältnisses 2:1 verschoben haben.

Zusammenfassung. Abschließend ist zu sagen, daß die bis jetzt bekannten Daten von Kleinit darauf hinweisen, daß Kleinit ein Strukturanalogon zu Hochtridymit darstellt, ebenso wie der Mosesit [1], bzw. die Millonsche Base [2] ein Strukturanalogon zu Hochcristobalit ist. Um diese Behauptung für den Kleinit zu erhärten, muß allerdings noch eine genauere Strukturbestimmung für Kleinit vorliegen, die ich in der nächsten Zeit zu unternehmen gedenke. Im Hinblick auf eine solche außer-ordentlich wahrscheinliche Strukturanalogie wäre die Formel des Kleinites folgendermaßen zu schreiben:

$$\stackrel{3}{\approx} \left[\mathrm{Hg_2N}\right] (\mathrm{Cl}, \mathrm{SO_4}) \, x \, \mathrm{H_2O} \,, \quad \text{ wobei } x \, \mathrm{etwa} \, \frac{1}{4} \, \mathrm{ist}.$$

Graz, 22. Dezember 1953

Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität.

#### Literatur:

[1] G. Switzer, K. J. Murata, J. J. Fahey und W. F. Foshag, Amer. Min. 38 (1953), 1225.
[2] W. N. Lipscomb, Acta Cryst. 4 (1951), 156.
[3] H. Heritsch, Tscherm. Min. Petr. Mitt. (dritte Folge), 1 (1949), 300.

[4] H. Strunz, Mineralog. Tabellen (zweite Auflage), Leipzig 1949.
[5] A. Sachs, Sitzungsber. Akad. Berlin 21. XII. (1905), 1091;
N. Jb. I (1907), 194; Zentralbl. f. Min. etc., 1906, 201.

[6] W. F. Hillebrand und W. T. Schaller, Zs. Krist. 47 (1910), 444.

Das korr. Mitglied A. Huber übersendet zwei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. "Zur Darstellung der Sphäroidfunktionen." Von A. Huber, Wien.

Die zur Berechnung der allgemeinen Kugelfunktionen hen <sup>1</sup> schreiten nach Potenzen von  $\frac{1}{1-e^{2a}}$  fort und sind daher nur für  $\alpha > \frac{1}{9} \lg 2$  brauchbar. Für kleinere Werte von  $\alpha$  kann

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> W. Magnus und F. Oberhettinger, Formeln und Sätze für die speziellen Funktionen der mathematischen Physik, Berlin 1943, S. 73.

man die nach Potenzen von  $\frac{1}{2} \cdot (1 - \mathfrak{Cof} \alpha)$  fortschreitende Reihe für  $\mathfrak{P}_{_{\gamma}}^{^{\mu}}(\mathfrak{Cof} \alpha)$  verwenden, die jedoch praktisch versagt, wenn  $|\nu|$  sehr groß wird. Es soll daher hier für die Sphäroidfunktion  $\mathfrak{P}_{_{\bar{u}},-\frac{1}{2}}$  ( $\mathfrak{Cof} \alpha$ ) aus einer ihrer Integraldarstellungen eine Entwicklung hergeleitet werden, die nicht nur für große  $\lambda$ , sondern auch für kleine  $\alpha$  zu numerischen Zwecken sich gut eignet.

Man hat zunächst

$$\mathfrak{P}_{i\lambda = \frac{1}{2}} \left( \mathfrak{Cof} \, \alpha \right) = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot \int\limits_0^\alpha \frac{\cos \lambda t \cdot dt}{\sqrt{\mathfrak{Cof} \, \alpha - \mathfrak{Cof} \, t}} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \\ \cdot \int\limits_0^{\sqrt{\alpha}} \frac{\tau \cdot \cos \lambda \left(\alpha - \tau^2\right) \cdot d\tau}{\sqrt{\mathfrak{Cof} \, \alpha - \mathfrak{Cof} \left(\alpha - \tau^2\right)}},$$

wo nun der Integrand stets endlich bleibt, denn es ist

$$\mathfrak{Cof} \ \alpha - \mathfrak{Cof} \ (\alpha - \tau^2) = \tau^2 \cdot \mathfrak{Sin} \ \alpha \cdot \left[ s_1 - \frac{\tau^2}{2} \cdot s_2 \cdot \mathfrak{Ctg} \ \alpha \right],$$

wobei

$$s_1 = 1 + \frac{\tau^4}{6} + \frac{\tau^8}{120} + \frac{\tau^{12}}{5040} + \cdots;$$

$$s_2 = 1 + \frac{\tau^4}{12} + \frac{\tau^8}{360} + \frac{\tau^{12}}{20160} + \cdots.$$

Wegen

$$\mathfrak{Ctg} \ \alpha = \frac{1}{\alpha} + \frac{\alpha}{3} + \cdots$$

ist für  $0 \le \tau \le \sqrt{\alpha}$ :

$$rac{s_2}{s_1} \cdot rac{ au^2}{2} \cdot \operatorname{\mathfrak{C}tg} lpha < 1$$

und daher

$$\begin{split} &\left(s_{1}-\frac{\tau^{2}}{2}\cdot s_{2}\cdot\mathfrak{Ctg}\,\alpha\right)^{-\frac{1}{2}}=\left(1-\frac{\tau^{4}}{12}+\frac{\tau^{8}}{160}-\frac{61\cdot\tau^{12}}{120\,960}+\cdots\right)\cdot\\ &\cdot\left[1+\left(\frac{\tau^{2}}{4}-\frac{\tau^{6}}{48}+\frac{\tau^{10}}{480}+\cdots\right)\cdot\mathfrak{Ctg}\,\alpha+\left(\frac{3\cdot\tau^{4}}{32}-\frac{\tau^{8}}{64}+\frac{17\cdot\tau^{12}}{7\,680}+\cdots\right)\cdot\\ &\cdot\mathfrak{Ctg}^{2}\,\alpha+\left(\frac{5\cdot\tau^{6}}{128}-\frac{5\cdot\tau^{10}}{512}+\ldots\right)\cdot\mathfrak{Ctg}^{3}\,\alpha+\left(\frac{35\cdot\tau^{8}}{2\,048}-\frac{35\cdot\tau^{12}}{6144}+\cdots\right)\cdot\\ &\cdot\mathfrak{Ctg}^{4}\,\alpha+\left(\frac{63\cdot\tau^{10}}{8\,192}+\cdots\right)\mathfrak{Ctg}^{5}\,\alpha+\left(\frac{231\cdot\tau^{12}}{65\,536}+\cdots\right)\cdot\mathfrak{Ctg}^{6}\,\alpha+\cdots\right]. \end{split}$$

Setzt man noch

so erhält man schließlich nach offenbar erlaubter gliedweiser Integration:

$$\begin{split} \mathfrak{P}_{i \cdot -\frac{1}{2}} \left( \mathfrak{Cof} \alpha \right) &= \frac{2}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{2}{\mathfrak{Sin} \, \alpha}} \cdot \left\{ C_0 + \frac{1}{4} \cdot \mathfrak{Ctg} \, \alpha \cdot C_2 + \right. \\ &+ \left( \frac{3}{32} \cdot \mathfrak{Ctg}^2 \, \alpha - \frac{1}{12} \right) \cdot C_4 + \left( \frac{5}{128} \cdot \mathfrak{Ctg}^3 \, \alpha + \frac{1}{24} \cdot \mathfrak{Ctg} \, \alpha \right) \cdot C_6 + \\ &+ \left( \frac{35}{2048} \cdot \mathfrak{Ctg}^4 \, \alpha - \frac{3}{128} \cdot \mathfrak{Ctg}^2 \, \alpha + \frac{1}{160} \right) \cdot C_8 + \\ &+ \left( \frac{63}{8192} \cdot \mathfrak{Ctg}^5 \, \alpha - \frac{5}{384} \cdot \mathfrak{Ctg}^3 \, \alpha + \frac{31}{5760} \cdot \mathfrak{Ctg} \, \alpha \right) \cdot C_{10} + \\ &+ \left( \frac{231}{65536} \cdot \mathfrak{Ctg}^6 \, \alpha - \frac{175}{24576} \cdot \mathfrak{Ctg}^4 \, \alpha + \frac{31}{5120} \cdot \mathfrak{Ctg}^2 \, \alpha - \frac{61}{120960} \right) \cdot \\ &\cdot C_{12} + \cdots \right\} \end{split}$$

Da für kleine  $\alpha$  in jeder der mit  $C_{2k}$  multiplizierten Klammern das erste Glied ausschlaggebend ist, ergibt sich leicht die — allerdings ziemlich grobe — Abschätzung:

$$\left[\binom{-\frac{1}{2}}{k}\cdot\left(\frac{\operatorname{\mathfrak{Ctg}}\,\alpha}{2}\right)^{k}\cdots\right]\cdot C_{2k}<\frac{2^{-k}}{2\,k+1}\cdot\sqrt{\frac{\alpha}{k}}\,,$$

sodaß also die obige Entwicklung für  $\mathfrak{P}_{i\lambda = \frac{1}{2}}$  (Cof  $\alpha$ ) besser kon-

vergiert als eine geometrische Reihe mit dem Quotienten  $\frac{1}{2}$ .

Ferner sieht man aus den Rekursionsformeln, mit deren Hilfe die  $C_{2k}$  auf die Fresnelschen Integrale zurückgeführt werden können, unmittelbar, daß die  $C_{2k}$  auch mit wachsendem  $\lambda$  sehr rasch abnehmen.

2. "Über einen Gammaquotienten." Von A. Huber, Wien.

In der Darstellung der allgemeinen Kugelfunktionen  $\mathfrak{P}_{_{y}}^{^{\mu}}(z)$  und  $\mathfrak{Q}_{_{y}}^{^{\mu}}(z)$  durch hypergeometrische Reihen treten als Faktoren Gammaquotienten von der folgenden Form auf:

$$\frac{\Gamma(\nu+\mu+1)}{\Gamma(\nu+\frac{3}{2})}, \qquad \frac{\Gamma\left(\nu+\frac{1}{2}\right)}{\Gamma(\nu-\mu+1)}, \qquad \frac{\Gamma\left(-\nu-\frac{1}{2}\right)}{\Gamma(-\mu-\nu)},$$

wobei natürlich gewisse reelle Werte von  $\mu$  und  $\nu$  auszuschließen sind. Für die Sphäroidfunktionen, bei denen  $\mu=0,1,2,\ldots$  und  $\nu=i\lambda-\frac{1}{2}$ , lassen sich diese Quotienten auf

$$rac{\Gamma\!\left(rac{1}{2}+i\lambda
ight)}{\Gamma\left(1+i\lambda
ight)}$$

zurückführen, und für diesen soil hier eine zu seiner Berechnung geeignete Darstellung hergeleitet werden <sup>1</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Mit der von J. P. Stanley und M. V. Wilkes veröffentlichten Table of the reciprocal of the gammafunction for complex argument, Computation Centre, University of Toronto (1950) kann man solche Quotienten zwar leicht ausrechnen, sie wird aber schwer zugänglich sein.

Für große Werte von  $\lambda$ , und zwar schon ab  $\lambda > 2$ , wenn vier Dezimalen genügen, liefert die Stirlingsche Formel:

$$rac{\Gamma\left(rac{1}{2}+i\lambda
ight)}{\Gamma(1+i\lambda)}=rac{1}{\sqrt{\lambda}}\cdot e^{i\left(rac{1}{8\lambda}-rac{\pi}{4}
ight)}.$$

Für kleine \( \) ergibt zunächst der Verdopplungssatz:

$$\frac{\Gamma\left(i\lambda + \frac{1}{2}\right)}{\Gamma(i\lambda + 1)} = \sqrt{\pi} \cdot 2^{-2i\lambda} \cdot \frac{\Gamma(1 + 2i\lambda)}{\Gamma^2(1 + i\lambda)}.$$
 (2)

Wegen  $|\Gamma^2(i\lambda)| = \frac{\pi}{\lambda \cdot \operatorname{\mathfrak{Sin}} \lambda \pi}$  hat man

$$\frac{\Gamma(1+2i\lambda)}{\Gamma^2(1+i\lambda)} = \left| \frac{2}{\lambda} \cdot \frac{\Gamma(2i\lambda)}{\Gamma^2(i\lambda)} \right| = \sqrt{\frac{\mathfrak{T}\mathfrak{g}\lambda\pi}{\lambda\pi}}.$$
 (3)

Ferner folgt aus der Plana-Malmstenschen Integralformel

$$\lg\Gamma\left(1+z\right) = \int\limits_{0}^{\infty} \left[z - \frac{1-e^{-t\cdot z}}{1-e^{-t}}\right] \cdot \frac{e^{-t}}{t} \cdot dt \quad \left[\Re\left(z\right) > -1\right]$$

unmittelbar:

$$\begin{split} lg \; \frac{\Gamma(1+2i\lambda)}{\Gamma^2(1+i\lambda)} = & \int_0^\infty \frac{(1-e^{-it})^2}{t \cdot \left(e^{\frac{t}{\lambda}}-1\right)} dt = \\ = & \int_0^\infty \frac{1-2\cos t + \cos 2t + i(2\sin t - \sin 2t)}{t \cdot \left(e^{\frac{t}{\lambda}}-1\right)} \cdot dt. \end{split}$$

Durch Vergleichung mit (3) findet man nebenbei:

$$\Re \left[ lg \frac{\Gamma(1+2i\lambda)}{\Gamma^2(1+i\lambda)} \right] = \int_0^\infty \frac{1-2\cos t + \cos 2t}{t \cdot \left(e^{\frac{t}{\lambda}}-1\right)} dt =$$

$$= lg \sqrt{\frac{\mathfrak{T}g \lambda \pi}{\lambda \pi}},$$

während

$$\mathfrak{Im}\left[lg\,\frac{\Gamma\left(1+2\,i\lambda\right)}{\Gamma^{2}\left(1+i\lambda\right)}\right] = \int_{0}^{\infty} \frac{2\sin t - \sin 2t}{t\cdot\left(e^{\frac{t}{\lambda}}-1\right)}dt = \int_{0}^{\infty} \frac{2\sin t - \sin 2t}{t}\cdot\frac{1}{t}\cdot\frac{1}{t}$$

$$\cdot\sum_{n=1}^{\infty} e^{-\frac{n\cdot t}{\lambda}}dt.$$

Mit Unterdrückung der zum Nachweis der Vertauschbarkeit von Integration und Summation erforderlichen leicht erhältlichen Abschätzung ergibt sich wegen

$$\int_{0}^{\infty} \frac{\sin t}{t} \cdot e^{-\frac{nt}{\lambda}} \cdot dt = \operatorname{arctg} \frac{\lambda}{n}$$

mit

$$\sigma(\lambda) = \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{\lambda}{n} - \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{2\lambda}{n} \right\} = \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{2\lambda^{3}}{n (n + 2\lambda^{2})}$$
(4)

schließlich

$$\frac{\Gamma(1+2\,i\lambda)}{\Gamma^2(1+i\lambda)} = \sqrt{\frac{\mathfrak{T}\mathfrak{g}\,\lambda\pi}{\lambda\pi}} \cdot e^{i\cdot \mathbf{J}(\lambda)} \; .$$

Aus (4) folgt nach dem großen Umordnungssatz sofort die für  $\lambda < \frac{1}{2}$  konvergente Entwicklung

$$\sigma(\lambda) = 2 \cdot \sum_{K=1}^{\infty} (-1)^{K+1} \cdot S_{2K+1} \cdot \frac{2^{2K} - 1}{2K+1} \cdot \lambda^{2K+1}$$
 (5)

wobei

$$S_{2K+1} = \sum_{n=1}^{\infty} n^{-2K-1}$$
.

Wegen des raschen Anwachsens der Koeffizienten ist (5) jedoch nur für sehr kleine  $\lambda$  brauchbar, während etwa bis  $\lambda=1$  die Reihe (4) zweckmäßiger ist, zumal da man für den Rest die bequeme Abschätzung hat:

$$R_N < 2 \cdot \lambda^3 \cdot \sum_{n=N}^{\infty} n^{-3}.$$

Für  $\lambda > 1$  gestattet die Eulersche Summenformel,  $\sigma(\lambda)$  auf vier Dezimalen genau zu berechnen. Setzt man nämlich

$$f(x;\lambda) = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{\lambda}{1+x}, \qquad F(x;\lambda) = 2f(x;\lambda) - f(x;2\lambda),$$

so wird

$$\sigma(\lambda) = \sum_{n=0}^{\infty} F(n;\lambda) \sim \lambda \cdot lg \frac{1+4\lambda^2}{1+\lambda^2} - \operatorname{arctg} \lambda + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2\lambda + \sum_{n=1}^{N} \frac{B_{2n}}{(2n)!} \cdot \left\{ F(\infty;\lambda) - F(0;\lambda) \right\},$$

wo die  $B_{2n}$  die Bernoullischen Zahlen bedeuten. Aus der rekursiven Darstellung der  $F(x;\lambda)$  sieht man, daß  $F(\infty;\lambda)=0$ 

und die  $F(0;\lambda)$  mit wachsendem  $\lambda$  sehr rasch abnehmen, sodaß man schon mit N=4 ohne besondere Mühe  $\sigma(\lambda)$  auf vier Dezimalen genau findet. Für große  $\lambda$ , und zwar für ein  $\Delta \sigma \sim 10^{-4}$  schon ab  $\lambda > 2$ , ergibt sich aus dem vorangehenden nach einfacher Rechnung:

$$\sigma(\lambda) \sim \lambda \cdot lg \, 4 + \frac{1}{8\lambda} - \frac{\pi}{4}$$

und damit wegen (2) wieder die asymptotische Darstellung (1).

| λ   | σ(λ)   | λ   | σ(λ)   |
|-----|--------|-----|--------|
| 0.1 | 0.0023 | 1.1 | 0.8583 |
| 0.2 | 0.0174 | 1.2 | 0.9862 |
| 0.3 | 0.0529 | 1.3 | 1.1159 |
| 0.4 | 0.1100 | 1.4 | 1.2470 |
| 0.5 | 0.1865 | 1.5 | 1.3792 |
| 0.6 | 0.2782 | 1.6 | 1.5123 |
| 0.7 | 0.3814 | 1.7 | 1.6461 |
| 0.8 | 0.4930 | 1.8 | 1.7804 |
| 0.9 | 0.6107 | 1.9 | 1.9152 |
| 1.0 | 0.7329 | 2.0 | 2.0504 |

Das korr. Mitglied Karl Schütte übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung:

"Galaktozentrische Bahnelemente von 1026 Fixsternen in der nächsten Umgebung der Sonne." Teil IV.

In Teil IV dieser Untersuchung wird zunächst als Fortsetzung der Statistik in Teil III die Verteilung der auf- und absteigenden Knoten der Bahnebenen der Sterne untersucht. Es zeigt sich, daß mehr als zwei Drittel der Sterne im absteigenden Knoten ihrer Bahnen zu liegen scheinen. Dies wird durch ein entsprechendes starkes Überwiegen der negativen Geschwindigkeitskomponenten  $\dot{z}$  (senkrecht zur galaktischen Ebene) verursacht. Da letzteres in allen Sterngruppen auftritt, kann nur eine gemeinsame Ursache vorliegen. Wenn man nicht annehmen will, daß alle Sterne eine gemeinsame Bewegungskomponente senkrecht zur Milchstraße besitzen, bleibt nur die sehr wahrscheinliche Annahme, daß die Sonne selbst nicht — wie anfangs angenommen wurde — in der galaktischen Ebene läuft. Der Mittelwert der  $\dot{z}$ -Komponenten ist für alle Sterne  $\dot{z}$ = —7, die Sonne müßte also eine entsprechende Bewegungskomponente  $\xi_{\odot}$  = +7 haben und sich somit im aufsteigenden Knoten ihrer Bahn befinden. Als Neigung der Sonnenbahnebene ergibt sich hieraus ein Wert von 180° — i = +1°5 ± 0°28 in guter Übereinstimmung zwischen den einzelnen Sterngruppen.

Dann muß natürlich an alle Bahnneigungen eine leicht zu berechnende Korrektion angebracht werden. Die Tabelle der verbesserten Bahnneigungen, getrennt nach auf- und absteigenden Knoten der Bahnen wird in einem späteren Teil veröffentlicht werden.

Eine Verbesserung der  $\dot{z}$ -Komponente der Bewegung zieht natürlich auch kleine Veränderungen der Bahnelemente e und v nach sich. Die abgeleiteten Formeln zeigen jedoch, daß diese Verbesserungen klein z. Ordnung sind, solange die Neigung klein ist und e nicht zu klein wird.

Im übrigen wird die Verteilung der auf- und absteigenden Knoten nach Anbringung der Neigungsverbesserungen nahezu gleichförmig. Die Verteilung der Neigungen ändert sich ein wenig, ohne daß das Gesamtbild dabei ein anderes wird. Das Maximum der Häufigkeit bei den kleinen Neigungen (nahe  $180\,^{\circ}$ — $i=0\,^{\circ}$ )

wird stärker, und die Zahl der großen Neigungen nimmt etwas ab. Die Anzahl der Neigungen  $180\,^\circ-i>10\,^\circ$  geht von  $8\cdot3\,\%$  auf  $7\cdot6\,\%$  herunter.

Folgende Abhandlung wurde in die Sitzungsberichte aufgenommen:

"Pseudoboeckella Remotissima N. SP., die erste Pseudoboeckella aus dem australischen Sektor der Antarktis." (Mitteilung aus der Biologischen Station Lunz.) Von Dr. V. Brehm.

Neben kurzen Bemerkungen zu dem in tiergeographischer wie in systematischer Beziehung beachtenswerten Nachweis einer bisher aus dem antarktischen Bereich Australiens nicht erwarteten Pseudoboeckella-Art wird eine eingehende Beschreibung der neuen Spezies, unterstützt durch sechs Figuren von den diagnostisch wichtigen Merkmalen, gegeben. Fundort: Macquarie-Inseln (südlich von Tasmanien).

Das wirkl. Mitglied F. Scheminzky legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Abhandlungen vor, und zwar:

- 1. "Über die Durchlässigkeit von Gummiund Plastikstoffen für Radium-Emanation." Von Johanna Pohl-Rüling, Innsbruck. (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut Gastein der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Nr. 89 und dem Physikalischen Institut der Universität Innsbruck.)
- 2. "Neue Bestimmungen des Radium- und Radongehaltes einiger Austritte der Gasteiner Therme." Von Johanna Pohl-Rüling und Egon Pohl. (Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut Gastein der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Nr. 91.)

Das wirkl. Mitglied G. F. Hüttig legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte II b und Monatshefte für Chemie vier Arbeiten vor, und zwar:

- 1. "Der Reaktions-Typus A starr +B gasförmig  $\rightleftarrows$  AB starr. (II. Mitteilung.)" Von G. F. Hüttig.
- 2. "Die Hydroxychromate des Zinks." Von E. Hayek, H. Hatzl und H. Schmid.
- 3. "Das Solvosystem Sulphurylchlorid I. Elektrolytlösungen." Von V. Gutmann.
- 4. "Über die Struktur und die Eigenschaften synthetischer Montmorillonite. I." Von M. Karšulin und Vl. Stubičan.

Das wirkl. Mitglied L. Ebert legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte II b und Monatshefte für Chemie neun Arbeiten vor, und zwar:

- 1. "Synthesen in der Naphthalinreihe: Methoxylierte Tetralone und Naphthole." Von O. Brunner und P. Hanke.
- 2. "Über den Abfall der Viskositäten und Polymerisationsgrade bei der Celluloseverarbeitung im Viskoseprozeß." Von Th. Kleinert und V. Mössmer.
- 3. "Ultraviolett-Absorptionsspektren von Seidenfibroin und Cellulose in Lithiumbromidlösung." Von E. Schauenstein, E. Treiber, W. Berndt, W. Felbinger und H. Zima.
- 4. "Quellungsgleichgewichte vernetzter Polyvinylpyrrolidone." Von J. W. Breitenbach und Anni Schmidt.
- 5. "Über die Synthese des Mercapto- $\alpha$ -tocopherols." Von O. Hromatka und I. Kirnig.
- 6. "Synthese von p-Acetyl-phenylfettsäuren, p- $[(\alpha)$ -Oxyäthyl]-fettsäuren, der p-Methylatrolactinsäure und der Dehydrocholsäureamide des p-Aminoacetophenons." Von L. Schmid, H. Schultes und M. Wichtel.

- 7. "Kinetik und Mechanismus der Diazotierung. VII." Von H. Schmid.
- 8. "Das Dreistoffsystem: Molybdän-Silizium-Kohlenstoff." Von H. Nowotny, E. Parthé, R. Kieffer und F. Benesovsky.
- 9. "Zur Reduktion des Thiosulfations." Von N. Konopik und F. Holzinger.

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (2025 m), 48° 14'9' N-Breite.

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat Jänner 1954

|   |              |       |      |      |      |       | 9    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 7    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |        |       |
|---|--------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|   | 2.0          | 8.3   | 8.3  | 8.5  | 8.1  | 8.1   | 8.0  | 6.2  | 6.2  | 7.7  | 9.1  | 9.2  | 9.4  | 7.5  | 7.4  | 7.4  | 7.3  | 7.3  | 7.2  | 7.1  | 7.1  | 7.5  | 7.1  | 6.9  | 6.9  | 6.9   | 6.9   | 8.9   | 8.9   | 6.7   | 2.9   | 2.9   | 7.4    |       |
| der<br>ratur  | 1.0          | 4.3   | 4.3  | 4.5  | 4.1  | 4.1   | 4.0  | 3.8  | 3.8  | 3.7  | 3.6  | 3.6  | 3.2  | 3.4  | 3.4  | 3.4  | 3.4  | 3.4  | 3.3  | 3.3  | 3.3  | 3.3  | 3.4  | 3.4  | 3.4  | 3.3   | 3.3   | 3.2   | 3.1   | 3.0   | 5.9   | 2.7   | 3.5    |       |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von         | 0.2          | 1.8   | 1.8  | 1.7  | 1.6  | 1.4   | 1.2  | 1.5  | 1.0  | 1.0  | 1.1  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.1  | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.2  | 1.2  | 1:2  | 1.6  | 1.7  | 1.5  | 1.4  | 1.2   | 1.0   | 8.0   | 4.0   | 0.5   | 0.5   | 1.0-  | 1.1    | r     |
| Tage<br>Boder<br>der 7                                      | 0.1          | -0.5  | -0.5 | -1.0 | -1.0 | -1.5  | -1.5 | -1.4 | -1.2 | -1.0 | -1.1 | -1.3 | -1.7 | 6.0- | 8.0- | -0.5 | 8.0- | 9.0- | 9.0- | 9.0- | -0.5 | 6.0  | -0.1 | 4.0- | 9.0- | -1.3  | -1.5  | -3.0  | -4.2  | -3.8  | -3.5  | -5.3  | -1.3   |       |
| ii  | 0.03         | -1.1  |      | -1.6 | -1.8 | -2.4  | -2.4 | -2.5 | -1.9 | -1.8 | -1.6 | -1.8 | -1.9 | -1.1 | -1.0 | -1.4 | -0.5 | 8.0  | 0.5  | -0.5 | 0.3  | 1.4  | 4.0  | 6.0  | -1.7 | -2.4  | -2.7  | 4.4   | -5.0  | -4.3  | -4.3  | -5.7  | -1.9   |       |
| um 8un  | 25           |       | 4.0  |      | 0.1  | 0.1   | 0.1  | 0.0  | 0.5  | 9.0  | 0.5  |      | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 1.5  | 1.6  | 1.0  | 1.3  | 1.0  | 6.0  | 9.0  | 4.0  | 4.0  | 0.5   | 0.0   | 0.0   | 0.5   | 0.5   | 0.3   | 0.1   | 9.61   | Summe |
| * 0/  | Mit.         | 73    | 70   | 89   | 82   | 81    | 82   | 96   | 85   | 89   | 2    | 69   | 83   | 82   | 88   | 87   | 65   | 65   | 89   | 64   | 19   | 74   | 89   | 15   | 69   | 73    | 77    | 75    | 99    | 19    | 71    | 65    | 73     |       |
| Relative<br>Feuchtigkeit <sup>0</sup> / <sub>0</sub>        | $21^{\rm h}$ | 72    | 76   | 78   | 84   | 79    | 83   | 68   | 87   | 54   | 65   | 65   | 96   | 92   | 85   | 92   | 58   | 9/   | 89   | 69   | 72   | 59   | 67   | 59   | 9/   | 82    | 75    | 79    | 63    | 69    | 69    | 75    | 74     | _     |
| Rela  | 14h          |       |      | 55   |      | 26    |      |      |      | 69   |      |      |      |      |      |      |      | 55   |      |      |      |      | 63   |      |      |       |       | 67    | 59    |       | 9     | 53    | 89     |       |
| Feu   | 7 h          | 81    | 79   | 72   | 89   | 87    | 85   | 93   | 85   | 81   | 80   | 80   | 61   | _    | 91   | 91   | 65   |      | _    | 65   | 42   | 92   | _    | 71   | 76   | 72    | 79    | 79    | 77    | 99    | 78    | 19    | 77     |       |
| sk  | Mit.         | 1     |      | 2.1  |      | 2.1   | 2.4  | 2.6  | 2.9  | 2.2  | 1.8  | 7.6  | 3.2  | 4.4  | 3.1  | 7    | 50   |      | 3.9  | 3.7  | 4.5  |      | 3.4  | 1.6  | 1.8  | 1.7   | 1.3   | 1:1   | 1:1   | 1.4   | 1.6   | 1.0   | 2.7    | 2     |
| Dampfdruck<br>mm*   | 21 h         |       |      | 7.6  | _    |       | 7    | n    | 5.6  | 7    | 2.4  |      |      |      |      |      |      |      |      | 3.6  |      |      | 3.1  | -    | _    | _     | 1.2   | 1.2   | 1.1   | 1.6   | 1.2   | 1.1   | 5.6    |       |
| Damp<br>m   | 14 h         | 2.4   |      | 7    | -    |       |      |      | 7    |      | 7    |      | 3.6  |      |      | 7    |      | 4.0  |      |      | 4.9  |      |      | 1.5  |      |       |       |       | 7     | 7     | 7     | 1.0   | 2.7    |       |
|   | 7 h          | 2.8   | 1.9  | 1.9  | 2.4  | 1.8   | 2.7  | 7.8  | 7.8  | 7.8  | 3.1  | 5.6  | 2.3  | 4.8  | 3.3  | 2.4  | 2.8  | 4.5  | 4.2  | 3.8  | 3.1  | 9.9  | 4.0  | 1.6  | 1.9  | 1.5   | 1.2   | 0.0   | 1.0   | 1.2   | 1.8   | 1.0   | 2.7    |       |
| -suh<br>strah-<br>100 gaul                                  | Min.         | 4-    | -111 | 6-   | -10  | -15   | 8-   | 8-   |      | 9-   | 9-   | -7   | -5   | -3   | -3   | -15  | 4-   | 9    | 7    | 0    | 1    | 2    | 1    | -10  | -10  | -12   | -16   | -21   | -18   | -16   | -111  | -15   | 6.4-   |       |
|   | Min.3        | 9.9-  | -8.5 | 8.7- | -8.1 | -11.3 | 8.4- | 8.5- | 4.4  | -4.5 | 9.6- | -2.0 | -3.2 | -2.0 | -4.8 | -7.4 | -1.9 | 3.2  | 1.6  | 1.3  | 1.4  | 5.8  | -3.2 | 2.6- | 0.6- | -12.0 | -15.7 | -18.5 | -16.4 | -14.3 | -12.8 | -15.9 | 8.9-   | No.   |
| 11/2 m  | Max.3        | -2.8  | 0.9- | -3.3 | -3.4 | -6.3  | -5.0 | -4.2 | -3.5 | -1.4 | 0.1  | -1.0 | 0.0  | 0.9  | -1.8 | -1.9 | 6.6  | 7.5  | 2.0  | 4.7  | 7.8  | 7.4  | 2.8  | -3.2 | -6.5 | -6.3  | -11.2 | -11.6 | -9.3  |       | -8.3  | -10.9 | -1.0   | b     |
| . C° in 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> m<br>n Boden <b>*</b> | Mit.         | -4.0  | -7.2 | -5.2 | 9.9- | 0.8-  | 0.9- | 8.4- | -4.1 | -3.0 | -1.9 | -2.7 | -2.4 | 2.1  | -3.4 | -4.8 | 1.1  | 5.1  | 3.3  | 3.3  | 2.9  | 4.2  | 1.0  | -7.1 | 6.4- | -9.5  | -13.3 | -14.9 | -13.1 | 4.6-  | 8.6-  | -13.6 | -4.2   | Ĭ     |
| nperatur (<br>über dem                                      | 21 h         | 6.4-  | 6.9- | -4.2 | 9.9- | 4.9-  | -5.5 | -4.3 | -4.3 | -2.8 | -2.9 | -2.5 | -2.7 | -1.4 | 4.4  | -4.0 | 6.5  | 3.5  | 3.0  | 2.2  | 7.4  | 3.4  | 0.0  | -5.7 | _    | -10.2 |       | _     | -12.8 |       | -11.8 | -14.6 | -4.5   |       |
| Lufttemperatur<br>über dem                                  | 14 h         | -3.4  | -6.5 | -3.7 | -6.1 | 6.9-  | -5.0 | 9.4- | 9.6- | -5.2 | -0.5 | -1.1 | -2.0 | 4.8  | 2.5  | -3.3 | 7.5  | 2.9  | 4.8  | 4.5  | 6.5  | 3.6  | 1.1  | -6.5 |      | 9.9-  |       |       |       |       | -8.7  | 11.3  | -3.0   |       |
| Luf   | 7h   1       | -3.8  | -8.4 | 9.4- | 0.4- | 10.8  | -7.5 | -5.5 | -4.3 | -3.8 | -2.4 | 9.4- | -2.4 | 3.0  | -3.2 | -7.2 | 9.6  | 2.0  | 2.1  | 3.3  | 9.9  | 6.4  | 1.9  | -9.5 |      | -10.7 |       | -17.8 |       | -12.8 | 8.8-  | 14.6  | -5.0   |       |
|   | <u> </u>     |       | _    | -5.3 | _    |       |      | _    | 1.3  | 4.0- |      |      |      | -2.5 |      | _    |      | 2.0  | 4.0  | 6.3  | 9.9  | 2.2  | _    |      |      |       | _     | -     | -     |       | _     | -3.5  | 1.7    |       |
|   | Ait. \       |       |      | 40.6 |      |       |      |      | 1.8  |      | - 1  |      |      |      |      |      |      |      |      | 51.5 |      |      |      |      |      |       |       |       | -     |       | 7     | - 2.2 | 44.4   |       |
| ck 1  | 1            |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       | n     | 4     |        |       |
| uftdruck 1<br>mm  | 21 h         | 1     |      | 39.2 |      |       |      |      |      |      | 37.4 |      |      |      | 39.1 |      |      |      |      | 48.8 |      |      |      | 55.1 |      |       |       |       | 41.5  |       | 41.3  |       | 44.8   |       |
| Lı  | 14 h         |       |      | 38.2 |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 52.4 |      |      |      |      |      |       |       |       |       | 37.1  |       |       | 44.2   |       |
|   | 7 h          | 748.8 | 54.7 | 44.4 | 40.8 | 48.3  | 43.8 | 38.9 | 41.6 | 48.8 | 35.1 | 34.4 | 39.5 | 44.8 | 35.1 | 40.5 | 39.0 | 46.6 | 47.4 | 53.4 | 40.3 | 37.0 | 45.2 | 55.2 | 53.9 | 50.0  | 46.8  | 49.0  | 46.5  | 38.8  | 37.6  | 41.2  | 744.1  |       |
| 8v.L  |              | -     |      |      |      |       |      |      |      | 6    | 10.  | 11.  | 12.  | 13.  | 14   | 1,   | 16   | 17.  | 18   | 19.  | 20.  | 21.  | 22.  | 23.  | 24.  | 25    | 26    | 27.   | 28    | 29.   | 30.   | 31.   | Mittel |       |

\* Ab 1.1. 1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|      | д     | 21 h   |      |        |          | O 12 Dean Jon - Glade |         |       | 0             |           | The second second |       | -      | ıəu | zum Wetterverlauf  |
|------|-------|--------|------|--------|----------|-----------------------|---------|-------|---------------|-----------|-------------------|-------|--------|-----|--|
|      |       |        | Mit. | s<br>S | 7 h      | 14 h                  | 21 h    | Mit.6 | Maximum 7     | 7 h       | 14h               | 21 h  | Sum.8  | aps | Intensität <sup>0,1,2</sup> = leicht, mäßig, stark   |
|      |       |        | 10.0 | 0.0    | NW 2     |                       | N 2     | 4.4   | NNW 11.7      | 11.7 2.4* | *2.0              |       | */.0   | 3   | **00—10.   |
|      | _     | 11     | 3.0  | 6.4    | N 3      | W 3                   | >       | -     | WNW 12.2      | ,         | *0.0              |       | *0.0   | 4   | *Fla   |
|      |       | 81*    | 0.8  | 1.1    | W 2      | SW 2                  | W 4     | -     | WNW 11.9      |           |                   | *8.0  | *8.0   | 4   | $\infty^{1}a-p$ ; $*^{0-1}16^{45}-18^{50}$ ; $*FI19^{45}-np$ ; $*^{0}21$ .                                   |
|      |       | 101    | 10.0 | 0.0    | NW 1     | SSE 2                 | SE 1    |       |               | *0.0 6.9  |                   |       |        | 9   | $*^0 1^{45} - 5 \text{ m U}; \equiv a, \infty^2 \text{ m} - abd.$  |
|      |       | 102    | 5.3  | 2.3    | 0        | E 1                   | ENE 1   | 1.4   | SE 6.4        |           |                   |       | *0.0   | 9   | $\equiv^0 \text{fr} - \text{m}; \equiv \infty^1 \text{p}.$   |
|      |       | -      | 10.0 | 0.0    | NE 1     | SE 5                  | S       | 3.2   | SE 13.3       | 13.3 0.0* | 0.1*              |       | *6.0   | 9   | *Fl na; ≡fr-a, *0745-915, *Fl-945, 1340, ∞1  |
|      | N/e   |        | 10.0 | 0.0    | 0        | 0                     | NW 2    | -     | WNW 11.9 0.8* | *8.0      | 2.5*              |       | 7.2*   |     | $*^{0}4^{05}-5^{20}\mathrm{mU}; *^{0-1}8^{30}-23^{20}.$  |
|      | s.le  |        | 10.0 | _      | WNW 5    | WNW4                  | WNW4    | 6.9   | WNW14.2       | 14.2 3.6* | 4.1*              | 1.8*  | 7.7*   | 15  | $*^{1}3-24$ .  |
|      | 41    | 51     | 6.3  | _      | WNW4     | W 3                   | SW 5    | 7.0   |               | 20.3 1.8* | *0.0              |       | *9.0   |     | $*^{1}0-6^{05} \text{ m U}; *Fl 8; \infty^{2} \text{ aabd}.$   |
| _    |       | 16     | 6.6  | 0.5    | W 5      | NW 2                  | W 5     | 9.9   | NW 16.7       | 16.7 0.6* |                   | *0.0  | 0.5*   | 25  | $*^{0}1^{30}$ — $3^{45}$ ; $*$ FI7, $16^{30}$ — $17$ , $20^{15}$ .   |
| _    |       | 31     | 2.0  | 5.6    | NW 2     | W 3                   | WNW4    | -     | WNW14'4 0'2*  | 0.5*      | *0.0              |       | *0.0   | 23  | $*^{0}2^{45}-4^{55}; *FI10^{25}; *^{0}12^{34}-14^{55}i.$   |
|      |       | 101*   | 10.0 | 0.0    | W 2      | 0                     | 0       | -     | WNW 13.9      | 13.9 0.0* | *6.4              | 7.34* | 14.50€ |     | $*^{0-2}6^{50}-19; *^{1} \triangle 19-24.$   |
| 101  |       | 101    | 2.9  |        | NW 3     | SE 1                  | SSE 2   | 4.3   |               | 13.3 2.3* | À                 |       |        | 32  | $^*_{0}$ 030—430; $\infty^2$ fr—m; $\equiv$ 14; $=$ $\infty$ p—abd.  |
|      |       | 100    | 10.0 |        | SE 2     | SSE 1                 | SW 2    | 7.4   | V 1           |           | 2.4*              |       |        |     | $\infty^2$ fr—abd; $\equiv$ pi; $*^{0-2}10^{23}-14^{05}$ . [ $\sim 19-24$ .                                  |
|      | 61    | 101△   | 2.9  | 5.6    | SW 1     | 20.                   | SSW 2   | 1.8   | S 2.0         |           |                   | 0.2.0 | 1.7.   | 29  | $=^2$ fr; $\equiv a$ ; $\infty^2$ p; $\bullet$ Tr $19$ — $\bullet^0 \triangle^0$ 19 $\delta^0$ — $23^{45}$ ; |
| 92   |       | 92     | 0.6  | 1.3    | 9 M      | W 4                   | W 4     | 0.9   | W 21.1        | 1.5       | 0.0               | 0.4   | 0.4    |     | ●0 338 — 430, 730—750, ●11730—18 <sup>25</sup> ; ○0—4.   |
|      |       | 06     | 4.7  | 6.1    | W 3      | W 5                   | W 4     |       | WNW 22.2      |           |                   |       | *0.0   |     |  |
|      |       | 91     | 2.0  | 9.9    | NW 4     | WNW4                  | W 5     |       |               | 17.5 0.0* | *0.0              |       | 0.5*   |     | *0-15-8i; *F1830, •02245-2310.   |
|      |       | 101    | 8.7  | _      | WNW4     | WNW4                  | W 1     | 4.3   | >             | **        |                   |       |        | -   | ×°1-1³0.   |
|      | 01    | 101    | 6.6  | 0.0    | <b>∞</b> | 00<br>M               | 80<br>M | 10.8  | W 34.4        |           | 0.0               | 0.0   | 4.6    | 6   | •0725—950i, •Trp, 1—12, p, abdi.   |
| -    | 91    | 91     | 6.6  | 0.0    | NW 3     | NNW 5                 | NW 4    | 6.9   | W 22.2        | 22.2 4.6  | 10.4€△            |       | 10.4€△ |     | $\bullet^{0-2}0-\Delta^{1}\bullet^{2}11-*12-12^{26};*14.$  |
|      | 81*FI | 101    | 8.3  | 1.0    | NW 3     | N 4                   | NNW 3   |       | N             | 13.9 0.0  | 1.3*              |       | 1.3*   |     | $\$6^{4}$ ; $*^{1}8-8^{10}$ ; $*^{1-2}9^{07}-11^{30}$ ; $*$ $=114$ .   |
|      | 0     | 101    | 4.0  | 8.0    | N 2      | NNW 2                 | NNW 3   | 4.6   | N 16.9        |           |                   | ·     | 0.1*   | 7   | $\infty^{0-2}$ fr-abd, $\times^0 23^{30}$ .  |
|      | 71    | 60*FI  | 0.9  | 4.3    | N 3      | N 3                   | NW 3    | 3.6   |               | 11.7 0.1* |                   | *0.0  | 0.1*   | 7   | $*^{0}-^{1}0-^{230}, 5^{30} \times \text{Fl abd.}$   |
|      | 100   | 101*   | 7.7  | 6.0    | NW 2     | NW 4                  | NE 2    | 3.8   | WNW 14.8      | *1.0      | *0.0              | 0.4*  | *4.0   | 7   | *03-343; *Fla; *01030-1530-*02140.   |
|      | *16   | 0      | 5.3  | 1.9    | N 1      | NE 2                  | NE 1    | 1.8   |               | 0.3*      | *0.0              | *0.0  | *0.0   | 4   | $*^00-10^{30}$ i, 13 $^{40}-14^{05}$ , $\infty^2$ fr=abd.  |
| 0    | 91    | 0      | 3.0  |        | N 1      | ESE 3                 | SSE 3   | 2.2   |               |           | 0.0               |       |        | 3   | $= \infty^2 \text{fr} - \text{abd.}$   |
|      | 71    | 71     | 4.7  | 6.1    | SE 2     | SSE 4                 | SSE 3   | 3.7   | 1             |           |                   |       |        | 3   | ∞²fr—abd.  |
|      | 71    | 16     | 8.7  | 1      | SE 1     |                       | 0       | 6.0   |               |           |                   |       | *0.0   | 3   | =fr-m, \oplus p-abd; \times Fl 950-m.  |
|      | 101   | 101*Fl | 10.0 | 9 -    | ESE 2    | NE 2                  |         | 5.6   | N 10.3        | 10.3 0.0* | 0.1*              | *0.0  | *1.0   | 7   | *F1650—abd.  |
| - 11 | -     | 0      | 2.0  | 2.5    | N 2      | NW 3                  | N 4     | 4.6   | N 16.1        |           |                   |       |        | 7   | 00 <sup>1</sup> fr—abd.  |
| Ì    | 1     | 1      | 1    | 5.99   | 1        | 1                     | I       | 1     | 1             | 18.2      | 26.5              | 12.6  | 54.6   |     | Tage mit   |
| 7.4  | 2.0   | 6.2    | 7.4  | 2.1    | 5.6      | 2.8                   | 3.0     | 4.5   | 14.0          | 1         | 1                 | 1     | -      |     | 19 6 0 0 29  |

Tagesmittel  $(7^h + 14^h + 21^h)$ ; 3 1 Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc = +0.19 mm, Bc = -0.03 mm.  $^2 \triangle = \text{Abweichung vom langjährigen Mittel.}$  3 Aus der Registrerung von 0-24 Uhr. 4 Temperaturminimum in 6 cm über dem Boden. 5 Dauer in Sunden. 6 24 stündiges Mittel. 7 Augenblickswert. 8 Von 7^h in cm. 10 cm. 9 Um 7^h in cm. 9 Um 7^h in cm. 9 Um 7^h in cm. 9 Noiseln, 8 Regen, 9 Nieseln, 8 A Schnee, A Hagel, A Graupeln, A Eisregen, = Nebel, = Nebelreißen, Da Tau, — Reif, V Rauhreif, O Garriter über Ort, ((I) Gewitter in Umgebung, < Wetterleuchten, O Dunt, 9 Ir Regenropfen, +RH Schneedecke,  $-\mu$  Sturm, in U mit Unreberdeningen, ir frülh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, in adsiabends, in addit side vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# **ANZEIGER**

DER

#### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 2

# Sitzung vom 28. Jänner 1954

Das wirkl. Mitglied S $m\,e\,k\,a\,l$  übersendet zwei kurze Mitteilungen:

1. "Dendritenbildung und Wiederverdampfung bei der schnellen Kristallisation von Salzschmelzen." Von Adolf Smekal. (Aus dem Physikalischen Institut der Universität Graz.)

Bei der raschen Kristallisation von Metallen und Salzschmelzen beobachtete L. Graf [1], daß die Oberflächen der entstehenden Kristallkörner oder Dendritenbildungen vielfach eine kristallographisch orientierte Lamellierung aufweisen, die wegen scheinbarer Regelmäßigkeit des Lamellenabstandes als grundsätzlich neue Wachstumsform aufgefaßt wurde. Sie soll auf dreidimensional-kugelförmige Keimbildung zurückführbar sein. Das zur Lamellierung führende Kristallwachstum soll schichtenförmig vor sich gehen und beginnen, sobald die vorausgesetzten Kugelkeime bis zur Größenordnung der Lamellendicke (10<sup>-4</sup> cm) herangewachsen sind.

Unsere vor längerer Zeit angestellten Untersuchungen über das Kristallwachstum in Abhängigkeit von der Temperatur und von der Geschwindigkeit der Stoffanlagerung haben jedoch kein derartiges Lamellenwachstum geliefert, obwohl dort die Bedingungen für seine Beobachtung besonders vorteilhaft gewesen wären. Das langsame, tangentiale Flächenwachstum wird bei größeren Wachstumsgeschwindigkeiten durch eine in der Normalenrichtung zur Kristalloberfläche fortschreitende Stoffanlagerung ersetzt, die nicht mehr an kristallographisch ausgezeichnete Ebenenrichtungen gebunden ist, sondern beliebige Kristallumrisse zuläßt [2]. Diese durch Einkornrekristallisation verformter Steinsalzkristalle gewonnenen Ergebnisse zeigten auch, daß in Schmelzpunktnähe Verunreinigungsschichten ge-

bildet und zu einer Art Lamellierung parallel der jeweiligen Normalenwachstums-Fläche Veranlassung geben können. Die Grafsche Lamellierung verläuft jedoch bei Steinsalz parallel zu Würfelebenen als langsamsten Wachstumsebenen und muß demnach abweichenden Ursprungs sein. Nachdem die Grafschen Steinsalz-Dendriten im Inneren bei der Schrumpfung der kristallisierenden Schmelze gebildeter Hohlräume gefunden werden, hat von Anfang an die Annahme nahegelegen, daß die dort auftretende Lamellierung als Ergebnis nachträglicher Verdampfungsvorgänge und nicht als Wachstumserscheinung aufzufassen sei.

Zur Prüfung dieser Annahme hat Herr Karl Eder [3] Steinsalzdendrite, die nach Graf erhalten worden waren, mikrointerferometrisch auf die Regelmäßigkeit der auftretenden Lamellenabstände geprüft und überdies festzustellen gesucht, ob den äußerlichen Lamellenstufen auch durchlaufende Würfelschichten zugeordnet werden können, die nach Graf als Wachstumselemente zu erwarten waren. Dabei ergab sich, daß im Interferenz-Mikroskop Lamellendicken um 1 Mikron bis herab zu 0,1 Mikron bequem nachzuweisen sind und daß die Abnahme der Schichtdicken bis unter die interferometrische Auflösungsgrenze des Verfahrens herabreichen kann. Die Untersuchung von Spaltflächen senkrecht zur Lamellenebene zeigte im übrigen keinerlei Spuren von durchlaufenden Lamellenschichten.

Die Entstehung derartiger Steinsalzdendriten durch den von Graf postulierten Wachstumsvorgang erscheint damit widerlegt. Für ein durch rasche Kristallisation und teilweise Wiederverdampfung modelliertes Kristallgebilde dagegen kann das Auftreten beliebig kleiner Stufenhöhen ohne Schwierigkeit mit den Grundvorgängen des tangentialen Auf- und Abbaues von Kristallflächen geringster Wachstumsgeschwindigkeit in Übereinstim-

mung gefunden werden.

Wie kürzlich von anderer Seite gezeigt wurde, erhält man durch Erhitzen von Alkalihalogenid-Spaltkörpern tatsächlich Lamellenstrukturen [4]. Während bei tieferen Verdampfungstemperaturen geradlinige Lamellenränder entstehen, treten die bei den Grafschen Dendriten gefundenen gekrümmten Lamellenränder für Steinsalz nur im Bereiche von 730 bis 800° C auf, also in einiger Nachbarschaft des Schmelzpunktes (800° C). Auch diese wesentliche Feststellung spricht somit für einen entscheidenden Anteil der Wiederverdampfung des Kristallmaterials an der Entstehung der untersuchten Dendritenbeschaffenheit.

#### Literatur.

[1] Vgl. z. B. L. Graf, ZS. f. Metallkunde 42, 1951, Nr. 11/12.
[2] H. G. Müller, ZS. f. Phys. 96, 279—327, 1935. — A. Smekal,

ZS. f. Metallkunde 26, 220—224, 1934. Ferner A. Smekal, Mechanism of Crystal Growth, in The Physics of Powder Metalurgy, Edited by W. E. Kingston, Bayside Symposium 1949, p. 28-39, New York 1951.

[3] K. Eder, Hausarbeit für die Lehramtsprüfung, Graz 1953. [4] E. Kern und H. Pick, ZS. f. Phys. 134, 610—617, 1953, Nr. 5.

2. "Erzwungene Stoffwanderung sowie thermische Unbeständigkeit von bruchfreien Ritzspuren auf Plexiglas." Von Robert G. Morris (Des Moines, Iowa, USA). (Aus dem Physikalischen Institut der Universität Graz.)

Die im Mikroritzversuch auch an den sprödesten Körpern erhaltenen bruchfreien Stoffverschiebungen [1] beruhen auf einer unmittelbaren mechanischen Überwindung der chemischen Bindekräfte [2] und können daher zu einer mechanischen Messung chemischer Bindefestigkeiten herangezogen werden. Die einfachsten Voraussetzungen dazu schienen bei isotropen glasartigamorphen Stoffen vorzuliegen, so daß zunächst ein Vergleich des bruchfreien Ritzverhaltens eines Silikatglases mit dem des unter den Handelsbezeichnungen Plexiglas, Perspex oder Lucite bekannten Polymethacrylsäuremethylesters versucht wurde [3]. Hiebei diente als Ritzwerkzeug ein Schreibdiamant zufälliger Spitzenform, mit dem bei festgehaltener Orientierung und Ritzgeschwindigkeit, jedoch unterschiedlicher Ritzbelastung die Herstellung möglichst gleichartigen Ritzbahnen angestrebt wurde. Die erzielte weitgehende Ähnlichkeit der Vergleichsspuren lieferte für das Verhältnis der molekularen Fließgrenzen etwa 5:1, was dem zu erwartenden Unterschied von Haupt- und Nebenvalenzbindungen größenordnungsmäßig angemessen erschien.

Zur Vorbereitung genauerer Messungen war es notwendig, bruchfreie Ritzfurchen vorbestimmter Querschnittsform zu wählen und den Einfluß der Ritzgeschwindigkeit auf die erzielten Ritztiefen festzulegen. Derartige Versuche wurden für ein Silikatglas bereits von Starzacher ausgeführt [4] und werden im folgenden auf Plexiglas ausgedehnt. Als Ritzwerkzeug diente wiederum eine Vickers-Diamant-Pyramide, die auch bei den nachstehend berichteten Versuchen keinerlei Abnutzung er-kennen ließ. Zur Änderung der Versuchsgeschwindigkeit konnte die bereits von Starzacher beschriebene und seither einem noch größeren Geschwindigkeitsbereich angepaßte Versuchseinrichtung benutzt werden. Die Ritzgeschwindigkeiten wurden zwischen 0.75 und  $2.5 \cdot 10^{-6}$  mm/sec verändert, die Ritzlasten zwischen

l und 10 g gewählt. Die Ausmessung der Ritztiefen erfolgte wiederum mittels des Interferometer-Mikroskops nach Linnik-Zeiss im Lichte der grünen Quecksilberlinie  $\lambda=546~\mu$ .

Die Zunahme der Ritztiefen mit abnehmender Versuchsgeschwindigkeit ist beim Plexiglas ("M 222") von der Ritzbelastung stark abhängig. Zum Vergleich mit dem seinerzeit für Silikatglas gefundenen Verhalten sind nachstehend die für die Ritzlasten 1 und 5 g erhaltenen Mittelwerte zusammengestellt.

| Ritzgeschwindigkeit | Ritztiefen in Interf | erenzstreifen-Breiten |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| in $mm/sec$         | Ritzlast 1 $g$       | Ritzlast 5 $g$        |
| 0,44                | 0,72                 | 1,34                  |
| 0,012               | 0,95                 | 2,03                  |
| 0,0033              | 0,98                 | 2,63                  |
| 0,00026             | 1,25                 | 3,43                  |
| 0,000025            | 1,93                 | 5,78                  |

Einer Abnahme der Ritzgeschwindigkeit im Verhältnis 1:180.000 entspricht hier eine Vertiefung der bruchfreien Spuren bei  $1\,g$  auf das 2,7 fache, bei  $5\,g$  auf das 3,4 fache, während das Silikatglas bei  $5\,g$  unter sonst ähnlichen Bedingungen eine Tiefenzunahme auf das 1,5 fache ergeben hatte. Die Absolutwerte der Ritztiefen für  $5\,g$  bei Silikatglas und für  $1\,g$  bei Plexiglas sind einander ziemlich ähnlich, so daß das Verhältnis der molekularen Fließgrenzen beider Stoffe auch hier dem seinerzeit gefundenen Verhältnis 5:1 nahesteht. Eine strenge Vergleichsmöglichkeit besteht jedoch nicht, wohl weil der Fließvorgang im Falle des Silikatglases vorübergehend sämtliche Hauptvalenzbindungen eines Raumnetzwerkes überwindet, im Falle des Plexiglases dagegen nur die zwischen Kettenmolekülen betätigten Nebenvalenzbindungen, so daß die Hauptvalenzen der Ketten unaufgebrochen bleiben dürften.

Ausreichende Wärmebehandlung der Ritzproben bei 120° C lieferte überraschenderweise ein allmähliches spontanes Zurückfließen der beiderseits der Ritzfurchen zu wallartigen Anhäufungen verdrängten Stoffmengen in die Ritzgräben, die schließlich völlig ausgefüllt und dadurch unkenntlich wurden. Ein gleichartiger Effekt tritt, wie Starzacher geprüft hat, bei bruchfreien Silikatglasspuren nicht auf, so daß er wohl mit dem makromolekularen Kettenbau des Plexiglases zusammenhängt, wie immer auch die Einzelheiten seines Mechanismus beschaffen sein mögen.

Die Versuche sind im Jahre 1952 ausgeführt worden, während der Verfasser als Fulbright Stipendiat am Physikalischen Institut der Universität Graz tätig war.

#### Literatur.

[1] W. Klemm und A. Smekal, Naturwiss. 29, 688, 710, 769, 1941. [2] A. Smekal, Naturwiss. 30, 223, 1942. Nova Acta Leopold. (N. F.) 11, 527, 1942.

[3] A. Smekal und W. Klemm, Monatsh. f. Chem. 82, 411, 1951. [4] A. Smekal und A. Starzacher, Anz. v. 8. November 1951,

[4] A. Smekal und A. Starzacher, Anz. v. 8. November 1951, S. 348.

Das wirkl. Mitglied Machatschki übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

"Väyrynenit BeMn[PO<sub>4</sub>] (OH), ein neues Mineral." Von A. Volborth. (Mit Röntgendaten von E. Stradner.)

Verfasser konnte aus dem Pegmatit von Viitaniemi, Eräjärvi, Finnland, zahlreiche, bisher aus Finnland nicht bekannte und vielfach überhaupt seltene Mineralien beschreiben. Zu diesen zählen z. B. der Hurlbutit, der Morinit, der Purpurit, der Herderit und der Beryllonit. Unter diesen Pegmatitmineralien wurde im Sommer 1949 ein offenbar neues Phosphatmineral entdeckt und vorläufig wegen seiner himbeerspatähnlichen Farbe als "rotes" unbekanntes Mineral bezeichnet.

Dieses Mineral bildet sich offenbar aus einem Herderit-Hurlbutit-Symplektit, dort, wo dieser an Rb-Mikroklin, Montebrasit und Quarz grenzt. Der Kontaktsaum besteht häufig aus feinschuppigem, gelbem Muskovit (Gilbertit). An diesen Stellen wird der ursprünglich graubraune Symplektit immer heller, nimmt stengelige Textur an und geht schließlich in das reine rote Mineral über. Vom häufig begleitenden ebenfalls rosafarbigen Morinit unterscheidet sich das Mineral durch die Farbtönung und durch das Auftreten von guten Spaltflächen, die dem Morinit fehlen. Das Mineral, das sich als Be-Mn-Phosphat erwies, gehört zu den spätesten Bildungen und weist auf den hohen Mn-Gehalt der letzten hydrothermalen Lösungen hin. Der eben genannte Umwandlungsprozeß Beryllonit-Hurlbutit-Herderit-neues Mineral läßt sich im Dünnschliff gut verfolgen.

Das Mineral spaltet gut nach jener Fläche, die als Basis (001) angenommen wird. Es ist rosarot, durchsichtig, glasglänzend, und hat eine zwischen 5 und 6 liegende Härte. Es scheint monoklin mit  $\beta=102\,^{\circ}\,49'\pm10'$  zu sein. Die Annahme des monoklinen Systems wird durch eine monosymmetrische Laueaufnahme auf (001) bewiesen. Eine vollständig eindeutige kristallographische Vermessung war bisher nicht möglich, da man bei der Untersuchung auf Kristallsplitter angewiesen ist.

bei der Untersuchung auf Kristallsplitter angewiesen ist.
Optische Daten: Lichtbrechung und Doppelbrechung sind deutlich größer als bei den begleitenden, praktisch Mn-freien

Phosphaten:  $n_{\alpha} = 1,640 \pm 0,001$ ,  $n_{\beta} = 1,662 \pm 0,001$ ,  $n_{\gamma} = 1,667$ 

 $\pm 0{,}001, \ \gamma - \alpha = 0{,}027; \ \text{optisch negativ}; \ 2 V\alpha \ (\text{gem.}) \ 46 ^{\circ}.$  Dichte 3,183, ebenfalls höher als bei den begleitenden Phosphaten. Für die chemische Analyse standen 250 mg sorgfältigst ausgelesenes Splittermaterial zur Verfügung. Durch eine vom Verfasser ausgearbeitete (A. Volborth, Z. techn. Ch. 19. 1953, 554; Ber. D. Chem. Ges. 87, 1954) und an vielen anderen Phosphaten erprobte Analysenmethode war es möglich, an dieser kleinen Menge eine vollständige Analyse auszuführen (Tab. I).

| Tabelle I         | Gew%             | Mol. Quot. |
|-------------------|------------------|------------|
| FeO               | $4,59^{'}$       | 0,064      |
| MnO               | 30,57            | 0,431      |
| Ca                | 1,82             | 0,032      |
| Li <sub>2</sub> O | $^{\mathrm{sp}}$ |            |
| Na <sub>2</sub> O | 1,42             | 0,023      |
| K <sub>2</sub> O  | 1,18             | 0,012      |
| BeO               | 12,10            | $0,\!484$  |
| $Al_2O_3$         | $2,45^{-1}$      | 0,024      |
| $P_2O_5$          | 40,36            | 0,284      |
| $H_2O^+$          | (5,00)           | (0,278)    |
| $H_2O^-$ (105°)   | 0,08             |            |
| Unlöslich         | 0,78             |            |
| Summe             | 100,35           |            |

Tabelle II Die d-Werte des Väyrynenits CuK<sub>α</sub>-Strahlung, Ni-Filter

| Väyrynenit (Anal.),                              | Viitaniemi, Eräjärvi   | _  |
|--|--|--|
| I  | d  | <u></u>  |
| 5<br>6<br>4<br>10<br>10<br>8<br>1<br>5<br>5      | 4.92<br>4.43<br>3.83<br>3.44<br>2.86<br>2.66<br>2.41<br>2.25<br>2.05<br>1.94 | Erklärung:  I = Intensität, d = Netzebenenabstand in KX-Einheiten, diff. = diffuse Linie |
| 5<br>4<br>4 diff.<br>3<br>1<br>4<br>3<br>2 diff. | 1·80<br>1·72<br>1·57<br>1·51<br>1·46<br>1·41<br>1·35                         |  |

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Inklusive eine Spur von BeO.

Die Zusammensetzung des Minerals entspricht sehr nahe der Formel  $MnBe[PO_4]$  (OH) bei leichtem Ersatz von Mn durch Fe, Ca, Na und K und von Be durch Al.

Spektroskopisch waren in geringen Mengen noch nachweisbar: B, Bi, Cu, Mg, Ni, Si; nach zahlreichen anderen Metallen wurde ohne Erfolg gesucht.

Pulveraufnahmen wurden mit denen von Herderit und Hurlbutit verglichen; sie zeigen eine gewisse Verwandtschaft zu denen von Herderit. Die an dem Analysenmaterial gewonnenen d-Werte sind aus Tab. II zu entnehmen.

Aus Drehkristall- und Weissenbergaufnahmen (E. Stradner) ergaben sich für den Väyrynenit die Gitterdaten der Tabelle III, die mit den der Literatur entnommenen von Herderit und Datolith verglichen werden.

Tabelle III

|              | Väyrynenit<br>MnBe (PO <sub>4</sub> ) (OH) | $egin{aligned} \operatorname{Herderit} \\ \operatorname{CaBe}\left(\operatorname{PO_4}\right)\left(\operatorname{OH},\operatorname{F}\right) \end{aligned}$ | $\begin{array}{c} {\rm Datolith} \\ {\rm CaB}  ({\rm SiO_4})  ({\rm OH}) \end{array}$ |
|--------------|--|---|---|
| a            | 10.47 Å                                    | 9.80 Å  | 9.64 Å  |
| b            | 2	imes7.20 Å                               | 7.68 Å  | $7.62~{ m \AA}$   |
| $\mathbf{c}$ | 4.75 Å                                     | 4.80 Å  | 4.82 Å  |
|              | $\sim\!102^\circ$                          | 90°06′  | 90°09′  |
| Dichte       | 3.182                                      | 2.9   | 2.95  |
| n            | 8  | 4   | 4   |

Vollkommene Baugleichheit mit dem Herderit besteht also sicherlich nicht.

Ich benenne dieses neue Mineral zu Ehren von Dr. Heikki Väyrynen, Prof. der Mineralogie und Geologie an der Technischen Hochschule in Helsinki, der als mein Lehrer und Freund meinen Arbeiten über die seltenen Phosphatmineralien Finnlands immer das größte Interesse entgegengebracht hat und der der Verfasser des ersten und einzigen Buches über die Geologie Finnlands ist.

Das wirkl. Mitglied Böhm legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Zoologische Studien in Westgriechenland von Dr. Max Beier, I. Teil: Allgemeines von Dr. Max Beier, II. Teil: Süßwasserisopoden. (18. Beitrag zur Isopodenfauna des Balkans.)" Von Dr. Hans Strouhal. Das korr. Mitglied Otto Pesta übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

"Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50, Coleoptera III. Teil, Chrysomelidae." Von Hermann Jakob (Wien).

Die an Arten- und Individuenzahl geringe Ausbeute lieferte nicht weniger als vier bisher unbekannte Formen, nämlich: Lilioceris antevallata n. sp., Chrysomela Kaltenbachi n. sp., Chrysomela coerulans n. ssp. iranica und Prasocuris parallelocollis n. sp. Zu diesen genannten neuen Arten, bzw. Unterarten kommen noch sechs weitere, bereits beschriebene Spezies. Abgesehen von der jeweils gegebenen morphologischen Kennzeichnung werden Daten über Vorkommen und über die geographische Verbreitung mitgeteilt.

Das korr. Mitglied Kühn übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte:

"Isopodenreste aus der altplistozänen Spaltenfüllung von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg (Niederösterreich)." Von Dr. Hans Strouhal.

Das wirkl. Mitglied F. Wessely übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte und Monatshefte zwei Abhandlungen:

- 1. "Darstellung hochviskoser Hyaluronsäuren. (Kurze Mitteilung.)" Von W. Frisch-Niggemeyer.
- 2. "Zur Struktur der Dextrane." Von H. P. Frank und H. Mark.

Das wirkl. Mitglied L. Ebert übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte und Monatshefte eine Abhandlung:

"Zur Chemie des NH2-Radikals." Von E. Abel.

Das wirkl. Mitglied G. Hüttig übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte und Monatshefte zwei Abhandlungen:

- 1. "Kurze Mitteilung über SF<sub>4</sub> und S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> F<sub>2</sub>." Von W. Schmidt.
- 2. "Das Solvosystem Sulphurylchlorid II. Ionenreaktionen unter Bildung von Chlorokomplexen." Von V. Gutmann.

# **ANZEIGER**

DER

#### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 3

# Sitzung vom 11. Feber 1954

Das wirkl. Mitglied E. Schmid überreicht zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

"Über die Bedeutung eines Bombardements von Korpuskularstrahlen für die Plastizität von Metallkristallen." Von E. Schmid und K. Lintner (aus dem

II. Physikalischen Institut der Universität Wien).

Fließversuche an Zink-Einkristallen lassen einen Einfluß gleichzeitiger Beschießung mit Korpuskularstrahlen erkennen. Systematische vergleichende Versuche ohne Bestrahlung und mit  $\alpha$ -Bestrahlung von Polonium führen zu dem Ergebnis, daß Bestrahlung verfestigend wirkt. Ein Maß der Verfestigung wird aus den mittleren Fließgeschwindigkeiten unter konstanter Spannung für eine Minute Fließdauer gebildet. Es zeigt sich, daß im allgemeinen in aufeinanderfolgenden Fließversuchen bei gleicher Spannung die durch  $\alpha$ -Beschuß bewirkte Verfestigung abnimmt, Übergang auf eine höhere Laststufe zu einer Vergrößerung der Verfestigung führt. Bei dicken Kristallen werden erheblich niedrigere Verfestigungen gefunden, desgleichen nimmt die Verfestigung mit Zunahme der Lagerdauer zwischen der Herstellung der Kristalle und seiner Prüfung ab. Abätzen dünner Oberflächenschichten führt zum Wiederauftreten des Verfestigungseffekts.

Wird den Versuchskristallen ein Gemenge von  $\mathrm{Rn}+\mathrm{Be}$  gegenübergestellt, werden sie also mit einem Gemisch von Neutronen und  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen bombardiert, so tritt gegenüber dem unbestrahlten Zustand eine Entfestigung zutage. Welche der Strahlungskomponenten für diese Wirkung verantwortlich ist,

wird zur Zeit geprüft.

Das korr. Mitglied J. Hopmann legt eine kurze Mitteilung vor. betitelt:

"Die Gesamthelligkeit des Mondes während der totalen Finsternis am 19. Jänner 1954." Von Hermann Haupt (Sonnen-Observatorium Kanzelhöhe).

Wie im Vorjahr an der Universitäts-Sternwarte Wien [1], so konnte auch heuer von der Kanzelhöhe aus die totale Mondesfinsternis mit einem Silberkugelphotometer beobachtet werden. Die instrumentelle Ausrüstung war im wesentlichen die gleiche. Die verwendeten Kugeln hatten Durchmesser von 95, bzw. 39 mm, die zugehörige Abschwächung A betrug  $+8\cdot12$ , bzw.  $+10\cdot05$  Größenklassen.

Das Wetter war relativ günstig. Vor 1<sup>h</sup>50<sup>m</sup> MEZ verhinderte Cumulusbewölkung die Beobachtung des Mondes im Halbschatten, während von 2<sup>h</sup>35<sup>m</sup> bis 2<sup>h</sup>50<sup>m</sup> und ab 4<sup>h</sup>20<sup>m</sup> bis Schluß leichte Cirrusfelder den Mond und teilweise auch den Vergleichstern bedeckten. Es zeigte sich jedoch, daß alle Beobachtungen bedenkenlos zu verwenden waren.

Als Vergleichsterne (gegeben: Name, Spektrum, RHP-Helligkeit und Zahl der Vergleiche) wurden benützt:

α Boo KO 0"24 37 ε Boo KO 2.59 6 ρ Boo KO 3.78 6

Die Reduktion erfolgte nach der Beziehung

$$m_{\mathbb{C}} = m_{\star} - A - 5 \log \Delta.$$

Dabei sind  $m_{\mathbb{C}}$  die Helligkeit des Mondes und  $m_{\star}$  die des Vergleichsternes in Größenklassen,  $\Delta$  die Entfernung Auge—Spiegelbild in Meter und A=-5 log  $r-2\cdot 5$  log  $k+2\cdot 5$  log 4 die photometrische Kugelkonstante, wobei r den Radius in Meter und k (hier k=1 gesetzt) den Reflexionskoeffizienten der Kugel bedeuten. Die Helligkeiten des Mondes und der Vergleichsterne wurden mit den von G. Müller [2] für den Säntis angegebenen Extinktionswerten verbessert.

Den gemessenen Helligkeitsverlauf zeigt Abb. 1. Darin sind vier von R. Kern gemessene Helligkeiten als Kreuze eingetragen. Folgende Abkürzungen geben noch nähere Daten der Finsternis an: EK = Eintritt des Mondes in den Kernschatten  $1^{\rm h}50^{\rm m}$ , BT = Beginn der totalen Verfinsterung  $3^{\rm h}47^{\rm m}$  und AK = Austritt des Mondes aus dem Kernschatten  $5^{\rm h}13^{\rm m}$  MEZ.

Die Größe der heurigen Finsternis betrug nur 1.04, die der letzten hingegen 1.34. Trotz dieses Unterschiedes ist die Amplitude fast gleich geblieben; sie betrug nämlich diesmal 10<sup>m</sup>,4 gegenüber 10<sup>m</sup>,5 im Vorjahr. Eine Untersuchung über den Zusammenhang der Amplituden mit der Größe der Finsternis und anderen Faktoren soll erst in Angriff genommen werden, bis noch mehrere Finsternisse in der oben erwähnten Art beobachtet worden sind.

### Literatur:

[1] H. Eichhorn und H. Haupt, Messungen des Gesamtlichtes des Mondes während der totalen Finsternis vom 29. auf den 30. Jänner 1953. — Mitt. Sternwarte Wien, Bd. 6 (1953) = Sitz. Ber. d. Öst. Ak. d. Wiss. math.-nat. Kl. Abt. II a 162. Bd. S. 81 (1953).

[2] Handbuch der Astrophysik, Bd. II/1, S. 264, Springer, Berlin 1929.

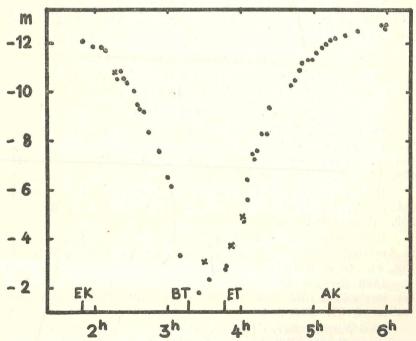


Abb. 1: Lichtkurve des Mondes während der totalen Finsternis am 19. Jänner 1954

Das korr. Mitglied O. Kühn übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

"Wurmröhren aus dem Lavanttaler Tertiär." Von Walter J. Schmidt.

Bei den vor einiger Zeit im Tertiär des Lavanttales (Kärnten) durchgeführten Bohrungen wurden neben anderen Fossilien (P. Beck-Mannagetta: "Zur Geologie und Paläontologie des Tertiärs des unteren Lavanttales." Jb. Geol. Bund. Anst., 95, 1. Wien 1952; O. Kühn: "Korallen aus dem Lavanttaler Miozän." Karenthin, 218. Klagenfurt 1953; A. Papp: "Über die Einstufung des Jungtertiärs im Lavanttal." Anz. math.naturw. Kl. Öster. Akad. Wiss., 87, 28. Wien 1950) auch vier Bruchstücke von kalkigen Wurmröhren (5, 7, 8, 9 mm lang) im tortonen Tegel gefunden. Das Innere der Röhren ist vom Tegel erfüllt.

Da die Röhren relativ gut erhalten sind, konnte eine genaue Bestimmung durchgeführt werden. Es handelt sich bei allen Bruchstücken um die gleiche Art.

> Familie: Serpulidae Burmeister. Unterfamilie: Serpulinae Rioja. Gattung: Serpula Linnaeus. Art: Serpula lacera Reuss.

1860 Serpula lacera Reuss. A. E. Reuss: "Die marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen." Sitz. Ber. math.-naturw. Kl. d. Akad. Wiss. Wien, 39, 225, Taf. III, Fig. 10 a—b. Wien 1860.

1893 Serpula lacera Reuss. F. Toula: "Die Miocänablagerungen von Kralitz." Annal. Naturhist. Mus. Wien, 8, 289. Wien 1893.

1895 Serpula lacera Reuss. G. Rovereto: "Annelidi in Austria." Atti Soc. Lig. Sc. Natur. Geogr., 6, 155, Taf. IX, Fig. 11. Genova 1895.

1898 Serpula lacera Reuss. G. Rovereto: "Serpulidae del terziario e del quaternario in Italia." Palaeontographia Italica, 4, 61. Pisa 1898.

1904 Serpula lacera Reuss. G. Rovereto: "Studi monografici sugli Annelidi fossili. I. Terziario." Palaentographia Italica, 10, 16. Pisa 1904.

A. E. Reuss beschreibt das Original folgend: "Es liegen nur kleine, gerade oder schwach gebogene Fragmente, wahrscheinlich Endstücke der Röhre vor, die nur eine schmale Anheftungsfläche zeigen. Sie tragen fünf Längskiele, drei hohe scharfe lamelläre am Rücken und zwei viel niedrigere auf den steil abfallenden Seiten. Alle werden durch gebogene ungleiche Querstreifen gekerbt. Die oberen drei Kiele erscheinen dadurch wellenförmig gebogen. In den tiefen Zwischenrinnen der Kiele sind die Querstreifen nur an den Seiten derselben, dagegen am Grunde beinahe gar nicht zu unterscheiden. Wohl aber nimmt man daselbst mitunter feine Längslinien wahr. Die zwei seitlichen Kiele sind viel niedriger, nicht blättrig und werden durch die Querstreifen nur unregelmäßig gekörnt."

Am Originalmaterial von A. E. Reuss (in den Sammlungen

Am Originalmaterial von A. E. Reuss (in den Sammlungen der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien) lassen sich folgende ergänzende Beobachtungen machen. Die Anheftungsflächen sind sehr schwach ausgeprägt, vielfach fehlen Anzeichen für sie überhaupt und die Längskiele sind dann mehr verteilt. Es treten in diesem Fall auch an der Unterseite der Röhre Längslinien auf, wie sie A. E. Reuss aus den Zwischenrinnen der großen Längskiele erwähnt. Ein deutlicher Basalsockel mit Zellenbau ist an keinem Exemplar vorhanden. Der äußere Röhrendurchmesser beträgt meist etwa 1 mm, unter Miteinrechnung der Längskiele 1·5 mm, der innere meist etwa 0·8 mm. Das größte Bruchstück ist 8 mm lang. Es sind nur lose Bruchstücke bekannt.

Die Exemplare aus dem Lavanttaler Tertiär sind wesentlich größer als die bisher bekannten. Die Röhren erreichen sämtlich einen äußeren Durchmesser von 3, bzw. 4 mm, der innere beträgt etwa 2·5 mm. Die Querrunzeln sind als solche nicht mehr so deutlich, sondern die Längskiele tragen größere, isoliert stehende Knoten. Feine Längslinien sind sowohl zwischen den fünf Längskielen als auch an der Unterseite der Röhre vorhanden. Hinweise auf eine regelrechte Anheftung zeigen sich nicht. Die Röhren dürften mehr oder weniger lose aufgelegen sein.

Obwohl die Größenunterschiede und die damit verbundene gröbere Skulpturierung gegenüber allen anderen Vorkommen sehr auffällig sind, wurde von einer Abtrennung als eigene Unterart abgesehen, da es sich nur um lose Bruchstücke handelt und die entscheidenden Anfangsteile der Röhre fehlen.

Serpula lacera Reuss ist bisher von folgenden Fundorten bekannt: Colli Torinese (Helvet), Gainfahrn (Torton), Rudoltice (Rudelsdorf, ČSR) (Torton), Kralice (Kralitz, ČSR) (Torton), Lavanttal (Torton).

In der Sitzung der math.-naturwiss. Klasse vom 14. Jänner 1954 wurde nachfolgende kurze Mitteilung aufgenommen:

"Beobachtungen in der Bärenhöhle im Kleinen Brieglerskogel (Bock-Höhle) im Toten Gebirge und ihr Vergleich mit solchen in der Salzofenhöhle." Von Prof. Dr. Kurt Ehrenberg.

# 1. Vorbemerkung

Die Bärenhöhle im Kleinen Brieglerskogel (BrH) ist 1951 von H. Bock entdeckt worden  $^{\rm 1}.\,$  Nach einer Begehung und Vermessung durch W. H. Franke, H. Trimml und Mitarbeitern 1952 ordnete das Bundesdenkmalamt weitere Untersuchungen in der zum Naturdenkmal erklärten Höhle durch Min.-Rat Dr. E. Kiesling, stud. phil. W. Abel und den Berichterstatter im August 1953 an. Wir fanden bald Spuren früherer Grabungen und eine Inschrift, nach der vom 22. bis 27. Juni 1952 eine Forschergruppe des Joanneums, bestehend aus H. und H. Bock, W. Krieg, M. Mottl, K. Murban und W. Czernig, in der Höhle tätig war. Auf Anfrage bei M. Mottl erfuhr ich, daß sie eben ein kurzes Manuskript zum Druck fertiggestellt hatte und die mir ermöglichte Einsicht 2 ergab — wie bei informativen Erstuntersuchungen zu erwarten war - da und dort Differenzen. Diese Abweichungen, bzw. Ergänzungen seien hier mitgeteilt, da sie vielleicht für die erhoffte Fortführung der Untersuchungen wie für die laufenden Grabungen in der Salzofenhöhle (SH) einstweilig festgehalten zu werden verdienen. Wo eine Erwähnung übereinstimmender Beobachtungen unerläßlich war, wird die Priorität Mottls (M.) entsprechend angezeigt.

### 2. Die Höhle

# a) Lage, Zugang, Umgebung.

Die Höhle liegt, wie M. nur kurz vermerkt, in der SW-Wand des 2028 m hohen Kleinen Brieglerskogels  $^3$  knapp westlich

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Vgl. Krieg, W. — Die Tauplitz-Schacht-Expedition 1951. Die

Höhle, 3, 3/4, Wien 1952.

<sup>2</sup> Mottl, M. in Murban, K. u. Mottl, M.: Die Bärenhöhle (Hermann Bock-Höhle) im Kleinen Brieglersberg, Totes Gebirge. Mitt. Mus. Bergb., Geol. u. Techn. a. LMus. Joanneum H. 9, Graz 1953. — Ich möchte es nicht versäumen, Frau Dr. Mottl für ihr besonderes Entgegen-

kommen auch an dieser Stelle aufrichtig zu danken.

3 M. schreibt Kleiner Brieglersberg, bzw. Kleinbrieglersberg. Eine Bezeichnung Kleiner Brieglersberg finde ich auf Bl. 8 (Östl. Salzkammergut) der G. Freytag & Berndtschen Touristen-Wanderkarten, 1:100.000. Da jedoch in allen mir zugegangenen amtlichen Zuschriften der Name Kleiner Brieglerskogel gebraucht wird, folge ich dieser amtlichen Benennung.

der Landesgrenze gegen Oberösterreich auf steirischem Boden, ihr Eingang etwa 60—70 m unter dem Gipfel, also rund 1960 m ü. d. M. Der Aufstieg erfolgt vom Tauplitzer Seenplateau auf einem über die Steyrersee-Hütte am Ostfuß von Sturzhahn, Lechkogel und Tragln bergan führenden Steig und vom H. Jungbauer-Gedenkkreuz etwa gegen NO weglos über die verkarstete, vegetationsarme Hochfläche in zirka drei Stunden. Schon vom Ende des ersten Wegteiles geht es fast nur über Felsplatten, die von an Klüften und Spalten angeordneten Schächten und Dolinen durchzogen sind. Die meist NO—SW bis NNO—SSW verlaufenden Klüfte, welche auch von auf sie annähernd senkrechten gequert werden, zeigen schon hier jene tektonischen Störungslinien an, denen die Höhle (s. M.) ihre Entstehung verdanken dürfte.

Die mächtigen Bänke, bzw. Platten, mit Schnittformen von Megalodonten weithin übersät — andere Fossilien (Korallen, Gastropoden, Cephalopoden usw.) wurden nur spärlich gesichtet —, wechseln mit dünnbankigen Lagen. Stellenweise wird dieser graue Dachsteinkalk von etwa ziegel- bis rosaroten, randlich mitunter oliv-grünlichgelb verfärbten Gesteinspartien unterbrochen, denen weiße Gesteinsstücke eingelagert sein können. Vermutlich handelt es sich um sogenannte "Hierlatzklüfte" des obersten Dachsteinkalkes, nach G. Geyer Ausfüllungen alter Klüfte, wie sie auch Krieg (l. c.) erwähnt. Im letzten Wegstück nehmen rötliche Gesteine größere Ausdehnung an; sie zeigen andere, grobkörnige Struktur und enthalten Crinoidenreste. Man wird sie als Hierlatzkalk einzustufen haben.

# b) Deskriptive und morphologische Bemerkungen.

Den Eingang bildet (s. M.) ein sich nach außen ungefähr SSW-wärts öffnendes, geräumiges Höhlentor. Der knapp vor ihm steil ansteigende und höhleneinwärts gleich wieder steil abfallende Boden aus feinerem Schutt (Frostbruchschutt, M.) mit mächtigen, ihm auf-, ein- und angelagerten Versturzblöcken stellt eine wallartige Aufschüttung quer durch die Eingangsregion dar. An seinem höhlenwärtigen Fuß lag an einer Stelle noch um den 10. August stark vereister Schnee.

Gleich innen vom höhleneinwärtigen Fuß des Eingangswalles findet der äußere Vorraum (Eingangsabschnitt, M.) an gewachsenem Fels seine innere Begrenzung. In dieser Felswand sind mehrere Öffnungen. Die an der Sohle, etwa 7 m unter dem Kamm des Eingangswalles gelegene, annähernd rechteckige

(Breite zirka 4 m, Höhe zirka 1.5~m) stellt den wegsamsten Zugang ins Innere dar.

Man gelangt hier zunächst NNW-wärts in den inneren Vorraum (Vorhalle, M.), dann, wie von M. beschrieben, in den vorderen Hauptgang (M.) mit einer hallenartigen Erweiterung (1. Halle), weiter in einen gewissermaßen zentralen Teil der Höhle (2. Halle) und von da in den sich gegen NNO erstreckenden hinteren Hauptgang (M.) oder Kluftraum (Franke-Trimml). Damit ist jedoch nur ein Hauptzug der Höhle skizziert. Schon die 1. Halle hat Nebenräume und -gänge, von der 2. führen Gänge und Schlufe allenthalben auf- wie abwärts, manche in höhere Etagen, auch nach außen oder weiter nach innen. Somit stellt die Höhle ein unübersichtliches, labyrinthartiges System von in mehreren Stockwerken angeordneten Räumen dar. Nach der Vermessung durch Trimml und Mitarbeiter soll der tagfernste Punkt zwar nur 75 m in der Luftlinie vom Höhleneingang entfernt sein, aber die Gesamtlänge der befahrbaren Höhlenstrecke wird mit 250, von M. mit 300 m veranschlagt.

Als Höhlenmuttergestein tritt neben dem vorherrschenden Dachsteinkalk (vgl. M. und Trimml) örtlich roter Kalk auf. Im Kluftraum sah ich unter dem den Boden weithin bedeckenden Blockwerk ein gelbliches, vornehmlich aus Crinoidenresten bestehendes Gesteinsstück, wohl Hierlatzkalk.

# 3. Fossilführende Sedimente, Fossilvorkommen, Erhaltungszustand der Fossilreste.

Fossilführende Ablagerungen finden sich in den verschiedensten Höhlenteilen. Aus Zeitgründen wurden nur einige stichprobenweise untersucht. Im inneren Vorraum und in der 1. Halle konnten wir nicht bis in gleiche Tiefe wie M. sondieren; die von ihr angegebene Dreigliederung der Schichten wurde wohl deshalb nicht eindeutig beobachtet. Hingegen haben wir die Abfolge: Höhlenerde, darunter Lehm in der 2. Halle klar gesehen; der Lehm schien hier auch der Farbe nach in eine obere und untere Partie gliederbar. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder schwankt selbst innerhalb der gleichen Räume, wohl je nach der Lage (randlich oder mehr in der Raummitte); solche Differenzen ergeben sich auch beim Vergleich der von M. angeführten Zahlen. Die maximale Mächtigkeit ist noch unbekannt; M. tiefste Grabung (1.5 m in der 2. Halle) hat die Sohle nicht erreicht.

Am Fossilvorkommen (vgl. M.) sind die freiliegenden Knochen und Knochenfelder am bemerkenswertesten. Schon

im inneren Vorraum und in der 1. Halle fielen, besonders randlich, freiliegende fossile Knochen auf. In der 2. Halle sahen wir, wo die Oberfläche sichtlich ungestört war, freiliegende Knochen und Knochentrümmer bald vereinzelt, bald locker verstreut, bald auch dicht zusammengedrängt, also richtige, oft geradezu band- oder streifenförmige Knochenpflaster. M. erwähnt den starken Gegensatz zu dem nicht allzureichen Knocheninhalt ihrer vier Probegruben und spricht von einer Freilegung durch Sickerwassertätigkeit, einem damit verbundenen Nachsacken der Ausfüllung wie von einer Zusammentragung der Knochen durch das tropfende und fließende Sickerwasser. Uns scheint dieses Vorkommen noch eingehendere Untersuchung zu verdienen. Die seltenen Knochenverrundungen, das Fehlen von Glättungen, Hochglanzpolitur usw. — auch uns sind derartige Stücke nicht aufgefallen, die z. B. in der SH, besonders im Opferschacht mit seiner starken Tropfwassertätigkeit zahlreich zu beobachten waren —, wie andere Erhaltungserscheinungen entsprechen nicht völlig dem, was beim angenommenen Vorgange zu erwarten wäre.

Von Erhaltungsformen erwähnt M. zersplitterte Höhlenbärenknochen, frostgespaltene Caninstücke und Korrosionserscheinungen. Das Oberflächen-Material (s. o.) wird als nur wenig korrodiert, aber oft zersplittert, zerfallen und frostgesprengt angegeben. Uns sind vor allem zahlreiche durch Halbierung der Länge nach entstandene, halbseitige Fragmente von länglichen Knochen, besonders Langknochen, aufgefallen, die wir freiliegend sowohl in der 1. Halle wie in den oberflächlichen Knochenpflastern der 2. Halle sahen. Auch ihre Genese scheint mir noch weiterer Prüfung bedürftig.

### 4. Die Fossilreste.

Außer wenigen freiliegenden rezenten Knochen wurden frei und im Sediment nur solche von fossilem Habitus angetroffen. Während M. auch vereinzelte Funde an Begleitfauna meldet, haben wir nur Reste von *Ursus spelaeus* gesichtet. Unter ihnen waren, wie bei M., Zähne und Schädel relativ wenig zahlreich; frühjuvenile Stadien und pathologische Stücke, die M. mit je zwei Belegen erwähnt, sind uns nicht untergekommen.

M. beschäftigt sich näher vor allem mit zwei Fragen: mit der unterschiedlichen Größe der adulten Bärenreste und mit der altersmäßigen Gliederung ihres Fundstoffes. Sie läßt dabei die Entscheidung, ob auch die hochalpine Kleinform des Höhlen-

bären vertreten ist, offen und will aus dem fast völligen Fehlen von Resten aus der ersten Hälfte des ersten wie des zweiten Lebensjahres folgern, daß die Höhle im Winter von Bären nur selten bewohnt und wohl auch nicht bewohnbar war. Zur ersten Frage seien von unseren Funden folgende Daten

angeführt:

- a) Zähne: Mehrere C, 1. Halle, Ostteil; klein, schwach. 1 C, ebda; cf.  $\circlearrowleft$ , Lg. um 104, ant.-post. Br. um 35, med.-lat. um 23  $mm^{-1}$ ; für Höhlenbären-Normalform (HbNf) mäßig lang, aber ziemlich plump. 1  $M_1$  sin., ebda; Lg. 32, Br. 14·2 mm; Lg. weit, Br. knapp über HbNf-Mittel, Längen-Breiten-Verhältnis  $\pm$  umgekehrt wie bei C cf.  $\circlearrowleft$ .
- b) Wirbel: 1 Ce<sub>1</sub>, 2. Halle; für HbNf untermittelgroß. 1 Ce<sub>4</sub> aut<sub>5</sub> aut<sub>6</sub>, 1. Halle, Ostteil; knapp adult, hintere Epiphysenfuge noch nicht ganz verstrichen; med. Wirbelkörperlg. 36, vord. Dachbr. 65, hint. 56·5 mm; Maße weit unter denen adulter vord. Dachbr. 65, hint. 56·5 mm; Maße weit unter denen adulter HbNf, sogar etwas unter denen volladulter hochalpiner Kleinformen (halpKlf); unter begründeter Annahme, daß bis volladult Lg. nur unbedeutend, Br. etwas mehr zugenommen hätte, auf kleinere halpKlf beziehbar. — 1 Ce, ebda; ähnlich dem vorigen, klein, schwach. — 1 Ce<sub>4</sub> aut<sub>5</sub> aut<sub>6</sub>, 2. Halle, Westteil; med. Wirbelkörperlg. 38, vord. Dachbr. 87·5, hint. 82 mm; Maße für typische adulte HbNf zu klein, für richtige halpKlf zu groß = ± intermediär. — 1 Tl, 1. Halle; klein, halpKlf möglich möglich.
- c) Gliedmaßen: 1 Humerus sin. Frgmt., nicht in situ gefunden; Condylenbr. kaum über 110 mm = wenig mehr als halpKlf. 1 Humerus dext. Frgmt., 2. Halle; Condylenbr. kaum über 120 mm = unter Mittelgröße von HbNf. 1 Calcaneus, 2. Halle; Lg. 104·6, Br. 66·5 mm; Lg. wie gut mittelgröße HbNf, Br. wenig über halpKlf = groß (lang) und schlank. 1 Metatarsale II dext., ebda; Lg. 61, prox. Br. 13, dist. 17 mm; weitgehend halpKlf-Proportionen.

  Zusammenfassend darf die Frage nach dem Höhlenbärenbestand demnach einstweilen dahin präzisiert werden, daß Normalformen von unterschiedlichen Proportionen, hochalpine Kleinformen und zwischen beiden vermittelnde Typen belegt erscheinen

erscheinen.

<sup>1</sup> Für die Maße vgl. Ehrenberg, K. — Die plistozänen Bären Belgiens. II. Mem. Mus. roy. Hist. nat. Belg. 71, Brüssel 1935. Und ders., — Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. II., Paleobiologica 7, 5/6, Wien 1942.

Zur altersmäßigen Gliederung wäre zu sagen, daß ich juvenile Reste erst vom Ende des ersten Lebensjahres aufwärts sah und mir eine der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres entsprechende Fundlücke nicht auffiel. Ich kann daher die Folgerungen M.s hinsichtlich Bewohnung und Bewohnbarkeit der Höhle im Winter nicht bestätigen und möchte dazu auch an die anscheinend ganzjährige Höhlenbärenbesiedlung in der kaum  $11\ km$  entfernten SH und in der noch höher gelegenen Schreiberwandhöhle am Dachstein erinnern 1.

# 5. Regional-Speläologischer Ausblick.

Bei der engen Nachbarschaft der BrH und der SH drängt sich ein Vergleich beider und ihrer Inhalte von selbst auf. Er kann freilich, weil die Erforschung da wie dort noch nicht abgeschlossen ist, Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten nur einstweilig festhalten.

Vergleichspunkte sind u. a.:

- a) Lage im Toten Gebirge in nahezu gleicher Höhe und unter geringer Felsauflage mit fast gleich orientiertem Höhlentor;
- b) Abfallen des Bodens vom Eingang höhleneinwärts, bzw. höhere Lage des Einganges gegenüber den Innenräumen;
- c) Anordnung der Innenräume in mehreren Stockwerken;
- d) Bindung der Raumbildung an Schichtfugen und Klüfte (für BrH schon von M. betont);
- e) Vorkommen von HbNf, halpKlf und Zwischenformen;
- f) Beschränkung, bzw. Konzentration der Fossilführung auf die oberen Sedimentlagen;
- g) Vorkommen oberflächlich-frei gelagerter Fossilien.

In allen diesen Punkten besteht weitgehende Gleichheit oder Ähnlichkeit bei zum Teil schon heute erkennbaren, meist

Ygl. Ehrenberg, K. — Die paläontologische, prähistorische und paläo-ethnologische Bedeutung der Salzofenhöhle im Lichte der letzten Forschungen. Quartär VI, 1, Bonn 1953. Im übrigen dürfte die Divergenz zwischen M.s. und meinen Be-

Im übrigen dürfte die Divergenz zwischen M.s und meinen Befunden auf etwas unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich Setzzeit und Zahnwechselzeit des Höhlenbären basieren. Denn M. bezieht sich zwar (l. c. p. 18)) auf Stehlins und meine diesbezüglichen Angaben, aber die von ihr genannten Daten stimmen mit den von mir in der Mixnitz-Monographie (Speläolog. Monogr. 7—9, Wien 1931) gegebenen nicht ganz überein.

nur graduellen Unterschieden in Einzelheiten <sup>1</sup>. So sind b) und f) in der BrH, c) in der SH stärker betont, scheint g) in der SH auf die tieferen Etagen beschränkt und teilweise einer primären Lagerung zu entsprechen (Löwenschacht, Opferschacht zum Teil), während die sonstigen Oberflächen-Fossilvorkommen beider Höhlen keine solche aufweisen <sup>2</sup>. Alles in allem ergeben sich so hinsichtlich Speläogenese, Bärenbestand und Fossilführung wie hinsichtlich der Umwelts-, bzw. Lebensverhältnisse während der vorzeitlichen Besiedlung Aspekte für eine regionale Betrachtung. Eine solche scheint um so empfehlenswerter, als sie einerseits zur Aufhellung der Geschichte beider Höhlen und ihrer einstigen Bewohner beitragen, anderseits an Probleme heranführen kann, die, wie die Zeitstellung der Besiedlung, das Aufhören der Sedimentation (für die BrH beide auch von M. berührt), über die Speläologie und ihre Teilbereiche weit hinausgreifen.

