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

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

107. Jahrgang — 1970
Nr. 1 bis 15

Wien 1971
In Kommission bei Springer-Verlag Wien

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

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

107. Jahrgang — 1970
Nr. 1 bis 15

Wien 1971
In Kommission bei Springer-Verlag Wien

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

Österreichische Staatsdruckerei. I.61 19001

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

Register

A. Selbständige Anzeigeraufsätze (vorläufige Mitteilungen)

Botanik

Moser-Rohrhofer, Mariana, Der Ascophorstand von Schizopelte 32
— „Russula-Studien II." Hymenopodium — Subhymenium — Hymenium Dermatopodium — Hypoderm — Derm 34
— Die Cutis 36

Geologie und Paläontologie

Agiorgitis, Georg, siehe Flügel, Erik
Daxner-Höck, Gudrun und Rabeder, Gernot, Vorläufige Ergebnisse der paläontologischen Grabung 1968 im Altpliozän (O-Pannon) des Eichkogels (N. Ö.) 47
Ebner, Fritz, Bemerkungen zur Elferspitzfazies (Silur, Karnische Alpen, Österreich) 181
Flügel, Erik, Dasycladaceen aus dem Alpinen Muschelkalk (Anis) des Gartnerkofel-Gebietes (Karnische Alpen, Kärnten) 50
— und Agiorgitis, Georg, Rotsedimentation im Trogkofel-Kalk (höheres Unter-Perm) der Karnischen Alpen 173
— und Hötzl, Heinz, Über die Verwendung von multivarianzanalytischen Verfahren bei Fazies-Untersuchungen 201
Haditsch, J. G. und Mostler, H., Bemerkungen zu einem syngenetischen Bleiglanz-Zinkblende-Vorkommen in Nordtirol (Silberberg bei Brixlegg) 39
Herrmann, Paul, Pleistozäne Ostracodenfaunen aus dem nördlichen Neusiedlerbecken 221
Hötzl, Heinz, siehe Flügel, Erik
Jaeger, Hermann und Schönlaub, Hans Peter, Ein Beitrag zum Verhältnis Conodonten-Parachronologie/Graptoliten-Orthochronologie im älteren Silur 85
Krystin, L., Stratigraphie und Fauna des Klauskalks (Dogger) im Steinbruch Neumühle, N. Ö. 55
Lukas, Walter, siehe Schulz, Oskar
Mostler, H., siehe Haditsch, J. G.

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

Prey, Siegmund, Zur Entstehung des Flysches der Ostalpen im Sinne der Theorie der turbidity currents (Vortrag) 190
Rabeder, Gernot, siehe Daxner-Höck, Gudrun
Schönlaub, Hans Peter, siehe Jaeger, Hermann
Schulz, Oskar und Lukas, Walter, siehe Mineralogie und Petrographie
Thenius, Erich, Ergebnisse der Bearbeitung von Microstonyx antiquus (Suidae, Mammalia) aus dem Alt-Pliozän von Niederösterreich 65
Zapfe, Helmut, Paleptesicus nom. nov. für „Pareptesicus" (Chiroptera) aus der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (CSSR) .. 93

Mathematik

Golubew, W. A., Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 + 4x^2 - 25x + 13$ .. 106
— Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 \pm 3$ 223
Roider, Bernhard, Jeder topologische Raum ist $T_6(A_c, X)$-darstellbar 237

Mineralogie und Petrographie

Beran, A., Ultraspektroskopischer Nachweis von OH-Gruppen in den Mineralen der Al_2SiO_5-Modifikation 184
Bürger, H., Tabellen der Röntgenspektrallinien in 2 Θ° für den Bereich von 83 bis 11° 2 Θ. III. Für den Analysatorkristall Bleistearat (2 d = 100 Å) 1
Fischer, R. und Zemann, J., Der Strukturtyp von Molybdomenit, $PbSeO_3$ 185
Heritsch, Haymo, Über Omphazite der Koralpe, Steiermark 10
Lukas, Walter, siehe Schulz, Oskar
Mereiter, K., Synthese und Gitterkonstanten einiger Selenatvoltaite ... 239
Schulz, Oskar und Lukas, Walter, Urananreicherungen im permoskytischen Buntsandstein bei Fieberbrunn-Hochfilzen (Tirol) 45
Zeman, J., siehe Fischer, R.
— Phoenikochrit-Chrominium-Scheibeit 257

Physik und Geophysik

Bachinger, R. und Uhl, M., Energie- und Winkelverteilung der Alphateilchen nach der Reaktion ^{20}Ne (n, α) ^{17}O (= MIR 633 a) 267
Bancsich, J. und Breunlich, W., Deutung der Niveaudichten von Kernen desselben Massenmultipletts mittels einer isospinabhängigen Niveaudichte (= MIR 626 a) 146
Bergmann, Helmar, Isomerenverhältnisse für (n, 2 n)-Reaktionen im Bereich der Massenzahlen zwischen 70 und 90 (= MIR 619 a) 102
Breunlich, W., Hille, M., Stengl, G., Vonach, H. und Werner, E., Präzisionsmessung des Al^{27} (n, α) Na ^{24}-Querschnittes für 14,43 MeV-Neutronen (= MIR 618 a) 94
— Vonach, H., Stengl, G. und Göbel, H., Messung von (n, n′ γ)-Querschnitten für 14 MeV-Neutronen im Bereich Z = 22—38 (= MIR 627 a) 148
— siehe Bancsich, J.
Göbel, H., siehe Breunlich, W.
Havlik, Ernst, Messung von (n, p)-, (n, α)- und (n, 2 n)- Wirkungsquerschnitten von schweren Kernen (= MIR 621 a) 119

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

Hiemer, H. und Breunlich, W., Ein hintergrundfreies Zählerteleskop zur Untersuchung von (n, α)- und (n, p)-Reaktionen (= MIR 624 a) .. 141
Hille, M., siehe Breunlich, W.
Kainz, W., Lösung der Hartree-Fock-Gleichung für das Heliumatom (Vergleich einer analytischen mit einer numerischen Methode) 73
Leithner, Dietrich, Uhl, Mario und Warhanek, Hans, Untersuchung des störenden Neutronenuntergrundes bei Messungen mit 14 MeV-Neutronen (= MIR 622 a) 121
— Uhl, Mario und Warhanek, Hans, Einfangsquerschnitte für 14 MeV-Neutronen an Al^{27}, Au^{197} und Re^{187} (= MIR 623 a) 135
Stangler, F., siehe Wielke, B.
Stengl, G., siehe Breunlich, W.
Stetter, G., Eisblumenform und Großwetterlage (Kurzvortrag) 152
Uhl, Mario, Berechnung von Wirkungsquerschnitten nach dem statischen Modell unter Berücksichtigung der Paritäts- und Drehimpulserhaltung (= MIR 632 a) 151
— siehe Bachinger, R.
— siehe Leithner, Dietrich
Vonach, H., siehe Breunlich, W.
Warhanek, Hans, siehe Leithner, Dietrich
Werner, E., siehe Breunlich, W.
Wielke, B. und Stangler, F., Bestätigung des Schmidschen Schubspannungs-Gesetzes durch Dehnungsversuche an Zinkeinkristallen bei 4,2° K 81
Winiwarter, Peter, Messung der (n, 2 n)-Wirkungsquerschnitte und Isomerenverhältnisse für die Reaktionen ^{192} Os (n, 2 n) ^{191} Os und ^{198} Pt (n, 2 n) ^{197}Pt mit 14,7 MeV-Neutronen (= MIR 628 a) 150

Zoologie

Fischer, Max, Die nearktischen Opiinae der Sammlung der Cornell University, Department of Entomology and Limnology, in Ithaca, New York (Hymenoptera, Braconidae) 12
Hacker, Rainer und Herzig, Alois, Erstes Auftreten der Wandermuschel Dreissena polymorpha Pallas im Neusiedlersee 265
Herzig, Alois, siehe Hacker, Rainer
Nopp, H., Zur Bedeutung der Schutzhäute für den Wasserhaushalt trockenschlafender Landschnecken 245
Picher, Otto, Zum Kupferhaushalt der Weinbergschnecke Helix pomatia L. . 113
Waitzbauer, Wolfgang, Beitrag zur Morphologie einiger Gallmückenlarven und -puppen (Cecidomyiidae, Diptera) 211

B. Auszug aus Sitzungsberichten

Physik

Hiemer, H. und Breunlich, W., Winkelverteilung und Anregungsfunktion in Vorwärtsrichtung von ^{16}O (n,) ^{13}C (= MIR 625 a) 143

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

C. Abhandlungen ohne Anzeigernotiz

A

Abdel-Daim, M. H. 230
Abdel-Tawab, G. A. 230
Abramovici, I. S. 61
Adam, W. 91, 92, 228
Advena, H. J. 78
Aggarwal, O. P. 90
Aleksiev, B. 179, 241
Ambe, Sh. 231
Apelgot, S. 228
Arnaudov, T. I. 41
Asinger, F. 91, 180, 231
Assereto, R. 186

B

Bachmann, Alfred 186, 187
Balaban, A. T. 61
Balarew, Chr. 242
Baláspiri, L. 79
Balcar, Ewald 90
Baran, E. 241
Bargmann, H. 41
Bartl, W. 227
Batka, H. 61, 79
Bauer, E. 231
Bauer, K. 179
Bauer, K. H. 42
Bauer, Walter 41
Baurecht, H.-E. 231
Baxevanidid, G. 91
Bayer, M. 228
Beard, J. W. 228
Beckmann, O. 138
Benesovsky, F. 92, 232
Berczik, A. 188
Berger, F. 187
Berger, Hans 60
Bertram, K. H. 79
Binder, Christa 186
Binder, H. 242
Biradar 41
Bittner, H. 190, 232
Blaschette, A. 179, 180
Bobleter, O. 230
Boller, H. 138, 231
Bonar, R. A. 228
Bončev, D. 189
Borbély, G. 187
Breitenbach, J. W. 189
Breitenbach, K. W. 190
Bretschneider, H. 92, 242
Brinker, U. 79
Broda, E. 41
Brücher, E. 189
Brunetti, H. 228
Buchtela, K. 240
Budzikiewicz, H. 79
Bukovac, P. 179
Bukovec, P. 241
Busard, H. L. L. 227
Buschbeck, B. 227

C

Chemama, R. 228
Cremer, E. 229
Csávás, L. 188

D

Dax, K. 180
Dhindsa, S. S. 241
Dibon, H. 227
Dimitrov, D. I. 41, 79, 188
Dimitrov, P. 188
Dörfler, W. 68
Dorninger, Dietmar 178
Draganov, G. 79
Drahowzal, F. A. 231
Drimmel, J. 253
Dube, S. S. 241
Duesberg, G. 229
Dujmovits, H. 92
Durchschlag, H. 190
Durst, A. 241
Dvimally-Tamás, Z. 187
Dworsky, R. 179

E

Eberhardt, H. 42
Eckardt, A. 230
Ecker, R. 60
Eder, M. 179
Eichinger, K. 242
Eisenreich, V. 180, 189, 228
El-Zoghby, S. M. 230
Engelbrecht, A. 242
Engelhardt, W. A. 228

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

Engelsing, R. 241
Entner, P. 138
Esterbauer, H. 41
Ettmayer, P. 138, 179, 230

F

Fábry, I. 187
Falk, H. 42, 61, 92, 179
Falk, Erika 240
Felber, Heinz 137
Ferencz, M. 188
Festetics, A. 188
Findenegg, G. H. 138
Finding, R. 242
Finta, Z. 78
Fischer, Max 259
Flamm, D. 187
Fleischhacker, W. 92
Fojtik, A. 178
Foraita, H. G. 91
Frank, A. 91, 92, 228
Franzmair, R. 92
Friedmann, Ch. 229
Frilley, M. 228
Fröhlich, A. 227
Fuchs, H. 229
Fuchsgruber, A. 230, 231

G

Gagliardi, E. 241
Gamer, Udo 59
Ganescu, Ion 229
Gangl, Georg 227, 253
Gazo, J. 241
Geiseler, G. 61
Genov, L. 79
Gergenova, M. 242
Getoff, N. 190
Ginzel, W. 90
Girgis, K. 91
Glaskowa, I. N. 180
Gottardi, W. 61, 231, 242
Graefe, Gernot 252, 259
Grass, F. 240
Gros, G. 179
Gross, Ph. 231
Grünbein, W. 178
Gründler, W. 188
Gübitz, G. 180
Gutmann, V. 138, 179, 229, 241

H

Haage, K. 242
Haas, A. 179
Haimova, M. A. 41
Haissinsky, M. 180
Haller, G. 42
Hamberger, H. 60
Hamyman, C. 231
Hanel, G. 41
Haslinger, E. 79
Hauser, E. 79, 190, 232
Hayman, C. 231
Hecht, F. 230
Heidrich, D. 189
Heinisch, G. 189, 228
Hengge, E. 42, 60, 138
Henglein, A. 178
Hennberg, D. 190
Herrmann, P. 61
Hofer, O. 61
Hoffmann-Ostenhof, O. 229
Höfler, F. 42
Hohenberg, F. 60
Hoos, W. R. 78
Hopmann, J. 227
Hopmann, R. 231
Hromatka, O. 232, 242

I

Ignasiak, J. 180
Immel, W. 189

J

Jain, S. K. 90
Jankov, L. K. 41, 79
Jedlicka, H. 232
Jovtscheff, A. 242
Juchnovsky, I. 138, 227
Junek, H. 91, 179, 231

K

Kämmerer, H. 179
Kappe, Th. 91
Karapetjanz, M. 241
Karpáti, I. 187
Kárpáti, V. 187
Keil, G. 80
Kindl, H. 229
Kirchner, E. 242
Kisch, H. 189

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

Kisselev, L. L. 228
Kleboth, K. 80
Kleinerth, T. N. 41
Klötzer, W. 92, 241
Klug, W. 179
Knollmüller, M. 229
Knopp, Ch. 92, 230, 231
Koch, E. 228
Kohler, F. 229
Kohout, J. 241
Kohoutová, M. 241
Kojtschev, K. 41
Kolarow, N. 41, 230, 241
Kollenz, G. 42, 179, 241
Komarek, K. 179
Konopik, N. 230
Körte, K. 242
Kovács, K. 79
Kozhukharova A. 79, 90
Kratky, O. 190
Kratzl, K. 241
Krause, A. 178, 180
Kreil-Kiss, Gertrud 80
Kuffner F. 90
Kuhn-Kuhnenfeld, J. 242
Kuhnert-Brandstätter, M. 231
Kulkarni 41
Kummer, W. 187
Kurtev, B. J. 41

L

Laubengayer, A. W. 138
Lehner, H. 42, 92, 179, 242
Leitich, J. 190
Leska, J. 78
Lieser, K. H. 229
Lim, K. H. 91, 231
Loderer, I. 231
Löffler, H. 137, 187, 188
Loos, D. 78
Lovász, G. 79
Luf, W. 230
Lutz, H. D. 79

M

Mahnot, U. S. 90
Maier, K. A. 232
Majerotto, W. 187
Manewa, M. 230, 241
Manolov, K. 79, 90
Margaretha, O. 60, 61
Marián, M. 188
Maringgele, W. 61, 230, 241
Mark, F. 189, 190
Mark, G. 190
Marketz, H. 60
Markytan, M. 227
Matthäus, H. 190
Mayer, Erwin 80, 91, 138
Mayer, U. 138, 179
Mayr, U. 241
Mee, L. K. 180
Megyeri, J. 187, 188
Meirer, Klaus 60
Meller, A. 61, 79, 178, 230, 241
Michailov, Gr. S. 228
Milosev, M. 179, 241
Milucki, J. v. 190
Mital, R. L. 90
Mittelbach, Heidrun 91
Möhrle, H. 241
Molnar, B. 187
Müller, A. K. 180
Müller, P. 180

N

Neckel, A. 138
Nemenz, M. 188
Neuhofer, G. 227
Neuhuber, Friederike 137, 187
Neuray, D. 91, 180, 231
Nezlin, R. S. 228
Nierlich, F. 189
Nopp, Herbert 90
Novkova, C. I. 41
Nowotny, H. 41, 79, 92, 138, 231, 232, 242

O

Oberparleiter, R. 227
Ocakcioglu, B. 60
Offermanns, H. 91, 180, 231
Olaj, O. F. 189
Olbrich, G. 138
Ossko, A. 178, 130
Otter, G. 227

P

Pailer, M. 79
Palmarova, M. D. 41
Paltauf, F. 229
Panayotov, I. M. . 138, 179, 227, 228
Penke, B. 79

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

Peseč, P. ... 60
Petres, J. ... 79
Petrova, C. A. ... 41
Pletka, H. D. ... 42
Polansky, O. E. ... 61, 188, 189, 190, 230
Politańska, U. ... 178
Popescu, A. ... 229
Popov, Tz. G. ... 228
Porcham, W. ... 242
Porth, P. ... 227
Preoteasa, Magda ... 229
Pretzmann, Gerhard ... 137
Prewedourakis, E. ... 42, 179

Qu

Quastlerová-Hvastijová, M. ... 241

R

Račin, E. ... 189
Radecka, W. ... 178
Rashkov, I. B. ... 227, 228
Regler, M. ... 227
Reich, Ludwig ... 59
Reinheckel, H. ... 242
Reuther, R. ... 91
Richnovsky, A. ... 188
Riedl, Harald ... 226
Rieger, W. ... 79
Rogl, P. ... 92
Rossmanith, K. ... 230
Rücker, Waltraud ... 229
Ruttner-Kolisko, A. ... 188

S

Safari, H. ... 180
Saito, N. ... 231
Sarang, Inge ... 41
Saus, A. ... 231
Schantl, J. ... 91
Schauenstein, E. ... 138
Schindlbauer, H. ... 231
Schleich, K. ... 231
Schlögl, K. ... 92, 179, 242
Schmid, Erich R. ... 189
Schmid, Hermann ... 178
Schmid, P. ... 227
Schmidt, Alfred ... 79
Schmidt, A. R. O. ... 231
Schmidt, B. ... 241
Schmidt, H. ... 229
Schmidt, U. ... 242
Schmidt, Ulrich ... 242
Scholz, M. ... 189
Schomburg, G. ... 190
Schönfeld, T. ... 229
Schreiber, K. ... 79
Schuster, P. ... 189
Schwabe, K. ... 230
Seidl, E. ... 229
Seifert, K. J. ... 79
Sengstschmid, G. ... 242
Seyhan, M. ... 60
Siftar, J. ... 179, 241
Silhan, W. ... 61
Sirmakadam ... 41
Sladky, F. ... 138
Smetana, F. ... 138
Sofer, H. ... 188, 189, 230
Sommer, F. ... 189
Spiteller, G. ... 180
Spiteller-Friedmann, M. ... 180
Spitzin, V. I. ... 180
Stangler, F. ... 228
Stefanova, A. D. ... 41, 79, 188
Steiger, W. ... 79, 91
Steinhauser, Peter ... 268
Steinwandtner, H. ... 230
Sterbetz, I. ... 188
Sterk, H. ... 79, 90, 230, 240, 242
Steuer, M. ... 227
Stöger, W. ... 90
Stoilov, L. ... 242
Stolz, G. ... 179, 231
Strećković, M. ... 79
Stroh, J. ... 231
Suchentrunk, R. ... 138, 179
Sverak, Lydia ... 228
Szarvas, P. ... 189
Szebér, L. ... 187
Szepfalusi, J. ... 187

T

Takeda, K. ... 79
Taufer, M. ... 138
Tominaga, T. ... 231
Tortschenkowa, E. A. ... 180
Townsend, R. E. ... 41
Trapp, E. ... 253
Trendafelov, D. ... 242
Trifonov, A. Z. ... 228

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

Tritthart, P. 90, 230
Tscharnuter, Werner 268
Tsvetanov, Ch. B. 138, 179

U

Urban, P. 60

V

Várhelyi, Cs. 78
Verdinov, H. 138
Vieböck, F. 92, 189 228
Vierhapper, F. W. 241
Vogler, K. 231
Völlenkle, H. 79, 242
Volpe, D. 229

W

Wagner, U. 179
Wahl, H. 227
Wegleitner, K.-H. 229
Weichsel, H. 228
Weidmann, H. 180
Weimann, T. 180
Weiss, J. J. 180
Wendelin, W. 241
Weninger, Günther 186, 253
Werner, L. F. 91
Wewerka, D. 180
Wheeler, C. M. 180
Wieber, M. 78
Wiesinger, F. 231
Wilfinger, W. 91
Wilson, G. L. 231
Winkler, Hans 240
Wittmann, A. 79, 242
Wittmann, Helga 42, 180, 242
Wöber, G. 229
Wolf, B. A. 190
Wolski, W. 178
Wrtilek Ilse 90

Z

Zahiewa, M. 79
Zahradnik, P. 78
Zbiral E. 231
Zeidler F. 92
Zich W. 190
Ziegler E. 42, 79, 90, 91, 179, 180, 228, 230, 242
Ziegler, F. 59
Zigeuner, G. . 60, 91, 92, 180, 189, 228, 229, 230, 231
Zimmermann, G. 242
Zsakó, J. 78
Zugravescu, I. 61

D. Zentralanstalt für Meteorologie

Seite ... 43, 44, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 139, 140, 159, 160, 233, 234, 235, 236, 243, 244, 255, 256, 261, 262, 263, 264, 273, 274

E. Todesfälle

Brücke, Franz Theodor 93
Fues, Erwin 113
Machatschki, Felix 73

F. Wahlen

Seite 269

G. Preisverleihungen

Seite 271

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 1

Sitzung vom 15. Jänner 1970

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

Tabellen der Röntgenspektrallinien in 2 θ° für den Bereich von 83 bis 11° 2 θ.

III. „Für den Analysatorkristall Bleistearat (2 d = 100 Å)." Von H. Bürger.

Bei Spektrallinien 1. Ordnung wurde in der Regel auf die Anführung der Ordnung verzichtet. Spektrallinien höherer Ordnung sind durch den in Klammer gesetzten Ausdruck (z. B. n 2) gekennzeichnet. Spektrallinien höherer Ordnung sind diskriminierbar. Linien 1. Ordnung sind nicht diskriminierbar, sofern sie die gleiche Wellenlänge aufweisen (= Beugungswinkel), wie die gesuchte Linie. Spektrallinien 1. Ordnung desselben Spektrums (z. B. K-Spektrum) sind diskriminierbar, wenn sich die Elemente um mindestens 2 Ordnungszahlen unterscheiden.

Die 2 θ-Werte wurden dem Siemens-Sonderdruck Eg 4/57 sowie dem ASTM Data Series DS 37 entnommen.

Element, OZ.	Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien	Kontroll-Linien der Störlinien
B 5	$K\alpha_1$ 83,83	—	B $K\alpha_1$ 83,83	
			N $K\alpha_1$ (n 2) 78,13	$K\alpha_1$ 36,73
			F $K\alpha_1$ (n 3) 66,40	$K\alpha_1$ 21,03
			O $K\alpha_1$ (n 2) 56,42	$K\alpha_1$ 27,34
C 6	$K\alpha_1$ 52,04	—	C $K\alpha_1$ (n 1) 52,04	
			Ne $K\alpha_1$ (n 3) 51,84	$K\alpha_1$ 16,76
			Ne $K\beta_1$ (n 3) 51,25	$K\alpha_1$ 16,76
			Mg $K\alpha_{1,2}$ (n 4) 46,60	$K\alpha_1$ 11,35
			As $L\alpha_1$ (n 4) 45,52	$L\alpha_1$ 11,10
			As $L\beta_1$ (n 4) 44,24	$L\beta_1$ 10,80
			F $K\alpha_1$ (n 2) 42,82	$K\alpha_1$ 21,03
			Se $L\alpha_1$ (n 4) 42,15	$L\alpha_1$ (n 2) 20,13
			Se $L\beta_1$ (n 4) 40,91	$L\alpha_1$ (n 2) 20,13
			Na $K\alpha_1$ (n 3) 41,86	$K\alpha_1$ 13,68
			Na $K\beta_1$ (n 3) 40,67	$K\beta_1$ 13,30
			Br $L\alpha_1$ (n 4) 39,15	$L\alpha_1$ (n 2) 19,29
			Al $K\alpha_1$ (n 4) 38,97	$K\alpha_1$ (n 2) 19,20
			Br $L\beta_1$ (n 4) 37,91	$L\alpha_1$ (n 2) 19,29
			Al $K\beta_1$ (n 4) 37,23	$K\alpha_1$ (n 2) 19,20
N 7	$K\alpha_1$ 36,73	—	N $K\alpha_1$ 36,73	
			Kr $L\alpha_1$ (n 4) 36,41	$L\alpha_1$ (n 2) 17,98
			Kr $L\beta_1$ (n 4) 35,24	$L\alpha_1$ (n 2) 17,98
			Mg $K\alpha_{1,2}$ (n 3) 34,52	$K\alpha_1$ 11,35
			Rb $L\alpha_1$ (n 4) 34,04	$L\alpha_1$ (n 2) 16,83
			Ne $K\alpha_1$ (n 2) 33,89	$K\alpha_1$ 16,76
			As $L\alpha_1$ (n 3) 33,73	$L\alpha_1$ 11,10
			Ne $K\beta_1$ (n 2) 33,52	$K\alpha_1$ 16,76 $K\beta_1$ 16,58
			Mg $K\beta_1$ (n 3) 33,27	$K\alpha_1$ 11,35 $K\beta_1$ 10,95
			Si $K\alpha_1$ (n 4) 33,12	$K\alpha_1$ (n 2) 16,39 $K\alpha_1$ (n 1) 8,17

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

Element, OZ.	Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien			Kontroll-Linien der Störlinien					
			Rb	$L\beta_1$	(n 4) 32,88	$L\alpha_1$	(n 2) 16,83				
			As	$L\beta_1$	(n 3) 32,81	$L\alpha_1$	(n 1) 11,10				
			Sr	$L\alpha_1$	(n 4) 31,87	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78				
			Se	$L\alpha_1$	(n 3) 31,29	$L\alpha_1$	(n 2) 20,72				
			Sr	$L\beta_1$	(n 4) 30,73	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78				
			Se	$L\beta_1$	(n 3) 30,39	$L\alpha_1$	(n 2) 20,72				
			Y	$L\alpha_1$	(n 4) 29.89	$L\alpha_1$	(n 2) 14,82				
			Br	$L\alpha_1$	(n 3) 29,10	$L\alpha_1$	(n 2) 19,29				
			Al	$K\alpha_1$	(n 3) 28,97	$K\alpha_1$	(n 2) 19,20		(n 1)	9,57	
			Y	$L\beta_1$	(n 4) 28,78	$L\alpha_1$	(n 2) 14,82				
			Br	$L\beta_1$	(n 3) 28,20	$L\alpha_1$	(n 2) 19,20		(n 1)	9,57	
			P	$K\alpha_1$	(n 4) 28,50	$K\alpha_1$	(n 2) 14,14		(n 1)	7,06	
			Zr	$L\alpha_1$	(n 4) 28,10	$L\alpha_1$	(n 2) 20,98		(n 1)	6,96	
			Al	$K\beta_1$	(n 3) 27,71	$K\alpha_1$	(n 2) 19,20		(n 1)	9,57	
			Na	$K\alpha_1$	(n 2) 27,57	$K\alpha_1$		13,68			
O	8	27,34	—	O	$K\alpha_1$		27,34				
			Kr	$L\alpha_1$	(n 3) 27,10	$L\alpha_1$	(n 2) 17,98		(n 1)	8,98	
			Zr	$L\beta_1$	(n 4) 27,00	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95		(n 1)	6,96	
			P	$K\beta_1$	(n 4) 26,85	$K\alpha_1$	(n 2) 14,14		(n 1)	7,06	
			Na	$K\beta_1$	(n 2) 26,79	$K\beta_1$		13,30	$K\alpha_1$		13,68
			Nb	$L\alpha_1$	(n 4) 26,47	$L\alpha_1$	(n 2) 13,14		(n 1)	6,56	
			Kr	$L\beta_1$	(n 3) 26,25	$L\alpha_1$	(n 2) 17,98		(n 1)	8,96	
			Zr	$L\beta_2$	(n 4) 25,82	$L\alpha_1$	(n 2) 13,96		(n 1)	6,96	
			Nb	$L\beta_1$	(n 4) 25,38	$L\alpha_1$	(n 2) 13,14		(n 1)	6,56	
			Rb	$L\alpha_1$	(n 3) 25,36	$L\alpha_1$	(n 2) 16,83		(n 1)	8,39	
			Mo	$L\alpha_1$	(n 4) 24,98	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41		(n 1)	6,20	
			Zr	$L\gamma_1$	(n 4) 24,87	$L\alpha_1$	(n 2) 13,96		(n 1)	6,96	
			S	$K\alpha_1$	(n 4) 24,82	$K\alpha_1$	(n 2) 12,33		(n 1)	6,20	
			Si	$K\alpha_1$	(n 3) 24,69	$K\alpha_1$	(n 2) 16,39		(n 1)	8,17	
			Rb	$L\beta_1$	(n 3) 24,51	$L\alpha_1$	(n 2) 16,83		n 1)	8,39	

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

Element, OZ.	Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien			Kontroll-Linien der Störlinien					
			Nb	$L\beta_2$	(n 4) 24,19	$L\alpha_1$	(n 2) 13,14		(n 1)	6,56
			Mo	$L\beta_1$	(n 4) 23,90	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41		(n 1)	6,20
			Sr	$L\alpha_1$	(n 3) 23,76	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78		(n 1)	7,87
			Tc	$L\alpha_1$	(n 4) 23,61	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74			
			Si	$K\beta_1$	(n 3) 23,43	$K\beta_1$	(n 2) 15,56		(n 1)	7,76
			Nb	$L\gamma_1$	(n 4) 23,24	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78		(n 1)	7,87
			S	$K\beta_1$	(n 4) 23,22	$K\beta_1$	(n 2) 11,55		(n 1)	5,77
			Sr	$L\beta_1$	(n 3) 22,92	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78		(n 1)	7,87
			Mg	$K\alpha_1$	(n 2) 22,81	$K\alpha_1$	11,35	$K\beta_1$		10,95
			Mo	$L\beta_2$	(n 4) 22,71	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41		(n 1)	6,20
			Tc	$L\beta_1$	(n 4) 22,53	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74			
			Ru	$L\alpha_1$	(n 4) 22,35	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12			
			As	$L\alpha_1$	(n 2) 22,31	$L\alpha_1$	11,10			
			Y	$L\alpha_1$	(n 3) 22,31	$L\alpha_1$	14,82			
			Mg	$K\beta_1$	(n 2) 22,00	$K\alpha_1$	11,35	$K\beta_1$		10,95
			Cl	$K\alpha_1$	(n 4) 21,80	$K\alpha_1$	(n 2) 10,85		(n 1)	5,42
			Mo	$L\gamma_1$	(n 4) 21,79	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41		(n 1)	6,20
			As	$L\beta_1$	(n 2) 21,71	$L\alpha_1$	11,10			
			Y	$L\beta_1$	(n 3) 21,48	$L\alpha_1$	(n 2) 14,82		(n 1)	7,39
			Tc	$L\beta_2$	(n 4) 21,37	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74		(n 1)	5,86
			Ru	$L\beta_1$	(n 4) 21,30	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12		(n 1)	5,55
			P	$K\alpha_1$	(n 3) 21,28	$K\alpha_1$	(n 2) 14,14		(n 1)	7,06
			Rh	$L\alpha_1$	(n 4) 21,19	$L\alpha_1$	(n 2) 10,55			
F 9	21,03	$K\beta_1$ —	F	$K\alpha_{1,2}$	21,03					
		$K\alpha_1$ (n 2) 42,82	Zr	$L\alpha_1$	(n 3) 20,98	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95		(n 1)	6,96
			Se	$L\alpha_1$	(n 2) 20,72	$L\alpha_1$	10,32			
			Tc	$L\gamma_1$	(n 4) 20,46	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74			
			Cl	$K\beta_1$	(n 4) 20,29	$K\alpha_1$	(n 2) 10,85		(n 1)	5,42
			Zr	$L\beta_1$	(n 3) 20,17	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95			
			Rh	$L\beta_1$	(n 4) 20,15	$L\alpha_1$	(n 2) 10,55			

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

Element, OZ. Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien		Kontroll-Linien der Störlinien		
		Ru $L\beta_2$	(n 4) 20,14	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12	
		Se $L\beta_1$	(n 2) 20,13	$L\alpha_1$	10,32	
		Pd $L\alpha_1$	(n 4) 20,13	$L\alpha_1$	(n 2) 10,02	
		P $K\beta_1$	(n 3) 20,06	$K\alpha_1$	(n 2) 14,14	(n 1) 7,06
		Nb $L\alpha_1$	(n 3) 19,78	$L\alpha_1$	(n 2) 13,14	
		Ar $K\alpha_1$	(n 4) 19,31	$K\alpha_1$	(n 3) 14,45	
		Bı $L\alpha_1$	(n 2) 19,29	$L\alpha_1$	9,06	
		Zr $L\beta_2$	(n 3) 19,29	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95	
		Ru $L\gamma_1$	(n 4) 19,26	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12	
		Al $K\alpha_1$	(n 2) 19,20	$K\alpha_1$	9,56	
		Ag $L\alpha_1$	(n 4) 19,13	$L\alpha_1$	(n 3) 14,32	(n 2) 9,53
		Pd $L\beta_1$	(n 4) 19,09	$L\alpha_1$	(n 3) 15,06	(n 2) 10,02
		Rh $L\beta_2$	(n 4) 19,02	$L\alpha_1$	(n 3) 15,85	(n 2) 10,55
		Nb $L\beta_1$	(n 3) 18,97	$L\alpha_1$	(n 2) 13,14	(n 1) 6,56
		Br $L\beta_1$	(n 2) 18,70	$L\alpha_1$	(n 1) 9,61	
		Mo $L\alpha_1$	(n 3) 18,67	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41	(n 1) 6,20
		Zr $L\gamma_1$	(n 3) 18,59	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95	
		S $K\alpha_1$	(n 3) 18,55	$K\alpha_1$	(n 2) 12,33	(n 1) 6,16
		Al $K\beta_1$	(n 2) 18,37	$K\alpha_1$	(n 2) 19,20	(n 1) 9,57
		Cd $L\alpha_1$	(n 4) 18,21	$L\alpha_1$	(n 2) 9,07	(n 3) 13,63
		Rh $L\gamma_1$	(n 4) 18,15	$L\alpha_1$	(n 2) 10,55	(n 3) 15,85
		Ag $L\beta_1$	(n 4) 18,11	$L\alpha_1$	(n 2) 9,53	(n 3) 14,32
		Nb $L\beta_2$	(n 3) 18,08	$L\alpha_1$	(n 2) 13,15	(n 1) 6,56
		Pd $L\beta_2$	(n 4) 17,99	$L\alpha_1$	(n 3) 15,06	
		Kr $L\alpha_1$	(n 2) 17,98	$L\alpha_1$	(n 1) 6,56	
		Ar $K\beta_1$	(n 4) 17,88	$K\alpha_1$	(n 3) 14,45	
		Mo $L\beta_1$	(n 3) 17,87	$L\alpha_1$	(n 2) 12,41	(n 1) 6,20
		Tc $L\alpha_1$	(n 3) 17,65	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74	

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

Element, OZ.	Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien			Kontroll-Linien der Störlinien				
			Kr	$L\beta_1$	(n 2) 17,41	$L\alpha_1$	(n 2) 17,98			
			Nb	$L\gamma_1$	(n 3) 17,38	$L\alpha_1$	(n 2) 13,15			
			S	$K\beta_1$	(n 3) 17,37	$K\alpha_1$	(n 2) 12,36		(n 1)	6,16
			In	$L\alpha_1$	(n 4) 17,36	$L\alpha_1$	(n 3) 13,00			
			K	$K\alpha_1$	(n 4) 17,21	$K\alpha_1$	(n 3) 12,89		(n 2)	8,58
			Cd	$L\beta_1$	(n 4) 17,20	$L\alpha_1$	(n 3) 13,63			
			Pd	$L\gamma_1$	(n 4) 17,13	$L\alpha_1$	(n 3) 15,06			
			Ag	$L\beta_2$	(n 4) 17,04	$L\alpha_1$	(n 2) 9,53			
			Mo	$L\beta_2$	(n 3) 16,99	$L\alpha_1$	(n 2) 12,42		(n 1)	6,20
			Tc	$L\beta_1$	(n 3) 16,85	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74			
			Rb	$L\alpha_1$	(n 2) 16,83	$L\alpha_1$	8,39			
Ne 10	$K\alpha_1$ 16,76	$K\beta_1$ 16,58	Ne	$K\alpha_1$	16,76					
			Ru	$L\alpha_1$	(n 3) 16,72	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12			
			Ne	$K\beta_1$	16,58	$K\alpha_1$	16,76			
			Sn	$L\alpha_1$	(n 4) 16,56	$L\alpha_1$	(n 3) 12,40			
			Si	$K\alpha_1$	(n 2) 16,39	$K\alpha_1$	8,17			
			In	$L\beta_1$	(n 4) 16,35	$L\alpha_1$	(n 3) 12,99			
			Cl	$K\alpha_1$	(n 3) 16,31	$K\alpha_1$	10,85			
			Mo	$L\gamma_1$	(n 3) 16,30	$L\alpha_1$	(n 2) 12,42			
			Rb	$L\beta_1$	(n 2) 16,27	$L\alpha_1$	(n 2) 16,83			
			Ag	$L\gamma_1$	(n 4) 16,20	$L\alpha_1$	(n 3) 14,31			
			Cd	$L\beta_2$	(n 4) 16,16	$L\alpha_1$	(n 3) 13,63			
			Tc	$L\beta_2$	(n 3) 15,99	$L\alpha_1$	(n 2) 11,74			
			Ru	$L\beta_1$	(n 3) 15,93	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12			
			K	$K\beta_1$	(n 4) 15,88	$K\alpha_1$	(n 3) 12,89			
			Rh	$L\alpha_1$	(n 3) 15,85	$L\alpha_1$	(n 2) 10,55			
			Sb	$L\alpha_1$	(n 4) 15,81	$L\alpha_1$	(n 3) 11,84			
			Sr	$L\alpha_1$	(n 2) 15,78	$L\alpha_1$	(n 1) 7,87			
			Si	$K\beta_1$	(n 2) 15,56	$K\alpha_1$	(n 2) 16,39			
			Sn	$L\beta_1$	(n 4) 15,56	$L\alpha_1$	(n 3) 12,40			

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

Element, OZ.	Analysenlinie		Kontroll-Linie		Störlinien			Kontroll-Linien der Störlinien		
					Ca	$K\alpha_1$	(n 4) 15,46	$K\alpha_1$	(n 3)	11,56
					In	$L\beta_2$	(n 4) 15,35	$L\alpha_1$	(n 3)	12,99
					Cd	$L\gamma_1$	(n 4) 15,34	$L\alpha_1$	(n 3)	13,63
					Sr	$L\beta_1$	(n 2) 15,23	$L\alpha_1$	(n 2)	15,77
					Cl	$K\alpha_1$	(n 3) 15,18	$K\alpha_1$	(n 2)	10,85
					Te	$L\alpha_1$	(n 4) 15,12	$L\alpha_1$	(n 3)	11,32
					Ru	$L\beta_2$	(n 3) 15,07	$L\alpha_1$	(n 2)	11,12
					Rh	$L\beta_1$	(n 3) 15,08	$L\alpha_1$	(n 2)	10,55
					Pd	$L\alpha_1$	(n 3) 15,06	$L\alpha_1$	(n 2)	10,02
					Sb	$L\beta_1$	(n 4) 14,83	$L\alpha_1$	(n 3)	11,84
					Y	$L\alpha_1$	(n 2) 14,82	$L\alpha_1$	(n 1)	7,39
					Sn	$L\beta_2$	(n 4) 14,59	$L\alpha_1$	(n 3)	12,40
					In	$L\gamma_1$	(n 4) 14,53	$L\alpha_1$	(n 3)	13,00
					J	$L\alpha_1$	(n 4) 14,47	$L\alpha_1$	(n 3)	10,88
					Ar	$K\alpha_1$	(n 3) 14,45	$K\alpha_1$	(n 2)	9,07
					Ru	$L\gamma_1$	(n 3) 14,42	$L\alpha_1$	(n 2)	11,12
					Ag	$L\alpha_1$	(n 3) 14,32	$L\alpha_1$	(n 2)	9,53
					Pd	$L\beta_1$	(n 3) 14,29	$L\alpha_1$	(n 3)	15,06
					Y	$L\beta_1$	(n 2) 14,27	$L\alpha_1$	(n 2)	14,82
					Rh	$L\beta_2$	(n 3) 14 24	$L\alpha_1$	(n 2)	10,55
					Ca	$K\beta_1$	(n 4) 14,20	$K\alpha_1$	(n 3)	11,56
					Te	$L\beta_1$	(n 4) 14,14	$L\alpha_1$	(n 3)	11,36
					P	$K\alpha_1$	(n 2) 14,14	$K\alpha_1$	(n 1)	7,06
					Zr	$L\alpha_1$	(n 2) 13,95	$L\alpha_1$	(n 1)	6,96
					Sc	$K\alpha_1$	(n 4) 13,93	$K\alpha_1$	(n 2)	6,95
					Sb	$L\beta_2$	(n 4) 13,89	$L\alpha_1$	(n 3)	11,84
					Xe	$L\alpha_1$	(n 4) 13,85	$L\alpha_1$	(n 3)	10,38
					Sn	$L\gamma_1$	(n 4) 13,79	$L\alpha_1$	(n 3)	12,40
Na 11	$K\alpha_1$	13,68	$K\beta_1$	13,30	Na	$K\alpha_1$	13,68			
					Cd	$L\alpha_1$	(n 3) 13,63	$L\alpha_1$	(n 2)	9,08

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

Element, OZ.	Analysenlinie	Kontroll-Linie	Störlinien		Kontroll-Linien der Störlinien		
Rh	$L\gamma_1$	(n 3)	13,59	$L\alpha_1$	(n 2)	10,55
Ag	$L\beta_1$	(n 3)	13,56	$L\alpha_1$	(n 2)	9,53
J	$L\beta_1$	(n 4)	13,49	$L\alpha_1$	(n 4)	14,47
Pd	$L\beta_2$	(n 3)	13,47	$L\alpha_1$	(n 3)	15,06
Zr	$L\beta_1$	(n 2)	13,40	$L\alpha_1$	(n 2)	13,95
Ar	$K\beta_1$	(n 3)	13,38	$K\alpha_1$	(n 3)	14,45
P	$K\beta_1$	(n 2)	13,33	$K\alpha_1$	(n 2)	14,14
Na	$K\beta_1$		13,30	$K\alpha_1$	(n 1)	13,68
Te	$L\beta_2$	(n 4)	13,24	$L\alpha_1$	(n 3)	11,33
Nb	$L\alpha_1$	(n 2)	13,15	$L\beta_1$	(n 2)	12,61
Sb	$L\gamma_1$	(n 4)	13,10	$L\alpha_1$	(n 4)	15,81
In	$L\alpha_1$	(n 3)	12,99	$L\beta_1$	(n 3)	12,24
K	$K\alpha_1$	(n 3)	12,89	$K\beta_1$	(n 3)	11,90
Cd	$L\beta_1$	(n 3)	12,88	$L\alpha_1$	(n 3)	13,63
Xe	$L\beta_1$	(n 4)	12,88	$L\alpha_1$	(n 4)	13,85
Zr	$L\beta_2$	(n 2)	12,83	$L\alpha_1$	(n 2)	13,95
Pd	$L\gamma_1$	(n 3)	12,83	$L\alpha_1$	(n 3)	15,06
Sc	$K\beta_1$	(n 4)	12,77	$K\alpha_1$	(n 4)	13,93
Ag	$L\beta_2$	(n 3)	12,76	$L\alpha_1$	(n 3)	14,32
Ba	$L\alpha_1$	(n 4)	12,75	$L\beta_1$	(n 4)	11,79
J	$L\beta_2$	(n 4)	12,63	$L\alpha_1$	(n 4)	14,47
Ti	$K\alpha_1$	(n 4)	12,62	$K\beta_1$	(n 4)	11,54
Nb	$L\beta_1$	(n 2)	12,61	$L\alpha_1$	(n 2)	13,14
Te	$L\gamma_1$	(n 4)	12,45	$L\alpha_1$	(n 3)	11,33
Mo	$L\alpha_1$	(n 2)	12,41	$L\beta$	(n 2)	11,88
Sn	$L\alpha_1$	(n 3)	12,40	$L\beta_1$	(n 3)	11,66
Zr	$L\gamma_1$	(n 2)	12,36	$L\alpha_1$	(n 2)	13,95
S	$K\alpha_1$	(n 2)	12,34	$K\beta_1$	(n 2)	11,55
In	$L\beta_1$	(n 3)	12,24	$L\alpha_1$	(n 3)	12,99
La	$L\alpha_1$	(n 4)	12,24	$L\beta_1$	(n 4)	11,28
Ag	$L\gamma_1$	(n 3)	12,13	$L\alpha_1$	(n 3)	14,31

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

Element, OZ.	Analysenlinie		Kontroll-Linie		Störlinien			Kontroll-Linien der Störlinien		
					Cd	$L\beta_2$	(n 3) 12,10	$L\alpha_1$	(n 3)	13,63
					Nb	$L\beta_2$	(n 2) 12,03	$L\alpha_1$	(n 2)	13,15
					K	$K\beta_1$	(n 3) 11,89	$K\alpha_1$	(n 3)	12,89
					Mo	$L\beta_1$	(n 2) 11,87	$L\alpha_1$	(n 2)	12,41
					J	$L\gamma_1$	(n 4) 11,86	$L\alpha_1$	(n 4)	14,47
					Sb	$L\alpha_1$	(n 3) 11,84	$L\beta_1$	(n 3)	11,11
					Ba	$L\beta_1$	(n 4) 11,79	$L\alpha_1$	(n 4)	12,75
					Ce	$L\alpha_1$	(n 4) 11,76	$L\beta_1$	(n 4)	10,81
					Tc	$L\alpha_1$	(n 3) 11,74			
					Sn	$L\beta_1$	(n 3) 11,66	$L\alpha_1$	(n 3)	12,40
					Nb	$L\gamma_1$	(n 2) 11,57	$L\alpha_1$	(n 2)	13,15
					Ca	$K\alpha_1$	(n 3) 11,56	$K\beta_1$	(n 3)	10,64
					S	$K\beta_1$	(n 2) 11,55	$K\alpha_1$	(n 2)	12,34
					Ti	$K\beta_1$	(n 4) 11,54	$K\alpha_1$	(n 4)	12,62
					In	$L\beta_2$	(n 3) 11,50	$L\alpha_1$	(n 3)	12,99
					Cd	$L\gamma_1$	(n 3) 11,49	$L\alpha_1$	(n 3)	13,63
					V	$K\alpha_1$	(n 4) 11,49	$K\beta_1$	(n 4)	10,49
Mg	12	$K\alpha_1$	11,35	$K\beta_1$ 10,95	Mg	$K\alpha_1$	11,35			
					Pr	$L\alpha_1$	(n 4) 11,31	$L\beta_1$	(n 4)	10,39
					Mo	$L\beta_2$	(n 2) 11,30	$L\alpha_1$	(n 2)	12,41
					Te	$L\alpha_1$	(n 3) 11,32	$L\beta_1$	(n 3)	14,14
					La	$L\beta_1$	(n 4) 11,29	$L\alpha_1$	(n 4)	12,23
					Ru	$L\alpha_1$	(n 2) 11,12	$L\beta_1$	(n 2)	10,60
					Sb	$L\beta_1$	(n 3) 11,11	$L\alpha_1$	(n 3)	11,84
As	33	$L\alpha_1$	11,10	$L\beta_1$ 10,80	As	$L\alpha_1$	11,10			
				$L\beta_2$ 10,72	Ba	$L\beta_2$	(n 4) 11,04	$L\alpha_1$	(n 4)	12,75

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

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

Das wirkl. Mitglied Haymo Heritsch übersendet eine von ihm selbst verfaßte kurze Mitteilung, betitelt:

„Über Omphazite der Koralpe, Steiermark." (Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Graz.)