Endlich noch ein Blick auf den speläo-anthropologischen, bzw. speläo-prähistorischen Sektor. Bei den Probegrabungen in der BrH sind die Anwesenheit des vorgeschichtlichen Menschen bezeugende Funde nicht angefallen. Nach den Erfahrungen in der SH, nach den sonstigen Analogien wie nach gewissen Befunden dürfte es sich trotzdem empfehlen, die vorzeitmenschliche Besiedlung der BrH als eine Frage zu betrachten, auf die eine Antwort erst gefunden werden muß und daher gesucht werden sollte.

So kann dieser vorläufige, vergleichende Überblick nur in einen Wunsch ausklingen: daß weitere Unterstützung und Förderung seitens der zuständigen Stellen die Untersuchungen in beiden Höhlen fortführen lasse, damit auch die hier aufgezeigten, verschiedene speläologische Teilfächer, deren Stammdisziplinen wie die gesamte Quartärforschung berührende Probleme einer Klärung weitmöglichst nähergebracht werden können.

 <sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Eine stärkere Verschiedenheit scheint demgegenüber bisnun nur hinsichtlich des Erhaltungszustandes gegeben, der in der SH weit mannigfaltiger gefunden wurde. Vgl. z. B. Ehrenberg, K. — Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. V., dies. Anz. 1950, 10.
 <sup>2</sup> Vgl. Ehrenberg, K. — Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. I., Palaeobiologica, 7, 4, Wien 1941.

# ANZEIGER

### ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 4

# Sitzung vom 25. Februar 1954

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Vorbericht über Untersuchungen an den Grüngesteinen des Tauernnordrandes (Pinzgau)." Von Heinz Scharbert (Wien).

In dieser Arbeit ist beabsichtigt, die grünen Gesteine des Tauernnordrandes, seien sie nun Prasinite, Amphibolite oder was auch immer, im Abschnitt vom Krimmler Tal bis zum Stubachtal petrographisch-petrologisch und chemisch zu untersuchen, um in ihre Genesis Licht zu bringen und um auch Abgrenzungen sich untereinander unterscheidender Typen zu machen. Dank einer Subvention der Österreichischen Akademie der Wissenschaften konnte im Sommer 1953 mit der Bearbeitung begonnen werden.

Zunächst wurden Begehungen in den beiden Sulzbachtälern, im Krimmler Tal und in den dazugehörigen Kämmen durchgeführt. Für dieses Teilgebiet liegt eine neue geologische Aufnahme von Frasl [2] vor, die mir das Auffinden der Grün-

gesteine sehr erleichterte.

gesteine sehr erleichterte.

Man trifft auf die ersten Grüngesteine unmittelbar südlich der nördlichen Sulzbachzunge des Zentralgneises, und zwar bilden sie vom Aschbachtal (südlich Neukirchen) bis zum Westhang des Neuberges (Obersulzbachkamm) den Nordteil der sogenannten "Knappenwandmulde" (Frasl). Die berühmte Knappenwand ist namengebend. Im westlichen Teil der Mulde treten sie nach einer kleinen Unterbrechung im unteren Hopffeldgraben wieder auf und ziehen über die Seekarscharte bis

ins innere Söllnkar (Krimmlerkamm). Es konnte festgestellt werden, daß besonders an letzterem Ort die Gesteine stark von aplitoidem Material umflossen werden, wobei auch an partielle Anatexis gedacht werden kann. Im oberen Hopffeldgraben schwenkt der Grüngesteinszug mehr gegen die Mitte der Mulde um. Diese Vorkommen harren jedoch noch genauerer Begehungen durch Verfasser.

In der Schiefermulde zwischen der südlichen Sulzbachund der Habachzunge des Zentralgneises sind die Vorkommen weniger zahlreich. Wir finden sie unmittelbar südlich der südlichen Sulzbachzunge in einem Zug vom Silberofen (Obersulzbachkamm) über die Kampriesenalm zum Seebachsee. Ein weniger mächtiger, aber mit interessanten Injektionserscheinungen seitens der Habachzunge behafteter Grüngesteinszug ist von der Stockeralm im Untersulzbachtal bis knapp nördlich des Fühnaglkopfes und gegen die Feschwand im Untersulzenbachkamm hin verfolgbar.

Vom genetischen Standpunkt von Interesse ist das Auftreten von Eruptivgesteinsrelikten an verschiedenen Stellen. So findet man z. B. am Neuberg (Obersulzbachkamm) an Gesteinen, die als Amphibolite anzusprechen sind, zwar eine recht deutliche Schieferung, aber trotzdem eine fast ophitische Struktur. Die Feldspate treten in vielen Relikten auf (Andesin-Labrador). Oft greift die Klinozoisitbildung über ganze Individuen, Reste von Zwillingslamellierungen schimmern durch. Die Annahme, Plagioklase mit Hochtemperaturoptik vor uns zu haben, wird durch die Ergebnisse der im Gange befindlichen Untersuchungen gestützt werden oder fallen gelassen werden müssen. Eine grüne, mäßig stark pleochroitische Hornblende ist ein anderer wesentlicher Bestandteil. Quarz und Chlorit treten hinzu. Eine starke sekundäre Biotitbildung deutet auf Kalizufuhr. Überhaupt ist die Biotitneubildung (auch Querbiotite) in den Grüngesteinen des Ober- und Untersulzbachtales sehr weit verbreitet. Ein anderer Amphibolit vom Neuberg führt auch Feldspatrelikte, daneben neugebildeten Granat und eine nach  $n_{\gamma}$  tief blaugrüne Hornblende, neben recht viel Quarz.

Der Epidotamphibolit von der Knappenwand ist sehr feinkörnig und ist durch lagenweise Anordnung von Epidot und Hornblende gekennzeichnet.

Die für den Sommer 1954 geplanten Begehungen werden die Bearbeitung der Vorkommen in den Sulzbachtälern zum Abschluß bringen und die Grüngesteine des Habachtales in Angriff nehmen.

### Literatur:

- [1] Del Negro, W. (1949): Geologie von Salzburg. Wagner, Innsbruck.
- [2] Frasl, G. (1953): Die beiden Sulzbachzungen. Jb. geol. Bund. A. XCVI, S. 143.
- [3] Kölbl, L. (1932): Das Nordostende des Großvenedigermassives. Sb. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.), Abt. 1, 141.
- [4] Weinschenk, E. (1903): Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, speziell des Großvenedigerstockes. III: Die kontaktmetamorphische Schieferhülle und ihre Bedeutung für die Lehre vom allgemeinen Metamorphismus. Abh. bayr. Akad. Wiss., II. Kl., XXII. Bd.

Das korr. Mitglied O. Pesta legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, betitelt:

"Ergebnisse der österreichischen Iran-Expedition 1949/50 — Die Libellen Irans." Von Erich Schmidt (Bonn am Rhein).

In der Darstellung, die eingangs die bisher vorliegenden Angaben über die aus dem Gebiet bekanntgewordenen Libellenaufsammlungen erwähnt, werden 73 Formen (nebst einer Liste der Fundorte) angeführt, wobei jeweils systematische, biologische oder geographische Ergänzungen beigefügt sind. Die österreichische Iranexpedition erbeutete elf Arten, zwei von diesen sind neu für den Iran, nämlich Agrion Lindeni Zernyi (Schmidt 1939) und Trithemis Festiva (Brauer 1868). Den Text begleiten zwei Abbildungen (von Calopteryx-, Sympecma-, Gomphus-, Sympetrum- und Cordulegaster-Spezies) sowie eine Landkarte Irans mit den eingetragenen Libellenfundorten. Benutzte Literatur wird angegeben.

Das korr. Mitglied Othmar Kühn legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Arbeiten vor, und zwar:

1. "Zwei bemerkenswerte Crustaceen-Funde aus dem Jungtertiär des Wiener Beckens (mit einer Tafel)." Von F. Bachmayer.

Die Arbeit bringt Beschreibung und Abbildung zweier neuer Arten und einer neuen Gattung; die andere Gattung ist fossil zum ersten Male nachgewiesen. Anschließend wird die stammesgeschichtliche Entwicklung der raninoiden Krebse einleuchtend erklärt. 2. "Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorfa. d. March (mit fünf Abbildungen)." Von H. Zapfe. Proboscidea.

Die Arbeit beschreibt zwei Proboscidierreste mit genauen Vergleichen der verwandten Formen. Sie bildet die Fortsetzung einer bereits mit vier Beiträgen in den Sitzungsberichten der Akademie erschienenen Serie.

In die Fortsetzung der Monatshefte für Chemie, bzw. Monatshefte für Chemie wurden folgende Abhandlungen aufgenommen:

- 1. "Über die Umsetzung von Fluorsulfonsäure mit Chloriden." Von E. Hayek, J. Puschmann und A. Czaloun.
- 2. "Über die vermutliche Struktur des Autoxydationsvorganges in wässerigem System." Von E. Abel.
- 3. "Über die Struktur der künstlichen Harze." (Kurze Mitteilung.) Von G. Zigeuner und H. Weichsel.
- 4. ,,2,2,6,6-Tetrachlor-cyclohexanon vom Schmp. 84° und  $\rm C_5H_6O_2Cl$  vom Schmp. 123—124°." Von R. Riemschneider.
- 5. "Beiträge zur Kinetik der Zermahlungsvorgänge." Von H. Sales und O. Staufenberger.
- 6. "Untersuchungen über Chinole IV. Über die Acetylierung nach Thiele und das Verhalten gegen Borfluorid." Von F. Wessely und W. Metlesics.

# **ANZEIGER**

DER

### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 5

# Sitzung vom 11. März 1954

Das wirkl. Mitglied Höfler legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Abhandlungen vor, und zwar:

- 1. "Zur Wurzelanatomie unserer Alpenpflanzen." III. Gentianaceae von Maria Luhan (aus dem Pflanzenphysiologischen Institut Wien).
- 2. "Algenzonierung in Mooren des österreichischen Alpengebietes." Von Walter Loub, Wilhelm Url, Oswald Kiermayer, Alfred Diskus, Karl Hilmbauer (aus dem Pflanzenphysiologischen Institut in Wien).

Das wirkl. Mitglied F. Knoll legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, betitelt:

"Über Cyanophyceen aus kleinen künstlichen Wasserbecken und aus dem Ruster Kanal des Neusiedler Sees." Von Josef Schiller.

Das wirkl. Mitglied Scheminzky legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, betitelt:

"Radioaktive Luftmessungen im Raume von Badgastein und Böckstein." Von Egon Pohl und Johanna Pohl-Rüling (aus dem Forschungsinstitut Gastein der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mitteilung Nr. 97, und dem Physikalischen Institut der Universität Innsbruck).

©Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.zohodat.at.

# der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202:5 m), an Beobachtungen

21.7' E-Länge v. Gr.

160

im Monat Februar 1954

48° 14.9' N-Breite.

9.9 4.9 6.0 5.8 5.6 2.0 6.7 5.33 5.2 2.8 w...nov Tagesmittel der Bodentemperatur der Tiefe von... 22.5 1.8 1.5 1.4 1.4 1.4 1.3 1.1 1.0 1.0 1.6 1.0 0 4.0000 -1.5 -1.7 -1.3 -1.3 42446 6.0--1:2 -1:1 -0:7 -1.4-1.6 9.0 5 6.0 00 0 -6.1 -5.9 -3.8 -3.6 -4.7 -4.7 -4.6 -5.2 -1.7 -5.4 8.4--1.9 -1.6 1.2 -2.9 -4.3 3.8 5.6 6.4 4.4 -4.7 2.8 6.0 -3.7 -1.4 0.1 in. 0.02 6.8 4.5 5.7 5.5 4.6 4.0 5.6 2.0 1.7 -1.2 -3.4 3.6 6.4 5.3 -1.5 1.0 4.0 www Suns 0.00 0.0 0.0 6.3 0.1 0.3 0.3 0.3 -unpsass × Mit. 83 83 85 83 84 72 61 74 66 71 76 81 74 52456 77 Relative Feuchtigkeit 0/0\* 21h 19/ 88 82 88 88 88 89 71 70 63 63 64 80 84 92 74 83 79 79 86 83 66 74 68 14h 65 70 70 59 59 99 75 82 76 85 54 53 53 56 68 64 69 17 67 38 58 74 74 64 Ч 072480 77 88 86 86 85 91 93 98 93 64 80 80 88 58 85 85 87 82 1 Mit. 1.3 1.6 2.1 3.6 1.8 2.3 1.9 3.0 4.7 3.5 1.4 1.8 4 3 Dampfdruck Ч 1.4 1.7 1.8 1.5 1.5 1.6 2.2 2.7 3.9 4.2 3.6 4.0 2.0 1.9 2.1 1.7 2.0 3.8 5.5 5.6 mm\* 21 14 h 1.5 1.6 1.6 1.9 2.3 2.7 4.0 3.6 3.8 1.8 1.8 1.8 1.3 1.8 3.0 4.4 6.4 1.7 is 1.5 4 5 5 5 5 5 4.5 1.5 1.5 1.4 3.6 1.1 1.8 1.9 1.6 1.3 1.5 1.8 2.2 74 -10.5Do Bunj Min. -14 -15 -13 -14 -14 -18 -16-16-14 2 - 2 777 -10-13 -13-168-3.5 -11 strah-T -sny -14.2 -13.3 -10.7 -9.0 -8.0 -11.5  $\frac{-13.5}{-13.4}$ -12.2 -10.9 9.4- $\frac{-10.3}{-11.9}$ 0.9--11.5 6.0--2.4 9.0-8.9--12.0-10.5 -1.4 9.8 -12.1 A 7.4-7 1.0 Min. 17. m -11'1 -9'3 -5'7 -5.9 0.9--5.3 -3.4 -4.5 9.6--2.1 -3.2 1.2 1.0 0.3 1.4 9.7 0.8 Max. 3 2.1 2 -6-\* 11/ in -12.2 -10.8 -8.1 -9.4 Boden ? -13.1 -11.0-8.4 -7.1 -3.8 -6.2 9.9--6.3 -5.5 ₩ ₩ ₩ ₩ 5.2 0.3 1.0 -4.1 1.0 Mit. -6-Co Lufttemperatur über dem -11.2 -11.3 -9.4 -8.3 -10.6 -11.2 -7.8-10.8-6.6 -5.8 -6.5 -6.9 6.4--5.0 9.0 0.5 0.8 2.7 5.1 Ч 21 6.8--10.9-11.3 -10.1 -5.8 -5.5 -4.3 8.4--1.2 6.4 9.0 8.0 3.5 -4.3 0.1 h 4 --17:2 -14:0 -13:0 -10:2 -11:3 -11.2 -11.9 -10.5 6.9-8.0--2.2 -2.6 9.8--9.0 -11.9-11.8 0.9--3.4 -0.3 -8.1 Ч 1 -2.6 -0.1 6.2 4.5 4.9--4.8 -5.7 5.5 1.0 9.0 7.2 3.1 >2 7.4-7 1.9-45.8 52.0 50.3 45.4 38.2 38.3 38.2 40.6 38.2 38.6 40.0 45.9 46.0 44.4 47.3 52.1 53.2 51.8 47.4 43.8 42.1 39.1 Mit. Luftdruck1 46.6 37.8 **34.6** 38.3 43.0 48.3 52.8 48.1 44.4 39.0 40.0 38.0 9.86 42.0 38.2 42.0 46.3 44.0 53.4 52.7 50.8 43.7 h 21 38.6 46.0 51.9 47.1 43.5 36.2 43.6 47.9 42.8 45.4 52.2 50.3 38.2 40.4 40.1 6.9 2.0 45.1 41.6 37.3 37.8 39.8 45.7 44.1 51.7 Ч 14 44.2 43.7 50.9 52.5 9.94 43.2 37.2 39.5 39.5 39.2 45.3 45.7 51.4 52.7 48.5 45.8 40.6 37.0 39.4 6.48 8.68 41.8 42.2 44.2 46:0 44.1 p 1 16. 0.0876 1.2.5. 21. 23. 24. SpI 44.67 26. Mittel

unveränderten Aufund des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 temperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht. relativen Feuchte und des Dami Extreme der Lufttemperatur im .1. 1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der r Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und \* Ab 1. stellung

|  |   |  | us<br>r.<br>r.  |
|--|---|--|---|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf<br>Intensitäto, 1, 2 = leicht, mäßig, stark | $\begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$  | Tage mit $\bullet 9 \times \blacktriangle = \bullet^{-2}  ([(1)  \text{W}) \\ 7  12  0  0  25$ | Tagesmittel $(7^h+14^h+21^h)$ ; 3 4 Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. $Gc = +0.19 mm$ , $Bc = -0.03 mm$ . $^2 \triangle = \text{Abweidung}$ vom langjährigen Mittel. $^3$ Aus der Registrierung von $O-24$ Uhr. $^4$ Temperaturminimum in 6 cm über dem Boden. $^3$ Dauer in Stunden. $^6$ 24 stündiges Mittel. $^7$ Augenblickswert. $^8$ Von $7^h$ bis $7^h$ . $^9$ Um $7^h$ in $cm$ . Vernendee Zeichen und Abkürzungen. $^6$ Regen, $^9$ Nicsele, $^8$ Schnee, $^8$ A Bagal, $^4$ A Engele A Graupel, $^8$ Nicbel. $^8$ Nicbele and Nichel and Reif, $^8$ Nichelerisel, $^4$ Reight, $^8$ Nichelerisel, $^8$ Schnee, $^8$ Stunne, $^8$ Uniterleuchten, $^9$ Or Regentropten, $^8$ Schneedlocken, $^8$ Schneedlocken, $^8$ Schneedlocken, $^8$ Stunne, $^8$ Uniterleuchten, on Durst, $^8$ Nichelerisel, $^8$ Schneedlocken, $^8$ Schneedlocken, $^8$ Stunne, $^8$ Uniterleuchten, on Parks of Parks |
| 6 9 död 9 9 ndo 2  | ΔΩΩΓΩ ΩΩΓΩΩ ΩΓΓΩ4 4ΩΩΩΩ 11000 · · · ·   |  | Auge<br>el, =<br>eeflock  |
| mm<br>Form   | *****   | 5.5  | ittel. 7<br>= Nebo<br>FI Schneth auf di   |
|  |   | 1.8  | Bc = —C<br>diges M<br>isregen, *<br>opfen, *<br>zieht sic   |
| Niederschlag in Wasserböbe und 7h   14h   21h                                |   | 1 6.0  | 19 mm, 1<br>24 stün<br>eln, △ E<br>Regentro<br>chts (be:  |
| Nia Was  | 0000 0 001 000 0  | 7.3  | =+0.<br>Graupe<br>Graupe<br>t, Tr J   |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek   | N 8'6<br>NNNW 10'6<br>NNNW 12'5<br>SE 13'9<br>SE 13'9<br>SE 11'1<br>SE 17'2<br>SE 8'9<br>SE 8'9<br>SE 8'9<br>SE 8'9<br>SE 8'9<br>NNW 6'9<br>NNW 11'9<br>NNW 11'9<br>NNW 8'3<br>NNW 8'3 | 10.7   | korrektur. Gc<br>Dauer in Stur<br>;, ▲ Hagel, △<br>ten, ∞ Dunst<br>np spätabenc   |
| Wina<br>digk   | 177814 788718 877447 1874 <b>7</b> 01111 777  | 2.7  | en. 5<br>Schnee<br>rerleuch   |
|  | NNW 2 SEE 2   | 2.5  | ohne Instrurr dem Bod-<br>Nieseln, *<br>Ing, < Wett   |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beaufort-Grade)<br>7h 14h 21h               | E S S S S S S S S S S S S S S S S S S S   | 2.7  | ektur und a 6 cm übe e Regen, 9 in Umgebu   |
| Windrig<br>(0-12)  | N N N N N N N N N N N N N N N N N N N   | 1.4  | schwerekorr<br>ninimum ii<br>⊙ Sonne,<br>(') Gewitter<br>s, m mittag  |
| -nənno2<br>-niədəs   | で 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0   | 90.5   | Ohne Superaturi<br>ungen:<br>Ort, (F  |
| o,   | 40000<br>40000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>60000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>6000000<br>600000<br>600000<br>600000<br>600000<br>6000000<br>6000000<br>600000<br>600000<br>600000<br>60000000<br>6000000<br>600000000  | 6.3  | Abkürz<br>Rer über<br>üh, a vo  |
| nge 0–1<br>Termin  | 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0   | 6.5  | 14 <sup>h</sup> +21<br>24 Uhr.<br>en und<br>☐ Gewith<br>☐ Gewith<br>☐ Is, fr fr   |
| Bewölkung (Menge 0–10 Dichte 0–2) Witterung zum Termin h   14 h   21 h       | 100   | 6.3  | Tagesmittel (7h+14h+21) der Registrierung von 0—24 Uhr. Verwendete Zeichen und V Rauhreif, Or Glatteis, [Gewitt brechungen, na frühmorgens, fr fri  |
| Bewö<br>Wit  | 101<br>101<br>101<br>101<br>101<br>102<br>102<br>103<br>101<br>101<br>101<br>101<br>101<br>101<br>101<br>102<br>101<br>102<br>101<br>102<br>101<br>102<br>101<br>101  | - 6.3  | Tagesn. Sistrierun Verwen hreif, Numan igen, na h   |
| SrI  | 1.2.6. 4.6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6. 6.   | Sum-<br>me<br>Mittel   | der Re<br>V Rau<br>brechur  |

Österreichische Staatsdruckerei. 905 54

# **ANZEIGER**

DER

### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 6

# Sitzung vom 25. März 1954

Das korr. Mitglied Josef Hopmann legt zur Aufnahme in Sitzungsberichte zwei Arbeiten vor, und zwar:

1. "Der Doppelstern ADS 11632." Von Josef Hopmann in Wien.

Der erste Abschnitt dieser Arbeit kennzeichnet die Geschichte und Bedeutung des Sterns, der zweite bringt neu in Wien erhaltene Positionen, der dritte und wichtigste einen kritischen Vergleich der vorliegenden Bestimmungen der Bahnelemente von Rabe, Wieth-Knudsen und Hopmann, der vierte den Versuch zur Ermittlung des Massenverhältnisses der Komponenten, der fünfte die Ermittlung der astrophysikalischen Systemkonstanten auf Grund der vorliegenden photometrischen und kolorimetrischen Beobachtungen.

Alles in allem erweist sich ADS 11632 als ein System, das für die Fragen der Bahnbestimmungsmethoden, der Masse-Leuchtkraftbeziehung, die Methoden der indirekten Parallaxenbestimmungen usw. ganz besonders wichtig ist.

2. "Lichtelektrische Beobachtungen am 33 cm Astrographen der Universitäts-Sternwarte Wien." Von Thomas Widorn.

Seit 1952 ist am Astrographen ein Lichtelektrisches Gerät in Verwendung welches zu photometrischen, kolorimetrischen und polarimetrischen Beobachtungen verschiedener Art dient. Es folgt zunächst die Beschreibung des Gerätes, welches nach den Angaben des Verfassers in der Werkstatt der Sternwarte gebaut wurde, und anschließend werden die Beobachtungen der Farbenindices von Sternen dreier Sternfelder in der Coma in den Hyaden und im Sagitta veröffentlicht.

Das wirkl. Mitglied Höfler legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Moosgesellschaften im Alpenvorland I." Von Josef Pölt.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b bez. Monatshefte für Chemie wird aufgenommen:

1. "Gibt es einen C—Chromophor? Ein Beitrag

zur Ultraviolettabsorption der Zellulose." Von W. Berndt.

- 2. "Zur Chemie von Polyhalocyclohexanen. Mitt. XXXI." Von R. Riemschneider und D. Lamparsky.
  - 3. "Über chemische Induktion. I." Von E. Abel.
- 4. "Untersuchungen in Arsentrichlorid III. Dissoziationskonstante einiger Elektrolyte in wasserfreiem Arsentrichlorid." Von V. Gutmann.
- 5. "Eine neue thermische Zustandsgleichung der Stoffe für ihren Gas- und Flüssigkeitszustand." Von J. Himpan.
- 6. "Hydroxyperchlorate zweiwertiger Metalle und ihre Lösungen." Von E. Hayek und E. Schnell.
- 7. ,, $\zeta$  und  $\eta$ -1,1,2,3,4,5,6-Heptachlor-cyclohexan. (Kurze Mitt.)" Von H. Reutler und F. Semmler.

# **ANZEIGER**

DER

### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 7

# Sitzung vom 29. April 1954

Das wirkl. Mitglied A. Smekal übersendet eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung, und zwar:

"Nichtlineares Elastizitätsverhalten in homogenen Festkörpergebieten." (Aus dem Physikalischen Institut der Universität Graz.)

Das elastische Verhalten der Festkörper war bisher nur innerhalb jenes schmalen Deformationsbereiches zugänglich, dessen Grenzen durch die Auslösung von Bruch- oder Plastizitätserscheinungen gebildet werden. Solche Vorgänge und die ihnen entsprechenden niedrigen technischen Elastizitätsgrenzen sind bekanntlich auf die Inhomogenität des Baues der Festkörper zurückzuführen [1]. Die vom Hookeschen Gesetze formulierte Linearität des Zusammenhanges zwischen elastischen Spannungen und elastischen Dehnungen sowie die praktische Übereinstimmung des Elastizitätsmoduls für einachsige Zug- und Druckbeanspruchungen sind demnach nur für jenen begrenzten Deformationsbereich legitimiert.

Die Abhängigkeit der zwischen den Bausteinen des Festkörpers wirkenden molekularen Bindekräfte vom Atomabstand ergibt, daß homogene Festkörper größerer als der bisher bekannten elastischen Deformationen fähig sein müssen, wobei zwischen Spannungen und Deformationen nichtlineare Verknüpfungen bestehen. Die gegenseitige Undurchdringlichkeit der Bausteine verursacht hiebei eine charakteristische Verschiedenheit der Elastizitätserscheinungen für Zug- und Druckbeanspruchungen: jenseits des Hookeschen Deformationsbereiches bleibt die elastische Zusammendrückbarkeit desto stärker hinter der elastischen Dehnbarkeit zurück, je höher die zugehörigen Beanspruchungen.

Ein experimenteller Nachweis dieses ungewohnten Elastizitätsverhaltens erfordert Versuche innerhalb homogener Festkörpergebiete. Zur Ermittlung der Abmessungen solcher Raumteile dienen Eindring- oder Ritzversuche, bei denen Kontaktflächen von der Größenordnung weniger Zehntel Quadratmikron benutzt werden [2]. Die Wahrscheinlichkeit dafür, unter den Bedingungen solcher Mikroversuche die gewohnten Bruch- oder Dauerdeformationsvorgänge auszulösen, ist für Stoffe von der Mohsschen Härte 3 aufwärts bereits verschwindend klein. Der pyramidenförmige Diamant des Standardritzwerkzeuges dringt in den untersuchten Körper bruchfrei ein und verursacht daselbst jene neue Art von plastischen Fließvorgängen, die durch unmittelbare mechanische Überwindung der chemischen Bindekräfte zustandekommt [3]. Diese Versuchstechnik bewirkt, daß der Kontakt zwischen Eindringkörper und Ritzprobe von Beginn an sowohl elastische als auch mikroplastische Verformungen hervorbringt. Die getrennte Messung beider Formänderungen durch Abheben der Diamantpyramide bietet angesichts der geringen Abmessungen und winzigen Absolutbeträge jedoch große Schwierigkeiten.

Ein qualitativer Nachweis der gesuchten Erscheinung und eine größenordnungsmäßige Kennzeichnung ihres Ausmaßes gelangen indes auf indirektem Wege. Die Ablagerung der mikroplastisch verdrängten Stoffmengen zu wallartigen Anhäufungen beiderseits der bruchfreien Ritzfurche ist vom Freiwerden beträchtlicher Wärmemengen begleitet, die einen ansehnlichen Bruchteil des Wärmeäquivalents der aufgewendeten Ritzarbeit darstellen. Da die Größenordnung dieser Wärmemenge für Silikatgläser rund 100 kcal/Mol beträgt, wird die Oberfläche des Ritzgrabens und der Wallformen hievon kurzdauernd erweicht und in diesem Zustande durch atmosphärische Konvektion abgeschreckt. Die zugehörige Fixierung des Oberflächenzustandes erfolgt während des Ritzvorganges in unmittelbarer Nachbarschaft des vordringenden Ritzwerkzeuges und seiner elastischen Beanspruchung des Probekörpers. Wärmeentwicklung und Abschreckung sollten daher auch einen wesentlichen Teil der elastischen Deformationsverteilung um die Ritzbahn miteinfrieren und dadurch späterer Vermessung aufbewahren.

Die mikrointerferometrische Bestimmung des Profils von Ritzbahnen erfolgte daher einerseits im spannungshaltigen Zustande, anderseits nach Spannungsausgleich während geeigneter Wärmebehandlung, so daß die Verteilung der eingefrorenen Spannungen dem Differenzverlauf beider Profile zu entnehmen war. Hiebei zeigte sich, daß der über die Breite des Ritzgrabens vorhandenen elastischen Zusammendrückung des Glases eine gleichförmige Einsenkung der Ritzfurche entsprach, den beiderseits außerhalb der Wallformen anzunehmenden Zugspannungsbereichen dagegen eine von außen bis zu den Wallkronen stetig zunehmende Hebung der Glasoberfläche. <sup>1</sup>
Die qualitative Verteilung der Spannungen und die etwa das Zehnfache der Ritzgrabenbreite betragende Gesamtbreite des Spannungsstreifens befinden sich in befriedigender Über-

Die qualitative Verteilung der Spannungen und die etwa das Zehnfache der Ritzgrabenbreite betragende Gesamtbreite des Spannungsstreifens befinden sich in befriedigender Übereinstimmung mit den Erwartungen. Der Profilverlauf im entspannten Zustande bestätigte ferner, daß die bruchfreie Stoffverdrängung ohne Materialverlust vor sich geht, indem die mit dem ursprünglichen Niveau der Glasoberfläche gebildeten positiven und negativen Profilflächen miteinander übereinstimmen. Für den verspannten Zustand war jedoch keine Gleichheit dieser Profilflächen festzustellen, vielmehr eine scheinbare Vergrößerung der aus dem Ritzgraben verdrängten Stoffmenge um rund 20%. Wegen des auch in diesem Zustande bestehenden Spannungsgleichgewichtes bedeutet dies den Nachweis einer um etwa 20% größeren Volumenänderung der zuggespannten gegenüber den druckgespannten Raumteilen der Glasprobe. Spannungen und Dehnungen folgen hier somit nicht mehr dem Hookeschen Elastizitätsgesetze, sondern zeigen tatsächlich die eingangs für homogene Stoffbereiche gefolgerte Zug-Druck-Unsymmetrie und Nichtlinearität des Elastizitätsverhaltens.

Die Versuche wurden von Herrn cand. phil. Arnulf Starzacher ausgeführt. Ihre Ermöglichung verdanken wir Herrn Direktor Johann Guss und der Grazer Glasfabrik.

### Literatur:

- [1] A. Smekal, Über die Mikrostruktur der Festkörper, Jahrbuch d. Akademie Mainz, 1950, S. 200-211.
- [2] A. Smekal, Über die Abmessungen idealer Kristallgitter, Acta Phys. Austr., 7, S. 324-333, 1953.
- [3] A. Smekal, Molekulare Festigkeit und technische Festigkeit, Nova Acta Leopold. (N. F.), 11, S. 527—533, 1942. Ferner W. Klemm und A. Smekal, Naturwiss., 29, 688, 710, 769, 1941. A. Smekal, ebenda, 30, 224, 1942, sowie Anzeiger vom 11. Juni 1953, S. 137—143.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Das konnte seither auch durch Abätzen der Oberflächenhaut ungetemperter Proben bestätigt werden. (Anm. b. d. Korrektur, 19. Mai 1954).

Das korr. Mitglied K. Schütte legt eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung vor, und zwar:

"Ein zweiter Stern in rückläufiger Bahn in der Nähe der Sonne."

Im Sonnensystem laufen — von Norden betrachtet — alle großen und kleinen Planeten gegen den Uhrzeigersinn um die Sonne. In der Milchstraße ist es dagegen umgekehrt, von Norden gesehen bewegen sich die Fixsterne im Uhrzeigersinn um das galaktische Zentrum.

Von dieser Regel scheint es bei den Fixsternen in der Umgebung der Sonne nur ganz seltene Ausnahmen zu geben. Bei der Berechnung der galaktozentrischen Bahnelemente von über 1000 Fixsternen in der Nähe der Sonne habe ich nur eine rückläufige Bahn gefunden, die in dem Katalog bereits veröffentlicht ist [1]. Es ist der Stern Nr. 218, der als Kapteyns Stern wegen seiner großen Eigenbewegung schon berühmt geworden ist; er ist übrigens der nächste Unterzwerg.

Da die Bahnbestimmung in Analogie zu den Planeten erfolgte, wurden die Neigungen — um Werte nahe  $180^{\circ}$  zu vermeiden — zweckmäßig durch Angabe von  $180^{\circ}$ -i ausgedrückt. Für Kapteyns Stern ergab sich nun der Wert  $180^{\circ}$ -i =  $108^{\circ}$ ,4, wobei auf die Neigung der Sonnenbahnebene gemäß Teil IV meiner Untersuchung schon Rücksicht genommen ist [2]. Die Bewegung des Sternes ist also im Sinne der vorherrschenden galaktischen Bewegung als rückläufig zu bezeichnen, wenn sie auch nahezu senkrecht zu derselben erfolgt. Der Stern befindet sich nahe bei dem absteigenden Knoten seiner Bahnebene. Die Exzentrizität seiner oskulierenden Bahn hat mit 0.96 den zweitgrößten Wert, der unter den über 1000 Sternen vorkommt; er befindet sich nahe dem Apogalaktikum (Anomalie =  $181^{\circ}$ ) und besitzt mit  $59 \ km/sec$  die kleinste vorkommende Bahngeschwindigkeit.

Auf der Suche nach weiteren außergewöhnlichen und interessanten Sternen kam mir der Stern HD 6755 verdächtig vor wegen seiner sehr großen negativen Radialgeschwindigkeit. Er befindet sich in 55 pc Abstand von der Sonne, ist also ein wenig weiter als die übrigen bisher berechneten Bahnen und steht in der Cassiopeia mitten in der Milchstraße.

Für die Berechnung der oskulierenden galaktozentrischen Bahnelemente stehen die folgenden Ausgangsdaten zur Verfügung:

| • | Bezeich-<br>nung | Ort a. | 1950.0  | m     | Sp  | jährl. EB<br>μα μδ | π          | $ km ^{ ho}_{sec}$ |
|---|------------------|--------|---------|-------|-----|--------------------|------------|--------------------|
|   | HD 6755          | 1հ6դ5  | +61°17′ | 7 m 8 | F 8 | +0"618+0"069       | 0 º 018(s) | _320               |

Die EB entspricht der des Boss-Kataloges, die spektroskopische Parallaxe findet sich schon bei W. S. Adams [3] und neuerdings auch bei Ph. C. Keenan und G. Keller [4]. Die Radialgeschwindigkeit stammt aus dem neuen Katalog von R. E. Wilson [5], wo der Stern als Nr. 663 vorkommt.

Berechnet man nun unter Annahme einer kreisförmigen Sonnenbahn mit einer Sonnengeschwindigkeit von 268 km/sec im Abstande von 10.000 pc vom galaktischen Zentrum nach der in Teil I meiner "Galaktozentrischen Bahnelemente ..." beschriebenen Methode die genäherten galaktozentrischen Bahnelemente dieses Sternes, so erhält man dafür:

| 180°—i | v    | е     | a     | V(km/sec) |
|--------|------|-------|-------|-----------|
| 147°9  | 186° | 0.875 | 0.552 | 118.9     |

Die Bahnform entspricht also der eines "Schnelläufers" sehr großer Exzentrizität, nur mit dem Unterschied, daß dieser Stern seine Bahn rückläufig durchläuft; er befindet sich nahe am aufsteigenden Knoten.

Wenn man die Frage aufwirft, wieweit die Ungenauigkeit der Beobachtungsdaten die Bahn ändern könnte, so scheiden EB und Radialgeschwindigkeit wohl aus, da diese groß sind und genau genug bekannt sein dürften. Die EB des Sternes ist schon seit Argelander bekannt. Es könnte also nur eine fehlerhafte Parallaxe von Einfluß werden. Man überzeugt sich nun leicht, daß eine Verkleinerung der Parallaxe die Rückläufigkeit nicht aufhebt, sondern die Bahnebene der Milchstraßenebene weiter nähert, während die Exzentrizität abnimmt. Bei einer Vergrößerung der Parallaxe richtet sich die Bahn auf, bleibt aber mindestens bis  $\pi=0.005$ 070 rückläufig, wobei die Exzentrizität noch zunimmt. Infolge des Vorzeichens der EB bleibt die Bahn also rückläufig. Der Stern scheint ein echter Rückläufer zu sein, der ganz besonderes Interesse verdient.

### Literatur:

[1] K. Schütte, Galaktozentrische Bahnelemente von 1026 Fixsternen in der nächsten Umgebung der Sonne. Teil I und II, Sitzungsber. d. Österr. Akademie d. Wissenschaften, Mathem.-naturw. Klasse, Abt. II a, 161. Bd., 9.—10. Heft, 1952.

[2] K. Schütte, Galaktozentrische Bahnelemente von 1026 Fixsternen in der nächsten Umgebung der Sonne. Teil IV, Sitzungsber. d. Österr.

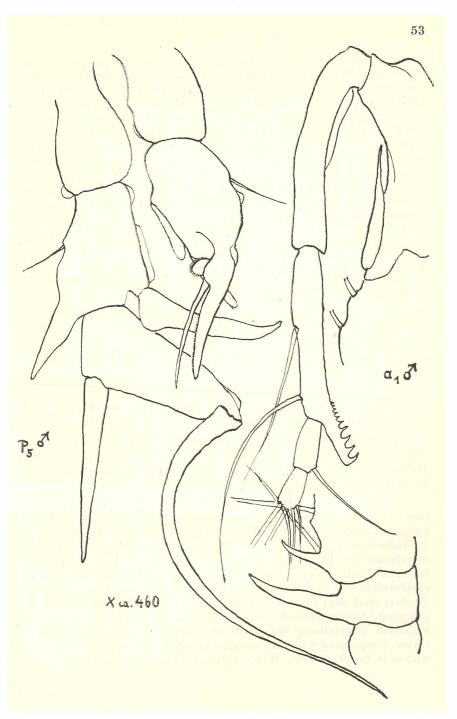
Akademie d. Wissenschaften, Mathem. naturw. Klasse, Abt. II a, 163. Bd. [3] W. S. Adams, A. H. Joy, M. L. Humason, A. M. Brayton, The spectroscopic absolute magnitudes and parallaxes of 4179 stars, Astrophys. Journ., 81, 187—291, 1935.

[4] Ph. C. Keenan and G. Keller, Spectral classification of the high-velocity stars, Astrophys. Journ., 117, 241—256, 1953.
[5] R. E. Wilson, General Catalogue of Radial Velocities, Carnegie Institution of Washington, Nr. 601, Washington, 1953.

Das korr. Mitglied O. Pesta legt eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung vor, und zwar:

"Notiz über ein Vorkommen von Diaptomus (Arcto-diaptomus) wierzejskii Richard in Niederösterreich."

In einer aus einem Tümpelgewässer bei Schwechat (Niederösterreich) stammenden Wasserprobe, die im Monat Dezember 1953 entnommen war, fanden sich einige auffallend dunkelziegelrot gefärbte Exemplare eines Diaptomiden. Die mikroskopische Untersuchung konnte feststellen, daß es sich um fünf reife Männchen, ein reifes Weibchen und ein unreifes Männchen von Diaptomus (Arctodiaptomus) wierzejskii Richard, 1888, handelte (vgl. die Textfigur). Der Nachweis beansprucht insofern Beachtung, als damit nicht nur ein bisher unbekanntes Vorkommen dieser Spezies für Niederösterreich ermittelt ist, sondern auch deshalb, weil die geographische Lage des Fundortes darauf hindeutet, daß hier eine Erweiterung des Verbreitungsbereiches der Art aus dem Südosten vorliegt. D. wierzejskii wird nämlich — abgesehen von seinem Auftreten in nördlichen europäischen Ländern und in außereuropäischen Gebieten lediglich aus Kleingewässern bei Halle (Deutschland) gemeldet, fehlt sonst in Mitteleuropa und im Alpengebiet, besiedelt jedoch wieder die Balkanländer (Bulgarien, Jugoslawien) und Ungarn. Es darf als höchst wahrscheinlich angenommen werden, daß der Nachweis aus Schwechat auf einer Einschleppung der Spezies aus dem angrenzenden Ungarn beruht und vermutlich durch Wassergeflügel erfolgt ist. Als ein analoger Fall passiven Transportes wurde kürzlich das Vorkommen von Diaptomus (Mixo-



diaptomus) kupelwieseri Brehm im Neusiedlersee gedeutet (Pesta in: Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, 1954, im Druck). D. kupelwieseri wurde erstmalig bei Budapest (Rákos—Szent-Mihály) gefunden, woran sich später noch mehrere Nachweise aus Ungarn anschlossen, ferner folgte ein solcher aus Südfrankreich (Montpellier), dann aus Jugoslawien (Katlanovosumpf) und zuletzt aus Korfu (bisher unveröffentlicht; coll. Dr. Stephanides). Künftige Aufsammlungen in dem daraufhin noch wenig untersuchten Teil Österreichs dürften wahrscheinlich noch weitere Belege für das Vorkommen solcher Immigranten der Diaptomiden aus dem nachbarlichen Südostraum ausfindig machen.

### Literatur:

Fr. Kiefer, 1927, "Beitrag z. Kenntnis der freilebenden Copepoden Ungarns." — Archivum Balatonicum, vol. 1.

O. Pesta, 1928, "Copepoda I. Calanoida" in: Die Tierwelt Deutsch-

lands, 9. Teil (Jena).

R. Gurney, 1931, "British Freshwater Copepoda", vol. I. — Ray Society, no. 118 (London).

W. Rylov, 1935, "Das Zooplankton der Binnengewässer." — Die Binnengewässer, vol. 15 (Stuttgart).

O. Pesta, 1954, "Studien über die Entomostrakenfauna des Neusiedlersees." — Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Burgenland. (Im Druck.)

Das korr. Mitglied J. Krames legt eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung vor. und zwar:

"Zur Geometrie der gegenseitigen Orientierung von Luftaufnahmen eines gebirgigen Geländes." (Mit-teilung aus dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien.)

Nr. 1. Für die gegenseitige Orientierung zweier Luftbilder eines beliebig gebirgigen Geländes hat der Verfasser bereits anfangs 1951 die wahrscheinlichsten Werte der Orientierungsverbesserungen im Sinne des Prinzips der kleinsten Quadrate abgeleitet [6]. Dabei wurden die nach geeigneter Vororientierung in sechs Punkten des optischen Modells beobachteten Parallaxen  $p_i$ zugrundegelegt und diesen Punkten bloß vorgeschrieben, daß sie zu drei und drei in den durch die Projektionszentren  $\mathbf{0}_1$  und  $\mathbf{0}_2$  gelegten Normalebenen zur Aufnahmebasis  $\mathbf{0}_1$ - $\mathbf{0}_2$  liegen. Die explizite Darstellung der gesuchten Orientierungsgrößen gelang unter Umgehung von Normalgleichungen auf einem sonst noch nirgends beschrittenen Weg. Einfache Endformeln ergaben sich

insbesondere für die Annahme, daß bei den Modellpunkten 1 und 2 die y-Koordinaten  $y_1=0,\,y_2=0$  sind und bei den übrigen Punkten 3, 4, 5, 6 einheitlich  $|y_i|:|z_i|=$  konst. =k gilt. Für den zuletzt genannten Spezialfall hat vor kurzem

Für den zuletzt genannten Spezialfall hat vor kurzem H. G. Jerie [2] neuerdings die Orientierungsverbesserungen berechnet und zu diesem Zweck die üblichen Normalgleichungen verwendet. Daß seine Ergebnisse mit den oben erwähnten übereinstimmen, ist selbstverständlich. Da dies jedoch von Jerie bloß hinsichtlich des  $d_{\omega}$ -Wertes ausdrücklich hervorgehoben wird, sei diese (nicht unmittelbar ersichtliche) Übereinstimmung im folgenden auch für die übrigen Orientierungsgrößen aufgezeigt. Daran anschließend wird der einfache Zusammenhang mit dem von H. Kasper [3] angegebenen numerischen Verfahren für gebirgiges Gelände und mit dem Hallertschen Verfahren für ebenes Gelände [1] auf seine eigentliche geometrische Ursache zurückgeführt.

- Nr. 2. Die von Jerie entwickelten Endformeln lauten in dem vom Verfasser in [6] verwendeten Koordinatensystem samt Bezeichnungsweise:
  - I. Unabhängige Bildpaare:

$$\begin{split} d\varphi_{1} &= \frac{p_{4} - p_{6}}{2kb} + \frac{\gamma_{b}^{b}}{b} d\omega, \\ d\varphi_{2} &= \frac{p_{3} - p_{5}}{2kb} + \frac{\gamma_{b}^{o}}{b} d\omega, \\ d\varkappa_{1} &= \frac{-p_{2} - p_{4} - p_{6}}{3b} + \frac{h^{b}}{b} d\omega, \\ d\varkappa_{2} &= \frac{-p_{1} - p_{3} - p_{5}}{3b} + \frac{h^{o}}{b} d\omega. \end{split}$$
 (I)

II. Folgebildanschluß rechts:

$$d\varphi_{2} = \frac{-p_{3} + p_{4} + p_{5} - p_{6}}{2kb} + \frac{\eta^{b} - \eta^{o}}{b} d\omega_{2},$$

$$du_{2} = \frac{p_{1} + p_{3} + p_{5} - p_{2} - p_{4} - p_{6}}{3b} - \frac{h^{o} - h^{b}}{b} d\omega_{2},$$

$$db_{y2} = \frac{-p_{2} - p_{4} - p_{6}}{3} + h^{o} d\omega_{2},$$

$$db_{z2} = \frac{p_{6} - p_{4}}{2k} - \eta^{b} d\omega_{2}.$$
(II)

Darin ist

$$d\omega \text{ oder } d\omega_{2} = R d\omega^{o} + T d\omega^{b},$$

$$d\omega^{o} = \frac{2p_{1} - p_{3} - p_{5}}{2z_{1} - \varepsilon z_{3} - \varepsilon z_{5}},$$

$$d\omega^{b} = \frac{2p_{2} - p_{4} - p_{6}}{2z_{2} - \varepsilon z_{4} - \varepsilon z_{6}},$$
(III)

wobei  $k^2+1=\varepsilon$  gesetzt wurde.

Wegen R+T=1 kann nunmehr auch geschrieben werden:  $d\omega=(\text{bzw.}\ d\omega_2=)\ R\Delta\omega+d\omega^b$  oder  $=d\omega^o-T\Delta\omega\ (\Delta\omega==d\omega^o-d\omega^b)$ , wonach die Gleichungen (I) und (II) bereits hinsichtlich der letzten Glieder mit den Formeln a\*) bis k\*) in [6], S. 312 f., übereinstimmen. Man überzeugt sich dann nach einigen Rechnungen unter Beachtung der in [6], S. 308—309, angegebenen Gleichungen, daß auch die übrigen Glieder der Formeln (I), (II) bzw. a\*) bis k\*) sich lückenlos decken.

Nr. 3. Vergleicht man nun die Gleichungen (I), (II) und (III) mit den in [3] enthaltenen Endformeln (IX), so erkennt man unmittelbar folgenden beachtenswerten Zusammenhang mit dem von H. Kasper [3] im Jahre 1950 veröffentlichten numerischen Verfahren für gebirgiges Gelände:

Ersetzt man den von Kasper angegebenen  $d_{\omega}$ -Wert durch jenen Wert, der beim graphisch-numerischen Verfahren des Verfassers [6] erhalten wird, so ergibt das Kaspersche Verfahren ebenfalls die wahrscheinlichste Orientierung im Sinne der Ausgleichsrechnung.

Das von H. G. Jerie vorgeschlagene Arbeitsschema für die gegenseitige Orientierung stellt somit eine Zusammenfassung dieser beiden Verfahren dar.

Nr. 4. Von besonderem, vor allem praktischen Nutzen erwies sich dabei Kaspers Gedanke, die nach dem Eindrehen des gefundenen  $d_{\omega}$ -Wertes noch verbleibenden sechs Restparallaxen (Hilfsparallaxen)  $p_i^*$  zu berechnen und aus ihnen anschließend die übrigen Orientierungsverbesserungen. Er gelangte damit zu Endformeln, die mit den bereits 1944 von B. Hallert [1] für ebenes Gelände abgeleiteten Gleichungen übereinstimmen, sofern diese auf den Fall  $d_{\omega}=0$  spezialisiert werden. Diese auf den ersten Blick überraschende Tatsache kann sofort auf folgende geometrische Eigenschaften der gegenseitigen Orientierung zurückgeführt werden.

Wie der Verfasser in [4] und [5] nachgewiesen hat, ist die Querneigungsverbesserung  $d\omega$  dann und nur dann = 0, wenn das zur gesuchten Orientierungsbewegung gehörige lineare Büschel von Flächen konstanter Parallaxe aus orthogonalen Paraboloiden besteht. Da die Aufnahmebasis 0, 0, für diese Flächen eine gemeinsame Haupt-, d. h. Scheitelerzeugende bildet, gibt es auf jeder solchen Fläche  $\infty^1$ zu  $\mathbf{0}_1$   $\mathbf{0}_2$  normale Erzeugenden und man kann auch sagen:

Falls für eine Ausgangslage der beiden Zielstrahlbündel, die von der gesuchten richtigen Orientierung genügend wenig abweicht,  $d_{\omega} = 0$  gilt, dann treten entlang jeder Raumgeraden, welche die Aufnahmebasis rechtwinklig schneidet, gleichgroße Parallaxen auf.

Eine solche besondere Lage der beiden Bündel läßt sich nun stets herbeiführen, indem die zur gegenseitigen Orientierung der Bündel erforderliche Querneigungsverbesserung  $d_{\omega}$  ermittelt und am Auswertgerät eingestellt wird. Ist hernach bei einem beliebigen Modellpunkt **P** die Restparallaxe  $p^*$  vorhanden und denkt man sich auf dem durch P auf die Aufnahmebasis gefällten Lot den Punkt P in irgendeine andere Lage gebracht, so scheint hier stets dieselbe Parallaxe  $p^*$  auf. Insbesondere kann man die innerhalb der Ebenen x = 0 und x = b befindlichen Modellpunkte  $P_i$  aus  $\mathbf{0}_1$  bzw.  $\mathbf{0}_2$  auf eine waagrechte Ebene  $\epsilon$  (z=-h) projizieren und bei den projizierten Punkten jeweils dieselben Restparallaxen  $p_i^*$  annehmen wie bei den entsprechenden Raumpunkten Pi. Daraus ergibt sich sodann ebenfalls die gesuchte Örientierungsbewegung. Hatten nun die Punkte  $P_i$  im Raum ursprünglich die in Nr. 1 erwähnte besondere Lage, dann erfüllen ihre Projektionspunkte in a alle Bedingungen für die Anwendbarkeit der Hallertschen Gleichungen und damit ist der wahre Grund dafür aufgedeckt, warum die Kasperschen Endformeln mit diesen Gleichungen (unter der Voraussetzung  $d_{\omega}=0$ ) übereinstimmen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß das von H. Kasper vorgeschlagene Zurückführen der gegenseitigen Orientierung zweier Luftbilder auf den einfacheren Fall eines ebenen Geländes nicht mehr anwendbar ist, wenn das aufgenommene Gelände von einer "gefährlichen Fläche" [4] nur wenig abweicht oder wenn die sechs Modellpunkte  $P_i$  nicht innerhalb der Ebenen x = 0 und x = b angenommen werden können. Im ersteren Fall übersteigen nämlich die Hilfsparallaxen  $p_i^*$ 

(für  $i = 1, 2: p_i^* = p_i - z_i d\omega$ , für  $i = 3, 4, 5, 6: p_i^* = p_i - \varepsilon z_i d\omega$ )

wegen des großen  $d_{\omega}$ -Wertes den Höchstbetrag von 0.3~mm [7], sodaß mit ihnen nicht mehr operiert werden darf. Im Gegensatz dazu hat sich im oben genannten Bundesamt bei der praktischen Handhabung des vom Verfasser entwickelten graphisch-numerischen Verfahrens [5], [6] gezeigt, daß dieses auch bei Geländeformen von der hier betrachteten Art zum Ziele führt. Im zweiten Fall, bei dem das doppelt überdeckte Gesichtsfeld der Aufnahmen (z. B. wegen Wasserflächen) eingeschränkt erscheint, kann ebenfalls das graphisch-numerische Verfahren in seiner eigens hiefür erweiterten Form [8] angewendet werden.

Eine ausführlichere Darstellung soll an anderer Stelle

erscheinen.

### Literatur:

[1] B. Hallert, Über die Herstellung photogrammetrischer Pläne, Dissertation, Stockholm, 1944.

[2] H. G. Jerie, Beitrag zum numerischen Orientierungsverfahren für gebirgiges Gelände, Photogrammetria, 10 (1953/54), S. 22—30.

[3] H. Kasper, Ein numerisches Verfahren des Folgebildanschlusses für gebirgiges Gelände, Schweiz. Z. f. V. u. K. 48 (1950), S. 98—102.

[4] J. Krames, Über die "gefährlichen Raumgebiete" der Luftphotogrammetrie, Photograph. Korr. 84 (1948). S. 1—16, insbes. Nr. 3, a, g, k

[5] J. Krames, Über ein graphisches Verfahren zum gegenseitigen Einpassen von Luftaufnahmen, Österr. Z. f. V. 37 (1949), S. 13—29, Nr. 10.

[6] J. Krames, Erweiterung des graphischen Einpassens von Luftaufnahmen auf den Fall eines vorliegenden Widerspruchs, Schweiz. Z. f. V. u. K. 49 (1951), S. 293—299, 307—314.

[7] J. Krames, Zur praktischen Handhabung des graphischen Verfahrens zum gegenseitigen Einpassen von Luftaufnahmen, Schweiz. Z. f. V. u. K. 50 (1952), S. 287—293 (insbes. S. 289), 51 (1953), S. 4—8.
[8] J. Krames, Graphisches Einpassen von Luftaufnahmen bei

beschränktem Gesichtsfeld samt Anwendung auf ein praktisches Beispiel, Österr. Z. f. V. 41 (1953), S. 1-9.

Das wirkl. Mitglied Knoll legt eine kurze Mitteilung vor und zwar:

"Cruciterae novae atghanicae." Von K. H. Rechinger.

Lepidium kabulicum Rech. f., n. sp.

Sect. Nasturtioides Subsect. Lepidiastrum — Differt a L. cartilagineo (J. May.) Thell. caule a basi iteratim divaricate arcuate ramoso, foliis caulinis (oblongis usque lineari-oblongis) omnibus basi profunde cordato-amplexicauli sessilibus lobis basalibus manifestis, inflorescentia fructifera laxa, nervatura valvarum tenui sed valde prominente, indumento caulis e pilis brevibus subclavatis recurvis consistente. Afghanistan: Kabul, Molakh, am Ufer des Kabulflusses beim Schlachthaus, unter Weidengebüsch, Boden von weißer Salzkruste überdeckt. 25. Mai 1951 (Neubauer, 143, W).

Lepidium Neubaueri Rech. f., n. sp.

Sect. Nasturtioides Subsect. Lepidiastrum — Annuum (vel bienne). Caulis ad 45 cm altus, tenuis stricte erectus teres, pallide viridis, valde glabrescens, parte infima excepta dense foliatus, a dimidio superiore stricte corymboso-ramosus et florifer; rami breviter ramosi in racemos fructificationis tempore quoque breves densos 5—15 (—20) mm longos abeuntes. Folia caulina cauli fere appressa integerrima anguste oblanceolata, folia ramealia numerosa, valde diminuta, angustissime oblanceolato-linearia, subsessilia. Inflorescentia laxe puberula. Siliculae (juniores) 2 mm longae, 1·5 mm vel paulo ultra latae, breviter ellipticae vel suborbiculatae, basi angustius rotundatae rarius subattenuatae, apice rotundatae vel obtusae rarius valde indistincte emarginatae; stylus subnullus, stigma truncatum.

Afghanistan: Kabul, Guzar Gah, Gartenunkraut, 3. Juni 1950 (Neubauer, 550, Typus, W); ibidem, 24. Mai 1950 (Neubauer, 514, W).

Lepidium spathulatum Rech. f., n. sp.

Sect. Nasturtioides Subsect. Lepidiastrum — Basi lignosum. Caules plures ad 40 cm alti stricte erecti teretes glabri, in parte tertia inferiore tantum foliati; rami tenues, subaphylli vel aphylli, in racemos laxos abeuntes. Folia omnia integra, in vivo verosimiliter crasse herbacea, nervatura indistincta, folia inferiora suborbiculato-spathulata, lamina 10 mm longa et fere aequilata, petiolus laminam subaequans, folia superiora minora proportione angustiora, latitudine usque duplo longiora. Pedicelli floriferi subglabri, infimi floribus usque subtriplo longiores, fructiferi rigiduli, angulo 45° patentes, 4—6 mm longi, glabri. Silicula 2 mm longa, 1·5 (1·8) mm lata, vix inflata valde applanata, in medio fere vel paulo infra latissima, utrinque saepe subaequaliter rotundato-subattenuata, stylo subnullo; valvulae glabrae, flavescenti-virides, obtuse carinatae, minute scrobiculatae. Septum elliptico-lanceolatum (ca. 1:2). — Microspecies e proxima affinitate L. persici Boiss., imprimis foliorum forma ac consistentia una cum silicularum indole et magnitudine insignis.

Afghanistan: Guzar Gah, westexponierter Hang über dem Kabulfluß. 23. September 1950 (Neubauer, 13, Typus in hb. W).

Stubendorffia afghanica Rech. f. et Köie, n. sp.

Differt a St. aptera Lipsky habitu elatiore, foliis basalibus longe petiolatis, petiolis non alatis, pedicellis subglabris, siliculis inflatis. — Differt a St. Lipskyi Busch habitu elatiore, foliis caulinis diminutis, foliis omnibus elevate reticulato-nervosis, siliquis 10 (-12) mm latis.

Afghanistan: Farakulum, 3200 m, 21. Juli 1948 (Köie, 3007, planta fructifera, Typus, C); Hauz-i Mahiha, 2600 m, 13. Juli 1948 (Köie, 2424, C); Deh Kundi, 3000 m, 12. Juni 1949 (Köie,

1976, C).

Koeiea Rech. f., nov. gen.

Cruciferae — Alysseae. — Suffrutex. Folia anguste lanceolatolinearia. Indumentum e pilis ramosis consistens. Siliquae latiseptae compressae latitudine (3—)6—8-plo longiores, inter semina constrictae. Nervatura septi reticulata longitudinaliter extensa. Semen pleurorhizum applanatum marginatum. Stigma umbilicato-pileiforme, lateraliter paulo compressum subbilobum. — Genus novum iuxta *Farsetiam* inserendum, ab ea imprimis indumento e pilis ramosis consistente siliquis longis inter semina constrictis diversum. Species unica:

Koeiea afghanica Rech. f., nov. sp.
Suffrutex inferne squarroso-ramosus, ligno in fibras tenaces dissoluto, cortice cinerea. Surculi steriles rigidi crassiusculi, dense foliati. Caules fructiferi rigide erecti simplices, 15—20 cm longi, in racemum strictum abeuntes. Indumentum totius plantae canescens pubescenti-tomentosum, e pilis ramosis partim intertextis consistens. Folia omnia anguste lanceolato-linearia, 10—15 mm longa, 2 mm lata, marginibus revolutis incrassatis, subtus subtrinervia, indumento canescentia. Pedicelli fructiferi 3-5 mm longi, erecto-patentes. Siliquae (2-)3-4 cm longae, 1.5—3 mm latae, irregulariter seminiferae, seminibus 2—12; stylus crassiusculus vix 2 mm longus, stigma umbilicato-piliforme, lateraliter paulo compressum subbilobum, fere 1.5 mm latum. Septum 1.5-3 mm latum, tenuiter membranaceum, nervatura septi reticulata longitudinaliter extensa. Valvae applanatae. Semen 4 mm longum, 3 mm latum, pendulum, laeve, late membranaceo-marginatum.

Afghanistan: Bend-i Amir, 2800 m, 19. August 1948 (Köie, 2845, Typus, C); Panjao, 2700 m, 1. August 1948 (Köie, 2751,

planta sterilis, C).

Fibigia afghanica Rech. f. et Köie, n. sp.

Sect. Edmondia — Differt a F. membranacea Rech. f. habitu laxe caespitoso, caulibus elatis, foliis angustis, indumento laxiore

scabrido, petalis flavis nec purpureis, pedicellis fructiferis longioribus, siliculis seminibusque multo maioribus. Afghanistan: Farakulum, 2500 m (Köie, 3000, Typus, W, Isotypus, C); ibidem (Köie, 2523, specimina fragmentaria, C).

Sameraria stenophylla Rech. f. et Köie, n. sp. Sect. Eusameraria — S. turcomanicae (Korsch.) Fedtsch. et S. Aitchisonii Korsch. affinis videtur sed combinatione characterum sequentium distincta: Foliis angustis, 6—8 cm longis, 1—1·5 cm latis, tota planta siliculis exceptis glaberrima, floribus maiusculis, sepalis 3 mm longis, petalis quam sepala duplo longioribus, siliculis late cordatis sed acutiusculis subenerviis floccoso-tomentosis.

Afghanistan: Farah — Shin Dand, Jija, 10. April 1949 (Köie, 4180, Typus, W; Isotypus, C).

Draba Koeiei Rech. f. n. sp.
Sect. Lineares Pohle — Laxe caespitosa. Surculi elongati.
Rosulae laxiusculae paucifoliae. Folia 8—12 mm longa, 2—3 mm lata, lanceolata, acuta, pilis rigidulis patulis 0.7 mm longis omnino hispidula pilis ramosis brevioribus immixtis. Scapus omnino hispidula pilis ramosis brevioribus immixtis. Scapus tenuis 6—10 cm longus, imprimis inferne pilis brevibus plerumque ramosis obsitus, valde glabrescens. Petala lutea ad 4 mm longa. Siliquae juniores ad 8 mm longae, usque vix 1·5 mm latae, anguste lineares, utrinque subaequaliter attenuatae, sparse ciliatae. Stylus vix 0·5 mm longus. — Differt ab affinibus D. linearis Boiss., D. Aucheri Boiss., D. melanopus Bornm. imprimis indumento foliorum longo hispidulo floribusque magnis.

Afghanistan: Koh-i Baba, 3900 m, 24. Juli 1948 (Köie, 2628, Typus, W, Isotypus, C).

Draba Sect. Rhodanthae Rech. f., sect. nov.

Compacte caespitosa. Surculi indurati foliorum residuis persistentibus columnares. Folia angustissime linearia rigidula, setis rigidis folii diametro longioribus setosa. Scapi aphylli. Flores maiusculi rosei. Siliquae lineares latitudine 4-plo longiores, setosae, in stylum tenuem attenuatae. — Species unica:

Draba rhodantha Rech. f. et Edelberg, n. sp.

Caespites pulvinatos compactos efficiens; scapi rigidi erecti 5—7 cm longi crassiusculi in dimidio superiore fructiferi, pilis brevibus ramosis numerosioribus setulis simplicibus longioribus perpaucis obsiti. Folia linearia, 10—20 mm longa, 0·5—0·7 (!!) mm tantum lata, rigida, pilis brevibus ramosis et setis longis rigidis folii diametro longioribus copiose obsita. Inflorescentia florifera densiuscula, axis et pedicelli pilis patulis ramosis copiose setulis

simplicibus sparse obsiti; pedicelli floriferi erecto-patentes  $3-6\,mm$  longi. Petala rosea lanceolata acuta, quam sepala vix duplo longiora. Siliquae (submaturae) erectae, stylo incluso ad  $14\,mm$  longae, vix  $2\,mm$  latae compressae, infra medium latissimae in stylum tenuem rigidulum  $\pm 2\,mm$  longum sensim attenuatae, setis longis rigidis flavescentibus erecto-patentibus dense obsitae.

Afghanistan: Deh Kundi, 3000 m, 7. Juni 1949 (Edelberg, 1957, Typus, C); Hauz-i Mahiha, 2900 m, 15. Juli 1948 (Köie, 2474, planta sterilis, foliis magis elongatis ad 3 cm longis, C).

Arabis tenuisiliqua Rech. f. et Köie, n. sp.

Sect. Euarabis — Pumila, basi indurata, caespites parvos compactos pulvinatos efficiens. Caules fructiferi tenues flexuosi arcuato-ascendentes, 1—8 cm longi, aphylli, glabri, a basi fere in racemum aut valde reductum aut elongatum laxum abeuntes. Folia rosularia 3—4 mm longa, 1—2 mm lata, laxe stellato-puberula viridia, semper integerrima. Pedicelli fructiferi tenues flexuosi perlongi, (5—)10—15 mm longi. Siliqua matura (15—) 20 mm longa, 0·6 (!!) mm tantum lata, glabra laevis enervis non torulosa, valvis convexis, in stylum tenuem longiusculum 2—2·5 mm longum attenuatae. Semina uniserata 1·5—1·8 mm longa. — Species habitu pumilo dense caespitoso caulibus longa. — Species habitu pumilo dense caespitoso, caulibus flexuosis, pedicellis perlongis, siliquis tenuissimis, valvis convexis non torulosis, stylo longo insignis.

Afghanistan: Farakulum, 2700 m, 19. Juli 1948 (Köie, 2532, Typus, C).

Matthiola afghanica Rech. f. et Köie, n. sp.

Valde similis M. farinosae Bge. et M. flavidae Boiss. sed ab ambabus siliquis teretibus nec compressis diversissima, a priore praeterea siliquis brevioribus, a posteriore stigmate latiore diversa

Afghanistan: Herat, 1400—1500 m, 8. Mai 1949 (Köie, 3849, flores), 12. Juni 1949 (Köie, 2234, fruct., Typus, C).

Erysimum Koeiei Rech. f., n. sp.

Suffrutescens caespitosum caudicibus residuis petiolorum dense comosis. Caules floriferi pumili 2—5 cm longi paucifoliati. Folia basalia anguste lanceolata petiolo incluso 1·5—2 cm longa vix 2—3 mm lata, integerrima plana, valde acuta laete viridia, pilis in pagina superiore pro maiore parte bifidis, in pagina inferiore omnino 3(—4)-fidis obsita. Petala flava spathulatocuneata unguiculata antice late rotundata, quam sepala vix duplo longiora. Siliquae juveniles ut videtur quadrangulae,

pilis pro maiore parte bifidis dense obsitae canescentes; stylus longiusculus,  $2\cdot 5$  mm longus; stigma capitatum. — Combinatione characterum sequentium ab affinibus distinctum: caudicibus dense comosis, caulibus pumilis paucifoliatis, foliis angustissimis integris, pilis in pagina inferiore foliorum omnibus fere tripartitis, siliquis verosimiliter tetragonis, stylo longiusculo, stigmate capitato.

Afghanistan: Koh-i Baba, 3800 m, 24. Juli 1948 (Köie, 2626, Typus, W, Isotypus, C).

Microsisymbrium pulchellum Rech. f. et Köie, n. sp.

Plantula annua tenella, praeter siliquas glabra. Caulis  $4-12\ cm$  longus simplex in racemum laxum pauciflorum abiens. Folia basalia et caulina subaequalia, petiolo tenui  $3-7\ mm$  longo suffulta; lamina  $6-15\ mm$  longa,  $3-8\ mm$  lata, ambitu oblanceo-lato-spathulata, utrinque inciso-(1-)2-3-dentata, dentibus divergentibus ad  $3\ mm$  longis,  $1\cdot 5\ mm$  latis, saepius rotundatis rarius acutiusculis. Racemus aphyllus, 3-6-florus, fructifer elongatus. Siliquae (nondum maturae) ad  $4\ cm$  longae,  $0\cdot 7\ mm$  latae, compressae, non vel vix torulosae, primum erecto-patentes, deinde recurvae, apice sensim attenuatae, stylo vix distincto; stigma anguste depresse bilobum. — Differt ab omnibus speciebus generis siliquis tantum pilosis, planta ceterum glaberrima; foliis late patule inciso-paucidentatis.

Afghanistan: Farah — Shin Dand, Iija, 900 m (Köie, 3598, Typus, C).

Torularia kandaharensis Rech. f. et Köie, n. sp.

Annua, prope basin ramosa, pilis bipartitis appressis perlaxe obsita, saepe complete glabrescens. Folia omnia basalia petiolo 5—10 cm longo latiusculo suffulta, lamina elliptico- usque oblongo-obovata, margine perlate leviter sinuata, pilis rigidulis (2—) 3 (—4)-furcatis imprimis margine laxe obsita glabrescens. Racemi ab initio laxi; axis inflorescentiae sparsissime pilis bifidis rigidulis obsita valde glabrescens. Petala 7—8 mm longa, anguste oblanceolato-linearia ungue tenui exserto, in sicco purpureoviolascentia. Siliqua (submatura) ad 4 cm longa,  $\pm 0.7$  mm lata, linearis subtorulosa, erecto-patens vel imprimis junior curvata flaccida, in stigma acutum sensim attenuata, in statu juvenili dense glanduloso-papillosa.

Afghanistan: Near Kandahar, Pirzada, 900 m (Köie, 3834, Typus, C).

Smelowskia Koelzii (Rech. f.) Rech. f., nom. nov.

-Syn. Chrysanthemopsis Koelzii Rech. f., Phyton 3:51 (1951).

Nachuntersuchung der nicht ausgereiften Früchte und Samen des Typus hat erwiesen, daß die Frucht entgegen meiner ursprünglichen Annahme nicht als angustisept, sondern als latisept aufzufassen ist. Die Art läßt sich in diesem Falle zwanglos bei den Sisymbriae-Descurainiinae, und zwar bei Smelowskia einreihen.

Die Gattung war bisher nur durch vier Arten vertreten (vgl. O. E. Schulz in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam., II. Aufl., 655 (1936). Die neue Art steht der S. calycina (Steph.) C. A. Mey., die aus dem Altai und der Mongolei bekannt ist, sehr nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch höheren Wuchs, reicher beblätterte Stengel und reichlich in schmal linealische, an den Stengelblättern in spitze Abschnitte zerschlitzte Blätter.

Christolea afghanica (Rech. f.) Rech. f., nom. nov.

-Syn. Koelzia afghanica Rech. f., Phyton 3:59 (1951).

Mangels ausgereifter Früchte und Samen wurde die Zugehörigkeit vorliegender Pflanze zur Gattung Christolea nicht erkannt, die von O. E. Schulz in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam., II. Aufl., 646 (1936) zu den Sisymbricae-Arabidopsidinae gestellt wird. Freilich nimmt die Gattung in dieser Verwandtschaft durch ihre breiten Schoten und durch ihren Wuchs eine recht isolierte Stellung ein.

Von den drei bisher bekannten, miteinander sehr nahe verwandten Arten dieser Gattung ist Ch. afghanica durch die Kombination von kurzen Früchten mit starker Behaarung und nicht eingeschnittenen, sondern kurz dreizähnigen Blättern gekennzeichnet. Die drei übrigen Arten bewohnen Tibet und Pamir.

Das korr. Mitglied K. Schütte übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung:

"Galaktozentrische Bahnelemente von 1026 Fixsternen in der nächsten Umgebung der Sonne." Teil V.

Die Beschränkung auf Sterne in der nächsten Umgebung der Sonne bedeutet ein leider unvermeidliches Auswahlprinzip der bisherigen Untersuchung. Alle Bahnen haben einen gemeinsamen Brennpunkt (galaktisches Zentrum) und einen gemeinsamen Schnittpunkt (Sonne). Es wird nun zunächst gezeigt, daß diese Bahnen, die "monokonfokal" genannt werden, außer der Neigung nur noch 2 weitere Bahnelemente als unabhängig zulassen. Das bedeutet eine Einschränkung der möglichen Bahnen, die ausführlich diskutiert wird.

Betrachtet man die Bahnelemente nun genauer, so zeigt sich eine Tendenz zur Bildung von Sterngruppen mit nahezu gleichen Bahnelementen, also eine Familienbildung. Wenn diese reell ist, dann müssen vor allem die Mitglieder gut bekannter

Sternströme annähernd gleiche Bahnelemente aufweisen.

Zur Prüfung werden daraufhin diejenigen beiden sicheren
Sternströme mit großer Parallaxe näher untersucht, die wir
kennen. Das sind der Bärenstrom und die Hyaden mit dem Taurusstrom. Einschließlich einiger Nachtragssterne, sowie von 41 Sternen, die Herr W. Petri aus seinem noch unveröffentlichten Katalog galaktozentrischer Bahnelemente zur Verfügung stellte, lag dann ein Material von 269 Sternen der folgenden Diskussion zugrunde.

Zunächst ergab sich, daß die 10 Sterne des Kerns B des Bärenstroms, wie er von N. G. Roman [1] und R. M. Petrie und B. N. Moyls [2] gegeben wurde, nahezu gleiche galaktozentrische Bahnelemente besitzen. Ebenso bilden die Hyaden 2 deutliche getrennte Familien  $H_a$  und  $H_b$ . Die genäherten galaktozentrischen Bahnelemente dieser 3 Kernfamilien sind:

| Familie                                | e            | v          | $V \ km/sec$     | a                | 180°—i         | n       |
|--|--------------|------------|------------------|------------------|----------------|---------|
| В                                      | 0.06         | 293°       | 271.7            | 1.028            | 0°2            | 10      |
| $egin{array}{c} H_a \ H_b \end{array}$ | 0.24<br>0.18 | 145<br>131 | $243.5 \\ 254.8$ | $0.851 \\ 0.937$ | $+2.3 \\ +0.9$ | 6<br>12 |

Bei den beiden Hyadenfamilien sind noch einige Sterne auch mit etwas kleineren Parallaxen nachgetragen [3], um das Material etwas zu vergrößern. Positives Vorzeichen der Neigung bedeutet Familie im aufsteigenden, negatives Vorzeichen im absteigenden Knoten. Dabei ist die Neigung der Sonnenbahnebene gemäß Teil IV der Untersuchung berücksichtigt.

Bemerkenswert ist ferner, daß die Bahngeschwindigkeit V der Kernfamilie B des Bärenstroms sehr nahe der angenommenen

Sonnengeschwindigkeit von 268 km/sec gelegen ist. Dies ist sehr wichtig bei der Entscheidung der Zugehörigkeit zum Strom.

Zu beachten ist ferner, daß die wahre Anomalie v die Richtung der großen Bahnachse, also die Orientierung der Bahn in ihrer Ebene angibt.

Um diese Kernfamilien gruppieren sich eine Reihe von weiteren Familien mit nahezu gleichen oder ähnlichen Bahnelementen; sie verteilen sich wie folgt:

95 Sterne des Bärenstroms in 10 Familien, davon 32 neue

Mitglieder.

146 Sterne des Taurusstroms, davon 100 neue Mitglieder im Vergleich zu der Liste von R. E. Wilson [4]. Bei diesen 10 Familien fällt neben der größeren Exzentrizität und ganz anderer Anomalie vor allem die starke Streuung in den Neigungen auf, deren mittleren Werte zwischen +6° und -6° liegen.

Von allen Familien werden die Bahnelemente zusammengestellt, wobei auch die relativen Geschwindigkeitskomponenten zur Sonne und der Winkel zwischen Bahngeschwindigkeit (Tangente) und radius vector gegeben wird. Die mittleren Fehler der Bahnelemente jeder Familie haben meist überraschend kleine Werte.

Jedenfalls zeigt sich, daß die galaktozentrischen Bahn-elemente ein vorzügliches und einfaches Verfahren sind, Sterne, die sich in Familien benachbarter oder identischer Bahnen bewegen, zu erkennen, ohne daß es notwendig ist, ihre Zusammengehörigkeit erst aus der Bestimmung eines Konvergenzpunktes herzuleiten. Voraussetzung ist natürlich, daß die Ausgangsdaten, insbesondere die Parallaxen, genau genug sind.

Auch in den restlichen Sternen des Kataloges sind noch

viele Familien vorhanden, deren Untersuchung in einem weiteren

Teil erfolgen wird.

## Literatur:

[1] N. G. Roman, The Ursa Major Group, ApJ 110, 205—241 (1949).
[2] R. M. Petrie and B. N. Moyls, Convergent Point and Space Motion of the Ursa Major Cluster, M. N., 113, 239—250 (1953).
[3] H. G. van Bueren, On the structure of the Hyades Cluster, PAN VI 285 (1952).

BAN XI, 385 (1952).
[4] R. E. Wilson, The Taurus Cluster and Group, AJ, 42, 49 (1932).

Das korr. Mitglied K. Schütte übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung betitelt:

"Katalog der galaktozentrischen Bahnelemente von 353 Sternen der Sonnenumgebung." Von Winfried Petri.

Das wirkl. Mitglied Federhofer übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Arbeit, betitelt:

"Die durch pulsierende Axialkräfte gedrückte Kreiszylinderschale."

Das wirkl. Mitglied P. Funk übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

"Die Verwendung der Motorsymbolik in der Theoretischen Mechanik." Von W. Raher und F. Selig.

In der Sitzung der math.-nat. Klasse am 25. III. wurde nachfolgende Arbeit in die Sitzungsberichte aufgenommen:

"Limnologische Studien an Hochgebirgs-Kleingewässern im Arlberggebiet I." Von Friederike Wawrik.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b bzw. Monatshefte für Chemie wird aufgenommen:

- 1. "Über den Zerfall der Wüstit-Phase." Von L. Castelliz, W. De Sutter und F. Halla.
- 2. "Wird Autoxydation durch Chlorion katalysiert?" Von E. Abel.
- 3. "Eine Röntgenkleinwinkelinterferenz bei renaturientem Seidengel." (Kurze Mitteilung.) Von O. Kratky, G. Porod, E. Schauenstein und A. Sekora.
- 4. "Über den Methoxylgehalt des Fichtenholzes." Von A. Wacek, F. Zeisler und P. Riegelmayer.
- 5. "Ein experimenteller Beitrag zum Problem der Isotopentrennung auf chemischem Wege." (Kurze Mitteilung.) Von G. Wagner, A. Pelz und M. J. Higatsberger.
- 6. "Über niederwertige Thoriumverbindungen." Von G. Jantsch, H. Homayr und F. Zemek.
- 7. "Über die Chlorierung von Penta- und Hexachlorbenzol." Von R. Riemschneider und R. Oswald.
- 8. "Zur papierchromatographischen Trennung gesättigter Fettsäuren." Von A. Holasek und K. Winsauer.
- 9. "Zur Kenntnis der α-Amino-N-carbonsäure-dihydrazide und ihrer Derivate." Von K. Schlögl, J. Derkosch und E. Wawersich.

- 10. "Konstitutionsermittlung von Peptiden VII." Von K. Schlögl, F. Wessely und E. Wawersich.
- 11. "Untersuchungen über polykondensierte Trimethinfarbstoffe." Von M. Pailer und E. Renner-Kuhn.
- 12. "Über die Bestimmung von Purinen in coffeinhaltigen Drogen." Von H. Michl und F. Haberler.
- 13. "Zeolithische Alkaligermanate." Von H. Nowotny und A. Wittmann.
- 14. "Über die Addition von Brom an 3,4,5,6-Tetrachlor-cyclohexen-(1) vom Schmelzpunkt 30—31°." Von R. Riemschneider.
- 15. "Über die thermische Autoxydation von Sulfit. Wirkungsweise negativer Katalysatoren." Von E. Abel.
- 16. "Weitere Zusammenhänge im Periodensystem." Von E. Schwarz-Bergkampf.
- 17. "Die Beeinflussung der Grignardschen Alkylierungsreaktion durch Pyridinbasen." Von F. Drahowzal und H. König.
- 18. "Ramanspektren einiger Derivate der Sulfanilsäure." Von A. Maschka und H. Aust.
- 19. "Spektrographische Bestimmung der Dissoziationskonstanten von o-Aminophenol." Von E. Schauenstein und G. M. Perko.
- 20. "Schmelzentropie und Widerstandsverhältnis am Schmelzpunkt einiger mehrwertiger Metalle." Von A. Knappwost.
- 21. "Über das vereinfachte Wolff-Kishner-Verfahren bei aromatischen Oxy-oxo-Verbindungen." Von G. Lock.
- 22. "Die katalytische Chlorierung organischer Verbindungen mit Hilfe der Mitführungsmethode." Von H. Brintzinger und H. Orth.
- 23. "Neues Verfahren zur Herstellung von blendenstreuungsfreien Röntgenkleinwinkelaufnahmen II." Von O. Kratky und A. Sekora.
- 24. "Zur Thermodynamik binärer Mischungen von Komponenten gleichen Molvolumens. I." Von F. Kohler und E. Rott.
- 25. "Zur Kinetik und Thermodynamik der Zermahlungsvorgänge. I." Von G. F. Hüttig, H. Sales und O. Staufenberger.

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202:5 m),

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat März 1954

48° 14.9' N-Breite.

| m.  | 5.0             | 5.1   | 2.0  | 2.0   | 6.4   | 6.4  | 4.6  | 6.4  | 6.4     | 8.4  | 4.8   | 4.8   | 4.8   | 4.7  | 4.6   | 4.7   | 4.7   | 4.7   | 9.4   | 9.4    | 9.4     | 9.4     | 4.6      | 4.7   | 4.7  | 8.4  | 6.4    | 2.1   | 5.1  | 5.5  | 5.3    | 2.4  | 4.8           |
|---|-----------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|---------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|----------|-------|------|------|--------|-------|------|------|--------|------|---------------|
| der<br>atur   | 1.0             | 1.1   | 1.1  | 1.1   | 1.1   | 1.1  | 1.2  | 1.5  | 1.2     | 1.5  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3  | 1.3   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.6   | 1.6    | 2.3     | 2.7     | 3.1      | 3.2   | 3.7  | 4.1  | 4.4    | 4.7   | 2.0  | 5.1  | 5.3    | 9.9  | 2.4           |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von | 0.2             | 4.0   | -0.3 | -0.3  | -0.5  | -0.1 | -0.1 | 0.0  | 0.0     | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.1   | 0.1  | 0.5   | 0.1   | 0.5   | 9.0   | 8.0   | 1.5    | 3.0     | 9.8     | 4.0      | 4.5   | 4.7  | 5.1  | 2.2    | 6.5   | 6.5  | 6.1  | 6.3    | 7.1  | 2.1           |
| Tage<br>Bodes<br>der                                | 0.1             | 8.0   | 9.0- | -0.5  | -0.4  | -0.3 | 0.1  | 0.3  | 0.4     | 9.0  | 1.0   | 1.0   | 2.4   | 2.1  | 3.0   | 5.0   | 2.8   | 4.3   | 4.2   | 2.0    | 4.7     | 4.7     | 5.2      | 2.7   | 5.3  | 6.4  | 2.8    | 6.9   | 6.9  | 9.9  | 9.2    | 4.0  | 3.4           |
| in  | 0.0             | 1.0-  | -0.1 | -0.1  | -0.1  | -0.5 | 8.0  | 1.2  | 1.1     | 6.0  | 1.6   | 1.6   | 3.2   | 2.7  | 3.7   |       | 37    | 5.1   | 9.9   | 2.8    | 4.6     | 2.2     | 2.8      | 6.3   | 5.3  | 2.0  | 8.3    | 6.9   | 0.7  | 8.9  | 0.8    | 11.4 | 3.6           |
| -unp.12/  |                 | 0.7   | 0.4  | 0.5   | 0.0   | 9.0  | 1.3  | 1.5  | 0.4     | 0.2  | 9.0   | 0.5   | 8.0   | 6.0  | 8.0   | 0.3   | 2.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0    | 9.0     | 0.5     | 4.0      | 1.5   | 1.3  | 2.0  | 1.4    | 6.0   | 6.0  | 0.7  | 6.0    | 1.8  | 22.8<br>Summe |
| *0/0  | Mit.            | 19    | 98   | 96    | 94    | 81   | 70   | 49   | 81      | 85   | 79    | 87    | 80    | 80   | 80    | 80    | 16    | 69    | 81    | 63     | 76      | 85      | 79       | 54    | 20   | 89   | 09     | 65    | 55   | 61   | 58     | 90   | 73            |
| Relative<br>Feuchtigkeit <sup>0</sup>  0            | 21 <sup>h</sup> |       |      | 86    |       | 74   | 70   |      |         |      | 79    |       | 83    |      |       |       | 70    |       |       |        |         | 83      |          | 57    |      |      | 53     | 71    | 59   | 61   | 53     | 99   | 74            |
| Rel   | 1 14h           |       |      | 8 93  |       |      |      |      |         | 7 75 |       | 3 73  |       |      |       | 3 71  |       |       |       |        |         | 1/6     |          |       |      | 51   |        |       |      |      | 38     |      | 09            |
| Fe  | it. 7 h         | _     | 8.   | 4 98  | _     | -    |      |      | 8 82    | 6 6  | 8 9   | 86 6  | 3 95  | 7 92 | -     |       | 93    | 84    |       |        |         | 3 97    |          |       |      | 85   |        |       |      | 19   | 82     | 70   | 85            |
| uck   | h Mit.          | 4     | 4    | .9    | 7 4.  | 7 5  | 4    |      | 5.3 4.8 | 4    | 4     | 6 5.6 | 3 5.  | 0.2  |       | 8 4.7 |       |       |       |        |         | 8 5.8   |          |       |      |      |        |       |      | 4    | 3 5.1  |      | 2 5.0         |
| Dampfdruck<br>mm <b>*</b>                           | h 21            |       |      | 7     | 6.    |      |      |      |         |      | 2 4.7 | 9     | 3 5.  | 9    | 9     | 4     | 1 5.0 |       | 1 5.  | 7 5.   | 4 5.7   |         | 1 6.1    | 4     | 1 6. |      | 6.4 9. | .3 4. | 4    |      | .2 5.3 |      | 5             |
| Dan   | h   14          | 6.    | .2 5 | 5.0 5 |       | 9.   | 9.   | 0    |         |      | 5     | 1 5   | .3 5. | 5    | 7 6.4 |       | .8    | 3 4.5 | .1 6. | 4.8 4. | 4.1 5.4 | 6.1 5.4 |          | 6 2.6 | 4 6. | 2    | 9      | 2     | n    | 4    | 2      | 4    | 9 5.1         |
| դ <sub>ეօ</sub> ճսոլ                                | n. 7            | _     | _    | _     | -     | -    | 4    | 3    | _       | 4    | 4     | 5     | .5    | 5    | 5     | 4     | 4     | 2     | 5     | 4      | 4       | .9      | 2        | 4.9   | 4.4  | 6.5  | 5.     | 5.    | 4.5  | 4.1  | 4      | 2.7  | 6   4.9       |
| -suA<br>-dsita                                      | Min.            |       | 7    | 0     | _     | _    | _    | -2   | 1       | 1    | 9-    |       |       |      | 4     | 7     | 4-    | 7     | 4     | 4      | 7       | 4       | 1        | 0     | -2   |      | 7      | 7     |      | 4    | -1     | 4    | 0-            |
| m   | Min.3           | 0.1   | -1:1 | 0.7   | -0.5  | 8.0  | 0.2  | 6.0  | -0.5    | 1.2  | -0.1  | 0.7   |       | 2.4  | 4.9   |       | 1     | 2.2   | 0.0   | 0.0    | 2.8     | 4.5     | 3.0      | 3.7   | 5.0  | 2.1  | 4.8    | 4.8   | 3.2  | -0-2 | 2.7    | 6.4  | 1.6           |
| *11/2   | Max.3           | 2.0   | 8.4  | 4.7   | 3.2   | 10.6 | 7.7  | 8.0  | 7.3     | 2.4  | 7.2   | 7.7   | 6.6   | 6.8  | 10.3  | 7.3   | 9.1   | 10.9  | 12.2  | 17.2   | 7.1     | 9.9     | 12.5     | 11.1  | 13.0 | 13.5 | 17.0   | 10.0  | 12.5 | 12.8 | 17.8   | 21.0 | 10.2          |
| C° in<br>Boden                                      | Mit.            | 4.6   | 2.8  | 5.6   | 1.4   | 4.6  | 4.5  | 4.5  | 3.3     | 3.3  | 3.4   | 4.8   | 5.2   | 6.3  | 2.2   | 3.2   | 5.1   | 9.9   | 6.5   | 6.6    | 5.5     | 5.2     | 7.2      | 7.1   | 9.2  | 6.6  | 10.3   | 1.1   | 6.9  | 6.9  | 10.5   | 14.0 | 6.1           |
|   | 21 h            | 4.5   | 1.3  | 5.6   | 1.4   | 4.6  | 5.6  | 3.6  | 3.1     | 3.0  | 3.8   | 5.3   | 4.8   | 2.9  | 8.5   | 3.7   | 6.5   | 4.6   | 2.8   | 10.2   | 6.5     | 2.8     | 7.4      | 9.9   | 8.8  | 0.6  | 10.2   | 5.2   | 5.2  | 2.0  | 11.1   | 12.8 | 6.9           |
| Lufttemperatur<br>über dem                          | 4 h             | 2.9   | 7.7  | 4.5   | 2.7   | 4.6  | 6.9  | 7.2  | 2.0     | 9.9  | 9.9   | 7.5   | 9.1   | 9.8  | 9.3   | 6.9   | 7.7   | 4.0   | 6.0   | 6.4    | 6.3     | 6.5     | 0.3      | 9.0   | 1.0  | 6.71 | 9.5    | 2.6   | 1.8  | 2.0  | 16.9   | 0.1  | 6.6           |
| Luf   | h 1             | 3.8   | 1.0  | 1.5   | 0.5   | 4.7  | 2.7  | 9.1  | 0.5     | 1.4  | -0.1  | 1.6   | 9.7   | 2.5  | 0.0   | 6.0   | .5    |       | 1.9   |        |         | 4.4     | 6.       | .5    | 6.   | 9.   |        |       |      |      |        |      | 3.0           |
|   | 7               |       | 7    |       |       |      | .,   |      | 1       |      | _     |       |       | (4.) | ш,    |       |       | _     |       |        |         |         | <i>c</i> | 4     | 7    | .9   | 2      | _     | 3    |      | 3      | 8    | 3             |
|   | $\bigcirc$ 2    | -4.3  | -3.6 | - 1   | -17.0 | - 1  | -4.5 | 6.0- | -0.7    | 2.3  | 3.2   | 3.0   | 5.0   | 4.5  | 3.1   | 2.0   | 5.6   | 1.9   | 1.3   | 5.6    | 3.2     | 8.9     | 6.5      | -0.4  | -2.1 | 1.5  | -0.5   | 0.4   | 0.7  | 6.6  | -0.1   | 1.0  | -0.5          |
|   | Mit.            | 39.0  | 39.4 | 30.9  | 25.7  | 25.7 | 38.0 | 41.5 | 41.6    | 44.5 | 45.4  | 45.1  | 44.1  | 46.6 | 45.1  | 44.0  | 44.6  | 43.6  | 43.2  | 44.5   | 45.1    | 48.7    | 48.1     | 41.5  | 38.1 | 43.4 | 41.4   | 42.3  | 45.6 | 42.3 | 41.7   | 8.04 | 41.6          |
| Luftdruck <sup>1</sup><br>mm                        | 21 h            | 740.0 | 37.9 | 27.6  | 26.4  | 30.2 | 41.4 | 40.5 | 42.9    | 45.6 | 45.3  | 45.2  | 44.8  | 47.4 | 43.9  | 44.3  |       |       |       |        |         |         |          |       |      |      |        |       |      |      |        | 40.5 |               |
| Luf   | 14 h            |       |      |       |       |      |      |      |         |      |       |       |       |      |       |       |       |       |       |        |         |         |          |       |      |      |        |       |      |      |        |      | 41.4          |
|   | 7 h             |       |      |       |       |      |      |      |         |      |       |       |       |      |       |       |       |       |       |        |         |         |          |       |      |      |        |       |      |      |        | 42.2 | 741.7         |
| SvI   |                 |       | _    |       |       |      |      | _    |         |      |       |       | 77    |      |       |       |       |       |       |        |         |         |          |       |      |      |        |       | -    | (k)  |        | 31.  | Mittel 7      |
|   |                 |       |      |       | _     |      | _    |      |         | -    |       | ,-    |       | ,    | ,_    |       | 7     |       |       |        | 14      | (1      | (1       | 14    | (4   | (1   | 14     | ~     | 7    | 7    | 3      | 3    | Ξ             |

\* Ab 1.1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfarucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht,

|  |  |  |   |   |                           | _  |                    |          |   |  |                                     |  |  |                                       |   |  |   |   |   |  |   |  |   |            |  |  |   |                   |                   |   |  |  |            |            |
|--|--|--|---|---|---------------------------|--|--------------------|----------|---|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|---|--|---|---|---|--|---|--|---|------------|--|--|---|-------------------|-------------------|---|--|--|------------|------------|
| Benerkungen<br>zum Wetterverlauf                             | Intensitat ', ', " = leicht, mafsig, stark | $\bullet$ Tr 2 <sup>40</sup> -3; $\infty$ <sup>0-2</sup> fr-abd. | $\equiv^{1-2}$ na-a; $\Box^1$ fr; $\infty^{1-2}$ m-abd. | $\equiv^{0-2}$ n-m, p, 23-24; $\bullet^{0}$ 13-17 <sup>30</sup> , $\bullet$ Tr-abd. | $\equiv^{0-2}$ 9m U 0-12. | $\infty^{0-2}$ n-p; $\bullet^0$ 12 <sup>05</sup> -14 <sup>30</sup> ; $\bullet$ Tr-15 <sup>20</sup> . | □° fr; ∞² fr, abd. | [°fr.    | $= n_1 - fr; \equiv a \text{ m U}; \infty^2 \text{ m} - abd.$ | ≡ tr-10 <sup>30</sup> ; • 9 <sup>30</sup> -10 <sup>10</sup> m U; 9 20 <sup>43</sup> -np. | $\wedge$ fr; $\infty^{0-2}$ fr—abd. | ≡¹ fr-a; 60 815-1130 m U; 609 1630-24 m U. | $\bullet^{0}-5^{45}$ ; $\equiv^{1}$ na- $8^{45}$ ; $\infty^{1-2}$ a-abd. | $\Delta^1 = 0$ fr; $\infty^0 - abd$ . | $=$ <sup>0</sup> fr; $\infty^{0-2}$ -abd. | $\bigcup_{0} f_{\Gamma}$ ; $\infty^{0-1}$ abd. | $\equiv^0 \mathrm{fr}$ ; $\infty^{1-2}$ -abd. | $\equiv^0 \text{fr}$ ; $\infty^{1-2}$ —abd. | $ \bigcup^{1} \operatorname{fr}_{;} \equiv^{0} \operatorname{fr}_{-a}_{;} \infty^{0-2} \operatorname{m-abd}_{.} $ | $L^1$ fr; $\equiv^{0-2}$ na $-a$ ; $\infty^{0-1}$ m $-a$ bd. | =fr-a; $\infty^{0-2}$ p-abd; •Tr 11 <sup>43</sup> -14 <sup>33</sup> ; •121 <sup>43</sup> -23. | $\bullet^0 \circ \circ^3 : -1^{40}; \equiv^0 \text{fr-a}; \circ \circ^{0-2} \text{m-abd.}$ | $\equiv^0 \text{fr} - a$ ; $\infty^{0-2} \text{ m-p}$ . | ₽¹; ∞¹ fr. | ∞¹fr; Tr 8 <sup>15</sup> -10, 13 <sup>40</sup> -14 <sup>10</sup> . | $\bullet^{1-2}  3-11^{4i}; \bullet \operatorname{Tr} 15^{25}-16^{10}.$ | $\equiv^0 \triangle^0 \text{ fr}; \infty^{0-2} \text{a-p}; \bullet^0 22^{0}; -22^{20}.$ | ∞ <sup>0</sup> p. | ρθ fr; ∞θ fr-abd. | $\Delta^0$ fr; $\equiv^0 8$ ; $\infty^{0-2}$ a-abd. | $\Delta^0$ fr; $=^{0-2}$ fr $-a$ ; $\infty^1$ m. | $ olimits_2                                    $ | Tage mit   | 7 15 0 0 0 |
| 6 adödaan  |  | •  | -   | •   | •                         |  |                    | •        | •   | •  | •                                   |  |  | •                                     | ٠,  |  | •   | •   | •   |  |   | •  | •   |            | •  |  | •   | •                 | •                 |   | •  | •  |            | T          |
| nm<br>Torm   | Sum.8                                      |  |   | 3.1   | 0.0                       | 0.5  |                    |          | ٠   | 0.1  |                                     | 2.1  |  |                                       |   |  |   |   |   |  | 1.0   |  |   |            | 2.7  | 9.2  | 0.0   | •                 |                   |   |  |  | 16.8       | Ì          |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböbe und Form                    | 21h  |  |   | 5.6   |                           | 0.1  |                    |          |   | 0.0  |                                     | 0.0  |  |                                       |   |  |   |   |   |  | 0.0   |  |   |            | 0.0  | 0.0  |   |                   | 1                 |   |  |  | 2.7        | 1          |
| derschl  | 14h  |  |   | 0.3   | 0.0                       | 0.1  |                    | ٠        |   | 0.0  |                                     | 0.1  |  |                                       |   |  |   |   |   |  | 0.0   |  |   |            |  | 9.2  |   |                   |                   |   |  |  | 8.1        | 1          |
| Nie<br>Wass  | 7h   | 0.1  |   | -   |                           |  |                    |          |   |  | 0.1                                 | Ĭ.   | 0.3  |                                       |   |  | 101   | -   |   |  |   | 0  |   |            |  | 2.7  |   | 0.0               |                   |   |  |  | 6.1        | 1          |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek                               | Maximum 7                                  | W 15.0   | -7  | SE 8.6  | NW 5.0                    | W 16·1   | W 19.7             | WNW 10.8 |   |  | SSE 11.1                            | SSE 5.0                                    | SSE 11.7 2.0   | _                                     | SSE 9.4                                   | ESE 9.2  | NNE 4.7                                       | ENE 4.7                                     |   | ( <del>-</del> 7   | N 6.1   |  | SSE 10.6  |            |  | W 25.3   |   |                   | -                 |   |  | SSE 17.2   | 1          | 10.7       |
| Wina   | Mit.6                                      | 3.2  | 1.8   | 1.6   | 6.0                       | 4.5  | 4.0                | 4.1      | 1.7   | 2.5  | 3.4                                 | 1.1  | 3.1  | 4.4                                   | 3.8                                       | 3.2  | 9.0   | 6.0   | 8.0   | 1.6  | 1.8   | 8.0  | 1.6   | 9.9        | 4.6  | 7.4  | 1.6   | 3.7               | 3.1               | 8.0   | 1.1  | 3.4  | 1          | 2.7        |
| Stärke<br>Frade)   | 21h  | S  | S   | SSE 1   | W 1                       | NW 1   | W 3                | NW 3     | SE 1  | SE 2   | SE 2                                | 0  | SSE 2  | SE 3                                  | SE 2                                      | SSE 2  | WNW1  | 20  | S 1   | SW 2   | SE 1  | 0 0  | SSE 3   |            | WSW 5  | W 3  | NW 3  | N 3               | W 1               | SE 1  | WSW 2  | SSE 4  | I          | 2.0        |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beaufort-Grade)             | 14h  | S 2  | SE 3  | SW 1  | NW 1                      | WSW 5  | W 3                | NW 3     | ESE 2   | SE 4   | SE 3                                | E 1  | SSE 4  | SSE 4                                 | SE 2                                      | SE 2   | NE 1  | E 1   | NNE 2   | WNW2   | SE 1  | 0 0  | SSE 1   | SSE 6      |  | W 5  | ESE 2   | NW 3              | WNW3              | E 1   | SSW 1  | SSE 5  | ı          | 2.2        |
| Windric<br>(0-12)  | 7h   | W 4  | 0   | 0   | N 1                       | \$ 2   | W 4                | WNW3     | 0   | 0  | SE 1                                | 0  | SW 1   | SE 1                                  | SE 3                                      | ESE 2  | 0   | 0   | SE 1  | 0  | NNW 1   | 0  | 0   | SE 3       | NE 1   | 9 M  | 0   | W 3               | WNW3              | W 2   | 0  | N 1  | ı          | 1.4        |
| -นอนนอง  | 5  | 0.0  | 7.4   | 0.0   | 0.0                       | 3.4  | 2.7                | 10.5     | 4.3   | 0.0  | 5.0                                 | 9.0  | 4.7  | 3.2                                   | 0.1                                       | 1.8  | 1.5   | 3.5   | 7.7   | 6.9  | 0.0   | 0.0  | 2.7   | 9.01       | 1.0  | 1.5  | 3.8   | 0.0               | 2.8               | 3.8   | 8.4  | 6.8  | 107.3      | 3.5        |
| 10,<br>in  | Mit.                                       | 7.7  | 7.3   | 10.0  | 8.7                       | 7.7  | 2.5                | 1.3      | 8.3   | 10.0   | 2.0                                 | 2.6  | 0.8  | 6.6                                   | 10.0                                      | 0.9  | 0.6   | 0.9   | 3.7   | 7.3  | 10.0  | 10.0   | 2.7   | 0.0        | 8.0  | 7.3  | 2.0   | 10.0              | 3.7               | 6.3   | 2.0  | 2.9  | 1          | 7.1        |
|  | 21h  | 31   | 101   | 102   | 61                        | 16   | 20                 | 0        | 101   | 1029   | 81                                  | 101  | 91   | 91                                    | 101                                       | 10   | 101   | 0   | 0   | 101  | 101   | 101  | 10  | 0          | 61   | 16   | 10  | 101               | 0                 | 0   | 71   | 80   | 1          | 6.1        |
| Bewölkung (Menge 0–10<br>Dichte 0–2)<br>Witterung zum Termin | 14h  | 101  | 51  | 1020≡   | 101                       | 102.   | 81                 | 31       | 81  | 102  | 71                                  | 92   | 51   | 101                                   | 101                                       | 71   | 70  | 16  | 10  | 81   | 101   | 101  | 71  | 0          | 101  | 16   | 40  | 101               | 81                | 16  | 41   | 41   | 1          | 7.5        |
| Bewöl<br>Witt  | 7h   | 101  | 71≡   | 102≡  | 102≡                      | 40   | 71                 | 10       | 71  | 102≡   | 0                                   | $10^{2} =$                                 | 101≡   | 91                                    | 101                                       | 102  | $10^{1} =$                                    | =06   | $10^1 \equiv$   | 41≡  | $10^{2}$  | $10^1 \equiv$  | =06   | 0          | 08   | 101  | $10^{1}$  | 101               | 31                | 101   | 41   | 81   |            | 7.7        |
| grI  |  | 1.   | 2.  | 3.  | 4.                        | 5.   | 6.                 | 7.       | 8.  | 9.   | 10.                                 | 11.  | 12.  | 13.                                   | 14.                                       | 15.  | 16.   | 17.   | 18.   | 19.  | 20.   | 21.  | 22.   | 23.        | 24.  | 25.  | 26.   | 27.               | 28.               | 29.   | 30.  | 31.  | Sum-<br>me | Mittel     |

Tagesmittel (7<sup>h</sup>+14<sup>h</sup>+21<sup>h</sup>); 3 <sup>1</sup> Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc = +0·19 mm, Bc = −0·03 mm, <sup>2</sup> △ = Abweichung von langjährigen Mittel. <sup>3</sup> Aus der Schwerekorrektur in 6 cm über dem Boden. <sup>3</sup> Dauer in Stunden. <sup>6</sup> 24 stündiges Mittel. <sup>7</sup> Augenblickswert. <sup>8</sup> Von 7<sup>h</sup> bis 7<sup>h</sup>. <sup>9</sup> Um 7<sup>h</sup> in cm. Verwendere Zeichen und Abkürzungen: ⊙ Sonne, ⊕ Regen, № Nieseln, ∗ Schmere, ♣ A Hagel, ♠ Graupeh). <sup>8</sup> Eisegen. <sup>3</sup> Blobelerißen, ♠ Zhebelerißen, ♠ Tau, — Reif, № Nieseln, ♠ Rahere, ♠ Schwere decke, № Sturen, in U mit Unterbrechter, ⇔ Dust, ⊕ Tr Regentropfen, ∗ ₹ Il Schneedecke, № Sturen, in U mit Unterbrechtungen, ir früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, n pagtabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# **ANZEIGER**

DER

## OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 8

# Sitzung vom 13. Mai 1954

Das korr. Mitglied Marinelli übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte drei Arbeiten, und zwar:

- 1. "Bohrschwammspuren in Actaeonellen aus der nordalpinen Gosau." Von Fritz Schremmer.
- 2. "Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50, Coleoptera IV. Teil, Scarabaeidae." Von Rudolf Petrovitz.
- 3. "Psammonstudien II. Das Psammon des Erken in Mittelschweden." Von Agnes Ruttner-Kolisko.

In der Sitzung vom 29. April 1954 wurde von dem wirkl. Mitglied Knoll eine kurze Mitteilung vorgelegt, betitelt:

"Ranunculaceae novae afghanicae." Vorläufige Mitteilung von K. H. Rechinger.

Aconitum tapeinocranum Rech. f., n. sp.

(Sect. Napellus) — Caulis 12—18 cm altus, crassiusculus, simplex vel breviter pauciramosus, superne in racemum brevem pauciflorum capitato-congestum abiens, foliis plurimis rosulato congestis et 2—4 caulinis, villoso-pubescens. Folia rosularia petiolo ad 5 cm longo basi vaginato-dilatato glabro suffulta; lamina ad 4/5 circiter palmato-quinquepartits, segmentis ad medium circiter trisectis, laciniis ultimae ordinis interdum fere contiguis 1—2 mm latis, oblongo-linearibus supra medium latioribus, antice rotundatis et breviter mucronulatis, in sicco crassiuscule membranacea subglaucescenti-viridis, glabra. Flores

in vivo flavescenti-virides purpureo-coeruleo-venosi (e collectore), pilis eglandulosis et glanduliferis breviter laxe villosi; galea humillima depresso-convexa, petala lateralia rotundato-spathulata, late breviter unguiculata, ad 12 mm longa, 5 mm lata. — Species habitu nano, inflorescentia pauciflora, galea humillima, florum colore insignis, ut videtur in affinitatem A. rotundifolii Kar. et Kir. et A. seravschanici Steinb. inserenda.

Afghanistan: Minjan Pass, 13.000 ft., flowers yellow-green, veined purple-blue, 27. Juli 1937 (Koelz, 12.733, Typus, W, Isotypus, BPI).

Thalictrum parvulum Rech., f., n. sp.

(Sect. Euthalictrum) — Habitu *Th. alpino* L. simile, sed ab eo pedicellis fructiferis brevibus rigidis erectis vel axi appressis bracteas non vel vix superantibus, numquam elongatis arcuatodeflexis, carpellis sessilibus brevibus apice vix attenuatis, stylo brevissimo incurvo coronatis insigniter diversum.

Afghanistan: Minjan Pass, 12.000 ft., in meadow, 26. Juli 1937 (Koelz 12.669, Typus, W, Isotypus, BPI).

Paraquilegia afghanica Rech. f., n. sp.

Planta caespitosa glabra. Caulis florifer pumilus  $5-9\ cm$  altus, flaccidus, uni- rarissime biflorus, folium unicum ca.  $1-1\cdot 5\ cm$  infra florem proferens. Folia basalia saepe terna longe petiolata; lamina valde glaucescenti-pruinosa, plerumque bis ternata segmenta longe  $(3-10\ mm)$  petiolulata, ad medium vel ultra incisa, lobis obovatis rotundatis vel levissime emarginatis  $\pm 2\ mm$  latis mediano petiolulato. Flos unicus terminalis  $8-13\ mm$  diametro; sepala 5,  $6-7\ mm$  longa,  $3\cdot 7-4\cdot 2\ mm$  lata, late obovato-elliptica, basi interdum late breviter subunguiculato-attenuata. Petala 5, in vivo lutea (e collectore),  $\pm 0\cdot 9\ mm$  longa,  $\pm 2\cdot 8\ mm$  lata, breviter distincte tenuiter stipitata. Carpella 3-5. — Species caule foliato nec scapiformi, petalis distincte stipitatis oblongo-saccatis unilateraliter fissis, carpellis 3-5-nis insignis.

Afghanistan: Minjan Pass, 13.000 ft., on earth, clumps, flowers white, pink-rose, yellow scales, rare, 27. Juli 1937 (Koelz, 12.740, Typus, W, Isotypus, BPI).

Delphinium tetanoplectrum Rech. f., n. sp.

(Subgen. Eu-Delphinium Sect. Diedropetala Subsect. Lasiocarpa) — Caulis 30 cm et ultra altus, erectus, strictus, pilis brevibus eglandulosis  $\pm$  deflexo-appressis pubescens. Folia inferiora et media longiuscule petiolata, orbiculari-cordata, palmato-lobata vel -incisa. Inflorescentia laxissima, axis cum

pedicellis pilis brevibus crispulis patulis pro maiore parte eglandulosis pubescens. Bractea anguste lineari-lanceolata. Bracteolae in tertia circiter parte superiore pedicelli insertae, anguste lineares acutae, 3—4 mm longae. Sepala ±8 mm longa, ad 5 mm lata, in vivo coeruleo-purpurascentia, extus breviter laxe pubescentia, intus glabra; calcar ±20 mm longum, in statu compresso ad 2 mm latum, rectum acutum, quam sepala subdensius pubescens. Petala omnia in sicco valde expallescentia. Carpella terna hirsuta. Flores serotini. — In affinitate D. hybridi Willd. calcare longissimo recto acuto, pedicellis longis, inflorescentia laxissima, anthesi valde serotina insigne.

Afghanistan: Lorini. 8000 tt., dry slope, plant 18 inches

rescentia laxissima, anthesi valde serotina insigne.

Afghanistan: Lorinj, 8000 ft., dry slope, plant 18 inches high, flowers blue-purple, 27. August 1939 (Koelz, 13.725, Typus, BPI, fragm. W); Gurzan, 8500 ft., dry slope, 2 ft. high, flowers blue-purple, 5. September 1939 (Koelz, 14.100, BPI); Baligali Pass, 9000 ft., dry slope, plant 6 inches high, flowers blue-purple, 30. August 1939 (Koelz, 13.853, BPI); Sufedsang, dry slope, 10.000 ft., flowers blue-purple, 20. September 1939 (Koelz, 13.986, BPI).

Delphinium minjanense Rech. f., n. sp. (Subgen. Eu-Delphinium Sect. Elatopsis Subsect. Brevicalcarata) — Caulis erectus validus 15—50 cm altus, fistulosus, inferne laxius superne densius glanduloso-pilosus. Folia in sicco crassiuscule membranacea, saturate flavescenti-viridia, breviter patule glanduloso-pilosa. Folia infima longe (usque 15 cm) petiolata. Lamina ad 6 cm lata, ad 4 cm longa, ad 2/3 vel fere 3/4 palmato-quinquesecta, segmentis antice inciso-plurilobatis late rotundatis et brevissime herbaceo-mucronulatis. Flores in vivo purpureo-coerulei (e collectore), sepala 20—21(—24) mm longa, 13—14 mm lata, calcar brevissimum crassum, 5 mm longum, 3 mm diametro, rectum obtusum. Petala superiora (nectaria) 3 mm diametro, rectum obtusum. Petala superiora (nectaria) ±22 mm longa, glabra, basi atro-violacea, in calcar tenue subrectum vel levissime sursum curvatum acutum attenuata, petala inferiora ad 14 mm longa, pallida, ex ungue lata subsensim in laminam ovato-spathulatam, 3—5 mm latam profunde bifidam lobis acutiusculis, longe copiose albo-barbatam dilatata. Carpella plerumque terna. Semina ignota. — Differt a D. Brunoniano Royle (e descr.) calcare multo breviore quartam partem nec dimidium sepalorum aequante, petalis superioribus antice pallidis, glabris, inferioribus omnino pallidis.

Afghanistan: Minjan Pass, 12.000 ft., in clumps, flowers purple-blue, fragrant, 26. Juli 1937 (Koelz, 12.713, Typus, W,

Isotypus, BPI).

Delphinium afghanicum Rech. f., n. sp.

(Subgen. Eu-Delphinium Sect. Elatopsis) — Caulis 50 cm et ultra altus, subsimplex vel a medio pauciramosus, ad 2/3 circiter regulariter foliatus, in racemum laxum abiens, laxiuscule villosopubescens, pilis longis patulis eglandulosis brevioribus glanduliferis imprimis in regione inflorescentiae crebre immixtis. Folia inferiora longe petiolata; lamina imprimis subtus secus nervos longe patule ± laxe villosa, ad 6 cm longa, ad 4 cm lata, ad 2/3 circa palmato-quinquesecta, laciniis lobato-incisis late rotundatis et brevissime molliter herbaceo-mucronulatis. Bracteolae binae minutae longe villosae. Flores in vivo pallide purpurascenticoerulei (e collectore); sepala ±15 mm longa, 6 mm lata. Calcar 10 mm longum, in statu compresso ad 3 mm latum, erectum vel apice insensibilizer deflexum, actum. Petala omnia aterrima, inferiora (staminodia) 8—9 mm longa; petala superiora (nectaria) 16—18 mm longa, glabra, in calcar rectum acutum attenuata. Carpella 3, matura seminaque ignota. — Differt a D. specioso M. B. indumento longiore ac densiore imprimis regionis inflorescentiae, foliis in lobis latiores rotundatos breviter acuminatos minus profunde divisis, bracteis lanceolatis indivisis, inflores-

scentia laxa, pedicellis longis rigidis erecto-patentibus.

Afghanistan: Minjan Pass, 12.000 ft., clumps 3 ft. high, flowers pale purple-blue, 26. Juli 1937 (Koelz, 12.719, Typus, W, Isotypus, BPI); Minjan Pass, 13.500 ft., 27. Juli 1937 (Koelz,

12.746, W, BPI).

 $Oxygraphis\ chrysocycla\ {\rm Rech.\ f.,\ n.\ sp.}$  Caulis 5—12 cm longus crassiusculus glaber, infra florem tantum pilosus, uniflorus, supra medium par unicum foliorum caulinorum proferens. Folia basalia numerosa, longe petiolata; lamina glabra, ambitu rotundato-cordata usque oblongo-triangularis, biternata; segmenta subflabellatim multisecta laciniis ultimae ordinis 1—1·5 mm latis, oblongo-linearibus, supra medium latissimis, apice rotundatis. Folia caulina subsessilia, divisione basalibus similia. Corolla cupulato-expansa, 18—20 mm diametro. Sepala 5, suborbiculata concava petala appressa atrobruneo-villosa, ad 6 mm longa, 5 mm lata. Petala 5, aurea (e collectore), antice late rotundata. Stamina numerosa, dimidium petalorum circiter aequantia. Carpella juvenilia numerosa subcircularia, breviter subrecte rostrata. — Floribus aureis, petalis non emarginatis, foliis in lacinias angustas oblongas apice rotundatas usque ad basin fissis, caulibus petiolisque valde flexuosis a speciebus affinibus, O. vulgaris (L.) Freyn et O. Chamissonis (Schldl.) Freyn, diversa.

Afghanistan: Sanglech, gravel plain, 13.000 ft., flowers gold, 15. Juli 1937 (Koelz, 12.639, Typus W, Isotypus BPI), Minjan Pass, gravel, 13.000 ft., flowers gold, 27. Juli 1937 (Koelz, 12.727, BPI).

Ranunculus Koelzii Rech. f., n. sp.

(Sect. Eu-Ranunculus Ser. Perennes) — Radicis fibrae partim tenuiter filiformes, partim crasse digitato-grumosae. Caulis scaposus aphyllus, ad 10 cm altus, uniflorus glaber. Folia numerosa omia basalia, lamina ambitu cordato- vel flabellato-rotundata, ad 2 cm longa, ad 2.5 cm lata, ad basin usque palmato-tri- vel pluripartita, segmentis cuneatis ad basin fere in lacinias lanceolatolineares 1—2 mm latas acutas subsimplices vel superne 2—3-fidas divisis, glabra. Sepala petalis appressa. Petala in vivo aurea (e collectore), 8-10 mm longa, ut videtur late obovata vel obcordata, valde caduca. Carpella subglobosa inflata glabra laevia, rostro brevi tenui falcato-incurvo carpello circiter quadruplo breviore. — Species foliis ad basin usque in lacinias anguste lanceolato-lineares divisis, caule scapiformi, carpellis subgloboso-inflatis breviter tenuiter falcato-rostratis insignis.

Afghanistan: Ferajghan Paß, damp ground, 10.000 ft., flowers gold, 6. Juni 1937 (Koelz, 11.729, Typus, W, Isotypus,

BPI).

Ranunculus pegeus Rech. f., n. sp.

(Sect. Eu-Ranunculus) — Plantula verosimiliter perennis acaulis vel subacaulis pumila glabra caespitans, interdum surculos herbaceos epigaeos ad 3 cm longos rosulis foliorum terminatos emittens. Radicis fibrae omnes filiformes vel partim indistincte subincrassatae. Foliorum lamina 4—9 mm longa, 3—8 mm lata, basi leviter sinuato-cordata vel subtruncata, ambitu subquadratospathulata usque spathulato-triloba, lobis rotundatis, medianus lateralibus longior et sublatior, ad 3 mm longus, ad 2 mm latus. Capitulum fructiferum globosum vel ovato-globosum, ad 6 mm longum, ad 5 mm latum. Axis sparse longe hirsuta. Carpella minuta, vix 2 mm longa, ad 1 mm lata, pallide membranacea glabra subinflato-triquetra, in rostrum brevissimum triangulare acuminatum rectum excurrentia. — Planta acaulis caespitans surculosa, pedunculis flexuoso-deflexis, carpellis membranaceis subtriquetris, foliis spathulato-trilobatis valde peculiaris; affinitas propter flores deficientes adhuc dubia.

Afghanistan: Kalashahar, in spring meadow, 7000 ft., flowers probably gold, 1. Oktober 1939 (Koelz, 14.057, Typus,

BPI, fragm. W).

Ranunculus Pathanorum Rech. f., n. sp.

(Sect. Eu-Ranunculus Ser. Perennes) — Caulis elatus certe 50—100 cm altus, fistulosus, pilis longis albis nitentibus appressis laxe obsitus, a dimidio circiter superiore in ramos erectos elongatos divisus. Folia utrinque pilis nitentibus appressis laxe obsita, caulina inferiora longe petiolata, ambitu cordato-pentagona, ad 10 cm longa, 12 cm lata, ad 3/4 vel 4/5 palmatisecta, segmentis late cuneatis antice irregulariter incisis et argute lobato-serratis, dentibus latiusculis saepe extrorsis, lobus medianus antice ad 5 cm latus. Folia superiora similiter divisa, summa ad basin fere in lobos 3—5 lineari-lanceolatas integras divisa. Pedunculi flaccidi, saepe elongati 3—10 cm longi, appresse pilosi. Sepala 5, petalis appressa vel subpatula, sericeo-pilosa. Petala 5, in vivo aurea, ad 10 mm longa, ad 13 mm lata, rotundata vel retusa. Axis inflorescentiae glabra. Carpella submatura capitulum globosum formantia, compressa glabra minutissime punctata, oblique rotundato-triangularia, angustissime interdum indistincte marginata, rostro brevi late triangulari subrecto vel levissime curvato praedita. — Differt a R. cassio Boiss. foliis non ad basin usque divisis, foliorum segmentis latis, indumento multo laxiore, carpellis angustioribus non alatis sed anguste marginatis, rostro multo breviore latiore.

Afghanistan: Gulbahar, along stream,  $2\frac{1}{2}$  ft. high, flowers gold, 14. Mai 1937 (Koelz, 11.446, Typus, W, Isotypus, BPI); Jurm, field, 7000 ft., plant 3 ft. high, flowers gold, 6. August 1937 (Koelz, 12.895, BPI).

Ranunculus minjanensis Rech. f., n. sp.

(Sect. Eu-Ranunculus Ser. Perennes) — Radicis fibrae dense fasciculatae partim filiformes partim aliquantum incrassatae,  $1-3\ cm$  longae,  $1\cdot 5-2\ mm$  crassae. Caulis  $10-12\ cm$  longus, crassiusculus, subsimplex vel saepius a medio divaricate longe pauciramosus, infra ramificationem aphyllus, pilis longiusculis albis erecto-patentibus laxe usque densiuscule villosus. Folia basalia in sicco crassiuscule membranacea; lamina ambitu triangulari-rhombica usque rotundato-cordata,  $1\cdot 5-3\ cm$  longa et circiter aequilata, tripartita, segmentis lateralibus breviter, terminali longe (5-10 mm) petiolulato, fere ad basin in segmenta anguste lineari-lanceolata  $3-5\ mm$  longa,  $1-1\cdot 5\ mm$  lata acuta basi conjuncta vel sublibera pinnata vel incomplete bipinnata dissecta, laxe villosa glabrescens. Folium ramificationem principalem fulcrans a basalibus plerumque valde diversum subsessile in lacinias elongatas anguste lanceolato- vel subcuneato-

lineares acutas integras vel apice trifidas divisum. Sepala 5, petalis appressa vel patula, laxe villosa. Petala 5, aurea,  $8-10\,mm$  longa,  $6-9\,mm$  lata, a basi late cuneata orbiculari-obovata antice late rotundata, nervis tenuibus flabellatis in sicco brunescentibus percursa. Carpella juvenilia glabra compressa hamatorostrata. — Affinis R. Aucheri Boiss.

Afghanistan: Minjan Pass, wet gravel, 13.500 ft., flowers gold, 27. Juli 1937 (Koelz, 12.750, Typus, W, Isotypus, BPI).

Aquilegia euchroma Rech. f., n. sp.

Caulis ca. 60 cm altus, fistulosus, superne dense glandulosopubescens, inferne fere complete glabrescens. Folia glabra, plerumque biternata, segmentis primae ordinis longe (usque 3 cm), secundae ordinis brevius petiolulatis, eis ultimae ordinis ambitu late cuneato-flabellatis, ad 2/3 vel 3/4 trisectis, lobis antice dilatatis rotundatis mucronulatis, supra cinerascentiglaucescentia, subtus fere albida. Folia caulina superiora similia. Pedunculi elongati, ad 5 cm longi, bracteis nonnullis minutis herbaceis glandulosis obsiti. Flores nutantes, proportione parvi, ut videtur tantum 2 cm diametro. Sepala 5, ±6 mm longa, ±3 mm lata, hyalina albida nitidula lanceolata acuta, sub fructu persistentia. Nectaria 5, 2 cm longa, breviter glandulosopilosa, in vivo lactea; calcar subrectum, 1·5 cm longum, 2 mm crassum, in vivo purpurascens, in sicco flavescens. Stamina numerosa breviter exserta. Carpella plerumque bina erecta, rostro 2—3 mm longo recto incluso 20 mm longa, 3 mm crassa, dense elevate tenuiter transverse nervosa, breviter glandulosopilosa. Semina nigra fusiformia 2 mm longa, 0·5 mm lata. — Species sepalis hyalinis persistentibus, nectariis bicoloribus, floribus parvis, seminibus angustis, habitu elato insignis, ut videtur prope A. Moorcroftianam Wall. et A. lactifloram Kar. et Kir. inserenda.

Afghanistan: Isthakul, 11.000 ft., along stream, clumps, spurs purplish, cup yellow, 23. Juli 1937 (Koelz, 12.591, Typus W, Isotypus, BPI).

©Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.zobodat.at.

# ANZEIGER

DER

## OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 9

# Sitzung vom 10. Juni 1954

Das wirkl. Mitglied Bruno Sander übersendet eine vorläufige Mitteilung, u. zw.:

"Die Einregelung von [100] der Hellglimmer in alpinen Tektoniten." (Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck.) Von William F. Brace.

Aus verschiedenen kristallinen Schiefern der Ostalpen wurde die Regel der Hellglimmer im Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck an zwölf Beispielen mit 27 Diagrammen (zirka 5000 Messungen) untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse daraus werden hier vorläufig mitgeteilt und erstrecken sich hauptsächlich auf die Beziehung zwischen Glimmerregel nach (001) und [100] und tektonischen Koordinaten. Als Fortsetzung dieser Untersuchungen ist beabsichtigt: 1. Aufklärung der Beziehungen zwischen Hellglimmerregelung, Biotitregelung und Quarzregelung. 2. Vergleich der ostalpinen Glimmergefüge mit unter ähnlichen tektonischen Bedingungen geprägten Glimmergefügen aus den Appalachian (USA). 3. Die Zusammenhänge zwischen der Hellglimmerregelung und der Hellglimmer-Kristallstruktur, wie sie durch neuere Untersuchungen dargestellt wird. Das endgültige Arbeitsziel ist eine umfassende Untersuchung über das Verhalten des Glimmers bei Deformation.

Die untersuchten Handstücke wurden von Prof. B. Sander gelegentlich der geologischen Kartierung (Blatt Sterzing, Meran, Matrei) gesammelt und nun in dankenswerter Weise mir zur Bearbeitung überlassen. Sie stammen aus Altkristallin, Quarzphyllit, Schieferhülle und Brenner-Trias, somit aus verschiedenen

stratigraphischen und tektonischen Horizonten, und unterscheiden sich auch in ihrer tektonischen Fazies, so daß es berechtigt erscheint, die Ergebnisse zu verallgemeinern.

Die Untersuchungen wurden an Schliffen || zur s-Fläche (ab-Schnitte) ausgeführt. Außerdem wurden in einzelnen Fällen Schnitte  $\pm s$ , (ac)- und  $h\theta l$ -Schnitte untersucht. Die Glimmer wurden nicht chemisch analysiert, konnten aber nach ihren optischen Eigenschaften als Muskowite und Biotite bestimmt werden. Neben Glimmer waren in fast allen Schliffen Quarz, Plagioklas, seltener Staurolith, Granat und Disthen vertreten. Alle Handstücke zeigen ein deutliches s mit kleinen Faltenachsen (B-Achsen). Die Gefügekoordinaten (a, b, c) wurden in der bekannten Weise (B. Sander 1948, S. 68) festgelegt. Nach dem makroskopischen Eindruck können einige Proben als s-Tektonite bezeichnet werden, und zwar jene Fälle, wo die Falten sehr klein sind und somit das Flächengefüge || s dominiert. In der Mehrzahl herrschen deutliche s-Tektonittypen vor, an denen verschiedentlich spitzwinkelige Überprägungen von zwei oder drei Faltenachsen zu beobachten sind.

Die Hellglimmer (in der ab-Ebene gesehen) zeigen eine tafelige Gestalt mit rundlicher bis schwach gelängter Umgrenzung. Die Tafeln sind schwierig voneinander getrennt zu beobachten. Wo dies möglich ist, scheint eine Längsachse in ihrer Umgrenzung wahrscheinlich, welche zur Gefügekoordinate b annähernd parallel liegt. In ac-Schliffen sind verschiedentlich Krümmungen der Glimmerscheiben festzustellen. "Querglimmer" (B. Sander 1950, S. 241) sind häufig vertreten. Im Laufe der Korngefügeanalyse wurden gelegentlich die  $2\ V_a$  gemessen. Sie ergaben für alle untersuchten Proben im Durchschnitt Werte zwischen  $30-42^\circ$ . Die Schwankungen von  $2\ V$  innerhalb eines Dünnschliffes können bis  $\pm 5^\circ$  betragen. Die Hellglimmer (im ab-Schliff gesehen) haben in manchen Fällen unregelmäßige oder undulöse Auslöschung. Obwohl dieses Phänomen abwechselnden Zonen unterschiedlicher optischer Orientierung zuzuschreiben ist, handelt es sich nicht um Zwillinge im kristallographischen Sinne. Die Zonen sind weder durch sichtbare Kristallflächen begrenzt noch haben ihre Indikatrizen miteinander konstante Winkelbeziehungen. Innerhalb solcher "Überindividuen" im Hinblick auf die Lage von [100] schwankt der Winkel zwischen den [100] in nebeneinanderliegenden Zonen von  $45-90^\circ$ . Diese Erscheinung dürfte möglicherweise übereinanderliegenden dünnen verkrümmten Glimmerscheiben zuzuordnen sein.

Durch Vergleich der Glimmergefüge von drei unterschiedlich orientierten ab-Schliffen eines Handstückes konnte festgestellt werden, 1. daß der Präparationsakt (Schleifen) keinen Einfluß auf die Regelung hat und 2., daß das Material im Dünnschliffbereich in bezug auf das Glimmergefüge homogen ist.

Wie zu erwarten war, lagen die Lote auf (001) der Glimmer in Gürteln, deren Achsen in fast allen Fällen mit makroskopisch sichtbaren Faltungsachsen übereinstimmten. Die Gürtel zeigen charakteristische Unterbrechungen zwischen a und c bei 10 bis 30° (von Koordinate a nach Koordinate c gezählt). Untermaxima in der ab-Ebene (dort in a und zwischen a und b) sind den Querglimmern zuzuordnen. Es ist auffällig, daß die Lage dieser randlichen Maxima die von den Hauptgürteln bestimmte Symmetrie etwas stört. Die Richtungen [100], deren dreidimensionale Lagen mit dem U-Tisch bestimmt wurden, liegen für die Glimmer mit (001) || s im allgemeinen in einem Gürtel subparallel mit s. Die Hauptmaxima in diesem Gürtel liegen fast immer subparallel a, Nebenmaxima divergieren häufig 40—50° von a in Richtung b. Die Richtungen [100] liegen nie auf Kleinkreisen um b.

Durch Einmessen der [100] von solchen Glimmerkörnern, deren (001)-Lote scharf in c geregelt sind (Körner des Hauptmaximums in c), konnte festgestellt werden, daß dieser Korngruppe nicht ein einzelnes [100] Maximum, sondern zwei oder drei klare Maxima entsprechen. Es ist bemerkenswert, daß sich die Schärfe dieser [100] Maxima in gleichem Maße verringert, wie man (zur Ermittlung der [100]) Glimmerkörner verwendet, deren (001)-Lote vom Hauptmaximum in c mehr und mehr divergieren.

Für zwei Fälle war es möglich, die Azimutorientierung der Richtung [100] der Biotite mit der [100] der Hellglimmer zu vergleichen. Die Biotitorientierung wurde mit Hilfe des Konoskops — ohne U-Tisch — bestimmt. Die Biotitkörner liegen wie die Hellglimmer || s; sie sind größer und in ihrer Umgrenzung mehr rundlich als letztere. Die [100] Richtungen der Biotite lassen keine symmetrologischen Beziehungen zu den [100] Richtungen der Hellglimmer erkenen.

Nach dem gegenwärtigen Stande in der Untersuchung der Muskowitstruktur, welche sich auf Experimente und theoretische Betrachtungen stützt (Mügge 1898, Buerger 1930), findet im Muskowit Translationsgleitung parallel zu (001) in Richtung [100] und 60° entfernt liegend in [110] und in [110]

statt. Aus meinen bisherigen experimentellen Ergebnissen zeigen sich keine Anhaltspunkte für eine Bevorzugung einer dieser drei Richtungen.

Es besteht gute Übereinstimmung zwischen den vorläufigen Resultaten dieser Untersuchungen und den grundsätzlichen Ergebnissen Sanders (Gefügekunde 1930 und 1950), wonach die Hellglimmer in Tektoniten so eingeregelt werden, daß ihre [100] Richtungen im allgemeinen parallel der Gefügekoordinate a (= Bewegungsrichtung) zu liegen kommen.

Aus der Untersuchung von Querglimmern hinsichtlich ihrer [100] Richtung ergaben sich keine Anhaltspunkte dafür, daß diese Glimmerlagen durch eine mehrscharige Scherung  $h\theta l$  erzeugt worden wären. Die [100] Richtungen solcher Glimmer zeigten keine dahinweisenden Maxima (weder in ac noch um b, wie im Falle mehrerer  $h\theta l$ -Scherflächen zu erwarten wäre).

Die Winkelabstände zwischen den [100] Maxima sind mit den Strukturuntersuchungsergebnissen für "Ideal-Muskowite" nicht zu korrelieren. Es ist möglich, daß das Muskowitgleitsystem hier nicht anwendbar ist. Vielleicht ist hiebei zu beachten, daß die kristalloptischen Daten (2  $V_{\alpha})$  der untersuchten Hellglimmer von den idealen Muskowiten abweichen.

Quarzachsen — in den wenigen Fällen, wo sie gemessen wurden — liegen wie die (001)-Glimmerlote in ac-Gürteln. Quarz und Hellglimmer sind homoachs geregelt. Ebenso trifft dies für Biotite zu, wenn man nur die (001)-Lote beachtet. Beachtet man aber auch die [100] Richtungen der Biotite, und vergleicht diese mit den [100] Lagen bei den Hellglimmern, so kann für die Biotitregel vorerst keine symmetrologische Beziehung zu den Regelungen der Quarz- und Hellglimmerteilgefüge aufgestellt werden

# Zusammenfassung.

In zwölf Handstücken aus verschiedenen ostalpinen Glimmerschiefern wurde bei Hellglimmer die Orientierung von [100] und (001) bestimmt. (001) erzeugt Gürtel, deren Achsen parallel zu den sichtbaren Faltenachsen liegen und schwache Anhäufungen parallel zu s. Die [100] zeigen in einigen Maxima gürtelartige Streuungen subparallel zu s; das stärkere Maximum liegt || a, wodurch Übereinstimmung zwischen beobachtetem Gefüge und den experimentellen Daten bei Translationsgleitung in Muskowiten gegeben ist. Es ist beabsichtigt, diese Untersuchungen durch ähnliche Untersuchungen an den metamorphen Gesteinen der

nördlichen Appalachen auszudehnen und die Ergebnisse mit dem derzeitigen Stand der Strukturuntersuchungen für Hellglimmer zu vergleichen.

## Literaturverzeichnis:

Buerger, M. J. (1930), Translation gliding in crystals. Americ. Miner. Vol. 15, pp. 1.

Mügge, O. (1898), Über Translation usw. Neues Jahrb. Vol. 1, pp. 71. Sander, B. (1930), Gefügekunde der Gesteine. Wien, Springer-Verlag, pp. 215 und D 137, D 154.

Sander, B. (1948), Einführung in die Gefügekunde der Geologischen Körper, I. Teil.

Sander, B. (1950), Einführung in die Gefügekunde der Geologischen Körper, II. Teil. Wien, Springer-Verlag, pp. 214, 248 und D 96, D 97, D 112.

Das wirkl. Mitglied E. Schmid übersendet zwei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. "Über die Emission von Elektronen als Nachwirkung einer Röntgenbestrahlung verformter Metalloberflächen." Von W. Edlinger und H. Müller (II. Physikalisches Institut der Universität Wien).

Frisch hergestellte Zählrohre weisen, wie F. Roggen und P. Scherrer beobachteten, einen wesentlich höheren Nulleffekt auf, wenn sie mit Röntgenlicht bestrahlt worden waren [1].

Die erhöhte Stoßzahl nimmt bei der Alterung des Zählrohrs hyperbolisch mit der Zeit ab, um schließlich in den normalen Nulleffekt überzugehen. Die Autoren schreiben diese Erscheinung einem allmählich abklingenden Elektronennachstrom zu, der durch die Bestrahlung verursacht wird. Durch die jonisierende Wirkung der Röntgenstrahlen sollen auf oder in der die Metalloberfläche bedeckenden, dünnen Oxydhaut Ionen gebildet werden, deren Feld aus dem darunter liegenden Metall Feldelektronen herauszieht.

J. Kramer [2] berichtet über das Auftreten eines Elektronennachstroms nach Röntgenbestrahlung nichtmetallischer Kristalle und deutet den Effekt als eine Art Phosphoreszenzerscheinung, bei der an Stelle von Quanten Elektronen emittiert werden.

Eingehender wurde der Elektronennachstrom nach Röntgenbestrahlung an Metallen schließlich von K. Seeger [3] untersucht, der eine bemerkenswerte Analogie der Erscheinung mit

der spontanen Elektronenemission, wie sie nach mechanischer Bearbeitung metallischer Oberflächen auftritt, fand. Der Nachstrom I klingt bei konstanter Temperatur in beiden Fällen hyper-

bolisch ab  $\left(\mathbf{I} \sim \frac{1}{\mathrm{Zeit}}\right)$ , die Emissions-Temperatur-Diagramme, die

bei kontinuierlicher Temperatursteigerung vor der normalen Richardson-Emission ein oder mehrere Maxima der Emission zeigen, stimmen qualitativ verblüffend überein. Seeger vermutet in Anlehnung an die Theorie von O. Haxel, F. G. Houtermans und K. Seeger [4], daß die Röntgenbestrahlung den auf dem Metall sitzenden Sauerstoff (adsorbiert oder als Oxyd gebunden) entfernt und nunmehr neuerlich die Möglichkeit zu einem Chemosorptions- oder Oxydationsprozeß gegeben ist, dessen freiwerdende Reaktionsenergie zur Emission der Elektronen verwendet wird.

Noch vor Erscheinen der Seegerschen Arbeit hatten auch wir im Verlauf von Experimenten mit Exoelektronen festgestellt, daß bearbeitete Metallproben schon nach einer relativ sehr kurzen Bestrahlung mit Röntgenlicht (eine Minute und darunter) einen starken, im Zählrohr ohne weiters nachweisbaren Elektronennachstrom (bis zu 10<sup>4</sup> Zählstöße pro Minute) liefern und mit einer systematischen Untersuchung des Effekts unter Berücksichtigung des bisher bekannten Materials über Exoelektronen begonnen.

Experimentell wurde so vorgegangen, daß die Metallproben (Al, Zn, Cd, Cu, Fe, Ni) vor dem Lindemannfenster einer Cu-Röntgenröhre bestrahlt wurden, wobei in der Regel bei 20 mA und 30 kV eine Bestrahlungsdauer von fünf Minuten verwendet wurde. Anschließend kam die Probe als Kathode in einen Geiger-Müller-Zähler (Beginn der Messung vier Minuten nach Ende der Bestrahlung).

Zunächst wurde festgestellt, daß der Effekt an eine vorhergegangene Verformung der Metalloberfläche (Schmirgeln, Polieren usw.) gebunden ist. Weichgeglühte, also entspannte Proben zeigen keinen Nachstrom. Dies scheint ein Widerspruch zu den Ergebnissen von Seeger zu sein, der mit getemperten Proben experimentierte. Allerdings konnten wir zeigen, daß die Temperungsbedingungen Seegers (kurzzeitiges Erhitzen im Zählrohr auf 350  $^{\circ}$ C) nicht hinreichen, um die Verfestigung der Oberfläche — die Proben waren zur Erzielung einer reinen Oberfläche abgedreht worden — völlig rückgängig zu machen. Wohl geben diese Proben beim Aufheizen keine spontane Exoelektronenemission mehr, aber die Oberfläche

bleibt noch immer bis zu einem gewissen Grad verspannt. Damit aber ist die notwendige Voraussetzung für eine Röntgenerregung

gegeben.

Der zeitliche Verlauf der Elektronenemission ist, wie schon von Roggen und Scherrer sowie Seeger gefunden wurde, hyperbolisch, in doppeltlogarithmischer Darstellung also durch Gerade unter 45° gegeben (Fig. 1). Interessant ist folgende Erscheinung: Wird eine frisch geschmirgelte Metallprobe, deren Emission noch nicht abgeklungen ist, mit Röntgenlicht bestrahlt, so schnellt die Emission nach der Bestrahlung stark hoch, um wieder mit — abzuklingen. Nur ist der neue Nullpunkt der Zeit-

zählung mit dem Zeitpunkt der Beendigung der Bestrahlung gleichzusetzen (Kurve c der Fig. 1). Zu diesem Zeitpunkt war aber die ursprüngliche Exoelektronenemission bei weitem noch nicht abgeklungen. Sie betrug vielfach noch mehrere tausend

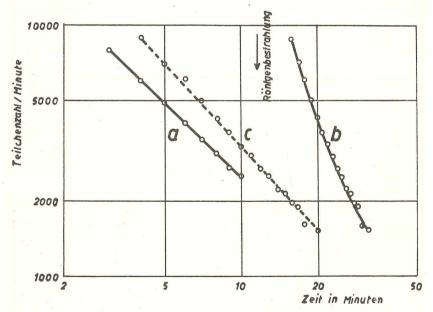


Fig. 1: Elektronenemission einer geschmirgelten Kupferprobe.

a) Spontane Elektronenemission nach Schmirgeln.

b) Exoelektronenemission nach darauffolgender Röntgenerregung.
c) Kurve b umgezeichnet mit dem Ende der Bestrahlung als Nullpunkt der Zeitzählung.

Teilchen pro Minute. Trotzdem ist die neue Abklingkurve unabhängig von der Restemission. Es scheint, als wäre letztere durch die Bestrahlung "gelöscht" worden. Diesen Vorgang kann man beliebig oft wiederholen: läßt man den röntgenerregten Elektronennachstrom ebenfalls nur teilweise abklingen und bestrahlt neuerlich unter gleichen Bedingungen, so bekommt man mit dem Ende der zweiten Bestrahlung als Nullpunkt der Zeitzählung wieder einen hyperbolischen Abfall des Elektronennachstroms. Sofern die Zeit seit der Verformung nicht mehr als einige Stunden beträgt, erhält man bei allen Röntenerregungen nahezu gleiche Intensitäten der Emission wie bei der Untersuchung der röntgenerregten Probe sofort nach der Oberflächenverformung. Das Zeitintervall zwischen den einzelnen Röntgenbestrahlungen kann in diesen Grenzen beliebig variiert werden, ohne daß das Ergebnis beeinflußt wird.

Werden die Bestrahlungsbedingungen (Zeit, Spannung und Stromstärke) geändert, so ändert sich auch die Intensität des Nachstroms. Bei den Kurven in Fig. 2 wurden jeweils zwei Parameter konstant gehalten, die dritte Bestrahlungsgröße hingegen variiert. In allen drei Fällen tritt eine Sättigung auf, also ein Bereich, in dem die Nachstromintensität weitgehend unabhängig von der variablen Bestrahlungsgröße wird. Bei unseren Versuchen wurden die Bestrahlungsdaten so gewählt, daß sie bezüglich aller drei Parameter weit in der Sättigung lagen, die unvermeidlichen Schwankungen in den Betriebsdaten der Röntgenanlage also ohne Einfluß auf das Ergebnis sind (fünf Minuten bei 20 mA und 30 kV).

Eine Abhängigkeit des Effekts von der während der Bestrahlung vorhandenen Umgebung  $(N_2,\,O_2,\,Luft,\,bzw.\,Vakuum)$  konnte nicht gefunden werden.

Wie schon vorher erwähnt, erhält man bei einer Probe nur dann annähernd gleiche Emissionsintensitäten, wenn die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Bestrahlungen nicht zu groß sind. Dehnt man die Untersuchungen über längere Zeiträume aus, so tritt eine Abnahme der Erregung mit der Zeit deutlich hervor (Fig. 3). Als Bezugswert für die Größe der Erregung wurde jeweils die Intensität der Elektronenemission in der fünften Minute nach Ende der Bestrahlung genommen und in ein Intensitäts-Zeit-Diagramm mit logarithmischer Teilung der Zeitachse eingetragen. Die Zeitabhängigkeit der Teilchenzahl ist beachtlich gut durch gerade Linien approximierbar, also durch eine Gleichung der Form  $I_5 = K_1 - K_2$  log t darstellbar, worin  $I_5$  die Intensität der Emission in der fünften Minute nach Bestrahlungsende,

t die Zeit nach der Bearbeitung,  $K_1$  und  $K_2$  Konstante bedeuten. Es wurden die Abklingkurven für Zink und Aluminium bei 20°C sowie bei 200°C aufgenommen. Wie zu erwarten war, klingt die Röntgenerregbarkeit bei höheren Temperaturen viel rascher mit der Zeit ab als bei Zimmertemperatur. Voraus-

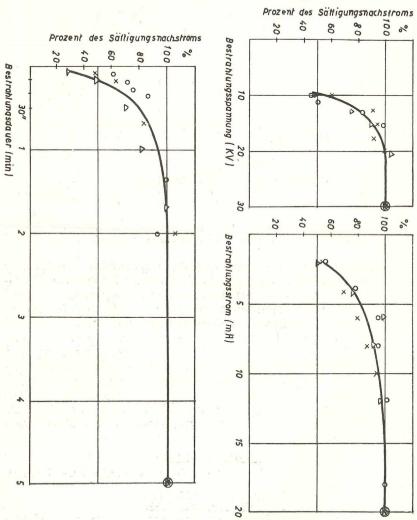


Fig. 2: Intensität der röntgenerregten Elektronenemission in Abhängigkeit von den Bestrahlungsdaten  $\times =$  Nickel,  $\bigcirc =$  Aluminium,  $\triangle =$  Kupfer.

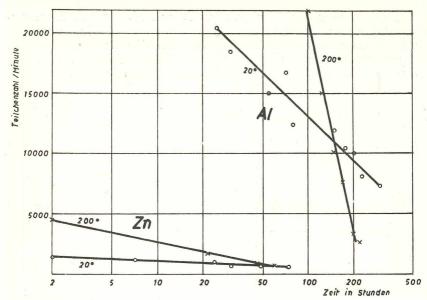


Fig. 3: Exoelektronenemission geschmirgelter Metallproben in Abhängigkeit von der Zeit nach der Oberflächenbearbeitung.

setzung für die 200°-Isothermen ist allerdings, daß die Temperung der Proben im Hochvakuum erfolgt, da sonst infolge von Oxydbildung Fehlergebnisse erhalten werden. Lagerung der auf Zimmertemperatur gehaltenen Proben an Luft und im Hochvakuum führen hingegen zu dem gleichen Resultat.

Eine restlose Deutung der vorstehend berichteten experi-mentellen Ergebnisse steht noch aus, an der Aufstellung und Überprüfung einer entsprechenden Theorie wird derzeit gearbeitet. Wir wollen abschließend nur vorwegnehmen, daß nach unserer Ansicht ein enger Zusammenhang zwischen der metallphysikalischen Erholung verfestigter Metalloberflächen und der zeitlichen Abnahme der Röntgenerregbarkeit dieser Metalloberflächen besteht [5].

## Literaturverzeichnis:

[1] F. Roggen und P. Scherrer, Helvetica Physica Acta, Volumen XV, 497, 1942.

[2] J. Kramer, Z. Physik, 133, 629, 1952.

[3] K. Seeger, Z. Physik, 135, 152, 1953. [4] O. Haxel, F. G. Houtermans und K. Seeger, Z. Physik, 130, 109, 1951.

[5] Vgl. die nachfolgende Arbeit dieses Anzeigers.

2. "Untersuchung der erhöhten lichtelektrischen Empfindlichkeit verformter Metalloberflächen." Von W. Edlinger und H. Müller (II. Physikalisches Institut der Universität Wien).

Wird eine mechanisch bearbeitete (z. B. geschmirgelte) Metalloberfläche als Kathode in ein Geiger-Müller-Zählrohr gebracht, so tritt, wie J. Kramer [1] erstmalig zeigen konnte, ein mit der Zeit abklingender Zähleffekt auf, der von den durch die Bearbeitung erzeugten Exoelektronen verursacht wird. Bestrahlt man eine derartige Metallprobe während der Messung im Zählrohr mit sichtbarem Licht, so erhöht sich die Zählrate beträchtlich und sinkt nach Abschalten der Beleuchtung sofort wieder auf die diesem Zeitpunkt entsprechende normale Exoelektronenemission ab [2]. Die während der Belichtung zusätzlich auftretende Teilchenzahl nimmt ebenfalls mit der Zeit nach der Bearbeitung ab. Kramer stellte fest, daß sich durch die Bearbeitung der Oberfläche eines Metalls seine Elektronenaustrittsarbeit verringert und vermutet, daß der Rückgang der durch die Beleuchtung erzeugten zusätzlichen Elektronen durch ein allmähliches Rückwandern der Grenzwellenlänge auf den für das betreffende Metall normalen Wert verursacht wird.

Die Tatsache, daß bearbeitete Metalloberflächen eine längere Grenzwellenlänge und eine höhere photoelektrische Ausbeute aufweisen als das unverformte Material, war schon vor Kramer durch H. Gerding [3] festgestellt worden. Auch ist es bekannt, daß kaltbereitete Metalle eine geringere Austrittsarbeit für Elektronen aufweisen [4, 5].

In vorliegender Untersuchung wurde im Gegensatz zu Kramer monochromatisches Licht (zwischen 2200 und 4000 Å, Breite des jeweils verwendeten Bereichs max. 10 Å) verwendet. Die Grenzwellenlänge wurde mit Hilfe des Fowlerschen Verfahrens [6] ermittelt. Die zu untersuchenden Proben (Zink und Aluminium) wurden in einem mit einem Quarzfenster versehenen Zählrohr belichtet. Als Maß für den Photostrom galt die mittels eines Integratorkreises gemessene Stoßzahl im Zählrohr. Die in vielen Fällen noch gleichzeitig vorhandene Exoelektronenemission wurde jeweils durch eine geeignete Schaltung (Nullpunktskorrektur des Integrators) kompensiert 1. Der Grundversuch bestand darin, daß an einer geschmirgelten Probe die Intensität des Photostroms als Funktion der eingestrahlten Wellenlänge

 $<sup>^{1}</sup>$  Durch Vorversuche stellten wir fest, daß das von uns verwendete UV-Licht noch keinen Elektronennachstrom zur Folge hatte.

in bestimmten Zeitintervallen nach der Bearbeitung ermittelt wurde. Die Zeit, die das einmalige Durchmessen des gesamten Spektralbereichs erforderte, war relativ kurz (rund fünf Minuten) im Vergleich zu der Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Meßserien. Aus den so erhaltenen Isochronenscharen (einige Beispiele sind in Fig. 1 wiedergegeben) konnte nun sowohl der Betrag und die zeitliche Änderung der Grenzwellenlänge als auch der Rückgang der photoelektrischen Ausbeute bei verschiedenen eingestrahlten Wellenlängen ermittelt werden. Es ergaben sich dabei folgende Resultate:

1. Die photoelektrische Grenzwellenlänge, die für Zink und Aluminium mit 2910 Å angegeben wird [7], wird durch eine Bearbeitung der Probenoberfläche stark gegen längere Wellenlängen verschoben (Fig. 2). Bei Aluminium geht die neue Grenzwellenlänge innerhalb der ersten zehn Stunden um 3—400 Å zurück, um dann während der ganzen Beobachtungszeit (45 Stunden) auf einem innerhalb der Streuungen konstanten Wert zu verharren. Bei Zink bleibt die durch Bearbeitung erhöhte Grenzwellenlänge schon vom Beginn an zeitlich konstant.

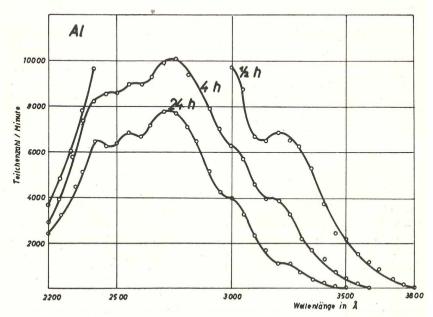


Fig. 1: Photostrom einer geschmirgelten Aluminiumprobe als Funktion der eingestrahlten Wellenlänge und der Zeit nach der Bearbeitung.

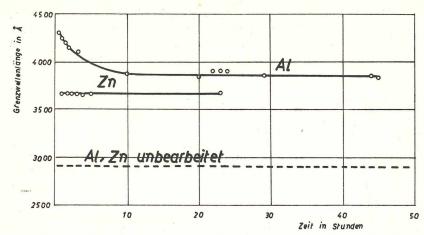


Fig. 2: Verschiebung und zeitliche Änderung der Grenzwellenlänge geschmirgelter Metallproben.

2. Die photoelektrische Ausbeute für eine bestimmte eingestrahlte Wellenlänge geht eindeutig mit dem log der Zeit zurück, wobei die Rückgangsgeschwindigkeit, ausgedrückt durch den durch Extrapolation gewonnenen Schnittpunkt der Geraden mit der Zeitachse, von der eingestrahlten Wellenlänge abhängt (Fig. 3). Je kürzer diese ist, um so langsamer erfolgt der Rückgang. An einer bestimmten eingestrahlten Wellenlänge bleibt die Rückgangsgeschwindigkeit konstant.

Wir glauben, die oben mitgeteilten experimentellen Ergebnisse folgendermaßen deuten zu dürfen:

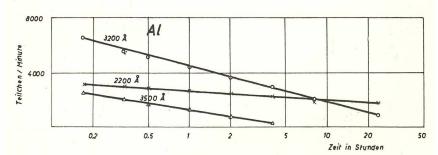


Fig. 3: Zeitlicher Rückgang der photoelektrischen Ausbeute als Funktion der eingestrahlten Wellenlänge.

Durch die Verformung der Metalloberfläche werden lokale, verspannte Bereiche gebildet (Zentren), die sich durch eine geringere Ablösearbeit für Photoelektronen auszeichnen. Durch den natürlichen Erholungsprozeß der gestörten Metalloberfläche wird die Anzahl der Zentren mit der Zeit immer geringer und dementsprechend sinkt auch die photoelektrische Ausbeute ab. Nimmt man an, daß die Ablösearbeit um so kleiner wird, je höher die Verformungsenergie des betreffenden Zentrums ist und daß ferner Zentren höherer Energie rascher abklingen, so läßt sich die Abhängigkeit des Ausbeuterückgangs von der eingestrahlten Wellenlänge deuten. Bei Einstrahlung einer bestimmten Wellenlänge λ werden unter Umständen noch gar nicht alle Zentren am Photoeffekt teilnehmen, sondern nur jene, deren  $\lambda_g \geq \lambda$  ist. Diese Zentren werden nach der oben gemachten Annahme um so rascher verschwinden, je größer die Grenzwellenlänge  $\lambda_g$  ist. Die mit dem Fowlerschen Verfahren gefundene Grenzwellenlänge ist die Grenzwellenlänge der energiereichsten Zentren. Ab einer bestimmten Wellenlänge ändert sich die Abklinggeschwindigkeit der Zentren nicht mehr, die eingestrahlten Lichtquanten sind energiereich genug, um aus allen Zentren Photoelektronen herauszuschlagen. Man kann leicht einsehen, daß die Abklingfunktion, die als Summation der Abklingfunktionen der einzelnen, durch verschiedene Energiegehalte (d. h. Ablösearbeit) ausgezeichneten Zentrenkategorien zustande kommt, ihren Funktionscharakter beibehält, sofern man annimmt, daß die einzelnen Zentrenkategorien ebenfalls logarithmisch mit der Zeit verschwinden

Die Annahme, daß es sich bei der Abklingfunktion, wie sie bei sehr kurzen Wellenlängen auftritt, um ein Maß für den eigentlichen Erholungsverlauf der gestörten Metalloberfläche handelt, wird dadurch wesentlich gestützt, daß man mit einer anderen Methode (Untersuchung des Elektronennachstroms gestörter Metalloberflächen als Folge einer vorhergegangenen Röntgenbestrahlung [8]) übereinstimmende Abklinggeschwindigkeiten bei gleich behandelten Proben findet.

## Literaturverzeichnis:

 J. Kramer, "Der metallische Zustand", Göttingen 1950.
 J. Kramer, Z. Physik, 133, 629, 1952.
 H. Gerding, Z. physik. Chemie, 11, 1, 1930.
 H. Neuert und H. Hänsel, Z. angew. Physik, 2, 319, 1950.
 G. Masing, "Grundlagen der Metallkunde", Berlin 1951.
 J. H. de Boer, "Elektronenemission und Adsorptionser-[6] J. H. de Boer, scheinungen", Leipzig 1937.

- [7] J. D'Ans und E. Lax, "Taschenbuch für Chemiker und Physiker", Berlin 1943.
- [8] Vgl. die in diesem Anzeiger vorhergehende Arbeit und W. Edlinger, Dissertation, Wien 1954.

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, betitelt:

"Lumineszenzuntersuchungen an Fluoriten und anderen Mineralien." Von Herbert Haberlandt.

In Fortsetzung früherer Arbeiten werden die Fluoreszenzspektren von Fluoriten und anderen Mineralien im langwelligen und kurzwelligen filtrierten Ultraviolett beobachtet.

Bei einer größeren Anzahl von Fluoritvorkommen wird ihr Fluoreszenzverhalten bei Tieftemperatur festgestellt, woraus ein Schluß auf die Verteilung von zweiwertigem Europium und zweiwertigem Ytterbium gezogen werden kann. Es wird eine Methode angegeben, um bei bestimmten Fluoriten durch Glühen das in ihnen enthaltene Europium in die dreiwertige Form überzuführen und im kurzwelligen Ultraviolett zu identifizieren. Bei verschiedenen Apatitvorkommen ist es im kurzwelligen Ultraviolett möglich, einen Europiumgehalt nachzuweisen und die Verschiedenheit im Verhalten der Linien bestimmter Seltener Erden im Vergleich mit den Fluoreszenzspektren derselben Apatitproben bei Anregung mit langwelligem Ultraviolett-Licht zu studieren. Ein solcher Vergleich wird auch bei einem österreichischen Aragonitvorkommen mit einem Spurengehalt an Dysprosium und Europium durchgeführt. Bei Zirkon- und Steinsalzproben verschiedener Herkunft werden die Leuchterscheinungen im kurzwelligen Ultraviolett, bei Zinkblenden hauptsächlich im langwelligen Ultraviolett beobachtet. Schließlich wird das Lumineszenzverhalten eines interessanten Kalkspatvorkommens von Texas näher geprüft.

Das wirkl. Mitglied Hochstetter legt zur Aufnahme in die Denkschriften eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung vor, und zwar:

"Wann beginnt bei menschlichen Keimlingen die Absonderungstätigkeit der Nieren." In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b, bzw. Monatshefte für Chemie wurden aufgenommen:

- 1. "Gasumlaufpumpe für Laboratorien." Von F. Pass und A. Schram.
- 2. "Untersuchungen über die Absorption von Gasgemischen." Von G. Briegleb und H. Scholze.
- 3. "Eine einfache statische Methode zur Messung von Partialdrucken binärer Flüssigkeitsgemische." Von G. Kortüm und H. J. Freier.
- 4. "Über die der prosthetischen Gruppe benachbarten Aminosäurereste (Cytochrome. I.)." Von H. Tuppy und G. Bodo.
- 5. "Über das 2,3,5,6-Tetramethyl-2,5-endoxy-1,4-dithian." Von O. Hromatka und R. Haberl.
- 6. "Die Geschwindigkeit des thermischen Zerfalls von Anthracenperoxyd." Von J. W. Breitenbach und A. Kastell.
- 7. "L-Desoxy-chloromycetin." Von K. Eiter und K. Letnansky.
- 8. "Biophysikalische Analyse der Konzentrations-Wirkungskurven von Wirkstoffen (insbesondere Zellstreckungswuchsstoffen)." Von K. Kaindl.
- 9. "Über das Reaktionsprodukt von p,p'-Difluorm,m'-dinitro-diphenylsulfon mit Seidenfibroin: Verhalten gegen Salzsäure, Ameisensäure, Cupriäthylendiamin und Lithiumbromid." Von H. Zahn und H. Zuber.
- 10. "Über das Nicotellin und die Synthese eines neuen Terpyridyls." Von F. Kuffner und E. Kaiser.
- 11. "Beiträge zur Konfigurationslehre." Von K. Freudenberg.
- 12. "Binäre Systeme von Carcinogenen und verwandten Verbindungen in Beziehung zur krebserzeugenden Wirksamkeit: Mehrkernige Kohlenwasserstoffe, I." Von A. Müller, P. Görlich und L. Kahofer.

- 13. "Zum Nachweis des Schädlingsbekämpfungsmittels E 605." Von J. Derkosch, H. Jansch, R. Leutner und F. X. Mayer.
- 14. "Über ein durch tryptischen Abbau des Cytochroms c erhaltenes Ferriporphyrin c-Peptid. (Cytochrom c. II.)" Von H. Tuppy und G. Bodo.
- 15. "Das Verhalten von 2-Aminopyridin und 2,6-Diamino-pyridin gegenüber Dicarbonsäure-anhydriden." Von L. Schmid und H. Mann.
- 16. "Zur Kenntnis der Brenztraubensäure." Von E. Waldmann, V. Prey und F. Jelinek.
- 17. "Die Synthese des mit  $^{14}\mathrm{C}$  am  $\mathrm{C}_3$  der Seitenkette markieren p-Cumaralkoholglukosides und des Syringins." Von K. Kratzl und G. Billek.
- 18. "Bemerkung zum Mechanismus der Diazotierung. (Kurze Mitteilung.)" Von E. Abel.
- 19. "Die Konzentration der Pyridinnucleotide in verschiedenen Organen des gesunden Meerschweinchens." Von O. Gabriel, O. F. Schwarz und O. Hoffmann-Ostenhof.
- 20. "Ein Beispiel für die Vergrößerung der Umwandlungsgeschwindigkeit durch Bestrahlung." Von H. Müller und E. Schmid.
- 21. "Über zwei neue Peptid-Alkaloide aus Mutterkorn. (Kurze Mitteilung.)" Von M. Pöhm.
- 22. "Zur Umsetzung von  $\alpha$ -Brom- $\beta$ -methoxy-buttersäureester mit Natrium-malonester. (Zwei Mitteilungen.)" Von O. Brunner.

©Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.zobodat.at

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (2025 m),

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat April 1954

48° 14.9' N-Breite.

|  |               |        |      |      |      |      |      |      |     |     | P)   |     |      |      |      |      |     | _   |     |      |     |     |      |      |      | -    |      |      |      |      |      |        |       |
|--|---------------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| m  | 2.0           |        |      | 9.9  |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      | 6.9 |     |     |      |     |     | 7.1  |      |      |      |      |      | 7.2  |      | 7.3  | 9.9    |       |
| l der<br>ratur<br>von                                | 1.0           |        |      |      |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     |     |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 8.5  | 7.1    |       |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe vonn | 0.2           | 7.8    | 7.4  | 9.7  | 6.2  | 8.5  | 6.6  | 8.8  | 8.5 | 4.6 | 7.3  | 7.3 | 7.3  | 7.2  | 7.4  | 9.2  | 7.1 | 9.9 | 6.3 | 0.9  | 6.5 | 6.5 | 2.9  | 2.2  | 8.1  | 8.8  | 6.6  | 9.5  | 6.6  | 8.6  | 4.6  | 7.8    |       |
| Tag<br>Bode<br>der                                   | 0.1           | 0.8    | 8.5  | 6.7  | 4.6  | 11.4 | 10.5 | 6.4  | 8.1 | 6.9 | 8.9  | 7.1 | 2.9  | 7.1  | 0.8  | 9.9  | 9.9 | 4.9 | 4.5 | 2.8  | 5.4 | 6.9 | 8.1  | 2.6  | 10.2 | 12.0 | 8.6  | 11.5 | 11.5 | 2.6  | 2.6  | 8.5    |       |
| in   | 0.03          | 8.3    | 8.4  | 0.8  | 2.6  | 11.9 | 6.6  | 7.4  | 7.7 | 6.3 | 6.2  | 7.4 | 6.9  | 8.9  | 1.7  | 2.8  | 5.1 | 4.3 | 3.7 | 5.8  | 5.1 | 2.8 | 8.0  | 6.6  | 10.6 | 12.4 | 9.1  | 11.9 | 11.9 | 6.5  | 9.4  | 0.8    |       |
| шш 8ип<br>-ипрлә <sub>л</sub>                        |               | 8.0    | 1.6  | 0.3  | 4.0  | 1.1  | 9.0  | 0.5  | 1.0 | 1.4 | 1.3  | 1.1 | 6.0  | 6.0  | 2.5  | 1.2  | 4.0 | 1.2 | 6.0 | 1.3  | 4.0 | 6.0 | 9.0  | 1.1  | 1.3  | 1.7  | 1.0  | 6.0  | 1.2  | 4.0  | 9.0  | 28.9   | Summe |
| 1/0  | Mit.          | 78     | 20   | 90   | 85   | 70   | 80   | 90   | 74  | 99  | 51   | 20  | 52   | 62   | 45   | 71   | 67  | 69  | 73  | 51   | 78  | 69  | 84   | 09   | 50   | 52   | 99   | 53   | 09   | 81   | 90   | 19     |       |
| Relative<br>stigkeit <sup>0</sup>                    | $21^{\rm h}$  | 98     | 54   | 88   | 17   | 76   | 79   | 87   | 99  | 54  | 51   | 49  | 57   | 99   | 47   | 72   | 70  | 70  | 84  | 52   | 75  | 64  | 85   | 63   | 55   | 53   | 57   | 99   | 09   | 90   | 85   | 89     | 9     |
| Relative<br>Feuchtigkeit <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | 14h           |        |      | 89   |      |      |      |      | - 5 |     |      |     |      |      | 27   |      |     | 64  |     |      |     | 62  |      |      |      |      | 67   |      |      |      | 89   | 09     |       |
| Feu  | 7 h           |        |      | 93   |      |      |      | 91   |     | 67  |      | 65  |      |      |      |      |     | 74  |     |      |     | 81  |      |      |      |      |      |      |      |      | 97   | 73     | ,     |
| ck   | Mit.          |        |      |      |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      | _   |     |     |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 8.4  | 5.3    |       |
| fdrum  | 21 h          |        |      | 8.5  |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      | 3.8  |      |     |     |     |      |     | 5.3 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5.4    |       |
| Dampf druck<br>mm                                    | 14 h          |        |      | 4.6  |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     | 4.3 |      |     | 5.3 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5.4    |       |
| I  | 7 h           | 6.5    | 4.9  | 9.9  | 8.5  | 8.4  | 0.6  | 6.1  | 5.9 | 4.2 | 3.2  | 3.2 | 3.4  | 4.4  | 4.6  | 2.0  | 4.4 | 4.0 | 4.4 | 3.7  | 4.1 | 5.3 | 2.8  | 4.6  | 3.7  | 9.9  | 9.9  | 3.5  | 4.7  | 6.5  | 7.7  | 5.5    |       |
| Aus-<br>strah-<br>lung off                           | Min.          | 4      | 0    | 4    | 9    | 4    | 10   | 4    | 4   | _   | 4-   | -3  | 4-   | -2   | 7    | 7    | _   | -3  | 7   | 0    | 0   | -2  | 2    | 4    | -2   | 7    | 4    | 0    | -3   | 7    | _    | 1.5    |       |
| 2  | Min.3         | 4.3    | 6.5  | 6.1  | 8.4  | 4.6  | 2.9  | 5.1  | 5.3 | 2.0 | -1.0 | 0.5 | 8.0- | 2.1  | 2.9  | 4.5  | 1.9 | 9.0 | 1.6 | 1.6  | 3.0 | 2.0 | 9.9  | 4.6  | 2.8  | 5.4  | 0.9  | 2.2  | 4.0  | 0.9  | 7.4  | 3.8    |       |
| $1^{1/2} m$  | Max.3         |        |      | 12.3 |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      | 12.0 |      |     |     |     | 6.5  | 9.9 | 2.6 | 11.9 | 13.0 | 13.6 | 17.5 | 11.2 | 12.2 | 14.6 | 10.7 | 14.1 | 11.2   |       |
| C° in<br>Boden                                       | Mit.          | 8.1    | 2.6  | 9.6  | 11.9 | 14.8 | 10.2 | 6.5  | 7.4 | 2.2 | N.   | 5.5 | 5.3  | 8.1  | 8.8  | 8.9  | 4.5 | 4.1 | 4.3 | 6.4  | 4.8 | 7.4 | 7.4  | 6.2  | 8.4  | 12.2 | 6.2  | 7.8  | 9.5  | 8.8  | 10.1 | 7.8    | Ţ     |
| emperatur C° in<br>über dem Boden                    | 21 h          | 9.9    | 9.8  | 10.6 | 13.3 | 15.0 | 1.1  | 9.9  | 9.2 | 3.7 | 3.3  | 2.0 | 5.5  | 8.1  | 6.2  | 9.9  | 2.8 | 4.6 | 5.9 | 0.9  | 5.5 | 8.4 | 6.2  | 9.9  | 7.4  | 12.1 | 7.2  | 7.8  | 4.6  | 8.7  | 11.3 | 7.4    | H     |
| Lufttemperatur<br>über dem                           | 14 h          | 8.1    | 13.2 | 12.1 | 12.5 | 17.4 | 10.4 | 8.9  | 8.7 | 8.3 | 7.1  | 8.5 | 8.5  | 11.0 | 11.7 | 9.9  | 6.1 | 9.9 | 2.8 | 9.5  | 5.4 | 0.6 | 8.4  | 10.6 | 12.8 | 17.0 | 4.6  | 11.8 | 14.1 | 10.6 | 11.3 | 6.6    |       |
| Lu   | 7 h           | 10.7   | 7.2  | 6.5  | 10.0 | 11.9 | 13.3 | 5.3  | 2.8 | 4.5 | 0.5  | 2.7 | 2.3  | 5.5  | 6.9  | 6.5  | 3.8 | 2.1 | 4.1 | 4.1  | 3.8 | 4.9 | 0.9  | 9.9  | 5.1  | 7.4  | 7.1  | 3.9  | 4.0  | 7.2  | 7.8  | 0.9    | T.    |
|  | $\triangle^2$ | 1.0    | 2.7  | 4.0  | 1.5  | -0.5 | -1.1 | 5.4  | 8.8 | 9.5 | 9.6  | 8.5 | 0.9  | 2.8  | 2.5  | -4.1 | 9.0 | 3.6 | 3.4 | 9.0- | 0.5 | 8.0 | 1.5  | 4.1  | 4.5  | 1.2  | 0.1  | 2.3  | 3.9  | 1.3  | 8.4- | 2.7    |       |
|  | Mit.          | 42.8   |      |      |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     |     |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 44.5   |       |
| Luftdruck <sup>1</sup><br>mm                         | 21 h /        |        |      | 43.3 |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     |     |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 44.6   | IK)   |
| Lufi   | 14h           | 43.8 7 |      |      |      |      |      | 47.3 |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     |     |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 44.3   | -     |
| -  | 7 h 1         | 1      |      | 41.7 |      |      |      |      |     |     |      |     |      |      |      |      |     |     |     |      |     |     |      |      |      |      | 41.0 |      |      | 44.0 |      | 44.6   |       |
| grI  |               |        |      | 3.   | _    | _    |      | _    |     | _   | -    | -   |      |      |      |      | _   |     |     | _    |     | _   | _    |      |      |      | _    |      |      | _    |      | Mittel | i r   |
|  |               |        |      |      | _    | -    |      |      |     |     |      |     |      | _    | -    | -    | -   | -   |     |      | _   | -   |      | -    | -    | -    | -    | -    | - 4  |      | -    | 2      |       |

\* Ab 1.1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Auf stellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|  |  |   |           |                        |           |   |   |                                 |                                      |                |         |          |                    |   |                       |   |  |         |  |   |   |                      | 1                                   |   |          |  |                        |         |               |  |  |          |                        |
|--|--|---|-----------|------------------------|-----------|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|----------------|---------|----------|--------------------|---|-----------------------|---|--|---------|--|---|---|----------------------|-------------------------------------|---|----------|--|------------------------|---------|---------------|--|--|----------|------------------------|
| Bemerkungen<br>zum Wettervorlauf   | Intensität <sup>0, 1, 2</sup> = leicht, mäßig, stark | $\bullet$ Tr 8 <sup>23</sup> ; $\bullet$ <sup>0</sup> 8 <sup>40</sup> –11 <sup>40</sup> , 12 <sup>40</sup> –14 <sup>05</sup> ; $\infty$ <sup>1</sup> abd. | ●0802—810 | $\bullet^13^{15}-24$ . | ●10-1415. | a. fr; ●0 2035-2040; ● Tr 2230; ●0 23:0-2340. | ●Tr725-40: 91145-1310: ●Tr16: ∞0-1fr-abd. | ●0-1010-1638; ●02330-24; ∞0abd. | $0^{0}0-4^{13}$ , $\infty^{0}$ fr-m. | $\infty^1$ fr. | _°∞°fr. | ∞° fr-m. | ●0925; *FI1117-21. | $\bullet$ Tr $7^{40}$ ; $\bullet$ $0^{805}$ $-10^{30}$ m. U.; $\bullet$ $0^{22^{30}}$ $-24$ . | 0-1030-110; 0715-725. | Trfr-a, m. U.; • 2 △ 2 [\(\big(0.11^{29} - 11^{50}\); • 2-1310; | ●0625-845 m. U.; \$ 825-35; × 1235, 50, 1419-27, |         | ●Tr9 <sup>28</sup> , 12 <sup>40</sup> —p, m. U.; • <sup>1</sup> — <sup>2</sup> 16 <sup>25</sup> —24. | $\bullet^1 \circ -2^{45}, \bullet \times^0 3^{30-4}.$ | $\bullet$ Tr $6^{40}$ $\bullet$ $0^{730}$ $15^{20}$ . | _1 ∞²fr; ●01940, np. | •10-1, 130-2, 1301-1440, 1805-1945. | ∞ <sup>0</sup> fr; • 0 12 <sup>40</sup> . | ₽s;∞¹fr. | Tr 1440, 1530, 1743, 00 1813-1833, 1943. | 1115; Tr1200; 0 120;-1 | ∞ofr-m. | Δºfr; ∞²fr-a. | $\infty^{0-2}$ fr-a; $\bullet^0 20^{50}$ -21 <sup>10</sup> ; $\bullet$ Tr-24 m. U. | $\equiv^2 9 \text{ O} - 1^{30}; \bullet^1 2^{10} - 11^{05}.$ | Tage mit | 0 0 (K) **  17 1 1 0 0 |
| 6 әдодәәи  |  |   |           |                        |           |   | _   |                                 | •                                    |                | •       |          |                    | •   |                       | •   |  |         | •  | •   | •   |                      |                                     | •   |          |  |                        |         |               |  | •  |          |                        |
| mm<br>Form   | Sum.8  | 8.0   | 3.7       | 29.7                   | 4.5       | 0.1   | 2.5                                       | 3.6                             |                                      |                |         |          | *0.0               | 0.5   | 0.1                   | 0.2●  | **   |         | *8.6   | 0.0   | 2.5   | 1.0                  | 3.1                                 | 0.0                                       | . ;      | 0  | 0.0                    |         |               | 2.4  | 8.0  | 74.7     | 1                      |
| ig in i  | 21 h   | 0.0   |           | 7.1                    | 0.5       | 0.0   | 0.0                                       | 6.0                             |                                      |                |         |          |                    |   |                       | 1.14  | *9.0   |         | 7.2  |   | 0.1   | 0.0                  | 1.5                                 |   |          | 0  | 0.0                    |         |               | 0.0  |  | 18.7     | 1                      |
| Niederschlag in<br>Wasserböbe und  | 14 h   | 8.0   | 0.0       | 2.6                    | 4.0       |   | 0.0                                       | 2.3                             |                                      |                |         |          | *0.0               | 0.0   | 0.1                   | 0.4€  | 0.10   |         | 0.0  |   | 2.1   |                      | 1.6                                 | 0.0                                       |          |  | 0.0                    |         |               |  | 8.0  | 27.9     | 1                      |
| Niea<br>Wasse  | 7 h  |   |           | 3.7                    |           |   | 0.1                                       |                                 |                                      | ,              |         |          |                    |   | 0.2                   |   | 5.0  |         |  | <b>*</b>  |   |                      | 1.0 1                               |   |          |  |                        |         |               |  | 2.4  | 28.1     | 1                      |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek   | Maximum 7  | W 24.5  |           | W 15.6                 | 11.7      | 10.6  | 1.1                                       | 9.8                             | 13.1                                 | N 13.9         | N 12.0  | 9.8 MNN  |                    | WNW 16.1  | WNW 18.1              | 5.1.2   |  | NW 13.6 |  |   | WNW 12.8  | WNW13.1              |                                     | $\overline{V}$ 1                          | N 9.2    |  | (E)                    |         |               | SE 9.7   | SSE 11.4   |          | 41.4                   |
| Win  | Mit.6  | 3.4   | 6.5       | 3.5                    | 3.5       | 5.8   | 2.8                                       | 1.8                             | 3.5                                  | 5.5            | 3.6     | 2.4      | 1.9                | 2.3   | 4.1                   | 8.1   | 5.2  | 4.8     | 6.9  | 4.8   | 4.5   | 3.0                  | 5.1                                 | 2.7                                       | 5.0      | 7.1                                      | 5.6                    | 1.6     | 2.7           | 3.1  | 3.3  | 1        | 3.6                    |
| d Stärke<br>Grade)   | 21 h   | W 1   | W 5       | WNW 5                  | W 1       | SSE 2   | NW 3                                      | NW 1                            | NNW 4                                | NNE 4          | NNE 3   | 0        | NNW 1              | W 1   | W 2                   | W 4   | WNW3   | NW 3    | NNW 5  | NW 5  | WNW3  | W 4                  | NW 2                                | N 1                                       | 00       | 0  | N 2                    | SW 1    | SSE 3         | ESE 1  | SE 2   | 1        | 2.4                    |
| Windrichtung und Stärke<br>(0—12 Beaufort-Grade)                         | 14 h   | W 4   | 1         | WSW 3                  | W 2       | SSE 2   | 7   | NNW 1                           | NNW 2                                | NE 4           | NNE 2   | N 3      | N 2                | WNW2  | WNW4                  | W 2   | WNW4   | NW 3    | NNW 4  | NNW 4   | W 3   | WNW2                 | WNW4                                | WNW2                                      | NNW 3    | N N V                                    | N 1                    | NE 1    | SE 2          | SE 4   | SE 4   | 1        | 2.7                    |
| Windric<br>(0—12   | 7 h  | W 2   | W 3       | SW 2                   | W 2       | W 1   | SSE                                       | NW 2                            | NW 2                                 | NNE 2          | N 3     | NE 2     | 0                  | WNW3  | WSW 2                 | W 7   | NW 4   | NW 2    | NW 4   | WNW3  | WNW4  | W 2                  | WNW3                                | NW 2                                      | SE 1     | 0  | N 2                    | N 1     | NE 1          | SE 2   | ESE 2  | 1        | 2.5                    |
| -นอนนอ <u>ง</u>  | S  | 0.0   | 9.8       | 0.0                    | 0.5       | 4.0   | 0.0                                       | 0.0                             | 0.0                                  | 3.6            | 11.1    | 9.8      | 6.5                | 0.0   | 3.7                   | 1.6   | 1.5  | 2.5     | 0.5  | 3.1   | 4.0   | 0.2                  | 1.6                                 | 7.3                                       | 10.3     | 6.9                                      | 1.5                    | 2.6     | 12.5          | 0.0  | 2.4  | 107.4    | 3.6                    |
| °°   | Mit.   | 2.9   | 4.0       | 10.0                   | 8.7       | 6.3   | 10.0                                      | 10.0                            | 2.6                                  | 2.7            | 1.3     | 2.0      | 4.7                | 2.9   | 8.7                   | 10.0  | 2.0  | 8.3     | 2.6  | 8.7   | 10.0  | 2.6                  | 10.0                                | 2.7                                       | 3.0      | o<br>x                                   | 10.0                   | 3.7     | 5.0           | 10.0   | 2.9  |          | 7.3                    |
| nge 0—10   | 21 h   | 0   | 51        | 102                    | 19        | 102   | 101                                       | 101                             | 91                                   | 40             | 0       | 81       | 31                 | 10  | 71                    | $10^{2}$  | 21   | 101     | 1010   | 71  | 101   | 102                  | 103                                 | 1   | 10       | 101                                      | 101                    | 0       | 0             | 102  | 0  | 1        | 6.1                    |
| Bewölkung (Menge 0—10<br>Dichte <sup>0—2</sup> )<br>Witterung zum Termin | 14 h   | 1020  | 41        | 101                    | 101       | 85  | 102                                       | 102.                            | 102                                  | 101            | 21      | 71       | 71                 | 16  | 16                    | 102   | 92   | 16      | 1010   | 92  | 102   | $10^{2}$             | 101                                 | 16  | 41       | 70                                       | 101                    | 41      | 19            | 105  | 102  | 1        | 38.                    |
| Bewölk   | 7 h  |   |           |                        |           |   |   | -                               |                                      |                |         |          |                    |   |                       |   |  |         |  |   |   | 91                   |                                     |   |          |  |                        |         |               |  | Ш  | 1        | 7.4                    |
| SvI  |  |   | -         | _                      | _         | 5.  |   |                                 |                                      |                |         | _        |                    |   |                       |   |  |         |  | -   |   |                      |                                     |   |          | _  |                        |         |               |  |  | -mng     | Mittel                 |

lagesmittel ("++4"+21"); 3. Unne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc = +019 min, 8c = −0'03 min. 2 △ = Abwerdung vom langahrigen Mittel. 3 van 4" in 2 √ Aus der Registrerung von −24 Uhr. 4 Temperaturminimum in 6 m über dem Boden. 3 Dauer in Stunden. 6 Strümdiges Mittel. 7 Augenblickswert. 8 Von 7 h in 6 m: 10 min. 1

# **ANZEIGER**

DER

## OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 10

# Sitzung vom 24. Juni 1954

Das wirkl. Mitglied A. Smekal übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

"Zur thermischen Rückbildung mikroplastischer Stoffverschiebungen auf Plexiglas." Von Adolf Smekal und Arnulf Starzacher. (Aus dem Physikalischen Institut der Universität Graz.)

Die Weiterführung der von R. G. Morris begonnenen Untersuchungen über das Verhalten mikroplastischer Stoffverschiebungen auf Plexiglas [1] konnte dank dem Entgegenkommen der Firma Röhm & Haas, Darmstadt, auf Plexiglasproben verschiedener Löslichkeit und Viskosität in Chloroform und verschiedenen Vernetzungsgrades ausgedehnt werden 1. Sie bediente sich wiederum bruchfreier Ritzspuren von Vickers-Diamantpyramiden [1]. Gegenüber analogen Ritzspuren auf Silikatgläsern finden sich hier außerhalb der solche Ritzfurchen begleitenden Wallformen keine Veränderungen der Probenoberfläche durch den Ritzvorgang. Hier fehlt demnach die an Silikatgläsern neuerdings erkannte Fixierung der mit dem Ritzvorgang verbundenen elastischen Deformationszustände [2], die dort durch ausreichende Wärmebehandlung beseitigbar ist. Das Einfrieren dieser Zustände unterbleibt offenbar wegen des geringen Abstandes der Versuchstemperatur (20°C) vom Erweichungsgebiet (um 130°C) des Plexiglases und konnte für entsprechend erhöhte Versuchstemperaturen auch bei Silikatglas erhalten werden [3].

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Dafür sprechen wir den Herren Dr. Trommsdorff und Dr. Tessmar auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aus.

Die unterschiedliche molekulare Beschaffenheit der Plexiglasproben ist nur von geringem Einfluß auf die Abhängigkeit der Ritztiefen von der Ritzbelastung und Ritzgeschwindigkeit [4]. Verglichen mit dem normalen reinsten Polymethylmethacrylat ("M 222") ergab z. B. eine Verminderung des Polymerisationsgrades ("M 9389") eine deutliche, wenn auch geringe Zunahme der Eindringtiefen. Sie betrug für 10 p-Spuren bei der Ritzgeschwindigkeit 10 mm/sek drei Zehntel Streifenbreite, und für 7.10-6 mm/sek sieben Zehntel Streifenbreite im Mikrointerferenzbild der grünen Quecksilberlinie, einen weit außerhalb der Meßempfindlichkeit gelegenen Betrag. Wie auch die Größe des von der Ritzgeschwindigkeit unabhängigen Ritzwiderstandes dartut, beruht das mikroskopische Fließen des Plexiglases vor allem auf Überwindung von zwischenmolekularen Nebenvalenzbindungen und Vernetzungsbindungen zwischen den Kettenmolekülen, wobei die Fließbewegung durch Herabsetzung der Ritzgeschwindigkeit und der Kettenlänge begünstigt erscheint.

Das von Morris entdeckte Rückfließen der bruchfrei verdrängten Plexiglasmengen in die Ritzfurche durch ausreichende Wärmebehandlung der Proben hat sich bei allen untersuchten Plexiglassorten bestätigt und kann durch geeignete Erhöhung der Behandlungstemperatur beschleunigt werden. Bis zum völligen Verschwinden der Ritzfurchen von 20 p-Spuren sind bei  $130\,^{\circ}\,\mathrm{C}$  nur zwei Stunden erforderlich. Der Einebnungseffekt geht bei dem in Chloroform unlöslichen Plexiglas ("M 9388") um ein Geringfügiges langsamer vonstatten als bei den Normalproben ("M 222").

Zur Kennzeichnung des verdrängten Stoffzustandes wurde ein ihn selektiv auswählender Eingriff gesucht und dazu — auf Grund älterer Erfahrungen [4] — das Eindringen des Dampfes des monomeren Methylmethacrylats benutzt. Das Anquellen geht in der Tat von der Ritzfurche aus und schreitet beiderseits senkrecht zu ihr längs bezw. unterhalb der Probenoberfläche fort. Es beginnt mit einem Seichterwerden des Spurgrabens, dessen Sohle schließlich nach außen umgestülpt wird, so daß die Probenoberfläche am Orte der Ritzfurche nunmehr eine immer breiter werdende Aufwölbung erfährt ¹. Das seitliche Fortschreiten dieser Aufwölbung kann zu neuerlichem Einsinken

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Gleichartige Vorgänge sind seinerzeit an Mikroeindrücken auf Plexiglas verfolgt worden, die mittels des Vickersdiamanten eines Zeissschen Mikrohärteprüfers nach Hanemann und Bernhardt erhalten worden waren.

des Spurgrabens führen. Eine Klarstellung aller Einzelheiten des Mechanismus dieser Vorgänge ist später beabsichtigt. Sie dürften auf eine Ansammlung der monomeren Flüssigkeit durch innere Kapillarkondensation längs der Grenzschicht zwischen druck- und zuggespannten Gebieten unterhalb der Ritzbahn zurückzuführen sein.

Unter den gewählten Versuchsbedingungen sind die ersten Veränderungen bei normalem Plexiglas ("M 222") bereits nach zehn Minuten wahrnehmbar und nach 30 Minuten schon sehr deutlich geworden. Ein ähnliches Quellungsverhalten zeigt das kürzerkettige Präparat ("M 9389") sowie ein absichtlich vernetztes Plexiglas ("M 9459"), während das in Chloroform unlösliche Polymerisat ("M 9388") noch völlig unverändert geblieben ist und erst nach zweieinhalb Stunden einen schwachen Angriff festzustellen erlaubt. Letztere Beobachtungen ergeben, daß die Bevorzugung der Furchensohle durch den Dampfangriff nicht auf äußerer Kapillarkondensation, sondern auf einem Zusammenwirken von stoffabhängigen Veränderungen und verringerten Diffusionswegen beruht.

Eine drastische Bestätigung dafür lieferte das Anquellen vorgetemperter Proben, deren Ritzfurchen bereits teilweise rückgebildet waren. Die Dampfeinwirkung ist hier beträchtlich verzögert, führt aber nach ausreichend verlängerter Dauer schließlich ebenfalls zur Bildung einer Aufwölbung an der Stelle des Restgrabens. Der Quellungseffekt bleibt nur an völlig eingeebneten Spuren aus. Er kann durch die Annahme gedeutet werden, daß die Wärmebehandlung eine Veränderung des Stoffverhaltens bewirkt, welche die Geschwindigkeit der Dampfdiffusion herabsetzt. Ungewiß bleibt vorerst, ob diese Veränderung die gesamte während des Ritzvorganges durchbewegte Stoffmenge gleichmäßig betrifft oder ob sie von den Grabenund Walloberflächen aus nach innen vordringt. Jedenfalls muß sie mit dem thermischen Rückfließen der verdrängten Stoffmengen in den Ritzgraben gekoppelt sein.

Da die raumnetzpolymeren Silikatgläser diese Erscheinungen nicht darbieten und, wie eingangs erwähnt, von der Ritzbeanspruchung herrührende elastische Deformationen nicht fortwirken, kann die zum Rückfließen erforderliche Wärmebehandlung nur mit einer Beseitigung vom primären Fließvorgang herrührender Folgeerscheinungen zusammenhängen, die den linearpolymeren Bau des Plexiglases zur Voraussetzung haben. Dies wird auch durch die Vorstellung nahegelegt, daß der längs der

Flächen des Vickersdiamanten vor sich gehende primäre Fließvorgang eine weitgehende Streckung und Parallelorientierung der Kettenmoleküle des Plexiglases bewirken sollte und daß dieser erzwungene Ordnungszustand im wesentlichen auch bei der Ablagerung der Wallformen beibehalten bleibt. Diese Voraussetzung liefert nicht nur die beobachtete Begünstigung der Dampf-Eindiffusion, sondern auch das thermische Rückfließen, wenn durch ausreichende Erhöhung der Beweglichkeit der Kettenglieder ein fortschreitendes Einschnurren der Moleküle in ihre statistisch bevorzugten Knäuelformen ermöglicht wird.

Die ersten Spuren des Rückfließens können sogar bereits im neugebildeten Ritzgraben erkannt werden, indem die Grabenprofile bei Plexiglas, ungleich jenen der Silikatgläser, vom V-Profil der Vickersdiamanten abweichen und steiler zulaufende Grabensohlen aufweisen.

#### Literatur:

[1] R. G. Morris, Anzeiger vom 28. Jänner 1954, S. 19—21.
[2] A. Smekal, Anzeiger vom 29. April 1954, S. 47—49.
[3] A. Starzacher, Diss. Univ. Graz, 1954.
[4] A. Smekal, Vortrag Kunststofftagung Weiden/Opf. 1944. — D. Wapler, Diss. Halle 1945.

Das wirkl. Mitglied Machatschki übersendet eine vorläufige Mitteilung, und zwar:

"Zur Bedeutung der Augensteine, Bohnerze und pseudomorphosierten Pyrite in den Kalkalpen." Von Fridtjof Bauer.

Wie im Jahre 1953 begonnene Untersuchungen des Verfassers zeigen, finden sich relativ häufig in und auf allen bisher in den Kreis der Betrachtungen gezogenen Kalkstöcken der Ostalpen (es sind dies bis jetzt Dachstein, Tennengebirge, Hagengebirge, Hochkönig, Untersberg, Sarstein und Schafberg) in Goethit umgewandelte Pyrite <sup>1</sup>. Diese, meist mit Augensteinen und "Bohnerzen" zusammen vorkommenden Pseudomorphosen

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die meisten der bisher untersuchten Proben stammen aus verschiedenen Sammlungen. Für die Ermöglichung der Besichtigung, bzw. Untersuchung bedeutsamen Materials bin ich vor allem Herrn G. Abel (Salzburg, zahlreiche Proben aus dem Haus der Natur), Herrn Dr. F. Bachmayer (Naturhistorisches Museum Wien), Herrn Doz. Dr. J. Fink (Hochschule für Bodenkultur, Wien) und Herrn Dr. W. Freh (Oberösterreichisches Landesmuseum in Linz) zu großem Dank verpflichtet.

oder deren Aggregate sind fast immer allseitig oder vollflächig entwickelt (mit Ausnahme einiger krustenförmiger oder nieriger Bildungen, deren ursprünglich freie Oberfläche von Pyritflächen skulpturiert wird) und führen, oft miteinander kombiniert, die Formen {100}, {111} und {210}. Viele Pseudomorphosen sind noch mit freiem Auge sichtbar (bisher größter bekannter Würfel mit 2 cm Kantenlänge, Würfel mit 0,5 cm langen Kanten sind allgemein verbreitet), doch ist ihre Durchschnittsgröße bei oft massenhafter Anreicherung in Bohnerzsanden kleiner als 1 mm. Durch Abrollung können aus den Pseudomorphosen mehr oder weniger deutlich zugerundete, polierte "Bohnerze" entstehen, die dem geübten Auge äußerlich oft noch Pyritflächenreste erkennen lassen, die bis jetzt (wie allerdings auch die eindeutigen, großen Pseudomorphosen, die in großer Zahl im Haus der Natur in Salzburg ausgestellt sind) nie beachtet worden sind. Die "Bohnerze" selbst zeigen im Anschliff fast nie einen ooidischen oder radialstrahlichen Bau, sondern lassen oft Reststrukturen nach Pyrit, bzw. das maschige Netz der Adern, von denen die Pyritumwandlung ausgegangen ist, erkennen, sind also zumindest zum Teil aus Pyriten entstanden.