Im Zuge der Untersuchungen über eklogitische Gesteine der Koralpe wurden die Gitterkonstanten mehrerer Pyroxene bestimmt. Dabei kamen auch Einkristallaufnahmen, und zwar Drehkristall- und Weissenbergaufnahmen verschiedener Drehrichtungen zur Verwendung, so daß es möglich war, Aussagen über die Raumgruppe zu machen. Omphazite aus dem verbreiteten Eklogitamphibolittyp (Typus Mauthnereck) zeigen dabei durch zusätzliche, sehr deutliche Reflexe die hohe Ordnung der Raumgruppe P 2; Clark und Papike, 1968. Bis jetzt liegen Untersuchungen in diesem Sinne von Omphaziten des Eklogitamphibolitstockes des Gradischberges und von der Basis des Vorkommens Hohl, Heritsch und Wittmann 1969, vor. Auch nach dem Nomenklaturvorschlag von Clark und Papike 1968, sind solche Pyroxene als Omphazite zu bezeichnen.

Hellgrüne Klinopyroxene aus Pyroxen-Granat-Zoisitschiefern („Diallageklogit", Kieslinger 1928), die an einzelnen Fundpunkten die Eklogitamphibolite begleiten, gehören nach den bis jetzt vorliegenden Analysen Heritsch 1966 a, Heritsch und Wittmann 1969, Heritsch und Bossert 1969 und nach dem Nomenklaturvorschlag von Clark und Papike 1968 an die Grenze von Omphazit und Diopsid bis Aluminium-Diopsid mit einem Verhältnis Na:(Na+Ca) um oder auch etwas kleiner als 0,5. Die bis jetzt von den Fundpunkten Lenzbauer (Gressenberg) und Hohl untersuchten hellgrünen Klinopyroxene dieser Art zeigen — mit einer einzigen Ausnahme — keine zusätzlichen Reflexe, so daß sie die Symmetrie C 2/c haben, wie das auch auf Grund der Arbeit von Clark und Papike 1968, zu erwarten ist. An einem hellgrünen Klinopyroxen von Hohl jedoch war ein schwacher Reflex ($\bar{1}01$) zu beobachten, der allerdings nur auf sehr lange belichteten Aufnahmen deutlich erscheint, so daß dieser Klinopyroxen die Symmetrie P 2 hat.

Der höhere Ordnungsgrad wird von Papike und Clark 1968 auf die Ordnung der Kationen in der 8-Koordination und in der 6-Koordination zurückgeführt. Eine zur Zeit laufende Untersuchung über die chemische Variationsbreite dieser hellgrünen Klinopyroxene wird festzustellen haben, ob in den Fällen, wo eine Andeutung hoher Ordnung (P 2) vorliegt, tatsächlich ein etwas höherer Na-Gehalt vorhanden ist.

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

Außerdem konnte an den hellgrünen Pyroxenen, von denen zur Zeit schon chemische Analysen vorliegen, Heritsch 1966 a, Heritsch und Wittmann 1969, Heritsch und Bossert 1969 festgestellt werden, daß ihr Wert für die Gitterkonstante b gut in die Diagramme von Edgar, Mottana und Macrae 1969 paßt.

Bezüglich der petrologischen Folgen für die Bildungsbedingungen der Eklogite und der eklogitischen Gesteine ergibt sich nach den Ausführungen bei Clark und Papike 1968, daß die Omphazite mit der Symmetrie P 2 sich in Gesteinen basaltischer Zusammensetzung bei tiefen Temperaturen (200—300° C) und bei hohen Drucken (6—9 kb) bilden, Bedingungen wie sie für die Glaukophanschieferfazies charakteristisch sind und daß weiterhin P 2-Omphazite im zirkumpazifischen Raum in Eklogiten des Typus C (Coleman und Mitarbeiter 1965) verbreitet und somit als Bildung der Erdkruste anzusehen sind. Für den Fall der Koralpe ergeben sich damit wichtige Parallelen, man kann also auch hier die Entstehung der Eklogite bis Eklogitamphibolite bei niedrigen Temperaturen und hohen Drucken annehmen, wenn man auch die Temperaturen, z. B. nach den Erfahrungen am Plattengneis, v. Platen und Höller 1966, etwas höher wird ansetzen können. Für den Plattengneis schätzen diese Autoren die Entstehungsbedingungen mit Temperaturen von 550 bis 645° C und Drucken von 8 bis 10 kb. Nach den Angaben von Klein 1966 meinen Clark und Papike 1968, daß eine Temperatur von etwa 600° C die Ausbildung einer Ordnung zur P 2-Struktur verhindert.

Aus diesen Daten müßte man daher die Temperatur zur Bildung der Eklogite der Koralpe unter 600° C ansetzen, jedoch auch über 300° C, da die Glaukophanschieferfazies in der Koralpe nicht realisiert ist. Die Drucke sind auf alle Fälle hoch und mit etwa 8—10 kb anzusetzen. Das stimmt im wesentlichen mit den schon genannten Schlußfolgerungen, Heritsch 1966 b, dort auch weitere Literatur, überein.

Literatur

Clark, J. R. und Papike, J. J. (1968). Crystalchemical characterization of Omphacites. Americ. Min., *53*, 840.

Coleman, R. G., Lee, D. E., Beatty, L. B. und Brannock, W. W. (1965). Eclogites and eclogites etc. Bull. Geol. Soc. Am. *76*, 483.

Edgar, A. D., Mottana, A. und Macrae, N. D. (1969). The chemistry and cell parameters of omphacites and related pyroxenes. Mineral. Mag. *37*, 61.

Heritsch, H. (1966 a). Die chemische Zusammensetzung eines Pyroxenes und eines Amphiboles aus einem eklogitischen Gestein von Gressenberg, südliche Koralpe, Steiermark. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math. nat. Kl., 93.

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

Heritsch, H. (1966 b). Bericht über Untersuchungen an eklogitischen Gesteinen der Koralpe. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math. nat. Kl., 268.

Heritsch, H. und Bossert, F. (1969). Chemische Analysen gabbroider und eklogitischer Gesteine und ihrer Mineralien vom Fundpunkt Lenzbauer in Gressenberg bei Schwanberg, Koralpe, Steiermark. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, *99*, 5.

Heritsch, H. und Wittmann, R. (1969). Chemische Analysen eklogitischer Gesteine und ihrer Mineralien vom Fundpunkt Hohl bei Wies, Koralpe, Steiermark. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, *99*, 18.

Kieslinger, A. (1928). Geologie und Petrographie der Koralpe, VII. Eklogite und Amphibolite. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math. nat. Kl., Abt. I, *137*, 401.

Klein, C. Jr. (1966). Mineralogy and Petrology of the Metamorphosed Wabush Iron Formation, Southwestern Labrador. Journ. Petrol. *7*, 246.

Platen, v. H. und Höller, H. (1966). Experimentelle Anatexis des Stainzer Plattengneises von der Koralpe, Steiermark, bei 2, 4, 7 und 10 kb H_2O-Druck. N. Jb. Miner. Abh. *106*, 106.

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

„Die nearktischen Opiinae der Sammlung der Cornell University, Department of Entomology and Limnology, in Ithaca, New York (Hymenoptera, Braconidae)." [1]) Von Max Fischer, Wien.

Durch die freundliche Vermittlung von Herrn Prof. Doktor L. L. Pechuman erhielt ich das Opiinen-Material der Cornell University zum Studium. Ich danke dem genannten Herrn herzlich für die bereitwillige Förderung meiner Arbeit. Das Ergebnis der Bearbeitung der nearktischen Arten wird im folgenden mitgeteilt.

Das erwähnte Material umfaßt 64 sicher und 3 unsicher identifizierte Arten, die sich auf 7 Gattungen wie folgt verteilen: *Euopius* 2 Arten, *Opius* 55 Arten (darunter die 3 unsicher determinierten Spezies), *Eurytenes* 1 Art, *Biosteres* 6 Arten, *Diachasma* 1 Art, *Desmiostoma* 1 Art, *Pseudognaptodon* 1 Art. Eine *Opius*-Art ist neu und wird nach den üblichen Gesichtspunkten beschrieben. Das Weibchen von *Opius extiratus* Fischer und *Opius extraordinarius* Fischer sowie das Männchen von *Biosteres anthomyiae* (Ashmead) wurden erstmalig festgestellt. Insgesamt 33 der bereits bekannten Arten sind für ein oder zwei amerikanische Bundesstaaten bzw. kanadische Provinzen neu.

---

[1] Die Arbeiten wurden mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchgeführt.

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

Genus *Euopius* Fischer

Euopius cubitalis (Fischer)

Neopius cubitalis Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 193, ♀ ♂.
Euopius cubitalis, Fischer, Entomophaga, 14, 1969, p. 131.

Verbreitung: Ga., Md., Mich., Ont.

Untersuchtes Material: De Witt, Ga., VII—25—12, 1 ♀.

Neu für Georgia.

Euopius macrops (Fischer)

Neopius macrops Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 195, ♀ ♂.
Euopius macrops, Fischer, Entomophaga, 14, 1969, p. 131.

Verbreitung: Ct., Fla., Md., Mich, N. Y., Ont.

Untersuchtes Material: Enfield St. Pk., Ithaca, N. Y., 1—IV—57, B. A. Foote, aus Dipteren-Puparien, 2 ♂♂.

Neu für New York.

Genus *Opius* Wesmael

Opius amensis Fischer

Opius amensis Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 309, ♀ ♂.

Verbreitung: Ariz., Iowa, Kans., N. Y.

Untersuchtes Material: SW. Res. Sta. 5 mi. W. Portal, Aug. 7, '59, Ariz, H. E. Evans, 5400 ft., 1 ♀.

Neu für Arizona.

Opius amplus (Ashmead)

Adelura ampla Ashmead, Colo. Biol. Assoc. Bull., 1, 1890, S. 19, ♀.
Opius amplus, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, S. 82.
Opius amplus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, S. 351, ♀ ♂.

Verbreitung: Alas., Alta., B. C., Colo., Idaho, Iowa, Mich., Nfld., Ore., Que.

Untersuchtes Material: H. H. Smith Collection, Cornell U. Lot. 46, Sub. 23, 1 ♂.

Opius apicalis Gahan

Opius apicalis Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, S. 71, 85, ♀ ♂.
Opius apicalis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, S. 372, ♀ ♂.

Verbreitung: Cal., Colo., Conn., Ill. Iowa, Kans., Md., N. Y., Pa., S. Dak., Wis.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 9 July '04, 16 July '03, 16 Aug. '01, 25 July '01, Lot. 611, Sub. 108, 3 ♀♀, 1 ♂. — Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, 2 ♀♀. — Caroline — Harford, N. Y., 15 June '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 108, 1 ♀.

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

Opius aureliae Fischer

Opius aureliae Fischer, Deut. ent. Z., N. F., 4, 1957, p. 343, ♀.
Opius aureliae, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 355, ♀ ♂.

Verbreitung: B. C., Colo., Wash., Wn.; Europa (Österreich).

Untersuchtes Material: Goldstream to Downie Creek, Selkirk Mts., Aug. 7—11, '05, Br. Col., 1 ♀.

Neu für British Columbia.

Opius ?bidentis Fischer

Opius bidentis Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 360, ♀ ♂

Verbreitung: Alta., Fla., ?Ont., Wn.

Untersuchtes Material: Coniston, 27 July 15, Ont., H. S. Parish, 1 ♂.

Die Determination des Stückes ist nicht ganz sicher.

Opius bruneipes Gahan

Opius bruneipes Gahan, Canad. Ent., 45, 1913, p. 148, ♀ ♂.
Opius bruneipes, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 27, ♀ ♂.

Verbreitung: Alta., Cal., Fla., Md.

Untersuchtes Material: Palm Springs, Cal., December 14—17, 1917, Cornell Univ. Lot 542, Sub. 57, Coll. J. C. Bradley, 1 ♀. — Berkeley, Cal., October 25, 1917, Cornell Univ. Lot 542, Sub. 54, Coll. J. C. Bradley, 2 ♀ ♀. — Ross, Calif., April 28, 1918, Cornell Univ., Lot. 542, Coll. J. C. Bradley, 1 ♀.

Opius brunneiventris Cresson

Opius brunneiventris Cresson, Trans. Amer. Ent. Soc., 4, 1872, p. 178, ♂.
Opius brunneiventris, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus. 49, 1915, p. 70, 81.

Verbreitung: Ariz., Kans., Tex.

Untersuchtes Material: SW—Res. Sta. 5 mi. W. Portal, Aug. 10, '59, Ariz., H. E. und M. A. Evans, 5400 ft. elev., 1 ♀. — ds., 8. 15. '59, H. E. Evans 5400 ft., 2 ♀ ♀.

Neu für Arizona.

Opius castaneigaster Fischer

Opius castaneigaster Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 419, ♀ ♂.

Verbreitung: Ga., N. C., N. Y., Ohio, Ont., S. C., Tenn., Wis.

Untersuchtes Material: Lavender, Floyd Co., Ga., Aug. 23, 1910, J. C. Bradley, 1 ♀. — Waubamic, 22. June, '15, Ont., H. S. Parish, 1 ♂.

Neu für Georgia und Ontario.

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

Opius ?chapmani Fischer

Opius chapmani Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 311, ♂.

Verbreitung: Mass., ?N. Y., Wash.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 9 July '04, 1 ♂. Dieses Exemplar hat nur 23 Fühlerglieder und erstes Tergit sowie Propodeum sind schwach skulptiert. Die Determination ist deshalb nicht ganz sicher.

Möglicherweise neu für New York.

Opius cincticornis Gahan

Opius cincticornis Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 78, ♀.

Opius cincticornis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 226, ♀ ♂.

Verbreitung: B. C., Maine, Md., Mich., N. C., N. J., N. Y., Que., Nfld., Sask.

Untersuchtes Material: Carbonate — Columbia Riv., Br. Col., July 7—12, '08, Alt. 2600 ft., J. C. Bradley, 1 ♀.

Neu für British Columbia.

Opius cinctus Provancher

Opius cinctus Provancher, Addit. Corr. Faune Ent. Canada Hym., 1886, p. 124, ♀ ♂.

Prosapha hyalina Provancher, Addit. Corr. Faune Ent. Canada Hym., 1888, p. 393, ♀.

Opius cinctus, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 70, 81.

Opius cinctus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 255, ♀ ♂.

Verbreitung: Alaska, Cal., Ill., N. S., N. Y., Ohio, Ont., Utah, Y. T.

Untersuchtes Material: Muir Woods, 30 Aug. '08, Cal., Sub. 124, 1 ♀. — Ithaca, N. Y., 15—20 July '08, 1 ♀. — Waubamic, 1 July und 6 Aug. '15, Ont., H. S. Parish, 2 ♀ ♀. — Caroline—Harford, N. Y., 15 June '04, Cornell U. Lot. 611, Sud. 110, 1 ♀. 1 ♂. — Slaterville—Caroline, N. Y., 14 June '04, 1 ♂. — Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 110, 1 ♂. — Podsdam, 7—99, N. Y., Cornell U., Lot. 611, Sud. 110, 1 ♂.

Neu für California.

Opius columbiacus Fischer

Opius columbiacus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 466, ♀ ♂.

Verbreitung: Ariz., N. C., N. Y., S. C.

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

Untersuchtes Material: Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04 1 ♀, 1 ♂.

Opius comatus Wesmael

Opius comatus Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 145, ♀♂.
Holconctus comatus, Foerster, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl., 19, 1862, p. 259.
Opius comatus, Fischer, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 70, 1958, p. 249, ♀♂.
Opius comatus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 229, ♀♂.

Verbreitung: B. C., Md., N. Y., S. C.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 7 July '04, 1 ♂. — Carbonate Columbia Riv., Br. Col., July 7—12, '08, Alt. 2600 ft., J. C. Bradley, 5 ♂♂.

Neu für British Columbia.

Opius curticubitalis Fischer

Opius curticubitalis Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 35, ♀♂.

Verbreitung: Cal., Wash.

Untersuchtes Material: Felton, St. Cruz Mts., May 20—25, '07, Cal., 300—500 ft., Bradley, 1 ♀.

Opius dimidiatus (Ashmead)

Adelura dimidiata Ashmead, Proc. U. S. Nat. Mus., 11, 1889 (1888), p. 647, ♂.
Eutrichopsis agromyzae Viereck, Proc. U. S. Nat. Mus., 42, 1912, p. 622, ♂.
Opius dimidiatus, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 71, 86.
Opius dimidiatus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 449, ♀♂.

Verbreitung: N. Y. bis Fla., westl. bis S. Dak., Utah, Cal.; Westindische Inseln.

Untersuchtes Material: Mc Lean Boge, Tompkins Co., N. Y., July 14, 1926, 1 ♂. — Ithaca, N. Y., 19 July 1900, 20 Aug. und 23 Aug. 56, 142, 3 ♀♀, 1 ♂. — Freev'le, N. Y., 4 July '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 123, 2 ♀♀, 1 ♂. — Algonquin, Ill., 6. 15. 96—157, Cornell U., Lot. 546, Sub. 914, Baker Coll., 1 ♀. — Austell, VIII—27—10, Ga., 1 ♂.

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

Opius eastridgeanus Fischer

Opius eastridgeanus Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 41, ♀.

Verbreitung: Ga., Tenn., Wash., Wis.

Untersuchtes Material: Black Rock Mt. Rabun Co., Ga., May 20—25, '11, 3500 ft. alt., 1 ♀.

Neu für Georgia.

Opius extiratus Fischer

Opius extiratus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 473, ♂.

Verbreitung: Mass., Md., N. Y.

Untersuchtes Material: Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, 1 ♀, 1 ♂.

Das ♀ dieser Art war bis jetzt nicht bekannt. Das oben genannte Exemplar hat 24gliedrige Fühler und versteckten Bohrer und wird als Allotype bezeichnet. Stimmt ansonsten mit dem ♂ überein.

Opius extraordinarius Fischer

Opius extraordinarius Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 9, ♂.

Verbreitung: Ga., N. C.

Untersuchtes Material: Black Rock Mt., Rabun Co., Ga., May 20—25, '11, 3500 ft., alt., 1 ♀.

Das ♀ dieser Art war bis jetzt nicht bekannt. Das oben genannte Exemplar stimmt mit dem ♂ überein und wird als Allotype bezeichnet. Die Bohrerklappen stehen nur eine Spur vor.

Neu für Georgia.

Opius flaviceps Gahan

Opius flaviceps Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 76, ♀.
Opius flaviceps, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 423, ♀♂.

Verbreitung: Iowa, N. C., N. J., N. Y., Que., R. I.

Untersuchtes Material: Dryden Lk., Tompk Co., N. Y., 16 June '04, 1 ♀.

Opius foersteri Gahan

Opius foersteri Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 70 und 83, ♀♂.
Opius foersteri, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 365, ♀♂.

Verbreitung: Ariz., Colo., Iowa, Md., Minn., Mo., Pa., S. Dak., Va.

Untersuchtes Material: Portal, Ariz., Aug. 10, '59, 5000', H. E. Evans, 1 ♂. — SW. Res. S ., 5 mi. W. Portal, Aug. 10,

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

'59, Ariz., H. E. und M. A. Evans, 5400 ft. elev., 1 ♂. — Catalina Mts., Ariz., 27. VII. 1917, 1 ♂.

Neu für Arizona.

Opius frequens Fischer

Opius frequens Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1969, p. 279, ♀ ♂.

Verbreitung: Man., Minn., Mich., Ont., Ore., Que, Wash.

Untersuchtes Material: Salines, 20 July 15, Ont., H. S. Parish, 1 ♀. — Ithaca, N. Y., 13 Sept. 16, 1 ♂.

Opius gahani Muesebeck

Opius fuscipennis Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 70, 79, ♀ ♂.

Opius gahani Muesebeck, Proc. U. S. Nat. Mus., 79, 1931, p. 11.

Opius gahani, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 281, ♀ ♂.

Verbreitung: Ill., Man., Md., Mich., N. Y., Pa., Va.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., July '04, Cornell U. Lot. 611, Sub. 117, 1 ♀.

Neu für New York.

Opius gahanoides Fischer

Opius gahanoides Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 283, ♀.

Verbreitung: Ill., Mich., N. Y.

Untersuchtes Material: Mc Lean Bogs Res., N. Y., 19 Aug. 25, Cornell U. Lot. 611, Sub. 702, 1 ♀.

Neu für New York.

Opius globigaster Fischer

Opius globigaster Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 387, ♀ ♂.

Verbreitung: N. C., N. Y., Pa., Va.

Untersuchtes Material: Spencer Lake, 30 June '07, N. Y., 1 ♀.

Opius hardmanni Fischer

Opius hardmanni Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 211, ♀ ♂.

Verbreitung: Cal., Ore., Wash.

Untersuchtes Material: 3 Rivers — Giant Frst., Tulare Co., 800—6500 ft., July 16, '07, Cal., Bradley, 1 ♂.

Opius intermissus Fischer

Opius intermissus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 428, ♀ ♂.

Verbreitung: N. Y., S. C.

Untersuchtes Material: Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, 1 ♂.

Neu für New York.

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

Opius irregularis Wesmael

Opius irregularis Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 132, ♀♂.
Allotypus irregularis, Foerster, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl., 19, 1862, p. 259.
Opius irregularis, Fischer, Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 62, 1958, p. 216, ♀♂.
Opius irregularis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 336, ♀♂.
Verbreitung: B. C., N. C., N. Y., Wash.; Europa.
Untersuchtes Material: Loon Lake, Selkirk Mts., July 14, '08, Br. Col., J. C. Bradley, 1 ♀. — Revelstoke, Selkirk Mts., 8—13 July '05, Br. Col., J. Ch. Bradley, 1 ♀.
Neu für British Columbia.

Opius jacobi Fischer

Opius jacobi Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 329, ♀♂.
Verbreitung: Alas., Cal., B. C., Ore., P. Q., Wash.
Untersuchtes Material: 3—Rivers—Giant Frst., Tulare Co., 800—6500 ft., July 16, '07, Bradley, Cal., 1 ♂.

Opius lectus Gahan

Opius lectus Gahan, Proc. Ent. Soc. Wash., 21, 1919, p. 167, ♀♂.
Opius lectus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 291, ♀♂.
Verbreitung: Cal., Maine, Mich., N. B., N. S., N. Y., Ont., Que.
Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., W. Middlekauff, Emerged from *Rhagoletis pomonella* Jul. 30, Aug. 5, 10, 22, Sep. 10, Oct. 6, 21, Nov. 19, 1939, 3 ♀♀, 7 ♂♂. — Truro, N. Scotia, 26—III—10, R. Matheson, Cornell U., Lot. 611, Sub. 118, 1 ♀.
Neu für Nova Scotia.

O. ?leevingensis Fischer

Opius leevingensis Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 369, ♂.
Verbreitung: Cal., ? N. Y.
Ithaca, N. Y., 1900 May 16, 1 ♂. Die Zuordnung dieses Stückes zu der genannten Art ist nicht ganz sicher. Es unterscheidet sich von den typischen Stücken durch a) erstes Tergit wenig schlanker, b) zweites Tergit ohne Skulptur an der Basis, c) *R* reicht eine Spur weiter gegen die Flügelspitze.

Opius malivorellae Fischer

Opius malivorellae Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 213, ♀♂.
Verbreitung: Iowa, Mass., Miss., S. D., Va.

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

Untersuchtes Material: Gulfport, Miss., June 14, 1917, R. C. Shannon Collector, 1 ♀.

Neu für Mississippi.

Opius masoni Fischer

Opius masoni Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 480, ♀ ♂.

Verbreitung: Md., N. Y., Ont., Pa., Que., S. C.

Untersuchtes Material: Mc Lean Boge, Tompkins Co., N. Y., July 14, 1926, 2 ♀♀. — Mud Creek, Tompk Co., N. Y., 17—20 June '04, 1 ♀. — Ithaca, N. Y., 1. Sept. 96, 1 ♀. — Beaver Creek, Mc Lean Res., N. Y., 1. Aug. 25, 1 ♀. — Roberts, Pa., Collected by J. C. Bradley, 1 ♀. — Montreal, VI—20, Can., C. J., Ouellet Collector, 1 ♀. — H. H. Smith Collection; als weitere Angaben finden sich an dem Exemplar drei einander widersprechende Etiketten ohne Fundort; 1 ♀; dieses Stück ist mit ? determiniert.

Neu für Pennsylvania und Quebec.

Opius northcarolinensis Fischer

Opius northcarolinensis Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 513, ♀ ♂.

Verbreitung: Md., Mich., N. C., N. Y., Ont., S. C., Tex.

Untersuchtes Material: Waubamic, 6 Aug. '15, Ont., H. S. Parish, 1 ♀. — San Antonio, Texas, Coll. E. C. Matthews, 1 ♀.

Neu für Ontario und Texas.

Opius ornatus Fischer

Opius ornatus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 262, ♀ ♂.

Verbreitung: Md., N. C., N. J., N. Y., S. C., Va.

Untersuchtes Material: Bethpage, L. I., N. Y., VIII. 1938, F. S. Blanton, 1 ♂. — Cornell U., Lot. 295, ♂1 .

Opius pallipes Wesmael

Opius pallipes Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 118, ♀ ♂.

Hypolabis pallipes, Foerster, Verh. naturh. Ver. preuß, Rheinl., 19, 1862, p. 260.

Opius pallidipes, Marshall, Trans. ent. Soc. London, 1891, p. 27, ♀ ♂.

Opius pallipes, Fischer, Ann. Zool. Warszawa, 19, 1960, p. 17, ♀ ♂.

Opius pallipes, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 16, ♀ ♂.

Verbreitung: Alta., Cal., N. Y., Ore., Wash.; Europa.

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

Untersuchtes Material: Argue Brook, Mc Lean Res., N. Y., 27 Aug. 25, Cornell U., Lot 611, Sub. 21, 1 ♀.

Neu für New York.

Opius parawattacooanus Fischer

Opius parawattacooanus Fischer, Pol. Pismo Ent. 34, 1964, p. 517, ♀.

Verbreitung: Ariz., B. C., Cal., Ore., Wash.

Untersuchtes Material: Palo Alto, Cal., 4—5 Sept., 1908, J. Ch. Bradley, 1 ♀. — Muir Woods, 30 Aug. '08, Cal. J. Ch. Bradley, 1 ♂. — Goldstream to Downie Creek, Selkirk Mts., 9 Aug. '05, Br. Col., 1 ♀. — ds., Aug. 7—11, 05, 1 ♀.

Neu für British Columbia.

Opius parkercreekensis Fischer

Opius parkercreekensis Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 486, ♀.

Verbreitung: Ariz., Cal., S. C.

Untersuchtes Material: Mt. Lemon, S. Catalina Mts., 8000 feet, Ariz., July 27, 1917, 1 ♀. — Felton, St. Cruz Mts., May 15—19, '07, Cal., 300—500 ft., Bradley 2 ♀♀. — Cucamongo, Cal., December 21, 1917, Cornell Univ., Lot 542, Sub. 75, Cal., J. C. Bradley, 1 ♀.

Opius parvifossa Fischer

Opius parvifossa Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 294, ♀♂.

Verbreitung: Kans., Mich., N. Y., N. S., Ont., Que., Tenn., Wis.

Untersuchtes Material: Freev'le, N. Y., 4 July '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 120, 4 ♀♀. — Beaver Brook, Mc Lean Res., N. Y., 26 Aug. 25, Cornell U. Lot. 611, Sub. 210, 1 ♀. — The Hook, Mc Lean Res., N. Y., 31 Aug. 25, Cornell U. Lot. 611, Sub. 201, 1 ♀. — Adiron Mts., Axton, N. Y., June 12—22, 1901, A. D. Mc G. und C. O. H., 1 ♂. — Mes Bleue, Ont., June 22, 1916, 1 ♂. — Trura, N. Scotia, 12 — VIII — 13, R. Matheson, Cornell U., Lot. 611, Sub. 120, 1 ♂.

Neu für Nova Scotia.

Opius pauper Fischer

Opius pauper Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 519, ♀♂.

Verbreitung: Ariz., Cal., Fla., Ore., Wash.

Untersuchtes Material: Mesa Grande, Russian R. Sept. 30, '06, J. C. Bradley, Cal., 1 ♀. — Berkeley, X — 27. Cal., J. C. Bradley, 1 ♂. — Muir Woods, 30 Aug. '08, Cal., J. Ch. Bradley, 1 ♂.

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

Opius pechumani n. sp.

♀ — Kopf: Zweimal so breit wie lang, glatt, Augen nur wenig vorstehend, hinter den Augen gerundet, Augen 1,6mal so lang wie die Schläfen, Hinterhaupt gebuchtet; Ocellen wenig vortretend, der Abstand zwischen ihnen wenig größer als ein Ocellusdurchmesser, der Abstand des äußeren Ocellus vom inneren Augenrand so groß wie die Breite des Ocellarfeldes; Abstand der Fühlergruben voneinander größer als der Durchmesser einer Fühlergrube. Kopf 1,7mal so breit wie das Gesicht. Gesicht 1,4mal so breit wie hoch, glatt, glänzend, feinst und schütter behaart, Mittelkiel deutlich. Augenränder parallel; Clypeus sichelförmig, vorn stark eingezogen, 7mal so breit wie hoch, durch einen gleichmäßig gebogenen Einschnitt vom Gesicht getrennt, mit einigen Borstenpunkten. Wangen kürzer als die basale Mandibelbreite. Mund weit offen, Mandibeln an der Basis nicht erweitert, der basale Teil des Unterrandes aber mit einer Kante, Maxillartaster so lang wie die Kopfhöhe. Augen in Seitenansicht fast 2mal so hoch wie lang, Schläfen glatt, 0,66mal so breit wie die Augenlänge, scharf gerandet. Fühler fadenförmig, um die Hälfte länger als der Körper, 26gliedrig; drittes Fühlerglied 2,5mal so lang wie breit, die folgenden nur ganz wenig kürzer werdend, die mittleren Glieder 2mal so lang wie breit; Geißelglieder voneinander schwach getrennt, die Haare kürzer als die Breite der Geißelglieder, in Seitenansicht drei Sensillen sichtbar.

Thorax: Um ein Drittel länger als hoch, um die Hälfte höher als der Kopf und etwa so breit wie dieser, Oberseite deutlich gewölbt. Pronotum oben in der Mitte mit tiefem Grübchen. Mesonotum 1,15mal so breit wie lang, an den Seitenlappen vor den Tegulae gleichmäßig gerundet, Mittellappen schwach abgesondert; glatt; Notauli vorn tief eingedrückt, reichen auf die Scheibe, erlöschen aber hier, ihr gedachter Verlauf durch je eine Reihe feiner Härchen angedeutet, Rückengrübchen fehlt, Seiten überall gerandet, die Randfurchen gehen vorn in die Notauli über. Praescutellarfurche tief und ziemlich breit, mit drei Längsleistchen. Scutellum schwach gewölbt, glatt. Postaxillae teilweise gestreift. Seitenfelder des Metanotums gekerbt. Propodeum grob, engmaschig runzelig, matt. Seite des Prothorax glatt, beide Furchen einfach. Mesopleurum glatt, Sternaulus ziemlich breit und gekerbt, reicht aber nicht an die Mittelhüfte, hintere Randfurche besonders unten schwach gekerbt, die übrigen Furchen einfach. Metapleurum uneben, glänzend, mit einzelnen längeren Haaren. Beine etwas gedrungen,

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

Hinterschenkel 3,5mal so lang wie breit, Hintertarsus wenig kürzer als die Hinterschiene.

Flügel: Stigma mäßig breit, keilförmig, *r* entspringt aus dem basalen Drittel, *r 1* halb so lang wie die Stigmabreite, bildet mit *r 2* fast eine gerade Linie, *r 2* 1,4mal so lang wie *r 2*, *r 3* fast zweimal so lang wie *r 2*, nach außen geschwungen, *R* reicht an die Flügelspitze, *n. rec.* postfurkal, *Cu 2* nach außen deutlich verjüngt, *d* 1,5mal so lang wie *n. rec.*, *nv* postfurkal, *B* nach außen erweitert, fast zweimal so lang wie breit, *n. par.* entspringt wenig unter der Mitte von *B*; *n. rec.* im Hinterflügel fehlend.

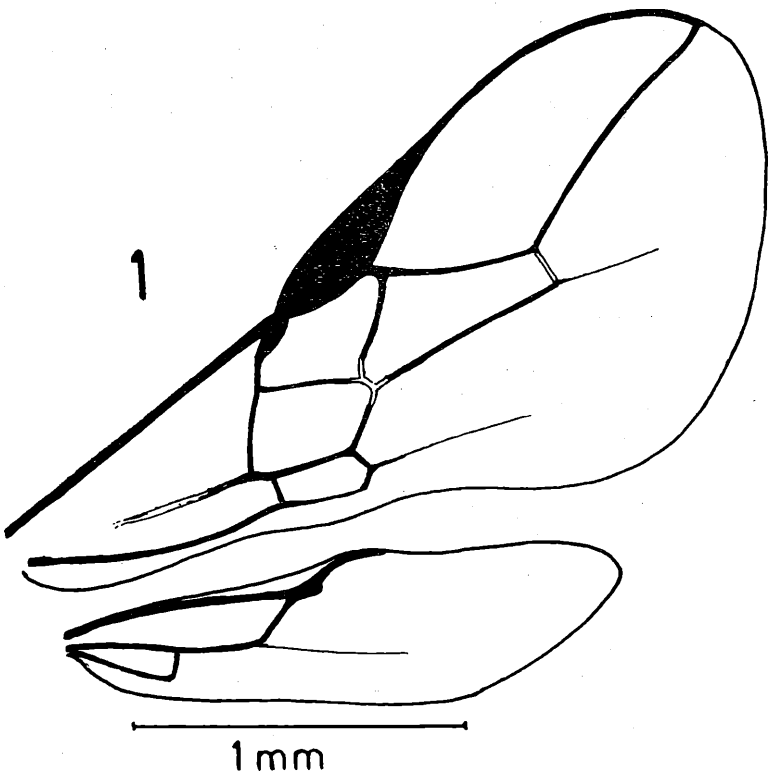


Abb. 1. Opius pechumani n. sp. — Vorder- und Hinterflügel

Abdomen: Erstes Tergit 1,2mal so lang wie hinten breit, nach vorn geradlinig verjüngt, aber nur schwach, mit zwei Basalkielen, die andeutungsweise an den Hinterrand reichen, das

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

mediane Feld längsrunzelig, die lateralen Felder uneben bis ganz wenig runzelig. Der Rest des Abdomens glatt. Bohrer versteckt.

Färbung: Fühlergeißel, Kopf und Thorax schwarz. Rötlichbraun sind: Mundwerkzeuge, Tegulae, alle Beine und das ganze Abdomen. Gelb sind: Scapus, Pedicellus und Flügelnervatur. Flügel hyalin.

Körperlänge: 2,0 *mm*.

♂. — Vom ♀ nicht verschieden. Fühler 28gliedrig.

Untersuchtes Material: SW. Res. Sta. 5 mi. W. Portal, Aug. 10, '59, Ariz., H. E. und M. A. Evans, 5400 ft. elev., 1 ♂, 1 ♀. Das ♀ wurde als Holotype bezeichnet.

Taxonomische Stellung: Die Art steht dem *Opius basicastaneus* Fischer (V. Untergruppe der *dimidiatus*-Gruppe, Sektion *C*) am nächsten und unterscheidet sich von diesem wie folgt:

d 1,2mal so lang wie *n. rec.*, *nv* interstitial, Abdomen mit dunklem Gürtel hinter dem dritten Tergit, Schläfen halb so lang wie die Augen und feinst chagriniert.

basicastaneus Fischer

d 1,5mal so lang wie *n. rec.*, *nv* postfurkal, Abdomen ganz braun, Schläfen zwei Drittel so lang wie die Augen und glatt.

pechumani n. sp.

Opius pendulus Haliday

Opius pendulus, Haliday, Ent. Mag., 4, 1837, p. 205, ♀♂.
Opius pendulus, Fischer, Ann. Zool. Warszawa, 19, 1960, p. 66, ♀♂.
Opius pendulus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 54, ♀♂.

Verbreitung: N. Y., Ont., Que.; Europa.

Untersuchtes Material: Chelsea, Que., June 20—25, 1916, 1 ♀. — Mes Bleue, Ont., June 22, 1916, 1 ♀, 1 ♂. — Meach lake, Que., June 21, 1916, 1 ♀. — Caroline Harford, N. Y., 15 June '04, Lot. 611, Sub. 122, 3 ♀♀, 4 ♂♂ — Mud Creek, Tompk Co., N. Y., 17—20 June '04, 1 ♀, 2 ♂♂. — Slaterville — Caroline, N. Y., 14 June '04, 3 ♂♂. — Dryden Lk., Tompk Co., N. Y., 16 June '04, 1 ♀. — Mix Creek Valley, Cattaraugus Co., 11 June 1915, N. Y., Cornell U., Lot. 611, Sub 122, 1 ♂. — Chipmunk Swamp, Vandalis, N. Y., 8—10 June 1915, Cornell U., Lot. 611, Sub. 122, 1 ♂.

Opius pickensanus Fischer

Opius pickensanus Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 88, ♀♂.

Verbreitung: N. C., ? N. M., N. Y., Pa., S. C.

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

Untersuchtes Material: Lehigh Gap, Pa., July 19, 1903, J. C. Bradley coll., 1 ♀. — Alamogordo, N. M., May—June 1902, 1 ♀. Das letztgenannte Exemplar ist kleiner als die anderen und stark verschmutzt; vielleicht ist *r2* etwas länger als bei den typischen Stücken. Es wurde mit „?" determiniert.

Neu für Pennsylvania und wahrscheinlich für New Mexico.

Opius pinkbedsanus Fischer

Opius pinkbedsanus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 488, ♀ ♂.

Verbreitung: N. C., N. Y.

Untersuchtes Material: Freev'le, N. Y., 4 July '04, 1 ♀. — Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, 1 ♂. — Ithaca, N. Y., 17 July '00, 1 ♂.

Opius polyzonius Wesmael

Opius polyzonius Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 136, ♀ ♂.

Opius polyzonius, Fischer, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 70, 1958, p. 266, ♀ ♂.

Opius polyzonius, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 248, ♀ ♂.

Verbreitung: B. C., Md., N. Y., Ont., Sask.

Untersuchtes Material: Ellis, N. Y., Slaterville 13 June '04, 1 ♀.

Opius provancheri Dalla Torre

Opius ruficeps Provancher, Addit. Corr. Faune Ent. Canada Hym., 1886, p. 24, ♀.

Opius provancheri Dalla Torre, Cat. Hym., 4, 1898, p. 164.

Opius provancheri, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 70, 81.

Opius provancheri, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 296, ♀ ♂.

Verbreitung: Ariz., Colo., Ga., Ill., Iowa, Kans., Mich., N. Y., Ont., Pa.

Untersuchtes Material: Thunderbolt, Savannah, Ga., April 21, '11, 1 ♀. — Ithaca, N. Y., 2 July '97, 1 ♀. — SW. Res. Sta. 5 mi. W. Portal, 8—29—'59, H. E. Evans, 5400', 1 ♂.

Neu für Arizona und Georgia.

Opius pusilloides Fischer

Opius pusilloides Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 433, ♀ ♂

Verbreitung: Ga., Kans., Md., N. C., N. Y., S. C.

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

Untersuchtes Material: Black Rock Mt. Rabun Co., Ga., May 20—25, '11, 3500 ft. alt., 1 ♂.

Neu für Georgia.

Opius rudis Wesmael

Opius rudis Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 141, ♀♂.

Neopius carinaticeps Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 53, 1917, p. 204, ♀♂.

Neopius carinaticeps, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 192, ♀♂.

Verbreitung: Cal., Ida., N. Dak., N. J., N. Y., Ont., Sak., Utah.

Untersuchtes Material: Van Cortland Park, 20 July 1913, N. Y., 1 ♀.

Opius rufipleurum Fischer

Opius rufipleurum Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 264, ♀♂.

Verbreitung: N. Y., S. C.

Untersuchtes Material: Slaterville, N. Y., 14 June '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 116, 1 ♀.

Opius rufocinctus Gahan

Opius rufocinctus Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 84, ♀.

Opius rufocinctus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 376, ♀♂.

Verbreitung: Ill., Kans., Md., Mi., N. C., S. C.

Untersuchtes Material: Columbia, Mo., C. R. Crosby Coll., 1 ♀.

Neu für Missouri.

Opius severini Fischer

Opius severini Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 223, ♀♂.

Verbreitung: Alta., Iowa, Mich., N. Y., Ont., Que., S. D.

Untersuchtes Material; Montreal, Can., VI—25, C. J. Oullet Collector, 1 ♀. Das erste Tergit ist wenig schlanker als bei den typischen Stücken, aber es handelt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um die gleiche Art.

Opius similarius Fischer

Opius similarius Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 267, ♀♂.

Verbreitung: N. Y., Wash.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 25. Sept. '28, G. H. Griswold, C. U. Exp. No./058, parasite of *Phytomyza delphiniae* Fr., 2 ♀♀, 2 ♂♂. — Freev'le, N. Y., 4 July '04, 1 ♀. — Mt. White-

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

face, 2000—4000 ft., N. Y., 22—24 Aug. 1916, 1 ♀. — Inlet Brook, Mc Lean Res., 31. Aug. 25, N. Y., Cornell U. Lot 61 Sub. 210, 1 ♀. — Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, 1 ♀. — Union City, Wash., 17 August 1908, J. Ch. Bradley, 1 ♀.

Neu für Washington, Wirt neu.

Opius striativentris Gahan

Opius striativentris Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus. 49, 1915, p. 89, ♀♂.

Opius striativentris, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 440, ♀♂.

Verbreitung: Ga., Kans., Md., Mich., N. Y., R. I., S. C., Va.

Untersuchtes Material: Way Cross, 8 May '11, Ga., 1 ♀.

Neu für Georgia.

Opius suturalis Gahan

Opius suturalis Gahan, Canad. Ent., 45, 1913, p. 146, ♂.

Opius suturalis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 73, ♀♂.

Verbreitung: Ariz., Cal., Nev., Utah, Wash.

Untersuchtes Material: Catalina Mts. Ariz., 24. VII. 1917, 1 ♀.

Opius testaceifactus Fischer

Opius testaceifactus Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 220, ♀♂.

Verbreitung: Ga., Fla., S. C.

Untersuchtes Material: Billy's Id. Okefenokee Swamp, Ga., June 1912, 1 ♀.

Neu für Georgia.

Opius tibialis (Ashmead)

Adelura tibialis Ashmead, Canad. Ent., 45, 1893, p. 79, ♂.

Opius tibialis, Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 71, 85, ♂.

Opius tibialis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 495, ♀♂.

Verbreitung: Cal., Conn., Ga., Mass., N. C., N. J., N. Y., S. C., Va.

Untersuchtes Material: Mesa Grande, Russian R. Sept. 30, '06, J. C. Bradley, Cal., 1 ♀. — Palo Alto, Cal., 4—5 Sept. 1908, J. Ch. Bradley, 1 ♀. — Ithaca, N. Y., 9 July, '04, 1 ♀. — Clayton, Ga., May 18—26, '11, 2000 ft. alt., J. C. Bradley, 1 ♀. — Mix Creek Valley, Cattaraugus Co., 11 June 1915, N. Y., Cornell U., Lot. 611, Sub. 121, 1 ♂.

Neu für Georgia.

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

Genus *Eurytenes* Foerster

Eurytenes abnormis (Wesmael)

Opius abnormis Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 117, ♀♂.

Eurytenes abnormis, Foerster, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl., 19, 1862, p. 259.

Eurytenes abnormis, Fischer, Acta ent. Mus. Nat. Pragae, 33, 1959, p. 248, ♀♂.