Bis jetzt sind Vorkommen eindeutiger Pseudomorphosen vor allem von den Kalkplateaus selbst bekannt (höchster Fundpunkt: Hoher Gjaidstein, P. 2794), ferner von eindeutig primärer Lagerstätte in Höhlen um 1400 m (autochthon als Stalaktiten oder Kluftfüllungen) und schließlich aus Höhlen und Karstquellen vom Plateau bis zum Talgrund als von oben eingeschwemmtes Material, hier zum Teil in Breccien oder Konglomeraten eingeschlossen. Bei einigen in Höhlen aufgewachsenen Pyriten finden sich auf den meist limonitischlöcherigen Anwachsflächen zum Kalk Abdrücke von Gipskristallen bis 7 mm Größe, welche zeigen, daß der Schwefel anfangs noch in oxydierter Form als Sulfat vorlag (Reaktion mit dem Kalk unter Gipsbildung), während sich erst später das sauerstoffreie, sulfidische Milieu durchsetzte.

Die bis heute bekannten, wichtigsten Vorkommen werden nachfolgend erstens nach der Art des Auftretens (Plateau — Höhle autochthon — Höhle oder Quelle eingeschwemmt) und zweitens nach den Gebirgsstöcken getrennt aufgeführt. Die Zahlen in den Klammern geben den Durchmesser der größten, immer eindeutigen Pseudomorphosen an (in mm).

#### 1. Vorkommen auf den Plateaus:

Dachstein: Niederer Gjaidstein bei P. 2410 (8); südlich des Däumelkogels (1,8); im Sattel des Hirbergrückens (0,07). Hoher Gjaidstein (7); Stoderzinken (4); Kufstein (3); Großer Miesberg (12); Kleiner Miesberg (9); Lackner Miesberg (6); Krippenstein (3).

#### 104

Tennengebirge: Scheiblingbühel (5); Bleikogel (8); südlich Bleikogel (12); Langwand (10); Fritzerkogel (6); Fritzerkessel (1); Knallstein (15); Knallstein-Wasserbretter (5).

Hagengebirge: Torrener Joch (10); Schneibstein (10).

Hochkönig: Birgkar (10).

#### 2. Autochthone Höhlenvorkommen:

Dachstein: Mammuthöhle-Brauneisenhalle in stalaktitischer Form (1,5) und in kluftauskleidendεn Krusten (3); Mammuthöhle-Hauptgangende (21).

### 3. Allochthone Höhlen- und Quellenvorkommen:

Dachstein: Mammuthöhle-Hauptgangende (9); Mammuthöhle-Brauneisenhalle (6); Mammuthöhle-Verfallene Burg (1).

Tennengebirge: Eisriesenwelt-Oberes Wasserberglabyrinth (0,8); Eisriesenwelt-Regenkluft (1); Eisriesenwelt-Midgard (2); Eisriesenwelt-Erosionsgang (2); Eisriesenwelt-Alter Gang (9); Brunneckerhöhle (0,8); Brunneckerhöhle-Zackenkammer (2); Wienerfallhöhle (1).

Hagengebirge: Hochwandlhöhle (3); Tantalhöhle (0,3); Bärenhöhle (1). Hochkönig: Teufelskirche (10).

Untersberg: Quellhöhle im Grüntal (1); Eiskeller-Bohnerzschacht (5). Sarstein: Windloch (2).

Schafberg: Wetterloch (1).

Die eingeschwemmten, wie auch die primär in Höhlen aufgewachsenen Pyrite, bzw. deren Pseudomorphosen sind an in die Großhöhlen eingeschaltete Schacht- oder Kluftzonen oder an relativ jüngere Höhlengerinne gebunden, die irgendwie mit den Plateauflächen in Verbindung stehen (was häufig auch durch das reichlich eingeschwemmte Augensteinmaterial unterstrichen wird). Die in solchen Räumen aufgewachsenen Pyrite (Mammuthöhle: Hauptgangende 1450 m, Brauneisenhalle 1390 m) zeigen deutlich, daß zur Zeit ihrer Bildung diese Hohlräume bereits vorhanden gewesen sind, daß also vor Abscheidung der Erze das lokale Vorflutniveau einmal schon unter dieser Höhenmarke gelegen haben muß, damit die Karstwässer überhaupt die Räume schaffen konnten 1). Erst nach dieser Phase erfolgte sowohl auf den Plateaus, wie auch in Teilen der schon bestehenden Höhlen die Bildung der Pyrite. Sie erstreckte sich höhenmäßig zumindest vom Hohen Gjaidstein (P. 2794) bis zur Brauneisenhalle in der Mammuthöhle (1390 m). Bei der Art der Verbreitung

 $<sup>^{\</sup>mbox{\tiny 1}})$  (Die eigentliche Großhöhlenräume können theoretisch früher oder später entstanden sein.)

der heutigen Pseudomorphosenfundpunkte auf den Plateaus k ommt für ihre Erklärung nur ein flächenhafter Bildungsprozeß in Frage, als dessen Ausläufer in den vorgebildeten Gängen der Tiefe die bekannten autochthonen Höhlenvorkommen anzusehen wären. Allerdings kann damit über ihre Bildungsart nichts weiteres ausgesagt werden. Gegen eine Faulschlammbildung spricht die relative Größe der Kristallindividuen und der Gehalt an Spurenelementen (Herr Dr. E. Schroll hatte die Güte einige Proben spekt rographisch zu untersuchen) und gegen eine aszendente Bildung die Anreicherung an der Oberfläche, während aus den tiefere n Teilen des Gebirges nur sekundär eingeschwemmte Stücke bekannt sind und dort Spuren einer Vererzung dieses Ausmaßes fehlen. Es wäre jedoch denkbar, daß sonst leere, sulfidische Quellen (wie auch heute noch Schwefelquellen aus den Kalkalpen bekannt sind) in Oberflächennähe an günstigen, O<sub>2</sub>-freien Punkten mit oberflächlich zugeführten Eisenlösungen reagiert hätten. Erschwert wird die Erklärung der Bildungsweise der Pyrite dadurch, daß die Pseudomorphosen der Plateaus nie in einem Gestein anzutreffen sind, in welchem sie entstanden sein könnten. Dieses scheint vielmehr bei den folgenden Umlagerungsvorgängen zerstört und entfernt worden zu sein (man wird an feine, weiche, tonige Gesteine denken müssen), während die harten Pyrite oder deren Pseudomorphosen, sowie die gerollten "Bohnerze" erhalten geblieben sind.

Es erhebt sich nun die Frage nach dem Alter dieser marinen Pyritausscheidung, die in Beziehung zu den Augensteinen und Höhlen vorläufig nur eine relative Beantwortung erfahren kann.

- 1. Daß Pyrite primär in Höhlen gebildet worden sind, beweist, daß einmal vor ihrer Bildung eine tiefgreifende Verkarstung stattgefunden hat.
- 2. Untersuchungen in den Dachsteinhöhlen konnten zeigen, daß die ältesten Augensteinkonglomerate und -sandsteine (Korsa, Schmetterlingsgang-Mammuthöhle, Paläotraun, Dreiteiliger Abgrund, alle in Höhen zwischen 1360—1400 m) frei von Bohnerzen und auch von pseudomorphosierten Pyriten sind, dagegen aber oft massenhaft Granat (bis 8 mm groß mit oft noch gut erhaltenen Rhombendodekaedern) führen. Diese Konglomerate und Sandsteine liegen in den mehr oder weniger horizontal verlaufenden Gängen des alten, unterirdischen, von O gegen W gerichteten Flußsystems des nördlichen Dachsteins, welches in Resten noch in der Petrefaktenhöhle auf der Lahnfriedalm und in den O—W-Gängen der Rieseneishöhle und des neuen Teiles der

Mammuthöhle erhalten ist. (Die von O gegen W gerichtete Durchflutung wird durch die zahlreichen, vom fließenden Wasser an den Wänden herausskulpturierten halbmondförmigen Fazetten, deren steilere, konkave Fläche immer gegen W zeigt, belegt. Solche Fazetten finden sich in der Eishöhle im Korsaeingang, in Belrapeire und Kreuzgang und im jetzigen Ausgangsteil, in der Mammuthöhle im Schmetterlingsgang, in der gesamten Paläotraun, östlich der Konglomeratbank, beim dreiteiligen Abgrund, beim Kanon und Eissee und beim letzten Wegknick vor dem W-Ausgang, in der Petrefaktenhöhle im Eingangsportal.) Eine gewisse, generelle Bestätigung erfahren die Beobachtungen durch ein Augensteinfeinkonglomerat vom Weg nördlich unter dem Däumelkogel (in zirka 1700 m Höhe, Oberflächenfund!), welches ebenfalls keine Bohnerze oder ähnliche Bildungen enthält wie auch die in konglomeratischem Verband anzutreffenden Augensteinvorkommen im Gebiet zwischen Bünnerhütte, Grafenbergalm und Gjaidalm.

Dies zeigt, daß sich auf jeden Fall zwei verschiedene Phasen trennen lassen: eine Pyrit—Bohnerzphase mit vor allem losen Einzelvorkommen (nie in erkennbar primärem Verband mit einem Gestein) und eine pyrit- und bohnerzlose (oder zumindest äußerst arme) Augensteinphase mit noch häufig vorhandener konglomeratischer Verkittung. Auffallenderweise sind die Oberflächenfunde von Pseudomorphosen nach Pyrit vor allem im Dachsteingebiet (welches hier näher betrachtet wird) an die Höhenlinien gebunden, während in den tieferen Teilen des östlichen Plateaus (zwischen den Linien Stoderzinken—Miesberge und Hirzberg—Krippenstein) solche noch nicht nachzuweisen waren. Anderseits zeigen die oft als gehäuft zu bezeichnenden Vorkommen (z. B. Mittergjaidstein) im Gegensatz zu den nach unseren heutigen Erfahrungen erwähnten pseudomorphosenlosen Feinkonglomeraten des Plateaus, daß erstere nicht aus letzteren hervorgegangen sein können. Wohl kommen Pseudomorphosen und Bohnerze meist mit Augensteinen zusammen vor, doch handelt es sich hier um mehrfach umgelagertes Material.

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten der Aufeinanderfolge beider Phasen: 1. Pyritbildung vor Ablagerung der pyritlosen Sandsteine und Konglomerate der tiefern Plateauteile. Die Pyrite können in diesem Fall als erhaltene Relikte, vermengt mit Resten einer älteren oder kurz darauf erfolgten Schotterüberstreuung auf den Kammlinien gedeutet werden, während in den Tiefenlinien ihre Vorkommen durch Flußerosion zerstört worden wären. Als Zeichen diese Flüsse wären die bohnerzlosen Sandsteine und Konglomerate anzusehen, in welchen ein eventuell vereinzelt vorkommendes Bohnerz von den Hängen der Rücken abgeleitet werden könnte. 2. Pyritbildung nach Ablagerung der pyritfreien Augensteine. Letztere wären als tiefster Basisteil eines Schotterpaketes anzusehen, auf welchem dann die Pyrite zur Ablagerung gekommen wären. Die Schotterpakete in den Mulden mit den oberflächlichen Pyriten wären ausgeräumt worden, während auf den Kämmen mit geringerer Überdeckung sich die Pyrite erhalten haben könnten. In diesem Falle müßte die Oberfläche vor der Augensteinablagerung von ähnlicher Gestalt wie die heutige gewesen sein. Allerdings müßte dann für die Pyritbildung eine allgemeine Absenkung unter eine ruhige Wasserbedeckung gefordert werden.

Möglicherweise ist mit mehreren getrennten Phasen von Augensteinüberstreuungen zu rechnen, ebenso wie mit abwechselnden Hebungen und Senkungen im Kalkalpenbereich, wofür heute allerdings noch keine festen Anhaltspunkte vorliegen.

Nicht ohne weiteres in den Sedimentationsablauf sind daher die erwähnten Großhöhlensysteme einzubeziehen. Es muß jedoch als wahrscheinlich angenommen werden, daß eine direkte Durchflutung von den Zentralalpen her einstmals stattgefunden hat.

Mit den Pyriten und von diesen abzuleitenden Bohnerzen in keinerlei Zusammenhang stehend, dürfte auf einer der heutigen Oberfläche schon ähnlicheren Plateaulandschaft später noch ein Lateritisierungsprozeß stattgefunden haben, von welchem die oft an Altformen der heutigen Karstflächen gebundenen limonitischen Krusten zeugen. (Diese zeigen im Anschliff meist eine wolkige bis schlierige Verteilung des Eisens, was auf die Ausscheidung leichtbeweglicher Oxydhydrate als Oxyde in Bodenkörpern hinweist.) Auch schon rein äußerlich sind diese, meist helleren, röteren und tonigen Bildungen von den harten, meist dunklen bis schwarzen Pyritabkömmlingen zu unterscheiden.

Wenn weitere Untersuchungen auch neue Gesichtspunkte zur Stellung der Pyrite bringen sollten, so wird dies aber nicht den Wert der Pyrite als Anzeiger einer eigenen Entwicklungsphase der Kalkalpen verringern. Als solcher werden sie bei jeder neuen geologischen oder morphologischen Bearbeitung der Kalkhochalpen mitberücksichtigt werden müssen.

Aufgabe weiterer Untersuchungen wird es sein, 1. die Reihe der Fundpunkte zu vervollständigen, sämtliche bekannten Augenstein- und Bohnerzfundpunkte auf Pseudomorphosen zu untersuchen und somit alle Kalkstöcke der Ostalpen zu erfassen, 2. das Verhältnis der Pyrite zu den "Bohnerzen" einerseits und zu den Augensteinen und Großhöhlen anderseits näher zu durchleuchten und 3. mit Hilfe der gewonnenen Gliederung zu versuchen, die Kalkalpenphasen mit den Ablagerungen der inneralpinen Becken und der Vorlandsedimentation zu parallelisieren.

Das wirkl. Mitglied H. Spreitzer übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

"Geologische und geomorphologische Feststellungen zwischen Piestingtal und Bad Fischau (Niederösterreich)." Von A. Winkler v. Hermaden und A. Papp.

Begehungen von A. Winkler v. Hermaden im Frühjahre 1953 und 1954, welche in früheren Jahrzehnten durchgeführte Untersuchungen ergänzen sollten, ergaben einige bemerkenswerte Ergebnisse, über welche hier kurz berichtet wird. Das Resultat der Bestimmung von Mikrofossilien in einem, schon bei der Begehung als eozän angesprochenem Kalk wird in dieser Mitteilung durch A. Papp bekanntgegeben.

1. Das Auftreten eines vorwiegend Quarz-Kristallingerölle führenden Schotters an der Straße Bad Fischau— Dreistätten (A. Winkler v. Hermaden).

An der Straße Bad Fischau—Dreistätten konnte genannter schon Ende der Zwanzigerjahre, gelegentlich einer von ihm geführten Studentenexkursion, an neuen Wegaufschlüssen einen groben Quarz-Kristallinschotter feststellen, den er als altmiozäne Schotterdecke auffaßte, die an dieser Stelle unter der Auflagerung tortonischer und pannonischer Schichten erhalten geblieben ist. Diese Schotter wurden als Ausgangsmaterial der auf den benachbarten Kalkhochplateaus auftretenden, schon stark ausgelesenen "Augensteingerölle" angesehen. Übrigens gelang es um dieselbe Zeit am SW-Teil der Hohen Wand von dort bisher unbekannte Augensteine aufzufinden.

Die Untersuchung der genannten Kristallinschotter im Mai 1954 ergab, daß entlang der Straße Bad Fischau—Dreistätten, beginnend zirka  $150\ m$  oberhalb des Acker-Wiesenrandes der

Goldsteinäcker, auf eine Erstreckung von zirka 500 m Länge, stellenweise unterbrochen durch junge Überdeckung (Torton, Leithakalke, Pannonschotter), Geröllmassen bis über Kindesfaustgröße (längstes Gerölle bis 15 cm!), bestehend aus Quarzen, Quarziten, Orthogneisen, Glimmerschiefern, Schiefergneisen und Grüngesteinen, auftreten. Die Auslese der Schotter ist eine geringe, was eine sekundäre Lagerung derselben ausschließen läßt. Gegen das obere Ende der Straßenaufschlüsse erscheinen die Schotter begendere die Beschlager benedemententig von die Schotter, besonders die Basallagen, konglomeratartig verfestigt. Sie enthalten nebst Quarz-Kristallinmaterial Gerölle von Werfener Schiefer, Triaskalk, Gosausandstein und sehr zahlreichen, gelblichenschwachrötlichen Kalken von eozänem Habitus, zum Teil in Form größerer Einschlüsse. Durch das Auftreten von Gosaugeröllen ist ein nachmesozoisches Alter der Geröllmassen erwiesen, durch jenes eines, dem Aussehen nach, eozänen Kalks ein nacheozänes wahrscheinlich. Ich halte diese Kristallinschotter für einen, über das südliche Wiener Becken, etwa aus der Rosalia oder noch eher aus der Wiener Neustädter Pforte, bzw. dem Leithagebirge zugeführten Schotter, welchem, besonders an der Basis, Lagen von mesozoischem und eozänem Geröllmaterial beigemischt wurden. Das Alter dieser Schotter wird, entsprechend den allgemeinen Ergebnissen von Winkler v. Hermaden, als burdigalisch - höchstens althelvetisch angesehen. Unterhalb des Mahlleitenbergs (486 m) tritt als Unterlage der Kristallinschotter eine Kalkbank auf, welche ich für anstehendes Eozän halte. Darunter taucht, gegen den Sattel zu, der Gosausandstein auf.

# 2. Ergebnis der Dünnschliffuntersuchung der aufgefundenen Kalke (A. Papp).

Helle dichte Kalke, die zum großen Teil aus organischen Resten bestehen. Am auffälligsten sind Lithothamnien, selten Bruchstücke von Bryozoen. In Schliffen können Querschnitte durch Milioliden sehr häufig beachtet werden, selten ist dagegen das Vorkommen von Großforaminiferen. Es treten Querschnitte von Heterostegina sp., einer flachen planspiralen Form mit krenulierter Außenseite auf und Querschnitte einer kleinen Form von Nummulites, mit höchstens 2—3 mm Durchmesser. Außerdem gelang Herrn Prof. Dr. O. Kühn der Nachweis der Korallen: Orbicella sp. und einer Caryophyllidae.

Die Kalke dürften eozänes Alter haben, es ist aber derzeit nicht möglich, eine genauere Einstufung anzugeben. —

Diese Feststellungen A. Papp's bekräftigen somit die Annahme eines eozänen Alters der Kalke. Damit erscheint der erste Rest anstehenden Eozäns in den nördlichen Kalkalpen, östlich der Salzach, festgestellt.

# 3. Zum Alter der Konglomerate bei Bad Fischau (A. Winkler v. Hermaden).

Von dem Genannten wurden in der "Geologie der Ostmark" (1941) die prächtig deltageschichteten Konglomerate von Bad Fischau—Brunn, im Sinne von H. Hassinger, ins Pannon gestellt, deren Lagerungsbild und das Fehlen mariner (brackischer) Fossilien für eine Bildung in einem Binnensee spricht. Es wurde aber vermerkt, daß darunter, im Graben zwischen Bad Fischau und Brunn, tiefgründig verwitterte, flach gelagerte Konglomerate auftreten, für die ich ein pannonisches Alter für fraglich hielt. Brackisches Sarmat (vermutlich "untersarmatische" Ervilentegel) sind im Liegenden der Konglomerate von Brunn schon beim Bau der Hochquellenleitung festgestellt worden. Sie werden von flacher geneigten Konglomeraten überdeckt, welche in einem Steinbruch gebrochen werden. Letztere enthalten in der tieferen Partie eine Tegellage. Nach freundlicher Mitteilung von Dr. R. Grill enthält diese Foraminiferen. Ich halte es für höchstwahrscheinlich, daß es sich bei den unteren Konglomeraten von Brunn und jenem des Grabens zwischen Brunn und Bad Fischau um die Reste eines in das Meer vorgebauten ältersarmatischen Schuttkegels handelt, der aus kalkalpinem Geröllmaterial aufgebaut wird. Ich stelle seine Entstehung mit jener der am östlichen Alpensaum, im steirischen Becken und in den Savefalten, verbreiteten Deltabildungen der "carinthischen Phase" gleich.

In dem Hintergrund des Grabens zwischen Brunn und Bad Fischau konnte eine überraschende Feststellung gemacht werden: An der Grenze zwischen dem als sarmatisch angesprochenen, tief verwitterten, flach gelagerten Konglomerat, welches übrigens seltene Quarzgeröllchen aufweist, und dem an einer schrägen Fläche angelagerten, unverwitterten Deltaschichten des Pannonkonglomerats ist eine Masse von Grobschottern, locker und nur wenige Meter mächtig, festzustellen, welche hauptsächlich aus bis über kopfgroßen Triaskalk-, Quarz- (bis Kindesfaustgröße!) und aus Gosausandsteingeröllen besteht. Es handelt sich jedenfalls um eine rinnenförmige Einlagerung (Rinnenfüllung) eines gefällsreichen Baches in die

älteren, wahrscheinlich sarmatischen Konglomerate. Die Einkerbung und Auffüllung ist aber älter als die pannonischen Deltakonglomerate, welche diskordant darüber übergreifen. Ich stelle diese Rinnenbildung in die frühintrapannonische Erosionsphase des östlichen Alpensaums. Das Ansteigen des höherunterpannonischen Sees breitete sodann die Deltakonglomerate über die Erosionslandschaft. Diese Lagerungsverhältnisse zeigen an, daß zwischen den Deltakonglomeraten des Pannons und ihrem Liegenden nicht nur eine längere Verwitterungsperiode, sondern auch eine Phase der tiefen Erosion mit Blockschotterförderung zwischenzuschalten ist.

4. Morphologische Beobachtungen beiderseits des Piestingtales, nahe dem Gebirgsaustritt (A. Winkler v. Hermaden).

H. Hassinger hatte auf den ausgedehnten Plateauflächen nördlich des Piestingtals (Sulzberg, Auf dem Hart, Auf der Wand) und südlich desselben (Hasenberg, Steiner Eben) eine Terrassierung auch im Bereiche der dort auftretenden, höhergelegenen, ins Pannon (pontische Stufe) gestellten Konglomerate ermittelt. Er führte ihre Entstehung auf Brandungswirkungen während der Rückzugsstadien des "pontischen" Sees zurück. J. Büdel betrachtete das große Konglomeratfeld nördlich der Piesting als einen pontischen Schuttfächer, dessen Oberfläche noch dem alten Aufschüttungsniveau entsprechen würde, in welches nur randlich jüngere Erosionsniveaus eingekerbt wären. Eine tiefere, vom Genannten ins Torton gestellte Konglomeratmasse mit roten Einlagerungen, welche von dem mächtigen Hangend-konglomerat erosionsdiskordant überdeckt wird (Raum von Oberpiesting N), fasse ich hingegen, nach dem Geröllaufbau, dem durchwegs abweichenden Charakter gegenüber den nahe gelegenen und stärker gestörten, an Brüchen gegen W sich heraushebenden, tortonischen Leithakalken und nach der Ähnlichkeit mit Lagen im höheren Teil der Deltakonglomerate von Bad Fischau, für eine, in das (höhere) Unterpannon zu stellende Talfüllung. Nach J. Büdel würde sich der (obere) große Schuttkegel

auf 5 km Distanz von 540 m auf 470 m absenken, was einem primären Oberflächengefälle von 14% entspräche, während der diluviale Schuttkegel der Piesting (nach dem Gebirgsaustritt) ein solches von nur 6% aufweist!

Ich fasse diese ausgedehnte Schotterdecke als einen ober-pannonischen fluviatilen Schuttkegel auf. Er überdeckt auf weitere Erstreckung eine darunter gut erhaltene, ausgedehnte

Denudationsfläche, welche, als "mittelpannonische" Flur, vielleicht unter Mitwirkung von Brandung entstanden, betrachtet wird. Zugehörige Sedimente sandiger Natur (mit Geröllagen) erblicke ich im Raum nördlich von Wöllersdorf, im Liegenden oberpannonischer Konglomerate und über Leithakalk, in 460 m Seehöhe. Die westliche Fortsetzung dieser nachträglich verschütteten Denudationsfläche wird, stärker aufgebogen, am nahen Gebirgssaum, an der Vorderen Mandling und Hoher Wand, in Höhen bis über  $800 \, m$  angenommen. Der pultförmige O-Abfall der Vorderen Mandling wird als der schräg aufgebogene und nachträglich etwas umgestaltete Saum desselben Flächensystems angesehen.

Bei meinen Begehungen hatte es sich ergeben, daß die Oberfläche des großen Schuttkegels nicht mehr jener aus der oberpannonischen Entstehungszeit, sondern in letztere eingearbeiteten, breitflächigen Erosionskerben entspricht. Besonders an der N-Seite des Piestingtals sind diese treppenförmig angeordnet. Auch schon das oberste Niveau ist dort, um 540 m Seehöhe, in eine aus Blockschottern bestehende Geröllmasse, die bis zirka 640 m Seehöhe hinaufreicht, eingearbeitet. Die nächst tiefer gelegenen Stufen finden sich bei 525—520 m, bei 510—505 m, bei 490 m, 470 m und 440 m. Teilweise greifen tiefere Fluren als Talleisten entlang der höheren talaufwärts vor, was die morphologische Selbständigkeit der Teilniveaus aufzeigt. Für die bereits vollkommene Zerstörung der Ausgangsfläche des Schuttkegels spricht auch der Umstand, daß, nach meiner Erfahrung am gesamten Ostalpensaum, eine intakte Landoberfläche schon vom Ende der Pannonzeit nicht mehr erhalten ist.

Die Entstehung der breiten und durch flache, wenn auch deutlich erkennbare Böschungen getrennten Flurensysteme geht zweifelsohne auf die besondere Wirksamkeit der denudativen Vorgänge in der Zeit des Oberpliozäns, unter dem Einfluß noch suptropischen Klimas, mit verstärkten Hangschuttbewegungen, zurück. Den Auffassungen von H. Hassinger entnimmt diese, hier skizzierte die Annahme einer vielgliedrigen Rumpftreppe, deren Stufen aber nicht auf die Brandungswirkung des rückschreitenden pannonischen Sees, sondern auf fluviatile Erosionskerben, entstanden im höheren Pliozän, zurückgeführt werden, wie solche schon J. Büdel, allerdings nur für Randpartien des Schotterkörpers, nicht aber für diesen selbst, vorausgesetzt hatte.

Das korr. Mitglied Hopmann übersendet fünf kurze Mitteilungen, und zwar:

1. "Photometrische Beobachtungen von Kometen." Von Josef Hopmann und Otto Franz.

## 1. Komet Pons-Brooks (1953 c).

Dieser Komet mit rund 70 jähriger Umlaufzeit war 1812 und 1883/84 leicht mit freiem Auge sichtbar gewesen und gehörte zu den ersten Objekten, die J. Palisa hier mit dem neuerrichteten großen Refraktor beobachtete. So durfte man von der diesjährigen Erscheinung hoffen, daß sich mit den modernen Mitteln (Photographie, lichtelektrische Photometrie, Spektralanalyse) neue Erkenntnisse zur Physik der Kometen ergeben würden. Entsprechende Vorbereitungen waren auch hier getroffen worden. Die diesmalige Erscheinung wurde jedoch eine Enttäuschung, da der Komet bei weitem nicht die erwartete Helligkeit erreichte, so daß hier nur visuelle Helligkeitsbeobachtungen am großen Refraktor und an dessen Sucher ausgeführt werden konnten.

In einer Hinsicht glich der Komet 1953/54 allerdings der Erscheinung von 1883/84: Er zeigte wieder einige Lichtausbrüche, denen dann starke Helligkeitsabnahmen folgten. Es ist daher angebracht, auch diejenigen Beobachtungsabende anzuführen, an denen der Komet vergeblich gesucht wurde.

Die Suche nach dem Kometen wurde nach der Bekanntgabe seiner Wiederentdeckung zunächst auf photographischem Wege (O. Franz) mit dem Zeiss'schen Astro-Fünflinser, Öffnung 10 cm, Brennweite 50 cm unter Verwendung von Gevaert Blauplatten 67 A 50 mit Belichtungszeiten von 1<sup>h</sup> oder 2<sup>h</sup> aufgenommen. Er konnte 1953, September 17 und 18, als sehr schwaches Objekt festgestellt werden (JD 2434638,47 und JD 2434639,34). Dagegen konnte auf einer Reihe weiterer Aufnahmen (1953, Oktober 2, 3, 5, 9, 10, 11, November 8, 12, 13, 25, 26, Dezember 2; 1954, Januar 9) innerhalb der erreichten Grenzgröße, die etwa der der Franklin Adams-Karten entspricht, der Komet nicht gefunden werden.

Die Helligkeitsbestimmungen am großen Refraktor, bzw. an dessen Sucher erfolgten durch Vergleich des "Gesamteindruckes" des Kometen mit dem von benachbarten Sternen, deren Helligkeiten mittels eines Keilphotometers durch Anschluß an D. E.-Sterne bestimmt wurden. Der Sucher hat bei einer Öffnung von 10 cm etwa 15fache Vergrößerung.

## Die Beobachtungen.

| Datum  | W. Z.   | JD2434 | Ges. Hell | Instr. |  |
|--|---------|--------|-----------|--------|--|
| 1953<br>Aug.                                     |         |        |           |        | Bemerkungen.   |
| 18   |         | 608,40 |           |        | Vergebliche Suche am 27" (210 fache Vergrößerung).<br>Komet sicher schwächer als 12m,5.                  |
| Okt.<br>31                                       |         | 682,40 |           |        | Komet in der Nähe von<br>B. D. +38° 2897, sehr<br>schwach, zirka 1' Durch-<br>messer, sternartiger Kern. |
| Nov.<br>8  |         | 690,30 |           |        | Vergebliche Suche, Sterne bis über die Grenze der Wolf-Palisa-Karte sichtbar (etwa 14 m.                 |
| 1954   |         |        |           |        |  |
| $egin{array}{c} { m Jan.} \\ { m 2} \end{array}$ | 18h45 m | 745,28 | 11 m,00   | 27''   | Symmetrisch, zirka 15"<br>Durchmesser, Luft 3—4,<br>sternartiger Kern zu sehen.                          |
| 9  |         |        |           |        | Luft 4, daher Unterscheidung von Komet und Sternen unmöglich. Komet sicher nicht so hell wie Jan. 2.     |
| Feb.<br>5  |         |        |           |        | Komet vergeblich gesucht.<br>Gut klar!   |
| 23   |         |        |           |        | Lange und vergeblich gesucht. Gut klar!  |
| März<br>6  |         |        |           |        | Vergeblich gesucht (Krumpholz).  |
| 7  |         |        |           |        | Gut klar, jedoch Komet nicht gesehen.  |
| 17   |         |        |           |        | Gut klar, jedoch Komet   |
| 22   |         |        |           |        | nicht gesehen.<br>Komet von Krumpholz vergeblich gesucht.  |
| 28   | 18 50   | 830,28 | 0, 8 ∨    | Sucher | Symmetrisch, Durchmesser etwa 2'.  |
| 29   | 18 50   | 831,28 |           |        | Schwächer als am Vortag. Durchmesser 1'—2'.  |
| 30   | 19 00   | 832,29 | 9 ,4      | Sucher | Gleich B. D. + 39 179.   |

| Datum           | W. Z. | JD2434 | Ges. Hell. | Instr. | Bemerkungen.                                       |
|-----------------|-------|--------|------------|--------|--|
| Apr.            | 19 00 | 834.29 | 6 ,8       | Sucher | Kern 10"—15", Koma 1'—2'.                          |
| 1               | 19 00 |        | •          |        | •  |
| 10              | 19 00 | 843,29 | 6 ,5       | Sucher | Koma 2',5 Durchmesser,Kern verwaschen, zirka 20''. |
| 1954            |       |        |            |        |  |
| Apr.            |       |        |            |        |  |
| $1\overline{6}$ | 19 00 | 849,29 | 7,5        | Sucher |  |
| 24              | 19 20 | 857,30 | 6 ,9       | Sucher | Noch immer symmetrisch, kein Schweifansatz.        |
| 27              | 19 30 | 860,31 |            |        | In der hellen Dämmerung nicht gefunden.            |
| 28              |       |        |            |        | Bei sehr tiefem Stand nicht mehr erreichbar.       |

Diesen Beobachtungen zufolge gab es also Lichtausbrüche etwa 1953, Mitte September, Ende Oktober, 1954 zwischen März 22 und 28 (stark) und nochmals zwischen März 30 und April 1.

Wenn man zum Vergleich der diesmaligen Erscheinung des Kometen mit den beiden früheren auch erst die Veröffentlichung aller an anderen Sternwarten gemachten Beobachtungen abwarten muß, so läßt sich doch unter Hinweis auf die ausführliche Diskussion von J. Holetschek (Untersuchungen über die Größe und Helligkeit der Kometen und ihrer Schweife, IV. Teil, Denkschriften der Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Klasse, 93 Bd., 1916, p. 16) schon folgendes sagen:

Trotz sorgfältiger Ausschau konnte an keinem der beiden Instrumente irgend eine Spur von Schweifentwicklung gesehen werden und auch die Koma zeigte nur gelegentlich schwache Abweichungen von der Kreisform. Nicht nur die Gesamthelligkeit des Kometen war geringer als 1812 und 1883/84, sondern auch die Ausdehnung der Koma und des Kerns. In Verbindung mit den Lichtausbrüchen darf man also an eine rasch fortschreitende Auflösung des Kometen denken.

## 2. Komet Abell (1953 g).

Da nach der im IAU Circ. 1444 gegebenen Ephemeride der Komet ein Hellerwerden bis zur Sichtbarkeit mit freiem Auge erwarten ließ, entschlossen wir uns, ihn solange als möglich visuell zu verfolgen und gegebenenfalls bei genügender Helligkeit auch spektrographisch oder lichtelektrisch zu beobachten. Auch dieses Objekt enttäuschte in seiner Erscheinung. Zu der nachstehenden Tabelle der Beobachtungen ist in Ergänzung zu den Angaben für den Kometen Pons-Brooks noch folgendes zu bemerken:

- a) Unter "Leitz" ist ein transportables Doppelglas zu verstehen, dessen Objektive bei einer Brennweite von etwa 70 cm eine Öffnung von 9 cm aufweisen. Die Vergrößerung ist 30 fach.
- b) Die Ermittlung des "Gesamteindruckes" wurde von beiden Beobachtern unabhängig vorgenommen. Systematische Differenzen traten dabei nicht auf.
- c) Nach der Schätzung des Gesamtlichtes am 27" wurde das große Keilphotometer (260 fache Vergrößerung) angesetzt und nun die Helligkeiten der Vergleichssterne sowie die des meist sternartigen Kerns im Anschluß an photometrierte Sterne des DC gemessen (Ho).
- d) Je nach dem Eindruck, den wir von der Beobachtungsgenauigkeit hatten, sind die Helligkeiten in der nachstehenden Tabelle auf  $0^{m}$ ,01 oder auf  $0^{m}$ ,1 gegeben.

|                           |        | $\operatorname{Die}$ | Beok   | oachtu                     | ngen.           |  |
|---------------------------|--------|----------------------|--|----------------------------|-----------------|--|
| Datum                     | W. Z.  | JD2434 G             | es. Hell   | l. Instr.                  | $\mathbf{Kern}$ |  |
| 1954<br>März              |        |                      |  |                            |                 | Bemerkungen.   |
| 29                        | 19h00m | 831,29 ∼             | 12 <sup>m</sup> ,                                | 27′′                       |                 | Koma 1'—2', ohne<br>Schweif, Kern<br>kaum zu sehen.    |
| $\mathbf{A}\mathbf{pril}$ |        |                      |  |                            |                 |  |
| Î                         | 19 30  | 834,31               | 10 ,5  | Sucher                     | 13m,08          | Koma l', sehr verwaschen.                              |
| 10                        | 19 30  | 843,31               | 8 ,2   | Sucher                     | •               | Koma 1', Kern verwaschen.                              |
| 16                        | 19 30  | 848,31               | 11,3   | 27''                       | 12,5            |  |
| 23                        | 20 00  | 856,33               | 9,1  | Sucher                     | 12,58           |  |
| 24                        | 20 00  | 857,33               | 7,05   | $\mathbf{Leitz}$           | 11,98           | Komet sehr auffällig.                                  |
|                           |        |                      | 7,51   | Sucher                     |                 | große Ausdehnung $(5'-10')$ .                          |
| 27                        | 20 00  | 860,33               | $\begin{array}{c} 8 \ ,8 \\ 10 \ ,6 \end{array}$ | $_{27''}^{\mathrm{L.+S.}}$ | 12 ,52          | Gut klar!  |
| 28                        | 19 30  | 861,31               | 9 ,19  | Sucher                     | 13 ,02          | Aussehen unverändert: Symmetrisch, kein Schweifansatz. |
| 30                        | 21 30  | 863,39               | 7,85   | Sucher                     | 13 ,11          | Kern ausgeprägt.                                       |

| Datum      | w. z.                  | JD2434 | Ges. Hell.       | Instr.        | Kern                | Bemerkungen:   |
|------------|------------------------|--------|------------------|---------------|---------------------|--|
| Mai<br>1   | 21 00                  | 864,37 | 9 ,32            | Sucher        | 12 ,12              | Helligkeitsabnahme<br>gegenüber Vortag<br>auffällig. Sonst un-<br>verändertes Aus-<br>sehen. |
| 4          | 21 30                  | 867,39 | 9 ,0             | Sucher        |                     | Aussehen unverändert.  |
| 6          | 20 00                  | 869,33 | 12 ,4            | 27′′          |                     | Kaum als Komet er-<br>kennbar. Im Sucher<br>nicht zu sehen.                                  |
| 11         | 19 30                  | 874,31 | 10 ,40<br>12 ,06 | Sucher 27''   | 13 ,20              | Gut klar!  |
| 12         | 20 00                  | 875,33 | 8 ,76<br>9 ,88   | Sucher 27"    | 12 ,24              | Sehr klar!   |
| 13         | 19 30                  | 876,31 |                  |               |                     | Komet heller als am<br>Vortag! Wolken<br>verhindern weitere<br>Beobachtungen.                |
| 14         | 20 15                  | 877,34 | 10 ,0            | Sucher        | 12 ,52              | Koma ausgedehnter<br>als an den Vortagen.  |
|            |                        |        | 9 ,4<br>10 ,8    | Leitz<br>27'' |                     | Sehr klar. Heller<br>Mond, stört aber<br>nicht!  |
| 20         | 19 50                  | 883,33 | 9 ,14<br>11 ,34  | L.+S.<br>27″  |                     | Kein sternartiger<br>Kern zu erkennen.   |
| 22         | 20 15                  | 885,34 | 8 ,48            | L.+S.         | 12 ,03              | Komet deutlich<br>heller! Sehr ausge-<br>dehnt.  |
| 23         | 21 30                  | 886,40 | 9,7              | Sucher        | 13,40               |  |
| 25         | 20 10                  | 888,34 | 8 ,66            | L.+S.         | 11 ,99              | Kern deutlicher als<br>an den Vortagen.<br>Sehr klar!  |
| 1954       |                        |        |                  |               |                     |  |
| Mai<br>26  | $20^{\rm h}15^{\rm m}$ | 889,34 | 8m,9<br>9,46     | Sucher 27''   | 11 <sup>m</sup> ,46 |  |
| 27         | 20 30                  | 890,35 | 9 ,27            | Sucher        |                     | Sternartiger Kern<br>sehr deutlich.<br>Wolken ver-<br>hinderten weitere<br>Messungen.        |
| 28<br>Juni | 20 20                  | 891,35 | 8 ,92            | Sucher        | 11 ,71              | Kern deutlich.   |
| 2          | 20 15                  | 896,34 | 8 ,50<br>10 ,00  | Sucher<br>27" | 11 ,32              | Heller Zentralteil<br>des Kometen: 0,2'<br>Durchmesser.<br>Schwächere Koma:<br>0,5'.         |

| Datum | W. Z. | JD2434 | Ges. Hell. Inst          | r. Kern    | ${\bf Bemerkungen:}$  |
|-------|-------|--------|--------------------------|------------|---|
| 5     | 20 30 | 899,35 | 9 ,76 Leit               | z          | Stufenschätzung<br>schwierig, da der<br>Komet in der Nähe<br>eines hellen Sternes<br>steht. |
| 9     | 20 30 | 903,35 | 10 ,0 Such<br>11 ,09 27" | ner 12 ,43 | Kern kaum zu<br>sehen. Verwaschen.<br>Gut klar!   |
| 12    | 20 30 | 906,35 | 9 ,2 Such                | ner 12 ,52 | Kern deutlich sternartig.   |

Im Überblick läßt die Tabelle wohl folgendes erkennen:

- a) Das Aussehen des Kerns sternartig oder verwaschen hat oft innerhalb weniger Tage mehrfach gewechselt. Trotz der recht merklichen Verkleinerung der Abstände Erde Komet von 1,93 auf 1,45 und Sonne—Komet von 1,89 auf 0,97 in der Zeit von Ende März bis Mitte Juni ist die Kernhelligkeit im ganzen fast konstant geblieben, wenn auch mehrfach stärkere Schwankungen auftraten.
- b) Die Gesamthelligkeit war im Sucher und am Leitz fast immer die gleiche, dagegen war sie am  $27^{\prime\prime}$  mit 210 facher Vergrößerung (50 mm-Okular) stets um  $1^{\rm m}$  bis  $2^{\rm m}$  niedriger.
- c) Wie die Bemerkungen und die Helligkeitsangaben zeigen, hat der Komet seine Helligkeit oft von Tag zu Tag sehr erheblich geändert, ebenso auch seinen scheinbaren Durchmesser. Der Helligkeitsverlauf entsprach in keiner Weise der Vorausberechnung.

Mitte Juni stand der Komet bei Ende der Dämmerung schon ziemlich tief. Die Beobachtungen wurden abgebrochen, da wegen umfangreicher Reparaturen an der Kuppel Gerüste innen und außen aufgestellt werden mußten. Sie hätten wohl ohnedies kaum mehr länger als eine Woche fortgesetzt werden können.

2. "Beobachtungen von Kometen." Von Hans Krumpholz.

Die Beobachtungen wurden visuell in der üblichen Weise mit dem Positionsfadenmikrometer durchgeführt. Am 19. und 28. Jänner und am 22. und 23. Februar 1952 wurde am 30 cm-Clark-Refraktor, sonst immer am 68 cm-Grubb-Refraktor der Wiener Universitäts-Sternwarte beobachtet. Die gemessenen

| *                                     |                          | 1684397   | <b>တ</b> တ  | 10   | 11<br>12<br>13  |
|---------------------------------------|--------------------------|---|---|--|---|
| log p∂.∆                              |                          | 9.083<br>0.039<br>0.022<br>0.979<br>9.975   | 0.797   | 0.189  | 0.724<br>0.82<br>0.806  |
| 10                                    |                          | +50°26′10′′.3<br>+56°59³6°.5<br>+60°851°.5<br>+60°47°58°.0<br>+57°1547°.9<br>+51°20°2°.4<br>+50°9°12°.8   | $\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$  | +72   7   11 .9                                  | $\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$  |
| $\log \mathrm{p}_{\alpha}$ . $\Delta$ |                          | 9.445n<br>9.840n<br>9.854n<br>9.815n<br>9.798n<br>9.662n  | 51 i)<br>9.491<br>9.418   | 0.104  | 8.832n<br>8.683n<br>8.660n  |
| ø                                     | Komet Schaumasse (19511) | 71.39m47°.80<br>8 16 12 .48<br>8 49 1 .44<br>10 47 23 .44<br>11 22 26 .11<br>11 48 36 .73<br>11 51 57 .06 | Komet Wilson-Harrington (1951 i)<br>  +1 20 .0   2 38 2 .38   9.<br>  -4 57 .0   2 39 11 .40   9. | Komet Peltier (1952 d)<br>3 10 .6   17 40   1.51 | Komet Harrington (1952 e) +1 42 .1   23 56 52 62 -0 45 .3   0 13 8 .31 +2 57 .5   0 22 31 .87 |
| ۵۵                                    | Komet Sch                | - 6'47'.3<br>+ 6 11 .9<br>+ 5 9 .0<br>- 5 25 .1<br>- 1 17 .1  | Comet Wilson.   | Komet Peltier (<br>  -310 .6   1740              | Komet Har + 1 42 .1   -0 45 .3   +2 57 .5   |
| δα                                    |                          | -0 m38°.67<br>-2 15.67<br>-0 30.83<br>+0 13.06<br>-5 12.25<br>+6 49.28<br>+2 13.08                        | K<br>+2 38.90<br>+1 40.43   | -2 45.67   | 0 24 .69<br>4 45 .17<br>+0 42 .47   |
| Weltzeit                              | 63                       | 19.87092<br>28.74114<br>3.77246<br>23.82905<br>3.81317<br>14.83721<br>16.84234                            | 22.78765<br>23.75756  | 2.06489  | 5.71884  <br>14.71276  <br>19.70664   |
| Wel                                   | 1952                     | Jänner<br>Feber<br>März   | Feber   | August   | Dezember  |

| , , , , , , , , , , , , , , , , , , , | <del></del>   |                            |                      |  |                     |  | <br>_ |
|---------------------------------------|---|----------------------------|----------------------|--|---------------------|--|-------|
| *                                     | 14<br>15<br>16  |                            | 17                   | 19<br>20<br>21   |                     | 22<br>23<br>24   |       |
| log p∂.∆                              | 0.442<br>0.856<br>0.847   |                            | $0.815 \ 0.836$      | 0.818<br>0.810<br>0.833  |                     | $egin{array}{c} 0.344 \\ 0.192 \\ 0.430 \\ \end{array}$        |       |
| 10                                    | + 63 °30′49″.7<br>+ 67 44 46 .6<br>+ 66 5 20 .8   |                            | 40 3 29<br>39 53 46  | $egin{array}{c} +39 & 43 & 40 & .8 \ +39 & 20 & 46 & .4 \ +37 & 0 & 54 & .1 \ \end{array}$ |                     | +69 30 18 .8<br>+68 59 18 .5<br>+67 0 42 .4                    |       |
| $\log p_{\alpha}.\Delta$              | 9.944 <sub>n</sub><br>9.714 <sub>n</sub><br>9.742 <sub>n</sub>  |                            |                      | 9.667<br>9.674<br>9.642  |                     | $\begin{array}{c c} 0.049 \\ 0.034 \\ 0.001 \end{array}$       |       |
| ø                                     | Komet Mrkos-Honda (1953a)<br>+5′31″.0   0"28"27°.96  <br>+3 55 .9   3 5 32 92  <br>-0 18 .1   4 20 57 .54 | Komet Pons-Brooks (1953 c) | 33 58<br>38 59       | 0 43 54 .89<br>0 53 54 .45<br>1 38 35 .00  | Komet Abell (1953g) | 3 27 58 .42<br>3 43 55 .65<br>4 32 28 .32                      |       |
| δΔ                                    | Komet Mrkos<br>+5′31″.0<br>+3′55′.9<br>-0′18′.1   | Komet Pons-                | 30.1                 | $\begin{array}{c} +6.55 & .6 \\ -0.10 & .0 \\ +2 & 0.9 \end{array}$                        | Komet Al            | -2 42 .4<br>-4 16 .2<br>-5 54 .3                               |       |
| Δα                                    | +0"44°.43<br>+5 54 .69<br>-2 44 .88   |                            | 54<br>54             | $\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$                                      |                     | $\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$           |       |
| Weltzeit                              | 1953<br>16.08022<br>26.98856<br>2.04219   | 1954                       | 28.77873<br>29.79507 | $\begin{array}{c} 30.78133 \\ 1.77774 \\ 10.79598 \end{array}$                             |                     | $\begin{array}{c} 29.82820 \\ 1.81055 \\ 10.84645 \end{array}$ |       |
| 1                                     | Mai<br>Juni   |                            | März                 | April  |                     | März<br>April  |       |

Mittlere Örter der Anschlußsterne.

| *                                      | BD  | α  | 8   | Katalog   |
|--|---|--|---|---|
| $egin{array}{c} 1 \\ 2 \end{array}$    | $+50,\!1460 \\ +571135$   | 7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .47<br>8 18 28 .15          | $+50^{\circ}32'57''.6 \\ +565924.6$   | $egin{array}{l} { m Boss} \ { m GC} \ 10377 \ 2 \ { m Grw}_{25} \ { m Zo} \ 3628 \ + { m EB} \end{array}$ |
| $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ | $^{+601155}_{+611204}$  | 8 49 32 .27<br>10 47 10 .38  | $^{+60}$ $^{3}$ $^{42}$ $^{.5}$ $^{+60}$ $^{51}$ $^{48}$ $^{.5}$  | $\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$  |
| 5                                      | $+57\ 1325$   | 11 27 41 .36   | $+57\ 10\ 22\ .8$   | $egin{array}{c} + \mathbf{EB} \\ \mathrm{Hels_1} \ \mathrm{Schl} \ \ 6781 \\ + \mathbf{EB} \end{array}$   |
| 6<br>7<br>8<br>9<br>10                 | $\begin{array}{r} +51\ 1687 \\ +50\ 1871 \\ +\ 3\ 365 \\ +\ 4\ 424 \\ +72\ 804 \end{array}$         | 11 41 47 .45<br>11 49 43 .98<br>2 35 23 .48<br>2 37 30 .97<br>17 42 47 .18 | $\begin{array}{c} +51 & 21 & 39 & .5 \\ +50 & 11 & 53 & .7 \\ + & 3 & 57 & 45 & .6 \\ + & 4 & 54 & 16 & .9 \\ +72 & 10 & 22 & .5 \end{array}$ | Cbr M Schl 3911<br>AGK2A 6813+EB<br>Alb Barn 731+EB<br>Alb Barn 740+EB<br>AGK2+72°474                     |
| 11                                     | +10 5016  | 23 57 17 .31   | $+11  5 \ 36 \ .2$  | $^{+\mathrm{EB}}_{\mathrm{Lpz}\ \mathrm{I-Barn\ 9515}} \ ^{+\mathrm{EB}}_{-}$                             |
| 12<br>13<br>14<br>15<br>16             | $\begin{array}{cccc} + & 3 & 34 \\ + & 0 & 49 \\ + 62 & 92 \\ + 67 & 240 \\ + 65 & 407 \end{array}$ | 0 17 53 .48<br>0 21 49 .40<br>0 27 43 .53<br>2 59 38 .23<br>4 23 42 .42    | $\begin{array}{c} +\ 4\ 30\ 44\ .9\\ +\ 1\ 17\ 30\ .3\\ +\ 63\ 25\ 18\ .7\\ +\ 67\ 40\ 50\ .7\\ +\ 66\ 5\ 38\ .9 \end{array}$                 | Alb Barn 56+EB<br>AGK2A 225+EB<br>AGK2+63° 47<br>AGK2+67°169<br>AGK2+66°242                               |
| 17<br>18                               | $egin{array}{cccc} +39 & 138 \ +39 & 154 \end{array}$   | 0 34 43 .85<br>0 38 4 .47  | $egin{pmatrix} +40 & 3 & 27 & .2 \ +39 & 55 & 17 & .4 \end{bmatrix}$  | $^{+{ m EB}}_{{ m AGK}2+40\circ\;\;48} \ { m AGK}2+39\circ\;68$   |
| 19                                     | +39 171   | 0 42 45 .82  | $ +39 \ 36 \ 45 \ .2$   | ${+\mathrm{EB}\atop\mathrm{AGK2+39}\circ77\atop+\mathrm{EB}}$   |
| 20                                     | +38 155   | 0 56 19 .14  | $+39\ 20\ 56\ .4$   | ${\overset{+}{	ext{EB}}}{\overset{+}{	ext{EB}}}{	ext{AGK2+39}} \circ 98 \ {\overset{+}{	ext{EB}}}$        |
| 21                                     | +36 	277  | 1 31 22 .84  | $ +36\ 58\ 53\ .2$  | AGK2+36°138<br>+EB  |
| 22<br>23<br>24                         | $\begin{array}{c cccc} +69 & 216 \\ +68 & 280 \\ +66 & 335 \end{array}$                             | 3 27 9 .75<br>3 44 33 .62<br>4 34 26 .27                                   |   | AGK2+69°159   |

 $\Delta \alpha$  und  $\Delta \delta$  sind vom Einfluß der Refraktion befreit und auf den betreffenden Jahresanfang reduziert. Die Koordinaten der Kometen und Anschlußsterne sind mittlere Örter für den Anfang des Beobachtungsjahres. Nur die des Kometen Pons-Brooks gelten für 1950.0. Die Beobachtung dieses Kometen vom 28. März hat Herr Prof. Hopmann ausgeführt. Die angegebenen Helligkeiten sind aus Stufenschätzungen im Anschluß an den Draper-Katalog gewonnen.

Aussehen und Helligkeiten der Kometen.

Komet 1951 1: Jänner 28. Im Sucher hat die runde Koma nahe 8' Ausdehnung. Im Hauptrohr sehr deutliche zentrale Verdichtung von etwa 20'' Durchmesser. Gesamthelligkeit im Sucher gleich  $+56\,^{\circ}1288$ , d. i. 9 $^{\rm m}$ .0. — Feber 23. Im Sucher Koma rund mit 8' Durchmesser und sehr deutlicher kleiner Verdichtung. Gesamthelligkeit mit Zeiß-Binokel aus  $+60\,^{\circ}1296$  und 1274 gleich  $6^{\rm m}$ .5. — März 15, 7. Sehr klar. Koma rund mit 6' Durchmesser und Verdichtung. Helligkeit aus  $+50\,^{\circ}1861$  und 1862 gleich  $6^{\rm m}$ .9.

Komet 1951 i: Feber 23. Koma kaum 1' Durchmesser mit Verdichtung. Im PW 95 $^{\circ}$  ein etwa 5' langer, gerader Schweif. Helligkeit nahe  $10^{\rm m}.5$ .

Komet 1952 d: Bei dunstigem Himmel Komet äußerst schwach und schwierig zu messen. Kleiner runder Nebel von nahe 1' Ausdehnung ohne besondere Verdichtung. Helligkeit etwa 13<sup>m</sup>.

Komet 1952 e: Dezember 14. Helligkeit bei etwas dunstigem Himmel nahe  $11^m$ . — Dezember 19. Helligkeit nahe  $12^m$ . Koma 1' Durchmesser mit zentraler Verdichtung.

Komet 1953 a: Mai 16. Koma rund, nahe 2' Durchmesser mit deutlicher Verdichtung. Helligkeit im 10 cm-Sucher gleich +63°52 und 55, also 8<sup>m</sup>.0. — Juni 2. Komet bei tiefem Stand, Mondschein und dunstigem Himmel im Sucher kaum mehr zu sehen.

Komet 1953 c: April 1. Sehr klarer Himmel. Koma rund mit nahe 2' Ausdehnung, sehr deutliche zentrale Verdichtung von etwa  $10^{\prime\prime}$  Durchmesser. Gesamthelligkeit  $7^{\rm m}$ .

Komet 1953 g: April 1. Koma rund, 1.5' Durchmesser mit Verdichtung. Helligkeit nahe  $10^{m}.5$ .

3. "Die Systemkonstanten von ADS 7251. — Dynamische Bestimmung der Parabelbahn eines visuellen Doppelsternes." Von Josef Hopmann (Wien).

## 1. Einleitung.

Bei der Aufstellung eines neuen Beobachtungsprogrammes zur Photometrie und Kolorimetrie visueller Doppelsterne fiel mir das im Titel der Arbeit genannte System auf. Es gehört zur Klasse der 61 Cygni-Sterne, d. h. sehr weiter Paare mit sehr langer Umlaufzeit, so daß seit 1820 erst ein kleiner Teil der Bahn beobachtet worden ist. Auch bezüglich des Spektrums der Komponenten und ihrer Helligkeit sowie nach seiner geringen Entfernung und damit der absoluten Helligkeit gleicht es 61 Cygni sehr. Das vorhandene Beobachtungsmaterial wurde durch einige hiesige Messungen ergänzt (siehe unten) und eine provisorische Bahnellipse abgeleitet, wobei die mit den strahlungsenergetischen Parallaxen zusammenhängenden Methoden [1, 2] sich wieder sehr bewährten. Der letzte Teil der Arbeit ist eine Erweiterung der früher von mir entwickelten Verfahren [1] zur dynamischen Bahnbestimmung für den Fall, daß das vorhandene Beobachtungsmaterial nur eine provisorische Parabelbahn zu berechnen gestattet.

## 2. Das Beobachtungsmaterial.

Auf meine Bitte hat Herr Dozent Dr. G. Schrutka aus der hier anscheinend recht vollständig vorhandenen Literatur alle Beobachtungen des Systems zusammengetragen, wofür ihm auch hier vielmals gedankt sei. Es wurden die visuellen Beobachtungen zunächst nach der Zeit geordnet und von etwa zehn zu zehn Jahren gemittelt. Dabei erhielten die Einzelwerte Gewichte nach der Zahl der Beobachtungsnächte. Irgendwelche weitere Gewichtserteilung oder systematische Korrektionen wurden nicht angebracht. Die Angaben darüber, etwa bei Ekenberg [6], lassen sich auf ein derart weites Paar nicht recht anwenden. Die Jahresmittel der photographischen Positionsbestimmungen

wurden einzeln verwendet. Mit den bekannten Formeln wurden schließlich die Positionswinkel wegen Präzession und EB auf das Aequinoktium 1900,0 gebracht.

So entstanden die ersten Spalten der Tabelle 1. Zu ihnen ist noch zu bemerken, daß n die Zahl der Nächte der visuellen (v) Beobachtungen gibt, bzw. die Zahl der Platten bei den photographischen (p). Der letzte Ort beruht auf einer am hiesigen Astrographen von Herrn Dr. Widorn aufgenommenen und von Frau Dr. Wähnl vermessenen Platte mit 19 Bildern.

Tabelle 1: Normalörter.

3. Bestimmung einer elliptischen Bahn.

Auf Grund der Erfahrungen bei dem unserem System recht ähnlichen ADS 11632 [7] wurde sofort auf das in [1, S. 31] geschilderte Verfahren übergegangen. Graphische Darstellung des Bahnbogens und des zeitlichen Verlaufes der Pw. und  $\rho$ ergab:

a) Die Beobachtungen des 19. Jahrhunderts lassen noch keine verbürgte Krümmung der Bahn feststellen, vollkommen deutlich wird sie erst durch die Messungen nach 1925.

- b) Die photographischen Messungen sind offenbar erheblich genauer als die visuellen, was zu erwarten war.
- c) Der Verlauf der Positionswinkeländerung mit der Zeit ist fast linear, dagegen weist der der Distanzen deutlich auf ein quadratisches Glied hin.

Nach den l. c. gegebenen Anweisungen wurden zunächst die Normalörter der visuellen Beobachtungen, und zwar die  $\rho^2$  (ohne die zwei ersten) durch eine Potenzreihe nach der Zeit durch Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate dargestellt, ohne daß dabei auf die Zahl der Beobachtungsnächte Rücksicht genommen wurde. Oskulationszeit  $t_0=1900,0$ , Zeiteinheit N=60 Jahre. Der mittlere Fehler eines Normalortes der  $\rho^2$  ergab sich zu  $\pm 3,62$ . In gleicher Weise wurden die acht photographischen Örter behandelt, ohne den letzten Wiener Ort, da die zugehörige Platte zur Zeit der Ausgleichung noch nicht fertig bearbeitet war. Der mittlere Fehler eines Ortes war dann  $\pm 0,96$ . Die visuellen Normalörter stehen also zu den photographischen rechnungsmäßig im Gewichtsverhältnis 1:14. Es war daher angebracht, beide Normalgleichungssysteme zusammenzufassen, wobei die photographischen Messungen das Gewicht 10, die visuellen das Gewicht 1 bekamen, also ähnlich wie es bei ADS 11632 [7] durchgeführt wurde.

Hieraus folgt weiter:

$$\rho_0 = 19^{\prime\prime}, 205\,; \dot{x} = -0.049425\,; \ddot{x} = -0.091374\,; \dot{r}/r = -0.065899.$$

Wie schon in anderen Fällen, so erwies es sich auch hier, daß z in engen Grenzen zwischen —0,15 und —0,18 eingeschlossen ist, so daß es zweckmäßig war, mit z = 0,10000 zu rechnen.

 ${\bf Man}$ erhält dann ohne weitere Schwierigkeit folgendes Elementensystem:

$$a'' = 22,361$$
 $e = 0,24444$ 
 $T = 2091,4$ 
 $U = 1555^{a},1$ 
 $u = 0,23150$ 

126

Die fünfstelligen Zahlen sind natürlich nur ein Rechenergebnis. Derartige provisorische Elemente können bekanntlich oft noch stark von der Wahrheit abweichen (siehe auch unten, S. ... und [2]).

Die beiden letzten Spalten der Tabelle 1 zeigen, daß diese Elemente die Beobachtungen befriedigend darstellen. Bei einem solchen weiten Paar wird man ja künftig kaum mehr visuelle Positionsmessungen ausführen. Infolge der jetzt zunehmenden Bahnkrümmung wird man wohl in 20 bis 30 Jahren auch auf die älteren visuellen Beobachtungen verzichten können, so wie bei 70 p Oph, ADS 11632 u. a. Tabelle 2 gibt eine Ephemeride, gültig für das jeweilige Aequinoktium. Mit der trigonometrischen Parallaxe wird a = 137 AE, die Periastrondistanz 103 AE, also mehr als das Doppelte der Plutobahn.

Tabelle 2: Ephemeride.

| t      | P      | ρ      |
|--------|--------|--------|
| 1955,0 | 79°,82 | 18",18 |
| 60,0   | 81 ,40 | 18 ,06 |
| 65,0   | 82 ,80 | 17 ,96 |
| 70,0   | 84 ,25 | 17 ,85 |
| 80,0   | 87 ,39 | 17 ,62 |
| 90,0   | 90 ,56 | 17 ,38 |
| 2000,0 | 93 ,80 | 17 ,14 |

Auf dem üblichen Wege [1] ergaben sich mit obigen photometrischen und kolorimetrischen Daten sowie a'' und U folgende strahlungsenergetische Werte über die Parallaxe, absoluten Helligkeiten, Massen, Radien und Dichten der Komponenten, alles in Einheiten der Sonne:

Dabei wurde als Eichkurve, G ( $\mathfrak{M}$ ), eine neuerlich von O. Franz abgeleitete benutzt. Die zugehörige Arbeit soll demnächst veröffentlicht werden [7]. Die strahlungsenergetische Parallaxe stimmt genügend mit trigonometrischen überein. Die zugehörigen Entfernungsmodulen M—m unterscheiden sich um 0 $^{\text{m}}$ ,20. Dem mittleren Fehler der trigonometrischen Parallaxe 0 $^{\prime\prime}$ ,005 entspricht ein  $\pm 0^{\text{m}}$ ,12 in den (M—m); ein ähnlicher Betrag ist — nach der Untersuchung von Franz — für das strahlungsenergetisch gewonnene (M—m) anzusetzen. Im übrigen fügen sich die Komponenten völlig in die normalen Hauptreihensterne ein bezüglich Helligkeit, Masse, Radius und Dichte.

## 4. Bestimmung einer Parabelbahn.

Nachstehend ist eine Erweiterung der in (1, S. 15—17 und S. 31) mitgeteilten Rechenvorschriften auf den Fall einer Parabel gegeben. An sich ist ein solcher völlig unwahrscheinlich. Genau wie bei den Kometenbahnen wird man aber zuweilen doch eine solche provisorisch bestimmen wollen, wenn auch nur um in Form einer Ephemeride auf bemerkenswerte Objekte hinzuweisen. In Frage kämen unter Umständen Systeme mit eben merklicher Bahnkrümmung. Vor allem können dann schon verläßliche Werte für  $\pi$ , M,  $\mathfrak{M}$ , R und  $\delta$  in Verbindung mit den astrophysikalischen Daten abgeleitet werden. Zwar liegen auch andere — insbesondere graphische — Verfahren mit dem gleichen Ziele vor, doch dürften sie bei kurzen Bahnbögen kaum verwendbar sein [6].

Zur Gewinnung einer Parabelbahn sind zunächst die Formeln (28) bis (34) in (1, S. 31), bzw. Nr. 13 auf S. 14 wie üblich durchzurechnen. Dann ist der Näherungsprozeß für z (S. 15) so durchzuführen, daß Formel (14) genau erfüllt ist. Die Formeln (18) geben  $\Omega$ , i, p = 2 q und die Polargleichung der Parabel (cos v = p/r—1), die wahre Anomalie, Formel (20) dann  $\omega$ . Die Barkersche Tafel — am besten in der von Stracke [8] gegebenen Form — gibt nun die "Mittlere Anomalie", d. h.  $M_0$  bzw. log  $M_0$ , die zum Übergang der Einheiten des Sonnensystems auf Doppelsterne noch mit

$$\frac{\sqrt{2}}{\text{Gaussche Konstante'}}$$

d. h. mit 1:82,212 [—1,91493] multipliziert werden müssen, womit M bekannt ist, gültig für die Oskulationszeit  $t_{\rm o}$ .

Aus der bekannten Beziehung zwischen der scheinbaren  $\sigma$  und der wahren Flächenkonstanten

$$2\sigma = r^2 \frac{dv}{dt} = \rho^2 \cdot \frac{dP}{dt} \cdot sec~i$$

wird hier

$$\sigma = \frac{\dot{P}}{2N} \cdot \rho_0^2 \cdot sec \ i$$

 $(\rho_0$  in Bogensekunden).

Dann ist die "Mittlere jährliche Bewegung"  $n=\sigma/q^2$ . Schließlich erhält man die Zeit des Periastrons T aus  $t_o-T=M/n$ . Die Berechnung der Thiele-Innes-Konstanten erfolgt ganz auf dem üblichen Wege.

Zur Berechnung einer Ephemeride ist auf jeden Fall zunächst M zu ermitteln. Anschließend sind entweder obige Formeln in der umgekehrten Reihenfolge zu gewinnen bis zu den Werten für r und v. Dann erhält man die Positionswinkel und Distanzen mit den bekannten Formeln (1, S. 16, Nr. 24 und 25). Ein zweiter gleichfalls sehr bequemer Weg ist die Benutzung der von Finsen [9] gegebenen Hilfstafel für X und Y in der Parabel in Verbindung mit den Thiele-Innes-Konstanten.

Dieses Verfahren wurde mit verschiedenen Ansätzen für  $K^2$ , bzw. — $\ddot{x}$  auf ADS 7251 angewendet. Doch ergab sich dabei eine wesentlich schlechtere Darstellung der Beobachtungen, so daß die entsprechenden Elementensysteme hier nicht mitgeteilt seien.

#### Literatur:

- [1] J. Hopmann: Die Bestimmung des Systemkonstanten langperiodischer visueller Doppelsterne. Abh. math.-naturw. Kl. d. sächsischen Ak. d. Wiss. 43, Nr. 3 (1945).
- [2] J. Hopmann: Der Doppelstern ADS 11632. Erscheint in den Berichten der Österr. Ak. d. Wiss.
- [3] B. W. Kukarkin: Publications of the Astronomical Institute Sternberg, vol. X, part 2, Moskau 1937.
- [4] J. Hopmann: Photometrisch-kolorimetrische Beobachtungen von visuellen Doppelsternen; I. Grundlagen und Vorversuche. Sitzungsberichte der Österr. Ak. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. II a, 162. Bd. 1953. Mitteilung der Univ. Sternwarte Wien, Bd. 6, Nr. 12., 1954.
- [5] H. N. Russell und Ch. Moore: The masses of the stars; Chicago 1946.
- [6] B. Ekenberg: A study of visual binary stars; Meddelande fram Lund, Astr. Obs. Ser. II., Nr. 116.

- [7] O. Franz: Strahlungsenergetische Parallaxen von 323 visuellen und 48 spektroskopischen Doppelsternen. Erscheint in den Sitzungsberichten der Österr. Ak. d. Wiss.
- [8] J. Bauschinger und G. Stracke: Tafeln zur theoretischen Astronomie, 2. Auflage, Leipzig 1934.
- [9] W. S. Finsen: Parabolic orbits of double stars; Union Obs. circular Nr. 95, S. 225, 1936.
- 4. "Vorläufige Bahnbestimmung von ADS 16836." Von Thomas Widorn (Wien).

ADS 16836 = BDS 12432 = B720 = 72 Peg wurde 1878 von Burnham als doppelt erkannt. Er bildet ein enges Paar von zwei Sternen sechster Größe mit etwa 0,5" Abstand. Seit seiner Entdeckung wurde ein Bogen von etwa 100° Länge durchlaufen, so daß eine vorläufige Bahnbestimmung bereits aussichtsreich erschien. Dies wurde nach einem zeichnerischen Verfahren durchgeführt. Außer den im ADS [1] enthaltenen Ortsangaben von 1878 bis 1925 konnten dazu noch 24 Messungen bis 1952 verwendet werden. Diese Beobachtungen wurden zunächst nach Positionswinkel und Distanz in Abhängigkeit von der Beobachtungszeit graphisch aufgetragen und in der üblichen Weise nach dem Flächensatz ausgeglichen. Als Aequinoktium wurde 1950,0 gewählt, wobei sich eine Verbesserung wegen Präzession nur bei wenigen Beobachtungen als notwendig erwies. Aus der zeichnerischen Darstellung ergaben sich die Normalörter, die in Tabelle 1 enthalten sind.

 Die Normalörter und ihre Darstellung durch die Bahnelemente.

|        | $ brack { m P_{Beob}}$ | $P_{\mathrm{Ber}}$ | B—R   | Pbeob | Pber  | В—В  |
|--------|------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--|
| 1885,5 | 139°,0                 | 139°,0             | 0°,0  | 0",35 | 0",36 | $\begin{array}{c} -0^{\prime\prime},01\\ +0\ ,01\\ +0\ ,01\\ +0\ ,01\\ +0\ ,00\\ +0\ ,01\\ 0\ ,00\\ -0\ ,01\\ \end{array}$ |
| 1894,6 | 154',3                 | 154 ,3             | 0 ,0  | 0 ,37 | 0 ,36 |  |
| 1903,6 | 169',2                 | 169 ,0             | +0 ,2 | 0 ,38 | 0 ,37 |  |
| 1912,7 | 183',3                 | 183 ,0             | +0 ,3 | 0 ,39 | 0 ,38 |  |
| 1921,8 | 196',8                 | 196 ,3             | +0 ,5 | 0 ,40 | 0 ,40 |  |
| 1930,9 | 208',5                 | 208 ,5             | 0 ,0  | 0 ,42 | 0 ,41 |  |
| 1939,9 | 219',9                 | 219 ,8             | +0 ,1 | 0 ,43 | 0 ,43 |  |
| 1949,0 | 230',0                 | 230 ,3             | -0 ,3 | 0 ,43 | 0 ,44 |  |

Zur Bestimmung der Bahnelemente wurden die Normalörter nach Positionswinkel und Abstand in ein Polarkoordinatennetz eingetragen und auf folgende Weise eine Ellipse durch die Punkte hindurch gelegt. Zunächst erfolgte die Festlegung des Mittelpunktes der Bahnellipse durch ein Verfahren, das sich als sehr zweckmäßig erwies. Nach einem geometrischen Satz liegen die Mittelpunkte paralleler Sehnen auf einer Geraden, die durch den Mittelpunkt der Ellipse geht. Dies ist leicht einzusehen, wenn man die Ellipse als Abbildung eines Kreises auffaßt. Werden nun in den gegebenen Bahnbogen zwei Scharen von Sehnen gezogen und deren Halbierungspunkte bestimmt und miteinander verbunden, so ergibt der Schnittpunkt der beiden Geraden den Mittelpunkt der Bahnellipse. Besser ist es natürlich, drei solcher Gerade zu ziehen und im Schwerpunkt des entstehenden Fehlerdreieckes den Mittelpunkt der scheinbaren Bahn anzunehmen. Abb. 1 zeigt, wie die Verhältnisse bei 72 Peg liegen bei 72 Peg liegen.

Ist der Mittelpunkt der Ellipse gefunden, lassen sich die Achsen dann leicht finden, besonders wenn einer der Scheitel im Bereiche des gegebenen Bahnbogens liegt.

Die Bahnelemente selbst können nun in verschiedener Weise gefunden werden. Am einfachsten dürfte wohl das Verfahren von Henroteau-Stewart [2] sein. Noch zweckmäßiger ist es, gleich die Thiele-Innes-Konstanten aus der Zeichnung abzulesen, da sie ohnehin für die Ephemeridenrechnung gebraucht werden, um aus diesen die üblichen Bahnelemente abzuleiten. Dies geht mit dem Rechenschieber verhältnis-

mäßig schnell.

Ist der Mittelpunkt der Bahnellipse nach dem angegebenen Verfahren gefunden worden, so braucht man nur die Verbindungs-linie mit dem Stern zu ziehen und erhält in bekannter Weise das Periastron und das Apastron. Die Exzentrizität ergibt sich dann als das Verhältnis der entsprechenden Strecken einfach mit dem Rechenschieber. Die Thiele-Innes-Konstanten A und B sind nun die rechtwinkeligen Koordinaten des Periastrons, die einfach durch Abmessen gefunden werden. Wird noch die zur Apsidenlinie parallele Tangente an die Ellipse gezogen, so erhält man den Berührungspunkt mit den Koordinaten  $F\sqrt{1-e^2}$  und  $G\sqrt{1-e^2}$ . Dies folgt aus der Definition dieser Größen. Da wir e bereits kennen, sind F und G damit bestimmt. Jetzt läßt sich bereits mit den Tafeln [3] die Ephemeridenrechnung auf eine bequeme Weise durchführen, und es kann die Darstellung der Beobachtungen durch diese "natürlichen Elemente" überprüft werden. Erweist sich diese Darstellung als genügend, so erfolgt die Berechnung der üblichen Bahnelemente mit den bekannten einfachen Ausdrücken. Andernfalls muß die Bahnellipse etwas geändert werden.

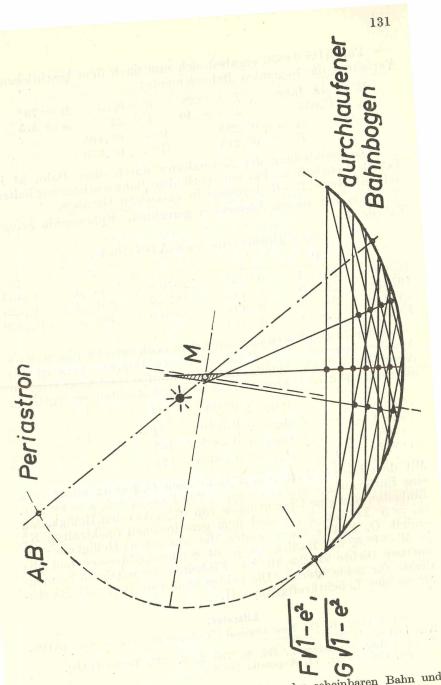


Abb. 1: Die Bestimmung des Mittelpunktes der scheinbaren Bahn und die Ableitung der Bahnelemente.

Für ADS 16836 ergaben sich nun nach dem beschriebenen Verfahren die folgenden Bahnelemente:

Die Darstellung der Normalörter durch diese Bahn ist in Tabelle 1 enthalten. Für eine vorläufige Bahnbestimmung halten sich die Reste B—R durchaus in zulässigen Grenzen.

Eine mit diesen Elementen gerechnete Ephemeride bringt Tabelle 2

## 2. Ephemeride von ADS 16836.

|        | P             | ρ        |        | P               | ρ        |
|--------|---------------|----------|--------|-----------------|----------|
| 1950,0 | $231^\circ,5$ | 0'', 437 | 1970,0 | $245^{\circ},5$ | 0'', 435 |
| 1955,0 | 237 ,0        | 0,440    | 1975,0 | 261, 2          | 0,428    |
| 1960,0 | 242,6         | 0,441    | 1980,0 | 268 ,6          | 0,420    |
| 1965,0 | 248 ,4        | 0,440    |        |                 |          |

Über 72 Peg lassen sich außerdem noch verschiedene weitere Angaben machen. Die Parallaxe dieses Doppelsternes ist auf verschiedene Weise bereits bestimmt worden, und zwar trigonometrisch, spektroskopisch, dynamisch und strahlungsenergetisch.

$$p_{trig} = 0'',006\pm9$$
 [4]  
 $p_{sp} = 0,010$  [5]  
 $p_{dyn} = 0,006$  [6]  
 $p_{str} = 0,0045$  [7]

Mit dem besten Wert  $p=0^{\prime\prime},0045$  nach O. Franz erhält man eine Entfernung von 220 parsec = 730 Lichtjahren, a = 89 astr. Einheiten und eine Gesamtmasse von  $15\odot$ . Aus den Helligkeiten  $m_v=5^{\rm m},21$  und  $5^{\rm m},51$  und dem gemeinsamen Spektraltyp K2 erhielt O. Franz dann weiter die absoluten Helligkeiten zu je M —1<sup>m</sup>,5, die Radien zu je 64 Sonnenhalbmesser und die mittlere Dichte zu 2,9.10<sup>−5</sup> in Einheiten der mittleren Sonnendichte für beide Sterne. Die beiden sind also zwei rote Riesensterne der Leuchtkraftgruppe II.

#### Literatur:

- [1] Aitken R. G., New General Catalogue of Double Stars (ADS). Washington (1932).
  [2] Hdb. d. Astroph., Bd. 6, Teil 2, S. 335, Berlin (1928).
  [3] Union Circ. 71, Appendix (1926).

[4] Jenkins, L. F., General Catalogue of trig. stell. Parall. Yale

Univ. Obs. (1952).

Univ. Obs. (1952).

[5] Adams, W. S., Joy, A. H., Humason, M. L.: The Spectr. Absol.

Mag. and Parall. of 4179 stars, MtW. Contr. 511 = ApJ. 81.187 (1935).

[6] Russell, N. H., Moore, Ch. E.: The Masses of The Stars, Univ. of Chigago Press, Chicago (1946).

[7] Franz, O., Strahlungsenergetische Parallaxen von 323 visuellen Doppelsternen, im Druck (1954).

5. "Zum Lichtwechsel von CY Aquarii." Von Hermann Socher.

Die schnelle Folge der Maxima bei den RR Lyrae-Sternen besonders kurzer Periode, wie CY Aqr oder HD 223 065, macht diese Sterne besonders geeignet für die Untersuchung von periodischen oder säkularen Änderungen der Periode, oder von Phasensprüngen, der Cepheiden. An der Universitäts-Sternwarte Wien liegt eine 20 Maxima überdeckende Reihe von 417 Beobachtungen von CY Aqr, 1947/48 von stud. Rixner am Clark-Refraktor ausgeführt. Die daraus abzuleitenden Normalmaxima bilden eine willkommene Ergänzung der vorhandenen, während des Krieges leider unterbrochenen Reihe von Normalmaxima. Die vom Beobachter aus seinen Stufenschätzungen seinerzeit selbst abgeleiteten Maxima erwiesen sich als zu unsicher, da der Zeitabstand der Beobachtungen, fünf Minuten, die Gegend des Maximums nicht genügend dicht deckt. Es wurden daher die Beobachtungen in zwei Normal-Lichtkurven, für die zwei Beobachtungsjahre, zusammengeschoben. Die dazu verwendete Periode war  $P=0^{\rm d}$ ,06103 848, gleich dem Mittel der von Lange und Nekrasova [1] und Ashbrook [2] angegebenen Werte. Die zwei Normalmaxima ergeben dann die folgenden Abweichungen von den Elementen von Lange und Nekrasova und von denen von Ashbrook (gestrichene Werte):

| ${f E}$   | $\mathbf{E'}$ | Max. hel. JD       | (B—R)               | (B-R)'            |
|-----------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| $79\ 157$ | 5073          | 2 432 490,0360     | $+0^{\circ},0045$   | $+0^{\circ},0016$ |
| $83\ 073$ | $8\;989$      | $2\ 432\ 729,0604$ | $+0^{\rm d},\!0022$ | $-0^{\circ},0007$ |

Auch die hier gefundenen (B—R) machen den Phasensprung im Vergleich mit den Elementen von Lange und Nekrasova wahrscheinlich, den Ashbrook mit dem Betrage von  $+0^{\rm d}$ ,0028 (0°,046) annimmt. Aus den obigen Werten würde ein Phasensprung von 0°,0034 (0°,056) folgen.

#### Literatur:

[1] Lange und Nekrasova, Astr. Zirk. Akad. USSR, Nr. 23 (1943).

[2] Ashbrook, Astr. Journal 59, 6, 1954.

Das korr. Mitglied Hopmann legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Relative Höhenbestimmungen auf dem Monde mittels des Pariser Mondatlasses und visueller Messungen." Von G. Schrutka-Rechtenstamm.

Für ein Probegebiet am Monde (etwa Alpen, Caucasus, Eudoxus, Aristoteles, Cassini, Archimedes, Barrow) wurden auf den hiezu in Betracht kommenden Photographien des Pariser Mondatlasses (Blatt 5, 13, 52; 23, 34, 69) die Schattenlänge der Krater und Mondberge bestimmt und daraus die relativen Berghöhen ermittelt. Um dabei eventuellen systematischen Fehlern auf den Grund gehen zu können, wurden für dieses Gebiet von Prof. Hopmann am Wiener Refraktor visuell ebenfalls Schattenlängen bestimmt. Die relativen Höhen dieser beiden Messungsreihen sowie die von J. Schmidt aus dem 19. Jahrhundert wurden untereinander verglichen.

Das wirkl. Mitglied Ludwig Flamm legt für die Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse folgende Arbeit vor:

"Zur Deutung und Begründung der Diracschen Wellengleichung." Von Walter Glaser (Institut für angewandte Physik der Technischen Hochschule in Wien). Mit zwei Abbildungen.

Der Verfasser zeigt im ersten Teil dieser Arbeit, daß lokalisierte Lichtquanten die Eigenschaften materieller Teilchen aufweisen. Dazu wird, unter alleiniger Benützung des Energieprinzips, die einem zwischen zwei Wänden hin- und herreflektierten Lichtquant zukommende Ruhmasse hergeleitet. Weiters werden die für ein solches Lichtquant geltenden Gesetze der Relativitätsmechanik abgeleitet und der Drehimpuls eines kugelförmigen Strahlungshohlraumes berechnet.

Im zweiten Teil werden die Maxwell-Lorentzschen Feldgleichungen so erweitert, daß sich die lokalisierten Lichtquanten als Eigenschwingungen der Lösungen ergeben. Mittels einer Energie- und Impulsverteilung werden eine elektrische und eine magnetische Feldstärke definiert und für diese die Feldgleichungen aus einem Variationsprinzip hergeleitet, wobei der Energiesatz als Nebenbedingung auftritt. Die Linearisierung der Nebenbedingung liefert die Diracgleichung.

Das wirkl. Mitglied Höfler legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Abhandlungen vor, und zwar:

- 1. "Pollenanalytische (palynologische) Untersuchungen an der untermiozänen Braunkohle von Langau bei Geras, N. Ö." Von Dr. Hertha Obritzhauser-Toifl.
- 2. "Moosgesellschaften im Alpenvorland II." Von Josef Poelt.

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Kristallographische, optische und röntgenographische Untersuchung von mehreren organischen Substanzen." Von Helga Luithlen.

Folgende kurze Mitteilung wurde aufgenommen:

"Ist die Diracsche Linearisation die einzige? (Zweite Mitteilung.)" Von Vlad. S. Vrkljan in Zagreb.

I.

In einer vorhergehenden Abhandlung [1] hat der Verfasser dieser Mitteilung gezeigt, daß außer der Diracschen Linearisation noch einige Linearisationen durchgeführt werden können, und zwar mittels gewisser (reeler) antihermitischer Matrizen  $\xi$  ( $\xi^2 = -1$ ), welche mit den Diracschen Matrizen  $\alpha_k$  (k = 1,2,3,4) die Bedingung

$$\alpha_k \ \xi = -\xi \ \alpha_k \tag{1}$$

erfüllen. Es wurden dann hauptsächlich die Gleichungen für feldlose Fälle abgeleitet, drei ausgenommen [das Kepler-Problem, wo das zentrale elektrische Feld (Coulombsches Feld) vorausgesetzt war, die Ableitung der Gleichung HO-OH=o mit einem vorausgesetzten elektrischen Feld und die Ableitung der Ungültigkeit des Theorems von Ehrenfest mit vorausgesetztem elektromagnetischen Feld].

In der hier vorgelegten zweiten Mitteilung wird das Vorhandensein eines elektromagnetischen Feldes vorausgesetzt und die Kontinuitätsgleichung und das magnetische Moment des

Elektrons (bzw. des Positrons) für diesen Fall abgeleitet. Diese Ableitungen scheinen zur Vervollständigung der vorhergehenden Mitteilung dienen zu können.

Wir schreiben also auf als linearisierte Differentialgleichung des Elektrons im anwesenden äußeren elektromagnetischen Felde

$$(\alpha_1 P_1 + \alpha_2 P_2 + \alpha_3 P_3 + \alpha_4 m_0 c - \xi P_4) \Psi = 0, \tag{2}$$

wo  $P_k$  (k = 1,2,3,4) die bekannten Operatoren [2] der Diracschen Theorie darstellen.

Durch die Anwendung der in der vorhergehenden Abhandlung verwendeten Matrizen

$$\alpha_{1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \alpha_{2} = \begin{bmatrix} 0 - i & 0 & 0 \\ i & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 - i \\ 0 & 0 & i & 0 \end{bmatrix} \quad \alpha_{3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 - 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 - 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \alpha_{4} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 - 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 - 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \xi = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 - 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

kann man die Gleichung (2) explizite als vier Gleichungen schreiben

$$\begin{split} &(P_1-iP_2)\Psi_2+P_3\Psi_1+(m_0c-P_4)\Psi_3=0\\ &(P_1+iP_2)\Psi_1-P_3\Psi_2-(m_0c-P_4)\Psi_4=0\\ &(P_1-iP_2)\Psi_4-P_3\Psi_3+(m_0c+P_4)\Psi_1=0\\ &(P_1+iP_2)\Psi_3+P_3\Psi_4-(m_0c+P_4)\Psi_2=0 \end{split} \tag{4}$$

Wenn man diese Gleichungen der Reihe nach mit  $\overset{*}{\Psi}_3$ ,  $\overset{*}{-\Psi}_4$ ,  $\overset{*}{-\Psi}_1$  und  $\overset{*}{\Psi}_2$  (was der Matrix  $\xi$  entspricht) und die zu (4) konjugiert-komplexen Gleichungen der Reihe nach mit  $\Psi_3$ ,  $-\Psi_4$ ,  $-\Psi_1$  und  $\Psi_2$  multipliziert und wenn man alle so gewonnenen Gleichungen der zweiten Gruppe von der ersten Gruppe subtrahiert, so erhält man

$$(5) \\ \overset{*}{\Psi}_{3}P_{1}\Psi_{2} - \Psi_{2}\overset{*}{P}_{1}\overset{*}{\Psi}_{3} - (\overset{*}{\Psi}_{4}P_{1}\Psi_{1} - \Psi_{1}\overset{*}{P}_{1}\overset{*}{\Psi}_{4}) - (\overset{*}{\Psi}_{1}P_{1}\Psi_{4} - \Psi_{4}\overset{*}{P}_{1}\overset{*}{\Psi}_{1}) + \\ + \overset{*}{\Psi}_{2}P_{1}\Psi_{3} - \Psi_{3}\overset{*}{P}_{1}\overset{*}{\Psi}_{2} - i(\overset{*}{\Psi}_{3}P_{2}\Psi_{2} - \Psi_{2}\overset{*}{P}_{2}\overset{*}{\Psi}_{3}) - i(\overset{*}{\Psi}_{4}P_{2}\Psi_{1} - \\ - \Psi_{1}\overset{*}{P}_{2}\overset{*}{\Psi}_{4}) + i(\overset{*}{\Psi}_{1}P_{2}\Psi_{4} - \Psi_{1}\overset{*}{P}_{2}\overset{*}{\Psi}_{4}) + i(\overset{*}{\Psi}_{2}P_{2}\Psi_{3} - \Psi_{3}\overset{*}{P}_{2}\overset{*}{\Psi}_{2}) + \\ + \overset{*}{\Psi}_{3}P_{3}\Psi_{1} - \Psi_{1}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{3} + \overset{*}{\Psi}_{4}P_{3}\Psi_{2} - \Psi_{2}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{4} + \overset{*}{\Psi}_{1}P_{3}\Psi_{3} - \Psi_{3}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{1} + \\ + \overset{*}{\Psi}_{3}P_{3}\Psi_{1} - \Psi_{1}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{3} + \overset{*}{\Psi}_{4}P_{3}\Psi_{2} - \Psi_{2}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{4} + \overset{*}{\Psi}_{1}P_{3}\Psi_{3} - \Psi_{3}\overset{*}{P}_{3}\overset{*}{\Psi}_{1} + \\ \end{array}$$

$$+ \overset{\star}{\Psi_{2}}P_{3}\Psi_{4} - \Psi_{4}\overset{\star}{P_{3}}\overset{\star}{\Psi_{2}} - (\overset{\star}{\Psi_{3}}P_{4}\Psi_{3} - \Psi_{3}\overset{\star}{P_{4}}\overset{\star}{\Psi_{3}}) - (\overset{\star}{\Psi_{4}}P_{4}\Psi_{4} - \\ - \Psi_{4}\overset{\star}{P_{4}}\overset{\star}{\Psi_{4}}) - (\overset{\star}{\Psi_{1}}P_{4}\Psi_{1} - \Psi_{1}\overset{\star}{P_{4}}\overset{\star}{\Psi_{1}}) - (\overset{\star}{\Psi_{2}}P_{4}\Psi_{2} - \Psi_{2}\overset{\star}{P_{4}}\overset{\star}{\Psi_{2}}) = 0.$$

Man kann daraus ersehen, daß man die Ausdrücke  $\overset{*}{\Psi}_{j}P_{l}\Psi_{k}$ — $\Psi_{k}\overset{*}{P_{l}}\Psi_{j}$  erhält, die schon aus der Diracschen Theorie bekannt sind [3]; deswegen sind auch die Schlüsse denjenigen analog, so daß wir zu derselben Kontinuitätsgleichung wie in der vorhergehenden Mitteilung kommen.

Und nun zur zweiten Aufgabe dieser Mitteilung, d. h. zur Berechnung des magnetischen Moments des Elektrons (bzw. des Positrons), das sich in einem äußeren elektromagnetischen Felde befindet. Zu diesem Zweck braucht man nur auf die Gleichung (2) nochmals denselben Operator  $\alpha_1 P_1 + \alpha_2 P_2 + \alpha_3 P_3 + \alpha_4 m_0 c$ — $\xi P_4$  anwenden und man erhält nach kurzer Rechnung

$$\begin{split} \{P_{1}{}^{2}+P_{2}{}^{2}+P_{3}{}^{2}+m_{0}{}^{2}c^{2}-P_{4}{}^{2}+\alpha_{1}\alpha_{2}(P_{1}P_{2}-P_{2}P_{1})+\alpha_{2}\alpha_{3}(P_{2}P_{3}-P_{3}P_{2})+\alpha_{3}\alpha_{1}(P_{3}P_{1}-P_{1}P_{3})+\xi\alpha_{1}(P_{1}P_{4}-P_{4}P_{1})+\xi\alpha_{2}(P_{2}P_{4}-P_{4}P_{2})+\xi\alpha_{3}(P_{3}P_{4}-P_{4}P_{3})\}\Psi=0. \end{split} \tag{6}$$

Mittels der Relation (5 b) der ersten Mitteilung kann man sich leicht überzeugen, daß

$$\alpha_k \alpha_l = \xi \alpha_k \cdot \xi \alpha_l \tag{7}$$

ist und so entspricht die Gleichung (6) derjenigen Gleichung, zu der man auch auf Grund der Diracschen Linearisation unter Anwendung der Matrizen  $\xi a_k$  kommt. Damit wird nochmals gezeigt, daß diese von der Diracschen verschiedenen Linearisationen, die hier entwickelt worden sind, zu den gleichen Resultaten wie die Diracsche Linearisation führen.

### TT.

Außerdem kann man weiter zeigen, daß außer der Matrizen  $\alpha_k (k=1,2,3,4)$ , mittels deren die Linearisation in einer Kombination mit der antihermitischen Matrix  $\xi$  durchgeführt wird, noch eine Linearisation mit derselben antihermitischen Matrix  $\xi$  durchgeführt werden kann, und zwar, wenn man statt  $\alpha_k$  die Matrizen  $\xi \alpha_k$  verwendet. Es wird nämlich auf Grund der Gleichung (1)

$$\xi \cdot \xi \, \alpha_k = -\xi \, \alpha_k \cdot \xi. \tag{7}$$

Daß die Matrizen  $\xi \alpha_k$  (k = 1,2,3,4) den Diracschen Bedingungen genügen, wurde in der vorhergehenden Mitteilung [Gleichung (7)] gezeigt. Man kann deswegen schreiben

$$\left(\xi \alpha_{1} p_{x} + \xi \alpha_{2} p_{y} + \xi \alpha_{3} p_{z} + \xi \alpha_{4} m_{0} c \pm \xi \frac{U}{c}\right)^{2} = p_{x}^{2} + p_{y}^{2} + p_{z}^{2} + 
+ m_{0}^{2} c^{2} - \frac{U^{2}}{c^{2}} = 0.$$
(8)

Wir haben also immer zwei Gruppen von hermitischen Matrizen ( $\alpha_k$  und  $\xi \alpha_k$ ), welche in Kombination mit der antihermitischen Matrix  $\xi$  Linearisationen ergeben können.

Wenn man also auf die Gleichung

$$(\xi \alpha_1 P_1 + \xi \alpha_2 P_2 + \xi \alpha_3 P_3 + \xi \alpha_4 m_0 c - \xi P_4) \Psi = 0$$
 (9)

nochmals denselben Operator  $\xi \alpha_1 P_1 + \xi \alpha_2 P_2 + \xi \alpha_3 P_3 + \xi \alpha_4 m_0 c$ — $\xi P_4$  anwendet, erhält man

$$\begin{split} &\{P_{1}{}^{2}+P_{2}{}^{2}+P_{3}{}^{2}+m_{0}{}^{2}c^{2}-P_{4}{}^{2}+\alpha_{1}\alpha_{2}(P_{1}P_{2}-P_{2}P_{1})+\alpha_{2}\alpha_{3}(P_{2}P_{3}-P_{2}P_{2})+\alpha_{3}\alpha_{1}(P_{3}P_{1}-P_{1}P_{3})+\alpha_{1}(P_{4}P_{1}-P_{1}P_{4})+\alpha_{2}(P_{4}P_{2}-P_{2}P_{4})+\alpha_{3}(P_{4}P_{3}-P_{3}P_{4})\}\Psi=0, \end{split} \tag{10}$$

also dieselbe Gleichung wie in der Diracschen Linearisation mittels der Anwendung der Matrizen  $\alpha_k$  (k = 1,2,3,4).

Auch die Kontinuitätsgleichung kann auf Grund der Gleichung (9) leicht abgeleitet werden. Zu diesem Zweck braucht nur diese Gleichung der Einfachheit halber bei der Abwesenheit des elektromagnetischen Feldes aufgeschrieben gedacht werden (und dazu auch die zu ihnen konjugiert-komplex aufgeschriebene Gleichung). Wir stellen uns dann die erste Gruppe von vier

Gleichungen mit  $\frac{i}{\hbar}$  und der Reihe nach mit  $\overset{\star}{\Psi}_3$ ,  $\overset{\star}{-\Psi}_4$ ,  $\overset{\star}{-\Psi}_1$  und  $\overset{\star}{\Psi}_2$ 

multipliziert vor und ebenso die zweite Gruppe von vier (zu der ersten Gruppe konjugiert-komplex aufgeschriebenen Gleichungen)

 $\mathrm{mit} - \frac{i}{\hbar} \ \mathrm{und} \ \mathrm{dann} \ \mathrm{der} \ \mathrm{Reihe} \ \mathrm{nach} \ \mathrm{mit} \ \Psi_{\mathbf{3}}, \ - \Psi_{\mathbf{4}}, \ - \Psi_{\mathbf{1}} \ \mathrm{und} \ \Psi_{\mathbf{2}}$ 

multipliziert; nachher addiert man alle durch die Multiplikation so gewonnenen Gleichungen.

So würde man auf diese Weise zu der Gleichung

$$\frac{\partial}{\partial_{\mathbf{x}}} \sum_{k=1}^{4} \overset{\times}{\Psi}_{k} \alpha_{1} \Psi_{k} + \frac{\partial}{\partial_{\mathbf{y}}} \sum_{k=1}^{4} \overset{\times}{\Psi}_{k} \alpha_{2} \Psi_{k} + \frac{\partial}{\partial_{\mathbf{z}}} \sum_{k=1}^{4} \overset{\times}{\Psi}_{k} \alpha_{3} \Psi_{k} + \frac{1}{c} \frac{\partial}{\partial t} \sum_{k=1}^{4} \overset{\times}{\Psi}_{k} \Psi_{k} = 0$$
(10)

kommen.

Es hätte keinen Zweck, alle anderen Ableitungen durchzuführen, die sonst in der vorherigen ersten Mitteilung abgeleitet worden sind, weil es sich um eine Art Wiederholungen handeln würde, nur mit anderen Matrizen.

### III.

Es handelt sich nur noch um eine Bemerkung. Ebenso wie die in der ersten Mitteilung angegebene Linearisation, kann man auch mittels der hier unter II angegebenen Linearisation die de Brogliesche Fusion der Teilchen ermitteln. Zu diesem Zweck ist es notwendig, nur die neuen sechzehnreihigen quadratischen Matrizen wie folgt zu definieren

$$(\alpha'_{\rho})_{kl,mn} = (\xi \alpha_{\rho})_{km} \delta_{ln}, \quad (b'_{\rho})_{kl,mn} = (\xi \alpha_{\rho})_{ln} \delta_{km}$$
 (11)

und weiter  $\alpha'_{\xi}$  und  $\delta'_{\xi}$  wie in der ersten Mitteilung

$$(\alpha'_{\xi})_{kl,\,mn} = (\alpha_{\xi})_{kl,\,mn} = (\xi)_{km} \delta_{ln}, \ (b'_{\xi})_{kl,\,mn} = (b_{\xi})_{kl,\,mn} = (\xi)_{ln} \delta_{km}. \tag{12}$$

Man kann sich leicht überzeugen, daß die so unter (11) definierten Matrizen analoge Relationen erfüllen

$$\left. \begin{array}{c} \alpha_{\,\rho}^{,}\alpha_{\,\sigma}^{,}+\alpha_{\,\sigma}^{,}\alpha_{\,\rho}^{,}=2\,\delta_{\rho\sigma}\cdot 1, \quad b_{\,\rho}^{,}\,b_{\,\sigma}^{,}+b_{\,\sigma}^{,}\,b_{\,\rho}^{,}=2\,\delta_{\rho\sigma}\cdot 1\\ \alpha_{\,\xi}^{,}\alpha_{\,\rho}^{,}+\alpha_{\,\rho}^{,}\alpha_{\,\xi}^{,}=0, \quad b_{\,\xi}^{,}\,b_{\,\rho}^{,}+b_{\,\rho}^{,}\,b_{\,\xi}^{,}=0 \end{array} \right\} (\rho,\sigma=1,2,3,4)\\ \alpha_{\,\rho}^{,}\,b_{\,\sigma}^{,}=b_{\,\sigma}^{,}\,\alpha_{\,\rho}^{,}\qquad (\rho,\sigma=1,2,3,4,\xi),$$

wie in der ersten Mitteilung. Deshalb sind auch die Schlüsse denjenigen analog.

### Literatur:

- [1] Anzeiger d. Österr. Akademie, Jhg. 1953, Nr. 15, S. 261—272. Versehentlich wurde leider im Wortsatz vor der Gleichung (16) das Wort "Mittelpunkt" statt "Mittelwert" abgedruckt.
  - [2] C. Schaefer, Einf. in die theor. Phys., 1937, III-2, S. 463.
  - [3] L. de Broglie, L'Électron magnétique, 1934, S. 158.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b, bzw. Monatshefte für Chemie werden sechs Abhandlungen aufgenommen, und zwar:

1. "Synthetische Polypeptide III. Über das Poly-DL-C-Allylglycin und einige seiner Derivate." Von K. Schlögl und H. Fabitschowitz.

### 140

- 2. "Über spasmolitisch wirksame 1-Phenylisochinoline und Bis-(phenyläthyl)-amine mit Guajacylgruppierung." Von K. Kratzl, T. Horejschi und C. Billek.
- 3. "Über die papierchromatographische Trennung der monomeren Äthanolyseprodukte des Lignins. I. Mitteilung." Von K. Kratzl und W. Schweers.
- 4. "Zur Kenntnis der Alkaloide aus Vinca Minor L." Von M. Pailer und L. Behlohlav.
- 5. "Thiobenzamid als Reagens in der Analytik." Von E. Gagliardi und W. Haas.
- 6. "Untersuchungen an dem System BaO<sub>2</sub>(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) mit Hilfe der Hahn'schen Emaniermethode." Von G. F. Hüttig, H. Jöbstl und G. Glawitsch.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202'5 m), 16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat Mai 1954

48° 14.9' N-Breite.

| m  | 2.0            | 6.9  | 7.4  | 7.1  | 9.2  | 1.1  | 2.8  | 6.2  | 0.8  | 0.8  | 8.1  | 8.5  | 8.5  | 8.3   | 8.3   | 8.4  | 8.7   | 8.4  | 0.6           | 9.1  | 9.1  | 6.6  | 6.6  | 4.6  | 6.6  | 6.6  | 6.6  | 2.6  | 8.6  | 6.6  | 10.0 | 10.3 | 8.7      |
|--|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| der<br>ratur   | 1.0            | 9.8  | 2.8  | 0.6  | 4.6  | 2.6  | 8.6  | 8.6  | 8.6  | 2.6  | 8.6  | 10.1 | 10.2 | 11.0  | 11.4  | 11.5 | 11.5  | 11.5 | 11.6          | 11.7 | 11.8 | 11.8 | 11.8 | 11.9 | 12.0 | 12.2 | 12.2 | 12.8 | 13.2 | 13.6 | 14.0 | 14.1 | 11.2     |
| smittel<br>temper                                    | 0.2            | 8.6  | 10.7 | 11.6 | 11.7 | 11.3 | 11.1 | 10.7 | 10.5 | 10.4 | 11.8 | 13.1 | 13.6 |       | 13.9  | 13.3 | 13.3  | 13.3 | _             |      |      | 13.3 | 13.4 | 13.2 | 14.0 | 5    |      | 16.1 | 16.8 |      | 17.5 | 16.5 | 13.3     |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von  | 0.1            | 13.0 | 14.4 | 14.0 | 15.6 | 11.3 | 11.2 | 0.0  |      |      |      |      |      |       | 14.2  | 14.5 | 14.3  | 14.3 | 14.8          | 14.4 | 14.5 | 14.5 | 15.2 | 16.0 | 17.0 |      | 19.7 | 20.8 | 21.2 | 21.6 | 17.9 | 9.81 | 15.2     |
| ii   | 20.0           | 13.5 |      | 14.1 | 12.3 | 11.2 | 8.01 | 2.6  | 6.6  | 14.1 | 17.3 | 18.0 | 17.6 | 16.01 | 14.01 | 14.2 | 13.91 | 14.2 | 14.6          | 14.6 | 14.2 | 14.6 | 15.1 |      | 17.1 | 18.4 | 20.1 | 21.1 | 21.4 | 21.3 | 17.0 | 16.1 | 15.2     |
| mm 8un   | 15             | 0.7  | 1.3  | 1.3  | _    | _    | 1.0  | _    | _    | 6.0  | 1.5  |      | _    | _     | _     | _    | 1.8   | 0.1  | 0.2           | 1.5  | 1.5  |      | 6.0  |      | 1.4  |      | 1.6  |      |      | 2.2  | 0.8  | 1.3  | 42°3     |
| *  | Mit.           | 29   | 19   | 99   | 74   | 69   | 83   | 82   | 81   | 71   | 71   | 57   | 20   | 5     | 46    | 54   | 20    | 88   | 87            | 74   | 28   | 57   | 69   | 73   | 29   | 61   | 58   | 53   | 49   | 53   | 9/   | 89   | 65 8     |
| Relative<br>Feuchtigkeit <sup>0</sup> / <sub>0</sub> | 21h /          | 75   | 69   | 80   | 72   | 68   | 75   | 85   | 83   | 72   | 89   | 63   | 51   | 55    | 54    | 09   | 47    | 96   | 91            | 9/   | 99   |      |      | 92   |      |      |      |      | 54   | 57   | 06   | 29   | 20       |
| Relative<br>shtigkeit                                | $ 14^{\rm h} $ | . 52 | 46   | 51   | 81   | 52   | 92   | 79   | 72   | 59   | 54   | 40   | 38   | 31    | 31    | 38   | 45    | 87   | 75            | 53   | 40   | 40   | 20   | 47   | 99   | 46   | 36   | 34   | 35   | 39   | 72   | 61   | 53       |
| Feuc   | 7 h            |      |      | 99   |      |      |      | 83   |      | 82   |      | 69   |      |       |       |      |       |      |               |      | 69   |      |      | 81   |      |      |      |      |      | 63   | 67   | 77   | 73       |
| a a  | Mit.           |      |      | 8.0  |      | 7.0  |      | 2.0  |      |      | 10.4 |      | 2.0  | 4.8   |       | 5.5  |       |      |               |      | 2.8  |      |      |      |      |      | 9.1  | 0.6  | 8.5  | 6.3  | 9.1  | 10.0 | 6.2      |
| mpfdru<br>mm *                                       | 21 h           |      |      | 9.4  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |       | _    | $\overline{}$ |      |      |      |      | 10.7 |      | 9.6  | 6.8  | 8.7  | 8.5  | 9.3  | 9.1  | 9.6  | 8.0      |
| Dampfdruck<br>mm*                                    | 14 h           | 7.5  | 8.3  | 7.7  | 6.8  | 8.9  | 9.8  |      |      | 7    | 10.7 |      |      |       |       |      |       | 9.6  | $\overline{}$ |      |      |      |      | 8.2  | 0.6  | 9.8  | 8.5  | 0.8  | 8.1  | 6.8  | 9.1  | 11.2 | 6.2      |
|  | 7 h            | 7.5  | 8.1  | 6.9  | 5.7  | 6.1  | 8.3  | 7.1  | 2.9  | 8.3  | 10.5 | 9.1  | 7.3  | 2.0   | 4.3   | 4.5  | 5.7   | 0.6  | 10.2          | 9.6  | 6.5  | 6.1  | 8.9  | 8.1  | 8.7  | 8.2  | 8.6  | 10.2 | 8.8  | 9.6  | 9.5  | 9.1  | 7.8      |
| -suh<br>-derte<br>4 0° gaul                          | Min.           | 4    | 3    | 5    | 8    | 3    | 6    | 7    | 2    | 00   | 11   | 00   | 00   | 4     | 3     | 7    | 9     | 10   | 11            | 11   | 9    | 3    | 7    | 4    | 9    | 6    | 8    | 6    | 10   | 10   | 13   | 6    | 2.0      |
|  | Min. 3         | 0.6  | 6.4  | 8.6  | 8.5  | 7.5  | 4.6  | 6.4  | 6.5  | 10.3 | 12.9 | 12.5 | 12.0 | 8.4   | 9.9   | 2.4  | 9.8   | 11.8 | 11.9          | 4.6  | 2.8  | 9.9  | 8.3  | 6.9  | 6.5  | 11.9 | 11.0 | 12.8 | 14.0 | 13:7 | 10.3 | 10.2 | 6.4      |
| 11/2 m   | Max.3          | 17.8 | 21.0 | 18.5 | 14.0 | 16.6 | 13.0 | 11.5 | 11.2 | 19.6 | 23.0 | 24.2 | 21.6 | 17.0  | 13.8  | 16.4 | 18.1  | 13.6 | 17.5          | 16.7 | 15.5 | 17.5 | 16.9 | 20.7 | 20.2 | 22.5 | 25.6 | 25.1 | 24.7 | 24.6 | 17.3 | 21.5 | 18.6     |
| . C° in 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 1<br>Boden *   | Mit.           | 13.6 | 14.9 | 14.4 | 10.3 | 11.7 | 10.4 | 90   | 4.6  | 15.6 | 17.6 | 18.6 | 16.8 | 12.6  | 8.6   | 10.9 | 14.1  | 12.6 | 14.2          | 12.8 | 11.3 | 13.0 | 12.5 | 15.2 | 15.3 | 17.2 | 18.9 | 20.0 | 20.1 | 20.4 | 14.1 | 17.1 | 14.3     |
| emperatur<br>über dem                                | 21 h           | 12.4 | 15.4 | 13.7 | 6.6  | 10.0 | 4.6  | 2.9  | 9.6  | 15.8 | 17.1 | 16.9 | 16.0 | 6.6   | 8.4   | 11.5 | 14.6  | 12.0 | 14.1          | 10.2 | 2.6  | 10.7 | 11.4 | 13.6 | 13.0 | 16.0 | 17.2 | 19.1 | 18.4 | 18.9 | 11.5 | 16.8 | 13.2     |
| Lufitemperatur<br>über dem                           | 14h            | 16.9 | 20.6 | 17.6 | 12.7 | 15.3 | 10.3 | 10.6 | 11.1 | 19.5 | 22.1 | 23.5 | 20.2 | 16.9  | 12.8  | 15.2 | 16.9  | 12.8 | 16.4          | 16.4 | 14.8 | 17.4 | 16.8 | 20.7 | 18.7 | 21.0 | 25.0 | 24.9 | 24.4 | 24.6 | 14.8 | 20.8 | 17.8     |
| Lu   | 7 h            | 11.6 | 8.7  | 11.8 | 8.4  | 8.6  | 11.5 | 0.6  | 7.4  | 11.4 | 13.5 | 15.4 | 14.3 | 11.1  | 8.1   | 0.9  | 10.7  | 12.9 | 12.2          | 11.8 | 6.6  | 10.8 | 9.5  | 11.3 | 14.3 | 14.7 | 14.6 | 16.3 | 17.4 | 17.7 | 16.1 | 13.8 | 12.0     |
|  | $\triangle^2$  | 3.4  | 0.9  | -7.4 | -5.5 | 9.0- | -2.5 | -2.1 | 1.5  | 8.0  | 1.6  | 2.4  | 3.0  | 4.5   | 6.4   | 1.1  | -2.9  | 8.4- | 8.4           | -2.3 | 4.0  | 6.0- | 0.2  | -1.4 | 9.0  | 5.3  | 7.9  | 4.5  | 2.4  | 9.0  | 1.0  | -1.5 | 4.0-     |
|  | Mit.           |      |      | 34.6 |      |      |      |      |      |      |      | 44.5 | 45.1 |       |       |      |       |      |               |      | 42.8 |      |      |      | 43.1 |      | 48.9 | 47.1 | 45.0 | 43.2 | 43.7 | 41.2 | 41.6     |
| Luftdruck 1<br>mm                                    | 21 h A         |      |      | 34.0 |      |      | -    |      |      | _    |      |      |      |       |       |      |       |      |               |      |      |      |      | 40.1 |      |      |      | 46.2 |      |      |      | 39.3 | 41.8     |
| Luft   | 14h   2        |      |      |      |      |      |      | 38.8 |      |      |      |      |      |       |       |      |       |      | J.            |      |      |      |      | 40.2 |      |      |      |      |      |      | 43.6 |      | 41.7     |
|  | 7 h 1          |      |      | 35.2 |      |      |      | 39.2 |      |      |      |      |      |       |       |      |       |      |               |      |      |      |      | 45.4 |      |      |      |      |      | -    |      |      | 44.5     |
| gr <sub>I</sub>                                      | -              |      |      |      |      |      |      | 7.   |      |      |      |      |      | _     |       | _    |       |      |               |      |      | _    | _    | _    |      |      |      | _    |      |      |      | - 1  | Mittel 4 |
|  |                |      |      |      |      |      |      |      | _    | _    | 1    | 7    | 1    | 1     | 1     | 1    | 1     | 1    | 7             | 1    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 3    | 3    | Z        |

\* Ab 1.1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhülte. Von der seit 1872 unveränderten aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

| 11   |  |         |                  |   |  |  |                                   |   |                                     |  |                         |      |       |                    |     |                 |          |                  |   |   |                          |            |                              |   |               |                  |                             |         |                    |                    |  |       |                       |
|--|--|---------|------------------|---|--|--|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|-------------------------|------|-------|--------------------|-----|-----------------|----------|------------------|---|---|--------------------------|------------|------------------------------|---|---------------|------------------|-----------------------------|---------|--------------------|--------------------|--|-------|-----------------------|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf                                     | Intensität <sup>0, 1, 2</sup> = leicht, mäßig, stark |         | ofr; ∞0-2fr-abd. | •0810-830, 1905-1930; (R) 1930; •0 2040-2050. | •0645-725 m. U.; •Tr8; •01145-1330;; •Trp. | •0-215 <sup>13</sup> -24 m. U. [13 <sup>15-45</sup> , •0-15. | ●00-630; ●Trm.U●0-1745-1025, ●1-2 | 9 5-7; •2755-857; ([()807-15; •01255-30 | ●1055-510, ●0a,i; ●Tr1750, [●0 1420 | Tr $6^{40}$ – $7$ ; $\infty^{1}$ fr – abd; $ \langle v 22^{10} - v^{-1}; -v^{-1}; -v^{$ | = 1, (I) (I) (I) (II) = |      | D'Ir. | ρ <sup>0</sup> fr. |     | L'D'tr; Oltr-a. | ∞º fr−a. | •0-1625-24 m. U. | $\bullet$ 0-130; $\equiv$ 1-2315-410; $\bullet$ 0-1610-830; $\bullet$ Tr1550- $\bullet$ 1 | •1-2 230-10. [1609-1613, •18-3-2010, 2010-21 0. | $\infty^{0-1}$ fr $-a$ . | ∞°fr, abd. | ● 6-710 m. U; ● Tr 955-1010. | D. 1fr, ∞0-2 fr-m; ([() 1725]. W.; [(1 ■ Tr | (K) 0301. NE. | E'; W'II; W'abd. | $\Delta^0$ ; $\infty^2$ fr. | ∆¹∞¹fr. | ρ <sup>0</sup> fr. | ρ <sup>1</sup> fr. | Tr 3 <sup>30</sup> e <sup>0-1</sup> 13 <sup>23</sup> -19 <sup>30</sup> m. U., e <sup>0</sup> 21 <sup>20-40</sup> . |       | ●9*▲ ≡ <sup>0-2</sup> |
| 6 adodası  | ups  | -       | •                | •   |  | •  |                                   | ·                                       | •                                   |  |                         | •    | •     | •                  |     |                 |          |                  | •   | •   | •                        | •          | •                            | •   | •             |                  | •                           |         |                    | ·                  |  | Ï     | 1                     |
| mm<br>Form   | Sum.   |         |                  | 9.0   | 0.5  | 15.3   | 3.6                               | 24.8                                    | 0.3                                 | 4.0  | 7                       | •    |       |                    |     |                 | 0.0      | 2.6              | 7.8   | 3.5   |                          | 0.3        | 0.0                          | 5.6   | •             |                  | •                           | •       |                    | •                  | 5.1  | 77.0  | 2                     |
| lag in und   | 21 h   |         |                  | 0.2   | 0.0  | 10.3   | 9.0                               | 16.6                                    | 0.0                                 | 3.3  | 7                       |      |       |                    |     |                 |          | 5.3              | 1.9   |   |                          | •          |                              | 5.6   | ٠             |                  |                             |         |                    |                    | 2.0  | 45.1  | 5 1                   |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböbe und Form                            | 14 h   |         | .0.              | 0.0   | 0.2  | •  | 3.0                               | 2.0                                     | 0.3                                 |  |                         |      |       |                    |     |                 |          | 8.0              | 4.0   | 3.5   |                          |            | 0.0                          | •   |               |                  | -                           |         |                    |                    | 0.0  | 13.3  | 1                     |
| Nie<br>Was   | 7 b  |         |                  |   | 0.1  |  | 2.0                               | 0.0                                     | 3.2                                 | 0.0  | †                       |      |       |                    |     |                 |          | 0.0              | 9.6   | 2.2   |                          |            | 0.3                          |   |               |                  |                             |         |                    |                    |  | 18.2  | 7 1                   |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek                                       | Maximum?   | 6.8 MNM |                  |   |  | NW 16.4  | W 18.6                            | W 25.6                                  | WNW 21.7                            | WNW 15.3   |                         | . ,  | _     |                    |     | SE 13.3         |          | SE 13.3          | >   |   | W 17.2                   | W 14.4     | W 12.8                       | F-3   |               | _                |                             |         | >                  |                    | W 16.4<br>W 12.2   | 1     | 13.7                  |
| Win  | Mit.6  | 1.9     | 1.9              | 4.6   | 1.6  | 4.5  | 2.1                               | 10.4                                    | 8.3                                 | 7.4  | 7                       | 3.6  | 5.5   | 3.3                | 5.7 | 9.6             | 6.5      | 4.4              | 2.0   | 6.5   | 6.1                      | 3.2        | 5.8                          | 2.4   | 2.8           | 1 7              | 9.0                         | 6.0     | 1.2                | 1.6                | 4.7  | 1     | 3.6                   |
| Stärke<br>Grade)   | . 21 h   | 0 0     | 0                | SSE 3   |  | WNW 5  | WSW 5                             | W 7                                     | W 5                                 | WNW4   | 7 11 17                 | NW S | C (   | N 3                | NNE | ENE 3           | SSE 4    | E 2              | NW 3  | W 5   | WNW3                     | W 2        | 0                            | ESE 1                                       | WSW 4         |                  | 0                           | N 2     | N 1                | W 5                | SW 3   |       | 2.7                   |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beaufort-Grade)                     | 14h  | SE 1    | ESE 3            | SE 2  | N 1  | 4 N  | NW 3                              | W 7                                     | W 4                                 | NW 2   | 7 11 11 11              | NN N | N     | NW 3               | NA  | ESE 3           | SSE 5    | ESE 4            | W 2   | NW 4  | NW 4                     | NNW 2      | SSE 1                        | SE 3  | ESE 2         | I                | NNE 2                       | N 2     | NNE 1              | N 2                | WNW4<br>FSE 3  | 1     | 2.8                   |
| Windric<br>(0-12   | 7 h  | NW 2    | S 1              | WSW3  | W 2  | NW 2   | NW 3                              | 9 M                                     | W 4                                 | × 0  |                         | N N  | NW 5  | N 3                | NW  | NE. Z           | SE 3     | SE 3             | SSW 1   | WNW2  | W 5                      | W 2        | W 3                          | 0   | W 2           | W IN W           | 0                           | 0       | NW 1               | NW 1               | EWE 1  | 1     | 2.5                   |
| - นอนนด  | s<br>S   | 6.1     |                  |   |  | 0.2  | 3.1                               | 0.1                                     | 1.5                                 | 2.2  | 1 0                     | 1.7  | 8.71  | 13.8               | 9.1 | 17.3            | 8.9      | 0.0              | 0.1   | 2.2   | 7.4                      | 11.2       | 5.3                          | 11.3  | 8.2           | 1 7 1            | 13.7                        | 14.0    | 12.5               | 12.7               | 1.3  | 217.4 | 2.0                   |
| 10,  | Mit.   | 1.0     | 2.0              | 8.7   | 7.0  | 8.7  | 9.3                               | 10.0                                    | 0.6                                 | 1.6  | 0                       | 5.0  | 17    | 2.0                | 5.3 | 7.2             | 0.8      | 10.0             | 10.0  | 6.6   | 4.3                      | 4.7        | 2.0                          | 3.0   | 4.3           | 7                | 1.0                         | 1.0     | 3.7                | 4.3                | 0.6  |       | 5.7                   |
| nin I  | 21 h   | 0       | 11               | 101   | 10   | 102  | 08                                | 102                                     | 101                                 | 101  | 5 [                     | 21   | 0 9   | 10                 | 10  | 20              | 08       | 102              | 102   | 101   | 0                        | 71         | 10                           | 21  | 31            | 0                | 0                           | 0       | $\frac{10}{10}$    | 71                 | 101  |       | 2.0                   |
| Bewölkung (Menge 0-<br>Dichte <sup>0-2</sup> )<br>Witterung zum Tern | 14h  | 7.1     | 51               | . 92  | 101  | 101  | 101                               | 102                                     | 81                                  | 3 6  | , ;                     | 31   | 77    | 50                 | 31  | 10              | 100      | 10%              | 102   | 81  | 91                       | 61         | 62                           | 62  | 91            | +                | 21                          | 20      | 71                 | 62                 | 101  | 1     | 8.9                   |
| Bew<br>W   | 7 h  | 71.     | 0                | 71.   | 101  | 19   | 1010                              | 1029                                    | 91                                  | 101  | 1001                    | 18   | 9     | 0 5                | 90  | 10              | 09       | 101              | 102   | 101   | 41                       | 10         | 81 <b>®</b>                  | 10  | 10            | 20               | 60                          | 10      | 30                 | o i                | 10   | 1     | 5.4                   |
| 8v_I   |  | 1.      | 5                | 3.  | 4.   | 5.   | 6.                                | 7                                       | 8                                   | 6,0  |                         | 11,  | 17.   | 13.                | 4.  | 15.             | 16.      | 17.              | 18.   | 19.   | 20.                      | 21.        | 22.                          | 23.   | 24.           | .07              | 26.                         | 27.     | 28.                | 29.                | 30.  | Sum-  | Mittel                |

Tagesmittel (7h+14h+21h); 3 ¹ Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc = +019 mm, Bc = -0.03 mm. ² △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. ³ Aus der Registrierung von 0-24 Uhr. ⁴ Temperaturnininum in 6 cm über dem Boden. ³ Dauer in Stunden. ° 24 stündiges Mittel. ¹ Augenblickswert. ³ Von 7ʰ bis 7ʰ · ³ Um 7ʰ in cm. Vergandete Zeichen und Abtürzungen. ⊙ Sonne, ¬ Neiseln, \* Schnee, A Fagel, A Graupeln, A Eistegn, = Nebel, = Nebelelneiten, → ¬ Tau, — Reif, V Rauhreit, ¬ Gewitter über Ort, ((?) Gewitter in Umgebung, < Wetterleuchten, ⊙ Dunst, ¬ Tar, ⇔ Tegentropfen, \* Æ Schneeflecken, B Schneeflecke, » Sturm, m U mit Unterberdungen, fr früh, a vormittags, m mittags, pnachmittags, abd abends, n pspätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# **ANZEIGER**

DER

## OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 11

# Sitzung vom 14. Oktober 1954

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des wirkl. Mitgliedes der math.-nat. Klasse Hofrat Dr. Heinrich Mache, Professor i. R. der Physik an der Technischen Hochschule in Wien.

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Zweiter Vorbericht über Untersuchungen an den Grüngesteinen der Großvenediger-Nordseite (Oberpinzgau)." Von Heinz Scharbert (Wien).

Dank einer Subvention der Akademie der Wissenschaften konnte im Sommer 1954 die Untersuchung der Grüngesteine fortgesetzt werden [7]. Heuer war besonders der Untersulzbachkamm, das Habachtal und der Habachkamm Ziel der Begehungen. Zunächst war es notwendig, in Ermangelung einer brauchbaren Kartierung, eine solche auf Blatt Hohe Fürlegg (Österreichische Karte 1:25.000, 152/1) zu beginnen. Bisher gab nur Kölbl eine kleine Kartenskizze [4] und die Aufnahmen von Hammer [3] und Frasl [2] beschränken sich auf den Nordteil des Aufnahmsgebietes. Dennoch konnten die Ergebnisse aller drei Autoren als Unterlagen verwendet werden.

In dem mächtigen Komplex der schwarzen Phyllite und der Phyllite der Wildalm (Kölbl [4], "Phyllonite" nach Frasl [2]) unmittelbar südlich der Salzach liegen zahlreiche, mehr oder weniger mächtige Vorkommen von konkordanten Chloritphylliten mit wechselndem Sericit-, Quarz- und Biotitgehalt. Sie bilden

Bänder und oft rasch auskeilende Schmitzen und sind zu einer Einheit mit den jeweils sie umgebenden Gesteinen zu rechnen, aus Mg-reichen Ursprungssedimenten durch phyllitische Metamorphose hervorgegangen. Ihr Auftreten in den Phylliten, bzw. schwarzen Phylliten ist ähnlich jenem in den Kitzbüheler Alpen nördlich der Salzach. Auch dort kommen sie als untergeordnete Einlagerungen vor. Eine Zuordnung des Komplexes südlich der Salzach zur ostalpinen Grauwackenzone ist nicht von der Hand zu weisen. Am rechten Salzachufer macht sich natürlich die Nähe des Zentralgneises bemerkbar und verleiht den Gesteinen ein anderes Gepräge. Ich bin geneigt, mit Cornelius den Nordrand des Tauernfensters weiter im Süden anzunehmen [1], wo er wahrscheinlich durch die Habachzunge verwischt ist.

Wenn wir von Schönbach aus zur Peitingalm aufsteigen, treffen wir etwa 100 m südlich dieser eine nur durch einen schmalen Phyllitstreifen von den Schwarzphylliten getrennte Grüngesteinslage, die saiger steht und auch im Habachtal selbst, etwa 500 munterhalb der Brücke 1107 ansteht. Auch auf den Habachkamm hinauf läßt sie sich ein Stück verfolgen. Zunächst sind es Chloritphyllite mit mehr oder weniger großem Sericitgehalt und starker Fältelung. Aber bald macht sich eine intensive Biotitsprossung bemerkbar. Gleich darauf steht ein Prasinit an, dessen Bestandteile Chlorit, Epidot, Quarz, Albit, Titanit und vereinzelt Karbonat und Hornblende sind. Unmittelbar anschließend treffen wir auf ein biotitreiches, gut geschiefertes Gestein, das außerdem noch Albit, Quarz und Epidot als wesentliche Gemengteile führt. Letzterer tritt in zahlreichen Knollen auf, die sich der Schieferung anpassen. Hammer erwähnt dieses Gestein [3, S. 3] und bezeichnet es als Biotit-Albit-Epidotgestein. Es ist im großen und ganzen recht feinkörnig, größere Dimensionen erreichen nur die gut begrenzten, udM grünen Biotite, sowie die unregelmäßig umrissenen Schachbrettalbite und vereinzelte, druckgezwillingte Kalzitkörner. Ansonsten sind Quarze, Albite und Epidotkörnchen, die die makroskopischen Knollen aufbauen, sehr klein.

Wenn wir die Feschwand erreicht haben, so treffen wir auf die im vorjährigen Aufnahmsbericht erwähnte Grüngesteinspartie [7], die aus der Gegend der Stockeralm im Untersulzbachtal herüberstreicht. Dieselben feinkörnigen, wenn auch meist schwächer injizierten Typen treten hier auf. Die an Agglomerate erinnernden weißen Knollen (bis Kinderkopfgröße keine Seltenheit!), die besonders am kleinen Finakl (Fühnagl) häufig sind, sind auch in den Nordabstürzen des Blattachkopfes

zu finden. (Auch Karl deutet die Erscheinungen im Untersulzbachtal als Agglomerate [Verh. geol. B. A. 1954, Heft 1].) Manche dieser weißen Flecke sind vollkommen mit Klinozoisit gefüllte, noch idiomorph durchscheinende, zwillingslamellierte Plagioklase und Quarzaggregate.

An der Feschwand (oberhalb der Hinteren Reintalalm) fand ich ein stark verschiefertes, biotitreiches Gestein, das zahl-

reiche große Plagioklase zeigt, die mindestens 35% An führen und relativ wenig mit Klinozoisit gefüllt sind. Dazwischen liegen Hornblendeaggregate und neugebildete Biotitporphyroblasten. Eruptivgesteinsursprung ist wohl evident.

Bald darauf stoßen wir an die Habachzunge. Diese möge

schollen, Quarzite usw. treten auf, in denen man wohl von der Granitisation nicht verdaute Reste erblicken darf.

Wenn man am Südrand der Habachzunge angelangt ist und den Weg weiter in die daran anschließenden mächtigen Amphibolitmassen fortsetzt, so kann im großen und ganzen Amphibolitmassen fortsetzt, so kann im großen und ganzen nichts anderes gesagt werden, als was Kölbl schon hervorgehoben hat. Die Grenze Zentralgneis—Amphibolit steht saiger, die Amphibolite werden diskordant abgeschnitten, wobei ihre Lagerung so ist (Streichen NE, Fallen etwa 45° NW), daß "der Zentralgneis dieses Schiefersystem quer vom Liegenden ins Hangende durchscheidet" (Kölbl [4], S. 45). Auch die sich am Kontakt einstellenden Injektionserscheinungen waren Kölbl im großen und ganzen bekannt. Wir haben hier die prachtvollsten Injektionsbilder vor uns. Teils bleiben die Aplitbänder gleichmäßig breit, teils können die Bandstärken sehr stark schwanken, teils sind planparallele Injektionsphänomene zu beobachten, teils treten ptygmatische Fältelungen auf. Die meist vorhandene Biotitsprossung kann auch verschieden intensiv sein. Manche injizierte Amphibolite sind praktisch frei von Biotit. Das eben Gesagte gilt für die Amphibolite unmittelbar am Südrand der Gneiszunge in einer Mächtigkeit von maximal 500 m. Dann werden die Injektionsadern viel spärlicher und dünner und durchziehen in einem nur mehr sehr weitmaschigen Netz die Amphibolite, um dann weiter im Süden praktisch

ganz aufzuhören, doch nur ein kurzes Stück taleinwärts (Langklamm und speziell in den oberen Partien des Graukogels), dann macht sich aber bald eine noch intensivere Durchäderung bemerkbar, sodaß stellenweise nur mehr Schollen von Amphibolit im zugeführten azidischen Material schwimmen. Wir kommen nun Schritt für Schritt in die prächtige Mischgesteinszone, die schon Leitmeier [6] erwähnt hat. Diese Zone kann man am Habachkamm etwa vom Roßlahnerkopf bis zum Kratzenberg verfolgen, im Untersulzbachkamm ist der obere Teil des Leiterkogels aus Mischgesteinen zusammengesetzt. Wie die Verhältnisse gegen die Gamsmutter und die Hohe Fürlegg zu sind, habe ich heuer noch nicht verfolgen können. Der Übergang in den Zentralgneis des Venedigers ist ein laufender. Gegen den Plattigen Habach zu konnten Zentralgneistypen festgestellt werden, jedoch muß noch versucht werden, die Abgrenzung zu präzisieren. In der Mischgesteinszone können noch verschiedene Ausgangsmaterialien erkannt werden. Es war eine Paraserie: Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer, Biotitschiefer, Karbonatgesteine, Amphibolite, Granatamphibolite, wahrscheinlich diabasisch-mergeligen Ursprungs, die bei der Migmatitisation widerspenstiger waren und teilweise heute noch rein sind, wenn auch wenig mächtig (Larmkogel). Auch die von Kölbl ausgeschiedenen "Konglomeratgneise" gehören hieher. Dies sind gut geschieferte Gesteine, aus denen bis 2 cm große Quarzknauern herauswittern. Ziemlich mächtig werden auch Mischgesteine, die heute ein typisch dioritisches Aussehen haben. Die petrographische und chemische Detailbeschreibung dieser Zone behalte

Überall findet man eine intensive Durchäderung mit azidischem Material. Da können nun im wesentlichen drei Generationen unterschieden werden: a) Unregelmäßig geformte Gänge mit oft nicht einmal annähernd planparallelen Grenzen, gelegentlich an Schollenmigmatite erinnernd, dickbauchig, wiederum verengt, sigmoidal usw. das Gestein durchziehend. Die Salbänder sind oft lichter. b) Jüngere, weiße oder lichtgraue Gänge mit großen dunkelgrauen Mikrolinen durchschlagen oft schnurgerade die Gesteine und die Gänge a). Diese werden meist geschleift. c) Die Vielfalt der alpinen Klüfte, die a) und b) durchsetzen.

Der Zentralgneis des Venedigers fällt im Gebiete des Habachkeeses unter die Mischgesteinsserie ein; Kölbl spricht von einer Gneiskuppel. Für dieses Gebiet könnte ich derselben Ansicht sein, jedoch sind mir die Verhältnisse weiter im Osten aus eigenen Begehungen noch nicht bekannt und ich möchte mich diesbezüglich einstweilen jeder Stellungnahme enthalten.

Auf Grund der abweichenden Lagerung — genaue petrographische Untersuchungen werden folgen — könnte der Gedanke naheliegend sein, in Venedigerkern und Habachzunge zwei vollkommen getrennte, wahrscheinlich altersverschiedene Gneiskörper zu sehen. Dort, wo zwischen beiden der Schieferzwickel auskeilt, müßte eine genaue Kartierung begonnen werden. Dort dürfte die Granitisation beide Körper verschweißt haben.

Die Begehungen werden im nächsten Sommer fortgesetzt

und ins Hollersbachtal ausgedehnt werden.

### Literatur:

[1] Cornelius H. P. (1940): Zur Auffassung der Ostalpen im Sinne der Deckenlehre. Z. d. deutsch. geol. Ges. 92, S. 271.
[2] Frasl G. (1953): Die beiden Sulzbachzungen. Jb. geol. B. A. 96,

S. 143. [3] Hammer W. (1935): Der Tauernnordrand zwischen Habach-und Hollersbachtal. Jb. geol. B. A. 85, S. 1.

und Hollersbachtal. Jb. geol. B. A. 85, S. I.

[4] Kölbl L. (1932): Das Nordostende des Großvenedigermassivs.

Sb. Ak. Wiss. (math.-natw. Kl.) 141, S. 39.

[5] Leitmeier H. (1937): Das Smaragdvorkommen im Habachtal und seine Mineralien. T. M. P. M. 49, S. 245.

[6] Leitmeier H. (1942): Einige neuere Mineralvorkommen im Gebiete des Habachtales, ein Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Zentralgranitgneise der Hohen Tauern. T. M. P. M. 53, S. 271.

[7] Scharbert H. (1954): Vorbericht über Untersuchungen an den Gringrestingen des Tauermagnehandes (Pingrap). Ang. Als. Wiss. (math.)

Grüngesteinen des Tauernnordrandes (Pinzgau). Anz. Ak. Wiss. (math.-

natw. Kl.) Nr. 4, S. 37.

Das wirkl. Mitglied Klebelsberg legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Chaetetes cf. milleporaceus M.E.H. aus dem Unter-karbon von Trieben (Obersteiermark)." Von H. Flügel (Universität Graz).

1916 beschrieb F. Heritsch aus dunklen, plattigen Kalken, die den Magnesit von Sunk bei Trieben unterlagern, folgende Fauna:

Heliolites sp. (Nr. 1)<sup>1</sup>, Favosites (?) sp. (Nr. 2),

Monticulipora (Monotrypa) fibrosa Goldf. (Nr. 3),

Cyathophyllum sp. n.

Auf Grund dieser Fauna glaubte Heritsch für die Kalke devonisches Alter annehmen zu können. Neufunde führten ihn jedoch 1933 (1933 a) zu einer Revision dieser Ansicht. Es zeigte sich dabei, daß die von ihm 1916 als Cyathophyllum sp. n. beschriebene Koralle in die zwei Arten

 ${\it Caninophyllum~archiaci~M.E.H.~(Nr.~4)~und} \\ {\it Palaeosmilia~carinthica~Kuntschnig~(Landesmuseum~Joanneum)}$ 

aufgeteilt werden muß. Als weitere Formen beschrieb er:

Carcinophyllum lonsdaleiforme Saleé, Clisiophyllum sp. (Nr. 5).

Nach Heritsch 1943 handelt es sich bei Carcinophyllum um eine Fehlbestimmung. Es liegt

Lonsdaleia (Lonsdaleia) duplicata Martin (Nr. 6, 7)

vor. Diese Korallen stufen die fossilführenden Schichten in das hohe Visè (Dibunophyllum-Zone) ein.

Außerdem führt Heritsch 1943 noch folgende, teilweise schon früher von ihm beschriebenen Fossilien an:

Productus (Gigantella) giganteus Sow.², Productus striatus Fischer v. Waldheim (Landesmuseum Joanneum), Pleurotomaria sp., Bellerophon sp.

Auf Grund dieser jüngeren Arbeiten von F. Heritsch waren es nur mehr ein fraglicher Favosites, die Monticulipora fibrosa Golf. und ein Heliolites sp., die sich einer Einstufung in das Karbon entzogen und die Frage offen ließen, ob nicht in den Kalken des Triebensteinraumes neben Karbon auch noch Devon vorliegen könnte. Der Neufund einer feinzelligen tabulaten Koralle regte zu einer Neuuntersuchung dieser drei fraglichen Stücke an. Es zeigte sich hiebei, daß sowohl der fragliche Favosites als auch die Monticulipora Arten von Chaetetes sind. Bei Heliolites dürfte es sich, wie bereits Heritsch 1943 vermutete, kaum um einen solchen handeln.

Chaetetes milleporaceus MILNE EDWARDS & HAIME, 1851

+ 1851 Chaetetes milleporaceus Milne Edwards & Haime; Milne Edwards & Haime, Monogr. polyp. foss., p. 272.

1876 Chaetetes milleporaceus M.E.H., White, U. S. Geogr. Geol. Surv., p. 98, pl. 6, fig. 2 a.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Nummer des Typenkataloges der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Graz.

 $<sup>^2</sup>$  Das Original ist in Verlust geraten. Jedoch liegen Neufunde von noch unbearbeiteten Productiden vor, bei denen es sich um P. giganteus handeln dürfte.

- 1894 Chaetetes milleporaceus M.E.H., Keyes, Miss. Geol. Surv. vol. 4, p. 123, pl. 14, fig. 12 a, b.
- 1900 Chaetetes milleporaceus M.E.H., Beede, Univ. Geol. Surv. Kansas, vol. 6, p. 25, pl. 2, fig. 11, 11 b.
- 1903 Chaetetes milleporaceus M.E.H., Girty, U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 16, p. 328.
- v.1916 Monticulipora (Monotrypa) fibrosa Heritsch (non Goldf.), Heritsch, Mitt. Nat. Ver. Stmk., p. 155.
- v.1933 Chaetetes milleporaceus M.E.H., Heritsch, Am. Jour. Sci, vol. XXV, pp. 257-260, fig. 1-4.
  - .1949 Chaetetes milleporaceus M.E.H., Shimer—Shrock, Index Fossils of North America, p. 103, pl. 35, fig. 12—15.

Mir liegt aus dem Magnesitbruch Sunk bei Trieben, Etage VI, aus dem Zwischenmittel zwischen Liegend- und Mittelbank, in einem unreinen knolligen Kalk ein kleinerer Stock vor. Er trägt die Nr. 8 des Typenkataloges. Weitere Stücke sind die vier Originalschliffe von Heritsch (1916) eines einzigen nicht mehr erhaltenen Stockes (Nr. 3), sowie ebenfalls von Heritsch als Montoculipora bestimmte Typoide der Sammlung des Geologischen Institutes mit Fundortangabe Sunk bei Trieben.

Der neugefundene Korallenstock hat eine Länge von 7.0 cm, eine Breite von 5.0 cm und eine Höhe von zirka 2.0 cm.

Die Koralliten sind eng benachbart. Der Durchmesser der polygonalen Zellröhren schwankt zwischen 0.24 und 0.40 mm, liegt jedoch meist um 0.35 mm. Ihre Größe bleibt durch die ganze Länge des Stockes konstant. Das von Heritsch 1916 beschriebene Stück besitzt einen etwas größeren durchschnittlichen Durchmesser von 0.40 mm und erreicht eine Größe bis zu 0.60 mm. Auf 4.0 mm können 9-10 Koralliten gezählt werden.

Die die einzelnen Koralliten voneinander trennende Mauer besitzt bei dem neuaufgesammelten Exemplar eine Stärke von zirka 0·08 mm, bei dem von 1916 eine solche von 0·08 bis 0·12 mm. Die Mauern sind gegen das Zellumen zu nicht glatt, sondern zeigen bei starker Vergrößerung feine Vorsprünge, die der Oberfläche ein welliges Aussehen verleihen. Das gleiche Erscheinungsbild wurde auch von Heritsch (1918) für Ch. wähneri und von Struve (1898) für russische Chaetetesformen beschrieben.

Der Abstand der horizontalen Böden wechselt stark. Er schwankt zwischen 0.30 und 1.20~mm. Ihre Dicke liegt meist unter der Mauern.

Die Vermehrung der Koralliten erfolgt durch Intermuralsprossung. Besonders deutlich ist dies bei dem von Heritsch 1916 beschriebenen Exemplar zu erkennen.

Ein Vergleich der vorliegenden Stücke aus dem Sunk mit dem von Heritsch 1933 von Texas beschriebenem *Chaetetes* milleporaceus zeigt weitgehende Übereinstimmung.

|   | Sunk 1916  | Sunk 1954                      | Texas<br>(Heritsch<br>1933 b)   |
|---|--|--------------------------------|---|
| Korallitendurchmesser Mauerdicke Bodenabstand | $0.24 - 0.60 \ mm$<br>$0.08 - 0.12 \ mm$<br>$0.30 - 1.20 \ mm$ | 0·24—0·40 mm<br>0·08 mm<br>(?) | $\begin{bmatrix} 0.22 - 0.77 \ mm \\ 0.05 - 0.10 \ mm \\ (?) \end{bmatrix}$ |

Eine Zuordnung vorliegender Art zur Monticulipora ist auf Grund der dichten Mauerstruktur und der Art der Vermehrung durch Intermuralsprossung auszuschließen. Dagegen ist größte Übereinstimmung mit Ch. milleporaceus, bzw. Ch. radians gegeben. Beide Formen stehen einander sehr nahe. Heritsch (1933 b) hat bereits die Frage aufgeworfen, ob die beiden überhaupt zu trennen sind. Der etwas größere Zelldurchmesser und die größere Mauerdicke des im Sunk aufgesammelten Exemplares bestimmen mich — solange obige Frage nicht gelöst ist — vorliegende Form mit Chaetetes milleporaceus M.E.H. zu vergleichen.

Bei dem von Heritsch beschriebenen Favosites (Nr. 2) dürfte es sich ebenfalls um einen Chaetetes handeln. Strukturen, die eine Artbestimmung ermöglichen würden, sind jedoch kaum mehr erkennbar.

#### Schrifttum:

Heritsch, F.: Korallen aus dem Kalk des Triebenstein-Sunk bei Hohentauern (Grauwackenzone des Paltentales in Obersteiermark). — Mitt. Geol. Ges. Wien, 1916. S. 151—158, Wien 1916.

Heritsch F.: Eine neue Tabulate aus dem Lias des Col Santo.

Mitt. Geol. Ges. Wien, 1917. S. 194—217, Wien 1918.

Heritsch, F.: Unterkarbonische Korallen aus dem Sunk bei Trieben

(Grauwackenzone von Obersteiermark). — Mitt. Nat. Ver. f. Stmk. 1933, S. 76—82, Taf. I. — Graz 1933 (1933 a).

Heritsch, F.: Notes on Chaetetes milleporaceus M. E. H. — Am. Jour. Sci. 1933, S. 257—260. — (1933 b).

Heritsch, F.: Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. Bd. I. Das Paläozoikum. Berlin 1943 (Auflage verbrannt).

Das wirkl. Mitglied F. Scheminzky legt eine vorläufige Mitteilung vor, und zwar:

"Organwirkungen des radioaktiven Thermalwassers von Badgastein im Tierversuch." Von Theodor Wense, Innsbruck <sup>1</sup>.

Aus dem Forschungsinstitut Gastein der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Mitteilung Nr. 95) und dem Physiologischen Institut der Universität Innsbruck. (Vorstand beider Institute: Prof. Dr. F. Scheminzky.)

Seit langem ist bekannt, daß bei Menschen, die in Uranbergwerken arbeiten, schwere körperliche Schäden auftreten können, z. B. der besonders gefährliche Schneeberger Lungenkrebs, der auf das Eindringen des uranhaltigen Gesteinsstaubes zurückgeführt, somit als Pneumokoniose, als Staublungenerkrankung, gewertet wurde. Neuere Untersuchungen von Rajewsky und Mitarbeitern [1] haben aber gezeigt, daß es sich bei dieser Erkrankung um eine Wirkung der dauernd eingeatmeten Radium-Emanation handelt, die als erstes Zerfallsprodukt des Radium gasförmig in der Grubenluft in großer Menge enthalten ist. Diese Feststellung war überraschend, denn bisher hatte man der korpuskulären Alphastrahlung, um die es sich beim Radon ausschließlich handelt, keine solchen starken biologischen Wirkungen zugemutet, zum Unterschied von den Gammastrahlen des Radium selbst und der Röntgenstrahlung, die diesbezüglich auch schon viel genauer untersucht worden sind.

Daß die Radonstrahlen überhaupt imstande sind, den Organismus zu beeinflussen, wußte man allerdings durch die Heilerfolge, die in der Balneotherapie durch Badekuren in emanationshaltigen, "radioaktiven" Quellen, oder durch Trinken solchen Wassers, oder schließlich durch Inhalation radonhaltiger Luft erzielt werden. Selbstverständlich handelt es sich bei diesen therapeutischen Anwendungen des Radon um ganz wesentlich geringere Strahlungsmengen als die in den Bergwerken wirksamen, abgesehen davon, daß die Einwirkungszeit der Strahlung in den Gruben ganz erheblich größer ist. Immerhin können die Rajewsky'schen Befunde als eine Bestätigung der von den Badeärzten schon immer behaupteten Heilkraft des Radon angesehen werden, denn bei allen ärztlich verwendeten Heil-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Ausgeführt mit Hilfe einer von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aus den Mitteln der Sonnleitner-Stiftung gewährten Subvention.

mitteln gilt die Arndt-Schulze'sche Regel, daß kleine Drogen anregend-heilsam wirken, große aber lähmend-schädigend sind.

Wo liegt nun hier beim Radon die Grenze? Welche Toleranzdosis besteht für die Radium-Emanation? Dabei ist unter Toleranzdosis diejenige Menge einer Alphastrahlung zu verstehen, die dauernd auf den Körper einwirken kann, ohne schädigende Veränderungen im Gewebe zu verursachen. Die bisherigen Angaben hierüber in der Literatur sind sehr unterschiedlich und Differenzen um mehrere Zehnerpotenzen erschweren einen Vergleich. Neueste Untersuchungen, die Henn [2] an den sehr strahlungsempfindlichen Blutbildungsorganen des Menschen durchgeführt hat, ergeben, daß noch geringere Radonmengen als man bisher meinte, morphologische Wirkungen besitzen und daher die Toleranzdosis sogar kleiner angenommen werden muß, als die niedrigsten bisher genannten Werte.

Auf Grund dieser Erkenntnis war sogar daran zu denken, daß bereits die schwachen, balneotherapeutisch verwendeten Emanationsmengen Organwirkungen haben könnten, weshalb wir daran gingen, im Tierversuch morphologische Wirkungen radonhaltigen Thermalwassers zu suchen, das durch subkutane Injektion verabreicht wurde. Dies erschien immerhin aussichtsreich, da — nach Messungen von Pohl-Rühling und Scheminzky [3] über den Radongehalt des menschlichen Blutes während einer Radon-Inhalation sowie eines Bades im Gasteiner Thermalwasser — Scheminzky [4] berechnet hatte, daß durch die Einspritzung von  $1\,cm^3$  aktiven Gasteiner Thermalwassers in eine Maus von  $15\,g$  etwa die 24fache Radonkonzentration im Mäusekörper erreicht wird, wie im Körper des Menschen nach einem Thermalbad. Damit ist man zwar von den gefährlichen Radonmengen der Urangruben noch weit entfernt, ein Vergleich mit den Verhältnissen bei einer Thermalbadekur ist aber immerhin möglich.

Bei diesen Versuchen richtete sich unsere Aufmerksamkeit vor allem auf Veränderungen in den Drüsen mit innerer Sekretion, besonders in den Keimdrüsen, den Nebennieren und der Hypophyse, da einerseits sehr wohl bekannt ist, daß die Thermalkur beim Menschen den Geschlechtsapparat anregt, anderseits wir im Tierversuch selbst mannigfache Wirkungen eingespritzten Thermalwassers auf die Sexualsphäre gesehen hatten [5]; außerdem ist wegen der guten Lipoidlöslichkeit des Radons eine besondere Anreicherung des strahlenden Gases gerade in den lipoidreichen innersekretorischen Drüsen anzunehmen.

In der Tat konnten wir bei zirka 40 männlichen weißen Mäusen feststellen, daß radonhaltiges Thermalwasser, durch drei Wochen hindurch jeden zweiten Tag injiziert, nicht unerhebliche Organwirkungen ausübt. Vor allem war eine starke Vergrößerung der Samenblasen unverkennbar und in den Keimdrüsen kam es zu einer Vermehrung der Hodenzwischenzellen, verbunden mit einer Verminderung der Spermiogenese; in den Nebennieren waren Veränderungen im sudanophilen Material der Rinde zu beobachten und auch in der Hypophyse kam es zu einer mehr oder weniger deutlichen Zunahme der azidophilen und zur Abnahme der basophilen Zellen. Daß diese Wirkungen auf den Radongehalt des Thermalwassers beruhen, zeigten ergebnislose Kontrollversuche, bei denen den Tieren die gleiche Menge desselben Quellwassers eingespritzt wurde, das aber seinen Emanationsgehalt durch Abstehenlassen, entsprechend dem radioaktiven Zerfall, verloren hatte.

Durch diese Befunde, über die an anderer Stelle ausführlich unter Vorweis von Abbildungen berichtet werden wird, konnte somit gezeigt werden, daß bereits balneotherapeutisch verwendete Radondosen morphologische Wirkungen haben und alte kurärztliche Erfahrungen über den Einfluß des Thermalwassers auf die Hormondrüsen tierexperimentell bestätigt werden können.

### Literatur:

[1] Rajewsky, B., A. Schaub und G. Kahlau: Naturwiss. in Deutschland 1936—1946, Bd. 21, Biophysik I. Wiesbaden: Dietrich, 1948.
[2] Henn, O.: Strahlentherapie (im Druck).

[3] Pohl-Rüling, J. und F. Scheminzky: Strahlentherapie (im Druck) sowie zum Teil noch unveröffentlichte Untersuchungen.
[4] Scheminzky, F.: Wien. med. Wochschr. (im Druck).

[5] Wense, Th.: Z. f. physik. Therapie usw. 3, 39, 1950, z. Z. Biol. 106, 58, 1953.

Das wirkl. Mitglied F. Scheminzky legt eine vorläufige Mitteilung vor, und zwar:

"Noradrenalin-Inaktivierung durch das radio-aktive Thermalwasser von Badgastein in vitro." Von Theodor Wense, Innsbruck 1.

Aus dem Forschungsinstitut Gastein der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Mitteilung Nr. 96) und dem

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Ausgeführt mit Hilfe einer, von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, aus den Mitteln der Sonnleitner-Stiftung gewährten Subvention.

Physiologischen Institut der Universität Innsbruck. (Vorstand beider Institute: Prof. Dr. F. Scheminzky.)

Die biologische Wirkung ionisierender Strahlungen — sei sie nun je nach der Dosis reizend, mutationsauslösend, carcinogen, gewebszerstörend usw. — nimmt im Sinne der Treffertheorie als Ort der primären Strahlenwirkung empfindliche Zonen in der lebenden Struktur an; zahlreiche Beobachtungen der neueren Zeit sprechen aber dafür, daß ionisierende Strahlungen auch unmittelbar auf organisch-chemische Reaktionen von Einfluß sein können. Von besonderem Interesse werden dabei solche Strahlenwirkungen sein, die sich getrennt von jeder lebenden Struktur in vitro nachweisen lassen. Zu solchen gehören Effekte, die wir der Alphastrahlung des im Gasteiner Thermalwasser gelösten Radons (Radium-Emanation) zuschreiben müssen.

In wiederholt durchgeführten Versuchen konnten wir finden, daß dem Thermalwasser von Badgastein die Kraft eigen ist, die Inaktivierung des Nebennierenmarkhormones Adrenalin in erheblichem Ausmaß zu beschleunigen [1]. Dies beruht zum Teil auf den bekannten Ionen dieser Quellen, zum Teil auf ihren Spurenelementen oder noch anderen unbekannten Faktoren. und — allerdings in geringem Maße — auf dem Gehalt der Therme an Radium-Emanation. Durch die Annahme, daß auch beim Thermalbad eines Menschen eine gesteigerte Inaktivierung des Adrenalin im Blut oder im Gewebe durch das Eindringen der genannten Faktoren in den Körper erfolgt, und sich dadurch eine Verschiebung des vegetativ-hormonalen Gleichgewichtes im Sinne einer Abschwächung des "Sympathikotonus", bzw. einer Verstärkung des "Vagotonus" ergibt, konnten einige bekannte klinische Wirkungen der Thermalkur befriedigend erklärt werden. Diese Annahme wurde durch unsere Befunde gestützt, daß auch elektrophoretisch verabreichtes Adrenalin in seiner Wirkung auf die Kapillaren der menschlichen Haut durch ein vorausgegangenes Thermalbad abgeschwächt wird, so daß die anämische Phase verkleinert, die hyperämische aber vergrößert wird, und daß das Thermalwasser selbst, bei elektrophoretischer Anwendung, eine starke Erweiterung der Blutgefäße ergibt [2]. Auch im lebenden Gewebe des Läwen-Trendelenburg'schen Präparates erzielte Haslauer durch das Gasteiner Thermalwasser eine Verminderung der Adrenalinwirkung auf die Kontraktion der Blutgefäße [3].

In letzter Zeit wurden nun die Kenntnisse über die Rolle des Nebennierenmarkes bei der vegetativen Steuerung des Organismus durch die Erforschung des Noradrenalin wesentlich vertieft; es gilt heute als gesichert, daß dieser Stoff neben dem Adrenalin und mit ihm zusammen wichtige Aufgaben zu erfüllen hat und sich beide in sehr zweckmäßiger Weise zum langgesuchten, hypothetischen "Sympathin" ergänzen. Das Noradrenalin hat die Aufgabe eine dauernd-statische Tonisierung des Körpers aufrechtzuhalten, während das Adrenalin auf kurze Zeit eine akut-dynamische Leistungssteigerung bewirkt (Holtz [4]). Noradrenalin ist demnach der primitivere, wahrscheinlich auch entwicklungsgeschichtlich ältere, lebensnotwendige Stoff, während das kompliziertere Adrenalin nur im Notfall eingesetzt wird, um das Letzte aus dem Körper herauszuholen; ein nicht ungefährliches Mittel, das bei zu häufiger Inanspruchnahme den Organismus überanstrengt und ihm schadet. Für unsere eingangs erwähnte Annahme, daß zumindest ein Teil der Wirkungen des Gasteiner Thermalwassers durch eine gesteigerte Adrenalininaktivierung zustandekommt, war es daher von großer Wichtigkeit, nun auch den Einfluß der Therme auf das Noradrenalin zu prüfen.

In Reagenzglasversuchen, deren technische Durchführung an anderer Stelle ausführlich geschildert wird, verglichen wir zwei Badgasteiner Quellen, die hinsichtlich ihres Mineralbestandes in allen Einzelheiten übereinstimmen und sich nur durch ihren Emanationsgehalt unterscheiden: die eine ist praktisch radonfrei, während die andere hochaktiv ist. Beim verwendeten Noradrenalin mußte die neue Erkenntnis berücksichtigt werden, daß nur die linksdrehende Form dieses Stoffes eine physiologische Rolle spielt. Vergleichsversuche führten wir mit Adrenalin aus und waren bestrebt, die Temperaturverhältnisse, den Sauerstoffigehalt und die Wasserstoffionenkonzentration der Proben möglichst gleich zu gestalten. Das Ausmaß der Inaktivierung der Hormone wurde nach dem Grad der Verfärbung der anfangs wasserklaren Lösungen beurteilt und elektrophotometrisch kontrolliert.

Es zeigte sich, daß zwischen der Adrenalin- und der Noradrenalininaktivierung durch das Thermalwasser ein wesentlicher Unterschied besteht. Während das Adrenalin rasch abgebaut wird und der Emanationsgehalt der Therme diesen Vorgang fördert, wird das 1-Noradrenalin durch das Thermalwasser viel weniger angegriffen und die Radium-Emanation ist offenbar imstande, diesen Vorgang geradezu zu bremsen. Demnach wird in der radonhaltigen Quelle das Adrenalin schneller inaktiviert als in der radonfreien, während umgekehrt das Nor-

adrenalin im radonhaltigen Wasser langsamer zerstört wird als im radonfreien.

im radonfreien.

Es ist verständlich, daß dieser Befund geeignet ist, zunächst die klinischen Wirkungen der Thermalbadekur in weiteren Einzelheiten zu klären. Die vegetative Umstimmung des Organismus, und darin glauben wir die Hauptbedeutung einer Thermalbadekur zu sehen, erfolgt nicht nur durch die starre Senkung eines schematischen "Sympathikotonus", sondern das beim kranken oder erschöpften und daher krankheitsbereiten Menschen gestörte Gleichgewicht in der hormonal-vegetativen Sympathikusregulierung wird wieder normalisiert und in Ordnung gebracht. Auf welchem Wege das Radon dabei in diesen Vorgang eingreift, ist wohl noch unklar; wenn aber wirklich der Emanationsgehalt der verwendeten Quellen ihr einziger Unterschied ist, wie dies nach unseren heutigen Kenntnissen zutrifft, so kann sich ein Umstand von allgemeiner Bedeutung für die biologischen Wirkungen der strahlenden Energie dahinter verstecken.

### Literatur:

Wense, Th.: Wien. Z. innere Med. 32, 282, 1951.
 Wense, Th.: Mitteilg. österr. San.-Verwaltung. 53, 71, 1952.
 Haslauer, J.: Z. Biol. 105, 371, 1953.
 Holtz, P.: Wien. klin. Wschr. 62, 365, 1950.

Das korr. Mitglied B. Karlik legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Zur Entfernung des Hintergrundes in  $\beta$ -empfindlichen Emulsionen." Von Traude Matitsch und Christine Matiasek. (Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung Nr. 502 a.)

Elektronenempfindliche Emulsionen zeigen bald nach ihrer Herstellung einen sehr störenden Hintergrund, hauptsächlich  $\beta$ -Bahnen und  $\gamma$ -Schleier, von der kosmischen Strahlung herrührend. Etwa drei Wochen nach der Erzeugung sind sie zur

rührend. Etwa drei Wochen nach der Erzeugung sind sie zur genauen Ausmessung von β-Bahnen nicht mehr verwendbar. Ein Verfahren zur Regenerierung dieser Emulsionen wurde von G. Albouy und H. Faraggi [1] angegeben:

Ilford G 5-Emulsionen werden etwa 70 Stunden bei 50° C oder 20 Stunden bei 60° C, bei etwas höherer Temperatur noch kürzer, in einer gesättigten Wasserdampfatmosphäre gelagert. Die vorhandenen β-Bahnen werden dabei ausgelöscht, während

neue  $\alpha$ - und  $\beta$ -Teilchen ohne merkbare Abnahme der Empfindlichkeit registriert werden können. Nach Angabe von G. Albouy [2] sind niemals irgendwelche Schwierigkeiten aufgetreten; es ist nur auf gleichmäßige Temperatur zu achten, da sonst Wassertröpfchen auf der Schicht kondensieren.

In Übereinstimmung mit anderen Forschern [3] ist es uns jedoch trotz umfangreicher Versuche nicht gelungen, die angegebene Methode mit Erfolg durchzuführen. Für 100  $\mu$ -dicke Schichten wurde bei Temperaturen von 35 bis 60 °C die Behandlungszeit von  $1^1/_2$  bis 20 Stunden variiert. Bei 35 °C konnte keine zufriedenstellende Entfernung des Hintergrundes erreicht werden. Bei 50 und 60 °C wurde teils der Hintergrund nicht völlig ausgelöscht, teils ging die Empfindlichkeit für  $\alpha$ - und  $\beta$ -Teilchen verloren. Völlig analog zu den Feststellungen von G. Marguin und M. Maitrot [3] beobachteten wir eine deutliche Zunahme des Oberflächenschleiers und parallel zu den Rändern Zonen verschiedener Empfindlichkeit.

Es wurde vermutet, daß geringe Zusätze — insbesondere von Chlor — im Pariser Wasser für den Erfolg der Pariser Versuche maßgebend seien. Nachträgliche Erkundigungen ergaben, daß der Gehalt an freiem, überschüssigem Chlor im Wiener Wasser maximal 0·1 mg/l beträgt, während in Paris dem Wasser zunächst wesentlich mehr Chlor zugesetzt wird, das durch Zugabe von Natriumthiosulfat für den menschlichen Gebrauch unschädlich gemacht wird [4]. Genaue quantitative Angaben konnten wir leider nicht erhalten.

Entsprechend der oben beschriebenen Methode wurden Entschleierungsversuche mit Chlorwasser gemacht. Der Gehalt an freiem Chlor wurde dabei entsprechend der folgenden Zusammenstellung von 120~mg/l bis  $0\cdot 1~mg/l$  variiert.

| Behandlungsdauer<br>in Stunden              | Cl-Gehalt in $mg/l$   |
|---|---|
| $1^{1/2}$ $2^{1/2}$ $3^{1/2}$ $5$ $15$ $20$ | 120, 60, 20, 10<br>120, 60, 20, 10, 5<br>10<br>20, 10, 5, 0·1<br>10, 1, 0·5, 0·1<br>5, 1, 0·5 |

Gut schließende Wägegläschen ( $40\ cm^3$  Gesamtvolumen) wurden zur Hälfte mit dem Chlorwasser gefüllt und die Platten über der Flüssigkeitsoberfläche auf ein Glasraster gelegt. Die

Gläschen standen während des Versuches in einem gut wärmeisolierten, abgeschlossenen Gefäß, durch das Wasser der gewünschten Temperatur (geliefert von einem Hoepler-Thermostaten) zirkulierte.

Bei G 5-Emulsionen von 100  $\mu$  Dicke konnten wir eine vollständige Entfernung des Hintergrundes bei Erhaltung der  $\alpha$ -Bahnen erreichen. Die Versuchsbedingungen waren dabei

folgende:

Gehalt an freiem, überschüssigem Chlor 10 mg/l, Zeitdauer der Behandlung 5 Stunden, anschließend daran Bad in fließendem Wasser durch 5—10 Minuten. Bei sofortiger Verwendung zeigte sich, daß  $\alpha$ -Bahnen nur sehr schwach,  $\beta$  überhaupt nicht registriert wurden. Nach 15 Stunden erscheint die Empfindlichkeit für α- und β-Teilchen wiederhergestellt; die Korndichte der Bahnen

α- und β-Teilchen wiederhergestellt; die Korndichte der Bahnen scheint normal. Genaue quantitative Messungen sind im Gange. Kürzere Behandlungszeiten erwiesen sich als ungenügend.
 So ist z. B. nach 2¹/₂ Stunden die Emulsion im obersten Drittel völlig klar und frei von β-Bahnen, während sie in den tieferen Schichten noch keine Entschleierung zeigt. Es wurde versucht, die Entfernung des Hintergrundes durch Vorquellen der Schicht in Wasser zu beschleunigen, doch löst sich die nasse Emulsion bei der hohen Temperatur und wird damit unbrauchbar.

Höhere Chlorkonzentrationen führten zu mechanisch stark deformierten Schichten; die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Empfindlichkeit ging bei ihrer Verwendung verloren. Geringere Konzentrationen und längere Zeiten ergaben keine vollständige Entfernung des vor-

handenen Hintergrundes.

Ergänzende Messungen, Versuche mit Natriumthiosulfat und mit Brom, sowie Versuche bei höherer Temperatur sind im Gange. Nach ihrer Durchführung soll auch der Zusammenhang der gewonnenen Erfahrungen mit dem photographischen Prozeß besprochen werden.

### Literatur:

[2] Mündliche Mitteilung, Paris, Oktober 1953.

[3] G. Marguin und M. Maitrot, Journ. de phys. et le rad. 15, 123, 1954. — G. Rieder, Max Planck Institut für Metallforschung, Diplomarbeit Technische Hochschule Stuttgart 1952 und andere private Mitteilungen.

[4] Service de Controle des Eaux de la Ville de Paris, briefliche Mit-

teilung, August 1954.

<sup>[1]</sup> G. Albouy, C. R. 230, 1351, 1950. — G. Albouy und H. Faraggi, Rev. Sc. Instr. 22, 532, 1951. — G. Albouy und J. Teillac, C. R. 232, 326, 1951.

Das wirkl. Mitglied Knoll legt zwei vorläufige Mitteilungen vor, und zwar:

1. "Astragali novi iranici IV." (Rechingeri iter iranicum secundum — No. 32.) Von G. Širjaev und K. H. Rechinger.

Astragalus (Myobroma) hormozabadensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Acaulis, longiuscule patule pilosus. Stipulae membranaceae, oblongae,  $13-15\ mm$  longae, dense ciliatae. Folia  $17-21\ cm$  longa, rhachide dense patule pilosa. Foliola 18-20-juga, late elliptica, acutiuscula vel acuta, utrinque superne minus dense longiuscule patule pilosa,  $8-10 \ mm \log a$ ,  $5-7 \ mm \log a$ , superiora minora. Pedunculus  $4.5-5 \ cm$ , cum racemo usque  $9 \ cm \log u$ , longiuscule patule pilosus, fructifer  $\pm$  glabrescens. Bracteae lineari-subulatae, 13—14 mm longae, dense patule longe pilosae. Pedicelli 3 mm longi. Calyx tubulosus, 13—14 mm longus, tubo dense longe patule piloso, laciniis lineari-subulatis, tubo 4—5-plo brevioribus. Corolla 20 mm longa, glabra. Vexillum lamina elliptica glabra, in unguem sensim angustata, alis aequilonga, carina sublongiore. Stylus sub stigmate glaber. Legumen maturum subsessile, stipite 0.5 mm longo suffultum, subbilo-culare, ovato-oblongum rigidum inflatum, breviter apiculatum, suturis ambis subcarinatis, longitudinaliter subconspicue nervulosum, densiuscule villosum, 23—24 mm longum (sine mucrone), 11-12 mm latum. — Differt ab A. khuzistanico Širj. et Rech. f. stipulis longioribus, 13—15 nec 8 mm longis, foliolis 18—20-, nec 15—18-jugis, acutiusculis nec retusis, bracteis 13—14, nec 5 mm longis, legumine minore 23-24, nec 30 mm longo, piloso nec glabro. Differt ab A. abbreviato Kar. et Kir. foliolis 18—20-, nec 14—17-jugis, acutiusculis nec obtusiusculis usque subretusis, bracteis 13—14, nec 3—5 mm longis, calycis laciniis tubo 4—5-plo, nec 2-plo brevioribus, legumine subsessili ovato-oblongo majore 23—24 mm longo, nec breviter (1—1·5 mm) stipitato 14—18 mm longo oblongo. Differt ab A. Titovii Gontsch. foliolis majoribus 8-10, nec 4-8 mm longis, acutiusculis nec obtusis, racemis pedunculatis nec subradicalibus, calycis laciniis tubo 4-5-, nec 3-3.5-plo brevioribus, legumine ovato-oblongo nec rotundato, ovali vel oblongo-ovali 23—24 nec 10—15(17) mm longo.

Luristan: Pusht-i Kuh, Hormozabad, fl. fr., 30. III. 1948 (Behboudi 89, W).

Astragalus (Myobroma) Managettae Širj. et Rech. f., n. sp. Subcaulescens, fere omnino glaber, foliis orbiculatis. Caules 10 cm longi. Stipulae infimae ovatae usque ovato-oblongae, ad 1·5 cm longae, membranaceae ciliatae. Folia longissima, 23—34 cm longa. Foliola 10—13-juga, orbiculata vel suborbiculata, glauca utrinque glaberrima, obtusissima vel truncata, brevissime mucronulata, petiolulata (1·5—2 mm), 16—22(30) mm longa et aequilata. Pedunculi glabri, 5—6 cm longi, cum racemis ± multifloris densiusculis 10—11 cm longi. Bracteae lineares ciliatae, 8—9 mm longae. Pedicelli 3—4 mm longi, glabri. Calyx 16—17 mm longus tubulosus, tubo pilis longis patulis sparsiuscule tecto, laciniis lineari-subulatis tubo 5—6-plo brevioribus patule pilosis. Carina 3 cm longa, in sicco flava. Vexillum lamina elliptica apice subemarginata, in unguem ea subbreviorem sensim angustata, exauriculata, carina alisque paulo longiore. Carina ovato-oblonga subrecta, alis subaequilonga. Alae oblongo-lineares, apice rotundatae. Ovarium stipitatum (3 mm) glabrum stylo omnino etiam sub stigmate glabro. Legumen (valde juvenile) stipitatum (3 mm), oblongo-lineare glaberrimum sine mucrone 17 mm longum, 3 mm latum. — Differt ab A. kermanschahensi Bornm. glabritie, foliis longioribus 23—24 cm longis 8—10 mm latis, floribus paulo minoribus 30 mm nec 32—36 mm longis, laciniis calycis tubo 5—6-plo nec 3—4-plo brevioribus, vexillo glabro, ovario glabro etc. Differt ab A. tupalangi Gontsch. foliolis orbiculatis obtusissimis glaberrimis nec ovalibus vel subovalibus subtus sparse pilosulis, bracteis linearibus nec ovato-oblongis, bracteolis deficientibus, 16—17 mm longo patule piloso nec 20 mm longo glabro, legumine breviter (3 mm) stipitato majore glabro nec subsessile patule setosopiloso. Differt ab A. fabaceo M. B. foliolis glabris 10—13-jugis orbiculatis, nec subtus villosis 7—9(11)-jugis ovalibus, pedunculis glabris nec rufescenti-pilosis, calycis laciniis tubo 5—6-plo nec 3—4-plo brevioribus, ovario stipitato nec subsessili.

Fars: Thonhalden des Kuh Bungi, Nord-Ost-Seite, fl. fr. im. 17 VII 1885 (Stanf 1027

Fars: Thonhalden des Kuh Bungi, Nord-Ost-Seite, fl. fr. jun., 17. VII. 1885 (Stapf 1027, WU).

Astragalus (Myobroma) sultanabadensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Perennis; acaulis, glaberrimus. Stipulae oblongo-lineares, 14 mm longae. Folia 12—25 mm longa. Foliola remote 11—12-juga, elliptica vel oblonga, acuta, 14—20 mm longa, 4—8 mm lata. Pedunculi 1—1·5 cm, cum racemo 5—5·5 cm longi. Racemi

laxiuscule 5—6-flori. Bracteae lineares, 5—6 mm longae. Pedicelli 4 mm longi. Calyx tubulosus, 12—13 mm longus, laciniis lineari-subulatis 2 mm longis. Corolla glabra, in sicco flava, 25 mm longa. Vexilli lamina anguste elliptica, in unguem sensim angustata, carina alisque longior. Ovarium breviter stpitatum, stylo sub stigmate glabro. Legumen ignotum. — Differt ab A. lobophoro Boiss. ovario spitato, foliis foliolisque minoribus, laciniis calycis tubo 6-plo nec 4—5-plo brevioribus etc., ab A. pseudoindurascente Širj. et Rech. f. foliolis 14—20-, nec 10—14-jugis, oblongis acutis nec ovatis obtusis, calycis laciniis tubo 6-plo nec 3—3½-plo brevioribus.

Kazvin: Sultanabad naer Kazvin, grass bank, ca. 1700 m, fl. IV. 1935 (Lindsay 95, BM.).

Astragalus (Myobroma) ramianensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Perennis, subacaulis, caule brevissimo 1·5 cm longo. Stipulae membranaceae glabrae, inferiores ovatae parvae, superiores ovato-oblongae usque 13 mm longae. Folia 17—24 cm longa, rhachide longe patule pilosa, pilis diametro rhachidis longioribus. Foliola 12—15-juga, ± remotiuscula, viridia, ovata obtusa, utrinque sparse longe pilosa, 15—20 mm longa, 13—15 mm lata. Racemi subsessiles, agglomerati 5-flori; pedunculi 5—8 mm tantum longi. Bracteae membranaceae lineares ciliatae, 8—9 mm longae. Pedicelli 3—5 mm longi, glabri. Calyx 16 mm longus, tubulosus, tubo pilis valde sparsis longis subpatulis tecto, laciniis lineari-subulatis longe ciliatis, tubo 2·5-plo brevioribus. Corolla in sicco flava, 18 mm longa. Vexillum lamina oblongum, apice profunde emarginata, in unguem ea 2-plo breviorem sensim angustata, carina alisque longiore. Carina lamina ovato-oblonga subrecta, alis paulo breviore. Alae oblongo-lineares, apice rotundatae. Stylus sub stigmate barbatus. Legumen sessile oblongum datae. Stylus sub stigmate barbatus. Legumen sessile oblongum trigonum, longiuscule recte apiculatum (3 mm), sutura dorsali concava, sutura ventrali anguste carinata, biloculare, ± densiuscule longe villosum, 13—15 mm longum, sine rostro, 6 mm latum. — Differt ab A. kuhikakaschanico Širj. et Rech. f. statura majore, foliolis majoribus ovatis obtusis 12—15-jugis nec ellipticis acutiusculis 9—10-jugis, corolla 16 mm nec 10 mm longa, legumine distincte nec subbloculare. Differt ab A. elvendico Born m. foliolis 12—15-jugis ovatis obtusis nec 5—9-jugis ovato-oblongis obtusiusculis, corolla minore 18 nec 22 mm longa, petiolis brevioribus etc.

Gorgan: Ramian, fl., fr., VI. 1948 (Sharif 151, W).

Astragalus (Ammodendron) biabanensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Frutex ramosissimus cano-pilosus, 25 cm altus. Stipulae parvulae membranaceae vaginantes albo-pilosae. Folia petiolo foliolo singulo breviores suffulta. Foliola omnia 1-juga (rarissime tantum 2-juga), oblongo-linearia obtusa vel obtusiuscula, parvula, 4—6(7) mm longa, 1·75—2 mm lata. Pedunculi breves, cum racemis 1—4 cm longi. Racemi (2)3—7-flori, fructiferi subcompacti. Bracteae ovatae usque oblongae minimae albo-pilosae. Pedicelli 1 mm longi, albo-pilosi. Calyx campanulato-tubulosus, 5 mm longus, tubo appresse albo-piloso, laciniis triangularibus et linearibus tubo 5-plo brevioribus. Corolla 10 mm longa, pallide violacea, in sicco flavescens. Legumen maturum sessile, ovato-oblongum, breviter mucronulatum (0·75 mm) dense longe lanato-villosum, sine mucrone 6 mm longum, 3—4 mm latum. — Differt ab A. farsico Širj. et Rech. f. foliolis minoribus oblongo-linearibus nec ellipticis, pendunculis cum racemis 1—4 cm nec 5—12 cm longis, racemis fructiferis subconfertis, legumine minore sine mucrone 6 mm nec 7 mm longo. Differt ab A. squarroso Bge. petiolis non persistentibus non spinescentibus, racemis multo brevioribus, legumine ovato-oblongo nec oblongo, calyce 5 mm nec 6 mm longe. Differt A. oligophyllo Boiss. foliolis omnibus 1-jugis obtusis minoribus nec superioribus solitariis acutiusculis, racemis brevibus nec longis, legumine ovato-oblongo minore.

Biaban: Gavan-Karkoshti, fl. fr., 5. III. 1949 (Behboudi

Biaban: Gavan-Karkoshti, fl. fr., 5. III. 1949 (Behboudi 585 E, W, Typus). Minab: Hassanlangui-Tudj, fr., 7. IV. 1949 (Behboudi 590 E, W).

Astragalus (Ammodendron) farsicus Širj. et Rech. f., n. sp.

n. sp.

Frutex 40—60 cm altus, ramis glabris, ramulis appresse cano-pilosis. Stipulae membranaceae parvulae vaginantes ciliatae. Folia petiolo foliolo singulo breviore suffulta. Foliola omnia 1-juga, elliptica usque late elliptica, obtusa vel acutiuscula, utrinque appresse pilosa, viridiuscula, 6—10 mm longa, 3·5 ad 4 mm lata, foliola inferiora majora, superiora minora. Pedunculi cum racemis 5—12 cm longi. Racemi laxi 7—15-flori. Bracteae parvulae lanceolatae ciliatae. Pedicelli 0·75 mm longi pilosi. Calyx tubulosus, 5 mm longus, tubo appresse albo-piloso, laciniis lanceolato-linearibus, tubo 5—6-plo brevioribus. Corolla (no. 3134) 1 cm longa, in sicco flava. Vexillum lamina late elliptica obtusa, in unguem circiter sesquilongiorem attenuata, alis paulo longius.

Carina valde truncata alis subbrevior. Alae oblongae obtusiusculae. Legumen maturum (no. 3414) sessile, oblongum vel
ovato-oblongum, breviter (1·5 mm) mucronatum, longe albolanato-villosum, sine mucrone 7 mm longum, 4 mm latum. —
Differt ab A. oligophyllo Boiss. foliolis 1-jugis ellipticis nec
solitariis inferioribus exceptis linearibus, bracteis lanceolatis
nec ovatis, calycis laciniis lanceolatis nec triangulatis, leguminibus
oblongo-ovatis nec ovatis, vexillo 10 mm nec 15 mm longo.
Differt ab A. macrobotryde Bge. foliolis 6—10 mm nec 10—17 mm
longis 1-jugis nec 2—3-jugis, pedunculis cum racemis 5—12 cm
nec 20—25 cm longis, calyce 5 mm nec 5—7 mm longo, laciniis
tubo 5—6-, nec 3-plo brevioribus. Differt ab A. sangonensi
Širj. et Rech. f. foliolis 1-, nec 2-jugis, calyce albo- nec albonigro-piloso etc.

Kerman et Fars: Inter Saidabad et income Albo-

Kerman et Fars: Inter Saidabad et jugum Čah Čoghuk, ca. 1700—1900 m, fl., 28. IV. 1948 (Rechinger, Aellen et Esfandiari 3134, W, typus); Lar: inter Hadjiabad prope Tarum et Bander Abbas, inter Ginau et Sarzeh, ca. 250 m, in arenosis, fr., 29. IV. 1948 (Rechinger, Aellen et Esfandiari 3414, W); Lar: 700 m, fr., 15. IV. 1939 (Gauba 881, W).

Astragalus (Ammodendron) Erwinii-Gaubae Širj. et Rech. f., n. sp.

Syn. A. turcomanicus Bge. var. elegans Bornm. et Gauba, Fedde Rep. 39:110 (1935). Appressissime albo-pilosus, valde ramosus, ramis usque 40 cm longis. Stipulae membranaceae ovatae vaginantes ciliatulae breves. Folia petiolo foliolo singulo breviore suffulta. Foliola 2-juga, anguste linearia acuta, utrinque appresse pilosa, 2·5—3·5(4) mm longa, 1·5—2 mm lata. Pedunculi longi, cum racemis 15—20 cm longi. Racemi elongati laxi, 5—10-flori. Bracteae minimae oblongae ciliatae. Pedicelli albo-nigro-pilosi, 2—3 mm longi. Calyx tubuloso-campanulatus, 7 mm longus, appresse albo-nigro-pilosus, laciniis triangularibus et lineari-lanceolatis tubo 2·5—3-plo brevioribus. Corolla violacea, 15—16 mm longa. Vexillum lamina ellipticum, ungue subaequilonga, carina alisque longior. Carina lamina ovato-oblonga, alis aequilonga. Alae lineares, apice rotundatae. Ovarium stipitatum, stylo glabro. Legumen juvenile ovato-oblongum, stipite ca. 1 mm longo suffultum, longe lanato-villosum. — Differt ab affini A. podolobo Boiss. vexillo longiore, pedicellis longioribus, foliolis longioribus 2-jugis. Differt ab A. Oldenburgii B. Fedtsch. pedunculis longioribus 15—20 cm nec 5—12 cm longis, laciniis calycinis tubo 2·5—3-plo nec 5—6-plo brevioribus

etc. Differt ab A. turcomanico Bge. racemis longis nec confertis et multis aliis notis.

Kazvin: In valle fluvii Keredj, ad pontem "Kondorbruecke" fl. fr. jun., 15. VII. 1934 (Gauba 538, W).

Astragalus (Ammodendron) pseudosquarrosus Širj. et Rech. f., n. sp.

Frutex appresse cano-pilosus ramosissimus subspinescens, valde ramosus ca. 40 cm altus. Stipulae parvulae membranaceae vaginantes ciliatae. Folia petiolis singulo foliolo ± aequilongis subveteris persistentibus subspinescentibus. Foliola unijuga, oblonga vel oblongo-linearia acutiuscula utrinque pilosula, 7—8 mm longa, 2 mm lata, foliolum terminale majus. Pedunculi plures, cum racemo 4—10 cm longi. Racemi laxi, 10—13-flori. Bracteae oblongae parvulae, albo-nigro ciliatae. Pedicelli ca. 1 mm longi, pilosi. Calyx tubulosus 5·5 mm longus, tubo appresse albopiloso, pilis nigris intermixtis, laciniis triangularibus et linearibus tubo 4—5-plo brevioribus. Corolla 10—11 mm longa. Legumen maturum breviter stipitatum (ca. 1 mm), oblongum, breviter mucronatum (1 mm), 5 mm longum, 3 mm latum, dense longe lanato-villosum. — Valde affinis A. squarroso Bge. sed calyce albo-nigro-, nec albo-piloso, leguminibus breviter stipitatis nec sessilibus differt.

Balučistan (nunc Makran): Inter Zahedan et Khash ditionis Sarhadd, ca. 1300—1600 m, fl. evan., fr. 15. V. 1948 (Rechinger, Aellen, Esfandiari 4280, W).

Astragalus (Ammodendron) sangonensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Frutex 40—50 cm altus cano-pilosus ramosissimus. Stipulae late vaginantes membranaceae triangulares parvulae pilosulae. Folia petiolo foliolo singulo breviore nonnula longiore suffulta, petiolis persistentibus raro subspinescentibus. Foliola 2-juga, superiora 1—2-juga, plerumque oblonga vel oblongo-linearia, interdum nunnulla elliptica, obtusa rarius acutiuscula, utrinque pilosula, 10—15 mm longa, 2—3 mm lata; foliola foliorum superiorum minora. Pedunculi cum racemis 8—20 mm longi. Racemi laxi elongati 10—12(?)-flori. Bracteae ovato-oblongae, parvulae, ciliatae. Pedicelli breves, 0·75 mm longi. Calyx campanulatus, 5 mm longus, nigro-(albo-)pilosus, laciniis e basi latiore linearibus tubo 3—4-plo brevioribus. Corolla 9—10 mm longa, in sicco violacea. Legumen maturum sessile oblongum, breviter mucronulatum (0·5 mm), longe lanato-villosum, 7—8 mm

longum, 3—4 mm latum. — Differt ab valde affini A. macrobotryde Bge. petiolis foliolo singulo brevioribus, foliolis supra pilosulis, pedunculis brevioribus, calyce nigro- nec albo-piloso. Differt ab A. oligophyllo Boiss. et ab A. squarroso Bge. foliolis 2-jugis, calyce nigro-piloso, laciniis longioribus etc.

Balučistan (Makran): In ditione vulcani Taftan prope Sangon, ca. 1600 m, fr. 19. V. 1948 (Rechinger, Aellen et Esfandiari 4075, W, typus); inter Zahedan et Khash ca. 1300—1600 m fr. 15. V. 1948 (Rechinger, Aellen et Esfandiari 4215, W).

Astragalus (Ammodendron) tarumensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Frutex 40—50 cm altus longe ramosus, ramulis valde abbreviatis appresse cano-pilosis. Stipulae membranaceae parvulae vaginantes flavescentes albo-pilose. Folia petiolo foliolo singulo breviores suffulta. Foliola inferiora 1—2-juga, media 1—1·5-juga, summa 1-juga vel singula, linearia plerumque acutiuscula, in foliis inferioribus tantum obtusa, utrinque sat dense albo-pilosa, 15—25 mm longa, 2—3 mm lata; foliolum terminale majus. Pedunculi cum racemis (12)18—25 cm longi. Racemi laxi, (4)12—15 cm longi. Bracteae minimae ovatae nigro-pilosae. Pedicelli plerumque 0·5 mm longi, nigro-pilosi. Calyx tubuloso-campanulatus, 7—8 mm longus, tubo albo-nigro-piloso, laciniis triangularibus tubo 6—7-plo brevioribus. Corolla 18—20 mm longa, in sicco intense violacea. Vexillum lamina late ellyptica, ca. 7 mm lata, profunde emarginata, carina aequilonga, in unguem ea aequilongum subito attenuata. Carina lamina ovato-oblonga, apice truncata. Alae lamina lineari-oblonga, apice rotundata, carina subbreviore. Legumen submaturum sessile, oblongum, breviter mucronulatum, sine mucrone 7 mm longum, 3 mm latum, densissime lanato-villosum. — Differt ab A. oligophyllo Boiss. breviter mucronulatum, sine mucrone 7 mm longum, 3 mm latum, densissime lanato-villosum. — Differt ab A. oligophyllo Boiss. calyce nigro- nec albo-piloso, calycis laciniis brevioribus tubo 6—7-plo nec 4—5-plo brevioribus, foliolis 1—2-jugis nec omnibus 1-jugis, corolla majore 18—20 mm nec 14 mm longa, probabiliter etiam leguminis forma. Differt ab A. nigrescente Popov foliolis majoribus 13—25 nec (8)10—15 mm longis, multo longioribus 15—25 mm nec 12—17 mm longis, calyce majore 7—8 mm nec 6—7 mm longo, corolla 18—20 mm nec 12—13(—14) mm longa.

Kerman & Fars: Inter jugum Čah Čoghuk et Tarum, ca. 1400 m, fl. fr. submat., 28. IV. 1948 (Rechinger, Aellen & Esfandiari 3209, W).

2. "Astragali novi iranici V." (Rechingeri iter iranicum secundum — No. 33.) Von G. Širjaev und K. H. Rechinger.

Astragalus (Megalocystis) khoshjailensis Širj. et Rech. f.

Suffrutex pumilus dense caespitosus, 8—10 cm altus, patule villosus. Caudiculi breves crassiusculi, 2—5 cm longi, ramis spinis non tectis. Stipulae subcoriaceae ovatae parvulae, tantum ciliatae. Folia 1·5—2·5 cm longa, impari- vel paripinnata, petiolis patule tomentosis inermibus. Rami breves 2·5—6 cm longi, crassi, reliquiis petiolorum spinescentibus vel inermibus curvatis 1—2 mm longis erecto-patulis dense tecti. Foliola (9)10—13-juga, elliptica obtusa interdum submucronulata, utrinque dense patule breviter canescenti-pilosa, plana vel planius-cula, 2—4 mm longa, 1·25—2 mm lata. Pedunculi plerumque flexi, crassiusculi, patule pilosi, folio aequilongi, 2—3 cm, cum racemis 4—5 cm longi. Racemi 3—6-flori, densi (?). Bracteae oblongae parvulae albo-nigro-ciliatae, caducae. Bracteolae lineobiongae parvulae albo-nigro-cinatae, caducae. Bracteolae lineares. Pedicelli ca. 1·5 mm longi, pilosi. Calyx fructifer subglobosus, 11—15 mm longus, eleganter rubro reticulato-nervosus, sparsiuscule patule albo-pilosus, laciniis triangularibus acutis tubo 5-plo brevioribus. Corolla 17 mm longa. Vexilli lamina orbicularis non auriculata, alis carina paulo longior. Carinae lamina oblique suborbicularis, 15 mm diametro. Alae 16 mm longae, lamina oblonga apice rotundata. Ovarium ovato-oblongum, breviter stipitatum, pilosum. Legumen ignotum. — Ab affini A. coluteopsi Parsa differt ramis glabris nec villosis Ab affini A. coluteopsi Parsa differt ramis glabris nec villosis stipulis tantum ciliatis nec dense albo-tomentosis, foliolis (9)10—13- nec 5—7-jugis, pedunculis cum racemo foliis longioribus nec brevioribus, pedicellis ca. 1·5 mm longis nec floribus subsessilibus, laciniis calycis tubo 5-plo nec 8—10-plo brevioribus. Ab A. flexilipede Bornm. differt caudiculis brevibus, foliolis ellipticis (9)10—13- nec 7—9-jugis obovatis, scapis 4—5 cm longis foliis usque duplo nec multoties (15—22 cm) longioribus, calyce nec purpureo-tincto vix striato sed rubro-reticulato-venoso.

Shahrud-Bustam: In jugo Khosh-Jaila, ca. 50 km ab oppido Shahrud orientem versus, ca. 2200 m, fl. fr. 17. VI. 1948 (Rechinger, Aellen, Esfandiari 5434, W).

Astragalus (Megalocystis) ardakensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Suffrutescens elegans caespitosus subacaulis. Caudiculis brevissimis valde ramosus, ramis crassiusculis brevibus  $2-5\ cm$ 

longis dense spinosis. Spinae longiusculae 3—3·5 cm longae, erecto-patulae. Stipulae subcoriaceae ovatae vel ovato-oblongae ciliatae. Folia 3—5 cm longa, petiolis breviter appressissime pilosis demum glabrescentibus. Foliola 8—10-juga, elliptica obtusa vel acutiuscula, sursum sensim decrescentia, supra glabra subtus appresse breviter pilosa demum ± glabrescentia, ad 5—7 mm longa, 2—3 mm lata. Pedunculi folio multiplo longiores sine capitulo 12—17 cm longi, eleganter curvati, primum pilosuli demum glabri. Capitula globosa vel ovata, densa multiflora, 3—4 cm longa, 3 cm diametro, dense pilosa. Bracteae ovatae longe acuminatae, pilosae, 2 mm longae. Bracteolae binae lineari-subulatae villosae 2—3 mm longae. Pedicelli 1·5 mm longi, pilosi. Calyx florifer tubuloso-campanulatus, subappresse breviter pilosus, laciniis triangularibus tubo 5—6-plo brevioribus, 10 mm longus. Calyx subfructifer globoso-inflatus, viridis viridiuscule nervosus, patule albo-pilosus, pilis paucis nigrescentibus intermixtis, 10 mm longus, 9 mm diametro. Ovarium glabrescens. Corolla rosea, 14 mm longa. Vexillum auriculatum. — Differt ab A. nishapurensi Širj. et Rech. f. foliolis 8—10-jugis brevioribus, pedunculis multiplo longioribus foliolis supra glabris, rarius glabrescentibus.

Khorasan: Montes Hazar Masdjid inter Ardak et Tolgor, ca. 1200—1600 m, fl. fr. 7.—10. VI. 1948 (Rechinger et Aellen 4959, W).

Astragalus (Megalocystis) nishapurensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Suffrutescens canescens. Caudiculi breves, residuis petiolorum tecti. Stipulae ovato-oblongae submembranaceae pilosae. Folia  $6-8\ cm$  longa, rhachide patule breviter pilosa subspinescente. Foliola 13-36-juga, elliptica vel oblonga, obtusa vel obtusiuscula, breviter mucronulata, sursum sensim decrescentia, utrinque subpatule breviter canescenti-pilosa,  $4\cdot5-6(8)\ mm$  longa,  $2\ mm$  lata. Pedunculi flexiles, ut petioli pilosi, folio fulcrante duplo vel subduplo longiores. Capitula densa multiflora ovata, florifera  $3-3\cdot5\ cm$  longa,  $2-3\ cm$  diametro, fructifera  $4\ cm$  longa,  $3\cdot5\ cm$  diametro. Bracteae lineares, bracteolae binae lineares pilosae. Pedicelli subnulli. Calyx florifer  $10\ mm$  longus, patule pilosus, laciniis lanceolatis tubo 5-plo brevioribus; calyx fructifer inflatus,  $14-15\ mm$  longus, viridiusculus patule pilosus, pilis paucis nigrescentibus intermixtis, nervis fere non anastomosantibus. Corolla  $12\ mm$  longa, rosea. Vexillum lamina basi auriculato-hastata, in unguem ea sublongiorem subito an-

gustata, carina alisque paulo longiore. Carina lamina oblique ovata, alis paulo breviore. Alae lamina oblonga, apice rotundata. — Differt ab A. demavendicolo Bornm. et Gauba foliolis 13—16-, nec 6—7-jugis, peduncolo longiore, capitulis majoribus, floriferis 3—3·5 cm longis, 2—3 cm diametro nec 2·5 cm longis, 2 cm diametro etc. Differt ab A. Szowitsii Fisch. et Mey. foliolis 13—16-, nec 15—25-jugis et calyce non reticulato-venoso. Differt ab A. pseudoszowitsii Širj. et Rech. f. foliolis 13—16-jugis ellipticis vel oblongis nec 9—11-jugis ovatis, corolla 12 mm nec 14—15 mm longa, racemo ovato nec globoso, pedunculis folio duplo nec paulo longioribus. duplo nec paulo longioribus.