Eurytenes abnormis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 165, ♀♂.

Verbreitung: Mo., N. D., Ont., Sask., S. C.; Europa.

Untersuchtes Material: Willard, Mo., May 19, 1920, A. E. Brower, 1 ♀.

Neu für Montana.

Genus *Biosteres* Foerster

Biosteres anthomyiae (Ashmead)

Opius anthomyiae Ashmead, Proc. U. S. Nat. Mus., 11, 1889 (1888), p. 654, ♀.

Opius (Desmiostoma) novaeangliae Viereck, Conn. State Geol. Nat. Hist. Survey Bull., 22, 1917 (1916), p. 183, ♀.

Opius anthomyiae, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 117, ♀.

Verbreitung: Colo., Conn., Ill., Mich., N. J., N. Y.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 10 Aug. 16, Cornell U., Lot. 611, Sub. 109, 1 ♀. — Honeoye Falls, VII. 11. N. Y., M. D. Leonard, Cornell U. Lot. 611, Sub. 109, 1 ♂. — Williamson, VI. 20, 15, N. Y., Cornell U., Lot. 611, Sub. 109, 1 ♂.

Von dieser Art wurde erstmals das ♂ festgestellt. Es stimmt in allen taxonomischen Merkmalen mit dem ♀ überein.

Biosteres carbonarius (Nees)

Bracon carbonarius Nees, Hymen. Ichn. affin. Monogr., I, 1834, p. 58, ♀♂.

Opius procerus Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 156, ♂.

Opius carbonarius, Fischer, Pol. Pismo Ent., 29, 1959, p. 523, ♀♂.

Opius carbonarius, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 142, ♀♂.

Verbreitung: Alas., B. C., Cal., Colo., Ont., Y. T.; Paläarktis.

Untersuchtes Material: Cazadero, Cal., April 12—14, 1918, Cornell Univ., Lot. 542, Coll. J. C. Bradley, 1 ♂.

Neu für California.

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

Biosteres foveolatus (Ashmead)

Opius foveolatus Ashmead, Proc. U. S. Nat. Mus., 11, 1889 (1888), p. 654, ♂.
Opius foveolatus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 144, ♀ ♂.
Verbreitung: Iowa, Md., N. Y., Ohio. Pa., S. Dak.
Untersuchtes Material: H. H. Smith Collection, Cornell U., Lot. 48, Sub. 15, 2 ♀♀, 1 ♂. — Williamson, N. Y., VI. 10. 15, Cornell U., Lot. 611, Sub. 111, 1 ♂, — C. U. Exp., No. 875, 23 July 92, Cornell U., Lot. 611, Sub. 62, 1 ♂. — Ellis, N. Y., Slaterville, 13 June '04, Cornell U., Lot. 611, Sub. 111, 1 ♂.

Biosteres melleus (Gahan)

Opius melleus Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 69, 73, ♀.
Biosteres rhagoletis Richmond, Canad. Ent., 47, 1915, p. 294, ♀ ♂.
Opius melleus, Fischer, Pol. Pismo Ent. 35, 1965, p. 128, ♀ ♂.
Verbreitung: Ariz., Fla., Maine, Minn., N. S., N. Y.
Untersuchtes Material: Cherry field, Me., 8 Feb. 14, Me. Exp. St. Lot. 1700, Sub. 17, Cornell U. No. 509, 3 u. 4, 1 ♀, 1 ♂, Cotypen von *Biosteres rhagoletis* Richmond. — SW. Res. Sta 5 mi. W. Portal, Aug. 3, '59, Ariz., H. E. Evans, 5400′, 5 ♂♂.
Neu für Arizona.

Biosteres placidus (Haliday)

Opius placidus Haliday, Ent. Mag., 4, 1837, p. 217, ♀.
Opius melanocerus Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 11, 1838, p. 149, ♀.
Opius tarsator Thomson, Opusc. entom., 1895, p. 2193, ♀.
Biosteres indotatus Viereck, Trans. Acad. Sci. Kans., 19, 1905, p. 273, ♂.
Opius placidus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 29, 1959, p. 536, ♀.
Opius placidus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 152, ♀ ♂.
Verbreitung: Colo., Kans., N. Y., Ont., Que., S. D.
Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 12 July '04, 1 ♂.
Neu für New York.

Biosteres quebecensis (Provancher)

Rhitigaster quebecensis Provancher, Nat. Canad., 12, 1881, p. 201, ♀ ♂.
Opius quebecensis, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 133, ♀ ♂.
Verbreitung: Maine, N. Y., Que.

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

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., 11 May 15, 24 May '13, V—19—13, 8 July '02, 17 July 97, Cornell U., Lot. 611, Sub 112, 4 ♀♀, 2 ♂♂. — Cornell U., Lot. 611, Sub. 112, 1 ♂.

Genus *Diachasma* Foerster

Diachasma ferrugineum (Gahan)

Opius ferrugineus Gahan, Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 1915, p. 75, ♀♂.

Opius ferrugineus, Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 160, ♀♂.

Verbreitung: Ont. bis N. Y., Fla., Mass.

Untersuchtes Material: Ithaca, N. Y., emerged from *Rhagoletis cingulata*, IV—4 1939, IV—5—1939, IV—15—1939, IV—30—1939, V—6—1939, V—17—1939, 2. 25. 39, Oct. 2—1939, W. Middlekauff, 5 ♀♀, 4 ♂♂. — Tampa, Fla., 10—I—30, F. S. Blanton, reared from Trypetidae puparia, 1 ♀.

Genus *Desmiostoma* Foerster

Desmiostoma parvulum (Wesmael)

Opius parvulus Wesmael, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1835, p. 139, ♀♂.

Desmiostoma parvulus, Foerster, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl., 19, 1862, p. 260.

Opius nudiscutum Fischer, Pol. Pismo Ent., 34, 1964, p. 373, ♀♂.

Verbreitung: B. C., Cal., Sask., Tenn.

Untersuchtes Material: Cuyamaca Mts., S. Diego Co., Cal., 16 Aug. 1911, J. C. Bradley, 1 ♀. — Matthews Pond, Howser Lake, 24 June '05, Br. C., C. Ch. Bradley, 2 ♀♀. — Downie Creek, Selkirk Mts., 9 Aug. '05, Br. Col., C. Ch. Bradley, 1 ♀.

Neu für British Columbia.

Genus *Pseudognaptodon* Fischer

Pseudognaptodon curticauda Fischer

Pseudognaptodon curticauda Fischer, Pol. Pismo Ent., 35, 1965, p. 183, ♀♂.

Verbreitung: Mexico, Tex.

Untersuchtes Material: Cornell U. Lot. 634, Sub., 1 ♂.

Summary

The Nearctic specimens of the Opiinae Collection (Hymenoptera, Braconidae) of the Cornell University, Department of Entomology (Ithaca, N. Y.) are studied. 64 species belonging to 7 genera are identified, three of them with question mark only.

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

They are listed with their more important references, known distribution and exact localities. *Opius pechumani* is described as new. 33 species of those already known are recorded for one or two North American States or provinces of Canada for the first time. The females of *Opius extiratus* Fischer and *Opius extraordinarius* Fischer and the male of *Biosteres anthomyiae* (Ashmead) are recorded for the first time.

Literatur

Ashmead, W. H. — 1889 (1888). Descriptions of new Braconidae in the collection of the U. S. National Museum. — Proc. U. S. Nat. Mus., 11, 611—671.

Ashmead, W. H. — 1890. On the Hymenoptera of Colorado; descriptions of new species, notes and list of species found in the state. — Colo. Biol. Assoc. Bull., 1, 1—4.

Ashmead, W. H. — 1893. Descriptions of new Braconids bred by Professor A. D. Hopkins. — Canad. Ent., 25, 67—80.

Cresson, E. T. — 1872. Hymenoptera Texana. Braconidae. — Trans. Amer. ent. Soc., 4, 178—191.

Dalla Torre, C. G. — 1898. Catalogus Hymenopterorum, IV, Braconidae, Leipzig, VIII + 323 Seiten.

Fischer, M. — 1957. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmael, Teil II a. — Deut. ent. Z., N. F., 4, 332—358.

Fischer, M. — 1958. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmael, Teil I b. — Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 70, 245—304.

Fischer, M. — 1958. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmael, Teil II d. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 62, 210—219.

Fischer, M. — 1959. Die europäischen Opiinae. — Acta ent. Mus. Nat. Pragae, 33, 241—263.

Fischer, M. — 1959. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmael, Teil V b. — Pol. Pismo Ent., 29, 519—542.

Fischer, M. — 1960. Die europäischen Arten der Gattung *Opius* Wesmael, Teil IV a. — Ann. Zool. Warszawa, 19, 33—112.

Fischer, M. — 1964. Die Opiinae der nearktischen Region (Hymenoptera, Braconidae). I. Teil. — Pol. Pismo Ent., 34, 197—530.

Fischer, M. — 1965. Die Opiinae der nearktischen Region (Hymenoptera, Braconidae). II. Teil. — Pol. Pismo Ent., 35, 3—212.

Fischer, M. — 1969. Zur Kenntnis der Gattung *Euopius* Fischer. — Entomophaga, 14, 129—147.

Foerster, A. — 1862. — Synopsis der Familien und Gattungen der Braconen. — Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinl., 19, 225—288.

Gahan, A. B. — 1913. New Ichneumonoidea parasitic on leaf-mining Diptera. — Canad. Ent., 45, 145—154.

Gahan, A. B. — 1915. A Revision of the North American Ichneumon-flies of the subfamily Opiinae. — Proc. U. S. Nat. Mus., 49, 63—95.

Haliday, A. H. — 1837. Essay on Parasitic Hymenoptera. — Ent. Mag., 4, 38—59, 92—106, 203—221.

Marshall, T. A. — 1891. A Monograph of British Braconidae. — Trans. ent. Soc. London, 1891, 7—61.

Nees ab Esenback, C. G. — 1834. Hymenopterorum Ichneumonibus affinium, Monographiae, genera Europae et species illustrantes. Stuttgart & Tübingen, 312 Seiten.

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

Provancher, L. — 1880, 1881. Faune Canadienne: Les Insectes Hyménoptères. — Nat. Canad., 12, 130—147, 161—180, 193—207.

Provancher, L. — 1885—1889. Additions et Corrections au Volume V de la Faune Entomologique du Canada traitant des Hyménoptères. Quebec, 475 Seiten.

Richmond, E. A. — 1915. In: Woods, W. C. — *Biosteres Rhagoletis* Richmond, sp. n., a parasite of *Rhagoletis pomonella* Walsh. — Canad. Ent., 47, 293—295.

Thomson, C. G. — 1895. Opuscula entomologica. Genus *Opius* Wesmael, Lund, 2173—2207.

Viereck, H. L. — 1905. Notes and descriptions of the Hymenoptera of the Western United States in the Collection of the University of Kansas. — Trans. Kans. Acad. Sci., 19, 264—326.

Viereck, H. L. — 1912. Contributions to our knowledge of bees and Ichneumon-flies, including the descriptions of twenty-one new genera and fifty-seven new species of Ichneumon-flies. — Proc. U. S. Nat. Mus., 42, 613—648.

Wesmael, C. — 1835. Monographie des Braconides de Belgique. — Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 9, 1—252.

Wesmael, C. — 1838. Monographie des Braconides de Belgique. — Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 11, 5—166.

Das korr. Mitglied K. H. Rechinger übersendet drei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Der Ascophorstand von *Schizopelte*."[1] Von Mariana Moser-Rohrhofer, Wien.

Der strauchige vegetative Flechtenthallus von *Schizopelte*, zu den *Roccellaceae* gestellt, trägt seine Fruchtkörper — sie werden als „lecanorin gebaute Apothecien" beschrieben (Zahlbruckner 1926) — seitlich an den Ästchen. Die Scheibe ist recht dunkelbraun gefärbt und von einem hellen, trocken grauen, Rand umgeben. Mit der Lupe betrachtet, zeigt die Scheibe kleine, regelmäßige Höckerchen. Diese Höckerchen erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als zu je einem Ascophor gehörig. Während bei *Parmelia* der Involucralbecher einen Ascophor umgibt (Moser 1969), stehen im *Schizopelte*-Becher viele pinselförmige Ascophore nebeneinander. Der *Schizopelte*-Becher ist etwa dem Körbchenboden einer Sonnenblume vergleichbar, auf welchem die vielen Sonnenblumenkerne stehen. Die Basis des pinselförmig gebauten Ascophors besteht aus dichter verflochtenen Hyphen mit hellbraunen Wänden, dann streben die Hyphen in einer dunkel gefärbten Zone gegen das Hymenium, das allseits von einer schmalen Lage dunkel gefärbter Randparaphysen umgeben wird. Die Endkammern aller Paraphysen

[1] Diese Arbeit wurde im Naturhistorischen Museum, Wien, durchgeführt.

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

besitzen eine dunkelbraune Wand. Da die Randparaphysen kürzer als die Paraphysen der Ascophormitte sind, erscheint die Scheibe höckerig. Die dunkle Substanz findet sich nicht nur in den Hyphenwänden, dann allerdings diffus, wenn auch gezont, verteilt, sondern auch zwischen den Hyphen, diesen schollig angelagert. Am besten zeigen Hyphenquerschnitte diese Verhältnisse.

Die *Schizopelte*-Ascophore verfügen über keine Medulla, es ist daher auch keine Marginalzone im Sinne Corners (1929) vorhanden. Der Becher, der vom vegetativen Flechtenthallus erzeugt wird und die zahlreichen Ascophore enthält, ist mit diesen als Ascophorstand zu betrachten, gleicht zwar der Funktion nach einem Apothecium, doch ist er diesem keineswegs homolog, es liegen analoge Bildungen vor.

Ähnlich wie *Schizopelte* verhalten sich auch *Hubbsia* und *Roccellographa*, doch sitzen da die Ascophore nicht so dicht gedrängt im vegetativen Flechtenthallus, wie bei *Schizopelte*, sie schließen nicht eng aneinander und wurden daher immer als Einheit erkannt.

Bei der Entscheidung, ob ein Ascophor über eine Medulla verfügt oder eine solche nicht besitzt, ist zu beachten, daß Schnitte normal zum Verlauf der Medullahyphen langgestreckter Ascophore nur unauffällige Querschnitte durch die Medullahyphen liefern; diese Hyphenquerschnitte sind sehr leicht zu übersehen. Längsschnitte, welche den Verlauf der Medullahyphen besser zeigen würden, sind jedoch nur recht schwer herzustellen, zumal meist nur wenige Hyphen in solchen Fällen der Medulla Corners angehören.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Die Scheibe von *Schizopelte* mit dem Rand ist kein Apothecium.

2. In einem Becher, der dem vegetativen Flechtenthallus angehört, sitzen zahlreiche pinselförmige Ascophore dicht aneinander gedrängt und bilden gemeinsam mit dem Becher einen Ascophorstand.

Literaturverzeichnis

Corner, E. J. H. (1929): Studies in the Morphology of Discomycetes. Transact. Brit. Myc. Soc. XIV.

Moser-Rohrhofer, Mariana (1969): Wachstumszonen des vegetativen Flechtenthallus und des Ascophors einiger Flechtenpilze. Česká Mycologie *23.*, 1.

Zahlbruckner, A. (1926): Lichenes, in: Engler, A. und Prantl, K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. *8.* Leipzig.

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

2. „Russula-Studien II."[1] Hymenopodium — Subhymenium — Hymenium Dermatopodium — Hypoderm—Derm."

Von Mariana Moser-Rohrhofer, Wien.

Bereits im vergangenen Jahrhundert hat Fayod (1889) auf die Tatsache, daß zwischen den Tramalgeflechten und dem Subhymenium vieler Basidiomyceten eine Lage dünnwandiger, schmaler Hyphen, die annähernd parallel verlaufen, aufzufinden ist, aufmerksam gemacht. Fayod nennt dieses Geflecht — Lohwag (1941) reiht es bei den Konnektivgeflechten ein — Hymenopodium. Dieses Hymenopodium fällt nicht sehr auf und ist sicherlich häufig übersehen worden. Tramalhyphen und Hyphen des Subhymeniums werden durch das Hymenopodium verbunden. Das Subhymenium stellt ein sympodiales Verzweigungssystem dar, dessen Hyphenenden von den Basidien und anderen Bestandteilen des Hymeniums gekrönt sind.

Nach Lohwag (1941) entspricht so manches Deckgeflecht der Pilze (auch Moser 1951) dem Hymenium. Sofern nicht gar eine hymenophorale Bedeckung vorliegt, so lassen sich Hymeniderm und Palisadoderm (Lohwag) leicht von einem Hymenium ableiten. Die Hyphenenden schließen eng aneinander, enden in gleicher Höhe und sind keulig geformt (Hymeniderm) oder sie stehen meist etwas lockerer, enden nicht in gleicher Höhe (Palisadoderm), manche Hyphen sind gekammert (Moser 1969). Die Hyphen des Derms verlaufen antiklin, die der Cutis periklin (Lohwag 1941). Trichoderme setzen sich aus langgekammerten, auch verzweigten, Hyphen, oft verflochten und zottig, zusammen. Viele Trichoderme erinnern im „Endstadium" recht wenig an ein Hymenium, doch erlauben vergleichende Untersuchungen von jugendlichen Trichodermen die Ableitung vom Hymeniderm.

Legen sich Trichodermhyphen um und verlaufen sodann periklin, so liegt nach Lohwag K. (1940) eine Trichocutis vor.

Eine Hyphenlage, die eine Mittelstellung zwischen antiklin und periklin einnimmt, sei als mesoklin bezeichnet. In den weitaus meisten Fällen verlaufen die periklin und mesoklin ge-

---

[1] Diese Arbeit wurde durch ein von Herrn Univ.-Prof. Dr. Lothar Geitler, damals Vorstand des Botanischen Institutes der Universität Wien, vermitteltes und vom Bundesministerium für Unterricht gewährtes Forschungsstipendium wesentlich gefördert. Das Untersuchungsmaterial wurde mir vom Naturhistorischen Museum in Wien in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt. Es wurde im oben genannten Institut bearbeitet. Die Ergebnisse blieben dem Institutsvorstand zur Gänze unbekannt. Für Material, Stipendium und Arbeitsplatz sei aufrichtig gedankt.

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

richteten Hyphen vom Hutscheitel gegen den Hutrand. Wachsen die Hyphen jedoch vom Hutrand in Richtung Hutmitte, so verlaufen sie invers (invers mesoklin, invers periklin).

Das Hypoderm ist ebenso wie das Subhymenium eine Verzweigungszone. Es fällt allerdings auf, daß das Hypoderm meist lockerer als das Subhymenium aufgebaut ist; häufig übertrifft es auch an Mächtigkeit um ein Vielfaches das Subhymenium.

Nicht nur das Subhymenium „kehrt" bei den Corticalgeflechten vieler Basidiomyceten als Hypoderm „wieder". Es gibt auch ein Geflecht, das dem Hymenopodium entspricht. Dieses wurde sicherlich auch von anderen Autoren gesehen, erwähnt doch Lohwag, es gäbe eine „cutisähnliche Lage" unter dem Hypoderm. Da diese Hyphenschichte häufig zu finden ist und bisher noch keinen eigenen Namen hat, so wird hiefür die Bezeichnung Dermatopodium vorgeschlagen. Das Dermatopodium besteht aus meist schmalen, selten breiteren, meist dicht, selten locker gelagerten, immer aber periklin verlaufenden Hyphen. Das Dermatopodium findet sich zwischen Trama und Hypoderm.

Den *Russulae* stehen nun drei verschiedene Geflechtskomponenten zum Aufbau des Deckgeflechtes zur Verfügung. Diese werden von den Pilzen in reichem Maße variiert.

Das Dermatopodium schwankt in der Mächtigkeit von einigen Hyphen bis zu einer erheblichen Dicke. Die Hyphen sind meist schmal, dicht verflochten oder locker gelagert. Es kann auch fehlen.

Das Hypoderm, oft auch gallertig, locker, aber auch dicht verflochten, schwankt bei den verschiedenen *Russula*-Arten gewaltig in der Mächtigkeit. Die Hyphen sind langgekammert, doch bei manchen Pilzen auch isodiametrisch. Einige Pilze verzichten auf die Ausbildung eines Hypoderms.

Als Derm findet man das Hymeniderm, das septierte Hymeniderm, das Paraderm, das Palisadoderm, das Trichoderm und von diesem ableitbar die Trichocutis. Durch verschiedenen Hyphenverlauf (mesoklin, invers mesoklin) und durch das Auftreten von Cystiden kann die Mannigfaltigkeit des Deckgeflechtes noch weiter gesteigert werden. Die Hyphenwände gehen bei manchen Arten, besonders bei feuchter Witterung, in eine Gallerte über. Einige Arten zeichnen sich durch ein recht mangelhaft ausgebildetes Derm aus, andere bringen nur einzelne Cystiden zustande. Corticalgeflechte, die nur aus einem Dermatopodium und einem Hypoderm bestehen — das Derm kann angedeutet sein — sind recht schwer zu deuten, doch gibt es

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

auch Pilze, die auf Hypoderm und Derm verzichten. Es bleibt dann nur das Dermatopodium; als Deckgeflecht mit periklinem Hyphenverlauf wäre es allerdings als „Cutis" zu bezeichnen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Das Dermatopodium entspricht dem Hymenopodium Fayods.
2. Das Dermotopodium kann ein wesentlicher Bestandteil des Corticalgeflechtes sein.
3. Als mesoklin sollen Hyphenrichtungen bezeichnet werden, die eine Mittellage zwischen periklin und antiklin einnehmen (30°—*45*°—60°).
4. Als invers werden Hyphenrichtungen dann bezeichnet, wenn die Hyphen vom Hutrand gegen den Hutscheitel gerichtet sind (invers mesoklin, invers periklin).

Literaturverzeichnis

Fayod, V. (1889): Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinés. Ann. Sc. Nat., Ser. 7, *9*.

Lohwag, H. (1941): Anatomie der Asco- und Basidiomyceten, in Linsbauers Handbuch der Pflanzenanatomie, Bd. VI, 3. c.

Lohwag, K. (1940): Zur Anatomie des Deckgeflechtes der Polyporaceen. Ann. Mycol. XXXVIII.

Moser, Mariana (1951): Beitrag zur Anatomie der Discomyceten. Das Morchellaproblem. Sydowia, Ann., Ser. II, Vol. V, 1—2.

Moser-Rohrhofer, Mariana (1969): Wachstumszonen des vegetativen Flechtenthallus und des Ascophors einiger Flechtenpilze. Česká Mycologie *23*/1.

---

3. „Die Cutis."[1] Von Mariana Moser-Rohrhofer, Wien.

Als Cutis ist nach Lohwag (1941) jedes Deckgeflecht mit periklinem Hyphenverlauf zu bezeichnen. Während das Derm, ein Deckgeflecht mit antiklinem Hyphenverlauf, in den weitaus

---

[1] Die Grundlagen für diese Arbeit wurden zum Teil im Botanischen Institut der Universität Wien, als dies nicht mehr möglich war, in der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums gewonnen. Das Material wurde mir in freundlicher Weise aus dem Herbar des Museums zur Verfügung gestellt, wofür aufrichtig gedankt sei. Dank schulde ich ebenso dem Bundesministerium für Unterricht, das mir ein Forschungsstipendium, welches von Univ.-Prof. Lothar Geitler, ehemals Vorstand des Botanischen Institutes der Universität Wien, dem das Ergebnis dieser Arbeit vollkommen unbekannt blieb, vermittelt wurde, gewährte.