Khorasan: Montes Kuh-e Nishapur, Darreh Abshar supra Akhlomat, ca. 1600—1800 m, fl. 30. V. 1948 (Rechinger

et Aellen 4561, W).

Astragalus (Alopecias) djadjerudensis Širj., Rech. f. et Aellen, n. sp.

Perennis, humilis glaber (vel villosus: varietas). Caules simplices glabri, 20 cm alti. Stipulae lanceolato-lineares acutissimae virides, margine sparse longiciliatae 12 mm longae. Folia 10—11 cm longa rhachidibus glabris. Foliola 7-juga, oblongo-lanceolata acutissima plana viridia, glabra vel subtus pilis sparsissimis instructa, 17—18×4—5 mm. Capitula globosa 3 mm lata, sessilia vel subsessilia, 10—15-flora. Bracteae lineares langa ciliatae 5 mm longae. Pedicelli 1 mm longi villori. Colum lata, sessilia vel subsessilia, 10—15-flora. Bracteae lineares longe ciliatae 5 mm longae. Pedicelli 1 mm longi, villosi. Calyx campanulatus 12—13 mm longus, tubo longe patule albopiloso (pili 3—5 mm longi), laciniis linearibus aequi modo pilosis tubo aequilongis. Corolla flava (in sicco) ca. 15 mm longa, glabra. Vexillum carina alisque longius. Carina alis duplo latior. Legumen sessile ovatum obtusum pilosum,  $8 \times 5$  mm. — Affinis (ex diagnosi) A. nadjafabadensi Parsa, sed differt rhizomate tenui, caulibus humilioribus simplicibus 20 cm nec 40—50 cm altis glabris, foliolis 7- nec 11—20-jugis glabris vel fere glabris, capitulis minoribis 3 cm nec 4—5 cm longis etc.

Teheran: Steppenhügel am Paßübergang zwischen Teheran und dem Djadjerud, 1590 m. 3. VIII. 1948 (Aellen 1003, hb. Aell.).

Aell.).

Var. nova pilosus Širj. et Aellen: Tota planta dense villosa capitulis multifloris. Ibidem (Aellen 1029).

Astragalus (Alopecias) rudehendicus Širj., Rech. f. et Aellen, n. sp.

Perennis, 40 cm altus. Caules breviter dense velutinovillosi. Stipulae lanceolato-lineares membranaceae, pilosulae, 5 mm longae. Folia 15—18 cm longa, rhachidibus villosis. Foliola 7—9-juga, orbicularia vel late ovata, minutissime mucronulata, utrinque dense appresse pilosa, plerumque  $2 \times 2$  cm. Pedunculi capitulis duplo longiores. Capitula globosa multiflora, 4 cm diametro. Bracteolae subulatae villosae. Calyx campanulatus, 12 mm longus, dense longe villosus laciniis lineari-subulatis tubo duplo brevioribus. Corolla flava, 2 cm longa. Carinae lamina ovata. Alae lineares dente magno horizontaliter directo instructae. Legumen (maturum) sessile turbinatum crassiuscule fungosum, superne oblique truncatum, breviter mucronulatum, dense patule pilosum,  $12 \times 11$  mm. — Ab A. kirrindico Boiss. foliolis plerumque orbiculatis vel late ovatis, laciniis calycinis tubo duplo brevioribus nec subaequilongis differt.

Teheran: Steppenhügel zwischen Rudehend und dem Fluß Delidjai, 40—60 km östlich Teheran. 1800 m, fl. evanesc, et fruct. mat. 14. VII. 1948 (Aellen 1053, hb. Aell.); Steppenhügel am Paßübergang zwischen Teheran und dem Djadje-rud, 1590 m, 3. VIII. 1948 (Aellen 1028, hb. Aell.).

Astragalus (Alopecias) buschirensis Širj. et Rech. f.,

Perennis. Caules flexuosi, 30—40 (et magis?) cm alti dense breviter villosi. Stipulae breves, 3—6 mm longae, subulatae, villosulae. Folia caulina media 14—18 cm longa, rhachidibus villosis. Foliola 6—8-juga ovata vel suborbiculata obtusa mucronulata, utrinque villosa vel superne subglabra, 10—18×8—15 mm. Pedunculi capitulis aequilongis vel duplo longioribus. Capitula multiflora globosa, 3—3·5 cm diametro. Bracteolae subulatae, 7—8 mm longae. Pedicelli pilosi, 1 mm longi. Calyx campanulatus 12 mm longus, densiuscule breviuscule villosus, laciniis lineari-subulatis tubo paulo brevioribus. Corolla in sicco flava, 15 mm longa. Vexillum lamina ovata apice emarginata 8 mm lata, in unguem ea duplo breviorem subito angustata, carina aequilongum. Carina lamina oblique ovato-oblonga, 5 mm lata. Alae lamina oblongo-lineare apice rotundata. Ovarium ovato-oblongum pilosum. Legumen ignotum. — Nostra nova species A. obtusifolio DC., A. anacardio Bge. et A. kirrindico Boiss. affinis est. Ab A. obtusifolio DC. foliolis mucronulatis, calyce toto villoso nec ad medium glabrato, laciniis calycinis tubo brevioribus nec longioribus, vexillo ovato nec obcordato et area diversa est. Ab A. anacardio Bge. differt stipulis brevibus nec longis, foliolis ovatis vel suborbiculatis mucronulatis nec obcordatis vel apice late truncatis, laciniis calycinis

tubo brevioribus nec multo longioribus, vexillo calyce manifeste longiore nec parum longiore. Ab  $A.\ kirrindico$  Boiss. differt foliolis ovatis vel suborbiculatis nec ovatis, pedunculis longioribus, laciniis calycinis non flexuoso-recurvis, vexillo ovato emarginato nec ovato-subquadrato bilobo.

Iran: Acker und Ackerränder auf der Halbinsel Buschir, 18. IV. 1885 fl. (Stapf 1087, WU).

Astragalus (Alopecias) Julii-Gautieri Širj. et Rech. f., n. sp.

Perennis elatus virescens 35—40 cm altus. Caules simplices pilis patulis brevibus usque densiusculis tecti. Stipulae lanceolatolineares, 12 mm longae, pilosae. Folia 10—12 cm longa, rhachidibus ut caules pilosis. Foliola 16—17-juga, lanceolata, obtusiuscula, utrinque patule pilosa, 10—18×3 mm. Capitula globosa densa sessilia multiflora, 5 cm diametro. Bracteae lineares, 6—10 mm longae. Calyx campanulatus, 17 mm longus, tubo pilis densis flavescentibus longis patulis tecto, laciniis linearibus tubo aequilongis. Corolla flava (postea rubescens?), 25 mm longa. Vexillum lamina ovata emarginata. Carina lamina oblique ovata rectangula alis longiore et duplo latiore. Alae lamina ovato-oblonga. Legumen ignotum. — Valde affinis A. melaleuco Bge., sed differt indumente non cano, capitulis tribus nec 10 vel pluribus diametro majore, calyce paulo minore 17 nec 20 mm longo etc. Ab A. megalotropide C. A. Mey. differt stipulis lanceolatis nec late ovatis, foliolis obtusiusculis nec acutissimis, capitulis tribus nec pluribus etc.

Iran: Heime, route de Téheran à Ispahan (à 150 kilom.

Iran: Heime, route de Téheran à Ispahan (à 150 kilom. avant Ispahan), 2000 m, région steppienne des hauts plateaux secs. fl. 8. IX. 1932 (Julien Gautier 8, P).

Astragalus (Chronopus) kermanschahanenicus Širj. et Rech. f., n. sp.

Fruticulus subacaulis non spinosus. Rami 5 cm longi, 4—6 mm crassi, pilis albis applanatis dense obsiti. Stipulae triangulares membranaceae, 4—6 mm longae, parce strigosae. Folia 15—20 cm longa, mutica. Petioli dense albo-tomentosi. Foliola 22—25-juga, complicata ovata obtusa, plerumque 6—8 mm longa, 2·5—3 mm lata (in statu complicato), subtus dense appresse cano-pilosa, superne subglabrescentia. Pedunculi 2 cm longi, densiuscule albo-pilosi, 4—5-flori. Bracteae triangulares, 1·5 mm longae pilosulae. Pedicelli 2 mm longi appresse pilosi. Calyx tubulosus, pilis subpatulis sparsis obsitus, 13 mm longus,

laciniis lanceolatis tubo 4—5-plo brevioribus. Corolla flava, 22 mm longa; vexilli lamina oblonga. Legumina submatura substricta lanceolata, rigida vel subrigida, ad apicem sensim acuminata, mucrone 2—3 mm longo, longitudinaliter elevatim lineata, dense breviter albo-pilosa, serius probabiliter glabrescentia. — Differt ab A. crasso Bge. foliis et foliolis multo majoribus, calyce patule piloso, legumine juniore rigido vel subrigido nec subarcuato. Differt ab A. Vanillae Boiss. caulibus brevieribus recepiis longius podupoulatis plurifleris, logumini lagumini lunguis podupoulatis plurifleris, logumini lagumini lunguis podupoulatis plurifleris, logumini lunguis podupoulatis plurifleris, loguminis lunguis plurifleris brevioribus racemis longius pedunculatis plurifloris, leguminibus rigidis vel subrigidis brevioribus nec falcatis, foliis majoribus. Differt ab A. gerensi Boiss. caulibus brevioribus, foliolis majoribus ovatis vel orbiculatis, racemis paucifloris, leguminis forma alia. Differt ab A. acinacifero Boiss. racemis plurifloris, calyce subpatule nec appresse piloso, foliis majoribus, leguminis forma alia. forma alia.

Yezd et Kerman: Inter Yezd et Kermanshahan, 22.— 23. IV. 1948, fl., fr. (Rechinger, Aellen et Esfandiari 2843, W).

Astragalus (Chronopus) khaneradarensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Fruticulosus erinaceus caulescens spinulosus. Caules ramosi 20—22 cm longi, basi 3 mm crassi, cortice nigrescente, crebre spinulosi. Stipulae membranaceae, e basi latiore lanceolatolineares, acutae. Folia crebra petiolis 4 cm longis albo-tomentosis, spinae plerumque 3 cm longae, spinulosae usque submuticae erecto-patulae. Foliola 9—10-juga complicata suborbicularia, ca. 2 mm longa, retusa, utrinque subglabra. Pedunculi brevissimi, 2 mm longi uniflori. Flores ignoti. Legumina oblonga vel ovato-oblonga, rigida, reflexa (?), suturis ambis carinatis obtusis, breviter recte apiculata, valvis transversaliter elevate nervosis sparse appresse pilosis, 10—15 mm longa, 4—5 mm lata. — Differt ab A. trigono DC. spinis longioribus 3 cm longis nec vix pollicariis, foliis longioribus 9—10-jugis nec 5—7-jugis, stipularum et leguminis forma. Differt ab A. leucacantho Boiss. spinis brevioribus, foliolis multo minoribus, racemis unifloris nec 2—4-floris, legumine rigido etc. nec 2—4-floris, legumine rigido etc. Kalkfelsen bei Khane Radar, fr., 27. IV. 1885 (Stapf

1066, WU).

Astragalus (Leucocercis) cornu-caprae Širj. et Rech. f., n. sp.

Suffrutex erinaceus, horridus; truncus 5—6 cm longus, 7—8 mm crassus, ramosus, residuis stipularum dense obsitus,

ramis valde abbreviatis, spinis approximatis strictis 8—10 (12) cm longis, 1—1·5 mm crassis. Stipulae membranaceae triangulariacuminatae, prominenter nervosae, basi longe et dense villosae. Folia rhachide glabra vel basi pilis basifixis obsita. Foliola 5-juga remota coriacea ovata usque subrhomboidea, plana obtusa, longe spinuloso-mucronulata, mucrone 2 mm longo, prominenter nervosa, glauco-viridia, supra pilis mediofixis appressis albis obsita, subtus glabra, cum mucrone 11—15 mm longa, 7—9 mm lata. Pedunculus brevis 2 cm longus, folio multoties brevior, glaber, 2—3-florus. Pedicelli 1 mm longi. Calyx campanulatus, 7 mm longus, glaber, laciniis tubo vix brevioribus pungentibus. Corolla ignota. Legumen ovato-oblongum, sessile, breviter mucronulatum, rigide subpatule pilosulum, sutura non carinata acuta, altera carinata obtusa, valvis transversaliter oblique nervulosis, coriaceum uniloculare trispermum, 12 mm longum, 4 mm latum. — Differt ab A. mucronifolio Boiss., A. crassifolio Bge., A. curvifolio Boiss. et A. ovoideo Širj. et Rech. f. primo aspectu spinis multo longioribus, ab A. mucronifolio var. robusto Širj. et Rech. f. foliolis et leguminibus maioribus, racemis 2—3-floris nec 6—12-floris. Differt ab A. phyllokentro Bornm. et ab A. semnanensi Born m. et Rech. f. pilis mediofixis, differt praeterea ab A. phyllokentro foliolis 5-jugis, minoribus, mucrone breviore 2 mm tantum longo, pedunculis 2—3-floris nec 5—10-floris, calycis laciniis tubum subaequantibus nec eo duplo longioribus, legumine minore 12 mm nec 20—22 mm longo. Differt ab A. semnanensi foliolis maioribus subtus glabris nec utrinque dense sericeis, racemis 2—3-, nec 6—12-floris, calyce glabro nec dense villoso.

Entre Gomsche et Yezd-i Khast, route d'Ispahan à Tabriz, 1800 m à 200 km SE d'Ispahan hauts plateaux fr. 11 VI 1930

Entre Gomsche et Yezd-i Khast, route d'Ispahan à Tabriz, 1800 m, à 200 km SE d'Ispahan, hauts plateaux, fr., 11. VI. 1930 (Julien Gautier 14, P).

Astragalus (Myobroma) faghirensis Širj. et Rech. f., n. sp.

Perennis, bracteis exceptis omnino glaber, subacaulis. Caulis 9 cm longus. Stipulae ovato-oblongae, 1 cm longae. Petioli 20—30 cm longi. Foliola 10—11-juga, oblonga, plana vel complicata, acutiuscula, 15—19 mm longa, 5—6 mm lata. Pedunculi triflori, 25 mm longi. Bracteae oblongo-lineares, sparse ciliatae, 3 mm longae. Pedicelli 1 mm longi. Calyx ut videtur omnino glaber. Legumen cum mucrone 18 mm longum, 6 mm latum, sessile, ovato-oblongum, subtrigonum recte acuminatum, acumine 4 mm longo, glaberrimum, dense roseopunctatum, sutura ven-

trali acute carinata, sutura dorsali applanata et carinata. Stylus sub stigmate glaber. — Pertinet secundum Boissier, Flora orientalis 2:280 (1872) ad sectionem Myobromam § 2, \*, +, b, XX, sed ab omnibus speciebus huc pertinentibus diversus esse videtur: Differt ab A. remotijugo Boiss. foliolis oblongis, 10—11-jugis et orbiculatis 4—5-jugis, acumine leguminis recto etc. Differt ab A. rugoso Fisch. foliolis minoribus, leguminibus non rugosis. Differt ab A. piestolobo Bge. petiolis non persistentibus, foliolis oblongis nec orbiculatis retusis etc. Differt ab A. Grantii Bge. pedungulis multo brevieribus, petiolis glabris etc. Differt Bge. pedunculis multo brevioribus, petiolis glabris etc. Differt ab A. ovino Boiss. legumine glabro multo minore etc. Differt ab A. zagrosico Boiss. legumine glabro ovato-oblongo nec partim hirsuto semiovato. Differt ab A. modesto Boiss. foliolis partim hirsuto semiovato. Differt ab A. modesto Boiss. foliolis 10—11-, nec 16—17-jugis, forma diversis, legumine ovatooblongo nec elliptico etc. Differt ab A. bachtiarico Bge. foliolis 10—11-jugis oblongis nec 10—14-jugis obcordatis vel obovatis, legumine glabro. Differt ab A. lobophoro Boiss. foliolis leguminibusque minoribus etc. Differt ab A. Sewertzowii Bge. foliolis 10—11-jugis oblongis nec fere 15-jugis ovatis, racemis 3-, nec 10-floris, breviter pedunculatis nec subsessilibus. Differt ab A. filamentoso Bge. foliolis 10—11-jugis acutiusculis nec 12—15jugis acutissimis, racemis pedunculatis nec floribus subradicalibus etc. Differt ab A. Fieldiano Hub.-Mor. foliolis obcalibus etc. Differt ab A. Fieldiano Hub.-Mor. foliolis oblongis minoribus nec ovatis 3—4 cm longis, racemis paucifloris nec 10—15-floris, legumine minore etc. Differt ab A. Chamaephaca Freyn legumine ovato-oblongo nec ovato, foliolis 10—11-, nec 12—15-jugis. Differt ab A. erythrosemio Boiss. foliolis 10—11-jugis multo maioribus nec 15—20-jugis 4 mm longis, racemis trifloris nec 10—15-floris, legumine maiore etc. Differt ab A. silachorensi Boiss. foliolis 10—11-jugis oblongis nec 7—8-jugis ovato-oblongis, petiolis 20—30 cm nec 5—7 cm longis, legumine 18 mm longo, 6 mm lato nec 25 mm longo, 8 mm lato.

Hamadan: Faghire prope Hamadan, fr. (Gauba 627, W).

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung VI. Der schwarze diluviale Hochflutlehm (Terrassenlehm) von Gleisdorf." Von Josef Hanselmayer, Graz. Das korr. Mitglied Hopmann legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte drei Arbeiten vor, und zwar:

- 1. "Photometrisch-kolorimetrische Beobachtungen von visuellen Doppelsternen. II. Beobachtungen mit dem Rotkeil-Kolorimeter. Von J. Hopmann.
- 2. "Photometrisch-kolorimetrische Beobachtungen von visuellen Doppelsternen. III. Beobachtungen mit dem Blau-Rotkeil-Kolorimeter, Diskussion des Gesamtmaterials, die Farben-Helligkeitsverteilung." Von J. Hopmann.
- 3. "Leuchtkraftfunktion und Heß-Diagramm im Bereich der Weißen Zwergsterne." Von Konradin Ferrari d'Ochieppo, Wien.

Die bisher weit auseinander gehenden Schätzungen der Gesamtzahl Weißer Zwergsterne werden, auf reichhaltigerem Beobachtungsmaterial von W. Luyten aufbauend, durch eine bis zur absoluten Größe 15<sup>m</sup>,5 gesicherte Leuchtkraftfunktion ersetzt, die relative Häufigkeitsverteilung nach Leuchtkraft und Farbindex erstmals näher untersucht. Dabei wird auch auf die Möglichkeit systematischer Verfälschung der Statistik durch die Ungenauigkeit der Parallaxen Bedacht genommen. Als wichtigste Ergebnisse seien deren ausführlicher Mitteilung die folgenden vorausgeschickt:

1. Die zwischen den absoluten Größen  $7^{\rm m}$  und etwa  $16^{\rm m}$  gültige Interpolationsformel der photographischen Leuchtkraftfunktion aller Weißen Zwerge (bezogen auf  $10^{10}$  pc³ und das Größenintervall  $M{-}0.5$  bis  $M{+}0.5$ ) lautet:

 $\log~\phi_D~=6.748+0.553~(M-13)-0.0546~(M-13)^2.$ 

- 2. Die unerwartet steil verlaufende Gratlinie der Häufigkeitsfläche im Heß-Diagramm wird gekennzeichnet durch den häufigsten Farbindex —0  $^{\rm m}$ ,45 bei der absoluten photographischen Größe  $10^{\rm m}$ , und  $+0^{\rm m}$ ,04 bei  $15^{\rm m}$ . Aus  $\varphi_{\rm D}$  im Vergleich zur allgemeinen Leuchtkraftfunktion läßt sich entnehmen, daß bei der absoluten photographischen Größe  $+15^{\rm m}$  einem Weißen Zwerg nur noch je zwei Hauptreihensterne gegenüberstehen, sowie daß unter allen Sternen bis einschließlich  $13^{\rm m}$  erst knapp 1%, bis einschließlich  $15^{\rm m}$ ,5 aber schon über 8% Weiße Zwerge vorhanden sind.
- 3. Kürzlich veröffentlichtes weiteres Beobachtungsmaterial bestätigt im wesentlichen die vorgenannten Ergebnisse.

Das wirkl. Mitglied L. K. Böhm legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Ein neues inneralpines Nunatakrelikt aus einer für die Alpen neuen Gattung. (Ins., Thysanura.)" Von Heinz Janetschek, Innsbruck.

Unter einem Material von Urinsekten fand der Verf. ein Fläschchen mit einem undeterminierten ♀ aus Tirol, in dem er zu seiner Überraschung eine Angehörige der Gattung Charimachilis, eines Endemiten der Ostmediterraneïs, erkannte. Die drei bisher bekannt gewordenen Arten wurden aus Palästina, Griechenland und dem östlichen Süditalien gemeldet. Der Fund aus Tirol ("Maierspitze, Stubai"), der eine neue Art, Ch. relicta sp. n., repräsentiert, ist also vom Hauptareal der Gattung getrennt. Der Verf. nimmt daher für die vorliegende Form eine Überdauerung der Eiszeiten an ihren inneralpinen Standorten an, wo sie an den über das diluviale Eisstromnetz emporragenden Gipfelfluren genügend Standorte zur Verfügung hatte, die ihrer ökologischen Toleranz entsprachen. ("Nunatak", hergenommen von der Bezeichnung für aus dem Inlandeis herausragende Berge Grönlands oder der Südpolarländer.) — Dieser überraschende Befund ist somit von einer besonderen tiergeographischen Bedeutung.

Eine eingehende Beschreibung der neuen Art, von der, ähnlich wie von den drei anderen Vertretern des Genus *Charimachilis*, nur das Q bekannt ist, wird an Hand von zwölf Abbildungen gebracht, sowie ein Schlüssel dieser vier Arten zur

Differentialdiagnose.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b, bzw. Monatshefte für Chemie, wird aufgenommen:

- 1. "Versuche über den Verlauf des Silbersalzabbaues mittels Brom bei den Pyridin-monocarbonsäuren." Von F. Kuffner und Cornelia Russo.
- 2. Stoffwechselversuche mit radioaktiv markiertem Buttergelb." Von W. Zischka, K. Karrer, O. Hromatka und E. Broda.
- 3. "Die Identität des Pelletierins mit Isopelletierin. (Kurze Mitteilung.)" Von F. Galinovsky und R. Höllinger.

- 4. "Über die papierchromatographische Trennung der monomeren Äthanolyseprodukte des Lignins (II., Kurze Mitteilung.)" Von K. Kratzl und W. Schweers.
- 5. "Über das 2-Dichlor-methyl-oxazolin und seine Kondensation mit 4-Nitrobenzaldehyd." Von H. Bretschneider, G. Piekarski und K. Biemann.
- 6. "Synthese des 2-Dichlormethyl-oxazolin-carbonsäureäthylesters-(4) aus Serinäthylester und Dichloracetimo-thioäthylester." Von H. Bretschneider und G. Piekarski.
- 7. ,, $\beta$ -(4-Nitrophenyl)- $\alpha$ ,  $\alpha'$ -dichlor-hydracrylsäure." Von H. Bretschneider und G. Sporidi.
- 8. "Über die Aufnahme von Blei und Wismut durch Glasoberflächen." Von T. Schönfeld und S. Neumann.
- 9. "Über das 2,5-Diäthyl-2,5-endoxy-1,4-dithian." Von O. Hromatka und R. Haberl.
- 10. "Versuche zur Synthese des Cytisins. Dehydrierung von Tetrahydrocytisin zu Cytisin." Von F. Galinovsky, O. Vogl und W. Moroz.
- 11. "Die Kristallstrukturen von ZrSi und ZrSi<sub>2</sub>." Von H. Schachner, H. Nowotny und H. Kudielka.
- 12. "Eine einfache Methode zur Aufstellung von Elektronenformeln." Von E. F. Forster.
- 13. "Das Solvosystem Phosphoroxychlorid V." Von V. Gutmann.
- 14. "Zur Kinetik und Thermodynamik der Zermahlungsvorgänge II. Die Anwendung radioaktiver Isotope." Von G. F. Hüttig, W. Simm und G. Glawitsch.
- 15. "Über das 2,5-Dioxy-1,4-dithian." Von O. Hromatka und R. Haberl.
- 16. "Das Röntgendiagramm des Diäthylacetamido-Cellulosexanthats. (Kurze Mitteilung.)" Von J. Schurz.
- 17. "Über Kalkfällung von Sulfitablaugen bei hohen Temperaturen. (Kurze Mitteilung.)" Von Th. Kleinert.
- 18. "Molwärme des Chlordioxyds." Von H. Martin und W. Strauß.

- 19. "Die Teilchengröße von renaturiertem Seidengel aus der diffusen Röntgen-Kleinwinkelstreuung. (Kurze Mitteilung.)" Von O. Kratky, C. Porod und A. Sekora.
- 20. "Zur Chemie des 2,4,6-Triphenyl-pyranols-(2)." Von E. Ziegler und H. Schredt.
- 21. "Über eine Umlagerung des Lupinin-tosylats. Die Konfiguration des Lupinins." Von F. Galinovsky und H. Nesvadba.
- 22. "Über das Gift der Bothrops jararaca." Von H. Michl.
- 23. "Über die Zonenelektrophorese von Proteinen bei erhöhten Spannungsgefällen." Von H. Michl.
- 24. "Cytochrom c. III. Zur Frage der Artspezifität von Säugetier-Cytochrom c. (Kurze Mitteilung.)" Von H. Tuppy und G. Bodo.

@Akademie d. Wissenschaften Wien: download unter www.zohodat.at.

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202:5 m), 48° 14.9' N-Breite.

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat Juni 1954

|   | 1            |       |       |        |        |          |        |        |                  |       |       |      |       |      |           |           |       |       |       |       |                  |        |                |                |           |        |        |        |        |       |        |                          |
|---|--------------|-------|-------|--------|--------|----------|--------|--------|------------------|-------|-------|------|-------|------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|------------------|--------|----------------|----------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------------------------|
| #   | 2.0          | 10.3  | 10.4  | 10.2   | 10.7   | 10.7     | 10.8   | 10.9   | 11.0             | 11.1  | 11.1  | 11.1 | 11.3  | 11.4 | 11.6      | 11.7      | 11.8  | 11.8  | 12.0  | 12.0  | 12.2             | 12.3   | 12.4           | 12.2           | 12.6      | 12.7   | 12.7   | 13.1   | 13.2   | 13.3  | 13.4   | 11.8                     |
| der<br>atur<br>n                                    | 1.0          | 4.1   | 4.5   | 4.3    | 4.3    | 4.4      | .5     | 9.     | .7               | 14.7  | 6.4   | 15.5 | 15.3  | 15.4 | 8.51      | 1.91      | 16.3  | 6.3   | 16.5  | 6.3   | 9.9              | 16.9   | 17.3           |                |           | 18.1   | 18.3   | 18.5   | 18.7   | 9.81  | 2      | 16.5                     |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von | 0.2          | 6.2   | 6.5   | 6.4    | 6.2    | 6.4      | 17.0   | 17.2   | 9.6 19.3 16.3 14 | 7.4   | 8.3   | 7.8  | 8.0   | 8.8  | 9.6       | 9.3       | 8.7   | 8.3   | 8.2   | 9.4   | 2                | 20.6   | 21.4           | 21.8           | 22.0 17.9 | 21.7   | 21.9   | 22.4   | 21.6   | 20.6  | 0.7    | 21.8 21.4 19.0 16.2 11.8 |
| Tages<br>Boden<br>er Tie                            | 0.1          | 17.6  | 8.3 1 | 18.5 1 | 7.4 1  | $\infty$ | 19.5   | 7.6    | 9.3              | 1.01  | 19.61 | 0.4  | 1.7   | 3.01 | 3.1 1     | 0.8 1     | 8.9 1 | 0.0   | 1.8 1 | 3.5 1 | 3.8              | 25.0 2 | 25.1 2         | 5.7 2          | 24.3 2    | 3.7 2  | 25.5 2 | 24.1 2 | 21.0 2 | 9     | 22.2   | 1.41                     |
| in d  | 0.05         | 7.4   | 8.6 1 | 9.01   | 17.2 1 | 19.9 1   | 19.7 1 | 17.6 1 | 19.61            | 21.42 | 19.2  | 0.5  | 2.7 2 | 1.12 | 3.3 2     | 0.6       | 8.61  | 0.7 2 | 2.4 2 | 4.4 2 | 2.62             | 26.5 2 | 25.4 2         | 26.1 2         | 24.7 2    | 24.3 2 | 26.97  | 3.7 2  | 20.4 2 | -     | 9      | 1.8 2                    |
| นเน ชินท  |              |       |       |        |        | _        |        |        | _                | (1    | 0.0   | .5 2 | .6 2  | .4 2 | 0.        | .5   50   | 4 18  | 0.    | .8    | 0.    | .8               | 1.6 20 |                |                |           |        |        |        |        | 1.0 2 | .5 22. |                          |
| -unp.1ə <sub>1</sub>                                |              | 0     |       |        |        |          |        | 1      |                  |       | 0     |      | _     | 7    |           | 1         | 0     | _     |       | 7     | 0                |        | 7              |                | _         | _      | 7      |        |        | 7     |        | 42.8                     |
| <b>★</b> 0/c  | Mit.         | 80    |       |        | 84     |          |        | 74     |                  | 89    |       | 72   |       |      |           |           |       | 79    |       | 78    |                  |        |                |                | 28        |        |        | 78     | 74     |       | 64     | 89                       |
| Relative<br>htigkeit <sup>0</sup>                   | 21 h         |       |       |        |        |          | 70     |        | 65               |       |       |      |       |      |           | 86        |       |       | 99    |       |                  |        |                |                |           |        | 58     |        | 64     |       | 69     | 74                       |
| Relative<br>Feuchtigkeit 0∫0 ₩                      | 7 h   14h    | 89    |       |        |        |          |        |        |                  |       |       | 61   |       |      |           |           |       |       |       |       | 59               |        |                |                |           |        | 37     |        | 89     |       | 51     | 55                       |
| Feu   |              | 87    |       |        |        |          | 65     |        |                  |       | 82    |      |       |      |           | 81        |       |       |       |       |                  |        |                |                |           |        | 58     |        |        |       | 72     | 9/                       |
| ck  | Mit.         | 6.6   | 6.3   | 10.6   | 12.1   | 00       | 6.6    | 00     | 00               | 11.6  | 11.8  | 10.6 | 8.6   | 11.6 | 11.1      | 11.6      | 11.7  | 12.3  | 15.6  | 14.5  | 15.1             | 13.3   | 13.4           | 14.1           | 10.8      | 12.7   | 12.3   | 15.7   | 10.8   | 6     | 11.0   | 11.5                     |
| ımpfdru<br>mm 🛪                                     | 21 h         | 10.0  | 6.2   | 1111   | 12.1   | 8.3      | 10.4   | 8.3    | 6.6              | 12.5  | 11.9  | 10.5 | 10.5  | 12.5 | 11.9      | 11.6      | 12.6  | 11.1  | 13.5  | 14.3  | 14.6             | 14.0   | 12.8           | 14.4           | 10.8      | 14.7   | 13.8   | 16.0   | 8.7    | 6.6   | 12.8   | 11.8                     |
| Dampfdruck<br>mm *                                  | 14 h         | 2.6   | 9.1   | 10.2   | 12.8   | 7.5      | 6.6    | 8.0    | 7.5 9.5          | 12.5  | 11.3  | 10.3 | 10.0  | 11.9 | 10.9 11.9 | 12.1 11.6 | 11.8  | 12.7  | 14.0  | 14.1  | 15.3             | 12.3   | 14.0 12.8 13.4 | 13.7           | 10.3      | 11.8   | 11.1   | 16.8   | 11.6   | 9.6   | 10.4   | 11.4                     |
| П   | 7 h          | 10.1  | 6.3   | 10.4   | 11.3   | 9.1      | 2.8    | 8.7    | 6.4              | 6.6   | 12.3  | 6.01 | 0.6   | 11.3 | 10.4      | 11.2      | 10.7  | 13.0  | 11.3  | 15.2  | 15.3 15.3 14.6 1 | 13.6   | 13.2           | 14.1 13 7 14.4 | 11.3      | 11.7   | 12.0   | 14.3   | 12.0   | 0.8   | 2.6    | 11.2 11.4 11.8           |
| -snk<br>-dsits<br>O° ganl                           | Min.         | 12    | 6     | 6      | 12     | 13       | 6      | 11     | 90               | 6     | 11    | 13   |       |      |           |           | 13    | 14    | 14    | 15    | 15               | 14     |                |                |           | _      | 15     | 18     | _      | _     | 14     | 13.1                     |
|   | Min.3        | 12.2  | 12.0  | 11.5   | 14.0   | 14.6     | 12.2   | 10.3   | 10.6             | 12.1  | 14.6  | 14.2 | 14.4  | 12.6 | 14.1      | 14.1      | 14.0  | 15.0  | 16.5  | 17.5  | 16.5             | 16.0   | 17.7           | 18.5           | 16.4      | 14.0   | 17.9   | 18.5   | 14.4   | 13.4  | 14.3   | 14.4                     |
| $1/_2 m$  |              | 17.9  | 57.6  | 20.7   | 19.0   | 22.5     | 23.8   | 16.8   | 23.2             | 24.7  | 23.0  | 9.02 | 24.3  | 27.7 | 24.5      | 20.8      | 19.1  | 21.0  | 26.5  | 28.0  | 27.0             | 30.1   | 28.8           | 28.0           | 25.0      | 27.3   | 9.67   | 27.8   | 20.1   | 23.7  | 24.1   | 23.9                     |
| ır C° in 11/2<br>n Boden ★                          | Mit. A       | 14.7  |       | 17.3   |        | 9.81     |        |        |                  |       |       |      |       |      |           |           |       |       |       | 21.5  |                  |        |                |                |           |        |        | 22.3   | 17.1   |       | 19.7   | 19.4                     |
| ratur C<br>dem Bo                                   | =            | 3.8   |       |        |        |          |        |        |                  |       | 5.1   |      |       |      |           |           |       |       |       |       |                  |        |                |                |           | 21.4   |        |        |        |       | 1.0    | 18.3                     |
| empera<br>über d                                    | 21           |       | _     |        |        | _        | _      | -      |                  |       | 7     | _    |       |      |           |           |       |       |       |       |                  |        |                |                |           |        |        |        |        | _     | 7      |                          |
| Lufttemperatur<br>über dem                          | 14 h         | 16.8  | 21.4  | 19.6   | 17.7   | 22.0     | 22.6   | 16.0   | 22.8             | 24.0  | 19.6  | 19.4 | 23.0  | 27.2 | 23.2      | 19.6      | 18.3  | 20.0  | 24.6  | 3.97  | 26.7             | 29.8   | 26.2           | 26.7           | 24.8      | 26.0   | 28.8   | 25.8   | 19.6   | 23.0  | 7.7.7  | 22.8                     |
| 7   | 7 h          | 13.4  | 15.0  | 14.6   | 15.2   | 16.0     | 15.7   | 11.4   | 13.5             | 14.9  | 17.5  | 15.5 | 15.6  | 16.7 | 19.2      | 16.3      | 14.4  | 16.8  | 18.3  | 19.5  | 19.9             | 19.4   | 24.1           | 21.4           | 19.3      | 18.3   | 22.7   | 21.0   | 15.7   | 15.8  | 15.8   | 17.1                     |
|   | $\bigcirc$ 5 | -2.5  | -1.4  | 1.1    | 1.0-   | -3.5     | 5.5    | -4.0   | -2.7             | -3.7  | -3.2  | -0.3 | 8.7   | 9.0  | 3.7       | 00        | 5.5   | 2.4   | 5.1   | 3.3   | 1.9              | 9.0    | 6.0            | 1.0            | 9.0       | -1.4   | -2.1   | 6.4-   | -1.2   | 1.5   | 4.0    | 0.5                      |
|   | Mit.         |       | 41.4  |        |        |          |        |        | 40.3             |       |       |      |       |      |           |           |       |       |       |       |                  | 43.9   | 44.2           | 44.3           |           |        |        |        |        | 44.8  | 47.4   | 43.3                     |
| Luftdruck <sup>1</sup><br>mm                        | h            |       | -     | ,      | -      | ٠, ،     |        |        | 39.9             |       |       | ,    | •     |      |           | 4.        |       |       |       |       |                  | 42.9   | -              |                |           |        | -      |        |        |       |        | 743.3                    |
| Luftu   | 1 21         | 4     | 3     |        |        |          |        |        |                  |       |       |      |       |      |           |           |       |       |       |       |                  |        |                |                |           |        |        |        |        |       |        | 1 7                      |
|   | 14 h         | 740.  |       |        |        |          |        |        | 40.1             |       |       |      |       |      |           |           |       |       |       |       |                  |        |                |                |           |        |        |        |        |       | 47.1   | 743.1                    |
|   | 7 h          | 740.3 | 40.8  | 44.0   | 43.3   | 40.0     | 38.8   | 37.6   | 40.9             | 40.2  | 37.9  | 42.3 | 45.5  | 44.8 | 45.8      | 48.4      | 46.4  | 48.6  | 49.1  | 47.2  | 45.9             | 44.8   | 43.7           | 45.2           | 44.8      | 43.1   | 42.0   | 39.6   | 40.8   | 44.5  | 48.0   | 743.6                    |
|   |              |       | _     | _      | -      | _        | _      | -      | -                | 6     |       |      | _     | _    | _         | -         | _     |       | -     | _     | _                |        | _              | _              |           |        |        |        | _      | -     |        | Mittel                   |

r 1 1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dimpfdrucks auf die Gortenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstolt werden Künftig Monafsmittel und Extreme der Lufttemperatur im G-Teil des Johrbuches veröffentlicht.

| 1  |  |                                       |        |   |  |        |        |                                      |                    |                                 |  |                          |   |                      |  |                                      |  | 4                                       | 8                      |   | Ų.   | r                                     |                                 |  |                                       |                                       |  |  |   |         |        |            |                                     |
|--|--|---------------------------------------|--------|---|--|--------|--------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--|--------------------------|---|----------------------|--|--------------------------------------|--|---|------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|---|---------|--------|------------|-------------------------------------|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf                             | Intensităt $^{0}$ , $^{1}$ , $^{2}$ = leicht, mäßig, stark | ● 230_5"0m. U. 9 945_● 0-1 1032_1230. |        | Δ <sup>0</sup> fr; ∞0 <sup>-1</sup> fr-abd, ● Tr 15 | Tr 6 <sup>15</sup> -8m. U. •0-11 <sup>10</sup> , 12-12 <sup>50</sup> . | 1      | I      | •0 403-10, •Tr 15 <sup>35</sup> -16. | ρ <sup>0</sup> fr. | $\Delta^0$ fr, $\infty^0$ fr-p. | Δ¹fr, ∞6-1 fr-p, Tr 1440-15, 017-2330mU. | ∞° abd. (((1) 19**) NNW. | ●111 <sup>21-40</sup> m U. [0 11 <sup>33-40</sup> . | ρ¹fr, ∞ 0-1 fr, abd. | ●Tr 18 <sup>05</sup> -●¹18 <sup>28</sup> -20, ● <sup>0-1</sup> -24i. | ●0-010, 445-510, ●Tr16-●0 1635-1810. | $\circ$ Tr $4^{05}$ , $\circ$ $\circ$ $6^{40}$ $-7^{10}$ $\circ$ 1 fr abd. | ● 545-●1620-930, 930-1010, ∞0-1 fr-abd. | $\infty^{0-1}$ fr-abd. | $\bullet Tr6^{17} - \bullet^2 [76^{25} - 40 ([7])^1 18^{15} - \bullet^1 [71 19^{20} - 20^{10}]$ | ●Tr14 <sup>30</sup> —● 14 <sup>35</sup> —16 <sup>30</sup> mU. (R) p SE—SW. | $\Delta^2$ fr, $\infty^{0-2}$ fr-abd. | ∞¹ fr, abd, •01746-43, 1837-43. | ([]) $9^{15}$ , $\bullet \text{Tr} 19^{15} - \bullet^0 [] 020^{10} - 21^{05}$ , $\bullet^0 - 24$ . | $\infty^{0-1}$ fr-abd, $0^{0}$ 0-110. | $\infty^{0-2}$ fr-abd, $\Omega^0$ fr. | $\triangle^0$ fr, $\infty^0$ abd. $\bullet^{0-1}21^{08}-21^{35}$ . | ∞ fr-abd, ([]) 12, 10-13, 15-17 15, [018, 3-0] | e <sup>1-2</sup> 0-1 <sup>40</sup> , e <sup>0-1</sup> -6 <sup>43</sup> m U. 7 18 <sup>43</sup> -19 <sup>30</sup> , e <sup>02</sup> -24. |         | 1      | Tage mit   | 69*★ = 0-2  { ( (;) **   17 0 4 2 0 |
| 6 adödaar  |  |                                       | ٠      | •   | ٠  | •      | •      |                                      |                    | . •                             |  | •                        |   |                      |  | •                                    |  |   | •                      | ٠   | ٠  |                                       |                                 |  | •                                     | •                                     |  |  | •   | •       | •      |            | 3                                   |
| mm<br>Form   | Sum.8  | 1.6                                   |        | 0.0   | 2.7  |        | 1.4    | 4.5                                  | ٠                  | ٠                               | 9.2                                      |                          | 02  |                      | 5.2  | 1.5                                  | 0.2  | 1.3                                     |                        |   | 0.0  | ٠                                     | 0.1                             | 3.1  | ٠                                     | •                                     | 1.1  | 9.5  | 0.1   | ٠       | 0.0    | 47.0       | 1                                   |
|  | 21 h   | •                                     |        | 0.0   |  |        |        | 0.0                                  |                    |                                 | 9.9                                      |                          |   |                      | 3.7  | 1.3                                  |  |   |                        | 4.6   | 0.0  |                                       | 0.1                             | 0.5  |                                       |                                       | ٠  | 1.1  | •   | •       | •      | 17.5       | 1                                   |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböbe und Forr                    | 14 h   | 1.6                                   |        |   | 2.7  | ,      |        | 4.2                                  |                    |                                 |  |                          | 0.5   |                      |  |                                      | 0.5  | 1.3                                     |                        |   |  |                                       |                                 |  |                                       |                                       |  |  | 0.1   |         |        | 10.6       | 1                                   |
| Nie<br>Wass  | 7 h  | 0.5                                   |        |   | 0.0  | •      |        | 1.4                                  |                    |                                 |  | 1.1                      |   |                      |  | 1.8                                  | 0.5  | 0.3                                     |                        | 5.0   |  |                                       |                                 |  | 5.6                                   |                                       |  | 1.1  | 8.1   |         |        | 19.4       | i                                   |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek                               | Maximum <sup>7</sup>                                       | W 11.7                                | W 10.0 |   |  | N 12.8 | W 12.8 | W 21.1                               |                    | SE 13.9                         | WNW 14.2                                 | WNW 10.0                 | W 12.0  | SSE 16.7             | W 10.6   | 4.6 MNM                              | V.9 N  | W 15·3                                  | >                      | _   | NE 8.1   | E 6.4                                 | >                               | W 16.4   | WNW 13.1                              | 2.9                                   | W 12.2   | N 12.8   | WNW 12.0  | WNW12'8 | W 9.2  | I          | 11.8                                |
| Win  | Mit.6  | 1.5                                   | 2.0    | 8.0   | 1.9  | 3.5    | 2.5    | 6.2                                  | 2.3                | 3.2                             | 2.5                                      | 3.1                      | 2.8   | 3.2                  | 2.2  | 5.6                                  | 1.1  | 3.8                                     | 5.6                    | 1.1   | 0.7  | 1.0                                   | 3.2                             |  | 3.3                                   |                                       | 3.4  | 1.3  | 3.6   | 5.6     | 1.6    | 1          | 2.2                                 |
| l Stärke<br>Grade)   | 21 h   | WNW 1                                 | 0      | NNW 1   | N 2  | N 3    | 0      | W 2                                  | SE 1               | E 2                             | 0  | WSW 3                    | W 1   | S 1                  | WNW2   | NW 1                                 | SSE 1  | WNW4                                    | N 3                    | NW 1  | S  | S 1                                   | NW 4                            | 9 M  | NW 2                                  | 0                                     | SW 2   | W 1  | NW 5  | NW 3    | N<br>1 | 1          | 1.6                                 |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beaufort-Grade)             | 14 h   | W 1                                   | NW 2   | NNW 2   | NE 2   | N 3    | N 1    | WSW 4                                | NNW 1              | SE 4                            | WNW3                                     | W 2                      | W 3   | SE 4                 | NW 3   | WNW4                                 | ESE 1  | W 3                                     | NNW 2                  | SE 1  | E 2  | E 2                                   | NW 4                            | N 1  | NW 2                                  | ENE 2                                 | W 2  | SE 2   | WWW3  | ENE 1   | NE 1   |            | 2.3                                 |
| Windric<br>(0–12   | 7 h  | W 1                                   | W 2    | 0   | NE 1   | NW 2   | NW 3   | W 5                                  | W 3                | SE 4                            | SE 2                                     | WNW3                     | W 3   | SE 2                 | W 1  | W 2                                  | NW 1   | NW 1                                    | W 2                    | 0   | 0  | 0                                     | W 3                             | N 1  | NW 3                                  | 0                                     | W 2  | NE 2   | W 3   | NW 1    | SE 1   | 1          | 1.8                                 |
| -nənno<br><sup>5</sup> niədə                                 | s<br>S   | 1.1                                   | 7.4    | 3.6   | 0.0  | 13.1   | 13.4   | 3.0                                  | 12.5               | 13.6                            | 5.3                                      | 4.7                      | 12.3  | 14.5                 | 6.5  | 1:1                                  | 0.0  | 3.8                                     | 10.4                   | 0.6   | 0.9  | 14.6                                  | 4.6                             | 10.2   | 10.2                                  | 13.0                                  | 11.8   | 4.5  | 0.2   | 10.1    | 9.3    | 234.3      | 2.8                                 |
| 0,   | Mit.   | 2.6                                   | 4.7    | 8.3   | 0.6  | 1.7    | 2.7    | 8.3                                  | 1.7                | 4.0                             | 7.0                                      | 8.7                      | 3.0   | 3.3                  | 7.7  | 10.0                                 | 10.0   | 6.6                                     | 2.2                    | 1.1   | 4.0  | 1.7                                   | 0.9                             | 2.0  | 4.0                                   | 1.7                                   | 5.3  | 8.3  | 6.6   | 0.9     | 2.7    |            | 6.5                                 |
| nge 0—1<br>1 Termin  | 21 h   | 06                                    | 0      | 16  | 81   | 11     | 16     | 16                                   | 0                  | 10                              | 101                                      | 91                       | 0   | 71                   | 101  | 1010                                 | 101  | 16                                      | 50                     | 102   | 12   | 0                                     | 71                              | 101  | 0                                     | 11                                    | 81   | 101  | 91  | 101     | 0      | 1          | 6.1                                 |
| Bewölkung (Menge 0—1)<br>Dichte 0—2)<br>Witterung zum Termin | 14 h   | 101                                   | 41     | 81  | 102  | 30     | 41     | 61                                   | 20                 | 09                              | $10^{1}$                                 | 81                       | 21  | 30                   | 81   | 101                                  | 101  | 91                                      | 61                     | 51  | 71   | 20                                    | 81                              | 31   | 31                                    | 41                                    | 11   | 81   | 91  | 51      | 16     | 1          | 6.1                                 |
| Bewi   | 7 h  | 101                                   | 100    | 08  | 91   | 10     | 40     | 101                                  | 30                 | 50                              | 10                                       | 91                       | 71  | 0                    | 51   | 101                                  | 101  | 101                                     | 61                     | 81  | 40   | 30                                    | 30                              | 81   | 91                                    | 0                                     | 71   | 71   | 101   | 3.0     | 81     | 1          | 6.3                                 |
| SvL  |  | Ţ                                     | 5      | 3   | 4.   | 5.     | 9      | 7                                    | 8                  | 6                               | 10.                                      | 11.                      | 12.   | 13.                  | 14.  | 15.                                  | 16.  | 17.                                     | 18.                    | 19.   | 20.  | 21.                                   | 22.                             | 23.  | 24.                                   | 25.                                   | 26.  | 27.  | 28.   | 29.     | 30.    | Sum-<br>me | Mittel                              |

Tagesmittel  $(7^h + 14^h + 21^h)$ ; 3 Uhne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur.  $Gc = +0.19 \, mm$ ,  $Bc = -0.03 \, mm$ ,  $^2 \triangle = \text{Abweidung vom langjährigen}$  Mittel.  $^3$  Aus der Registrierung von 0-24 Uhr.  $^4$  Temperaturminimum in 6 cm über dem Boden.  $^5$  Dauer in Stunden.  $^6$  24 stündiges Mittel.  $^7$  Augenblickswert.  $^8$  Von  $^7$  bis  $^8$  biteseln,  $^8$  Schnee,  $^8$  Nicseln,  $^8$  Schnee,  $^8$  Schnee,  $^8$  Schnee,  $^8$  Schneeleder,  $^8$  Stunn, m U mit Unreperdungen, an frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, abd abends, n pspätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (2025 m),

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat Juli 1954

48° 14.9' N-Breite.

| 11   |                    |                      |                  |                  |                          |                  |                 |                  |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  | _                |                  |                |                  |         |                          |                  |             |           |                  |           |                  |                          |                  |             |                          |                          |
|--|--------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------------|------------------|-----------------|------------------|----------|------------------|---------------|------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|---------|--------------------------|------------------|-------------|-----------|------------------|-----------|------------------|--------------------------|------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur   | ın der 11efe von m | 0.02 0.1 0.2 1.0 2.0 | 22.6 20.9 18.4 1 | 17.0 20.3 18.4 1 | 17.1 17.1 18.2 18.3 13.6 | 20'5 18'3 17'8 1 | 181 19.0 17.6 1 | 18.9 18.3 17.5 1 | 7 17.4 1 | 16.8 18.2 17.4 1 | 8 17.5 17.3 1 | 16.3 17.2 17.1 1 | 16.3 17.0 16.9 1 | 17.0 16.7 1 | 19.9 18.2 16.7 1 | 18.2 16.8 1 | 19.5 18.4 16.9 1 | 19.0 18.5 17.0 1 | 19.7 18.2 17.1 1 | 19.5 18.6 17.1 | 19.5 18.5 17.1 1 | 18.2    | 21.1 20.3 18.1 17.1 14.2 | 21.8 18.9 17.1 1 | 19.8 17.3 1 | 21.6 20.3 | 24.0 20.4 17.9 1 | 22.7 21.2 | 24.6 21.2 18.3 1 | 25.8 25.0 21.8 18.6 14.5 | 20.8 21.7 18.8 1 | 20.4 18.9 1 | 19.9 20.5 20.2 18.7 14.6 | 20.0 19.9 19.0 17.6 14.1 |
| uuu '<br>-unp  |                    | ıs                   |                  |                  |                          |                  | 1.0             | 1.5              | 1.1      | 1.2              | 1.4           | 1.2              | 9.0              |             |                  |             |                  |                  | 1.4              | 8.0            | 1.8              |         |                          |                  |             | 1.5       |                  |           |                  | 1.7                      | 1.4              | 1.6         | 1.8                      | 45.5<br>Summe            |
| *  |                    | Mit.                 | 74               | 88               | 75                       | 67               | 80              | 75               | 73       | 73               | 75            | 73               | 85               | 2           | 63               | 71          | 99               | 99               | 09               | 81             | 73               | 69      | 61                       | 64               | 26          | 59        | 63               | 65        | 28               | 75                       | 2                | 61          | 65                       | 69                       |
| 00   | -                  | 21h                  | 77               | 92               | 80                       | 65               | 82              | 92               | 84       | 9/               | 98            | 78               | 88               | 72          | 63               | 89          | 64               | 71               | 09               | 91             | 84               | 99      | 61                       | 64               | 29          | 73        | 71               | 20        | 89               | 77                       | 80               | 2           | 72                       | 74                       |
| Relativ<br>Feuchtiokeit  | 0                  | 14h                  |                  |                  | 64                       |                  |                 |                  |          | 54               |               | 62               |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         | 43                       |                  |             | 48        |                  |           | 42               |                          | 54               |             | 58                       | 57                       |
| Feu  |                    | 7h                   |                  |                  |                          |                  |                 | 83               |          |                  |               |                  |                  |             |                  | 82          |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             | 57        |                  |           |                  |                          |                  |             | 99                       | 77                       |
| ruck   | -                  | 21h Mit.             | 8 14.8           | 1.2 9.6          | 9.6 10.3                 | .7 1111          | 1.2 10.1        | 1.4 10.2         |          |                  |               |                  | 3.8 10.3         | 1.6 12.1    | 3 10.3           | 9.6 10.1    | 0.5 11.1         | 3.6 6.8          | 9.6              | 3.6 12.6       | 1.2 10.8         | 3.3 9.7 | 1.6 9.1                  | 2.3 11.3         | 3.8 10.4    | 11.2 9.5  | .9 12.4          | 22 13.0   | 3.7 13.1         |                          | 9.6 10.2         |             | -                        | 0.6 10.6                 |
| Dampfdruck<br>mm *   |                    | 14h 21               | 1 12             | 6 9.             | 10.7                     | .6 11            | 1.1             | .9 11            | 6 8.     | 3                | .7            | .3               | 010              | .4 12       | 6 8.1            | 1.3         | .0 10            | 4.4              | 11110            | .6 13          | 7 11             | 4.      | 3                        | .3 12            | 5.0         | 9.2 11    | .4 12            | 14.0 12   | .1 13            | 14.5 16                  | 7.               | .6 10       | .5                       | 0.8 10                   |
| Dan  | -                  | 7h   14              | 1.6 17.1         | 0.1              | 10.2 10                  | 0.0              | 0.6 10.1        | 9.4              | 0.0      | 8.5 8            | 6 6.4         | 8.7 8            | 0.5 10           | 1.1 12      | 0.60             | 0.2 10      | 1.7 111          | 9.3              | 6.8              | 1.5 12         | 0.2 10           | 0.3 10  | 9.3                      | 0.3 11           | 0.8 10      | 8.5       | 1.8 12           | 2.8 14    | 2.5 13           | 4.6 14                   | 6 6.1            | 9.4 8       | 9.                       | 0.2 10                   |
| octrah-  | n[                 | Min.   7             |                  | _                | 10 10                    | _                | _               |                  |          | 14               |               |                  |                  |             |                  | 8 10        |                  |                  |                  |                | 13 10            | _       | _                        |                  | _           |           | 14 1             | _         | 15 1             | -                        | _                | _           | _                        | 12 10                    |
| -sny   |                    |                      | 6.               | 9.               | .7                       | 6.               | 0               | 0                | .7       | .2               | 4             | 6.0              | 11.7             | .1          |                  | 13.8        | 8                | .1               | 0                | 8              | 14.7             | 11.9    | 90                       | 1.               | .3          | 2.0       | 0                | 6.1       | 8.21             | 7.2                      | 4.1              | 5.6         | .5                       | 3.1                      |
| m  | -                  | 3 Min.3              |                  |                  |                          |                  |                 | 7 10.0           |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  | 7 12.0           |                |                  |         |                          |                  | _           | _         |                  | ζ.,       |                  |                          | _                |             | —                        | 5 13                     |
| n 11/2   |                    | Max.3                |                  |                  |                          |                  |                 | 7.22.7           |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             | 3 22.7    |                  |           |                  |                          |                  | 22.4        |                          | 22.                      |
| , C° in 11/2   |                    | Mit.                 | 22.1             |                  | 16.3                     |                  |                 |                  |          |                  |               |                  |                  |             |                  | 16.9        |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             | 18.8      |                  |           |                  |                          |                  |             |                          | 18.0                     |
| mperatur,<br>über dem  | 1                  | 21 <sup>h</sup>      | 19.1             | 11.3             | 14.6                     | 20.2             | 13.0            | 14.6             | 12.5     | 10.6             | 11.2          | 12.6             | 14.4             | 20.3        | 17.3             | 16.7        | 19.0             | 14.6             | 20.0             | 17.4           | 15.6             | 14.8    | 18.3                     | 21.5             | 19.3        | 17.9      | 50.6             | 20.0      | 22.2             | 23.1                     | 14.6             | 17.0        | 14.8                     | 16.7                     |
| Lufttemperatur,  |                    | 14h                  | 8.97             | 12.2             | 19.4                     | 24.5             | 14.2            | 22.4             | 21.3     | 17.7             | 16.5          | 15.7             | 16.0             | 25.4        | 20.0             | 19.0        | 23.8             | 19.7             | 21.4             | 20.3           | 20.7             | 17.2    | 21.8                     | 26.1             | 26.2        | 21.6      | 28.4             | 27.4      | 29.6             | 25.2                     | 20.4             | 21.8        | 18.9                     | 21.3                     |
| Luf  | -                  | 7h                   | 4.02             | 14.3             | 14.8                     | 13.6             | 17.5            | 13.2             | 14.8     | 10.0             | 12.4          | 12.4             | 12.6             | 14.8        | 19.4             | 15.1        | 16.1             | 15.2             | 14.7             | 16.7           | 16.2             | 16.9    | 13.8                     | 14.6             | 18.5        | 16.9      | 18.3             | 20.1      | 22.0             | 19.2                     | 17.9             | 16.2        | 15.3                     | 12.6                     |
|  | _                  | $\nearrow^2$         | -5.3             | 6.9-             | -2.7                     | -3.5             | -0.5            | 0.0              | -1.5     |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             | 6.5       |                  |           |                  | -5.4                     | -3.8             | -3.3        | -2.8                     | -1.6                     |
| The state of the s | -                  | Mit. \               |                  |                  | 40.7                     |                  |                 | -                |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             |           |                  |           |                  |                          |                  | 40.5        |                          | 41.5                     |
| ck1  | -                  | 1                    |                  |                  |                          |                  |                 |                  |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             |           |                  |           |                  |                          |                  |             |                          | 1                        |
| Luftdruck <sup>1</sup>   |                    | 21 <sup>h</sup>      |                  |                  |                          |                  |                 |                  |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             | 46.4      |                  |           |                  |                          |                  |             |                          | 741.                     |
| Li   |                    | 14h                  | 736.9            | 36.6             | 41.1                     | 39.8             | 43.6            | 42.3             | 42.1     | 38.6             | 41.6          | 40.6             | 39.4             | 37.9        | 40.5             | 44.5        | 43.5             | 44.3             | 40.8             | 34.7           | 41.9             | 49.5    | 47.2                     | 43.2             | 44.7        | 50.1      | 46.8             | 37.1      | 37.0             | 37.9                     | 38.9             | 36.6        | 40.1                     | 741.4                    |
|  |                    | 7h                   |                  |                  | 40.3                     |                  |                 | 44.2             | 43.6     | 37.5             | 41.2          | 40.2             | 38.8             | 38.7        | 38.8             | 4.44        | 43.2             | 44.5             | 44.2             | 32.8           | 40.0             | 47.0    | 49.2                     | 45.0             | 44.0        | 20.5      | 49.1             | 40.8      | 37.6             | 39.3                     | 39.5             | 41.3        | 36.6                     | Mittel 741.7 741.4 741.5 |
| 80   | L                  |                      |                  | _                | _                        |                  |                 | .9               | 7.       | 8                | 6             | 10.              | 11.              | 12.         | 13.              | 14.         | 15.              | 16.              | 17.              | 18.            | 19.              | 20.     | 21.                      | 22.              | 23.         | 24.       | 25.              | 26.       | 27.              | 28.                      | 29.              | 30.         | 31.                      | Mittel                   |
| . 1  |                    |                      |                  |                  |                          |                  |                 |                  |          |                  |               |                  |                  |             |                  |             |                  |                  |                  |                |                  |         |                          |                  |             |           |                  |           |                  |                          |                  |             |                          |                          |

\* Ab 1.1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|   | 11  |  | _   | _   |                             |                                   |  | _                             |   | -   |              |  | _             |                        | -  | 0                                |   |                        | _   |   |  |   | _                                       |  |            | _     |  |   | _  |   | _                         | il    | _                         |
|---|---|--|---|---|-----------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|---|---|--------------|--|---------------|------------------------|--|----------------------------------|---|------------------------|---|---|--|---|---|--|------------|-------|--|---|--|---|---------------------------|-------|---------------------------|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf  | Intensität $0, 1, 2 = leicht, mäßig, stark$ | $\infty^{0-1}$ fr-abd; $\mathbb{C}^0$ 8 <sup>10</sup> -8 <sup>33</sup> , $\mathbb{C}^0$ 12 <sup>33</sup> . | $\bullet^{0}$ -:0-4 m U, 73?-24; $\mathbb{Z}^{0}$ 8 <sup>17</sup> -9. | $\infty^{0-1}0-3^{10}$ ; Tra; $0^013-13^{30}$ . | Δ²fr; ∞0-1fr-abd. [⊕Tr 153) | Tra; 00-11245-1340 mU; 0015-1505; | $\triangle^{1} \otimes^{1} fr; [\sqrt[6]{16^{35}-19^{11}}; \bullet^{6-2} 17^{05}-20^{35}]$ | ●019-●2 [219 3-33; ●0-2 [0-1] | $\bullet^1 \mathbb{N}^1$ ; $\bullet^{0-2} 4^{10} - 10^{70} \text{ m U}$ . | $\bullet^0 16^{40} - \bullet^1 [8^{20} - 19^{45}; \bullet^0 19^{45} - 22^{20} \text{ m U}.$ | ©01450—1450. | $\bullet^14^{15}-6^{33}$ ; $\bullet^015^{30}-16^{03}$ ; $\infty^0$ fr. | ∞¹a, p; 1.fr. | $\infty^{0-1}$ fr-abd. | $0^{-1}1^{30}-3^{15}$ , $4^{15}-5^{70}$ ; $0^{-1}$ fr-p. | 90-1430-617; 91-2630-670; 9-843. | 0.930-40,1545-0.16-1710 mU; $0.2330-40$ . | ⊕Tr 22 <sup>15</sup> . | $\bullet^0 12^{15} - 13^{\circ}0$ ; ( $[()] 19^{03} - \bullet^2 19^{20} - 30$ ; $\bullet^{0} - 1 - 21^{10}$ . | •Tr7 <sup>40</sup> ; •1-217 <sup>40</sup> -17 <sup>56</sup> . [•Tr1 50-14 <sup>05</sup> | $\bullet$ Tr 10 <sup>25</sup> $-\bullet$ <sup>2</sup> 10 <sup>28</sup> $-10^{43}$ ; $\bullet$ <sup>0-1</sup> $-11^{30}$ ; $\mathbb{R}^{0}$ 10 <sup>57</sup> $-11^{45}$ ; | Δ <sup>1</sup> fr; ∞ <sup>0</sup> fr−p. [22 <sup>45</sup> i. S. | Δ¹fr; ∞0-2 r-abd; •021 0-22 0; <2205-(K | ●0520; •Tr613-20, 640-7, 740-4); ∞0fr-abd. | coultrabd. | 8.17. | Δ fr; ∞0-1 fr-m; •0 1582-18 m U, 1843-1910 | <b>6</b> <sup>0</sup> 453−550; ((() 2233−((12313−6) ((12333−24. | ●0-1 (10-10:); ●0-1 440-/-0 m U; ● 1 r 20-0. | • 4: w-5: v; • Ir15: w-16, 16 w-• 1/3: -20 m U. | 0.1342-1353: 0.1745-1820. | it    | 09*★ = 0-2  { ( {\cup}  * |
| 6 อดเอดออนด์  |   | •  |   |   | •                           | •                                 |  |                               | •   |   |              | •  |               | ·                      |  |                                  | •   |                        | ٠   | •   | •  | •   |   | •  | •          |       | •  | •   |  |   |                           | Ï     |                           |
| mm<br>Form  | Sum.8                                       | 5.6  | 28.5  | 0.0   |                             | 0.5                               | 17.7   | 34.8                          | 0.3   | 1.9   | 8.0          | 0.1  |               | 0.7                    | 0.0  | 0.0                              | 1.7                                       | 0.0                    | 3.4   | 0.7   | 2.1  | ٠   | 0.0                                     | 0.0  |            | . ;   | 1.7  | 7 .   |  | 7   | 9.0                       | 109.6 | . 1                       |
| ag in<br>und  | 21h   | 0.0  | 13.9  |   |                             | 0.0                               | 17.7   | 12.7                          |   | 1.7   | 0.0          | 0.1  |               |                        |  |                                  | 1.6                                       |                        | 3.5   | 2.0   | 0.0  |   |   |  |            | . ;   | 1.3  | . :   |  | 000   | 9.0                       | 55.0  | , 1                       |
| Niederschlag in<br>Wasserböbe und                                       | 14h   | 0.0  | 2.0   | 0.0   |                             | 0.5                               |  |                               | 0.3   |   |              |  |               |                        |  | 0.0                              | 0.0                                       |                        | 0.0   |   | 2.1  |   | . 8                                     | 0.0  |            |       |  |   |  |   | .0.0                      | 12.6  | 1                         |
| Nie<br>Wass   | 7h  | 0.0  | 5.6   | 9.7   |                             |                                   |  |                               | 22.1  |   | 0.5          | 8.0  | ٥.0           |                        | 0.7  | 0.0                              |   | 0.1                    | 0.0   | 0.5   |  |   | . ;                                     | 0.0  |            |       |  | 7 0   | 7  | 0   |                           | 42.0  |                           |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek  | Maximumĩ                                    | W 16·1   | WNW 21.1  | WNW 13.1  | SE 10.3                     | >                                 | W 10.0   |                               |   | W 18·1  | W 15.0       | _  | ESE 9.4       | W 16.4                 | W 17.8   | W 16.9                           | W 13·1                                    | 7                      |   |   | WNW15.8  |   | F-7                                     |  |            |       |  | W 14.2  | WNW II'I                                     | W N W 12 5                                      | WNW 15.6                  | -     | 14.1                      |
| Win   | Mit.6                                       | 3.9  | 8.5   | 4.0   | 1.9                         | 3.2                               | 5.6  | 3.4                           | 8.0   | 7.4   | 4.6          | 1.9  | 1.5           | 4.0                    | 2.7  | 2.0                              | 4.5                                       | 3.8                    | 1.6   | 3.7   | 4.1  | 1.6   | 1.8                                     | 3.00                                       | 2.5        | 4 7   | 7.4  | 3.6   | C 7  | 2.7   | 5.5                       | 1     | 3.7                       |
| Stärke<br>Grade)  | 21h   | W 5  | WNW 5   | 0   | SSE 2                       | WSW 2                             | SW 2   | WNW7                          | 9 M   | W 5   | WSW 2        | WSW 2  | 8             | NW 5                   | WSW 3  | SW 2                             | W 3                                       | 8                      | WSW 1   | W 2   | N 2  | SE 2  | SSW 2                                   | NNW 3                                      | SS W Z     | × 1   | × ×  | W   | N W 4  | W 4   | WNW 4                     | 1     | 6.6                       |
| Windrichtung und Stärke<br>(0—12 Beaufort-Grade)                        | 14h   | SSE 4  | 9MNM  | W 4   | ESE 2                       | 4                                 | E 4  | 1                             | 5   | 2   | W 3          | W 3  | 3             | W 4                    | 9 M  | W 4                              | W 5                                       | SE 3                   | WNW1  | WNW4  | WNW3   | 7   | 7                                       | 0  | 7 0        | MOM   | W N W Z                                    | Z M N N   | ESE Z  | 7 (   | NW 3                      | 1     | 3.2                       |
| Windri<br>(0—12   | 7h  | SE 2   | W 5   | W 3   | 0                           | NW 3                              | 0  | N 1                           | W 4   | W 4   | W 1          | _  | SE 1          | W 2                    | W 5  | W 4                              | NW 2                                      | W 4                    | E 1   | WSW 2   | WNW4   | W 2   | 0                                       | NW 2                                       | WN WZ      | I WW  |  | 4 6   | 7 N  | W N W Z   | NW 3                      | 1     | 2.3                       |
| -นอนนอยู<br>-นอนนอยู  | S   | 3.8  | 0.0   | 14  | 13.3                        |                                   | 9.1  | 8.5                           |   |   | 9.9          |  | _             | 2.4                    | 2.6  | 4.5                              |   | 8.6                    | 5.6   | 4.3   | 7.8  | 12.1  | 12.2                                    | 10.0                                       | 4. I       | / 11  | 2.1  | 15.1  | 9.6  | 10  |                           | 209.6 | 4.5                       |
| -10,<br>in  | Mit.  | 7.0  | 10.0  | 0.6   | 2.3                         | 2.9                               | 2.7  | 7.7                           | 0.9   | 2.0   | 6.3          | 8.3  | 4.7           | 2.6                    | 6.3  | 10.0                             | 0.6                                       | 2.7                    | 8.7   | 8.7   | 4.0  | 0.3   | 4.3                                     | 01   | 6.7        | + 1   | 5.   | 4 i   | 5.7  | 10.7  | 5.7                       |       | 6.5                       |
| fenge 0-<br>0-2)<br>m Termi   | 21 <sup>h</sup>                             | 31   | 102   | 81  | 11                          | 20                                | 101  | 16                            | 19  | 81  | 41           | 51   | 92            | 101                    | 20   | 100                              | 101                                       | 91                     | 101   | 81  | 20   | 0   | 101                                     | 0 8  | 200        | o ?   | 101  | 7/  | 200  | 201   | 31                        | 1     | 4.4                       |
| Bewölkung (Menge 0—1<br>Dichte <sup>0</sup> —2)<br>Witterung zum Termin | 14h   | 16   | 102   | 91  | 20                          | 101                               | 40   | 81                            | 21  | 31.   | 91           | 101  | 21            | 101                    | 81   | 100                              | 71  | 61                     | 71  | 91  | 92   | 10  | 31                                      | 20   | 300        | 4 9   | 102  | 14.   | 51   | 101   | 81                        | 1     | 2.9                       |
| Bewö  | 7h  | 91   | 102   | 100   | 40                          | 81                                | 30   | 61                            | 101   | 41  | 61           | 101  | 30            | 91                     | 91   | 101                              | 101                                       | 21                     | 06  | 16  | 10   | 0   | 0                                       | 101  | 3.5        | 1,    | 20   | 2 5   | 5.6  | 3 6   | 61                        | 1     | 4.4                       |
| SvI   |   | 1:   | 2.  | 3.  | 4.                          | 5.                                | 6.   | 7                             | 8.  | 9.  | 0            | 1.1  | 2.            | 3.                     | 4.   | 5. 1                             | 6. 1                                      | 7.                     | 8   | 9.  | o.   | 1.  | 2.                                      | 3. 1                                       | 4. п       | 0.    | 9.   |   | 8.   |   | ; <del>-</del>            | Sum-  | Hel                       |

Tagesmittel (7h+14h+21h): 3 ¹ Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur.  $Gc = +0.19 \ mm$ ,  $Bc = -0.03 \ mm$ .  $^2$  △ = Abweichung von langjährigen Mittel.  $^3$  Aus der Registrictung von 0-24 Uhr.  $^4$  Temperaturminimum is cm über dem Boden.  $^3$  Dater in Studiges Mittel.  $^7$  Augenblickswert.  $^8$  Von 7h in cm.  $^8$  In cm.  $^8$  Schnee,  $^8$  Registrictung von 0-24 Uhr.  $^4$  Tembertalism  $^6$  Registrictung von  $^8$  Registrictung  $^8$  Nieseln,  $^8$  Schnee,  $^8$  Registrictung  $^8$  Registrictung  $^8$  Nieseln,  $^8$  Schneelersker,  $^8$  Studier in Umgebung,  $^8$  Wetterleuchten,  $^8$  Ohnst,  $^8$  Registrictungen,  $^8$  Schneelocker,  $^8$  Stum,  $^8$  Un  $^8$  In  $^$ 

# **ANZEIGER**

DEF

## OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATUR WISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 12

## Sitzung vom 28. Oktober 1954

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korr. Mitgliedes der math.-nat. Klasse Dr. George Harrison Shull, Prof. i. R. für Botanik und Genetik an der Universität in Princeton (USA).

Das wirkl. Mitglied Ernst Melan legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Wärmespannungen infolge einer quasi-stationären Temperaturverteilung." Von Ernst Melan.

Ändert sich ein Temperaturfeld derart mit der Zeit, daß es möglich ist, die Temperaturverteilung in einem bewegten Koordinatensystem zeitunabhängig darzustellen, so bezeichnen wir dasselbe als quasi-stationär. Ein solcher Zustand tritt z. B. ein, wenn sich in einem Streifen von konstanter Breite, der sich beiderseits ins Unendliche erstreckt, eine oder eine Gruppe von Wärmequellen parallel zu den Streifenrändern mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt. Auch die Wärmespannungen, die hiebei entstehen und deren Bestimmung der Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist, werden bei entsprechenden Randbedingungen, wie z. B. spannungsfreien Rändern, quasi-stationär sein.

D. Rosenthal  $^1$  gibt die Differentialgleichung für ein solches quasi-stationäres Temperaturfeld, welches sich in der positiven X-Richtung mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v bewegt, mit

$$\Delta T - mT + 2\pi \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \tag{1}$$

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> D. Rosenthal, Transactions A. S. M. E. vol. 68, No. 8 (1946.)

an, wenn man sich auf ein, mit der gleichen Geschwindigkeit sich bewegendes Koordinatensystem bezieht.  $\Delta$  bedeutet den Laplaceschen Operator, also wenn wir die Dicke  $\delta$  des Streifens so klein annehmen, daß ein ebenes Problem vorliegt

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

In Gleichung (1) wurde zur Abkürzung

$$\frac{v}{a} = 2 \pi \text{ und } \frac{k_1 + k_2}{\lambda \delta} = m$$

gesetzt, wobei  $k_1$  und  $k_2$  die Newtonschen Abkühlungskoeffizienten für die beiden Öberflächen,  $\lambda$  die Wärmeleitfähigkeit und a die Temperaturleitzahl bedeutet.

Hat man die Differentialgleichung (1) gelöst, so können die Wärmespannungen mittels des thermisch-elastischen Verschiebungspotentials, welches der Gleichung <sup>1</sup>

$$\Delta \Psi = 2 \chi N T \tag{2}$$

genügt, bestimmt werden. N bedeutet bei einem ebenen Problem

$$N = (1 + \mu) \frac{\alpha}{2\alpha}$$

mit  $\alpha$  als Wärmeausdehnungskoeffizient und  $\mu$  als Verhältnis der Querkontraktion zur Längsdehnung.

Wir benötigen lediglich ein partikulares Integral der Gleichung (2), welches wir uns stets wie folgt beschaffen können: Die Gleichung (2), nach x differentiert, gibt

$$rac{\partial \Delta \Psi}{\partial x} = 2 \varkappa N rac{\partial T}{\partial x}$$

und hierin den Wert für  $2 \pi \frac{\partial T}{\partial x}$  aus Gleichung (1) eingesetzt und

linker Hand die Operationsfolge vertauscht

$$\Delta \frac{\partial \Psi}{\partial x} = N (mT - \Delta T)$$

Drückt man nun T nach Gleichung (2) durch  $\Delta\Psi$  aus, so findet man

 $<sup>^{1}</sup>$  Vgl. Melan-Parkus, Wärmespannungen infolge stationärer Temperaturfelder, Wien 1953.

$$\Delta \frac{\partial \Psi}{\partial x} = \Delta \left( \frac{m}{2 \kappa} \Psi - NT \right)$$

und hieraus mit

$$\gamma = \frac{m}{2\chi}$$

die Differentialgleichung  $\frac{\partial \Psi}{\partial x} - \gamma \Psi = -NT$ mit der Lösung

$$\Psi = - \operatorname{Ne}^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} T \ dx$$

Wir finden leicht bestätigt, daß dieser Ausdruck für  $\Psi$  die Gleichung (2) befriedigt, wenn wir die Ableitungen von  $\Psi$  bilden, welche wir auch zur Bestimmung der Spannungen benötigen; es ist

$$\begin{split} &\frac{\partial \Psi}{\partial x} = \gamma \Psi - NT, \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} = \gamma^2 \Psi - \gamma NT - N \frac{\partial T}{\partial x} \\ &\frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} = -Ne^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} dx = -Ne^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} \left[ mT - \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial T}{\partial x} + 2 \mathbf{x}T \right) \right] dx = m\Psi + Ne^{\gamma x} \left\{ e^{-\gamma x} \left( \frac{\partial T}{\partial x} + 2 \mathbf{x}T \right) \right. \\ &+ \left. 2 \mathbf{x}T \right) dx \bigg\} = N \frac{\partial T}{\partial x} + \left( 2 \mathbf{x} + \gamma \right) NT - \gamma^2 \Psi. \end{split}$$

Es ist also tatsächlich

$$\Delta\Psi\!=\!rac{\partial^2\Psi}{\partial x^2}+rac{\partial^2\Psi}{\partial y^2}=2\,lpha\,N\,T$$

Die Spannungen  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{xy}$  und  $\sigma_{yy}$  ergeben sich aus den Ableitungen von  $\Psi$  und können unmittelbar durch die Temperatur und deren Ableitungen dargestellt werden. Bedeutet G den Gleitmodul und E den Youngschen Modul, wobei

$$2G = E/(1+\mu)$$
, daher  $2GN = E\alpha/2\kappa$ 

so wird

$$egin{aligned} \sigma_{xx} &= -2Grac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} = -rac{Elpha}{2lpha} \left[ \left( 2lpha + \gamma 
ight) T + rac{\partial T}{\partial x} - \gamma^2 e^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} T dx 
ight] \ \sigma_{yy} &= -2Grac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} = -rac{Elpha}{2lpha} \left[ \gamma T + rac{\partial T}{\partial x} + \gamma^2 e^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} T \, dx 
ight] \ \sigma_{xy} &= 2Grac{\partial^2 \Psi}{\partial x \partial y} = -rac{Elpha}{2lpha} \left( \gamma e^{\gamma x} \int e^{-\gamma x} rac{\partial T}{\partial y} \, dx - rac{\partial T}{\partial y} 
ight) \end{aligned}$$

Im allgemeinen werden diese Spannungen aber nicht die für dieselben vorgeschriebenen Randbedingungen erfüllen. Es ist dann notwendig, einen Spannungszustand zu überlagern, welcher bei T=o durch solche Randwerte hervorgerufen wird, daß die geforderten Randbedingungen erfüllt sind. Dies stellt das bekannte Fundamentalproblem der Elastizitätstheorie vor, welches bei einem ebenen Spannungszustand mittels der Spannungsfunktion von Airy gelöst werden kann.

Die vorstehende Überlegung kann auch für dreidimensionale Probleme angewendet werden. Da die Abkühlung an der Oberfläche in den Randbedingungen für T ausgedrückt werden muß, ist m = o und  $\gamma = o$ . Die Differentialgleichung für T lautet jetzt

$$\Delta T + 2k\frac{\partial T}{\partial x} = o, \ \Delta T = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}$$

Ferner ist an Stelle von N

$$M = \frac{1+\mu}{1-\mu} \frac{\alpha}{2\varkappa}$$

zu setzen und man erhält für das elastisch-thermische Verschiebungspotential

$$\Psi = -M \int T \ dx.$$

Das wirkl. Mitglied L. K. Böhm legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Zoologische Studien in West-Griechenland." Von Dr. Max Beier. III. Teil: "Orthopteroidea." Bearbeitet von Dr. Richard Ebner (Wien), und IV. Teil: "Isopoda terrestria. I.: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae, Squamiferidae." (22. Beitrag zur Isopodenfauna des Balkans, 1. Hälfte.) Bearbeitet von Dr. Hans Strouhal (Wien, Naturhistorisches Museum).

III. Teil: Das Material, der größte Teil der Beierschen Orthopteren-Ausbeute aus den Jahren 1932 und 1933, wurde im Frühjahr gesammelt, daher ist die Artenzahl ziemlich gering. Die 22 aufgezählten Arten umfassen 4 Blattiden, 5 Grylliden, 1 Gryllotalpiden, 4 Tettigoniiden, 2 Tetrigiden, 1 Tridactyliden (Tridactylus irremipes Uv., der hier an Hand von Abbildungen eingehend behandelt wird), 2 Acrididen und 3 Dermapteren. Die Angaben lassen erkennen, daß nur 5 Arten im Epirus in beträchtlicheren Höhen leben, einige sind Ubiquisten, über andere werden weitere tiergeographische Mitteilungen gemacht.

IV. Teil: Über die reiche von M. Beier 1932 und 1933 aus dem Epirus mitgebrachte Ausbeute an Land-Isopoden konnte noch 1942 in einer vorläufigen Mitteilung im "Zoologischen Anzeiger", allerdings nur ganz allgemein, berichtet werden. Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse verhinderten die Veröffentlichung der speziellen Ergebnisse der Bearbeitung, die bereits 1938 fertiggestellt war. Erst jetzt ergibt sich die Möglichkeit der Publikation der zahlreichen Bemerkungen zu bereits bekannten Arten, der Beschreibungen der entdeckten neuen Arten und der vielen festgestellten Vorkommen. Fast in allen Fällen konnten die Beschreibungen in ihrer ursprünglichen Fassung belassen werden, dies schon auch deshalb, weil seit 1937 keinerlei Veröffentlichung über Land-Isopoden aus West-Griechenland erschienen ist.

Insgesamt erwiesen sich unter den damals mitgebrachten 45 Arten und Unterarten von Landasseln 2 Gattungen, 14 Arten, 5 Unterarten und 2 Aberrationen als neu. Soweit sie den im Titel angeführten Familien angehören, finden sie hier ihre ausführliche Erstbeschreibung unter Anfügung zahlreicher tiergeographischer Erörterungen. 52 Abbildungen ergänzen den Text.

Folgende Kurze Mitteilung ist eingelangt:

"Kann man die Formel  $P_vN_v=P_hN_h$  als eine Art Generalisation des Krishnanschen Reziprozitätsgesetzes auffassen?" Von V. S. Vrkljan in Zagreb.

Im Jahre 1939 habe ich eine Abhandlung veröffentlicht [1], in der gewisse Verhältnisse zwischen bestimmten Depolarisationsgraden des zerstreuten Lichtes in kolloidalen Lösungen auf Grund der Mieschen Theorie abgeleitet wurden, und zwar:

$$\rho_v = \rho_u \, tg^2 \Psi, \tag{1}$$

$$\rho_h \rho_u = t g^2 \Psi. \tag{2}$$

Hier bedeuten  $\rho_v$ ,  $\rho_h$  und  $\rho_u$  der Reihe nach die Depolarisationsgrade des zerstreuten Lichtes, falls der elektrische Vektor des einfallenden Lichtes vertikal bzw. horizontal ist und zuletzt, falls das einfallende Licht unpolarisiert ist, und zwar in einer schiefen, durch den einfallenden horizontalen Lichtstrahl gelegten Beobachtungsebene beobachtet, welche den Winkel  $\Psi$  mit der durch denselben Lichtstrahl gelegte Horizontalebene einschließt.

Die Gleichungen (1) und (2) wurden unlängst von J. Moser an verdünnten kolloidalen Lösungen von Kolofonium experimentell geprüft und als richtig gefunden [2]. Außerdem hat J. Moser unter der Elimination des Winkels aus den Gleichungen zwischen den Depolarisationsgraden eine Relation abgeleitet, welche in meiner Schreibweise (bzw. Interpretation) lautet:  $\rho_v = \rho_h \rho_u^2$ .

Wenn man in diesen Gleichungen für  $\rho_v$  und  $\rho_h$  die Definitionen aus meiner vorherigen Abhandlung [3] substituiert und für  $\rho_u$  den Ausdruck  $P_v/N_h$ , der ebenso mittels der Mieschen Theorie aus der Definition für  $\rho_u$  deduziert wurde [4], so erhält man

$$N_h = N_v \ tg^2 \Psi \tag{3}$$

und

$$P_v = P_h \ tg^2 \Psi, \tag{4}$$

wovon die Relation

$$P_v N_v = P_h N_h \tag{5}$$

gleich ableitbar ist. Hier bedeuten N und P diejenigen Intensitäten des zerstreuten Lichtes, dessen Komponenten (bzw. Amplituden) des elektrischen Vektors normal bzw. parallel zur Beobachtungsebene sind; die Indexe v und h beziehen sich auf das einfallende Licht und bedeuten, daß der elektrische Vektor im einfallenden Lichte vertikal bzw. horizontal ist  $^1$ . Man bemerkt gleich, daß man zu den Gleichungen (3), (4) und (5) unmittelbar aus der Gleichung (7) meiner ersten Abhandlung [5] kommen kann.

Als die unter den Relationen (3), (4) und (5) wichtigste scheint mir die Relation (5) zu sein, da sie ein Verhältnis zwischen

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> In der Moserschen Schreibweise (bzw. Interpretation) lautet die hiesige Gleichung (5):  $H(\varphi)$ .  $V(\varphi) = H(90+\varphi)$ .  $V(90+\varphi)$ . Dabei ist  $\varphi = 90$ °— $\Psi$ .

den rein physikalischen Größen ergibt, während die Relationen (3) und (4) außer den direkten physikalischen Messungen zugänglichen Größen (Intensitäten) noch eine geometrische Größe (den Winkel Ψ zwischen der Horizontal- und der Beobachtungsebene) enthalten. Für den Fall der Beobachtungen in der Horizontalebene (Krishnanscher Fall der Beobachtungen) würde sie lauten:

$$H_v V_v = H_h V_h \tag{6}$$

und diese Relation könnte man als eine Art Erweiterung des Krishnanschen Reziprozitätsgesetzes  $(H_v = V_h)$  für horizontale Beobachtungsebene auffassen 1, ebenso wie die Relation (5) als eine Art der Erweiterung desselben Gesetzes für schiefe Beobachtungsebenen vielleicht aufgefaßt werden könnte.

Die Wichtigkeit der Gleichung (5) scheint schon daraus hervorzugehen, weil man auf Grund dessen aus der Definition für  $\rho_u$  [= $(P_v+P_h)/(N_h+N_v)$ ] nicht nur die Gleichung

$$\rho_u = P_v/N_h \tag{7}$$

ableiten kann, sondern auch umgekehrt: aus der Gleichung (7) ist es möglich, mittels der Gleichung (5) zur Definition für  $\rho_u$  zu kommen. Wenn man aber die Definition für  $\rho_u$  mit dem Ausdurck aus (7) ausgleicht, so erhält man gleich die Relation (5). Man kann deshalb sagen: in denjenigen kolloidalen Lösungen, wo die Gleichung (5) erfüllt ist, gelten alle anderen in meinen zwei früheren Abhandlungen abgeleiteten Relationen. Deswegen genügt es, nur die Gültigkeit der hiesigen Gleichung (5) in einer kolloidalen Lösung experimentell zu prüfen.

### Literatur:

[1] Proc. of the Indian Academy (A), 1939, X, 16—19. [2] J. Moser, Annuaire de la Faculté de Philosophie de l'Université de Skopje, 1953, 6, No. 3, 3—11.

[3] Siehe [1].

[5] Siehe [4].

<sup>[4]</sup> Proc. of the Indian Academy of Sciences (A), 1938, VIII, 353 bis 355. In den mathematischen Ausdrücken für die elektrischen Vektoren wurden in dieser Abhandlung die Zeitfaktoren (welche die Abhängigkeit der Vektoren von der Zeit ergeben) weggelassen, da dieselben für die weiteren Ableitungen von keiner Bedeutung sind.

 $<sup>^1</sup>$  Die Miesche Theorie verlangt auch die Gültigkeit der Gleichung (6), sie resultiert jedoch in der Identität o=o.

Das korr. Mitglied O. Kühn legt zur Aufnahme in die Denkschriften eine Abhandlung vor, und zwar:

"Die Tertiären Würmer Österreichs." Von W. J. Schmidt.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b, bzw. Monatshefte für Chemie, wird aufgenommen:

- 1. "Über die Synthese neuer Acylpiperazine I." Von O. Hromatka, O. Kraupp und L. Stentzel.
- 2. "Über die Synthese neuer Acylpiperazine II." Von O. Hromatka, O. Kraupp und L. Stentzel.
- 3. "Zur Kenntnis des alkalischen Zuckerabbaues. IX. (Kurze Mitteilung.)" Von V. Prey, E. Waldmann, H. Berbalk und F. Sommer.
- 4. "Studien auf dem Gebiet der Harnstoff-Formaldehyd-Kondensation. IX. Mitteilung." Von G. Zigeuner, K. Voglar und R. Pitter.
- 5. Polyamino-Polycarbonsäuren I. Über ein "Poly-Phenylalanin" auf Polystyrolbasis. Von K. Schlögl und H. Fabitschowitz.
- 6. "Ein Beitrag zur elektronenmikroskopischen Darstellung der Oberflächen kleiner Teilchen." Von E. Koberstein.
- 7. "Über ein vereinfachtes Simultanbeugungsverfahren und seine Anwendung im Übermikroskop." Von E. Koberstein.
- 8. "Eine Synthese von Benzofulvenen." Von E. Ziegler, H. Schredt und K. Gitschthaler.
- 9. "Die Beziehungen zwischen Adsorptionswärmen, Oberflächenspannungen und Reaktionswärmen bei dem Reaktions-Typus A starr +B gasförmig  $\pm$  AB starr." Von G. F. Hüttig.
- 10. "Chemische Untersuchung des Polyporus pinicola Fries. (II. Mitteilung.) Von L. Schmid und H. Czerny.
- 11. "Überlegungen zum System Wasserstoffsuperoxyd, Ferroion, Ferriion." Von E. Abel.

# **ANZEIGER**

DER

### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 13

# Sitzung vom 11. November 1954

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des wirkl. Mitgliedes der math.-nat. Klasse Hofrat Dr. h. c. Ferdinand Hochstetter, Prof. i. R. der Anatomie an der Universität Wien.

Das korr. Mitglied O. Kühn legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Die Bedeutung von Austriacopithecus Ehrenberg für die Stammesgeschichte der Hominoidea<sup>1</sup>." Von Erich Thenius, Wien.

Vorbemerkung: Die kürzlich erfolgte Deutung des fossilen Primaten *Oreopithecus bambolii* als tertiären Praehominien durch J. Hürzeler ist der Anlaß zu folgenden Zeilen.

Im Jahre 1938 wurden durch K. Ehrenberg zwei ± beschädigte Extremitätenreste (Humerus und Ulna) menschenaffenartiger Primaten aus dem Miozän von Niederösterreich beschrieben. Sie stammen aus einer Schottergrube in Klein-Hadersdorf bei Poysdorf, deren Fundschichten auf Grund der Begleitfauna in das Tortonien gestellt werden müssen (siehe Thenius 1952, S. 127). Die Untersuchung und die eingehenden Vergleiche führten Ehrenberg zu dem Ergebnis, daß es sich um Reste zweier Arten menschenaffenartiger Primaten handelt, indem er die Humerusdiaphyse als Austriacopithecus weinfurteri, die beschädigte Ulna als Austriacopithecus abeli beschrieb.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Im Sinne von G. G. Simpson (1945).

Beide Extremitätenknochen sind nach Ehrenberg durch die Mischung cynomorpher¹ und anthropomorpher² Charaktere bemerkenswert. Dies war auch der Grund, der den Autor veranlaßte, beide Reste als Vertreter einer neuen Gattung von Dryopithecus abzutrennen und zu beschreiben. Wenn es auch eine mißliche Angelegenheit ist, auf derart fragmentären Resten eine neue Gattung zu begründen, so scheint mir dennoch das Vorgehen Ehrenbergs gerechtfertigt. Ehrenberg sieht in Austriacopithecus die Bestätigung, daß die "Differenzierung der Anthropomorpha im Miozän in vollem Fluß befindlich" ist und daß "überdies sich deren Sonderung von den Cynomorphen als zu jener Zeit noch nicht völlig abgeschlossen erweist" (Ehrenberg 1938, S. 107).

Wohl sind seither verschiedentlich Extremitätenreste tertiärer Anthropoiden gefunden und beschrieben worden (siehe Le Gros Clark & Leakey 1951, Le Gros Clark & Thomas 1951, Zapfe 1952), doch haben sie uns hinsichtlich der Beurteilung des Austriacopithecus nur indirekt weitergeholfen. Simpson (1945) zählt Austriacopithecus zur Sammelgattung Dryopithecus (vgl. über diese Gattung auch O. Abel 1934), eine Annahme, der ich mich ebensowenig anzuschließen vermag wie der Ehrenbergschen Deutung. Es soll hier nicht die Frage erörtert werden, ob beide Reste, wie Ehrenberg meint, zwei Arten einer Gattung angehören oder ob es sich bloß um Reste einer Art handelt. Jedenfalls spricht schon allein das Verhalten und Vorkommen der rezenten Anthropoiden gegen die Ehrenberg sche Annahme. Ehrenberg begründet die artliche Abtrennung der Ulna vom Humerus einerseits durch das abweichende morphologische Verhalten, indem der Humerus mehr schimpansenartig gebaut ist, die Ulna hingegen stärkeren "cynomorphen" Einschlag zeige und durch die eigenartigen Proportionen bzw. das Größenverhältnis von Humerus zu Ulna. Wir wollen diese Frage in diesem Zusammenhang nicht weiter erörtern und den im Gang befindlichen Untersuchungen von H. Zapfe nicht vorgreifen.

Zweck dieser kurzen Mitteilung ist ein Deutungsversuch, der durch erst kürzlich publizierte Erkenntnisse in ein neues Licht gerückt wird und deshalb hier gesondert veröffentlicht sei. Wie ich bereits anläßlich eines Vortrages über die jungtertiären Säugetierfaunen Spaniens und deren Verhalten zu den mittel-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Cercopithecoidea.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Pongidae und Hylobatidae. Die Anthropoidea im Sinne von Weinert umfassen bloß Orang, Gorilla und Schimpanse.

europäischen ausführte (siehe Thenius 1954, S. 174), scheint mir die Mischung cynomorpher und anthropomorpher Charaktere in Humerus und Ulna von Austriacopithecus kein Beweis für eine systematisch-phylogenetische Zwischenstellung zu sein. Die Bezeichnung cynomorph und anthropomorph trifft bloß in morphologischem Sinne zu und auch hier nur teilweise. Denn die durch Ehrenberg als cynomorph gedeuteten Merkmale sind bloß die ursprünglichen, also nicht abgeleiteten. Dazu muß man sich klar werden, daß anthropomorph für die Vorder-extremität brachiatorisch (d. h. Schwingkletterer mit entsprechenden Gliedmaßenproportionen) bedeutet. Unter diesem Gesichtsden Gliedmaßenproportionen) bedeutet. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, ist Austriacopithecus kein brachiatorischer Primate, also kein Schwingkletterer, wie die miozänen Dryopithecinen bzw. die heutigen Anthropoiden. Hier von cynomorphen bzw. anthropomorphen Charakteren zu sprechen, hat nicht einmal in morphologischer Hinsicht Berechtigung, geschweige denn in systematisch-phylogenetischem Sinn, wie ihn Ehrenberg anscheinend anwendet. Eine derartige Terminologie wie die diesem Auton gehräugehlich ist (vol. ansteid und spelaeoid, striatoid und crocutoid), ist für systematisch-phylogenetische Untersuchungen ungeeignet und hätte nur bei zwei in unmittelbarer genetischer Beziehung stehenden Formen Berechtigung, wobei jedoch Begriffe, wie ursprünglich und abgeleitet, zweckmäßiger und einfacher wären. Näher auf diese grundsätzlichen Fragen einzugehen, ist in diesem Rahmen nicht möglich. Schon die Tatsache allein, daß bei den Begriffen cyno-und anthropomorph von Merkmalen der heutigen Vertreter aus-gegangen wird, genügt, um die Unzulänglichkeit derartiger Begriffe erkennen zu lassen. Rein theoretisch ist zu erwarten, daß die tertiären Anthropoiden in ihren Merkmalen sich anders verhalten als die heutigen und daher zum Teil gar nicht als anthropomorph zu bezeichnen wären (vgl. auch *Proconsul* und *Limnopithecus* aus dem Miozän Ostafrikas; siehe Le Gros Clark & Thomas 1951). Ähnliches gilt auch für nicht erwachsene rezente Anthropomorphen, wie Ehrenberg (1938, S. 86) selbst erwähnt.

 $<sup>^{\</sup>rm 1}$  Vgl. Humerus von  ${\it Dryopithecus\ fontani},$  der weitgehend jenem rezenter Anthropoiden entspricht.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> So müßten beispielsweise auch Extremitätenreste von Megaladapis,

der madagassischen Riesenhalbaffengattung, als anthropomorph bezeichnet werden, weil es sich hier anscheinend um in der Lebensweise den heutigen Anthropoiden teilweise entsprechende Arten handelt (vgl. Grandidier 1905, Standing 1908).

Mit der Annahme, Austriacopithecus sei im Gegensatz zum gleichzeitigen *Dryopithecus* kein brachiatorischer Primate, erklärt sich nicht nur die Mischung "cyno-" und "anthropomorpher" Merkmale, sondern rückt die Funde in ein ganz neues Licht.

Erst kürzlich hat nämlich J. Hürzeler (1954) den von ihm (1949) neu untersuchten Oreopithecus bambolii aus dem Unterpliozän von Italien als sogenannten Praehomininen (im Sinne Heberers 1952) gedeutet und damit einen Fragenkreis angeschnitten, der weit über Fachkreise hinaus Interesse beansprucht. Dieser Oreopithecus bambolii zeigt nämlich im Gebiß größere Übereinstimmung mit Hominiden als mit Pongiden. Damit ist für Hürzeler der Nachweis des ersten tertiären Praehomininen <sup>1</sup> erbracht. Das bedeutet weiter, daß der "Stamm", der schließlich zum Menschen führt, spätestens im Miozän von den übrigen Primaten abgezweigt sein muß. Allerdings ist aber die Bipedie für Oreopithecus bambolii weder wahrscheinlich noch erwiesen. Wenn auch die Übereinstimmung im Gebiß überraschend ist, so ist es meines Erachtens dennoch verfrüht, von einem Praehomininen im Sinne von Heberer zu sprechen, der die Bipedie in seine Definition dieser Unterfamilie einschließt. Es sei denn, man erweitert den Begriff Praehomininae als alle nicht-brachiatorisch differenzierten "Anthropomorphen". Unter dieser Voraussetzung wäre jedenfalls Austriacopithecus als Praehominine zu bezeichnen und mit Oreopithecus bambolii in morphologische Beziehung zu bringen.

Mit einer solchen Annahme ergeben sich zahlreiche neue interessante Probleme, die nicht nur die unmittelbare Abkunft der Praehomininae betreffen, sondern auch für die Stammesgeschichte, die Lebensweise, Ökologie usw. von Bedeutung sind. Denn es ist immerhin bemerkenswert, daß die beiden Extremitätenreste des Austriacopithecus sich unter anderem mit Säugetieren vergesellschaftet fanden, die ich seinerzeit als "Trockenstandortselemente" den eigentlichen Urwaldbewohnern gegenüberstellte und die heute als richtige Savannenformen angesehen werden können (vgl. Thenius 1951). Die Dryopitheeinen hingegen finden sich meist in Waldfaunen.

Freilich kann, bevor die Neuuntersuchung der Austriacopithecus-Reste durch H. Zapfe noch nicht abgeschlossen ist, noch kein definitives Urteil abgegeben werden und es muß daher

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die durch Heberer (1952, S. 97) als Praehomininen aufgefaßten Australopithecinen gehören nach der Begleitfauna bereits dem Pleistozän an, ohne deshalb Zeitgenossen der *Pithecanthropus*-Formen zu sein. (Villafranchiano = Ältestpleistozän!).

die Möglichkeit offengelassen werden, in Austriacopithecus einen blind endenden Seitenzweig der Anthropoiden zu sehen. Immerhin scheinen mir die hier aufgezeigten Zusammenhänge durchaus diskutabel und wert, überprüft zu werden.

Die Richtigkeit der Annahme vorausgesetzt, würde dies eine Bestätigung der Ansicht Heberers bedeuten, der für eine Trennung der Pongidae (Dryopithecinae) und "Praehomininae" für das obere Oligozän bzw. untere Miozän eintritt. Bemerkenswert sind auch die auf serologischen Untersuchungen beruhenden neuen Ergebnisse von Krogh (1952) über die relativ früh erfolgte Trennung von Pongiden und Hominiden.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, haben die Reste von Austriacopithecus keinerlei Bedeutung für die Herkunft der Cynomorphen. Gleichzeitig sei jedoch auch auf eine seinerzeitige, allerdings auf völlig anderen Voraussetzungen beruhende Verbindung von Austriacopithecus und Oreopithecus durch E. Stromer hingewiesen. Stromer (1938, S. 153) hat auf Grund der einstigen Auffassung, Oreopithecus sei ein Bindeglied zwischen Anthropomorphen und Cynomorphen die Annahme ausgesprochen, die Extremitäten von Austriacopithecus (wenn auch mit Vorbehalt) zu Oreopithecus zu stellen. Diese Annahme beruht jedoch auf der nunmehr hinfällig gewordenen Auffassung Ehrenbergs, der Austriacopithecus eine Art Zwischenstellung zwischen Cynomorphen und Anthropomorphen zuschreibt.

Die hier vertretene Auffassung stützt also die Annahme Heberers, die Hominiden auf nicht-brachiatorisch differenzierte Primaten zurückzuführen.

Auf die weiter damit verknüpften Probleme einzugehen, ist in diesem Rahmen nicht möglich.

Ergebnisse Die durch Ehrenberg auf zwei Gliedmaßenreste begründete Gattung Austriacopithecus aus dem Miozän Niederösterreichs ist ein nicht-brachiatorisch differenzierter Primate, der mit Oreopithecus bambolii und damit mit "Praehomininen" in morphologische Beziehung gebracht werden kann. Oreopithecus bambolii ist kürzlich durch J. Hürzeler als erster tertiärer "Praehominine" gedeutet worden. Mit Austriacopithecus wäre der "Praehomininen-Stamm" bis in das Tortonien (Mittel-Miozän) belegt und die Auffassung Heberers nach der spätestens im Miozän erfolgten Aufspaltung in Dryopithecinen und Hominiden bestätigt. Austriacopithecus wäre somit der älteste "Praehominine"

Die von Ehrenberg betonte Mischung cyno- und anthropomorpher Merkmale bei den Extremitäten von Austriacopithecus erklärt sich zwanglos aus der Lebensweise dieses miozänen Primaten. Eine Deutung in phylogenetischem Sinn ist verfehlt.

### Angeführtes Schrifttum:

Abel, O.: 1934. Das Verwandtschaftsverhältnis zwischen dem Menschen und den höheren Primaten. — Z. f. Morphol. u. Anthropol. 34, Berlin.

Ehrenberg, K.: 1938. Austriacopithecus, ein neuer menschenaffenartiger Primate aus dem Miozan von Klein-Hadersdorf bei Poysdorf in Niederösterreich (N. D.). — Sb. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. 147, Wien.

Grandidier, G.: 1905. Recherches sur les lemuriens disparus et en particulier sur ceux qui vivaient à Madagascar. — Nouv. Arch. Mus. (4), 7, Paris.

Heberer, G.: 1952. Die praepleistozäne Geschichte der Hominiden. — Homo 3, Göttingen.

Hürzeler, J.: 1949. Neubeschreibung von Oreopithecus bambolii Gervais. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. 66, Basel.

Hürzeler, J.: 1954. Zur systematischen Stellung von Oreopithecus. — Verh. naturf. Ges. Basel 65, Basel.

Le Gros Clark, W. E. & Leakey, L. S. B.: 1951. Fossil mammals of Africa I. The Miocene hominoidea of East Africa. — London (Brit. Mus. Nat. Hist.).

Le Gros Clark, W. B. & Thomas, D. P.: 1951. Associated jaws and limb bones of Limnopithecus macinnesi. — Ibid. London.

Simpson, G. G.: 1945. The principles of classification and a classification of mammals. — Amer. Mus. Nat. Hist. 85, New York.

Standing, H. F.: 1908. On recently discovery of subfossil primates from Madagascar. — Transact. Zool. Soc. 18, London.

Stromer, E.: 1938. Referat über K. Ehrenberg: Zwei neue Primatenreste aus dem Miozän Niederösterreichs. — N. Jb. f. Miner. etc., Ref. III, Stuttgart.

Thenius, E.: 1951. Die jungtertiäre Säugetierfauna des Wiener Beckens in ihrer Beziehung zu Stratigraphie und Ökologie. — Erdölzeitung 67, Wien.

Thenius, E.: 1952. Die Säugetierfauna aus dem Torton von Neudorf a. d. March (ČSR). — N. Jb. Geol. u. Paläont., Abh. 96, Stuttgart.

Thenius, E.: 1954. Zur Paläontologie und Stratigraphie des Jungtertiärs von Vallés-Penedés (NO-Spanien). — Mitt. geol. Ges. Wien 45, Wien.

Zapfe, H.: 1952. Die Pliopithecus-Funde aus der Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). — Verh. geol. B.-Anstalt, Sonderh. C, Wien.

Das korr. Mitglied J. Hopmann legt eine kurze, von ihm selbst verfaßte Mitteilung vor, und zwar:

"Der Doppelstern Antares." Von Josef Hopmann. (Vorgelegt in der Sitzung der Akademie am 11. November 1954.)

Die Duplizität von α Scorpii, gleich ADS 10074 (A. R. 16<sup>h</sup>26<sup>m</sup>5, δ —26°20′ für 1950.0), wurde zuerst 1829 April 13 von dem damaligen Vizedirektor der Sternwarte der Universität Wien, Bürg, vermutet. Im Berliner Astronomischen Jahrbuch für 1822 teilt er mit: "Um 12<sup>h</sup>3<sup>m</sup>17<sup>s</sup>1 wahrer Wiener Zeit bemerkte ich den Austritt eines Sternes 6. bis 7. Größe, der nach ungefähr fünf Sekunden plötzlich wie ein Stern 1. Größe erschien, und auf diesen Übergang bezieht sich die angesetzte Zeit des Austrittes (3<sup>m</sup>22<sup>s</sup>5). Vielleicht ist Antares ein Doppelstern und der zuerst bemerkte kleine dem Hauptstern so nahe, daß beide auch durch ein gutes Fernrohr gesehen, nicht getrennt erscheinen." Der Herausgeber des Jahrbuches, Wilhelm Bode, bemerkte allerdings dazu: "Antares ist kein Doppelstern, und die von Herrn Professor Bürg bemerkte Erscheinung erkläre ich mir so, daß der Stern am dunkeln Mondrande anfangs sich hinter Dünste der Mondatmosphäre zeigte, die dort, so fein sie auch sein mögen, doch in der längsten Schicht gegen unser Auge liegen, und dann plötzlich aus denselben erhoben, in seinem größten Glanz hervorbrach." Diese irrige Bemerkung Bodes hat besonders in populären Darstellungen zur Frage der Mondatmosphäre noch lange nachgewirkt.

Erst 1845 wurde Antares von Mitchell regelrecht als Duplex erkannt. Die visuelle Helligkeit der Komponenten beträgt im Harvard-System  $+1,22^m$  und  $+7,00^m$ . Die Spektraltypen sind cM1 und B4n, die Distanz der Komponenten beträgt rund 3".

N. S. Stone und Otto Struve haben neuerdings [1] eine Mitteilung über das Spektrum und die Leuchtkraft des Begleiters gemacht und dabei die außerordentlich verschiedenen Parallaxenangaben zusammengestellt, wodurch eine Entscheidung über die Leuchtkraft beider Komponenten nicht möglich war. Ihre Angaben sind in der nachstehenden Tabelle 1 verwertet.

Tabelle 1

| Nr.              | $\mathbf{p_c}$          | $ m M_A$  | $ m M_{B}$   | Methode und Literatur   |
|------------------|-------------------------|---|--|---|
| 1<br>2<br>3<br>4 | 53<br>111<br>625<br>250 | $ \begin{array}{c c} -2.4 \\ -4.0 \\ -7.8 \\ -5.8 \\ -4.7 \end{array} $ | $egin{array}{c} +3.4 \\ +1.8 \\ -2.0 \\ 0.0 \\ +1.1 \end{array}$ | trig. Yale Par. Cat. (1952) spektr., Mt. Wilson Contr. 511 dyn., Yale Par. Cat. (1935) dyn., Russell u. Moore, Masses of the stars, 1940 Strom-Par., Hynek, Astrophy- |
| 6<br>7           | 400<br>84               | $-6.8 \\ -4.2$  | $-1.0 \\ +1.6$   | sics, S. 22  Balmer Linien des B-Sternes [1]  Vorliegende Arbeit  |

daß Antares zum Scorpio-Centaurus-Strom gehört. Die Angabe Stone's schließt immerhin eine Reihe Hypothesen ein.

So erschien es nicht unangebracht, auf Grund des neuen Beobachtungsmaterials zu versuchen, mit Hilfe des Verfahrens der strahlungsenergetischen Parallaxen und unter Hinzuziehung weiterer Daten, die Eigenschaften dieses Systems noch einmal zu ermitteln. Herrn Dozent Dr. Schrutka sei auch hier gedankt für die Zusammenstellung aller Positionswinkel- und Distanzmessungen des Sterns, die sich von 1848 bis 1952 erstrecken.

In üblicher Weise habe ich das Material nach der Zeit geordnet und zu Normalorten zusammengefaßt, wobei keinerlei systematische Verbesserungen angebracht wurden, bis auf die Reduktion der geometrischen Einflüsse der Präzession und der sehr kleinen Eigenbewegung. In der nachstehenden Tabelle 2

Tabelle 2

| a  | b  | c       | d       | e      |
|----|----|---------|---------|--------|
| 8  | 38 | 1850.07 | 274 °79 | 3".595 |
| 7  | 20 | 56.71   | 274 .77 | 3 .233 |
| 7  | 20 | 65.24   | 272 .29 | 3 .185 |
| 9  | 36 | 75.52   | 270 .98 | 3 .230 |
| 6  | 16 | 85.85   | 273 .50 | 3 .273 |
| 10 | 33 | 93.14   | 274 .65 | 3 .140 |
| 7  | 20 | 1900.74 | 273 .86 | 3 .185 |
| 6  | 30 | 15.85   | 272 .62 | 3 .333 |
| 10 | 44 | 27.40   | 275 .02 | 3 .000 |
| 5  | 37 | 35.03   | 274 .42 | 2 .993 |
| 2  | 10 | 48.96   | 274 .88 | 2".948 |

sind so zusammengestellt a) die Zahl der Beobachter, b) die der Beobachtungsnächte, c) die mittlere Epoche der Beobachtungen, d) die auf 1900.0 bezogenen Positionswinkel und e) die Distanzen.

Da die Zahl der Beobachter und Beobachtungsnächte etwa gleich groß ist, wurde von einer Gewichtsverteilung für die Ausgleichung abgesehen. Als Oskulationszeit wurde 1900, als Zeiteinheit N=50 Jahre gewählt. Für die Änderung der Positionswinkel ergab dann eine lineare Ausgleichung  $\dot{P}=+0.536\pm \pm 0.641$  m. F., d. h. eine verbürgte Änderung des Positionswinkels in hundert Jahren ist nicht nachweisbar. Für die im Falle von Antares nötige Anwendung der Methode E meiner früheren Arbeit ([2], S. 38) ist es noch nötig, die  $\rho^2$  nach der Zeit auszugleichen. Man erhält

$$\begin{array}{l} \rho^2 = +10.14 -1.33 \; \tau \\ + \; 0.25 \pm 0.40 \; m. \; F. \end{array}$$

Ein quadratisches Glied konnte nicht nachgewiesen werden. Damit wird die Distanz zur Oskulationszeit  $\rho=3.1184\pm0.11030$  m. F. und der mittlere Fehler eines Normalortes  $\pm0.1114$ .

Für die Formel

3 
$$(\mathfrak{M}_{A} + \mathfrak{M}_{B}) \sin^{3} J = \frac{\rho^{2} (-\ddot{x})}{4.3,141^{2}. N^{2}}$$

erhält man

$$3 \, (\mathfrak{M}_{A} + \mathfrak{M}_{B}) = 39,6 \cdot 10^{6}$$

wobei  $(-\ddot{\mathbf{x}}) = (1,33/2.10,14)^2$  hier anzusetzen ist und für den sin des unbekannten Winkels J zwischen dem Visionsradius und dem Radiusvektor der Komponenten zur Oskulationszeit nach Russell der statistisch genommene Mittelwert, d. h.  $\sin^3 J = 0.357$ . Logarithmisch geschrieben hat man also — gewissermaßen als Ersatz für das 3. Keplersche Gesetz —

$$3 \log \pi = -\log (\mathfrak{M}_A + \mathfrak{M}_B) -4.403.$$

Für die Durchführung der strahlungsenergetischen Rechnungen sind Annahmen für die  $c_2/T$  beider Komponenten nötig. Bei dem cM1-Stern wurde der Wert von Kukarkin [3] nach Reduktion mit dem Strahlungstemperatursystem von W. Becker übernommen [4], d. h. 4.27; für den  $B_4$ -Stern die statistische Angabe Beckers [5], d. h. 0.82. Nun steht Antares am Rande eines unregelmäßigen Dunkelfeldes ([6], vgl. auch die Photographien in [7]). Es war daher angebracht, die interstellare Absorption zu berücksichtigen, und zwar mit den Annahmen eines Absorptionseinflusses von 0 m 0, 1 m 0 und 2 m 0, was die Tabelle 3 lieferte.

Tabelle 3

| Absorption                      | O±0   | 1 m O  | 2 in 0   |
|---------------------------------|---|--|--|
| π<br>MA<br>MB<br>MA<br>MB<br>RA | 0''0105 $31.3$ $3.2$ $-3.7$ $+2.1$ $0''014$ | $0^{\prime\prime}0123 \\ 18.8 \\ 2.2 \\ -4.3 \\ +1.5 \\ 0^{\prime\prime}022$ | $0^{\prime\prime}0145 \\ 10.9 \\ 1.6 \\ -4.9 \\ +0.8 \\ 0^{\prime\prime}035$ |

Bekanntlich werden beim strahlungsenergetischen Verfahren zunächst die Parallaxen und Massen der Komponenten gewonnen, anschließend ihre absoluten Helligkeiten und ihre linearen Radien, die sich natürlich auch in Bogensekunden ausdrücken lassen, wie es in der letzten Zeile der Tabelle geschehen ist. Wir haben hier wiederum ein Beispiel, wie gering der Einfluß der Unsicherheiten der astrophysikalischen Beobachtungswerte auf die Parallaxe ist, aber auch auf die weiteren Angaben, deren Größenordnung sich nicht ändert.

Nun ist der auf dem Mt. Wilson interferometrisch beobachtete Radius der hellen Komponente von Antares 0"020. Dann zeigt aber ein Blick auf die Tabelle 3, daß die interstellare (visuelle) Absorption unter 1<sup>m</sup>0 liegen muß. Man kann nun umgekehrt - ohne Benutzung der dynamischen Daten - mit dem interferometrischen Wert sowie der scheinbaren Helligkeit und c<sub>2</sub>/T die bei Antares wirksame Absorption wie folgt ermitteln: Es ist einerseits  $R_A = \pi R_{\odot} \sin 1'' = 0'' \cdot 020$ , wo  $R_{\odot} = 960''$  der Sonnenradius, R. der lineare Sternradius in Einheiten des Sonnenradius ist und  $\pi$  die Parallaxe. Dies ergibt  $\log (R_A, \pi) = +0.633$ . Anderseits ist für  $c_2/T = 4.27$  die zur Berechnung der Sternradien nötige Hilfsgröße  $\Phi(M)=8.58$  ([2], S. 10 bzw. 50). Dann ist 5 log  $R_A=8.58$ — $M_A$  oder mit M— $m=5+5\log\pi$  wird  $\log R_A=$ =0.716-0.2.  $m_A-\log \pi$ . Verbunden mit obigem Wert von log  $(R_A, \pi)$  ergibt sich schließlich  $m_A = +0^m 42$  als Sollwert für die scheinbare Helligkeit von A. Beobachtet ist  $m_A=+1^{m}22$ , d. h. die interstellare Absorption beträgt  $0^{m}80$  (die Helligkeit wird von 100 auf 48% geschwächt).

Wird hiemit die strahlungsenergetische Rechnung wiederholt, so ergeben sich die Werte der Tabelle 4, die die Beschaffenheit des Doppelsternes Antares und seiner Komponenten kennzeichnen:

Tabelle 4

Parallaxe 0"0119 entsprechend einer Entfernung von 84 pc oder 274 Lichtjahren; Gesamtmasse 23.2 ⊙; an die Sphäre projizierter linearer Abstand der Komponenten 267 AE, etwa sechsmal der Abstand Sonne—Pluto; Größenordnung der Umlaufzeit etwa 1000 Jahre

|   | A   | В  |
|---|---|--|
| Absolute Größe Strahlungstemperatur Leuchtkraft relativ zur Sonne Masse relativ zur Sonne Radius relativ zur Sonne Dichte relativ zur Sonne Dichte relativ zur Sonne Schwerebeschleunigung an der Oberfläche in cm/sce² | $\begin{array}{c} -4^{\rm M}20\\ 3160^{\circ}\\ 3540\\ 20.9\\ 350^{\ 1})\\ 0.48.10^{6}\\ 0.68.10^{6^{\ 2}})\\ 4.7\end{array}$ | $\begin{array}{c} +\ 1^{\text{M}}58 \\ 16.500^{\circ} \\ 17.2 \\ 2.3 \\ 0.81 \\ 4.41 \\ 6.21 \\ \end{array}$ |

1) Etwas größer als die Marsbahn.

<sup>2</sup>) Entspricht etwa 0.5 mm Quecksilbersäule.

Ein objektives Maß für die Sicherheit aller dieser Werte läßt sich gegenwärtig nicht geben. Nur Abschätzungen sind möglich. Die relativ geringen Unsicherheiten der photometrischen und spektroskopischen Daten wirken sich auf die Parallaxe und Massen nur sehr schwach aus und können vernachlässigt werden. Anders ist es mit der dynamischen Beziehung. Hier ist ein Unsicherheitsfaktor, der nur statistische Wert für sin³ J, zum anderen die erhebliche Unsicherheit von  $\ddot{\mathbf{x}}$  bzw. die des linearen Gliedes der  $\rho^2$ . Beide zusammen können gewiß die Parallaxe zu 20-30% beeinflussen.

Immerhin entspricht das Bild der hellen Komponente, was absolute Helligkeit, Masse, Radius und Dichte anlangt, voll und ganz dem, was sonst von roten Überriesen bekannt ist.

Die hier ermittelte Entfernung von Antares und der Betrag der Absorption wird zudem voll durch die erwähnte Arbeit von R. Müller [6] bestätigt. Er schreibt: "In der mittleren Entfernung der Sterne 7. Größe, also in etwa 100—150 Parsec Entfernung, setzt die absorbierende Wirkung der Wolke ein, sie nimmt bis zu den Sternen etwa 13. Größe auf 2m8 zu,um dann konstant zu bleiben." Antares steht, wie Barnards und Struves Aufnahmen zeigen [6, 7], am Rande der Wolke, immerhin schon in ihrem Wirkungsbereich. Müllers Entfernungsschätzung — genaueres zu sagen läßt das Wolfsche Verfahren bei den

wenigen Sternen bis 7. Größe nicht zu — stimmt völlig mit unseren Angaben überein. Alles in allem darf man wohl sagen, daß unser Bild des Systems von der Wahrheit nicht allzuweit abweichen wird.

Dann liegt allerdings die Leuchtkraft der schwächeren Komponente unterhalb — aber nicht etwa übermäßig — der mittleren sonstiger  $B_4$ -Sterne. Eine Absorption von  $4^m$ , an die Stone und Struve [1] gedacht haben, würde in Verbindung mit der dynamischen Relation zu  $\mathfrak{M}_A \sim 5 \odot$  oder weniger führen, was gar nicht zu dem zugehörigen Wert  $M_A = -6.8$  paßt. Die Eigentümlichkeiten der Absorptionslinien des B4n-Sterns bedürfen einer eigenen Untersuchung, die nicht unsere Aufgabe ist.

Berücksichtigt man schließlich noch die Absorption von 0<sup>m</sup>8 bei der spektroskopischen Parallaxe, die von Stone und Struve als besonders verläßlich bezeichnet wurde, so erhält man als Entfernung 76 Parsec, wieder in guter Übereinstimmung mit unseren Werten.

In den PASP Vol. **66,** S. 257, weisen S. N. Stone und Otto Struve darauf hin, daß nach neueren photometrischen Messungen die scheinbare Helligkeit des Antaresbegleiters nicht  $7^{m}$ 00, sondern  $5^{m}$ 35 ist. Wird mit diesem Wert die auf Seite 200 durchgeführte Rechnung wiederholt, so ergibt sich an Stelle von Tabelle 4 die nachstehende

Tabelle 5

Parallaxe 0".0116, entsprechend einer Entfernung von 86 pc oder 281 Lichtjahren; Gesamtmasse 25.1⊙; an die Sphäre projizierter linearer Abstand der Komponenten 274 AE, etwa sechsmal der Abstand Sonne—Pluto; Größenordnung der Umlaufzeit etwa 1000 Jahre.

|   | A   | В  |
|---|---|--|
| Absolute Größe Strahlungstemperatur Leuchtkraft relativ zur Sonne Masse Radius Dichte Dichte relativ zu Wasser Schwerebeschleunigung an der Oberfläche in cm/sec² | 3730 $21,3$ $360$ $0,46.10$ -6 $0,66.10$ -6 | -0713 16.500° 83 3,9 1,8 0,69 0,96 3,3.10² |

Wie in anderen Fällen, so macht auch hier die starke Änderung der scheinbaren Helligkeit auf die Parallaxe und Massen nur sehr wenig aus. Auch die für den Major kennzeichnenden Zahlen ändern sich kaum, anders ist es natürlich mit den Werten für den Minor, der nun seiner Leuchtkraft nach ein ganz normaler B4n-Stern wird, ebenso bezüglich seiner Masse, Radius und Dichte.

### Literatur:

[1] Stone und Struve, PASP 66, Nr. 391 (1954).
[2] J. Hopmann, Veröffentl. Leipzig 8 = Abh. math.-naturwiss.
Kl. Sächs. Akademie der Wiss. 53, Nr. 3 (1954).
[3] B. Kukarkin, Publ. Sternberg Inst. Moskau, 10. Teil, 2 (1937).
[4] J. Hopmann, Mitt. Univ.-Sternwarte Wien 6, Nr. 12.

[5] Landolt-Börnstein, Bd. III, S. 118 (1952). [6] R. Müller, Zeitschrift f. Astrophysik 3, Heft 5, S. 369 (1931). [7] O. Struve, Aph. J. 84, S. 224, Plate V und VI (1936).

Das korr. Mitglied O. Pesta überreicht eine von ihm selbst verfaßte kurze Mitteilung, und zwar:

"Chemische und biologische Untersuchungen an zwei Wienerwaldbächen."

Im Zusammenhang mit der bakteriologisch-chemischen Untersuchung an zwei Zubringerbächen des Wienflusses (Brentenmais- und Wolfsgraben), die vom hygienischen Universitätsinstitut in Wien in der Zeit vom Herbst 1952 bis Herbst 1953 durchgeführt wurden, konnten vom Verfasser zusätzliche Beobachtungen über das Verhalten einiger Insektenlarven (Ephemeriden, Trichopteren, Plecopteren) angestellt werden. Da beide Bäche durch keinerlei Fabriksabwässer beeinflußt sind, somit lediglich einer temporären natürlichen organischen Verschmutzung unterliegen, wurde die Wirkung der Faktoren KMnO<sub>4</sub>-Verbrauch und O<sub>2</sub>-Gehalt, gleichzeitig in mg/l gemessen an einzelnen Entnahmestellen, auf das Vorkommen der genannten Insektenlarven ermittelt; es war sohin festzustellen, in welcher Weise auch solche Vertreter der Torrentikolfauna über die diesbezügliche Wasserbeschaffenheit etwas auszusagen vermögen. Es zeigte sich, daß in beiden Bächen im allgemeinen gute Existenzbedingungen herrschen; jedoch an jenen Punkten der Gewässer, an welchen ein größerer Kaliumpermanganatverbrauch von einem starken Sauerstoffschwund begleitet wird, setzt ein Verschwinden der Tiere ein. Solange aber der Og-Bedarf

der betreffenden Larven befriedigt erscheint, vermag selbst eine zeitbegrenzte organische Verschmutzung keinen lebensbedrohenden Einfluß auszuüben, d. h. die Tiere verbleiben auch an solchen Plätzen. Einen Gegenbeweis bzw. Beweis für die ausmerzende Wirkung niedrigen Sauerstoffgehaltes  $(3,22\ mg/l)$  bei gleichzeitig relativ stärkerem Kaliumpermanganatverbrauch  $(37,9\ mg/l)$  lieferte eine am 18. September 1952 vorgenommene Prüfung einer Entnahmestelle des Brentenmaisbaches (E/3), wo keine der in Frage kommenden Insektenlarven nachzuweisen war, wohl aber sich ein Massenauftreten von Stechmückenlarven und ihrer Puppenstadien (Culex sp.) vorfand, die bekanntlich als Indikatoren für eine polysaprobe Beschaffenheit des Wassers anzusprechen sind.

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202'5 m),

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat August 1954

1954

48° 14.9' N-Breite.

|   |  |      | 7    | 6     | 0    | 0     | _    | _    | , ,  | 4                | 4     | 2    | 2    | 2    | rC    | 2     | 9         | _    | _    | _     | _     | _     | _     | _    | 00    | 000    | 00    | 6      | 00   | 000           | 00    | 00   | 5                  | _  |
|---|--|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------------------|-------|------|------|------|-------|-------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|-------|--------|------|---------------|-------|------|--------------------|----|
|   | 14.  | -    | 14   | 14    | 15   | 15.   | 15   |      |      | 15.4             | 15    | 15   | 15   | 15   | 15    | 15    | 115       | 7    | _    | -     | 15.7  | _     | _     | 7    | 7     | 7      | 15.8  | _      | 7    | $\overline{}$ | 15.8  | 15.8 | 15                 |    |
| l der von .   | _  | ٠,   | _    | 18.7  | 7    | 19.1  | -    |      | 19.8 |                  | 19.6  | 19.3 | 19.1 | 18.6 |       | 19.1  | 19.2      |      |      | 18.8  |       | _     | 18.9  | 19.1 | 19.1  | 18.9   | 18.7  |        | _    | 18.3          | 18.2  | 18.1 | 18.9               |    |
| Tagesmittel der Bodentemperatur der Tiefe von   | 0.00   | 0 0  | 7    | 21.2  | 21   | 22.5  | 22.9 | 6.66 | 21.6 | 21.5             | 20.9  | 19.7 | 19.7 | 20.0 | 21.0  | 21.5  | 19.3 20.5 | 19.8 | 19.8 | 19.7  | 20.1  | 20.8  | 21.3  | 20.8 | 20.3  | 19.4   | 19.5  | 18     | 7    | 18.8          | 18.7  | 18.7 | 21.0 20.4          |    |
| Tag<br>Bode<br>der<br>0.1   | 20.4   | - 1  | 1.77 | 23.9  | 24.6 | 25.1  | 9    | 21.5 | 22.2 | 22.2             | 18.6  | 19.6 | 19.5 | 22.8 | 23.4  | 21.2  | 19.3      | 19.7 | 20.0 | 19.9  | 21.8  | 22.9  | 22.4  | 20.2 | 18.8  | 18.6   | 18.3  | 18.8   | 18.8 | 18.3          | 18.5  | 19.5 | 21.0               |    |
| in<br> 0.02   | 0.00   |      | 7.57 | 24.4  | 25.1 | 25.3  | 6.50 | 20.0 | 22.3 | 22.5             | 17.5  | 19.7 | 19.3 | 24.1 | 24.1  | 20.4  | 18.5      | 19.2 | 19.7 | 20.1  | 22.3  | 23.6  | 22.6  | 20.4 | 18.0  | 19.0   | 18.2  | 18.9   | 1    | 18.1          | 18.3  | 19.3 | 20.9               |    |
| -nubrəV<br>mm gnute   | 1.7  | \ I  | 1./  | 5.2   |      | _     | 2.3  | _    | 1.6  |                  |       | 2.4  | 1.4  | 1.8  | 5.2   | 1.3   | 1.7       |      |      | _     |       |       |       |      | 4.0   | 1.1    | 2.0   | 1.1    | 2.1  | 1.5           | 2.5   | 5.6  | 54.4               |    |
| 0*<br>Mit.  | The state of the s | 3    | 79   | 59    | 61   | 64    | 8    | 72   | 99   | 77               | 77    | 58   | 65   | 58   | 59    | 73    | 64        | 62   | 57   | 69    | 99    | 71    | 62    | 61   | 77    | 73     | 78    | 75     | 61   | 19            | 89    | 61   | 65                 | _  |
|   |  | 0 1  | /1   | 99    | 65   | 70    | 57   | 200  | 69   | 77               | 69    | 99   | 73   | 64   | 46    | 94    | 89        | 69   | 99   | 85    | 69    | 74    | 81    | 69   | 83    | 79     | 75    | 79     | 63   | 9/            | 63    | 63   | 70                 |    |
| Relative<br>chigkeit (14h   21h   | 14   | -    | 39   | 39    | 40   | 51    | 35   | 70   | 50   | 61               | 88    | 42   | 41   | 32   | 48    | 69    | 53        | 44   | 37   | 44    | 43    | 52    | 36    | 48   | 71    | 52     | 73    | 09     | 46   | 58            | 09    | 99   | 51                 |    |
| <i>Fеис</i> 7 <sup>h</sup>  | 12   | 0    | 9/   | 82    | 77   | 71    | × 2  |      |      |                  |       | _    | 62   | 77   |       |       |           | 72   | 89   |       |       |       | 2     | 99   |       | 87     |       | 98     | 73   |               | 81    | 65   | 75                 |    |
| e<br>Mit.   | 0.0  |      | 11.4 | 11.8  | 12.7 | 13.2  | 12.8 | 11.7 | 11.2 | 13.5             | 10.5  | 8.5  | 0.6  | 11.2 | 12.9  | 12.3  | 00        | 6.8  | 8.7  | 10.8  | 11.8  | 13.0  | 11.5  | 6.8  | 10.2  | 10.8   | 11.3  | 11.5   | 6.6  | 10.2          | 10.7  | 11.3 | 11.0               |    |
| <sup>c</sup> druc<br>★<br>21 h  | 5  | 1    | 9.7  | 1.6   | 14.2 | 3.2   | 3.5  | 0.0  | 2.4  | 3.6              | 9.1   | 2.8  | 8.01 | 12.6 | 11.7  | 12.0  | 8.4       | 2.6  | 6.6  | 13.0  | 12.6  | 6.7   | 6.6   | 1.6  | 9.01  | 1.5    | 10.5  | 11.2   | 9.6  | 5.01          | 10.4  | 6.11 | 11.3               |    |
| mm<br>4h  | 7.0  | 0 1  | .0   | 1.8   | 1.6  | 3.5   | 1.0  | 2.1  | 1.0  | 3.3              | 0.5   | 8.5  | 0.8  | 6.6  | 4.6   | 5.6   | 8.3       | 8.5  | 8.1  | 0.5   | 0.7   | 3.7   | 2.3   | 8.7  | 0.4   | 10.01  | 3.3   | 11.6   |      |               | 1.01  | 1.4  | 10.8               |    |
| Da 7h   1   | 0.7  | 0    | 0.8  | 2.1 1 | 2.01 | 2.8 1 | 3.71 | 2.7  | 0.4  | 13.6 13.3 13.6 1 | 2.2 1 | 9.8  | 8.1  | 1.1  | 2.5 1 | 2.1 1 | 8.3       | 8.5  | 9.8  | 9.1 1 | 2.0 1 | 2.8 1 | 2.2 1 | 8.5  | 9.7 1 | 10.8 1 | 1.21  | 11.8 1 | 8.6  | 9.1           | 0.7 1 | 0.61 | 0.8 1              | T  |
| fin strah-  | 13   |      |      |       |      |       |      | 14   |      |                  | 15 1  |      |      |      | 12 1  |       |           |      |      |       |       | 13 (1 |       | 12   | 11    | 11 11  | 11 11 | 14 1   | 10   | 11            | 11 11 | 15 1 | 12 1               | == |
| Min.3   | 3.4  | 1 7  | 13.2 | 14.3  | 16.5 | 9.8   | 16.6 | 14.1 | 14.3 | 16.8             | 13.0  | 13.6 | 11.7 | 14.5 | 15.4  | 14.6  | 13.3      | 12.8 | 13.5 | 8.01  | 14.4  | 16.0  | 14.0  | 14.3 | 13.2  | 13.5   | 13.1  | 14.8   | 14.3 | 14.9          | 13.8  | 9.21 | 14.3               | =  |
| 2 2   | 33.6   | 6 67 |      |       |      | 27.4  |      |      |      |                  |       |      | 22.8 |      |       | 24.6  |           | 22.0 |      | 25.3  |       | 28.5  |       |      |       | 22.0   |       |        |      |               |       | 25.0 | 24.6               | _  |
| emperatur C° in 1 <sup>1</sup>  ; über dem Boden ★  n   21 <sup>th</sup>   Mit.   Max | 1-   | 7/1  |      |       | 23.5 |       |      |      |      | 20.3             |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       |       |       |      |       |        | 17.1  |        |      |               |       |      | 9.61               |    |
| ur C<br>m Be  | -  |      | 14   |       |      |       |      | 14.8 |      |                  |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       | 22.4  |       |      |       |        |       |        |      |               |       |      | 18.7               |    |
| perature<br>per den<br>21 h   | 1  |      |      |       |      |       |      |      |      |                  |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       |       |       |      |       |        |       |        |      |               |       |      |                    |    |
| Lufttemperatur<br>über dem<br>14h   21h   | 21.0   | 7 0  | 27.5 | 29.0  | 28.8 | 26.8  | 30.0 | 19.8 | 23.2 | 23.6             | 13.6  | 21.8 | 21.8 | 29.2 | 29.2  |       |           |      |      |       |       |       |       |      | 17.2  | 21.4   | 19.3  | 21.7   | 22.0 | 21.0          | 20.9  | 22.8 | 23.4               |    |
| Li<br>7h  | 11.3   | 01   | 16.8 | 17.2  | 18.1 | 20.4  | 19.5 | 21.8 | 15.2 | 17.2             | 19.1  | 15.3 | 15.4 | 17.0 | 17.8  | 23.6  | 13.7      | 13.7 | 14.8 | 13.8  | 16.6  | 17.4  | 20.0  | 14.7 | 14.6  | 14.6   | 15.5  | 16.0   | 15.8 | 16.2          | 15.5  | 18.9 | 16.7               | -  |
|   | 1  | >    | 3.4  | 1.7   | -3.9 | -3.5  | 3.8  | 2.6  | 7.4- | 6.2-             | -6.5  | -1.5 | -0.5 | -2.3 | 9.9-  | -5.5  | -0.5      | 5.6  | 1.7  | 8.0-  | 9.0-  | -3.3  | -7.1  | -3.2 | -4.1  | -5.7   | -1.3  | 1.3    | 5.8  | 3.4           | 4.5   | ₹.₹  | -1.6               |    |
| Mit.  |  | 7 ++ | 6.94 | 45.2  | 3.68 | 40.0  | 30.7 | 40.7 | 28.8 | 35.6             | 37.0  |      |      |      |       |       |           | 46.2 | 45.3 | 42.8  | 43.1  | 40.4  | 36.7  | 9.04 | 39.7  | 38.2   | 42.6  | 45.3   | 6.94 | 47.7          | 48.6  | 48.0 | 742.1              | !  |
| Luftdruck 1 mm  | 0.77   | -    |      |       |      |       |      |      |      | 34.0             |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       |       |       |      |       |        |       |        |      |               |       |      | 741.97             |    |
| Lufi<br>14h   | -11-   |      |      |       |      |       |      |      |      |                  |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       |       |       |      |       |        |       |        |      |               |       | 48.5 | 42.0               | !  |
| 7h 1  | 11   | -    |      |       |      |       |      |      |      | 37.2             |       |      |      |      |       |       |           |      |      |       |       |       |       |      |       |        |       |        |      |               |       |      | 742.4 742.0 741.97 |    |
|   |  |      |      |       |      |       |      |      |      | . 0              |       |      |      |      | _     |       | _         | _    |      | -     | _     |       |       |      | _     | 25.    | _     | _      |      |               | _     |      | Mittel 7           |    |

\* Ab 1. 1. 1953 beziehen sich die Angaben der Luftemperatur, der relativen Feuchtigkeit und des Dampfdruckes auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufsstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|   | Intensitat ', ', ' = leicht, majsig, stark | Δ¹fr. | ρ <sup>1</sup> fr. | Þ'⊗¹fr.    | ₽º fr; ∞² fr.  |       | a <sup>1</sup> ∞ <sup>2</sup> fr; ∞ <sup>0</sup> p. [17–18° 2015–2230 m U. | □ 1r;  1r;  1r;  1r;  1r;  1r;  1r;  1r; |      | © 6 <sup>22-38</sup> ; ⊕ Tr 6 <sup>50</sup> ; © 0 <sup>755</sup> -9 <sup>63</sup> ; ⊕ 1-2-15 <sup>10</sup> . |          | Δ¹fr.        | ∞¹-²fr-a; 1fr. | Δ¹fr; ∞0-1fr-abd. | $\infty^{0}$ fr; $\bullet$ Tr 13 <sup>24</sup> m U- $\bullet$ <sup>1-2</sup> 15 <sup>20</sup> -23 <sup>20</sup> . |       | \[Danger \text{1.5} \infty \text{0.0} \text{fr; oo fr-abd.}\] | 20 fr; ∞1-2 fr-a. | A. It; ∞ 19. 19. 20. | 25    | 20 2. 171-21258 1750. €1-21705 1045. | ● 1845-1910 [●1-200°mU; J=1720-3; | $\bullet^0 2^{0.3} - 3^{25}$ . $10^{32} - 14^{10}$ m U. | $\triangle^2 \text{ir}; \infty^{0-1} \text{fr-m}; \bullet^0 9^{33}.$ | $\Delta^2 fr$ ; $\infty^{0-2} fr - p$ ; $\bullet^1 9^{35} - 11$ . | $\Delta^1 fr; \infty^{0-2} fr$ abd. | D-1tr; ∞0tr-abd. | 0.1f 00 f 0.7. 045 | - ", « "-p; «». | Tage mit   | ● ② ★ = 0   ( ()   ★ | Tagesmittel (7 <sup>h</sup> +14 <sup>h</sup> +21 <sup>h</sup> ): 3 <sup>1</sup> Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Ge=+0·19 mm, Be=−0·03 mm, <sup>2</sup> △=Abweichung vom langiährigen Mittel. <sup>3</sup> Ausrianges Hegistrierten von 2-24 Uhr. <sup>4</sup> Temperaturminimum in 6 cm füller dem Boden <sup>3</sup> Dauer in Stunden. <sup>6</sup> Astindiges Mittel. <sup>7</sup> Augnohikiswert. <sup>8</sup> Von 7 <sup>h</sup> ib; 7 <sup>h</sup> , 9 Um 7 <sup>h</sup> in cm, Verwendete Zoichen und Abkürzungen: ② Sonne, <sup>9</sup> Regen, <sup>9</sup> Nicsehl, ** Schnee, ** Hegel, A Graupeln, A Bister, Bistel, Bi |
|---|--|-------|--------------------|------------|----------------|-------|--|--|------|--|----------|--------------|----------------|-------------------|---|-------|---|-------------------|----------------------|-------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------|------------|----------------------|---|
| 69dödəən  |  | -     | •                  | •          | •              | •     |  |  |      |  | -        | •            | •              | •                 |   | •     | -   | •                 |                      | -     | •                                    |                                   |   | •  | +   | •                                   | •                | + 0                |                 |            |                      | 7 Aug   |
| Form  | Sum.8                                      |       | •                  | •          | •              |       |  | 3.0                                      | 7 -  | 15.3   | _        | •            | •              | •                 | 12.2  | •     | •   |                   | 0                    | •     | 111.6                                | 0.3                               | 0.5   | 0.0  | 1.4   | •                                   | . 9              | 2 0                | 5.              | 4.64       | 1                    | 0.03 m<br>rtel.<br>≡ N<br>FI Sch  |
| ag in<br>und  | 21h  |       |                    |            | •              |       |  | 3.3                                      |      | 1.5  |          |              |                |                   | 7.3   |       |   | ٠ ١               | 0                    |       | 11.6                                 | 0.0                               | 0.1   |  |   |                                     | . ?              | 2                  |                 | 24.4       | 1                    | iges Mi<br>isregen,   |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböbe und Form                               | 14h  |       |                    |            |                | •     |  |  |      | 14.1   |          |              |                |                   | 0.0   |       | •   | ٠                 |                      |       |                                      | : ,                               | 0.1   | 0.0  | 1.4   |                                     |                  |                    |                 | 16.7       | ,1                   | mm, E<br>24 stünd<br>n, △ E<br>egentroj   |
| Nie<br>Wass   | 7h   |       |                    |            |                |       |  |  | 000  | 0.0  |          |              |                |                   |   | 6.4   | ١.  |                   |                      |       |                                      |                                   | 0.3   | •  |   |                                     | •                | . "                |                 | 8.3        | 1                    | den. 6<br>Graupel   |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek  | .6 Maximum?                                | WNW1  | M S                | SSE        | <b>&gt;</b>    | >     | SE   | 3.9 SW 1/8                               | M    | W 1  | 2 W 17·2 | 2.7 WSW 10.0 | 2.3 SSE 12.8   | SSW               | 3.2 WSW 17.2  | W     | WNW   | Z                 | 1.9 W 12.8           | TINE  | TINE                                 | M                                 | M   | 1.7 SE 7.8   | Z   | WNW                                 | 3.6 NNW 9.4      | W IN W             | 5.3 W 17.2      |            | 2 12.6               | i Dauer in Stun<br>nnee, A Hagel, A<br>uchten, © Dunst,   |
|   | Mit.6                                      | 2 2.8 | 1 1.4              | 3 3.1      | 2 (            | 7     | n -  | 4 (                                      | 7 +  | 5 4.2  | 2 5.2    | 2 2          | 2 2            | 2 2               | 2 3.  | 4     | 7   |                   | 2 1 7                | 1 6   | 10                                   | 0.0                               | -   | 1  | 7   | 3                                   | 2 4              | + 4                | 4               |            | 3.2                  | Boden<br>* Sch<br>* Sch   |
| Stärke<br>Grade)  | 21 <sup>h</sup>                            | W     | SW                 | n c        | SOF            | MNM   | SSW  | WNW                                      | N C  | M  | W        | W            | SSE            | SW                | SW  | W     | WNW   | MNN               | <u> </u>             | 4 0   |                                      | WSW                               | SW  | 田  | NNW   | WNW                                 | N N              | × ×                | <b>* *</b>      | 1          | 5.6                  | ohne Ins<br>Nieseln,<br>ng, < W   |
| Windrichtung und Stärke<br>(0—12 Beaufort-Grade)                        | 14h  | E 1   | WSW 3              | ν 5<br>4 6 | SSE 3          | W W W | 20 1   | V E                                      | NE J | NW 4   | W 4      | SE 3         | SSE 4          | SE 3              | W 2   | NW. 2 | N 2   | 4 N               | WOW Z                | N C   | C T C                                | >                                 | SSE 1   | ESE 3  |   | NNW 2                               | NNW 5            | W N W 4            | W 5             | 1          | 2.8                  | rektur und c<br>in 6 cm üb<br>Regen, 9<br>in Umgebu   |
| Windrig<br>(0—12  | 7 h  | NNE 1 | 0                  | Z E        | SE             | ~     | 0  | 2 0                                      | WWW  | WSW 5  | W 4      | W 2          | 0              | ESE 1             | WSW 3   | W 4   | WNW4  | NW 3              | Wew 1                | T CIN | NE L                                 | W 3                               | 0   | E 1  | 0   | WNW1                                | NW Z             | C W N W            | * W             | 1          | 1.8                  | Schwerekor<br>rminimum<br>Sonne,<br>() Gewitter   |
| <sub>c</sub> นาอฤร<br>-นอนนอง   | 5  | 12.8  | 11.3               | 15.7       | 70.0           | 201   | 13.1   | 0.0                                      | 5.0  | 1.6  | 12.3     | 12.0         | 12.3           | 12.3              | 3.0   | 5.5   | 10.0  | 12.7              | 11.5                 | 11.5  | 0.3                                  | 11.0                              | 3.1   | 4.4  | 1.5   | 6.4                                 | 0.9              | 7.2                | 9.2             | 264.0      | 8.2                  | Ohne smperatu zungen: r Ort, ([   |
| 0,  | Mit.                                       | 5.3   | 3.7                | 2 0        | 5.5            | c 7   | 0.3  | 2 .                                      | 7.7  | 8.7  | 2.0      | 4.0          | 1.3            | 2.3               | 7.7   | 7.3   | 4.7   | 2.0               | 1.2                  | 2.2   | 0.4                                  | 0.9                               | 7.0   | 5.3  | 0.6   | 3.3                                 | 5.5              | 6.3                | 4.7             |            | 4.6                  | Abkürrer übe  |
| zge 0-1   | 21 <sup>h</sup>                            | 91    | 0 0                | 0          | 2 c            | 7     | 0 0  | D C U                                    | 10   | 6.5  | 10       | 51           | 10             | 71                | 102   | 51    | 30  | 0,5               | <del> </del> C       | 000   | 27                                   | 51                                | 31  | 0  | 81  | 21                                  | 0 0              | 200                | 10              | 1          | 3.4                  | 14 <sup>h</sup> +21<br>-24 Uhr<br>en und<br>Gewitt  |
| Bewölkung (Menge 0—1<br>Dichte <sup>0—2</sup> )<br>Witterung zum Termin | 14h  | 61    | 51                 | O 6        | 2 5            | 7.7   | 11   | IOTO<br>70                               | 0.00 | 1020   | 41       | 51           | 11             | 0                 | 101   | 81    | 4   | 61                | 31                   | , u   | J. 40                                | 61                                | 102   | 81   | 91  | 7.7                                 | 10               | 26                 | 71              | )          | 5.4                  | ittel (7"+<br>z von 0-<br>dete Zeich<br>Glatteis, [   |
| Bewöll  | 7 h  | 10    | 19                 | 0 0        | > <del>-</del> | 14.   | 50   | 77                                       | 101  | 102  | 11       | 21           | 21             | 0                 | 30  | 91    | 70  | 07                | 11                   | 1 12  | 209                                  | 7.                                | 81  | 81   | 102   | 102                                 | 7 02             | 81                 | 61              | 1          | 4.6                  | Tagesmi<br>gistrierung<br>Verwend<br>hreif, O   |
| SvI   |  | 1:    | 7,                 |            | 4. n           | 0     | 1 0  | . 0                                      | · 0  | 10.  | 11.      | 12.          | 13.            | 14.               | 15.   | 16.   | 17.   | 18                | 20.00                |       | 21.                                  | 23.                               | 24.   | 25.  | 26.   | 27.                                 | 28.              | 30.                | 31.             | Sum-<br>me | Mittel               | er Reg  |

Österreichische Staatsdruckerei. 913 54

# **ANZEIGER**

DER

## ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 14

# Sitzung vom 25. November 1954

Das wirkl. Mitglied E. Schmid legt eine kurze Mitteilung vor, und zwar:

"Feldelektronenmikroskopische Schirmbilder bei Anwesenheit organischer Dämpfe im Versuchsrohr." Von E. Hörl und F. Stangler (II. Physikalisches Institut der Universität Wien).

Im Anschluß an die Aufdampfversuche mit organischen Substanzen von E. W. Müller [1], R. Gomer und D. A. Speer [2] und R. Haefer [3] wurde mit einem Feldelektronenmikroskop gearbeitet, in dem neben Luftresten geringe Mengen von Äthyläther, Butylazetat und Apiezon-Vakuumfett als Dämpfe, bzw. als am Leuchtschirm und an den Gefäßwänden adsorbierte Substanzen vorhanden waren. Es wurden im großen und ganzen die gleichen Erscheinungen gefunden wie von den oben genannten Autoren; so das Auftreten von Doppel- und Viererpunkten, verschiedene Größe und Intensität dieser Bildpunkte, ihr spontanes Auftreten und Wiederverschwinden und die Umwandlung der Bildpunkttypen ineinander.

Bei längerem Betrieb einer Feldemissionsröhre, mit der eine Reihe von Aufdampfversuchen durchgeführt worden war, und deren innere Rohrwandungen daher mit einer dünnen Schicht aus der organischen Versuchssubstanz bedeckt waren, beobachtete R. Haefer [3] weiterhin die Übernahme der Gesamtemission durch ein Emissionszentrum. Diese Erscheinung, die sich auch bei unseren Versuchen ergeben hat, wurde von uns nun mit Wolfram und Molybdänkathoden näher untersucht.

Ein merklicher Einfluß des Kathodenmaterials wurde dabei nicht festgestellt. Nach der Reinigung der Kathode durch Ausglühen und Anlegen der Hochspannung an das Versuchsrohr ergab sich die bekannte Erscheinung des allmählichen Auftretens der Doppelpunkte und der den vierblättrigen Kleeblättern ähnlichen Viererpunkte. Mit zunehmender Anzahl dieser entstanden anfangs selten, später häufiger, verhältnismäßig große, intensiv leuchtende Bildpunkte. In der allernächsten Umgebung des hellsten Lichtpunkts bildeten sich schwächer leuchtende, deren Anzahl sich fortschreitend vergrößerte; die Helligkeit der übrigen Bildpunkte nahm langsam ab. Es erfolgte dann, meistens schlagartig, eine Zusammenballung dieser Bildpunktansammlung, die nun allein leuchtete. Dieser so entstandene Lichtfleck war gegenüber den vorerwähnten Bildpunkten sehr groß; mittlerer Durchmesser nahm von einem Anfangswert von zirka 0,5 cm ziemlich rasch auf 2-3 cm zu (Abstand Kathode-Leuchtschirm 7,5 cm, Krümmungsradius der Kathode zirka 1000 Å).

Das den Lichtfleck verursachende Objekt auf der Kathodenoberfläche bewirkte einen Feldstromanstieg um Größenordnungen,
wie er nur durch eine starke lokale Feldstärkeerhöhung erklärt
werden kann. Wenn zur Beobachtung des Feldbildes einer reinen
Wolframspitze eine Spannung von etwa 6 kV notwendig war,
mußte nun die Spannung anfangs auf 4, später bis auf rund
2 kV zurückgenommen werden, um eine Spitzenzerstörung zu
vermeiden. Wurde die Spannung in der ursprünglichen Höhe
belassen, so erfolgte bald ein plötzliches Aufleuchten des Bildschirmes und jegliche Emission war beendet. Die mikroskopische
Untersuchung derartig zerstörter Spitzen ergab schmelzperlenartige Gebilde von zirka 3—5 µ Durchmesser.

Der Lichtfleck wies eine eigenartige, ruckartig mit der Zeit sich ändernde Struktur auf. Es schien als ob das bilderzeugende Objekt auf der Spitzenkalotte eine Art Rotation ausführte, ohne dabei seinen Platz zu verlassen. Die Geschwindigkeit des Strukturwechsels nahm bei einer Erhöhung der Feldstärke zu und betrug je nach ihrer Höhe zwischen 2 und 20 Bildwechsel pro Sekunde. Aufnahmen charakteristischer Strukturphasen des Lichtflecks zeigt Abb. 1.

Bemerkenswert ist es, daß zeitweise die gleiche Struktur auftritt, welche die eingangs erwähnten Doppel- oder Viererpunkte aufweisen.

Um Aufschlüsse über die Größe des bilderzeugenden Objektes zu erhalten, wurden nach Entstehen des Lichtflecks

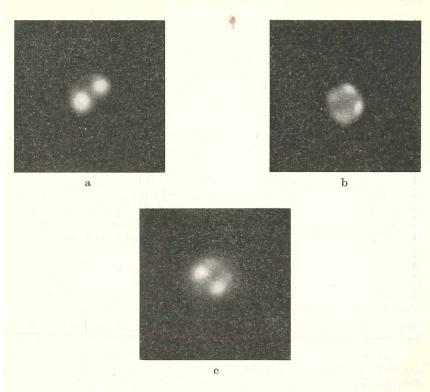


Abb. 1a—c: Strukturphasen des Lichtflecks

(Die Aufnahmen wurden mittels eines R-Biotars mit einer Lichtstärke von 1:0,85 auf einem hochempfindlichen Film mit Belichtungszeiten von 1/50 bis 1/100 sec gemacht.)

Stromspannungskennlinien aufgenommen. Wurden die dabei erhaltenen Meßwerte im Diagramm 1/U gegen log I/U² aufgetragen (U-Spannung Spitze—Anode, I Emissionsstrom), so ergaben sich unter Anwendung des Feldemissionsgesetzes von Sommerfeld und Bethe Werte in der Größenordnung von einigen 10 Ų.

### Literaturverzeichnis:

- [1] E. W. Müller, ZS. f. Naturf. 5 a, 473 (1950).
- [2] R. Gomer u. D. A. Speer, J. Chem. Phys. 21, 73 (1953).
- [3] R. Haefer, Acta Phys. Austr. 8, 105 (1953).

Das wirkl. Mitglied Bruno Sander legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte folgende, von ihm gemeinsam mit D. Kastler und J. Ladurner durchgeführte Arbeit vor:

"Zur Korrektur des Schnitteffektes in Gefügediagrammen heterometrischer Körner."

Von D. Kastler wurde die Wahrscheinlichkeit, mit welcher ein heterometrisches Gefügekorn mit definierter Gefügetracht durch eine das Gefüge schneidende Ebene E getroffen wird, für verlängerte und abgeflachte Rotationsellipsoide formuliert und tabellarisch berechnet in ihrer Abhängigkeit vom Winkel, den die Ellipsoidhauptdurchmesser mit E bilden.

Mit dieser Wahrscheinlichkeit gelangt ein Gefügekorn, dessen Hauptdurchmesser bei der üblichen Korngefügeanalyse im U-Tisch optisch eingemessen wird, zur Einmessung und damit in das Gefügediagramm. Das Gefügediagramm kann infolge dieses "Schnitteffektes" von der Besetzung der Lagenkugel abweichen. Diese Abweichung, eben der Schnitteffekt, ist für häufig vorkommende angenähert stab- und scheibenförmige Körner durch die Kastlersche Formel als beachtlich nachgewiesen. Der Schnitteffekt ist kontrollierbar und die am U-Tisch eingemessenen Diagramme sind durch Tabellen korrigierbar. Der Arbeitsgang hiezu ist von Kastler beschrieben.

Am Beispiele des Biotitgefüges eines Granits (Vogesen) ist der Schnittessekt durch korrigierte und unkorrigierte Diagramme verschiedener Drehlage und durch konstruktive Rotation dieser Diagramme ausführlich dargestellt und diskutiert (Einmessung Ladurner). Die allgemeine Bedeutung des Schnitteffektes und seiner Korrekturmöglichkeit für die Korngefügeanalyse heterometrischer Körner durch U-Tisch-Diagramme wird als eine in vielen Fällen unbedingt zu beachtende erörtert. Der Schnitteffekt kann irreführen, sowohl was die Deutung der Diagramme für Bewegungsbilder in geologischen Körpern, als auch was eine genaue Beschreibung der Gefügeanisotropie und was genetische Deutungen der Kornregelungsvorgänge anlangt. Eine stärkere Beachtung der Korngestalten als bisher, auch in Fällen nur statistisch durch Messung von Kornquerschnittdurchmessern im Schliff erfaßbarer Gefügetracht, und eine stärkere Beachtung bisher üblicher Arbeitsvorgänge ist allgemein notwendig. wird in mehreren Zusammenhängen zusammen mit verschiedenen Wegen, Irrtümer durch den Schnitteffekt zu meiden, diskutiert. Im besonderen aber ist die Beachtung und Korrektur des Schnitteffektes für das Studium isotroper und fast isotroper Gefüge

durch U-Tisch-Diagramme unerläßlich. Die Publikation der vorliegenden Arbeit erfolgt in den Sitzungsberichten, die der Korrekturtabellen ist in Aussicht genommen.

Bei der Korrektur nach D. Kastler ist die örtliche Punktdichte im Diagramm eingemessener Punkte zu dividieren durch  $\rho_{\rm II}$  für verlängerte und durch  $\rho_{\rm II}$  für abgeplattete Rotationsellipsoide

$$\rho_{1} = \sqrt{1 - (1 - k^{2}) \frac{r^{2}}{R^{2}} \left[ 2 - \left(\frac{r}{R}\right)^{2} \right]}$$

$$\rho_{11} = \sqrt{1 - (1 - k^{2}) \left[ 1 - \left(\frac{r}{R}\right)^{2} \right]^{2}}$$

r ist der Abstand des Auszählkreises, bzw. -Ringes vom Diagrammzentrum. R ist der Radius des Diagramms. k ist das Verhältnis des kürzesten zum längsten Hauptdurchmesser des Rotationsellipsoids, welches als Annäherung benützt ist, für mehr oder weniger scheiben- ( $\rho_{\rm II}$ ) und stäbchen- ( $\rho_{\rm I}$ ) förmige Körner, deren kürzester ( $\rho_{\rm II}$ )-, bzw. längster ( $\rho_{\rm I}$ )-Hauptdurchmesser optisch eingemessen wurde.

Das korr. Mitglied O. Kühn legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Die Gattung Lingulina und Lingulinopsis (Foraminifera) im Torton des Wiener Beckens und Südmährens." Von A. Tollmann.

Das wirkl. Mitglied Machatschki legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Abhandlungen vor, und zwar:

- 1. "Geologie und Erzführung der Chromit-Konzession aus Basören (Anatolien)." Von Walter Schmid.
- 2. "Geologie des Sibumbun-Gebirges nebst Beschreibung der hier und in benachbarten Gebieten liegenden Erzvorkommen (Mittel-Sumatra)." Von R. Osberger.

In die Sitzungsberichte wurde folgende kurze Mitteilung aufgenommen:

"Pseudodiaptomus batillipes spec. nov. ein zweiter Pseudodiaptomus aus Madagascar (mit 4 Textfiguren)." Von Dr. Vincenc Brehm.

In die Fortsetzung der Sitzungsberichte II b, bzw. Monatshefte für Chemie wird aufgenommen:

- 1. "Einfluß der Teilchengröße auf das Kornwachstum von Sintermetall." Von K. Ogawa, G. Matsumura und D. Okubo.
- 2. "Bemerkung zum Mechanismus der Diazotierung. II. (Kurze Mitteilung.)" Von E. Abel.
- 3. "Von den irreversiblen und den analytischen Reaktionen." Von A. Skrabal.
- 4. "Binäre Systeme von Carcinogenen und verwandten Verbindungen in Beziehung zur krebserzeugenden Wirksamkeit: Mehrkernige aromatische Verbindungen, II." Von A. Müller, L. Kahofer, G. Miller-Aichholz und W. Ruzha.
- 5. "Zur Chemie des 4-Oxy-cumarins." Von E. Ziegler und H. Junek.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202'5 m), im Monat September 1954 16° 21.7' E-Länge v. Gr.

48° 14.9' N-Breite.

| 11  |                 |       |        |        |       |        |        |           |          |        |       | 1      |        |        |        |       |          |        |        |        |      |        |       |         |       |       |      |        |       |       |      |                   |          |
|---|-----------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-----------|----------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|----------|--------|--------|--------|------|--------|-------|---------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|-------------------|----------|
| m   | 2.0             | 15.8  | 15.8   | 15.8   | 15.7  | 15.7   | 15.8   | 15.8      | 15.9     | 15.9   | 15.9  | 16.0   | 16.0   | 16.1   | 16.1   | 16.1  | 16.1     | 16.1   | 16.1   | 16.1   | 16.1 | 16.1   | 16.1  | 16.1    | 16.1  | 16.1  | 15.9 | 15.8   | 15.7  | 15.7  | 15.7 |                   | 5 CT     |
| der<br>atur<br>n                                    | 1.0             |       | 18.5   | 4      | 18.7  |        |        | 7         | 19.3     | 19.3   | 19.3  | 19.2   |        |        | 19.2   | 19.1  | _        | 6      | 18.8   | 18.5   | 18.3 | 18.2   | 6.4   | 17.6    | 7.4   | 7.0   | 16.6 | 16.4   | 16.2  |       |      |                   | 7 CI     |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von | 0.2             | 19.4  | 0.3    | 8.0    | 1.2   | 21.5   | 21.6   | 21.4      |          | 21.2   | 20.8  | 20.8   |        | 21.0   | 20.2   | 20.4  | 19.6     | 19.8   | 19.0   | 18.4   | 18.5 | 17.9   | 7.2   | 6.2     | 2.8   | 5.5   |      | 5.3    | 6.    | 4.7   | 4.1  | 0                 | 0        |
| Tages<br>Bodem<br>er Ti                             | 0.1             | 1.7   | 2.6 2  | 23.0 2 | 2.5 2 | 23.5 2 | 22.5 2 | 22.7 2    |          | 21.4 2 | 1.3 2 | 21.4 2 | 22.4 2 | 19.7 2 | 20.5   | 9.6   | 9.2 1    | 18.2 1 | 16.8 1 | 18.1 1 |      | 15.7 1 | 5.4 1 |         | -     | 1     | _    | 13.5 1 | 3.3 1 | 2.6 1 | 0.0  |                   | + 0      |
| in d  | 0.05            | 2.7 2 | 23.7 2 | 3.4 2  | 1.0   | 24.42  | 22.6 2 | 23.4 2    | 2.4 2    | 20.7 2 | .52   | 2.12   | 22.92  | 19.1   | 21.1 2 | 3.8 1 | 19.7     | 3.3 1  | 16.01  | 3.7 1  |      | 14.8 1 | 5.1   | 3.4 1   | 3.4 1 | 3.6 1 | -    | 1.6.7  | 2.8 1 | -     | 0.6  |                   | 0 0 1    |
| шш '8и  |                 |       |        |        |       |        |        |           |          |        |       |        | _      | _      | _      | _     | _        | _      |        |        |      |        |       | _       | 4-4   | -     | 7    | 1 12   | 7-1   |       |      | 7                 | _        |
| -unp.ə,   |                 | 1     | 1      | 2.0    | 1.8   | 2.5    | 2.3    | 1.4       | ÷        | 1.0    | 1.7   | 1.7    | 2.5    | 2.0    | 1.8    | 1.3   | 2.2      | 1.7    | 0.8    | 1.1    | 1.6  | 9.0    | 1.6   | 1.3     | Ö     | 8.0   | 1.2  | ;      | Ö     | Ö     | 6.0  | 7.0               | Summe    |
| *0  | Mit.            |       | 29     |        |       | 9      |        |           |          |        | 65    |        | 63     | 64     | 65     |       | 10<br>00 |        |        | 77     | 74   |        | 67    |         | 69    |       |      |        |       | 84    |      | 0                 |          |
| ative<br>keit <sup>0</sup>                          | $21^{\rm h}$    |       | 69     |        | 67    | 65     | 59     |           |          |        | 67    | 7.4    | 70     | 71     |        | 90    |          |        |        |        |      |        | 72    |         |       |       | 80   | 81     |       |       |      | 1                 | +        |
| Relative<br>Feuchtigkeit <sup>0</sup>  0            | 14h             |       | 49     |        |       | 41     |        | 33        |          |        | 38    |        | 42     |        |        |       |          |        |        | 47     | 53   |        |       |         |       |       |      | 73     |       |       |      | ŭ                 |          |
| Feu   | 7h              |       |        |        |       |        |        | 75        |          | 16     |       |        | 78     |        | 85     |       |          |        | 91     |        |      | 90     |       | 71      |       |       |      |        | 75    | 94    | 78   | 0                 |          |
| Je Je   | Mit.            | 13.1  | 13.7   | 13.1   | 12.7  | 13.1   | 11.2   | 11.0 10.7 | 1.4 11.4 | 12.4   | 10.7  | 11.6   | 11.7   | 9.5    |        | 11.4  | 8.2      |        | 6.4    | 11.8   | 11.0 | 6.6    |       | 7.1     | 9.9   |       |      |        | 7.1   |       | 5.1  | 5                 | 2        |
| mpfdruc<br>mm *                                     | $21^{\rm h}$    | 13.5  | 14.2   | 12.5   | 13.2  | 14.0   | 10.5   | 11.0      | -        | 12.2   | 10.4  | 12.8   | 10.3   | 2.6    | 12.9   | 11.4  | 6.6      | 9.6    | 9.5    | 12.6   | 10.8 | 8.5    | 8.9   | 2.0     | 7.1   |       | 8.0  | 9.8    | 8.5   | 6.3   | 5.1  | 0.0               | 7 0 7    |
| Dampfdruck<br>mm*                                   | 14h             | 13.0  | 14.1   | 12.7   | 12.6  | 13.1   | 11.4   | 6.6       | 8.01     | 13.0   | 8.6   | 10.7   | 12.0   | 8.5    | 11.5   | 11.2  | 6.4      | 10.5   | 6.8    | 11.2   | 9.01 | 10.5   | 7.2   | 2.2     | 0.9   | 8.5   | 0.8  | 4.6    | 9.9   | 6.6   | 4.7  | 0:0               |          |
| D   | 7h              | 2.7   | 2.7    | [4.1]  | 2.4   | 2.3    | 1.8    | 1.7       | 12.1     | 2.0    | 1.8   | 1.2    | 2.7    | 4.6    | 1.6    | 1.7   | 8.4      | 6.6    | 0.1    | 1.5    | 1.5  | 9.3    | 0.8   | 6.7 7.9 | 9.9   | 8.9   | 9.5  | 6.4    | 9.9   |       | 5.2  | ?                 | 7        |
| -drits<br>-drits<br>-drits<br>-frah-                | Min.            |       | ,,     | -      | -     | 13 1   | 14     | 12 1      |          | _      | 10 1  | 10 1   | 13 1   | 13     |        | 13 1  | _        |        | , ,    | , ,    | , ,  | 11     | _     | _       | _     | 87    | 10   | 00     | /     | 6     | 3    |                   | 7        |
|   | Min.3           | 16.5  | 15.5   | 16.4   | 16.0  | 16.7   | 17.2   | 15.3      | 16.5     | 15.7   | 13.6  | 12.7   | 16.0   | 13.7   | 11.4   | 14.0  | 12.0     | 14.9   | 12.6   | 13.3   | 12.2 | 11.6   | 2.6   | 8.1     | 2.2   | 0.5   | 8.6  | 9.6    | 8.7   | 8.5   | 2.0  | 2.5               |          |
| $1^{1/2} m$   | Max.3           |       |        | 29.7   |       |        | 27.0   |           |          |        | 27.3  |        |        | 20.3   |        |       |          |        |        |        | 22.7 |        |       | 15.4    | 1.0   | 17.9  | 17.4 | 6.5    | 13.5  | 4.1   | 11.5 | 23.66             |          |
| mperatur, C° in .<br>über dem Boden ≭               | Mit.   M        |       |        | 23.5   |       |        |        |           |          | 19.3   |       |        |        | 17.0   |        |       |          |        |        |        |      |        |       | 11.8    |       |       |      |        |       |       |      | 17.7              |          |
| rr, C<br>m Bo                                       |                 |       |        |        |       |        |        |           |          |        |       |        |        |        |        |       |          |        |        |        |      |        |       |         |       |       |      |        |       |       |      |                   |          |
| er de   | 21 <sup>h</sup> |       |        | 22.8   |       |        |        |           | 19.3     |        |       |        |        | 16.0   |        |       |          |        |        |        |      |        |       | 6.6     |       |       |      |        |       |       |      | 14.0              |          |
| Lufttemperatur,<br>über dem                         | 14h             | 27.1  | 28.4   | 53.6   | 28.9  | 29.9   | 26.4   | 28.0      | 25.6     | 22.1   | 26.4  | 29.9   | 28.2   | 20.0   | 28.0   | 19.8  | 22.9     | 20.7   | 17.4   | 25.0   | 22.1 | 13.9   | 17.5  | 15.2    | 16.4  | 17.3  | 17.1 | 15.2   | 12.8  | 12.6  | 11.4 | 21.0              | 717      |
| Lı  | 7h              | 18.2  | 17.6   | 18.2   | 17.3  | 19.0   | 19.5   | 18.2      | 18.2     | 18.4   | 15.4  | 14.4   | 18.9   | 15.0   | 13.2   | 17.8  | 14.3     | 18.1   | 12.8   | 14.2   | 13.8 | 11.7   | 11.1  | 10.3    | 1.1   | 6.5   | 14.4 | 12.7   | 9.1   | 6.6   | 6.1  | 1.7               | F<br>F   |
| /   | $\bigcirc^2$    | 4.5   | 3.7    | 5.0    | 8.0   | -1.1   | 0.0    | 0.0       | 1.0-     | 0.5    | 1.0   | 6.0-   | -3.0   | 1.7    | -1.8   | -0.5  | 0.1      | -1.1   | 9.0    | 9.0-   | -1.7 | -1.1   | -1.2  | 5.6     | 4.0   | -2.3  | -3.7 | 0.4-   | -0.5  | 4.3   | 1.6  | 0:0               | 1        |
| 6   | Mit.            | 1.67  | 48.4   | 8.94   | 45.7  | 43.8   | 45.0   | 45.0      | 44.4     | 45.3   |       |        |        | 6.94   | 43.4   | 45.1  | 42.4     | 44.2   |        |        |      |        |       |         |       | 42.8  | 41.3 | 41.0   | 44.5  | 9.07  | 46.4 | 44.0              | <u> </u> |
| Luftdruck <sup>1</sup><br>mm                        | 21h ,           | -     |        |        |       |        |        |           | 44.4     |        |       | 43.2   | 45.8   |        |        |       |          |        | 46.0   | 44.1   | 44.1 | 43.6   | 44.5  | 50.1    | 47.2  | 41.2  | 41.0 | 40.8   | 42.8  | 42.6  | 46.3 | 7 7-47            | <u> </u> |
| Luft  | 14h             |       |        | 9.94   |       |        |        |           | 44.1     |        |       |        |        |        |        |       |          |        |        |        |      |        |       | 47.4    |       |       |      |        |       |       |      | 44.7              | <u></u>  |
| er x  | 7h 1            |       |        | 48.0   |       |        |        |           | 44.7     |        |       |        |        |        |        |       |          |        |        |        |      |        |       |         |       |       |      |        |       |       |      | 745.3 744.7 744.7 |          |
| SvI   |                 |       |        | _      |       | _      |        |           | 8.       |        |       |        |        |        |        |       |          |        |        |        |      | _      |       |         |       | _     |      | _      |       |       |      | Mittel 72         |          |
|   |                 |       | _      |        | _     |        |        |           | _        | _      |       | -      | _      | _      |        |       | _        | _      | ,_     |        | 4    | ' 4    | 14    | 14      | ' 1   | 14    | 14   | 14     | 14    | 14    | (,)  | 2                 |          |

\* Ab 1.1. 1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten A<u>zf</u>stellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

| Bemerkungen<br>zum Wettervoerlauf                                       | Intensität <sup>0</sup> , <sup>1</sup> , <sup>2</sup> = leicht, mäßig, stark | a² fr; ∞⁰−¹ abd. | ₁ fr; ∞¹ fr, abd. | Δ¹ ∞² fr. | a¹fr; ∞¹fr; ∞⁰ abd. | ρ² fr; ∞0-2 fr, abd. | <345 i W. | Ω° ∞° fr; ₹° 1557 NW; •° 16°4-16°0. | <u>a</u> <sup>1</sup> ∞ <sup>0</sup> fr; ∞ <sup>1</sup> abd; [[1538–1620; • 1552–1605. | [01308.1517] NW-SE; ●Tr1318-●01345-16mU. | o² ∞² fr; ∞¹ abd. | a² ∞² fr. | aº fr. | $\bullet^0 3^{05} - 4^{30} \mathrm{m} \mathrm{U},  6^{52} - 5^{5};  \bullet^{0-1}  8^{33} - 10^{26} \mathrm{m} \mathrm{U}.$ | ₽¹∞¹fr.  | Tr 12 <sup>12</sup> -13 <sup>10</sup> ; • 16 <sup>43</sup> -17; 9 <sup>1</sup> 19 <sup>33</sup> -• 19 <sup>30</sup> -20 <sup>40</sup> | aº fr. | $\bullet$ Tr $8^{52}$ ; $\bullet$ 0 <sup>-1</sup> $9^{25}$ - $10^{20}$ ; $\bullet$ 0 $11^{20}$ - $25$ . | $\bullet^1$ $0^{25}$ $-8^{30}$ ; $\bullet^0$ $9^{10}$ $-9^{30}$ , $12^{08}$ , $22$ $-23$ . | $\bullet^{0-1} 2^{35} - 5^{30}$ ; $\bullet \text{Tr } 8^{25} - 8^{35}$ . | $\equiv^2 \mathbf{\Delta}^2 \text{ na-a}$ ; $\bullet \text{Tr } 15^{35} - 15^{45}$ . | •1-2 015-930; •0-1405 m U. | $\infty^0$ fr; •0 1352-1405; •1 1530-48. | $\triangle^0 \infty^0 \text{ fr}$ ; $\bullet^0 10^{44} - 11^{65}$ , $12^{10} - 12^{14}$ . | ρ² ∞² fr. | Δ² fr; ∞0-2 fr-m. | ■Tr 7 <sup>47</sup> ; © 21 <sup>50</sup> -23 <sup>20</sup> . | 0-1 1038-1235 m U, 1325-1350, 1750-2320. | ● 1-150, 1740-21 m U; ● 1-24; ∞ p-abd. | 0 0-610, 803-13 m U, 1523-1533; ∞0-2 fr-abd | $\mathbf{a}^2 1^{40} - 2$ ; $\mathbf{a}^{0-1} - 3^{50}$ ; $\mathbf{a}^0 13^{50} - 5^2$ . | Tage mit |         |
|---|--|------------------|-------------------|-----------|---------------------|----------------------|-----------|-------------------------------------|--|--|-------------------|-----------|--------|---|----------|---|--------|---|--|--|--|----------------------------|--|---|-----------|-------------------|--|--|--|---|--|----------|---------|
| 6 adödası   |  |                  | •                 |           |                     | •                    | •         |                                     |  | •  |                   | •         | •      | -   | •        |   | •      |   |  |  |  | -                          | -  |   | -         | -                 | -  |  |  |   |  | 11       | 1       |
| nm  | Sum.8  |                  |                   |           |                     |                      |           | 9.0                                 | 9.0  | 0.0                                      |                   |           | 0.0    | 0.5   |          | 0.1   |        | 4.6   | 1.3  |  | 24.5   | 2.5                        | 0.3                                      | 0.5   |           |                   | 9.0  | 1.5                                      | 1.8                                    | 3.7   | 7.7  | 49.7     | ı       |
| ig in number  | 21 <sup>h</sup>  |                  |                   |           |                     |                      |           | 9.0                                 | 9.0  | 0.0                                      |                   |           |        | 0.0   | . ;      | 0.1   |        |   | 0.0  |  | 0.0  | 0.1                        | 0.3                                      |   |           |                   |  | 4.0                                      | 0.0                                    | 0.1   |  | 2.1      | 1       |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböbe und Form                               | 14h  |                  |                   |           |                     |                      | ٠.        |                                     |  | 0.0                                      |                   |           |        | 0.5   |          | 0.0   |        | 4.0   | 9.0  | 0.0  |  | 2.1                        | 0.0                                      | 0.5   |           |                   | 0.0  | 6.0                                      |  | 1.6   | 0.0  | 0.9      | 1       |
| Niea<br>Wasse   | 7h   | -                |                   |           |                     |                      |           |                                     |  |  |                   |           |        | 0.0   | ,        |   | 0.0    |   | 4.5  | 2.0  |  | 24.5                       |  |   |           |                   |  | 0.2                                      | 0.5                                    | 1.8   | 2.0  | 33.9     | -       |
| -2  | -  | 9.8              | .5                | 11.1      | 10.0                | 13.3                 | 18.3      | 12.2                                | 9.8  | 10.0                                     | 7.2               | 2.6       |        |   | 6.       |   |        |   |  |  | 4  | 9.4                        | 6  | 0   | 4.6       | 0                 | 6  |  |  |   |  | 3        | _       |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek  | Mit.6 Maximum 7  | NW 8             | ESE 7             | SE 11     | SE 10               |                      | W 18      | NW 12                               |  |  | W                 |           | W 23.9 | -   | SSE 13.9 | W 12  | N      |   |  |  | W 14.4   | <b>N</b>                   | W 16.9                                   | _   | /         | SE 10.0           | W 13.9   | WSW 13.9                                 | NW 7                                   | W 12  | W 20.8   | 1        | 12.7    |
| Win   | Mit.6  | 1.6              | 2.5               | 5.6       | 2.5                 | 5.6                  | 4.1       | 2.7                                 | 2.5  | 5.2                                      | 1.6               | 1.5       |        |   | 3.1      | 3.6   | 3.6    | J.  | 5.4  | 5.0  | 2.5  | 2.7                        | 4.3                                      | 4.4   |           | 1.8               | 3.3  |  | 5.0                                    | 2.5   | 2.0  |          | 6.6     |
| Stärke<br>Grade)  | 21h  | 0                | SE 1              | SSE 2     | SSE 2               | SSE 2                | W 3       | W 1                                 | W 1  | NW 1                                     | WSW 1             | W 1       | Z M    | NW 1  | SSW 3    | WNW4  | W 2    | WNW4  | SW 2   | 0  | 0  | W 4                        | WNW3                                     | W 3   | 0         | 0                 | W 1  | W 5                                      | SSW 1                                  | W 4   | WSW 2  |          | 0.0     |
| Windrichtung und Stärke<br>(0-12 Beaufort-Grade)                        | 14h  | NNE 2            | ESE 4             | SSE 3     | SE 3                | SE 3                 | NW 2      | W 2                                 | W 1  | ESE 1                                    | WSW 2             | WNW3      | 3<br>3 | WNW4  | ESE 4    | NW 3  | 4      | 4   | W 3  | W 4  | W 4  | WSW 2                      | WNW 5                                    | WNW'4   | 3         | SE 3              | W 3  | SW 3                                     | 8 2                                    | W 4   | 9 M  | 1        | 3.1     |
| Vindrich<br>(0-12 B   | 7h   | 0                | SE 1              | 0         | NE 1                | SE 2                 | W 5       | WSW 1                               | SE 2   | 7  | 0                 | 0         | 7      | 3   | SE 1     | W 2   | W 3    | W 3   | W 1  | 0  | 0  | 7                          | NW 2                                     | 3   | 1         | 0                 | W 3  | WSW3                                     | WNW2                                   | ESE 1                                       | W 3  | 1        | 7.1     |
| c nisco   | 5  | 12.3             | 2.1               | 11.9      |                     |                      |           |                                     |  | _  | 11.4              | 10.3      |        |   | 11.5     |   | 10.6   |   |  | 4.5  | 2.4  |                            | _  |   |           | 6.6               | 2.4  | _  | -                                      | _   | 8.4  | 215.4    | 7.2     |
| -иәиис  | Mit.   |                  |                   | - 1       |                     | 1.0                  | 2.0       |                                     |  |  | 1.3 1             |           |        |   |          |   |        |   |  |  | 2.9  | 0 1.6                      |  |   | •         | 1.0               | 7.3  |  | 0.6                                    | 9.0   |  | - 21     | _       |
| ) 0–10,<br>ermin  | 21h  M   |                  |                   |           | _                   |                      |           |                                     |  | _  |                   |           | _      | _   | -        |   | -      | _   | 7  |  | -  | _                          |  | _   | _         |                   |  |  | _                                      | _   | 1  | 1        | 3.5 4.4 |
| Bewölkung (Menge) 0–10<br>Dichte <sup>0–2</sup><br>Witterung zum Termin | -  | 0                | 0                 | 0         | 0                   | 0                    | 0         | 1                                   | 2  | 1  | 0                 | 0         | 6      | 6   | 0        | 10  | 5      | 3   | 10   | 0  | 2  | 6                          | 0  | 7   | 0         | 3                 | 5  | 6  | 10                                     | 8   | 4  |          |         |
| völkung<br>Die<br>itterung  | 14h  | 10               | 10                | 0         | 31                  | 30                   | 41        | 31                                  | 71   | 92                                       | 21                | 11        | 31     | 91  | 10       | 102   | 10     | 81  | $10^{1}$   | 31   | 81   | 101                        | 910                                      | 91  | 10        | 0                 | 71   | 101                                      | 81                                     | 91  | 41   |          | 5.1     |
| Beu   | 7h   | 0                | 0                 | 41        | 21                  | 0                    | 20        | 10                                  | 0  | 91                                       | 21                | 11        | 31     | 1019  | 0        | 77  | 20     | 08  | 101  | 81   | 102  | 101                        | 41                                       | 20  | 0         | 0                 | 101  | 91                                       | 91                                     | 102   | 81   | 1        | 4.7     |
| SvI   |  | Ţ                | 5                 | 3         | 4                   | 5.                   | 9         | 7.                                  | 8  | 6  | 10.               | 11.       | 12.    | 13.   | 4.       | 15.   | 16.    | 17.   | 18   | 61   | ó  | 21.                        | 22.                                      | 23.   | 24.       | 25.               | 26.  | 27.                                      | 28.                                    | 29.   | 30.  | Sum-     | , d     |

Tagesmittel (7h+14h+21h); 3' 1 Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc = +0.19 mm, Bc = -0.03 mm.  $^2\Delta = \text{Abweichung von logishrigen Mittel}$ ,  $^3\Delta = \text{Abse}$  der Registrierung von 0-24 Uhr. <sup>4</sup>Temperaturminimum in 6 cm über dem Boden. <sup>5</sup> Dauer in Studies Mittel. <sup>7</sup> Augenblickswert. <sup>8</sup> Von 7 h is 7h. <sup>9</sup> Um 7h in cm. Verwandere Zeichen und Abkürzungen: <sup>8</sup> Sonne, <sup>9</sup> Niteseln, \*8 Abine, <sup>8</sup> A Schnee, <sup>8</sup> A Singen Mittel. <sup>9</sup> Nebelreißen, <sup>9</sup> Tau. <sup>9</sup> Tau. <sup>9</sup> Reif, <sup>8</sup> Verwandere Zeichen und Abkürzungen: <sup>9</sup> Conne, <sup>9</sup> Niteseln, <sup>8</sup> Schneeleke, <sup>9</sup> Surm. <sup>9</sup> Um 7 mit Unrerbrick, <sup>9</sup> Captieris, <sup>8</sup> Cewriter über Ohr, <sup>8</sup> (1) Gewriter über Ohr, <sup>8</sup> Charteris, <sup>9</sup> Cewriter über Ohr, <sup>9</sup> Charteris, <sup>9</sup> Cewriter über Ohr, <sup>9</sup> Niteseln, <sup>9</sup> Surm. <sup>9</sup> Um 10 mit Unrerbrick, <sup>9</sup> Preden über Abkürzungen, <sup>9</sup> Frich av vernitags, <sup>9</sup> m mittags, <sup>9</sup> pachmittags, <sup>9</sup> ab abends, <sup>9</sup> n pspätabends, <sup>9</sup> n andris (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202'5 m), 48° 14.9' N-Breite.