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

meisten Fällen mühelos von einem Hymenium bei Basidiomyceten, von der Paraphysenlage bei Ascomyceten, ableitbar ist, können für eine perikline Wachstumsrichtung verschiedene Grundlagen angeführt werden. Schon Lohwag K. (1940) konnte nachweisen, daß ein umgelegtes Trichoderm zu einer Trichocutis führt. Nach Moser (1970) ist das Dermatopodium, wenn Hypoderm und Derm fehlen oder nur mangelhaft entwickelt sind, als Cutis zu bezeichnen. Moser (1951) konnte zeigen, daß manches als „Cortex" bezeichnete Deckgeflecht der Apothecien als Paratrichocutis zu benennen ist.

Unter Cortex versteht Lohwag (1941) ein Corticalgeflecht, das ohne besonders auffallende Grenze nach außen immer dichter wird. Nun gibt es aber auch Pilze, die, bei axial verlaufenden Hyphen, über einen oft scharf abgesetzten „Cortex" periklin gerichteter Hyphen verfügen. Für ein solches Corticalgeflecht sei „cutisähnlicher Cortex" vorgeschlagen, während ein Geflecht periklin gerichteter Hyphen mit allmählichem Übergang als „parallelfaseriger Cortex" zu benennen wäre. Es versteht sich von selbst, daß es zwischen cutisähnlichem Cortex und parallelfaserigem Cortex alle Übergänge gibt und daß es dem Ermessen jedes einzelnen anheim gestellt sein wird, das Corticalgeflecht dem einen oder dem anderen zuzuweisen.

Die Trichocutis K. Lohwags findet als Deckgeflecht so mancher Flechtengruppen eine weite Verbreitung. Allerdings ist ihre Entstehung oft nicht mehr ganz einfach erkennbar. Während das Deckgeflecht des vegetativen Flechtenthallus von *Anaptychia casarettiana* mühelos als Trichocutis zu erkennen ist, erfordert die Deutung des Deckgeflechtes von *Sticta* und *Lobaria* eingehende Untersuchungen verschiedener Entwicklungsstadien und umfangreiche Zeichnungen, um den Hyphenverlauf sowie den Zusammenhang der einzelnen Hyphenkammern erfassen zu können. Als besonders schwierig erwies sich die Deutung jener Geflechte, deren Hyphenkammern isodiametrisch geformt sind und die außerdem noch zusätzlich Anastomosen nebeneinander liegender Hyphen aufweisen. In solchen Fällen führte das Studium der Wachstumsscheitel mit noch wenig differenzierten Geflechten zum Ziel. Zunächst neigte ich dazu, den vegetativen Flechtenthallus von *Sticta* wie jenen von *Ramalina fraxinea* zu deuten, welche in ihrer Zentralhöhle ein lockeres Geflecht und einen cutisähnlichen bis parallelfaserigen Cortex besitzt; diese Geflechte entsprechen dem Zentralgeflecht (Moser 1960, 1969). Doch bald zeigte es sich, daß diese Arbeitshypothese nicht aufrecht zu erhalten war. Die Verhältnisse am Wachstums-

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

scheitel und an jenen Stellen, an denen die Apothecien sitzen, ließen das Deckgeflecht nicht als identisch mit dem Zentralgeflecht erscheinen. Das Bildungsgeflecht des Wachstumsscheitels wird meist locker von einer parallelfädigen, schmalen Hyphenschicht bedeckt. Das Deckgeflecht des vegetativen Flechtenthallus in der unmittelbaren Nähe von Apothecien erwies sich als Trichocutis oder als Paratrichocutis, während die Apothecien von einem Paraderm bekleidet sind. Schnitte an solchen Stellen zeigen, daß sich das Deckgeflecht des vegetativen Flechtenthallus von *Sticta* und *Lobaria* von einer Trichocutis, deren Hyphen allerdings nicht „umgefallen" sind, sondern von sich aus periklin oder nahe der Apothecien mesoklin (Moser 1970) wachsen, ableitbar ist. Somit entspricht die Cutis oder die Paracutis (Moser 1969, Cutis mit isodiametrischen Hyphenkammern) des vegetativen Flechtenthallus von *Sticta* und *Lobaria* einem Derm, zuletzt der Paraphysenschicht und ist somit etwas gänzlich anderes als das Corticalgeflecht von *Ramalina*.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Während sich das Derm ungezwungen auf das Hymenium der Basidiomyceten oder die Paraphysenschicht der Ascomyceten zurückführen läßt, kann die Cutis einer umgewandelten Trama, einem Teil des Zentralgeflechtes, dem Dermatopodium, einem umgelegten Trichoderm, aber entwicklungsgeschichtlich auch einem Derm entsprechen.

Literaturverzeichnis

Lohwag, H. (1941): Anatomie der Asco- und Basidiomyceten, in Linsbauers Handbuch der Pflanzenanatomie. Bd. VI. 3, c.

Lohwag, K. (1940): Zur Anatomie des Deckgeflechtes der Polyporaceen. Ann. Mycol. XXXVIII.

Moser, Mariana (1951): Beitrag zur Anatomie der Discomyceten. Das Morchellaproblem. Sydowia, Ann. Myc. Ser. II., Vol. V, 1—2.

Moser-Rohrhofer, Mariana (1960): Homologe Geflechte der Flechtenpilze mit orthogonal-trajektorischem Thallusbau. Österr. Bot. Zeitschrift *107*, 3/4.

Moser-Rohrhofer, Mariana (1969): Wachstumszonen des vegetativen Flechtenthallus und des Ascophors einiger Flechtenpilze. Česká Mycologie *23*/1.

Moser-Rohrhofer, Mariana (1970): *Russula*-Studien II, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., im Druck.

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

Das korr. Mitglied E. Clar übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Bemerkungen zu einem syngenetischen Bleiglanz-Zinkblende-Vorkommen in Nordtirol (Silberberg bei Brixlegg)." Von J. G. Haditsch (Leoben) und H. Mostler (Innsbruck).

Die wegen ihrer Kupfervererzung bekannte Lagerstätte Silberberg liegt 2 *km* südsüdöstlich von Brixlegg. Über ihre geologische Position und Vererzung informieren u. a. auch die erst jüngst erschienenen Arbeiten von H. Pirkl (1961) und K. Vohryzka (1968). Pirkl (1961: 133, 135) veröffentlichte auch ein Stollenprofil H. Wurzingers, das im sogenannten Silberberg-Stollen an zwei verschiedenen Stellen innerhalb der Partnach-Schichten Bleiglanz- und Zinkblendespuren belegte. Aus der Beschreibung wie auch aus der Tafel 5 der zitierten Arbeit geht die Art der Vererzung nicht hervor. Da offenbar auch sonst darüber noch keine genaueren Untersuchungen vorliegen, halten wir es für notwendig, kurz auf diese syngenetische Pb-Zn-Vererzung der Nordalpinen Trias aufmerksam zu machen.

Bei den Trägergesteinen dieser Mineralisation handelt es sich um dunkelgraubraune mikritische Kalke mit bankexterner knolliger Schichtung. Das knollige Gefüge ist auch bankintern in den recht homogen aufgebauten strukturfreien Mikriten durch eine Bitumen-Kiespigmentierung gut beobachtbar. Die Kalkmikrite sind dunkelgrauen Tonschiefern sedimentär zwischengeschaltet. Kalke und Tonschiefer gehören zu den Partnachschichten (zum Teil noch Oberanis, größtenteils ladinischen Alters). Zum Teil wurden diese Mikrite von einer Sammelkristallisation erfaßt, wobei das mikritische Korn in 0,075—0,1 *mm* große Fe-schüssige Karbonatkörner mit schwacher Verzahnung übergeführt wurden. Die einzelnen Lagen haben eine Mächtigkeit von maximal 9 *mm* und weisen scharfe, gewellte Schichtfugen auf. Die etwas eisenschüssigen Karbonatkörner sind schwach verzahnt, zeigen nur äußerst selten Ansätze zu einer Druckverzwillingung und sind von feinstem Kies durchstäubt, der aber auch häufig die Korngrenzen markiert. Abgesehen von dieser mehr oder minder gleichmäßigen feinsten Pigmentierung bildet der Kies auch einzelne feine ss-konkordante Bänder und Streifen. Der Kies besteht, soweit er sich überhaupt angesichts der geringen Korngröße bestimmen läßt, zum Teil aus Pyrit, zum Teil aber sicher auch aus Markasit.

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

Außer dieser feinsten Durchstäubung gibt es in diesem Kalk auch größere Markasit- und Pyritkörner. Der Markasit zeigt eine polysynthetische Wachstumsverzwillingung und ist teilweise in Pyrit übergegangen. Der Pyrit ist oft zonar gebaut: In seinem Kern ist er mit Markasit verwachsen, die äußere Rinde ist rein.

Neben bis zu millimetergroßen im ss liegenden Bleiglanzbutzen ist bemerkenswert, daß die Zwickel zwischen den Karbonatkörnern in lagenweise wechselndem Ausmaß von um 0,03, höchstens 0,06 *mm* großen amöboiden Zinkblendekörnern gefüllt sind. Wo Klüfte zinkblendereiche Lagen durchschlugen, sind diese durch ein weißes eisenfreies Karbonat und durch bis zu 0,3 *mm* große Zinkblendekörner ausgeheilt.

An bestimmte Lagen sind auch ovale (bis zu $3 \times 2{,}5$ *mm* große) oder kugelförmige (Durchmesser: 2 *mm*), locker aufgebaute Kiesnester oder -netze gebunden. Diese sind völlig frei von Zinkblende, wohl aber führen sie Bleiglanz in kleinen unregelmäßig geformten Körnern. Das Karbonat, das in diesen Nestern vorkommt, ist eisenfrei. Die einzelnen Kiesnester sind interessanterweise offenbar bevorzugt an ZnS-reichere Lagen gebunden: Entweder ruhen sie solchen Lagen auf, durch ihren Eindruck auf der Sedimentationsunterlage ein deutlich geopetales Gefüge erwirkend, oder sie sind auch im Hangenden von einem ZnS-reichen Saum umgeben. Im Verein mit dem ebenfalls lagenweise wechselnden Gehalt an Zinkblende und den Kiesbändern und -streifen ergeben diese lagigen Kiesnester ein schönes polares Anlagerungsgefüge eines Karbonat-Sulfid-Gesteins.

Abschließend möchten wir darauf hinweisen, daß die Kupfervererzung auf dem Silberberg in Bezug auf die Pb—Zn-(Pyrit—Markasit-)Mineralisation postgenetisch erfolgte.

Eine ausführlichere Beschreibung wird im Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen abgedruckt.

Schrifttum

Pirkl, H.: Geologie des Trias-Streifens und des Schwazer Dolomits südlich des Inn zwischen Schwaz und Wörgl (Tirol). — Jb. Geol. BA., *104*, 1961: 1—150.

Vohryzka, K.: Die Erzlagerstätten von Nordtirol und ihr Verhältnis zur alpinen Tektonik. — Jb. Geol. BA., *111*, 1968: 3—88.

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

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

„Stabilität elastischer Platten unter zufallsbedingter Temperatur." Von H. Bargmann.

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

„Rhythmische und schwach rhythmische Abbildungen." Von Walter Bauer.

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

1. „Aufbau und Konfiguration von Methylestern der diastereomeren rac. 3-Amino-2,3-diarylpropanole und ihrer Derivate." Von M. A. Haimova, M. D. Palmarova, C. I. Novkova, B. J. Kurtev, C. A. Petrova und T. I. Arnaudov.

2. „Zur Kinetik der Reaktion von Sulfhydrylverbindungen mit α,β-ungesättigten Aldehyden im wässerigen System." Von H. Esterbauer.

3. „Katalytische Aktivität des Silberhydrosols, erhalten nach Bredig mit vibrierender Elektrode, 2. Mitt." Von N. Kolarow und K. Kojtschev.

4. „Blei(IV)-komplexe zweizähniger Schiffscher Basen." Von Biradar, Kulkarni und Sirmakadam.

5. „Untersuchungen über die Produkte, die bei der Oxydation von Butylbenzol in flüssiger Phase bei Gegenwart von Kobaltnikotinat entstehen." Von D. I. Dimitrov, A. I. Stefanova und L. K. Jankov.

6. „Mechanisch-chemische Reaktionen in künstlichen organischen Fasern." Von T. N. Kleinerth und R. E. Townsend.

7. „Die Bindung von Zink durch Zellwände von Chlorella." Von Inge Sarang und E. Broda.

8. „Silicide und Germanide mit $Gd_6Cu_8Ge_8$-Struktur." Von G. Hanel und H. Nowotny.

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

9. „Darstellung und Eigenschaften von Aminodisilanen." Von E. Hengge, H. D. Pletka und F. Höfler.

10. „Untersuchungen über ein ‚Kriterium für die Aromatizität': die Konzentrationsabhängigkeit der moaren magnetischen Drehung." Von K. H. Bauer, H. Eberhardt, H. Falk, G. Haller und H. Lehner.

11. „Synthesen von Heterocyclen, 144. Mitt.: Über Synthesen mit Kohlensuboxid." Von E. Ziegler, E. Prewedourakis, Helga Wittmann und G. Kollenz.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat Jänner 1970* — 48° 14·9′ N-Breite

Tag	Luftdruck[1]* mm					Lufttemperatur, °C, 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	732·1	731·6	732·8	732·2	−13·9	−1·3	−0·6	−1·9	−1·3	−0·4	−1·9	−1·7	4·0	3·3	3·2	3·5	96	75	81	84	0·2	0·0	0·1	2·4	4·6	8·4
2.	34·7	35·4	36·6	35·6	−10·5	−3·8	−1·3	−1·7	−2·3	−1·2	−4·0	−4·5	2·6	2·7	2·7	2·7	74	65	67	69	0·3	0·0	0·2	2·4	4·6	8·3
3.	35·8	36·3	37·9	36·7	−9·4	−3·2	−3·0	−5·8	−4·0	−1·3	−6·6	−5·7	2·9	2·6	2·7	2·7	81	71	92	81	0·1	0·0	0·1	2·3	4·5	8·2
4.	38·8	36·2	32·9	36·0	−10·1	**−8·0**	−6·2	−5·8	**−6·7**	−5·6	**−9·0**	−8·6	2·4	2·6	2·7	2·6	95	92	92	93	0·0	0·0	0·2	2·3	4·5	8·2
5.	25·3	**22·1**	25·3	**24·2**	**−22·0**	−5·2	3·7	2·5	0·3	5·6	−6·6	−7·2	3·0	**5·5**	4·3	4·3	95	92	79	89	0·4	0·0	0·1	2·3	4·5	8·1
6.	36·3	38·4	39·2	38·0	−8·2	1·5	1·2	−0·2	0·8	3·9	−2·5	0·0	3·3	3·2	3·3	3·3	64	64	72	**67**	0·6	0·1	0·2	2·3	4·5	8·1
7.	40·9	42·7	46·0	43·2	−3·1	−2·7	−0·6	−1·5	−1·6	−0·5	−3·6	−7·5	2·8	3·1	2·8	2·9	74	70	68	71	0·4	0·1	0·2	2·3	4·4	8·0
8.	50·4	52·0	**53·5**	**52·0**	**5·7**	−1·8	−1·0	−5·7	−2·8	−0·7	−7·8	−3·5	3·1	2·5	2·4	2·7	76	**58**	79	71	0·2	0·0	0·2	2·2	4·4	8·0
9.	52·2	51·6	51·8	51·9	5·6	−7·7	−3·6	−4·7	−5·3	−3·5	−8·6	**−12·0**	**2·2**	2·8	2·7	2·6	85	80	85	83	0·3	−0·3	0·0	2·2	4·3	7·9
10.	49·0	45·3	42·4	45·6	−0·7	−5·4	−4·7	−3·6	−4·6	−3·1	−6·1	−7·0	2·4	2·8	3·1	2·8	80	87	88	85	0·2	−0·4	−0·1	2·1	4·3	7·9
11.	40·8	38·8	36·6	38·7	−7·7	−1·6	0·5	1·2	0·0	1·3	−3·1	−3·7	3·7	4·3	4·6	4·2	91	91	92	91	0·0	−0·2	−0·1	2·0	4·2	7·8
12.	34·0	32·9	33·3	33·4	−13·0	1·8	2·6	1·2	1·9	3·3	0·7	−0·4	4·7	4·6	4·8	4·7	90	84	97	90	0·1	−0·1	0·0	2·0	4·2	7·7
13.	35·5	35·8	35·7	35·7	−10·7	0·8	1·2	1·7	1·2	1·9	0·3	0·6	4·7	4·9	4·9	**4·8**	96	98	95	96	0·1	0·0	0·0	1·9	4·1	7·6
14.	35·6	35·6	36·4	35·9	−10·5	1·2	2·5	0·6	1·4	2·5	0·3	0·5	4·8	5·0	4·7	**4·8**	97	90	98	95	0·0	0·1	0·0	2·0	4·1	7·7
15.	35·3	34·2	34·3	34·6	−11·8	0·4	0·1	0·6	0·4	0·8	−0·4	−0·1	4·6	4·5	4·5	4·5	98	98	93	96	0·0	0·0	0·1	2·0	4·1	7·6
16.	34·3	35·3	36·0	35·2	−11·2	1·4	4·6	3·2	3·1	4·9	0·3	−0·1	4·4	5·0	4·6	4·7	87	78	80	82	0·3	0·1	0·1	2·0	4·0	7·5
17.	37·6	40·1	43·9	40·5	−5·9	0·1	−3·8	−5·1	−2·9	2·9	−5·8	0·0	3·3	2·6	2·4	2·8	72	74	76	74	0·4	0·1	0·2	2·0	4·0	7·5
18.	46·2	46·5	48·5	47·1	0·7	−5·2	−4·2	−5·3	−4·9	−4·0	−5·9	−6·0	2·3	**2·2**	**2·2**	**2·2**	73	65	71	70	0·5	0·1	0·2	2·0	3·9	7·5
19.	49·5	50·5	51·6	50·5	4·1	−5·4	−5·3	−6·6	−5·8	−4·8	−7·0	−5·9	**2·2**	2·5	2·5	2·4	73	80	87	80	0·1	0·0	0·1	1·8	3·8	7·3
20.	51·8	51·3	51·0	51·4	5·0	−6·4	−4·6	−4·9	−5·3	−4·4	−6·7	−6·8	2·3	2·4	2·4	2·4	82	75	74	77	0·2	−0·1	0·1	1·8	3·8	7·3
21.	50·1	49·3	49·0	49·5	3·1	−6·1	−4·4	−5·8	−5·4	−4·3	−7·1	−6·2	2·3	2·6	2·5	2·5	81	79	86	82	0·2	−0·2	0·1	1·7	3·8	7·2
22.	48·2	47·8	48·1	48·0	1·6	−6·6	−0·6	−5·1	−4·1	−0·3	−7·3	−10·7	2·4	3·0	2·7	2·7	87	68	87	81	0·1	−0·6	−0·2	1·6	3·7	7·2
23.	48·5	47·5	47·2	47·7	1·4	−6·2	−3·2	−5·1	−4·8	−2·5	−6·7	−10·3	2·6	2·9	2·7	2·7	89	79	87	85	0·1	−0·8	−0·3	1·5	3·7	7·2
24.	47·0	47·5	47·4	47·3	1·0	−4·2	−3·2	−3·4	−3·6	−3·1	−5·7	−9·6	2·7	2·9	3·1	2·9	81	79	87	82	0·1	−0·9	−0·5	1·4	3·6	7·1
25.	47·4	48·1	48·0	47·8	1·5	−3·4	−1·8	−1·9	−2·4	−1·6	−3·6	−3·6	3·1	3·4	3·5	3·3	87	85	89	87	0·1	−0·6	−0·5	1·3	3·5	7·1
26.	48·5	48·8	48·8	48·7	2·4	−1·8	−0·9	−0·8	−1·2	−0·5	−2·8	−2·7	3·7	4·1	4·1	4·0	93	96	96	95	0·1	−0·4	−0·4	1·3	3·5	7·0
27.	48·5	45·5	44·8	46·3	0·0	−1·0	0·2	4·7	1·3	4·8	−1·1	−1·7	4·0	4·3	5·3	4·5	94	93	83	90	0·1	−0·2	−0·3	1·3	3·5	7·0
28.	45·7	45·6	46·9	46·1	−0·1	3·6	**5·3**	1·1	**3·3**	**5·9**	0·5	0·4	4·7	4·4	3·2	4·1	79	65	65	70	**0·9**	0·0	−0·1	1·3	3·5	6·9
29.	46·5	45·4	45·3	45·7	−0·5	−0·8	2·2	−0·6	0·3	2·3	−1·1	−1·4	3·7	3·7	3·9	3·8	87	70	89	82	0·3	0·0	−0·1	1·3	3·4	6·8
30.	42·0	39·3	39·2	40·1	−6·1	−2·7	−2·2	−2·3	−2·4	−1·1	−3·4	−2·9	2·7	3·3	3·2	3·1	72	85	83	80	0·5	−0·1	−0·1	1·3	3·4	6·8
31.	40·6	42·8	46·4	43·3	−2·9	−3·0	−2·5	−2·8	−2·8	−2·2	−3·1	−3·0	3·0	3·1	3·2	3·1	82	80	86	83	0·2	−0·4	−0·2	1·3	3·4	6·8
Mittel	742·2	741·9	742·5	742·2	−4·1	−2·7	−1·1	−2·0	−1·9	−0·2	−4·0	−4·2	3·2	3·4	3·4	3·3	84	80	84	83	7·1	−0·1	−0·0	1·9	4·0	7·5

* Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte[0—2]) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und Stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^1	9^1	10^1	9·7	.	C 0	W 4	W 4	3·9	W 12·8	1·6*	.	.	0·0*	35	*^{1} 0–5^{20}, ○○$^{0-2}$ n–np. [12–14^{30} i.
2.	10^1	8^1	8^1	8·7	3·9	WNW 6	WNW 6	SSW 4	7·4	W 20·3	0·0*	0·0*	.	0·0*	33	*^{0} 4^{05}–5^{50}, *Fl9^{40}–10^{05}, ○○$^{0-2}$ n–np; ≍ 1^{30}–10 i,
3.	8^1	9^1	10^1	9·0	1·7	S 1	SSE 2	S 1	1·9	SSE 6·1	.	.	.	.	31	○○$^{0-2}$ n–np.
4.	10^2≡	10^2≡	10^2≡	10·0		SW 1	S 2	SSW 1	1·9	SSE 6·1	.	0·0*△	.	0·0 ▪△	31	= na, ≡$^{1-2}$ = i ∨^{2} 4^{50}–np; * △^{0} 10^{70}–^{30}.
5.	8^1≡	3^1	4^1	5·0	2·7	SW 1	NNE 2	W 5	2·6	WNW 24·7	.	.	.	0·0*	30	≡$^{0-2}$ n–fr, = –m, ∨^{2} n–m, ○○$^{1-2}$ p–np; ≍ 21^{25}–24.
6.	10^1*	9¹	8^1	9·0	.	NW 5	NNE 2	NNE 1	4·1	WNW 24·2	0·0*	0·0*	.	0·0*	29	* Fl na–ai; ○○$^{0-1}$ fr–np; ≍ 0–2^{20} i.
7.	8^1	10^1*	7^1	8·3	.	NW 1	WNW 4	WNW 4	4·9	WNW 19·4	.	0·0*	0·0*△	0·0*△	27	* Fl 12$^{30-35}$; 13^{33}–14, △ 14^{55}–15, ○○$^{0-1}$ n–np.
8.	10^1	0	0	3·3	4·5	WNW 3	NNW 2	NE 2	3·1	WNW 10·8	0·0*	0·0*	.	0·0*	26	* Fl 4^{45}–6^{15}, 10^{04}–^{45} i; ○○$^{0-2}$ n–np i.
9.	0	10^1	10^1	6·7	.	E 3	SE 5	SSE 5	5·7	SE 16·7	.	.		0·0●△	25	⌙^{0} fr, ○○^{2} n–np. [∿^{2} fr–np, ≍ 9^{30}–12.
10.	10^1●*	10^1	10^1	10.0	.	SSE 4	SE 5	SSE 4	7·6	SSE 20·6	0 0●*△	3·7●△	0·0*	3·7●*△	25	●Tr, *^{0}, ●^{1} △^{1} 6^{25}–10^{05} i, *^{0} 18^{15}–19^{30}, ❟abd, △^{0} np,
11.	10^1	10^2	10^2	10·0	.	ESE 3	ESE 1	C 0	2·8	SE 11·7	0·0△❟	.	.	0·0	25	△^{0} 1^{10}–1^{35}, ∿^{2} n–np, ○○^{2} n–np.
12.	8^1	10^1	10^2	9·3	.	SE 3	SSE 2	SE 3	3·9	SSE 15·0	0·0	.	.	0·2	24	●^{0} 3^{40}–5^{30} i; ○○$^{1-2}$ a– = ≡$^{0-2}$ abd–np.
13.	10^2❟,≡	10^2≡	10^2❟	10·0	.	S 1	SSE 2	SE 2	2·4	SSE 6·9	0·2	0·1	0·1	0·3	24	❟ 2–11, 15–15^{15}, ●^{0} 21^{05}–^{10}, ≡$^{1-2}$ = n–np.
14.	10^1❟,≡	10^1	10^1≡	10·0	.	S 1	SSW 2	SSE 1	0·9	SSE 5·3	0·1	0·0	0 0	0·1	23	= n–≡^{2} ❟ 6^{10}–7^{30}, ≡$^{0-2}$ –24, ❟ 19^{15}–22^{35}.
15.	10^2❟,≡	10^1	10^1	10·0	.	SSE 1	SE 2	S 1	1·9	SSE 7·2	0·1	0 5	0·0	0·8	22	≡^{1} ≡ n–np i, ○○^{2} p–abd i; ❟ 5^{30}–16^{15} i.
16	10^1	10^1	10^1	10·0	0·1	WNW 2	WNW 2	NW 4	3·9	NW 15·8	0·3	.	.	.	20	≡^{2} 0–3, ●^{0} 0–1^{30}, ○○$^{0-1}$ na–np.
17.	8^1	9^1*	10^1	9·0	.	NNW 4	NW 4	NW 4	6·7	NW 17·8	.	0·4*	0·0*	0·7*	1	*^{0} 8^{20}–^{40}, 9^{47}–18^{30}, 21^{30}–22^{45}, 23^{15}–24; ○○$^{0-2}$ n–np
18.	10^1	9^1	10^1	9·7	0·2	NW 4	NW 4	N 3	5·6	NNW 16·4	0·3*	0·0*	.	0·0*	19	*^{0} 0–3, * Fl 6$^{33-45}$; 7^{50} –a i; ○○^{0} n–np.
19.	10^0	10^1	10^2	10·0	.	N 3	NNE 3	N 2	3·0	N 10·6	.	0·0*	0·3*	1·2*	19	* Fl9^{30}–a i; *^{0} 14$^{05-15}$, 17^{45}–*^{1} 19^{15}–23^{45}; ○○$^{0-2}$ n–np.
20.	10^1	10^1	10^1	10·0	.	N 1	N 1	W 1	1·4	NNE 5·0	0·9*	0·0*	.	0·0*	20	* Fl 9^{35}, 13$^{30-50}$, ○○$^{0-1}$ n–np.
21.	10^1	10^1	0	6·7		NNE 1	E 1	SE 2	1·4	SSE 5·0	.	.	.		20	○○$^{1-2}$ n–≡^{0} 8–a, pi; =–abd, ○○^{2}–np.
22.	0	0	2^0	0·7	6·3	ESE 2	ESE 3	C 0	2·0	SSE 7·8	.	.	.	.	18	⌙^{0}fr, =○○$^{1-2}$ n–np.
23.	10^1	9^0	0	6·3	.	WNW 1	ESE 1	SE 2	1·5	SE 5·0	.	0·0△	.	0·0△	18	○○$^{1-2}$ n–fr, =a–p i; ≡^{0}a i; ⌙^{1}fr, △^{0} 8^{45}–10^{30} i.
24.	10^1	10^1	10^1*	10·0	.	SE 4	SE 4	SSE 4	4·8	SSE 13·3	.	0·0*	0·3*	0·9*	17	○○$^{1-2}$ n–abd, =–np i; ⌙^{0}fr, *^{0} 13^{05}–24 i.
25.	10^1	10^2	10^2	10·0	.	SE 1	SE 2	SSE 2	3·3	SSE 9·4	0·6*	0·0*	0.0*	0·0*❟	18	*^{0} 0–na i; *^{0} 12$^{05-30}$, 19$^{05-15}$; ○○^{2} n–np i, =a i.
26.	10^1❟	10^1❟	10^1❟	10·0	.	SE 3	SSE 3	ESE 4	4·2	SSE 10·6	0·0❟*	0·0❟*	0·0*❟	0·2*❟	18	*^{0} 6^{30}–❟ fr, *^{0}❟a i; *Fl❟–np i, =○○^{2}n–np; ∿^{1} np.
27.	10^1❟	10^1	8^1	9·3	.	S 1	SSE 2	W 5	3·6	WNW 20·3	0·2	0·0❟*	0·0	0·2*❟	17	=≡^{1}❟n–p i, ∿^{1} i, ○○^{0}–abd, *Fl a, ●Tr 17^{15}–20, ≍ np.
28.	7^1	10^1	10^1	9·0	3·6	WNW 4	W 3	NNW 3	5·8	WNW 17·2	.	0·0	0·8●*	0·9●*	15	●^{0}a, m i, ●Tr 13$^{45-49}$, 14^{22}–i, *^{0}–11^{52}–17^{30}, ○○$^{0-1}$fr–p
29.	10^1*	10^1	10^1	10·0	0·3	N 2	NW 2	E 1	1·3	NW 9·2	0·1*	0·0*	0·0*	0·0*	14	*^{0} 5^{50}–10^{30} * Fl–11^{10}, 15^{10}–18^{40}, ○○$^{0-2}$ fr–np.
30.	10^1	10^1△	10^1	10·0	.	SE 3	ESE 4	SE 4	3·9	SE 12·5	.	0·0△	0·0△	0·0△	14	△^{0} 10^{30}–14^{15} i; ○○$^{0-2}$ n–np.
31.	10^1	10^2*	10^2*	10·0	.	SE 3	E 2	NW 4	3·4	SE 11·1	.	0·2*	2·4*	3·1*	14	*$^{0-1}$ 10^{10}–24, ○○$^{0-2}$ n–np.
Summe	—	—	—	—	23·3	—	—	—	—	—	4·4	4·9	3·9	12·1	—	Tage mit ●❟*▲ ≡$^{0-2}$ ⟦ (⟦) ⊛ ≍ ≍
Mittel	8·9	8·9	8·3	8·7	0 8	2·4	2·7	2·7	3·6	12·7	—	—	—	—	—	11 9 0 0 31 5 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19\ mm$, $Bc = -0{\cdot}02\ mm$. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❟ Nieseln, * Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⟦ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡ Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌙ Reif, ∨ Rauhreif, ∿ Glatteis.

Österreichische Staatsdruckerei. 161 0091 0

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 2

Sitzung vom 30. Jänner 1970

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

„Urananreicherungen im permoskytischen Buntsandstein bei Fieberbrunn—Hochfilzen (Tirol)." Von Univ.-Prof. Dr. Oskar Schulz und Univ.-Assistent Dr. Walter Lukas (Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck).

In den permoskytischen Sedimenten, welche die paläozoischen Gesteine der Grauwackenzone als Saum im östlichen Nordtirol begleiten und mit ihnen meist in primärem Zusammenhang stehen, wurden lokal Uranvererzungen festgestellt. Sie liegen in stratigraphisch tieferen Partien des generell ENE—WSW-streichenden und flach bis mittelsteil S-fallenden, vermutlich invers lagernden, alpinen Buntsandsteins im Raume südlich von Fieberbrunn—Hochfilzen.

Das Nebengestein besteht aus feinkörnigen, Hämatithältigen roten Serizit-Quarzpsammiten bis quarzsandigen Serizitpsammopeliten, in welchen graue Pyrit- und Markasithältige Psammitbänke zwischengeschaltet sind. Die roten Sedimente enthalten mehrfach schichtparallele Magnesitknollenlagen.

U-Trägergesteine sind einige der grauen Zwischenschichten, in welchen durch radiometrische Messungen mit einem Szintillometer lokal 330—700 μR/h festgestellt wurden. Das entspricht nach Analysen einem lokalen Gehalt bis zu ca. 1% U (= 10.000 ppm.). Eine ausgewählte Einzelprobe ergab über 2%. Der Th-Gehalt liegt unter 0·05%.

Der Mineralgehalt der Sandsteine besteht aus terrigenen Komponenten von Quarz, Quarzit, Muskovit, Serizit, Chlorit, daneben Plagioklas, Orthoklas, gebleichtem dunklem Glimmer,

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

Turmalin, Zirkon, Rutil, Anatas, Titanit und Ilmenit sowie Pflanzenresten. Authigene Komponenten, nämlich Dolomit, Fe-reicher Dolomit, Magnesit, Quarz, Pyrit, Melnikovitpyrit, Markasit, Hämatit und graphitähnliche Substanz (Schungit?) ergänzen die Zusammensetzung. Dazu kommen noch postdeformative Neubildungen einiger dieser Minerale.

In den radioaktiven Gesteinen kommt dazu noch die Erzmineralparagenese Pechblende („Nasturan"), Kupferkies mit Digenit, Covellin, Cuprit, gediegen Kupfer und Malachit, sowie Pyrit und Markasit mit Goethit und Lepidokrokit. Als sekundäres Uranmineral wurde bisher nur Zippeit nachgewiesen.

Der Urangehalt bzw. die Uranminerale wurden durch radiometrische Messungen, erzmikroskopisch, durch Röntgendiffraktometrie, Radiographien und quantitative Analysen (diese im Grundlageninstitut der B. V. F. A., Arsenal, Wien) nachgewiesen.

Die Pechblende ist an kleine Pflanzenreste gebunden, die als Detritus im feinklastischen Sediment enthalten sind. Die pflanzlichen Strukturen (Gefäße, Zellumina) werden dabei von der Pechblende, zum Teil auch vom Pyrit abgebildet. Es wird mit syndiagenetischer Erzkristallisation durch chemische Internanlagerung, zum Teil durch selektive Metasomatose gerechnet. Das Auftreten von Sulfiden und die Beteiligung von pyritvererzten Bakterien kennzeichnen ein reduzierendes Milieu in einem aquatischen Sedimentationsbecken der möglicherweise sich bereits bildenden alpinen Geosynklinale. Auch die Magnesitknöllchen werden einem frühdiagenetischen Entstehungszyklus zugeordnet.

Als Herkunft für die Metalle wird ein paläozoisches Liefergebiet angenommen, aus welchem sie mit Verwitterungslösungen in den permoskytischen Ablagerungsraum gelangt sind. Das Liefergebiet des Urans allerdings dürfte in einem heute an der Erdoberfläche nicht beobachteten kristallinen Gesteinsverband zu vermuten sein, da die radiometrische Prospektion in der näheren und weiteren Umgebung der Lagerstätte keine bemerkenswerten Radioaktivitätsanomalien ergeben hat.

Die U-Lagerstätte wird als exogen-syndiagenetisch bezeichnet und die Mitbeteiligung synsedimentär-hydrothermaler Lösungen als unwahrscheinlich angesehen. Gesteins- und Erzminerale zeigen deutlich Spuren tektonischer Durchbewegung, doch sind auch postdeformative Kristallisationen erkennbar.

Die Verbreitung radioaktiver Sandsteine ist im Raum Fieberbrunn—Hochfilzen bisher auf eine streichende Distanz

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

von 10 *km* bekannt, doch können infolge spärlicher Geländeaufschlüsse derzeit noch keine näheren Aussagen über Schichtbeständigkeit und Schwankung des U-Th-Gehaltes gemacht werden. Trotz bisher fehlender bergwirtschaftlicher Angaben ist die U-Anreicherung so groß, daß man sie als die erste in Österreich nachgewiesene Uranlagerstätte bezeichnen kann.

Die wissenschaftlichen Arbeiten wurden im Jahre 1969 im Rahmen lagerstättenkundlicher Untersuchungen in der Grauwackenzone Nordtirols mit Unterstützung durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchgeführt. Für die leihweise Überlassung eines Szintillometers sowie für Hinweise und Proben aus dem Untersuchungsgebiet wird Herrn Hans Lechner, Kaufmann in Kufstein, gedankt.

Das korr. Mitglied E. Thenius übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Vorläufige Ergebnisse der paläontologischen Grabung 1968 im Altpliozän (O-Pannon) des Eichkogels (N. Ö.)." Von Gudrun Daxner-Höck und Gernot Rabeder (Paläontologisches Institut der Universität Wien).

Die pannonischen Süßwassermergel und -kalke des Eichkogels bei Mödling am Westrand des Wiener Beckens sind seit langem durch ihren Fossilreichtum bekannt. Durch gelegentliche, sich aber über Jahrzehnte hinweg erstreckende Aufsammlungen und durch Schlämmen kleinerer Proben konnte eine reiche Fauna von Land- und Süßwassermollusken (Wenz und Edlauer 1942) sowie Reste von Süßwasserkrebsen, Otolithen (Weinfurter 1950), Reptilien und Säugetieren (Zapfe 1951, Thenius 1951, 1952) gewonnen und beschrieben werden.

Diese meist von Privatsammlern durchgeführten Aufsammlungen und Schlämmproben ließen systematische Grabungs- und Schlämmarbeiten wünschenswert erscheinen. Nachdem bereits 1963 vom Paläontologischen Institut der Universität Wien mit derartigen Arbeiten begonnen worden war, wurde 1967 nach eingehenden Versuchsgrabungen und Probeschlämmungen die fossilreichste Stelle ermittelt. Dadurch konnte im Sommer 1968 erstmals eine planmäßige Grabung unter Leitung von Frau Dr. Gudrun Daxner-Höck in den hellbraunen Süßwassermergeln am Nordabhang des Eichkogels durchgeführt werden.

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

Aus dem Rückstand von zirka 4,5 *t* Sediment, das bereits im Gelände vorgeschlämmt, im Laboratorium weiter aufbereitet, nochmals geschlämmt und mit Monochloressigsäure behandelt wurde, konnte eine reiche Wirbeltierfauna, vor allem eine äußerst interessante Kleinsäugerfauna gewonnen werden.

An dieser Stelle sei dem Grundbesitzer, Herrn Baron Georg Drasche-Wartinburg, für die Erlaubnis zur Grabung und sein großzügiges Entgegenkommen, Herrn Hofrat Dr. G. Hermann als Vertreter der Naturschutzbehörde des Landes Niederösterreich für die Grabungserlaubnis im Naturschutzgebiet Eichkogel und Herrn Prof. Dr. E. Thenius als Vorstand des Paläontologischen Institutes der Universität Wien für wertvolle Unterstützung unseres Vorhabens unser bester Dank ausgesprochen.

Die Finanzierung der Grabungs- und Schlämmarbeiten im Gelände erfolgte durch die Ing. Max Kreuzer-Stiftung, wofür auch an dieser Stelle bestens gedankt sei.

Der Kleinsäugerfauna des Eichkogels gebührt besondere Beachtung. Durch die Molluskenfauna in das Pannon H stratigraphisch eingestuft (Papp 1951), schließt sie eine Lücke in dem Netz tertiärer Kleinsäugerfaunen Europas, da gerade aus dem Oberpannon bisher keine altersmäßig gesicherten Faunen bekannt sind.

Dank der großzügigen Unterstützung, welche die Österreichische Akademie der Wissenschaften, die Polnische Akademie der Wissenschaften und das Bundesministerium für Unterricht in Wien gewährten, konnten die Verfasser im Ausland Vergleichsuntersuchungen an Kleinsäugetieren aus dem Tertiär Mittel- und Südwesteuropas vornehmen, deren vorläufiges Ergebnis die folgende Faunenliste ist:

Fische (Wirbel und Otolithen).

Reptilien:
Testudinata (Panzerplatten),
Ophisauridae und
Lacertidae (Hautverknöcherungen).

Säugetiere:
Insectivora — 65 Kieferfragmente, 90 Einzelzähne, die sich auf folgende Arten verteilen:
Galerix cf. *exilis*,
Galerix sp.,
Petenyia hungarica Kormos,
Petenyiella cf. *pannonica* (Kormos),

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

Petenyiella sp.,
Anourosorex sp.,
verschiedene, noch unbestimmte Soriciden-Arten,
Limnoecus ? sp.,
Desmana cf. *kormosi* Schreuder,
zwei weitere *Desmana*-Arten,
diverse Reste von Talpinen.

Chiroptera — 1 Kieferfragment, zirka 10 Einzelzähne,
Rodentia — 3 Kieferfragmente, zirka 1000 Einzelzähne, die folgende Arten repräsentieren:
Spermophilinus bredai-turolensis-Formenkreis,
Pliosciuropterus ? sp.,
Pliopetes cf. *hungaricus* Kretzoi,
Muscardinus pliocaenicus Kowalski,
Peridyromys sp.,
Microdyromys ? sp.,
Glirulus sp.,
Zapodide indet.,
Kowalskia sp.,
Meriones ? sp.,
Prospalax priscus (Nehring),
Spalacide indet.,
Parapodemus lugdunensis Schaub.

Perissodactyla — 1 M sup. von *Hipparion* sp.
Artiodactyla — 2 Geweihfragmente eines Cerviden und verschiedene Zahnfragmente.

Alle Kleinsäugerformen sind für den Eichkogel neu.

Die Kleinsäugerfauna läßt jedoch auch in stratigraphischer Hinsicht wertvolle Aussagen zu und ermöglicht nunmehr auch eine Eingliederung in die durch Thaler (1967) gegebenen Kleinsäugerhorizonte. Die Kleinsäugerfauna vom Eichkogel entspricht der „Zone" von Teruel und läßt sich am ehesten mit der Fauna von Los Mansuetos vergleichen. Damit bestätigt sich auch die bisher durch Mollusken vorgenommene altersmäßige Einstufung in das jüngere Pannon, das dem Turoliense (= Pikermiense Crusafont) entspricht. Eine eingehende Bearbeitung läßt auch interessante Ergebnisse in phylogenetischer Hinsicht erwarten.

Zusammenfassung

Die paläontologische Grabung im Sommer 1968 in den altpliozänen (O-Pannon) Mergeln des Eichkogels bei Mödling

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

erbrachte neben Resten von Fischen, Testudinaten, Lacertiden, Ophisauriden und spärlichen Großsäugern (*Hipparion* sp. und Cervide indet.) eine reiche Kleinsäugerfauna von über zehn verschiedenen Formen von Insectivoren, 13 Rodentia-Arten und einigen Chiropterenresten. Die Kleinsäuger sind zur Gänze für die Eichkogel-Fauna neu.

Literatur

Papp, A., 1948: Fauna und Gliederung der Congerienschichten des Pannons im Wiener Becken. — Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1948 *11*, 123—134, Wien.

Papp, A., 1951: Das Pannon des Wiener Beckens. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *39—41*, 99—193, Wien.

Thenius, E., 1951: Eine Wirbeltierfaunula mit Plesiodimylus aus dem O-Pannon des Wiener Beckens. — Ann. Naturhist. Mus. Wien *58*, 85—95, 1 Abb., Wien.

Thenius, E., 1952: Über das Vorkommen von Ophisaurus (Anguidae, Rept.) im Pannon von Niederösterreich. — Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1952, 177—180, Wien.

Weinfurter, E., 1950: Die oberpannonische Fischfauna vom Eichkogel bei Mödling. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. Abt. I, *159*, 37—50, Wien.

Wenz, W. und Edlauer, Ä., 1942: Die Molluskenfauna der oberpontischen Süßwassermergel vom Eichkogel. — Arch. f. Moll. kde. *74*, S. 82, Frankfurt/M.

Zapfe, H., 1951: Ein Geweihrest aus dem unterpliozänen Süßwasserkalk des Eichkogels bei Mödling. — Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1951, 135—141, Wien.

Das korr. Mitglied H. Zapfe übersendet zwei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Dasycladaceen aus dem Alpinen Muschelkalk (Anis) des Gartnerkofel-Gebietes (Karnische Alpen, Kärnten)." Von Erik Flügel (Darmstadt).

Im Rahmen der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützten Untersuchungen über Fazies und Palökologie von Algen-Kalken aus verschiedenen Zeitbereichen wurde auch eine Dünnschliffserie aus dem Alpinen Muschelkalk der Karnischen Alpen bearbeitet. Hiebei konnten zahlreiche Dasycladaceen-Schnitte festgestellt werden, die sich auf die Art *Teutloporella tabulata* Pia beziehen lassen.

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

Fundpunkt: Die in der Literatur bisher noch nicht erwähnte Fundstelle liegt direkt am Weg vom Kühweger Thörl zur Kühweger Alm, etwa 60 *m* NP. 1914 (unmittelbar bei der ersten Ruhebank). Der auf der Geologischen Karte (Kahler und Prey 1959) als „Alpiner Muschelkalk (Anis)" ausgeschiedene Schichtstoß besteht aus gebankten, dunkelgrauen, stellenweise schwach knolligen Kalken. Die algenführenden Kalkbänke stoßen im Bereich der „Thörl-Störung" (Kahler und Prey 1963: 99) an das Muschelkalk-Konglomerat.