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

im Monat Oktober 1954

|   |                     | 10     | 2    | 4    | 3    | 2    | _    | 0    | 6    | 0    | 0      | 2,   | 10   | -    | 3    | 6:   | -    | _    | -     |      |      |      | _    | _    |      |      |      |      |      |      |      |      |                     |       |
|---|---------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|-------|
|   | 2.0                 |        |      | 12.4 | 15.3 | 15.2 | 15.1 | 7    |      | 15.0 | 12.0   | 14.6 | 14.5 | 14.4 |      | 14.2 | 4    | 13.  | 13.8  |      | 13.6 |      |      | 13.6 | 13.3 | 13.4 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.2 | 13.1 | 13.1 | 14.2                |       |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von | 1.0                 | 15.4   | 15.1 | 14.8 | 14.6 | 14.5 | 14.3 | 14   |      | 13.7 | 13.4   | 13.1 | 12   | 12.7 | 12.5 | 12.3 | 12.1 | 12.0 | 12.0  | 12.1 | 12.3 | 12.5 | 12.2 | 12.2 | 12.5 | 12.5 | 12.4 | 12.3 | 12.0 | 11.8 | 11.7 | 11.7 | 13.0 14.2           |       |
| ntemp   | 0.2                 |        |      | 13.  | 12   | 12   | 12   | 12.5 | 12   | 11.7 | 11.1   | 10.6 | 10.6 | 10.6 | 10.2 | 10.2 | -    | 10.0 | 3     | 0    | 12.3 | 12.2 | _    | 12.0 | 11.8 | 11.6 | 7    | 10.6 | 3    | 10.4 | 9.01 | 4.0  | 11.5                |       |
| Tag<br>Bode<br>der 7                                | 0.1                 | 10.8   | 11.3 | 11.7 | 10.6 | 11.2 | 11.0 | 9.01 | 6.6  | 9.5  |        | 8.5  | 7.4  | 8.7  | 0.8  |      | 8.3  | 8.6  | 15.0  | 12.3 | 12.4 | 10.7 |      |      | 11.0 | 4.6  | 4    | 2    | 00   |      | 9.3  | 8.6  | 9.6                 | _     |
| in  | 0.05                | 10.7   | 10.9 | 11.8 | 10.6 | 10.2 | 10.6 | 8.6  | 6.6  | 9.1  | 6.9    | 8.1  | 9.8  | 6.8  | 0.8  | 6.4  | 8.8  | 10.7 | 13.01 | 12.9 |      | 0.0  | _    |      | 1.4  | 4.6  | 6.8  | 8.2  | 8.8  | 6.6  | 4.6  | 2.8  | 6.6                 | -     |
| шш 8ин<br>-инрлә <sub>л</sub>                       | 75                  | 1.1    | 0.3  | 9.0  | 9.0  | 9.0  | 0.2  | 8.0  | 1.1  | 9.0  | 2.0    | 0.5  | 8.0  | 4.0  | 0.5  | 0.1  | 0.1  | 1.7  | 5.2   | 1.5  | 1.3  | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.3  | 0.2  | 1.0  | 0.5  | 0.5  | 0.1  | 0.2  | 0.5  | 19.9                | Summe |
| *0  | Mit.                | 19/    | 93   | 71   | 87   | 80   | 68   | 6/   | 63   | 72   | 19     | 19/  | 73   | 77   | 87   | 88   | 06   | 62   | 65    | 26   | 63   | 81   | 82   | 16   | 90   | 85   | 72   | 19   | 91   | 91   | 78   | 93   | 16/                 | =     |
| ive<br>keit <sup>0</sup>                            | 21 <sup>h</sup> /   | 73     | 88   | 84   | 84   | 82   | 96   | 83   | 64   | 82   | 83     | 73   | 98   | 68   | 92   | 95   | 96   | 89   | 63    | 19   | 72   | 84   | 93   | 87   | 96   | 96   | 73   |      | 96   |      |      |      | 84                  |       |
| Relative<br>Feuchtigkeit ⁰ 0*                       | 14h                 | 89     | 95   | 50   | 85   | 77   | 77   | 71   | 51   | 46   | 57     | 64   | 57   | 20   | 70   | 73   | 77   | 52   | 47    | 43   | 99   | 63   | 70   | 99   | 75   | 61   | 61   | 51   | 81   | 78   | 09   | 88   | 65                  | -     |
| Feu   | 7h                  |        |      | 78   |      |      |      | 83   | 75   | 87   | 96     | 92   | 77   | 91   | 86   | 16   | 86   | 65   | 98    | 59   | 62   | 95   | 82   | 95   | 66   | 16   | 82   | 72   | 96   | 96   | 16   | 95   | 87                  |       |
| ze.   | Mit.                |        |      | 6.1  |      |      |      |      |      | 5.1  |        | 6.3  | 9.9  | 6.1  | 6.5  | 2.9  | 7.5  | 8.1  | 0.5   | 8.1  | 8.5  | 7.8  | 9.8  | 9.2  | 6.8  | 7.4  | 6.5  | 5.5  | 0.8  | 9.8  | 7.2  | 8.1  | 7.3                 |       |
| fdruc<br>1 *  | 21h                 | 7.0    | 8.4  | 6.4  | 10.0 | 7.7  | 4.6  | 9.9  | 4.9  | 5.1  | 2.8    | 6.1  | 7.3  | 6.4  | 9.9  | 7.1  | 7.4  | 8.5  | 9.1   | 7.5  | 1.7  | 8.3  | 8.5  | 9.2  | 0.8  | 8.0  | 2.5  | 5.5  | 9.8  | 8.5  | 2.0  | 9.8  | 7.4                 |       |
| Dampfdruck<br>mm ★                                  | 14h                 | 8.1    | 4.6  | 6.9  | 8.4  | 8.2  | 8.8  | 9.9  | 4.7  | 4.3  | 2.0    | 6.4  | 2.9  | 6.1  | 9.9  | 0.8  | 8.5  | 8.8  | 8.7   | 6.6  | 8.4  | 8.4  | 8.2  | 7.7  | 6.6  | 0.8  | 6.5  | 5.5  | 2.8  | 4.6  | 7.4  | 8.2  | 9.2                 |       |
| T   | 7h                  | 7.2    | 9.8  | 0.9  | 8.9  | 1.7  | 9.8  | 7.7  | 5.4  | 2.8  | 4.6    | 6.3  | 2.7  | 2.7  | 5.2  | 2.0  | 9.9  | 7.1  | 6.6   | 2.2  | 6.6  | 8.9  | 0.8  | 9.2  | 9.1  | 6.3  | 9.9  | 5.1  | 8.9  | 6.4  | 7.1  | 7.1  | 6.9                 | -     |
| -suk<br>-drade<br>40° gaul                          | Min.                | 00     | 00   | 2    | 3    | _    | 2    | 6    | 4    | 0    | 4      | 3    | 7    | 1    | -1   | -1   | 0    | 3    | 6     | 8    | /    | 3    | 8    | 4    | 4    | 2    | 9    | 7    | 7    | 2    | 3    | 4    | 3.8                 | =     |
| •   | Min.3               | 5.1    | 6.6  | 6.3  | 5.5  | 4.6  | 0.6  | 9.9  | 5.2  | 3.0  | 1.0-   | 5.3  | 2.8  | 4.5  | 2.3  | 1.3  | 3.1  | 4.9  | 13.0  | 12.1 | 6.6  | 0.9  | 2.6  | 7.7  | 9.9  | 4.5  | 8.9  | 4.7  | 5.5  | 8.1  | 6.4  | 9.9  | 6.5                 | =     |
| 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> m                     | Max.3               | 14.4   | 15.0 | 13.7 | 13.9 | 13.8 | 13.5 | 12.2 | 10.9 | 10.5 | 6.6    | 11.7 | 14.0 | 15.2 | 12.1 | 13.5 | 13.3 | 19.8 | 21.1  | 24.9 | 17.8 | 16.3 | 15.2 | 16.7 | 15.5 | 16.0 | 11.6 | 11.6 | 12.9 | 14.1 | 14.6 | 12.0 | 14.4                |       |
| C° in<br>Boden 🛪                                    | Mit.                | 11.0   | 10.4 | 4.6  | 10.5 | 11.2 | 11.4 | 6.5  | 8.0  | 9.9  | 2.5    | 8.2  | 8.6  | 8.4  | 6.4  | 7.1  | 8.4  | 15.5 | 17.0  | 17.2 | 15.7 | 11.0 | 12.1 | 11.1 | 11.1 | 9.6  | 0.6  | 7.7  | 6.6  | 10.5 | 10.4 | 9.1  | 10.2                |       |
| mperatur, C° in .<br>über dem Boden ★               | 21 <sup>h</sup>     | 10.6   | 10.5 | 7.2  | 13.9 | 10.2 | 10.9 | 9.2  | 7.2  | 4.5  | 0.9    | 9.8  | 8.8  | 4.9  | 4.9  | 7.0  | 7.3  | 14.6 | 16.8  | 13.1 | 12.2 | 11.0 | 11.0 | 6.6  | 8.2  | 8.2  | 9.2  | 5.3  | 6.6  | 0.6  | 10.2 | 8.6  | 6.6                 |       |
| Lufttemperatur,<br>über dem                         | 14h                 | 14.0   | 11.0 | 13.6 | 11.1 | 12.8 | 13.3 | 10.1 | 10.2 | 10.2 | 9.1    | 11.3 | 13.7 | 14.4 | 10.1 | 12.6 | 12.7 | 19.4 | 6.07  | 23.7 | 17.6 | 15.6 | 14.2 | 16.2 | 14.9 | 15.4 | 11.6 | 11.6 | 12.2 | 14.0 | 14.5 | 9.01 | 13.6                | -     |
| Luj   | 7h                  | 8.5    | 8.6  | 7.3  | 9.9  | 10.5 | 10.1 | 10.0 | 9.9  | 5.3  | 9.0    | 2.7  | 8.9  | 4.4  | 2.8  | 1.8  | 5.5  | 12.5 | 13.4  | 14.8 | 17.4 | 6.3  | 11.0 | 6.2  | 10.0 | 2.0  | 6.2  | 6.3  | 6.5  | 8.4  | 9.9  | 0.2  | 8.2                 |       |
|   | $\nearrow^2$        | -0.7   | 0.4  | 9.2  | 4.0  | 4.3  | 0.7  | -2.2 | 3.0  | 5.1  | 5.4    | 3.9  | 6.6  | 8.6  | 2.0  | 3.7  | 3.6  | 9.4  | 3.4   | -2.8 | .3.1 | -1.0 | .5.8 | .5.8 | 6.1  | 7.6  | -2.0 | 8.0  | 2.8  | 3.9  | 9.0- | 0.4  | 1.7                 | =     |
|   | Mit.                | 44.0   | 48.7 | 52.2 | 9.84 | 8.84 | 45.2 | 42.3 | 4.74 | 49.5 | 8.64   | 48.2 | 9.89 | 24.1 | 49.3 | 18.0 | 48.1 | 8.8  | 9.4   | 11.4 | 11.2 | 13.3 | 11.5 | 11.5 | 38.5 | 6.99 | 12.3 | 12.1 | 17.1 | 18.3 | 13.8 | 8.44 | 46.1                |       |
| Luftdruck <sup>1</sup><br>mm                        | 21 <sup>h</sup> / / | 18.0 7 | 11.0 | 20.2 | 9.81 | 18.7 | 12.6 | 14.5 | 0.61 | 9.09 | 48.7   | 1.63 | 22.0 | 3.0  | 18.3 | 17.4 | 18.5 | 19.5 | 6.3   | 0.6  | 4.1  | 7.5  | 1.0  | 2.0  | 6.3  | 9.3  | 4.8  | 4.0  | 8.8  | 7.2  | 1.8  | 6.2  | 6.3 74              |       |
| Lufta   | -                   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 9 74                |       |
|   | 14h                 |        |      |      |      |      |      |      |      |      | 8 49.9 |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 746'1 745'9 746'3 7 |       |
|   | 7h                  |        |      |      |      |      |      |      |      |      | 8.09   |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 746.1               |       |
| 8r.L  | _                   | 7      | 7    | 3.   | 4    | 5.   | 6.   | 7    | 8    | 6    | 10.    | 11.  | 12.  | 13.  | 14.  | 15.  | 16.  | 17.  | 18.   | 19.  | 20.  | 21.  | 22.  | 23.  | 24.  | 25.  | 26.  | 27.  | 28.  | 29.  | 30.  | 31.  | Mittel              |       |

★ Ab 1.1. 1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|   |  |  |   |  | _  |   |  | -                             |      |                  |                                 |                        |   |   |  |  |  |              |   |                  |            |   |  |               |  | _                                 |   | _          | _  |                               |   |          | _                |
|---|--|--|---|--|--|---|--|-------------------------------|------|------------------|---------------------------------|------------------------|---|---|--|--|--|--------------|---|------------------|------------|---|--|---------------|--|-----------------------------------|---|------------|--|-------------------------------|---|----------|------------------|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf  | Intensitat $0, 1, 2 =  eecbt, majsig, stark$ | @1-2 289-880; @0 1180; @1 1455-17; @0 2310-24. | ⊕ 040-3; ⊕ 9-803; 938-⊕21113-26; ⊕0-1-12; | $[e^{n-1}12^{m}-13^{\dagger}]$ , $15^{m}-20^{ou}$ ; $=^{o}tr^{-2}$ , $=^{m}-p$ . | $\Delta^2$ fr, $\infty^0$ - $^2$ fr-abd. | $\infty^{0}$ fr; $e^{0}$ 12 <sup>55</sup> -13 <sup>65</sup> . | $\textcircled{00} 5^{45} - 10^{15} 1; \textcircled{0}^{-1} 13^{30} - 17^{50}, 18^{70} - 24.$ | @0 0-8:01; 13:8-@1 1452-2030. |      | $co^{0-1}$ fr-a. | $\infty^{0-2}$ fr-p, $\Box$ fr. | $\infty^{0-2}$ fr-abd. | $\Delta^1 = \text{fr}$ ; $\infty^{0-2} a - abd$ . | $\Delta^2 = fr$ ; $\equiv^0 8$ ; $\infty^{0-2} a - abd$ . | $\bigcup_{0} fr; \equiv^{0} \triangle^{2} fr-a; \infty^{2} m-abd.$ | $\equiv^{0-2}$ fr-m; $=$ p; $\infty^2$ abd; $\equiv$ 21. | $\Delta^2$ fr-a; $\equiv 1^{-2}$ n-a; $=$ n-abd i. | □¹fr; ∞¹abd. | © Tr; © <sup>0</sup> 5 <sup>10</sup> -6 <sup>30</sup> ; © Tr 7 <sup>07</sup> -7 <sup>13</sup> ; ∞ <sup>0</sup> fr, abd. | $\infty^0$ fr-p. | © 743-803. | $= \Delta^1 \text{fr}; \infty^{0-2} \text{ a-abd.}$ | $\circ Tr13 - \circ^{0-1}14^{07} - \circ^{1-2}14^{39} - 16^{70}; \circ \circ^{0-2}fr - abd.$ | ∞0 abd.       | (7.7 + 3.5 - 1.7 + 3.5 + 13.5 - 113.5 - 19.3 + 13.5 + 15.3 + 13.5 + 15.3 + 15 | ©00-010; © 1 1453-@1-2 1502-1530. | $\infty^{0-2}$ frabd; $\mathfrak{G}^{0-1}$ 2217-24. | ©0555-630; | $\equiv^{0-1} \text{fr} - a$ ; $\triangle^2 \text{fr}$ ; $\equiv^{0-2} \text{abd}$ ; $= \text{m-p}$ . [8 <sup>19</sup> ; 21. | ≡ 0 fr-a; ∞ 0 a-abd. [⊕ Tr p. | $\equiv^{0} \text{fr-m}; \infty^{1-2} \text{p-abd}; = 21; \bullet^{0} 6^{40}; \bullet^{0} 8^{00} - 9^{20};$ | Tage mit | 17 10 0 0 0 1 ** |
| 6 adödaan   | -  |  | •   | •  | •  |   |  |                               |      |                  | •                               | •                      |   |   |  | •  |  | ٠.           | •   | •                |            | •   | ·  | •             |  |                                   |   | •          |  | •                             | •   | T        | T                |
| mm<br>Form  | Sum.8  | 7.1  | 5.1                                       |  |  | 9.0   | 11.6   | 4.3                           |      |                  |                                 |                        |   |   |  | 0.1≡   | 0.1≡   | 0.3          | 0.0   |                  | 0.0        |   | 2.5  | 0.0           | 18.9   | 1.1                               | 1.6   | 0.1        | 0.1  | 0.1                           | 0.3   | 53.7     | ŀ                |
|   | 21 <sup>h</sup>                              | 5.6  | 5.6                                       |  |  |   | 9.9  | 3.9                           |      |                  |                                 | ,                      | ٠.  |   |  |  |  |              |   |                  |            |   | 2.5  |               | 15.4   | 1.1                               |   | 0.0        |  | ٠                             | 0.0   | 34.4     | 1                |
| Niederschlag in<br>Wasserhöbe und   | 14h  | 0.2  | 5.2                                       |  |  | 0.0   | 0.3  | 0.4                           |      |                  |                                 |                        |   |   |  |  | 0.1≡   |              | 0.0   |                  | 0.0        |   | 0.0  | . :           |  |                                   |   | 0.1        |  | 0.1≡                          | 0.3   | 4.4      | 1                |
| Niea<br>Wass  | 7h   | 9.2  | 0.4                                       |  |  |   | 9.0  | 4.7                           |      |                  |                                 |                        |   |   |  |  | 0.1≡   |              | 0.3   |                  |            |   |  | . :           | 0.0  | 3.5                               |   | 1.6        |  | 0.1≡                          | 0.0   | 22.5     | 1                |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek  | Maximum 7                                    | W 21.9   | V. 1                                      |  |  | W 12.0  | W 11.4   | WNW 16.9                      |      |                  | SE 10.0                         | W 10.3                 | WNW 10.3  | L.9 M   | ENE 3.1  | N 3.9  | W 5.8  | W 13.1       | $\overline{}$   | 9.8 MSM          | W 17.2     |   | WNW 5.6  | W 1/2         | -  | W 18.9                            | >   |            | SSE 7.8  | -                             | SSE 5.6   | .1       | 10.7             |
| Wind  | Mit. 6                                       | _  | 1.6                                       | 5.0  | 1.3                                      | 3.4   | 2.2  | 5.4                           | 3.2  | 1.3              | 2.1                             | 2.5                    | 3.0   | 1.1   | 9.0  | 0.2  | 9.0  | 4.2          | 5.3   | 2.5              | 4.8        | 6.0   | 1.1  | 7.2           | 2.5  | 3.9                               | 2.3   | 0.4        | 1.4  | 3.0                           | 9.0   | 1        | 2.3              |
| l Stärke<br>3rade)  | 21h  | WNW4   | NNW 2                                     | ESE 2  | SW 4                                     | W 3   | SSW 1  | NNW 4                         | WNW3 | N 2              | SSE 4                           | WSW 3                  | WNW3  | SE 1  | 0  | 0  | 0  | WNW3         | WSW 5   | W 2              | W 2        | NW 1  | E C  |               | × × ×  | WNW4                              | SW 1  | WNW2       | 8  | SE 4                          | 0   | 1        | 2.1              |
| Windrichtung und Stärke<br>(0-12 Beaufort-Grade)                          | 14h  | 9 M  | NE 1                                      | SE 3   | NE 1                                     | WNW2  | WSW 3  | WNW 5                         | N 4  | NE 2             | SE 4                            | E 1                    | W 2   | W 1   | N 1  | E. 1   | E 1  | W 3          | W 4   | SE 1             | W 4        | E 1   | ESE 1  | N C           | W W  | NW 4                              | N 1   | E 1        | E 2  | SE 4                          | ESE 1   | I        | 2.3              |
| Windric<br>(0-12  | 7h   | WSW 5  | 20  | C  | W 2                                      | WNW3  | W 2  | WSW 4                         | NW 3 | WNW1             | SE 1                            | SE 2                   | NW 2  | NW 1  | 0  | 0  | 0  | W 3          | W 3   | W 1              | WSW 3      | SSE 1   | M  | - c           | SSW 1  | W 3                               | NW 2  | E 1        | ESE 1  | 0                             | 0   | - [      | 1.5              |
| -นอนนอยู<br><u>c</u> นเอตุวร  | S  | 1.61   | 0.0                                       | 7.6  | 0.2                                      | 1.5   | 0.0  | 0.0                           | 0.8  | 5.2              | 4.2                             | 4.8                    | 0.9   | 8.1   | 9.9  | 6.3  | 2.5  | 2.9          | 9.9   | 9.8              | 3.7        | 8.3   | 2.8  | 7.6           | 2.6  | 3.3                               | 7.3   | 1.6        | 9.9  | 9.5                           | 0.0   | 141.6    | 4.6              |
| ć ;   | Mit.   | 8.7  | 10.0                                      | 2.7  | 8.7                                      | 4.3   | 10.0   | 6.6                           | 6.3  | 4.0              | 3.0                             | 6.6                    | 3.7   | 0.0   | 1.7  | 0.0  | 3.3  | 0.7          | 0.9   | 4.7              | 2.0        | 3.0   | 8.7  | n u           | 2.9  | 5.7                               | 3.7   | 0.6        | 2.0  | 3.3                           | 10.0  | 1        | 5.5              |
| nge 0–10  | 21h  | 81   | 101                                       | 0  | 09                                       | 20  | 102€   | 85                            | 92   | 0                | 10                              | 16                     | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0            | 20  | 0                | 0          | 80  | 102  | <b>&gt;</b> C | 102  | 0                                 | 0   | 16         | 0  | 0                             | 101   | I        | 3.6              |
| Bewölkung (Menge 0–10,<br>Dichte <sup>0–2</sup> )<br>Witterung zum Termin | 14h  | 81   | 101                                       | 11   | 102                                      | 81  | 105●   | 102                           | 71   | 21               | 81                              | 92                     | 81  | 0   | 0  | 0  | 0  | 10           | 09  | 20               | 19         | 0   | 10%  | 7.09          | 92   | 81                                | 41  | 91≡        | 11   | 30                            | 101   | 1        | 9.8   3.6        |
| Bewöi.<br>Witt  | 7h   | 1020   | 102≡€                                     | 71   | 103                                      | 30  | 1010   | 101                           | 30   | 102              | 0                               | 101                    | 30  | 0   | =05  | 0  | 102≡   | 10           | 102◎  | 70               | 26         | 11  | 19   | 103=          | 25. 10≡<br>25. 10≡   | 92                                | 71  | 91≡        | 11=  | 70≡<br>23                     | 101≡  |          | 6.3              |
| 8v_L  |  | 1:   | 7.  | 3  | 4.                                       | 5.  | 9  | 7.                            | 8.   | 9.               | 10.                             | 11.                    | 12.   | 13.   | 14.  | 15.  | 16.  | 17.          | 18.   | 19.              | 20.        | 21.   | 22.  | 25.           | 25.  | 26.                               | 27.   | 28.        | 29.  | 30.                           | 31.   | Sum-     | Mittel           |

Tagesmittel (7 $^{b}$ +14 $^{b}$ +21 $^{b}$ ):3 1 Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur.  $G_{c}$ =+0.19 mm,  $B_{c}$ =-0.03 mm.  $^{2}$   $\Delta$ = Abweichung von langjährigen Mittel.  $^{3}$  Augenblicksvert.  $^{5}$  Von  $^{3}$   $^{5$ 

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m), 48° 14.9' N-Breite. im Monat November 1954

16° 21.7' E-Länge v. Gr.

|   | 2.0             | 5 13.1 | 12   | 12            | 12    |       | 12      |      | 12.  | 12.2          | 12.    | 12.4 | 12.3  | 12.2 | 12.0 | 12.0 | 11.9 | -    | $\overline{}$ | 11.6 | 11.5   | 11.4 |         |        | 7      | 7      | 10.  | 10.     | $\overline{}$ | 10.4   | _     | 11.8     |
|---|-----------------|--------|------|---------------|-------|-------|---------|------|------|---------------|--------|------|-------|------|------|------|------|------|---------------|------|--------|------|---------|--------|--------|--------|------|---------|---------------|--------|-------|----------|
| tel der<br>peratur<br>von .                         | 1.0             | -      | 7    | $\overline{}$ | -     | 1-1   | 7 11.1  | -    | -    | $\overline{}$ | 2 10.1 |      |       |      |      |      |      | 2    |               |      |        |      |         |        | 9      | 9      | 9    | 0.9 8.  | 3             | 5      | 0 5.6 | 6.8      |
| Tagesmittel der<br>Bodentemperatur<br>der Tiefe von | 1 0.5           | 0 10.5 | 8 10 | 5 10.         | 9 10. | 4 9.  | 2       | 2 8. | 0 7  | 3 8.          | .8 6   | 8 6  | 4 8.0 |      |      |      |      |      |               |      | 2 4.5  |      |         |        |        | 'n     | 7    | 7       | 7             | 3      | 4     | 8 6.4    |
| Tay<br>Bod<br>in der                                | 2 0.1           |        |      |               |       |       | 3 5.5   |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      | .4     | 1    | 1 - 0.3 | 2 -0.4 | 4 -0.5 |        |      | 7 -0.4  |               |        |       | 4 3.     |
|   | 0.05            | -      | _    |               | _     | _     | 5.3     |      |      | _             | _      | _    |       | -    | _    | _    | _    | _    | _             | _    |        |      |         | _      |        |        |      | 2  -0.7 |               | _      |       | 3        |
| -nubrs/   |                 | 0      | 0    | 0             | -     | .0    | 0.0     | 0    | ö    | 0             | 0      | 0.0  | ö     | 0    | 1.1  | ö    | 0    | 0    | 0             | 0.0  | 0.4    | 0.0  | 5       | 0      | ö      | 0      | 0    | 0       | 0             | 0      | 0.0   | 10.4     |
| *0/0  | Mit.            | 87     | 94   | 94            | 71    | 80    | 8       | 94   | 94   | 96            | 95     | 81   | 84    | 91   | 69   | 72   |      |      |               |      |        |      |         |        | 93     | 83     | 83   | 87      | 92            | 87     | 94    | 83       |
| Relative<br>Feuchtigkeit 0/0*                       | 21 <sup>h</sup> |        |      |               |       | 94    |         |      |      |               | 96     |      |       |      |      |      |      |      |               |      | 79     |      |         |        |        |        |      | 89      |               |        |       | 83       |
| Rel   | 14h             |        |      | 6             |       | 1 66  |         |      |      |               | 5 95   |      | 9     |      |      |      | 7 64 |      | 4 82          |      |        | 99 6 |         |        |        | 1 79   |      | 5 85    |               | 00     |       | 9 76     |
| Fe  | it. 7h          |        | _    |               | _     |       | 3 98    |      |      | 7             |        |      |       | 1    | _    |      |      |      |               |      |        | 1 89 |         | _      |        |        |      | 98 6.   |               | _      |       | 1 89     |
| ruck  | h Mit.          |        |      |               |       |       | 5.3 5.3 |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      | 2.8 2. |      |         |        |        | 4.1 3. | 9    | 0       | 9 0.          | 3 5    | 5 6   | 5.1 5.1  |
| Dampfdruck<br>mm*                                   | 14h 21h         | 3      | 6    | 6             | _     | 7     | 6       |      |      |               | 7.3 7  |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      | -       |               | 3 5    | Y     | 7        |
| Dan   | 7h 14           | -      |      |               |       | 4.4 5 | .9      |      |      |               | 7.7 7  |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      |         |               |        | 9     | .0       |
| strah-<br>lung oc                                   |                 |        |      | _             |       | _     | -2 4    | _    | -    | _             | 1.     | 6 7  | -1 4  | 1 5  | 4 5  |      | 0    | -    | _             |      | _      | _    |         | _      | 4 3    | 4 3    | 1 4  |         |               | 3 5    | 9     | .7 5.    |
| -suA  | 3 Min.          |        |      |               |       | 2.0   |         |      |      |               | 2.9    | 0    |       | .5   | 6.   |      |      |      |               |      | .7     |      |         |        | 5      | - 9.   | .1   | 2.2     | 6.            |        | 9.    | .3 -0.7  |
| m   | Min.            |        |      |               |       |       |         |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      | 7-4-7  | ,    |         |        |        | -2     |      |         |               |        |       |          |
| , 11/ <sub>2</sub>                                  | Мах. 3          | -      | _    |               |       |       | 8.3     |      |      |               | 8.8    |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      | 3.8     |               |        |       | 0.9      |
| C° in<br>Boden¥                                     | Mit.            | 10.8   | 8.5  | 8.1           | 7.5   | 4.4   | 3.2     | 4.3  | 6.3  | 6.5           | 9.2    | 2.8  | 5.1   | 5.4  | 7.8  | 4.8  | 5.8  | 0.2  | -0.5          | -0.5 | -2.5   | -2.1 | -2.1    | -1.6   | -3.4   | 0.3    | 2.0  | 2.9     | 2.0           | 4.0    | 4.8   | 3.6      |
| mperatur,<br>über dem 1                             | 21h             | 10.8   | 0.8  | 9.1           | 8.9   | 3.0   | 2.4     | 3.2  | 9.9  | 2.9           | 7.2    | 8.9  | 3.0   | 8.5  | 7.7  | 3.4  | 1.9  | 9.0- | -0.5          | 4.0- | 9.8-   | -1.7 | -2.1    | 9.0-   | -3.0   | 1.6    | 7.4  | 5.6     | 9.9           | 4.5    | 6.5   | 3.5      |
| Lufttemperatur,<br>über dem                         | 4h              | 8.71   | 9.5  | 9.5           | 8.8   | 7.8   | 7.7     | 9.9  | 7.2  | 2.0           | 7.4    | 9.5  | 6.01  | 6.4  | 6.6  | 8.9  | 4.3  | 2.8  | 0.5           | 1.0  | 8.0    | 9.0  | 1.1     | 9.0-   | -3.1   | 8.0    | 2.3  | 3.4     | 6.9           | 4.6    | 4.8   | 5.5      |
| Luft  | 7h 1            |        |      |               |       |       | 4.0     |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      | 2.2     |               |        |       | 2.1      |
|   | 2 7             |        |      |               | 5     |       |         |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      |         |               |        |       | 1.0      |
|   |                 |        |      |               |       |       | 4.0     |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        |        |      |         |               | 5 -3.4 |       |          |
| 61  | Mit.            |        |      |               |       |       | 44.9    |      | n    | 3             | 4      | 4    | 4     | 4    | 4    | 4    | S    | 2    | 4             | 2    | N)     | S    | 2       | 4      | 4      | 4      | 4    | 4       | 4,            | 4      | (4)   | 3 45.7   |
| Luftdruck   | $21^{\rm h}$    | 748.6  | 47.1 | 38.2          | 46.2  | 46.6  | 44.4    | 41.2 | 37.4 |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      | 52.8   |      |         |        |        |        |      |         |               |        |       | 45.8     |
| Lu  | 14h             | 747.4  | 48.0 |               | 44.1  |       | 44.8    | 42.4 | 37.7 | 37.0          | 42.6   | 45.2 | 47.5  | 45.5 | 45.3 | 47.3 | 52.8 | 52.2 | 46.9          | 51.1 | 52.6   | 51.1 | 50.3    | 46.3   | 43.6   | 44.9   | 45.2 | 43.6    | 38.8          | 42.4   | 38.1  | 45.4     |
| n'  | 7h              | 47.5 7 | 48.5 | 44.2          | 40.7  | 47.1  | 45.5    | 43.2 | 39.0 | 2.98          | 42.3   | 41.5 | 49.1  | 46.4 | 9.94 | 48.1 | 6.09 | 54.7 | 47.8          | 6.64 | 54.0   | 52.3 | 6.09    | 48.1   | 42.6   | 45.5   | 45.9 | 41.9    | 41.6          | 39.5   | 39.9  | 745.7    |
| SvI   |                 | _      |      |               |       |       | 6.      |      |      |               |        |      |       |      |      |      |      |      |               |      |        |      |         |        |        | _      |      |         |               | _      |       | Mittel 7 |

\* Ab 1.1. 1953 beziehen sich die Angaben der Luftlemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufstellung an der Nordseite der Zentralanstalt werden kürftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jahrbuches veröffentlicht.

|   |  |                                       |                                |  | _                      |                   |   |  |  |  |                               |   |   |   | _  |  |                  |          |   | _        |                                       |  |  |   |  |                |   |            |   |            |  | 1        | _           |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|--|------------------------|-------------------|---|--|--|--|-------------------------------|---|---|---|--|--|------------------|----------|---|----------|---------------------------------------|--|--|---|--|----------------|---|------------|---|------------|--|----------|-------------|
| Bemerkungen<br>zum Wetterverlauf                              | Intensität $^{0,1,2}$ = leicht, mäßig, stark | $\equiv^0 na-a : \infty^{1-2} a-abd.$ | $=0^{-2}$ 2 <sup>45</sup> -24. | $\equiv^{0-2} 0-p$ ; $\bullet^{0} 8^{29-27}$ . $11^{10}-12^{29}$ ; $\bullet^{0} -24 \text{ m U}$ . | ●00-015,610-615; ●Tr7. | □º fr; ∞º fr-abd. | $\equiv^{0-1}$ na-a, abd; $=\infty^{0-2}$ m-p; $\cup^{0}$ fr. | $= 0-4$ ; $\equiv 0-14-22 \text{ m U}$ . | 9 530; •0 1719-1745; • fr-abd; = na.p; = -abd. | $\equiv 0^{-2}$ fr-p; $= \infty^2$ -abd. | $\bullet^{1-z}$ 530–24; = fr. | $\bullet^{1-2} \circ -9^{40}$ ; $\bullet^{0} -11^{40} \text{ m U}$ ; $\bullet^{0} -12^{20}$ . | $ u^{0-1} \text{fr}; \equiv^0 \text{fr} - a, \text{abd}; \infty^{0-2} \text{m-p}. $ | $\equiv^{0-2} \text{fr-p}$ ; $\infty^{0-1}$ -abd. | $\infty^{0-1}$ fr-p; • Tr 17 <sup>45</sup> -19 <sup>45</sup> . | $\infty^{0-2}$ fr-a; 9 030; $\omega^0$ 1345. $\Delta \otimes 14^{50}$ . $\omega^{1-2}$ 1710. | *0⊕ 3³0-7²0 m U. | *0-045   | $\Delta^{0} 9^{50} - 18^{45}$ ; $\infty^{1}$ p. | 1        | $\bigcup_0 fr; \infty^{1-2} fr$ -abd. | $ u^1 fr; = \equiv^1 fr - p; \infty^{1-2} - abd. $ | $ u^1 fr; \equiv^1 fr; \infty^{1-2} - abd. $ | $ u$ <sup>1</sup> = fr; *Fl 9 <sup>20</sup> - m i; $\infty$ <sup>2</sup> a-abd. | *0 330; *FI a-p i; 9 abd; $\equiv$ 0 a-p; $\sim 18-24$ . | 9 n−na; ∨ n−a. | $\equiv^0 \text{fr}$ ; $\infty^{1-2} \text{ a-abd}$ . | ∞² fr—abd. | $9.2-5; \equiv \text{fr-m}; \infty^1 - \text{abd}.$ | ∞² fr—abd. | $\infty^2$ na; $\equiv$ 1 a-m; $=$ -p; $\infty^2$ -abd; $\Re$ abd. | Tage mit | 11 14 0 0 0 |
| esdödssn  |  |                                       |                                |  |                        |                   |   |  |  | •  |                               | •   |   | •   |  |  |                  |          |   |          |                                       | •  | ٠  | •   | •  | •              |   | •          |   | •          | ٠  |          |             |
| mm<br>Form  | Sum.8  |                                       |                                | 4.9  | 0.0                    |                   | 0.1≡  | 0.2≡                                     | 0.4  | 0.2                                      | 30.4                          | 1.4   |   |   | 0.0  | 3.0*   | 0.1€             |          | 0.0   |          |                                       | •  |  | *0.0  | 6×0.0  | •              | •   | ■0.0       | =0.0  | •          | 0.0  | 47.4     | 1           |
| ag in i   | 21h  |                                       |                                | 3.7  |                        |                   |   | 0.0                                      | 0.3  |  | 13.8                          | 0.0   |   | 0.5≡  | 0.0  | 2.14   |                  |          | 0.0₽  |          |                                       | ٠.   |  |   | 0.0  |                |   |            |   |            | 0.0  | 20.1     | 1           |
| Niederschlag in mm<br>Wasserböhe und Form                     | 14h  |                                       |                                | 0.0  | 0.0                    |                   |   | 0.1≡                                     | 0.1≡   | 0.1                                      | 6.9                           | 1.4   |   | 0.1≡  |  | 0.0  | 0.1              |          | 0.0   |          |                                       |  |  | *0.0  | *0.0   |                |   |            | =0.0  |            |  | 8.4      | j           |
| Nieu<br>Wassi   | 7h   | . ,                                   |                                |  | 1.5                    |                   |   | 0.1≡                                     | 0.1≡   | ■0.0                                     | 4.0                           | 6.1   |   | 0.1≡  | 0.0  | 0.0  | *6.0             | *0.0     |   |          |                                       |  |  |   | *0.0   | 0.0            |   |            | =0.0  |            |  | 18.9     | 1           |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek                                | Maximum7                                     | E 4.4                                 | WSW 3.3                        |  | V 19.2                 | NNW 11.1          | NNE 3.3   | WNW 3.3                                  | 3.3  | 7.5                                      | N 5.6                         | W 15.8 16.1   | 9.9   | 7.2   | W 15.8   | 13.6   | WNW14.7          | NNW 10.8 | 10.8  | NNW 12.5 | NW 11.7                               | 6.9 N  | SE 3.3                                       | 15.8  | 14.7   | 10.8           | SSE 11.1  | SE 12.0    | 14.2  |            | SE 10.8  | 1        | 6.6         |
| Wind  | Mit.6  | 1                                     | 0.5                            |  | -                      |                   | 0.4   | 0.4 V                                    |  | -  | 1.1                           | 4.3   | 1.0   | 8.0   | 3.6  | 4.6  | M 9.5            | 3.8 N    |   | 4.8 N    | 2.5                                   | 1.6  | 2.0  | 3.6   | 5.4  | 4.1            |   |            | 4.1   | 2.7        | 5.6  | 11       | 2.7         |
| Stärke<br>3rade)  | 21h  | 5                                     | W 1                            | W 3  | NW 5                   | 0                 | 0   | 0  | SW 1   | WNW2                                     | 0                             | W 2   | 0   | 0   | W 4  | WNW4   | W 4              | NW 3     | N 4   | NNW 4    | WNW2                                  | SE 2   | ESE 2  | SE 5  | SE 4   | SE 4           | SE 3  | SSE 3      | SE 3  | SE 3       | W 2  | 1        | 2.3         |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beauford-Grade)              | 14h  | E 1                                   | NE 1                           | SSE 1  | N 4                    | NW 2              | SE 1  | SW 1                                     | SSE 1  | 20 }                                     | N                             | WNW4  | SSE 2   | SE 1  | W 5  | WSW 4  | N 4              | N 4      | NNW 2   | N 4      | N 2                                   | SE 1   | ESE 2  | SSE 4   | SSE 4  | SE 4           | SE 4  | SE 2       | SE 3  | SSE 2      | SE 3   | 1        | 5.2         |
| Windric<br>(0-12 B  | 7 h  | 0                                     | NE 1                           | 0  | WWW 5                  | 0                 | NW 1  | 0  | SSW 1  | SSE 2                                    | N                             | NW 4  | W 1   | 0   | W 1  | W 3  | WNW 5            | NW 3     | NW 1  | NW 3     | NW 2                                  | 0  | SE 1   | SE 2  | SE 2   | SE 4           | SE 3  | SE 3       | SE 3  | SSE 3      | SE 3   | 1        | 2.0         |
| <sub>c</sub> นาอตุวร  | S  | 2.1                                   | 0.0                            | 0.5  | 2.1                    | 2.8               | 7.4   | 1.4                                      | 0.0  | 0.0                                      | 0.0                           | 0.2   | 7.5   | 0.3   | 0.9  | 5.4  | 5.6              | 6.4      | 0.0   | 2.1      | 7.8                                   | 5.1  | 4.6  | 0.0   | 0.0  | 0.0            | 0.0   | 0.0        | 0.0   | 0.0        | 0.0  | 70.2     | 2.3         |
| ~   | Mit.   | 8.3                                   | 10.0                           | 10.0   | 0.8                    | 0.3               | 3.3   | 0.9                                      | 10.0   | 10.0                                     | 10.0                          | 6.3   | 0.7   | 2.6   | 0.9  | 6.3  | 2.6              | 0.9      | 8.3   | 0.6      | 0.3                                   | 2.0  | 1.3  | 10.0  | 10.0   | 10.0           | 10.0  | 10.0       | 6.6   | 10.0       | 10.0   | 1        | 7.4         |
| nge 0-10  | 21h  | -                                     |                                |  |                        | 0                 | =0  | $1^0 \equiv$                             | 101  | 102                                      | 10%                           | 0   | =0  | 101   | 81   | 1024●  | 101              | 71       | 51  | 101      | 0                                     | 0  | 0  |   |  | -              |   |            | 91  |            | 1  | i        | 8.9         |
| Bewölkung (Menge 0-10,<br>Dichte 0-2)<br>Witterung zum Termin | 14h  |                                       |                                |  |                        | 10                |   |  |  |  |                               |   |   |   |  |  |                  |          |   |          |                                       |  |  |   |  |                |   | 1.0        | ,   |            |  | 1        | 7.3         |
|   | .7h  | 101=                                  | 101≡                           | 101≡   | 92.                    | 0                 | $10^1 \equiv$   | 101≡                                     | 101≡   | 102≡                                     | 1020                          | 102●  | 20≡   | 101≡  | 101  | 11   | 910              | 61       | 101   | 81       | 10                                    | 30   | =0   | 101   | 102  | 102            | 101≡  | 102        | $10^{2} =$  | $10^{2}$   | 102  | 1        | 0.8         |
| 2nT   | -  | -                                     | 2.                             | 3  | 4                      | 5.                | .9  | 7.                                       | 8  | 6  | 10.                           | 11.   | 12.   | 13.   | 14.  | 15.  | 16.              | 17.      | 18.   | 19.      | 20.                                   | 21.  | 22.  | 23.   | 24.  | 25.            | 26.   | 27.        | 28.   | 29.        | 30.  | Sum-     | Mittel      |

Tagesmittel (7k+14k+21k); 3 ¹ Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc=+0′19 mm, Bc=−0′03 mm. ² △=Abweichung vom langjährigen Mittel. ³ Aus der Registrierung von 0−24 Uhr. ⁴ Temperaturmininum in 6 cm über dem Boden. ⁵ Dauer in Stunden. ⁶ 24 stündiges Mittel. ¹ Augenblickswert. ⁵ Von 7h in 7h. ³ Um 7h. in cm. Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ⊙ Sonne, ⊕ Regen, ≯ Nieseln. ★ Schnee, ▲ Hagel, ▲ Graupeln, Ֆ Elsbel, = Nebellerißen, △ Tau, ← Reif, V Rauhreif, N Glatteis, ﴿ Gewitter über Ort. (∬ Gewitter über Ort. (∬ Gewitter über Ort. (∬ Gewitter über Ort. (∬ Gewitter über Ort.) † Müsebung, ∠ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ⊕ 1″ Regenropien, № Schneedecke, ∠ Sturne, m U mit Unterberdenngen, für früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, n nachs (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

# **ANZEIGER**

DER

### OSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1954

Nr. 15

# Sitzung vom 9. Dezember 1954

Das wirkl. Mitglied H. Ficker legt eine vorläufige Mitteilung vor, betitelt:

"Über glazial-meteorologische Arbeiten im Sommer 1952." (Vorläufige Mitteilung.) Von H. Hoinkes, Innsbruck.

Die in den Jahren 1950 und 1951 begonnenen Untersuchungen des Ablationsprozesses auf Alpengletschern [1, 2] konnten im Sommer 1952 fortgesetzt werden. Es ist dem Verfasser eine angenehme Pflicht, seinen Mitarbeitern W. Ambach (Innsbruck) und Priv.-Doz. Dr. G. Stökl (Wien) für treue Hilfe, sowie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften für eine Subvention aus der Zach-Stiftung gebührend zu danken. Die Arbeiten wurden am Vernagtferner (Ötztaler Alpen) in einer Höhe von etwa 2969 m, zwischen 15. Juli und 9. August 1952 durchgeführt; vom 20. Juli bis 4. August konnte eine geschlossene 15tägige Meßreihe der Ablation und der meteorologischen Bedingungen gewonnen werden.

Die Ablationsmessungen (durchgeführt in 10 Bohrlöchern, Kontrolle der Tiefe jede zweite Stunde) wurden durch eine Neuschneedecke am 29. und 30. Juli vorübergehend unterbrochen und während dieser Zeit durch Messungen der Schneehöhe und dichte ersetzt. In einem Zeitraum von 13 Tagen schmolzen 57·0 cm Eis oder 51·3 cm Wasser, an einem mittleren Tag 4·4 cm Eis oder rund 4·0 cm Wasser. Der überwiegende Teil der Ablation konzentrierte sich mit 49·2 cm Wasser auf die Tagesabschnitte mit Sonne über dem Horizont von 6 bis 18 Uhr, in den Nachtabschnitten ohne nennenswerte kurzwellige Einstrahlung

von 18 bis 6 Uhr schmolzen insgesamt nur 2·1 cm Wasser. Der größte Wert innerhalb 24 Stunden war 5·1 cm Wasser am 25. Juli, der kleinste 2·4 cm Wasser am 28. Juli; an den gleichen Tagen trat auch das Minimum, bzw. Maximum der Bewölkung mit 0·3, bzw. 9·2 ein. Zusammenfallend mit den Extremwerten der Ablation und der Bewölkung wurden auch die Extreme der Globalstrahlung beobachtet; sie erreichte am 25. Juli mit 720 cal cm<sup>-2</sup>Tag<sup>-1</sup> das Maximum (Abb. 1 unten), am 28. Juli mit 336 cal cm<sup>-2</sup>Tag<sup>-1</sup> das Minimum. Der Zusammenhang zwischen Ablation und Lufttemperatur war weniger deutlich. Die Registrierung eines Thermohygrographen mit Tagesumlauf in einer Hütte, 130 cm über dem Eis, ergab folgende Mittelwerte für den Tagesabschnitt 6 bis 18 Uhr: am 25. Juli 3·5° C, das Maximum trat dagegen mit 5·3° C am 27. Juli ein; am 28. Juli 2·9° C, dagegen das Minimum am 2. August mit 2·4° C. Die analogen Werte für eine Höhe von 10 cm über dem Eis waren: 1·5° C am 25. Juli, das Maximum trat mit 2·7° C am 24. Juli ein; 1·7° C am 28. Juli, das Minimum betrug 1·0° C am 2. August. Der Mittelwert der Lufttemperatur war in 10 cm Höhe 0·35° C, in 130 cm Höhe 2·32° C, die für den Wärmestrom aus der Luft zum Eis bedeutungsvolle Temperaturdifferenz zwischen 10 und 130 cm Höhe war somit rund 2° C und damit von der gleichen Größenordnung wie bei den bisherigen Meßreihen Vernagt I [1] und Hornkees [2].

Die Globalstrahlung wurde mit einem Robitzsch-Aktinographen mit Tagesumlauf des Uhrwerkes registriert, die Strahlungsbilanz mit einem ventilierten und mit einem geheizten Strahlungsbilanzmesser, beide gebaut von F. Sauberer, durch 420 Einzelmessungen bestimmt. Die Strahlungsmeßgeräte wurden in situ mit dem Michelson-Aktinometer Nr. 346 mehrfach geeicht. Die Auswertung des Aktinographen ergab in 13 Tagen eine Globalstrahlung von 6726 cal auf einen horizontalen Quadratzentimeter. Im gleichen Zeitraum resultierte eine positive Strahlungsbilanz der aperen Gletscheroberfläche von 3460 cal cm<sup>-2</sup>; mit dieser Energie können 43·2 cm Wasser geschmolzen werden oder rund 84% der beobachteten Gesamtmenge, nur 16% tragen in diesem Fall die übrigen meteorologischen Faktoren zur Ablation bei. Dieses Ergebnis deckt sich in der Größenordnung des Strahlungsanteils an der Ablation gut mit dem am gleichen Arbeitsplatz im August 1950 erhaltenen [1]. Es scheint somit, daß in den hochgelegenen Gletscherbecken der Alpen bei 3000 m Höhe die Strahlung mit etwa 80% Anteil am Energieumsatz die wichtigste Energiequelle für die Ablation darstellt.

Es ist bemerkenswert, daß dieser hohe Strahlungsanteil nicht an heiteres Wetter gebunden ist; die mittlere Bewölkung des Meßzeitraumes war nach stündlichen Schätzungen 5·1, es wurden zwei heitere und zwei trübe Tage beobachtet, nur zwei Tage waren niederschlagsfrei.

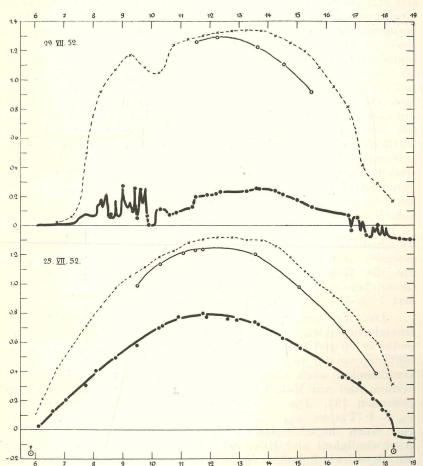


Abb. 1: Der Verlauf von: Globalstrahlung (gestrichelt, Aktinograph Robitzsch, Mittelwerte für 30 Minuten-Abschnitte), direkter Sonnenstrahlung (dünn ausgezogen, Michelson-Aktinometer) und Strahlungsbilanz (stark ausgezogen, ventilierter Strahlungsbilanzmesser von F. Sauberer). Vernagtferner, 2969 m; unten am 25. Juli 1952, Gletscher aper; oben am 29. Juli 1952, Gletscher mit Neuschnee bedeckt.

Von größtem Einfluß auf die Absorption kurzwelliger Strahlungsenergie ist jedoch das wechselnde Reflexionsvermögen der Gletscheroberfläche. Das wurde durch den Neuschneefall in der Nacht vom 28./29. Juli 1952 eindringlich demonstriert. Abb. 1 (s. Seite 221) zeigt den Verlauf von Globalstrahlung (gestrichelt, Mittelwerte für 30 Minuten-Intervalle), direkter Sonnenstrahlung (dünn ausgezogen) und Strahlungsbilanz (stark ausgezogen), alles auf die horizontale Einheitsfläche, am fast wolkenlosen 25. Juli. Die Kurven der Globalstrahlung, bzw. der Strahlungsbilanz ergeben planimetriert 720 cal  $cm^{-2}$ , bzw. 375 cal  $cm^{-2}$  und Tag; das entspricht bei Berücksichtigung des langwelligen Strahlungsumsatzes einer mittleren Albedo des sehr reinen Gletschereises von etwa 0·38. Am 29. Juli war der Gletscher mit einer frischen Neuschneedecke von etwa 15 cm Höhe bedeckt: der Schneefall ließ nach 8 Uhr nach, einzelne Schneeflocken wurden noch bis 9.30 Uhr beobachtet, dann trat rasch Aufheiterung ein, so daß die Globalstrahlung noch 679 cal cm<sup>-2</sup> erreichen konnte (Abb. 1 oben). Die Intensität der direkten Sonnenstrahlung war in der reinen Kaltluft etwas größer als am 25. Juli, die Summe der positiven Strahlungsbilanz erreichte jedoch nur 87 cal  $cm^{-2}$ , die mittlere Albedo ergab sich daraus zu etwa 0.8. Rund 300 cal wurden an diesem Tag reflektiert, die ohne die Neuschneedecke zur Schmelzung von Eis verfügbar gewesen wären. Es war ein zweiter Strahlungstag erforderlich, um die Neuschneedecke abzubauen. Insgesamt wurden an diesen beiden Tagen rund 500 cal cm<sup>-2</sup> reflektiert und damit fast 7 cm Eis erhalten.

Die Windgeschwindigkeit wurde an vier senkrecht übereinanderliegenden Punkten stündlich gemessen (Handanemometer in 20 und 140 cm Höhe), bzw. registriert (elektrische Kontaktanemometer in 75 und 257 cm Höhe), um den Austauschkoeffizienten nach der Methode von Prandtl abschätzen zu können und um Material zum Studium des Gletscherwindes zu gewinnen [3]. Die Mittelwerte der unteren drei Meßpunkte  $u_{20}=1.77~m/sec,~u_{75}=2.25~m/sec~und~u_{140}=2.47~m/sec,$  lassen gut einen logarithmischen Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und Höhe erkennen. Trotz stark abweichender Mittelgeschwindigkeiten ergibt sich aus den drei bis jetzt vorliegenden Meßreihen (Abb. 2) der mittlere Rauhigkeitsparameter bei Messungen über aperem Gletschereis immer von der gleichen Größenordnung  $z_0 \cong 0.15~cm~$ und erweist sich damit als eine echte Oberflächenkonstante. Es ist sehr bemerkenswert, daß der oberste Meßpunkt mit  $u_{257}=2.24~m/sec~$ dem logarithmischen

Gesetz im Mittel nicht mehr zu unterliegen scheint, zeigt er doch eine Geschwindigkeitsabnahme oberhalb etwa 150 bis 200 cm Höhe an. Der Verdacht, eine fehlerhafte Eichkonstante oder ein Schaden am Instrument könne die zu niedrige Geschwindigkeit in 257 cm Höhe vorgetäuscht haben, wurde durch einen sorgfältigen Vergleich der vier verwendeten Anemometer nach Beendigung der Feldarbeiten eindeutig entkräftet. Der Effekt ist reell und darauf zurückzuführen, daß die als Gletscherwind

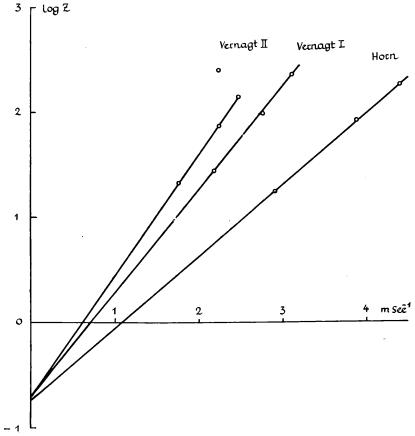


Abb. 2: Die mittlere Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Logarithmus der Höhe. Meßreihen Vernagtferner I, 2973 m, 7 bis 18 Uhr, 21. bis 31. August 1950. Hornkees, 2262 m, 8 bis 18 Uhr, 3. bis 9. September 1951. Vernagtferner II, 2969 m, 6 bis 18 Uhr, 21. Juli bis 3. August 1952.

abfließende Kaltluft in vielen Fällen eine Mächtigkeit von nur etwa 2 m (oder weniger) aufweist [3]. Der einzige Tag mit stärkerem Gradientwind aus NNW bis N (26. Juli 1952,  $u_{20}=2\cdot 90,\ u_{75}=3\cdot 55,\ u_{140}=3\cdot 80$  und  $u_{257}=4\cdot 10\ m/sec)$  erwies das logarithmische Gesetz an allen vier Meßpunkten erfüllt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde von meinem Mitarbeiter W. Ambach dem nächtlichen Wärmehaushalt der gefrorenen Gletscheroberfläche zugewendet [4]. Der Betrag des effektiven Energieverlustes der Gletscheroberfläche in einer Frostnacht sollte durch Messungen ermittelt werden, da direkte Beobachtungen einen Wiederbeginn der Schmelzung nach Absorption von etwa 15 cal  $cm^{-2}$  in knapp einer Stunde nach Sonnenaufgang ergaben, während die effektive Ausstrahlung in einer klaren Sommernacht von der Größenordnung —50 cal  $cm^{-2}$ ist. Das Eindringen des Nachtfrostes in den Gletscher wurde mit Thermoelementen verfolgt; ab etwa 15 cm Tiefe blieb die Eistemperatur konstant bei Null Grad, auch wenn die Ober-flächentemperatur unter —4° C sank. Die beobachteten Temperaturgradienten zeigten, daß während einer Nacht mehr Wärme aus dem Gletscher zur Oberfläche geflossen sein mußte, als in Form von Abkühlung im Eis nachweisbar war. Es mußte also eine zusätzliche Wärmequelle im Eis vorhanden sein; als solche wurde die Schmelzwärme erkannt, die beim Frieren des in den Hohlräumen und Rissen vorhandenen Wassers in der Tiefe frei wird, in der die Temperatur gerade Null Grad erreicht. Aus den Messungen konnte abgeschätzt werden, daß ein Wassergehalt von etwa 0.02 bis 0.03~g im Kubikzentimeter Eis (Mittelwert über eine Schichtdicke von 10 bis 15 cm) genüge, um Schmelzwärme im Betrag von 15 bis 25 cal cm<sup>-2</sup> und Nacht freizumachen und durch Wärmeleitung der Gletscheroberfläche zur Verfügung zu stellen. Die für sechs Nächte durchgerechneten Wärmebilanzen zeigten als wichtigstes Ergebnis, daß der Anteil der freiwerdenden Schmelzwärme am nächtlichen Wärmeumsatz der gefrorenen Gletscheroberfläche von der gleichen Größenordnung ist, wie die konvektiv aus der Luft zugeführte fühlbare Wärme. Der effektive Energieverlust der Gletscheroberfläche in Frostnächten ist somit nur von der Größenordnung 10 bis 15 cal cm<sup>-2</sup> und Nacht, was sich mit der Erfahrung deckt.

Der Versuch, die Temperaturänderung und damit den verzögerten Schmelzbeginn des Eises bei beginnender kurzwelliger Einstrahlung nach einer Frostnacht theoretisch zu berechnen, wurde unternommen [4]; die numerische Auswertung stieß auf die Schwierigkeit, daß Absorptionskoeffizienten für Gletscher-

eis nicht bekannt sind. Deutet man die Beobachtung, daß meist eine etwa 15 cm mächtige Oberflächenschicht des Gletschereises in ihrem Gefüge gelockert und porös erscheint, als Wirkung durch die Oberfläche in das Eis eindringender und bis 15 cm Tiefe zum größten Teil absorbierter kurzwelliger Strahlung, dann kann man daraus auf einen Absorptionskoeffizienten  $a \cong 0.15$  cm<sup>-1</sup> schließen. Mit diesem Wert wäre eine Verzögerung des Schmelzungsbeginns von etwa 45 Minuten zu berechnen, was mit der Beobachtung in der Größenordnung übereinstimmt. Exakte Messungen der Absorptionseigenschaften des natürlichen Gletschereises erscheinen notwendig und sind geplant.

### Literatur:

[1] H. Hoinkes und N. Untersteiner, Wärmeumsatz und Ablation auf Alpengletschern I. Vernagtferner (Ötztaler Alpen), August 1950. Geograf. Ann. XXXIV, 99, 1952.
[2] H. Hoinkes, Wärmeumsatz und Ablation auf Alpengletschern II. Hornkes (Zillertaler Alpen), September 1951. Geograf. Ann. XXXV,

116, 1953.

[3] H. Hoinkes, Beiträge zur Kenntnis des Gletscherwindes. Archiv f. Meteorol., Geophys. u. Bioklim. Ser. B, 6, 36, 1954.
[4] W. Ambach, Über den nächtlichen Wärmeumsatz der gefrorenen Gletscheroberfläche. Dissertation Innsbruck 1953.

Das wirkl. Mitglied Karl Höfler legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor:

"Über die Reduktion basischer Vitalfarbstoffe in pflanzlichen Vakuolen."¹ Von Oswald Kiermayer.

In jüngerer Zeit ist das Redoxproblem, zumal durch die Arbeiten von Fritz (1951), Drawert (1953) und Betz (1953) wieder in den Mittelpunkt des zellphysiologischen Interesses gerückt. Während in den genannten Arbeiten über die Reduktion von Vitalfarbstoffen im lebenden Protoplasma berichtet wird, soll in nachfolgender Abhandlung speziell über die Veränderungen der in pflanzlichen Vakuolen nach Vitalfärbung gespeicherten Farbstoffe berichtet werden.

Zur Anfärbung der Vakuolen von Desmidiaceen und Allium cepa kamen basische, leicht permeierfähige Farbstoffe, die gleich-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die Untersuchungen wurden mit Hilfe einer Subvention der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aus den Mitteln des Stiftungsfonds durchgeführt.

zeitig auch Redoxindikatoren darstellen, so vor allem Neutralrot, Methylenblau, Toluidinblau, Brillantkresylblau und Toluylenblau zur Verwendung.

Wurde eine Algenprobe, welche Zellen mit stark tingierten Vakuolen enthielt, mittels eines Deckglases bedeckt und luftdicht mit Vaseline abgeschlossen, so zeigten sich nach einiger Zeit auffallende Veränderungen des in den Vakuolen gespeicherten Farbstoffes:

Bei Neutralrotfärbung trat nach dreiwöchigem Luftabschluß eine Umfärbung der vorerst roten Vakuolen nach dottergelb ein, während sich die mit den oben genannten blauen Farbstoffen tingierten Vakuolen in bedeutend kürzerer Zeit vollkommen entfärbten (vgl. Kiermayer 1954). Da beim Durchsaugen einer sauerstoffreichen Lösung durch das Präparat die farblosen Vakuolen sofort wieder ihre ursprüngliche Färbung annahmen, also keine Exosmose der Farbstoffe vorlag, ist sowohl die Um- als auch die Entfärbung der Vakuolen aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine intrazelluläre Reduktion des gespeicherten Vitalfarbstoffes zurückzuführen, die Wiederfärbung beim Durchsaugen einer sauerstoffreichen Lösung als Reoxydation aufzufassen.

Wie entsprechende Versuche zeigten, ist die Entfärbedauer je nach dem rH-Wert des verwendeten Farbstoffes verschieden groß, d. h. Farbstoffe mit höherem rH-Wert werden in den Vakuolen bei  $\mathrm{O}_2$ -Mangel erwartungsgemäß rascher reduziert als solche mit einem niederen Wert.

Diese Regel scheint jedoch nur dann Geltung zu haben, wenn die Anfärbung der Vakuolen in einem orthochromatischen Farbton erfolgt. Bei metachromatisch gefärbten Vakuolen tritt eine bedeutende Verzögerung in der Reduktion des Farbstoffes ein. Bei diesen bleibt daher die Anfärbung auch bei stärkerem Sauerstoffmangel noch viel länger erhalten, als es dem Redoxpotential des Farbstoffes entsprechen würde. Darauf ist vielleicht auch das Erhaltenbleiben der Färbung der metachromatisch tingierten Endvakuolen von Closterien (Cholnoky und Höfler 1950, Kiermayer 1954) zurückzuführen.

Da Neutralrot nach längerer Zeit intrazellulär zu einer gelben Form reduziert und als solche in den Vakuolen gespeichert wird, schienen Vitalfärbeversuche mit reduziertem Neutralrot (nach Clark und Perkins 1932 als Fluoreszent X bezeichnet) von besonderem Interesse. Es ergab sich, daß Neutralrot mit einem geringen Zusatz von Rongalit bei Erwärmung in eine gelbe, schon bei gewöhnlichem Tageslicht stark grünlich

fluoreszierende Reduktionsstufe übergeht. Wurde eine Algenprobe mit einer solchen Lösung versetzt, so trat bei saurer Reaktion des Farbbades nach längerer Zeit eine starke gelbe Membranfärbung, bei alkalischer Reaktion dagegen eine intensive dottergelbe Vakuolenfärbung ein. Solcherart gefärbte Vakuolen leuchteten im UV-Licht überaus gleißend gelbgrün bis weißgelb. Die rote Primärfluoreszenz der Chloroplasten war entweder gelöscht oder der Chloroplast leuchtete in einem warmen goldbraunen Farbton.

Eine Ausnahme in der Vakuolenfluoreszenz bildeten jedoch Netrium digitus und Cylindrocystis Brebissonii, die nach Höfler und Schindler (1951) und Hirn (1953) einen "vollen", d. h. speicherstofführenden Zellsaft besitzen. Hier färbten sich die Vakuolen im Hellfeld intensiv braunrot, zeigten dagegen im UV-Licht nicht die geringste Fluoreszenz. Auch die Eigenfluoreszenz der Chloroplasten war hier stets vollkommen gelöscht.

fluoreszenz der Chloroplasten war hier stets vollkommen gelöscht.

Orientierend wurden auch die Vakuolen der Außen- und Innenepidermis von Allium cepa bei Flurochromierung mit Fluoreszent X untersucht. Es stellte sich heraus, daß die "leeren" Zellsäfte der Innenepidermis überaus stark grün fluoreszierten, die "vollen" der Außenepidermis dagegen in einem warmen braunen Farbton leuchteten. Somit ergibt sich bei Flurochromierung mit obigem Farbstoff ein eindeutiger Unterschied in der Fluoreszenz des vollen Zellsaftes von Netrium und Cylindrocystis und des ebenso als "voll" bezeichneten Zellsaftes von Allium. Diese fluoreszenzoptische Eigenschaft darf vielleicht als ein erster Ansatz zu einer weiteren Unterteilung der "vollen" Zellsäfte gewertet werden.

Bei rH-gestuften Reihenversuchen mit Toluylenblau ergab sich, daß der Umschlagspunkt ungefähr bei ph 8 bis 8·75 gelegen ist. Läßt man eine Stammlösung von Toluylenblau etwa 3 bis 4 Tage lang bei normalem Lichtzutritt und Zimmertemperatur stehen, so tritt eine fortschreitende Umfärbung der Lösung von blau nach rot hin ein. Da nach Karrer (1950) beim Kochen einer Toluylenblau-Lösung durch einen Disproportionierungsvorgang Neutralrot entsteht, muß auch diese Umfärbung als eine Umwandlung des Toluylenblaus in Neutralrot gedeutet werden.

Vitalfärbeversuche mit einem Gemisch von Neutralrot-Toluylenblau, bei alkalischer Reaktion des Farbbades, ergaben aufschlußreiche Färbebilder: Schon nach kurzer Färbedauer zeigten die Vakuolen der meisten Desmidiaceen allgemein eine leuchtend violette Anfärbung (Mischfärbung aus Neutralrot-

Toluylenblau). Dieser Farbton blieb jedoch nicht lange erhalten, sondern schon nach kurzem Deckglasabschluß erfolgte bei einem Teil der Zellen eine Umfärbung nach rot, bei anderen Zellen der gleichen Art dagegen nach blau. Während die nach rot hin umgefärbten Zellen noch viele Stunden, ja oft Tage normal lebensfähig blieben, starben die nach blau umgefärbten schon kurze Zeit nach ihrer Farbänderung ab. Es muß deshalb angenommen werden, daß die Umfärbung nach blau zwar noch keine Letalfärbung, jedoch das allererste Änzeichen einer beginnenden Nekrose darstellt. Dabei dürfte, wie auch schon Küster (1942) annimmt, eine Verschiebung der Zellsaft-Reaktion nach der basischen Seite hin erfolgen, die bewirkt, daß Neutralrot mit dem niedrigeren Umschlagspunkt molekular wird und exosmiert, während für Toluylenblau die Ionenfalle noch weiterhin erhalten bleibt. So wird die Umfärbung von violett nach blau verständlich. Die Verfärbung von violett nach rot, bei der die Zellen normal lebensfähig bleiben, ist dagegen auf die Reduktion des Toluylenblaus zur farblosen Leukobase zurückzuführen.

Auch die Entfärbung von mit reinem Neutralrot gefärbten Vakuolen bei zentrifugierten *Pleurotaenium truncatum*-Zellen (Kiermayer 1954) beruht aller Wahrscheinlichkeit auf einer Reaktionsänderung des Zellsaftes und der damit verbundenen

Exosmose des Farbstoffes.

Das wirkl. Mitglied Karl Höfler legt ferner zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, betitelt:

"Auslösung von Vakuolenkontraktion durch undissoziierte Basen." Von Wilhelm Scheidl

Versuchsreihen mit dem Ziel, mit Hilfe verschiedener Reagenzien an den Innenepidermiszellen von Allium cepa-Zwiebeln Allgemeinkontraktion der Vakuolen auszulösen, hatte folgendes Ergebnis: Die beiden untersuchten Vitalfarbstoffe Neutralrot und Vesuvin sind beim angewandten p<sub>H</sub> 7·1 in weitem Konzentrationsbereich wirksam und unschädlich. Von den angewandten farblosen Stoffen ist vor allem Ammoniak bei entsprechender Verdünnung — zwischen 0·5 und 0·05 Mol — gut wirksam und relativ unschädlich. Ammonkarbonat X wirkt schwächer, Ammonphosphat kaum, Ammonsulfat ist unwirksam. Einige in Lösung alkalisch reagierende Substanzen, nämlich Kalium- und Natriumkarbonat sowie Kali- und Natronlauge,

erwiesen sich ebenfalls als unwirksam. Hingegen sind einige organische Basen, namentlich Amine, hervorragend geeignet zur Auslösung von Allgemeinkontraktion. Sie wirken stärker als Ammoniak, sind aber für den Lebenszustand der Zellen wesentlich schädlicher als dieser.

In der Reihe Methylamin, Dimethylamin, Trimethylamin nimmt sowohl die Giftigkeit als auch die Wirksamkeit bezüglich Auslösung von Allgemeinkontraktion ab, erstere jedoch schneller als letztere, so daß mit Dimethylamin und Trimethylamin in geeigneten Konzentrationsstufen die Herbeiführung von Allgemeinkontraktion unter vitalen Bedingungen durchführbar ist. Pyridin ist nicht sehr schädlich, aber auch nicht besonders wirksam. Aus diesen Ergebnissen ist zu schließen, daß es nicht eine alkalische Reaktion der Lösung ist, welche die Vakuolenkontraktion auslöst — sonst müßten ja die Alkalihydroxyde und Karbonate besonders wirksam sein —, vielmehr sind die undissoziierten Basenmoleküle des Ammoniak und der Amine das wirksame Prinzip.

Bei stärkeren Graden der Allgemeinkontraktion kommt es oft zu einer Zweiteilung, seltener zu einer Dreiteilung der Vakuolen. Diese Erscheinung ist bei Allgemeinkontraktion, die durch Farbstoffe ausgelöst wird, nicht zu beobachten. Die Plasmolyseform von Zellen mit Allgemeinkontraktion ist zumeist konvex, seltener (z. B. nach Trimethylamin-Einwirkung) auch konkav.

Unter vitalen Bedingungen ist meist auch eine Rückdehnung der kontrahierten Vakuolen zu beobachten. Zumeist folgt auf eine rasche Kontraktion eine längere Ruhezeit und eine langsame Diastole. Bei Dimethylamin hingegen folgt auf eine anfänglich rasche, dann langsamer werdende Kontraktion ohne Ruheperiode eine rasche Rückdehnung. Bei Trimethylamin konnte Wiederausdehnung niemals beobachtet werden.

Das wirkl. Mitglied K. Przibram legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor, betitelt:

"Über die Verteilung von Farbzentren und anderen Störungen in natürlichen Steinsalzkristallen." (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung Nr. 503.)

Nach zunehmender Größe lassen sich die Störungen in natürlichen Steinsalzkristallen in die folgende Reihe ordnen:

F-Verfärbungszentren, höhere Farbzentren, Lücken, welche die Kolloide aufnehmen, für welch letztere O. Kratky nach seiner Röntgen-Kleinwinkelstreumethode die von M. Savostianowa berechnete Größenordnung bestätigt hat, mikroskopische und makroskopische Hohlräume. Außer den erstgenannten neigen alle diese Störungen zu einer Anordnung nach Anwachszonen. Die Abbildungen geben Beispiele hiefür. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß die primäre gelbe Bestrahlungsfarbe nach neueren Angaben auch am Steinsalz aus dem Werra-Gebiet beobachtet worden ist.

Das wirkl. Mitglied K. Höfler legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor, und zwar:

"Algenbiocoenosen des Neusiedlersees." Von Walter Loub.

# Preisverleihungen.

# Haitinger-Preis.

Der "Haitinger-Preis für Physik" wurde im Jahre 1954 in der Höhe von S 5000— an Dr. Franz Sauberer, Observator an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, für seine zum Teil grundlegenden Arbeiten über atmosphärische Strahlenforschung und ihre Bedeutung für bioklimatische Probleme verliehen.

# Hansgirg-Preis.

Der "Hansgirg-Preis für Botanik" wurde im Jahre 1954 in der Höhe von S 5000— an Dr. Richard Biebl, tit. ao. Professor an der Universität Wien, für seine Arbeiten über Strahlenwirkungen auf die Pflanze und die pflanzliche Zelle verliehen.

# Fritz-Pregl-Preis.

Der "Fritz-Pregl-Preis für Mikrochemie" wurde im Jahre 1954 in der Höhe von S 5000— an Dr. Adelheid Kofler (Innsbruck) für die Ausarbeitung von Mikromethoden für die Untersuchung von Zustandsdiagrammen binärer Systeme verliehen.

### Rudolf-Wegscheider-Preis.

Der "Rudolf-Wegscheider-Preis für Chemie" wurde im Jahre 1954 in der Höhe von S 5000— an Dr. Günther Porod (Graz) für grundlegende Beiträge zur Theorie der Kleinwinkelstreuung von Röntgenstrahlen, deren Aussagen er sowohl für verdünnte wie für dichtgepackte Systeme voll ausschöpft und zu neuartigen Strukturbestimmungen wiehtiger kolloider Systeme verwendet hat, verliehen.

### Wahlen.

In den Wahlsitzungen am 24. bzw. in der Gesamtsitzung am 25. Mai wurden gewählt:

Zum Präsidenten der Akademie der bisherige Präsident wirkl. Mitglied Richard Meister.

Zum Vizepräsidenten der Akademie der bisherige Vizepräsident wirkl. Mitglied Heinrich Ficker.

In der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse:

Zum wirklichen Mitgliede: das bisherige korr. Mitglied Viktor Oberguggenberger, Professor der Praktischen Astronomie und Astrophysik an der Universität Innsbruck und Vorstand der Sternwarte in Innsbruck.

Zu Ehrenmitgliedern im Auslande: die bisherigen korr. Mitglieder Wilhelm Johann Eugen Blaschke, Professor der Mathematik an der Universität Hamburg, und Karl v. Frisch, Professor der Zoologie an der Universität München.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande: Dr. Berta Karlik, ao. Professor der Physik an der Universität Wien und Vorstand des Instituts für Radiumforschung, und Dr. Fritz Regler, Professor der Physik an der Technischen Hochschule Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Auslande: Dr. Josias Braun-Blanquet, Professor der Botanik und Direktor der Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine in Montpellier, und Dr. Richard Wagner, Professor der Physiologie an der Universität München. In der philosophisch-historischen Klasse:

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korr. Mitglieder Robert Heine-Geldern, ao. Professor der Prähistorie, Kunstgeschichte und Völkerkunde Asiens an der Universität Wien, Viktor Kraft, emer. Professor der Philosophie an der Universität Wien, Hans Kreller, Professor des Römischen Rechts, der antiken Rechtsgeschichte, des Bürgerlichen und Wirtschaftsrechts an der Universität Wien, und Max Rintelen, emer. Professor des Deutschen Rechts und der Österreichischen Verfassungs- und Verwaltungsgeschichte an der Universität Graz.

Zum Ehrenmitglied im Auslande: das bisherige korr. Mitglied Otto Zwiedineck-Südenhorst, emer. Professor der Wirtschaft- und Sozialwissenschaften an der Universität München

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande Dr. Heinrich Fichtenau, ao. Professor der Geschichte des Mittelalters an der Universität Wien, Dr. Franz Gschnitzer, Professor des Österreichischen Privatrechts an der Universität Innsbruck, Hofrat Dr. Gotbert Moro, Direktor des Kärntner Landesmuseums in Klagenfurt, und Dr. Fritz Schachermeyr, Professor der Griechischen Geschichte, Altertumskunde und Epigraphik an der Universität Wien.

Zum korrespondierenden Mitglied im Auslande: Dr. Alfred Amonn, Professor der Nationalökonomie und Finanzwissenschaft an der Universität Bern.

# **Nachtrag**

zu der vorläufigen Mitteilung: Zur Bedeutung der Augensteine, Bohnerze und pseudomorphosierten Pyrite in den Kalkalpen von Fridtjof Bauer (Anzeiger, Jahrgang 91, Seite 102): Es ist zu streichen auf Seite 104, Zeile 4 von oben "Torrener Joch 10" und auf Seite 105, Zeile 18 von unten "marinen".

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (2025 m), 18° 14.9' N-Breite. 21.7' E-Länge v. Gr. 16°

im Monat Dezember 1954

5.0 9.0 9.8 8.5 8.5 8.4 8.3 8.5 Tagesmittel der Bodentemperatur der Tiefe von...m å 55311356 0.0 6.3 6.4 6.4 6.3 6.5 0.9 0.9 0.9 5.5 6.5 6.1 5.78 1.0 2000 2.0 33028 5.0 3.8 6.4 4.8 6.4 3.7 9.0 4.3 82844830 023844831 247.95.037.21.00.2 5.3 0.1 4.0 in 0.02 7.2.5 3.0 0776787500075 2.3 0.0000 22464262 4.0 8.0 0.3 8.0 1.0 9.0 Summe uuu Suns -unpia 80 69 381 62 89 Relative Feuchtigkeit 0/0\* Mit. 21<sup>h</sup> 62 85 83 88 888 90 28 14h 89 72 81 99 69 67 80 67 78 881 883 888 888 888 877 77 77 7h 0.00 8.9 0.0 9.4 5.5 8.9 6.4 4.4 9.1 0.9 3.9 6.8 4.1 Mit. Dampfdruck mm ★ 4.6 2.2 5.4 4.8 9.6 2.4 8.4.4 3.5 5.2 5.2 4.0 4.4 4 4 4 4 4 6 0 5 7 7 0 8 8 8 7 7 4.9 6.3 9.8 6.4 h 21] 14h 5.7 3.7 6.4 5.4 6.3 4.8 4.3 9.4 4.3 3.4 5.3 5.6 1.9 2.4 6.5  $\frac{2}{2}$ 9.9 43.20 4.6 9.9 9.9 4.5 3.0 2.5.0.4.4.5 7.5.0.0.7.4 6.4 7h -suf -drate Po ganl Min. 3.9 9.0 9.8 5.6 Min.3 4.5 1.0 6.3 1.1 m 6.6 3.6 7.2 11.7 über dem Boden \* 8.30 827.622 Max.3 9.8 9.6 4.2 0.0 3.9 1.0 8.3 5.4 1.0 4.9 7.0 7.0 5.0 4.3 3.2 6.1 5.5 1.7 8.0 3.6 0.1 Mit. Lufttemperatur, 9.9 1.0 9.8 4.5 5.1 4.0 0.0 9 0.8 5.6 21<sup>h</sup> 6.5 3.2 6.5 11.4 14h -0.4 7.5 7.3 4.7 4.7 1.8 2.4 6.4 2.8 9.0 1.4 6.0000 2.7 3.0 7h 10.0 \_9.2 \_17.9 -6.5 9.9--6.3 -3.0 9.17--12.9 -4.3 1.0-6.6 -15.7 1.9--3.0 0.6 3.9 2.4 -13.1 4.3 0.1 4  $\nearrow^2$ 43.7 35.9 27.2 29.5 23.4 32.6 43.3 441.3 45.0 45.0 48.2 49.2 58.3 32.1 42.4 38.6 42.3 9.64 54.3 51.7 52.8 54.1 49.3 Mit. Luftdruck1 50.3 39.2 40.3 50.2 50.2 50.2 54.8 53.6 39.4 30.0 36.8 43.5 39.5 42.2 45.8 48.6 42.1 34.2 46.3 46.7 49.5 24.7 33.1 28.7 21hmm 37.6 39.3 39.0 49.9 55.0 51.5 52.8 53.9 32.6 44.3 40.7 41.7 44.8 48.5 45.0 27.8 45.0 557.8 357.7 30.9 39.3 46.4 43.7 49.0 14h 47.6 43.0 59.5 46.3 30.3 31.2 39.0 41.0 36.4 39.7 8.64 52.9 53.5 50.7 54.7 51.9 44.2 27.4 28.5 42.2 43.6 42.6 44.7 46.0 49.0 58.4 26.1 SvI 

Gartenhütte. Von der seit 1872 unveränderten Aufdes Jahrbuches veröffentlicht. \* Ab 1.1.1953 beziehen sich die Angaben der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und des Dampfdrucks auf die an der Nordseits der Zentralanstalt werden künftig Monatsmittel und Extreme der Lufttemperatur im C-Teil des Jah stellung

| 11   |  |  |   |   |   |  |                                    |                     |   |  |  |  |   |                               |      |  | - 4  |                  |                          |   |   |                                      |   |  |                                  |                        | -   |               |                       |       |
|--|--|--|---|---|---|--|------------------------------------|---------------------|---|--|--|--|---|-------------------------------|------|--|--|------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|---|---------------|-----------------------|-------|
| Bemerkungen<br>zum Weiterverlauf   | Intensităt <sup>0</sup> , <sup>1</sup> , <sup>2</sup> , = leicht, mäßig, stark | $\equiv$ a; •0-110-13 <sup>45</sup> ; •Trp; $\equiv$ : 15 <sup>30</sup> -np. $\equiv$ : $\equiv$ 0-24. | $\equiv$ n-p; $\bullet^{0}18^{30}$ -19 <sup>15</sup> m U; $\infty^{0-2}$ abd. | • $^{0-1}0^{10}$ $^{0+5}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ $^{10}$ | $\equiv^{0-1}$ n-na; $\bullet^{0}5^{25}$ - $7^{15}$ ; $\bullet$ Tr $17^{20}$ - $\bullet$ 0 1915-30. | •0 $2^{25}$ -5 <sup>30</sup> m U; • Tr 20-•0 $22^{15}$ -23 <sup>30</sup> ; • 21.<br>•0 $3$ -4 <sup>20</sup> •0 5 <sup>15</sup> - $\lambda$ 16 <sup>35</sup> -6 <sup>42</sup> . •0 $\lambda$ 0-7: •0-1 -9 <sup>45</sup> | *1-2135-1130; =0-1fr-a; 001-2a-np. | $00^{1-2}a-m; = i.$ | $\infty^{1-2} a - np.$ [23 <sup>45</sup> -24. | ∞1-2fr-p; •1-215 <sup>15</sup> -19 <sup>15</sup> , 20 <sup>30</sup> -21; •0-122-22 <sup>15</sup> , | ∞1fr-abd; ®0-10-130, 1513-1540; 9 18-®0 20-24. | ● 0-11 <sup>30</sup> 9 p-20 m U; ● 20-24; ∞ abd. | □ fr: ∞ <sup>1-2</sup> fr-abd; 9°21°5-22°3° °°02°3°-24. | ●10-345, ●1545-645; ∞0fr-abd. |      | _0fr; ∞0-1fr-abd; *Fl1030-*012-1515; *0-201. | 001-2tr-abd.<br>n <sub>2</sub> -fr: = 2 2hd: ■Tr 703 9-930 | 0.1fr 01435 1445 | ● 1 50—330; ● 0 2015—21. | $\bullet$ 16.50-12, 15-1555; $\bullet$ 21705-2220; $\times \Delta$ -24; $\mathbb{Z}^{1}$ 1725-30. | $*$ Fl, $*^{0}$ fr-11; $*^{0}$ 13-21; 23 $^{45}$ -24. | *00-8³5; *12315-24. [●Tr-np m U: ≡a. | *10-945; •0-11215-1410, •0 m U-•117-2005; | $\bullet^{0-1}6^{40}-18^{15}$ mU; $\bullet$ Tr $-\bullet^{0}20-21$ . | • 620-725, • 0850-a, • 0p, abdi. | 9—1430, <b>1</b> 2040— | *Elfr-*0 915-11, *El 14-m U. *0 1815-2015 | Tage mit      | 9 × ★ ≡ 0 = 0 = 0   ( |       |
| e shodson  |  |  |   | •   |   |  | ٠ س                                | 1                   |   |  |  |  |   |                               |      |  | •  |                  |                          |   | 3   | 3                                    | 4   | •  |                                  |                        |   | •             | -                     | = 6   |
| mm<br>Form   | Sum.8  | 1.9  | 0.0   | 4.0   | 0.7   | 0.8<br>0.8<br>0.0  | 3.4*                               |                     |   | 6.3  | 8.8  | 9.6  | ٠<br>۲<br>۲<br>۲  | -                             |      | *5.0   | . 5  | 7 0              | 0.0                      | 27.8  | 1.6*  | 2.0*                                 | 7.3                                       | 1.1  | 0.0                              | 8.5                    | 0.0                                       | S S           | 7./01                 |       |
| lag in und   | 21 h   | 0.1  | 0.0   | •   | 0.0   | *0.0   |                                    |                     |   | 8.8  | 0.3  | 2.6  | I.O   |                               |      | 0.3*   |  |                  | 0.5                      | 17.2  | */.0  | •                                    | 3.1                                       | 2.8  | 0.0                              | 0.1                    |   | 2 6           | 39.7                  | - (   |
| Niederschlag in<br>Wasserböbe und  | 14 b   | 1.8  |   |   |   |  | 3.0                                |                     |   |  |  | 1.5  | 3. I.s.   |                               |      | 0.5*   |  |                  | •                        | 3.5   | 0.5*  | 0.3*                                 | 4.1*                                      | 1.9  | 0.0                              | 0.0                    | 0.0                                       | 0.00          | 6.07                  |       |
| Ni.<br>Was   | 7 h  | .0.0   |   |   |   | 0.7  | *V.4                               |                     |   |  | 0.2  |  | 7.0   | . 4.5                         |      |  |  |                  |                          |   | 7.1   | */.0                                 |   |  | 0.0                              |                        | 8.1                                       |               | 46.3                  | -     |
| Windgeschwin-<br>digkeit m sek   | Maximum 7  | WNW 6.9  | -   | N   | W 25.0  | W 15.0   |                                    |                     | SSW 16.7                                      | 7  |  | 71   | W 89  | L                             |      | 1  | W 8.9  | -                | W 25.1                   |   | W 25.8  | W 23.9                               |   |  | WNW 18.9                         | WNW 16.9               | WNW 12.8                                  | 7 67 11 17 11 | 15.5                  |       |
| Win  | Mit. 6   | 0.8  | 6.0   | 3.1   | 6.1   | 3.2  | 2.1                                | 3.3                 | 5.2   | 3.6  | 1.3  | 3.7  | 1.0   | 4.8                           | 1.6  | 4.1  | 5.0  | 7.0              | 000                      | 2.8   | 6.2   | 7.5                                  | 3.8                                       | 8.8  | 7.7                              | 6.9                    | 3.6                                       |               | 3.6                   | ,     |
| l Stärke<br>Grade)   | 21 h   | C W  | W 4   | SE 1  | W 4   | W 4  | SW 2                               | Ω<br>4              | SSW 1   | WSW 4  | . 20   | NW 3   | N N W Z   | NW 3                          | SW 1 | W 2  | SW 1   | DOE I            | T MOM                    | W W   | NW 4  | SSW 2                                | W 5                                       | 9 M  | N                                | W 5                    | WNW 4                                     |               | 2.6                   |       |
| Windrichtung und Stärke<br>(0–12 Beaufort-Grade)                         | 14 h   | 00   | E 1   | W 3   | W 5   | W 2  | NW 3                               | S 2                 | NNE 2   | SSE 2  | E 2  | WNW4   | WWW 1   | NNW 4                         | WNW1 | W 4  | W 7  | MAN W            | Z M M                    | WSW 5   | WNW 5   | 9 M                                  | SW 1                                      | 9 M  | MNW 6                            |                        | WNW 4                                     | 7             | 3.0                   | -     |
| Windric<br>(0-12 l   | 7 h  | NW 1   | C   | W 3   | W 4   | W 3  | CCO                                | E 2                 | SW 1  | SE 3   | WNW1   | W 3  | NW Z  | WW 4                          | NW 1 | W 3  |  | N WISH           | Z M                      | SW 3  | M   | 9 M                                  | W 1                                       | W 5  | W 2                              | W 4                    | NW 2                                      |               | 2.6                   | , -   |
| - นอนนอ<br>รู นาอฤจร   | S  | 0.0  | 2.5   | 0.5   | 0.4   | 0.5  | 5.0                                | 2.7                 | 0.3   | 0.0  | 0.0  | 0 0  | 000   | _                             | 1.3  | 1.5  | 6.4  | + ;              | 2.7                      | 6.0   | 7.4   | 5.1                                  | 0.0                                       | 0.0  | 9.0                              | 0.2                    | 2 %                                       | 20.7          | 1.6                   |       |
| 3,   | Mit.   | 5.7  | 7.7   | 6.3   | 0.9   | 7.3  | 4.3                                | 7.3                 | 0.6   | 10.0   | 10.0   | 10.0   | 5.0   | 7.7                           | 0.9  | 7.7  | 0.0  | . 6              | × ×                      | 9.3   | 4.3   | 7.3                                  | 0.8                                       | 10.0   | 8.3                              | 10.0                   | 1.6                                       |               | 0.8                   | = _   |
| nge 0–10<br>Z)<br>Termin   | 21 h   | 102=   |   | 101   | 10  | 101  | 50                                 | 100                 | 101   | 102  | 101  | 101  | 101   | 91                            | 0    | 101  | 101  | 5 5              | 101                      | 102   | 31  | 101                                  |   |  |                                  |                        | 101                                       |               | 6.2                   | 44    |
| Bewölkung (Menge 0–10<br>Dichte <sup>0–2</sup> )<br>Witterung zum Termin | 14 h   | 91<br>10²≡   |   |   |   |  |                                    |                     |   |  |  |  |   |                               |      |  |  |                  |                          |   |   |                                      |   |  |                                  |                        | -   | 1             | 7.8                   |       |
| 3  | 7 h  | 81<br>102≡   | 102≡  | 71  | 101   | 91   | 102*≡                              | 40                  | 81  | 102  | 101  | 1010   | 30  | 92                            | 91   | 31   | 81   | 5 6              | 17                       | 101   | 21  | 101*                                 | $10^{1*}$                                 | 103  | 10%                              | 101                    | 16  |               | 1.8                   |       |
| SvI  |  | 1.   | 3.  | 4.1   | 5   | 9.   | : ∞                                | 6                   | 10.   | 11.  | 12.  | 13.  | 1. 1.   | 16.                           | 17.  | 18.  | 19.  | 2 6              | 22.                      | 23.   | 24.   | 25.                                  | 26.                                       | 27.  | 28.                              | 29.                    | 31.                                       | Sum           | me<br>Mittel          | MILLE |

Tagesmittel (7<sup>h</sup>+14<sup>h</sup>+21<sup>h</sup>): 3 <sup>1</sup> Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur. Gc=+0·19 mm, Bc=−0·03 mm. <sup>2</sup> △= Abweichung vom langiährigen Mittel. <sup>3</sup> Aus der Registreurug von −2.4 Uhr. <sup>4</sup> Temperaturminimum in 6 m übeden. <sup>5</sup> Dauer in Studies Mittel. <sup>7</sup> Augenblickswert. <sup>8</sup> Von 7<sup>h</sup> in cm. <sup>9</sup> Um 7<sup>h</sup> in cm. <sup>9</sup> Um 7<sup>h</sup> in cm. <sup>9</sup> Verwendete Zeichen und Abkürupus in Ohnei, <sup>9</sup> Regen, <sup>9</sup> Nieseln, <sup>8</sup> Schnee, <sup>8</sup> Kenee, <sup>8</sup> Kenee, <sup>8</sup> Kenee, <sup>8</sup> Kenee, <sup>8</sup> Kenee, <sup>9</sup> Reif, <sup>9</sup> Carupeln, <sup>8</sup> Eisregen, <sup>8</sup> Robeleiglen, <sup>9</sup> Tau, <sup>4</sup> Tau, <sup>4</sup> Reif, <sup>9</sup> Nebeleigles, <sup>9</sup> Sturne, <sup>9</sup> Tau, <sup>9</sup> Reif, <sup></sup>

| ď       |
|---------|
| G       |
| 18      |
| I       |
| I       |
| I       |
| 5       |
| ä       |
| 2       |
| 0       |
| 0       |
| M       |
|         |
|         |
| ne      |
|         |
| ologisc |
| -1      |
| 500     |
| 0       |
| 0       |
| 1       |
| 0       |
| 0       |
| 0       |
| m       |
|         |
| 2       |
| G       |
| de      |
|         |
| ht      |
| 5       |
| . =     |
| 50      |
| D       |
| 9       |
| :5      |
| S       |
| ė       |
| II      |
| 1       |
| 100     |
| ,       |
|         |
|         |
|         |
|         |
|         |

Wien, Hohe Warte

| Sittel <sup>2</sup>                  | N Ber           | 7.4    | 6.3     | 7.1  | 7.3   | 2.4  | 6.5  | 9.9  | 4.6    | 4.4       | 5.5     | 7.4      | 0.8      | 6.3                   |
|--------------------------------------|-----------------|--------|---------|------|-------|------|------|------|--------|-----------|---------|----------|----------|-----------------------|
| Sunsunp                              |                 | 13.6   | 6.3     | 22.8 | 58.6  | 42.3 | 42.8 | 45.2 | 54.4   | 43.0      | 19.6    | 10.4     | 16.8     | 346.7                 |
| slettel <sup>2</sup><br>mm           | Nan             | 2.7    | 2.4     | 5.0  | 5.3   | 6.2  | 11.5 | 10.6 | 11.0   | 10.1      | 7.3     | 5.1      | 2.0      | 2.0                   |
|                                      | Min.4           | 39     | 37      | 24   | 26    | 27   | 31   | 36   | 31     | 27        | 29      | 34       | 53       | 24                    |
| Relative<br>Feuchtigkeit 0 0         | Mit.2           |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 80       | 72                    |
| Relative                             | 7h   14h   21h  |        | 76      |      |       |      |      |      |        |           |         |          |          | 75                    |
| Feu                                  | 14h             |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 75       | 61                    |
| 1                                    | 7h              |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 83       | 80                    |
|                                      | Tag             |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 8        | 27. 1.                |
| AKT.                                 | absol.<br>Min.4 | 1      |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | -4.5     | 31.3 22. 818.2 27. 1. |
| Boden                                | Tag             |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 4.       | 22. 8.                |
| dem                                  | absol. Max.4    | 6.6    | 2.6     | 21.0 | 17.8  | 25.6 | 30.1 | 30.0 | 31.3   | 30.0      | 24.9    | 13.0     | 11.7     | 31.3                  |
| über                                 | mittl.<br>Min.4 | 8.9-   | 9.8-    | 1.9  | 3.8   | 4.6  | 14.4 | 13.1 | 14.3   | 12.5      | 6.5     | 1.3      | 1.6      | 5.3                   |
| $1^{1/2} m$                          | mittl.          | -2.0   | -2.1    | 10.2 | 11.2  | 18.6 | 23.9 | 22.5 | 24.6   | 22.6      | 14.4    | 0.9      | 6.4      | 13.0                  |
| in                                   | Mit.4           | -4.3   | -5.5    | 2.8  | 9.2   | 14.0 | 19.1 | 17.6 | 19.3   | 17.1      | 10.0    | 3.4      | 4.0      | 0.6                   |
| tur C°                               | Mit.3           | -4.2   | -5.3    | 0.9  | 7.7   | 14.0 | 19.1 | 17.7 | 19.4   | 17.1      | 10.0    | 3.6      | 4.0      | 9.1                   |
| Lufttemperatur                       | Mit.2           | -4.2   | -5.4    | 6.1  | 7.8   | 14.3 | 19.4 | 18.0 | 19.6   | 17.4      | 10.2    | 3.6      | 4.5      | 6.6                   |
| Luftte                               | 21 <sup>h</sup> | -4.5   | -5.1    | 6.9  | 7.4   | 13.2 | 18.3 | 16.7 | 18.7   | 16.0      | 6.6     | 3.5      | 3.6      | 9.8                   |
|                                      | 14h             |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 5.4      | 12.1                  |
| - H                                  | 7h              | -5.0   | -8.1    | 3.0  | 0.9   | 12.0 | 17.1 | 15.9 | 16.7   | 14.4      | 7.8     | 2.1      | 3.2      | 7.1                   |
|                                      | Min.4           |        |         | 1    |       |      |      |      |        |           |         |          | 18.8     | 18.8                  |
| Luftdruck <sup>1</sup> ,<br>700 mm + | Max.4           |        |         |      |       |      |      |      |        |           |         |          | 59.4     | 59.4                  |
| Li<br>70                             | Mit.2           | 44.4   | 43.8    | 41.6 | 44.5  | 41.9 | 43.3 | 41.5 | 42.1   | 44.9      | 46.1    | 45.7     | 43.0     | 43.6                  |
| Monat                                |                 | Tänner | Februar | März | April | Mai  | Tuni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Jahr                  |

|                                   |       | Kal.                          | 7      | 000     | 15    | 5     | 6   | 6    | 5    | 00     | 12        | 14      | 13       | /        | 112         |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------|--------|---------|-------|-------|-----|------|------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------------|
|                                   |       | MN                            | 20     | 000     | 6     | 24    | 21  | 21   | 16   | 12     | 10        | 12      | 13       | 16       | 182         |
| - 71                              |       | M                             | 24     | 4       | 16    | 25    | 23  | 25   | 41   | 31     | 40        | 29      | 13       | 42       | 313         |
| Windverteilung                    |       | MS                            | 5      | 7       | 2     | 3     | 3   | 7    | 6    | 10     | 9         | 9       | 4        | 6        | 64          |
| verte                             |       | S                             | 5      | 11      | 12    | 7     | 4   | 4    | 4    | 9      | 2         | 4       | 9        | 2        | 89          |
| Wind                              |       | SE                            | 10     | 32      | 26    | 6     | 11  | 10   | 9    | 11     | 12        | 11      | 28       | 2        | 171         |
|                                   |       | E                             | 7      | /       | 4     | 1     | 2   | 4    | 2    | 9      | 3         | 10      | 7        | 4        | 53          |
|                                   |       | NE                            | 9      | 3       | 3     | 9     | 7   | 2    | 7    | 3      | 7         | 3       | 7        | 1        | 38          |
|                                   |       | N                             | 14     | 6       | 3     | 15    | 15  | 10   | 2    | 9      | 0         | 4       | 6        | 4        | 94          |
|                                   |       | tr 13                         | 15     | 11      | 11    | 15    | 10  | 10   | 6    | 7      | _         | 6       | 18       | 15       | 132         |
| mit                               |       | b 12                          | 0      | 3       | 7     | 1     | 3   | 4    | 7    | 2      | 11        | 2       | 4        | 0        | 39 1        |
| r Tage n                          |       | 111 /                         | 4      | 7       | 3     | 7     | 3   | 7    | 2    | 4      | 4         | 1       | 1        | 7        | 37          |
| ler T                             |       | =10                           | 9      | 12      | 15    | 1     | 7   | 0    | 0    | 0      | 7         | 10      | 14       | _        | 69          |
| Zabl der                          |       | <u> </u>                      | 0      | 0       | 0     | -     | 7   | 4    | /    | -      | 3         | 0       | 0        | 1        | 19          |
| Z                                 |       | *                             | 29     | 22      | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0         | 0       | 0        | 2        | 26          |
| ,                                 |       | *                             | 13     | 2       | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0         | 0       | 0        | 5        | 23          |
| esgrT                             | әш.   | Mai                           |        |         | 0     |       |     |      |      |        |           |         |          |          | 41          |
|                                   | 6281  | Eista                         | 21     | 17      | 0     | 0     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0         | 0       | 7        | 0        | 40          |
| 6,                                | 28011 | Frosi                         | 26     | 27      | 9     | 7     | 0   | 0    | 0    | 0      | 0         | -       | 6        | ∞        | 79          |
| age<br>plao 8                     | 0     | 5.0 mm                        | 4      | 0       | 1     | 3     | 5   | 3    | 2    | 3      | 7         | 4       | 1        | 6        | 40          |
| Zahl der Tage<br>mit Niederschlag |       | <i>mm</i> 0.                  | 00     | 7       | 5     | 11    | 6   | 13   | 10   | /      | 00        | 00      | 4        | 14       | 66          |
| Zah                               |       | $ \leq 0.1 \frac{\leq}{mm}$   | 19     | /       | 7     | 17    | 15  | 17   | 18   | 11     | 15        | 17      | 11       | 23       | 177         |
| hlag                              |       | Max.7                         | 14     | 7       | 000   | 30    | 25  | 6    | 35   | 15     | 24        | 19      | 36       | 28       | 36          |
| Niederschlag                      |       | Sum.5 1                       | 11     |         |       |       |     |      |      |        |           |         |          | 107      | 693         |
| . 1                               | o der | leren<br>Dauer <sup>6</sup> S | 17     | 16      | 83    | 65    | 91  | 86   | 80   | 10     | 24        | 23      | 14       | 99       | 66          |
| Sonnenschein-<br>dauer in         | 1/0   | ten "h                        | 11     |         |       |       |     |      |      |        |           |         |          |          |             |
| Son                               | ć     | Stunden                       | 99     | 96      | 107.3 | 107   | 217 | 234  | 209  | 264    | 215       | 141     | 70       | . 59     | 1783        |
|                                   | Monat |                               | länner | Februar | März  | April | Mai | [uni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Jahr 1783.9 |

# Fünftägige Temperaturmittel<sup>2</sup>

| 1954 Temperatur Gartenhütte Hannhütte 1935 Ghung hütte 1935)   |      | Abwei-<br>chung<br>II—III  |
|--|------|--|
| 5.— 9. 10.—14. 15.—19. 20.—24. 25.— 1. März  1.3 1.1 2.—16. 17.—21. 22.—26. 27.—31. 12.—16. 17.—21. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 22.—26. 27.—31. 38 3 79 5:0 2.9 18.—2: 23.—27. 1.— 5. April 6.—10. 11.—15. 66 65 84 —1.9 11.—15. 66 69 9:2 —2.3 8.—1: 16.—20. 21.—25. 26.—30. 12.4 13.7 13.7 13.7 13.7 13.7 13.7 13.7 13.7 | 14.8 | -1'4 -5'0 -3'1 -2'2 -1'4 1'5 -0'7 -0'6 -0'8 -0'6 1'0 -1'0 2'3 5'4 4'2 2'9 0'9 -1'2 -3'2 -1'8 -3'3 -0'9 5'7 1'9 2'8 0'4 1'5 1'3 -3'9 -3'3 3'8 3'0 4'8 2'9 4'3 6'7 |

<sup>\*)</sup> Die Gartenhütte steht frei im Osten des Anstaltsgebäudes, die sogenannte "Hannhütte" befindet sich seit 1872 an dessen Nordseite.

Bemerkungen zur Jahresübersicht: <sup>1</sup> Ohne Schwerekorrektur und ohne Instrumentenkorrektur: Gc = +0.19, Bc = -0.03 (1953). <sup>2</sup>  $(7^h + 14^h + 21^h)$ : 3. <sup>3</sup>  $(7^h + 14^h + 21^h)$ : 4. <sup>4</sup> Aus der Registrierung. <sup>5</sup> Millimeter. <sup>6</sup> Registrierperiode 1901–1930. <sup>7</sup> Maximum an einem Tag von  $7^h$  bis  $7^h$ . <sup>8</sup> Von  $7^h$  bis  $7^h$ . <sup>9</sup> Aus der Registrierung: Frosttage: Temperaturninimum  $<0^9$ , Eistage: Temperaturtaximum  $<0^9$ , warme Tage: Temperaturtagesmittel  $\ge 20^9$ . <sup>10</sup> Alle Tage, an denen Nebel (horizontale Sichtweite unter 1 km) beobachtet wurde. <sup>11</sup> Sturmtage: Mittel der Windregistrierung mindestens 10 Minuten lang  $\ge 36$  km/h. <sup>12</sup> Heitere Tage: Bewölkungsmittel  $< 2^9$ 0. <sup>13</sup> Trübe Tage: Bewölkungsmittel  $> 8^9$ 0.

### Berichtigungen:

| 1953 31. Dezember:<br>1953 Jahresübersicht: | Niederschlag 21 Uhr 2 <sup>.</sup> 4<br>Jänner, Eistage 8<br>Februar, Frosttage 18<br>November, Frosttage 10<br>November, Eistage 2 | 1954 Jänner:<br>1954 12. Februar:<br>1954 15. Februar:<br>1954 16. Februar:<br>1954 26. Februar: | mittleres Maximum —2°0<br>Temp. Mittel —0°7<br>Bemerkungen ≕ <sup>0</sup> a<br>Temp. 21 Uhr 0°8<br>Temp. 14 Uhr 3°1 |
|---|---|--|---|
| 1954 1. Jänner:                             | Jahr, Frosttage 80<br>Jahr, Eistage 20<br>Niederschlag 7 Uhr 1 <sup>.</sup> 4   | 1954 Februar:<br>1954 8. Juli:   | Zahl der Tage mit Schneedecke Ausstrahlung <sup>0</sup> C 9   |

22