Im Schliff erweisen sich die an Dasycladaceen und Kleingastropoden reichen Kalke als Biomikrite (vereinzelt auch als Pelsparite) mit einem hohen Anteil von terrigenen Komponenten. Der unlösliche Rückstand der Kalke liegt bei 12 Gew.-% und besteht aus terrigenen Quarzen und Tonmineralen. Die terrigenen Komponenten sind zusammen mit karbonatischem Detritus in Silt-Größe linsenförmig angereichert. Hierdurch entsteht der Eindruck einer unregelmäßigen Fein-Flasertextur. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um frühdiagenetische Bildungen und nicht um Intraklaste, die durch die Tätigkeit von sedimentbewohnenden Organismen oder durch unvollständige Aufarbeitung des Feinschlammes entstanden sind.

Beschreibung der Dasycladaceen: Bereits mit freiem Auge sind in den Handstücken die mehrere Millimeter großen, gehäuft auftretenden Auswitterungen der zylindrischen nichtverzweigten Thalli zu erkennen. Schliffe zeigen, daß die Thalli sehr schwach segmentiert sind. Der innere Hohlraum entspricht einem Zylinder mit schwacher innerer Ringelung (Intusannulation Pia 1912: 31). Die Zweige sind in Wirteln angeordnet (euverticillat).

Von besonderem Interesse ist die Gestalt der Primärzweige: Der überwiegende Teil der Poren ist im Sinne der von Pia (1912, 1920) eingeführten Terminologie als trichophor zu bezeichnen. Hiebei verjüngen sich die Poren von innen gegen außen. Einige Poren durchziehen die Wand in ihrer gesamten Breite (echt trichophor), andere Poren jedoch werden anscheinend nach außen zu begrenzt und enden innerhalb der Wand. Derartige Poren sind nach Pia als piriform anzusprechen. Diese beiden Poren-Typen wurden nicht nur an verschiedenen Schnitten, sondern auch an ein und demselben Thallus beobachtet. Da in einigen Schnitten auch Poren auftreten, die sich gegen außen erweitern, ist in dem Material auch der ploiophore Poren-Typus anzutreffen.

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

Abmessungen siehe Tabelle 1 (Symbole nach Pia 1912, 1920).

D	d_1	d_2	d/D %	p	H	h	w
3600	2600	2500	72	75—120	—	—	—
3600	2500	2400	70	100—175	—	—	40
3400	2400	2300	71	120—150	—	—	42
2300	1800	1600	78	75—175	—	—	38—42
2700	1400	1400	52	150	—	—	—
4100	2900	2900	71	—	—	—	—
3000	1600	1600	53	70—100	—	140—160	—
2400	1800	—	75	75—120	1400—1600	—	—

Tabelle 1: Abmessungen, Dimensionen in Mikron.

Die Poren wurden an der jeweils breitesten Stelle gemessen. In ihrem dünnsten Abschnitt sind die Poren-Durchmesser im allgemeinen um 50—60% verjüngt.

Bestimmung: Für die systematische Einordnung von Dasycladaceen sind die Gestalt des Thallus sowie die Ausbildung und Anordnung der Zweige maßgebend. Geht man von den von Pia für die einzelnen triadischen Gattungen als wesentlich erachteten morphologischen Kriterien aus, so ist das oben beschriebene Material einer Gattung zuzuordnen, die durch folgende Merkmale charakterisiert ist:

Thallus-Gestalt zylindrisch, schwach segmentiert, nicht verzweigt.

Zweige in Wirtelstellung (euverticillat).

Poren meist trichophor, seltener pyriphor oder ploiophor.

Auf Grund dieser Merkmale ergibt sich eine Bestimmung als *Teutloporella* Pia oder als *Oligoporella* Pia: Diese beiden Gattungen wurden von Pia (1912) durch die Anordnung der Zweige (bei *Oligoporella* euverticillat, bei *Teutloporella* überwiegend proverticillat), durch die Zahl der Äste pro Wirtel (10—20 bei *Oligoporella* und stets über 30 bei *Teutloporella*) und durch die Dichte der Wirtel unterschieden. *Teutloporella* und *Oligoporella* besitzen trichophore Poren. Wie Hurka (1969) zeigen konnte, bestehen gleitende Übergänge zwischen den Poren-Typen von *Oligoporella* und *Physoporella* Pia (piriphore Poren). Da auch innerhalb des zu bestimmenden Materials verschiedene Poren-Typen beobachtet wurden, erschien es angebracht, alle Arten sowohl von *Teutloporella* als auch von *Oligoporella* und *Physoporella* zum Vergleich heranzuziehen. Die Merkmale der vergleichbaren Arten sind in Tabelle 2 zusammengestellt:

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

	D	d	d/D %	p	H	h	w
Oligoporella pilosa pilosa							
Bystricky 1964 ...	1300— 2700	800— 1400	44— 68	170— 280	—	500— 700	10—20 bzw. 32—36
Physoporella likana							
Herak 1965.....	1900— 3800	1300— 3000	68— 79	40— 170	—	—	—
Teutloporella tabulata							
Pia 1935	2600— 4000	1200— 1800	40— 51	120— 200	700— 1600	—	—
Teutloporella ? tenuis							
Pia 1912	1900— 3200	1600— 2700	zirka 85	über 200	3200	—	etwa 30
Art aus den Karnischen							
Alpen	2300— 4100	1400— 2900	53— 78	70— 175	(1400— 1600)	(140— 160)	38—42

Tabelle 2: Vergleichbare Arten. Dimensionen in Mikron.

Von diesen Arten kann *Teutloporella ? tenuis* für Vergleichszwecke ausgeschieden werden, da diese Art durch eine extrem dünne Wand charakterisiert ist. *Physoporella likana* besitzt zum Unterschied von der Mehrzahl der hier zu bestimmenden Thalli piriforme Poren und ist nach der Originalbeschreibung aspondyl ausgebildet (siehe Herak 1965: 20). *Oligoporella pilosa pilosa* unterscheidet sich durch kleinere Thalli mit größeren und meist nur wenigen Poren pro Wirtel; die Zahl von 32 bis 36 Poren pro Wirtel findet sich nicht in der Originalbeschreibung, sondern erst bei Pia (1935: 208).

Teutloporella tabulata wurde von Pia (1920: 46, Taf. 2, Fig. 14—15) zunächst im Rahmen der Offenen Nomenklatur und 1935 (S. 202, Taf. 2, Fig. 3—7) gültig beschrieben. Die Art ist durch für Teutloporellen relativ kleine, dickwandige Thalli mit Andeutungen einer Intusannulation gekennzeichnet. Obwohl Pia betont, daß echte Wirtel fehlen, kann nach den Abbildungen und nach der Beschreibung der Art durch Bystrický (1964: 88, 180) angenommen werden, daß die Poren in wirtelartigen Reihen gestellt sind. Für die Bestimmung unseres Materials als *Teutloporella tabulata* Pia sprechen die relativ gut übereinstimmenden Abmessungen, das Auftreten einer an Intusannulation erinnernden Thalluseinschnürung und die verschieden dicht stehenden Zweige.

Datierung der Fundschichten: Außer *Teutloporella tabulata* Pia wurden in den Schliffen nur *Oligoporella* sp. indet. und eine agglutinierte Foraminifere festgestellt, die als *Haplo-*

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

phragmium sp. zu bestimmen ist. *Teutloporella tabulata* ist nach Pia (1920, 1935, 1942), Bystrický (1964), Pantić (1966/67) und Herak, Sokač und Scavnicar (1967) nur aus dem Pelson (und Unter-Illyr) der Dinariden und der Westkarpaten bekannt. Die algenführenden Kalke nördlich des Kühweger Thörls dürften demnach etwas älter sein als die auf Grund von Dasycladaceen-Bestimmungen durch E. Kamptner (in Kahler und Prey 1963: 52) als Illyr eingestuften Vorkommen von Alpinem Muschelkalk in der Wandstufe nördlich unterhalb vom Gartnerkofel.

Aufbewahrung des Materials: Geol.-Paläont. Institut der Technischen Hochschule Darmstadt, Schliffe MK 1 bis MK 7.

Literatur

Bystrický, J. (1964): Slovenský kras. Stratigrafia a Dasycladaceae mezozoika Slovenského krasu. — Ústredný ústav geol. Bratislava, 204 S., 38 Taf., Bratislava (slowak. mit deutscher Kurzfassung).

Herak, M. (1965): Comparative Study of Some Triassic Dasycladaceae in Yugoslavia. — Geol. Vjesnik, Zagreb, *18*, 1, 3—34, 15 Taf., 1 Abb., Zagreb.

Herak, M., Sokač, B. und Scanicar, B. (1967): Correlation of the Triassic in SW Lika, Paklenica and Gorski Kotar (Croatia). — Geol. Sbornik, *18*, 2, 189—202, 5 Abb., Bratislava.

Hurka, H. (1969): Umbildungstendenzen der Astformen in *Physoporella-Oligoporella*-Populationen (Dasycladaceen) aus dem Anis der Pragser Dolomiten (Italien). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., *1969*, 2, 104—120, 7 Abb., Stuttgart.

Kahler, F. und Prey, S. (1959): Geologische Karte des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen. — 1:25.000, Geol. Bundesanstalt Wien.

Kahler, F. und Prey, S. (1963): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Naßfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen. — 116 S., 26 Abb., 10 Profile, Wien (Geol. Bundesanstalt).

Lemoine, M. (1954): Etude des algues calcaires et de leur répartition. — In Fallot, P. und Sabaris, L. S.: Observations sur le Trias Betique et ses Algues Calcaires. — Mem. Comun. Inst. Geol. Provincial, *11*, 39—59, 5 Taf., Barcelona.

Pantić, S. (1966/67): Mikropaleontoloske karakteristike srednjeg i gornjeg trijasa planine Tare (zapadna Srbija). — Zavod Geol. Geofiz. Istrazivanja, Ser. A, Vesnik *24/25*, 245—254, 8 Taf., 1 Abb., Beograd.

Pia, J. v. (1912): Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. — Beitr. Paläont. Öst.-Ungarns und des Orients, *25*, 25—81, Taf. 2—8, 24 Abb., Wien.

Pia, J. v. (1920): Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. — Abh. zool.-botan. Ges. Wien, *11*, 2, 1—263, 8 Taf., 25 Abb., Wien.

Pia, J. v. (1935): Die Diploporen der anisischen Stufe Bosniens. — Ann. Géol. Péninsule Balkanique, *12*, 2, 190—246, Taf. 1—5, 55 Abb., Beograd.

Pia, J. v. (1942): Übersicht über die fossilen Kalkalgen und die geologischen Ergebnisse ihrer Untersuchung. — Mitt. Alpenländ. geol. Ver. (Mitt. geol. Ges. Wien), *33*, 11—34, Wien.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Erik Flügel, Institut für Geologie und Paläontologie, Technische Hochschule, D—61 Darmstadt, Bundesrepublik Deutschland.

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

2. „Stratigraphie und Fauna des Klauskalks (Dogger) im Steinbruch Neumühle, N. Ö." (Mit 1 Abb. und 1 Tab.). Von L. Krystyn.

Zusammenfassung: Im stark kondensierten Klauskalk der Neumühle wird eine reiche Ammonitenfauna des Bathonien nachgewiesen. *Parkinsoni-* und *zigzag*-Zone können bankweise getrennt und mit leitenden Formen belegt werden. Schwierigkeiten ergeben sich im Mittel-Bathonien, da die „Index"-Gattungen *(Tulites, Morrisiceras)* fehlen. Ober-Bathonien ist durch *Prohecticoceras retrocostatum* und *Oxycerites aspidoides* vertreten, das Genus *Clydoniceras* Blake 1905 konnte nicht aufgefunden werden.

Die Dogger-Fauna des „Öden Saugrabens" bei Kaltenleutgeben ist seit altersher (Stur 1860, 101) bekannt. Etwas E dieser Lokalität wurde vor einigen Jahrzehnten im Hauptdolomit ein Steinbruch [1] angelegt; infolge des in den vergangenen Jahren stark forcierten Abbaues ist nun die Jura-Schichtfolge des Südschenkels der Höllensteinantiklinale auf mehrere hundert Meter Länge ausgezeichnet aufgeschlossen, sodaß sich die Möglichkeit einer detaillierten Neuaufnahme des bereits einmal (Toula 1871, 446) beschriebenen Profiles bot.

Die Bearbeitung der Fauna erfolgte auf Anregung von Herrn Prof. Dr. H. Zapfe im Rahmen einer Dissertation am Paläontologischen Institut der Universität Wien. Die Österreichische Akademie der Wissenschaften gewährte dafür eine namhafte materielle Hilfe.

Das geologische Profil (Abb. 1).

Hangend: Aptychenschichten.

Mylonitzone: mit kleinen Radiolaritspänen, max. 0,3 *m*.

Lichtgrauer, *dm*-gebankter Mikrit: mit *Sowerbyceras tortisulcatum* (D'Orbigny), Oxford?, zirka 1 *m*.

Klauskalk:

b) roter, teils knolliger, *dm*-gebankter Mikrolumachellekalk mit *Bositra buchi* (= „*Posidonia alpina*" auct., Schalenlänge 0,5—1 *mm*), knapp über der Basis: *Choffatia caroli* (Gemm.), *Indosphinctes patina* (Neum.), Callovien, 5 *m*.

---

[1] Die Bezeichnung wurde nach der direkt am Fuße des Werkes gelegenen — jetzt aufgelassenen — Bahnstation „Neumühle" gewählt und entspricht dem „Hödl-Kritsch"-Bruch Rosenbergs (1965, 9).

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

a) dunkelroter Biomikrit mit zahlreichen engständigen Subsolutionsflächen, Ober-Bajocien und Bathonien, 0,3 *m*.

Liegend: (ohne erkennbare Diskordanz) rhätischer Thecosmilienkalk.

Der geringmächtige Klauskalk-Basalanteil (a) läßt sich durch tonbelegte Subsolutionsflächen in vier Bänke aufgliedern, die folgende Dicken besitzen: H 4, H 3 je zirka 10 *cm*, H 2, H 1 je zirka 5 *cm*.

Stratigraphie und Fauna.

Ober-Bajocien (Bänke H 1, H 2): *parkinsoni*-Zone.

Leptosphinctes (Prorsisphinctes) div. sp., *Dimorphinites dimorphus* (D'Orbigny), *Parastrenoceras* nov. sp., *Parkinsonia* sp. indet. (Bruchstück), *Oecotraustes bradley* Arkell, *Cadomites* sp., *Lissoceras psilodiscus* (Schloenbach). Bemerkenswert ist das zahlenmäßige Hervortreten der Perisphincten, während die im Epikontinentalbereich dominierenden Vertreter der Parkinsonien praktisch fehlen. *Dimorphinites dimorphus* wird häufig aus der *parkinsoni*-Zone zitiert.

Unter-Bathonien (Bänke H 2 b, H 3): *zigzag*-Zone.

H 2 b: *Leptosphinctes (Prorsisphinctes)* div. sp., *Procerites subprocerus* (Buckman), *P. schloenbachi* (De Gross.), *P. costulatosus* (Buckman).

H 3: *Procerozigzag crassizigzag* (Buckman), *Morphoceras multiforme* Arkell, *M. replictum* (Buckman), *Asphinctites* sp.

An der Oberkante von Bank H 2 (= H 2 b) findet man neben *Procerites costulatosus* und einigen Leptosphincten bereits eine Reihe von Proceriten, die sichere *zigzag*-Zone anzeigen, sodaß auf kurzzeitige Faunen-Kondensation geschlossen werden muß.

Mittel- ? und Ober-Bathonien (Bank H 4, extrem kondensiert).

In der nicht einmal 10 *cm* dicken Bank H 4 sind Fossilien zirka dreimal so häufig wie im darunter liegenden Profilabschnitt. Die Ammoniten sind meist einseitig durch Subsolutionseinwirkung mehr oder weniger stark korrodiert und allseitig von Fe/Mn-Oxyd-Krusten umgeben. Sie liegen oft verkehrt (am Geopetalgefüge erkennbar) oder um Zehnergrade zum ss verstellt im Sediment. Daneben findet man bis 10 *cm* große Fe/Mn-umkrustete Kalkknollen („Subsolutionsrelikte"), deren Kleinhöhlen (Bohrgänge ?) durch bis zu 180° verstellte Wasserwaagen mehrmalige Umlagerung anzeigen. Mit den deutlichen Aufarbeitungserscheinun-

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

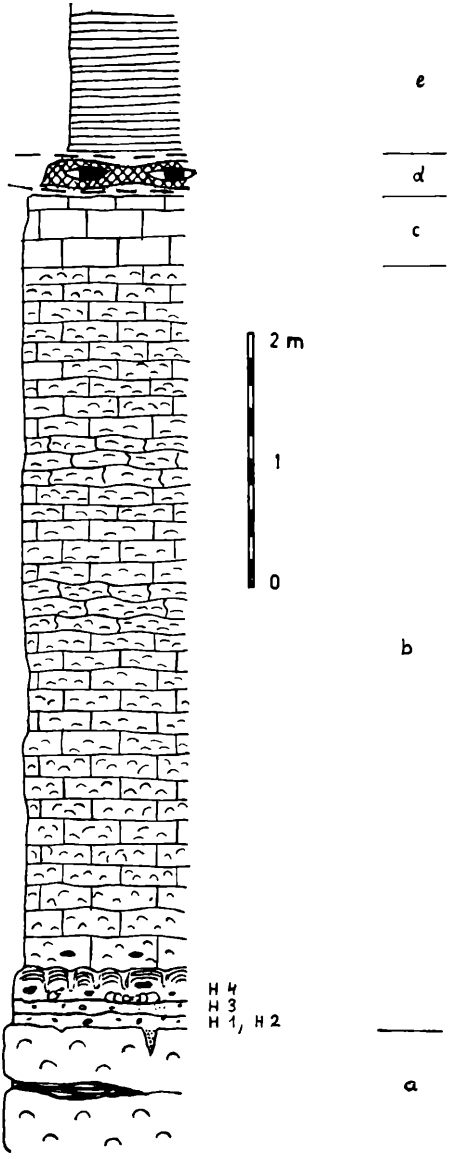


Abb. 1: Detailprofil der Jura-Schichtfolge des Steinbruches Neumühle; a) Thecosmilienkalk, b) Klauskalk, c) lichtgrauer Mikrit, d) Mylonitzone mit Radiolaritspänen, e) Aptychenschichten.

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

gen steht der faunistische Befund gut im Einklang, da sich in H 4 zwei Zonen sicher nachweisen lassen, die Kondensation aber wahrscheinlich mehr, nämlich 4—5 Zonen, umfassen dürfte.

Lissoceras psilodiscus (Schloenbach), *L. monachum* (Gemm.), *L. ferrifex* (Zittel), *Oxycerites aspidoides* (Oppel), *Oecotraustes* div. sp., *Paroecotraustes serrigerus* (Waagen), *P. ziegleri* Steph., *Alcidellus* div. sp., *A. biflexuosus* (D'Orbigny), *Prohecticoceras* div. sp., *P. retrocostatum* (De Gross.), *P. angulicostatum* (Loczy), *Bullatimorphites* nov. sp. *aff. B. sofanum* (Boehm), *B. supersphaera* (Steph.), *B. davaiacensis* (Liss.), *Treptoceras m. microstoma* (D'Orbigny), *T. m. laurenti* Enay, *T. m. suevicum* (Roemer), *Sphaeroptychius marginatus* (Arkell), *S. buckmani* Liss., *Cadomites rectelobatus* (Hauer), *Polyplectites* div. sp., *Choffatia* div. sp., *C. subbakeriae* (D'Orbigny), *Grossouvria (?) homoeomorpha* (Buckman), *G. pseudannularis* Liss., *Procerites twinhoensis* Arkell, *Wagnericeras suspensum* (Buckman).

Auf das Vorhandensein zumindest eines Teiles des Mittel-Bathonien weisen vor allem *Sphaeroptychius marginatus* und *Wagnericeras suspensum* hin. Ober-Bathonien ist durch *Prohecticoceras retrocostatum* und *Oxycerites aspidoides* belegt, zur Frage der *discus*-Zone vgl. weiter unten. Auffallend ist in Bank H 4 das starke Dominieren der Phylloceraten, sowohl in qualitativer (Tab. 1) wie in quantitativer Hinsicht (Fauna-Anteil 50%).

Tabelle I: Stratigraphische Verbreitung der Lytoceratidae Neumayr, 1875 und Phylloceratidae Zittel, 1884 im Klauskalk des Steinbruches Neumühle (vgl. Abb. 1).

	H 1	H 2	H 3	H 4
Lytoceras eudesianum (D'Orbigny)	+	+	+	+
Nannolytoceras tripartitum (Raspail)		+	+	
Phylloceras haloricum (Hauer)	+			
P. kudernatschi (Hauer)		+	+	+
P. hatzegi Loczy				+
P. cf. trifoliatum (Neumayr)				+
P. kunthi (Neumayr)				+
Holcophylloceras zignodianum (D'Orbigny)	+	+	+	+
Calliphylloceras disputabile (Zittel)		+	+	+
Ptychophylloceras flabellatum (Neumayr)				+
Partschiceras subobtosum (Kudernatsch)			+	+
Sowerbyceras neumayri Parona und Bonarelli				+
S. transiens (Pompeckj)				+

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

Zur Zonen-Korrelation Tethys — Epikontinentalbereich Westeuropas.

Vor nicht ganz 20 Jahren hat W. J. Arkell ein Zonen-Schema des Bathonien entworfen, dessen Wert für weite Teile Europas in der Zwischenzeit unbestritten ist. Gegenwärtig liegt daher wohl das vordringlichste Problem in der Korrelierung der „mediterranen" Faunen-Abfolge mit dem internationalen Schema. Im vorliegenden Fall betrifft dies insbesondere die *subcontractus*-, *morrisi*- und *discus*-Zonen. Von letzterer nimmt u. a. Rosenberg (1966, Taf. 1) an, daß sie noch durch *O. aspidoides* vertreten wird, wofür aber bisher jedweder Beweis aussteht. Wie Vergleichsuntersuchungen an zahlreichen Profilen im Kalkalpenbereich E der Salzach ergeben haben, scheidet dieses Gebiet bei der Ausarbeitung einer Detailgliederung des mediterranen Mittel-Bathonien auf Grund ungünstiger Voraussetzungen mit Sicherheit aus.

Literatur

Rosenberg, G.: Kammerstein (Ruine)—Bierhäuselberg (N. Ö.). — Verh. Geol. B.-A. *1965*, H. 1/2, 9—19, 1 Taf., 1 Abb., Wien 1965.

Rosenberg, G.: Geleitworte zu den Tabellen des Nord- und Südalpinen Jura der Ostalpen. — Jb. Geol. B.-A., *109*, 173—175, 3 Taf., Wien 1966.

Stur, D.: Bericht vom 30. Juni 1860 über die Umgebung von Wien. — Jb. Geol. R.-A., *11*, 101—103, Wien 1860.

Toula, F.: Beiträge zur Kenntnis des Randgebirges der Wienerbucht bei Kalksburg und Rodaun. — Jb. Geol. R.-A., *21*, 435—450, Wien 1871.

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

„Über den Anziehungsbereich eines Fixpunktes bei biholomorphen Abbildungen des C^n." Von Ludwig Reich.

Das wirkl. Mitglied H. Parkus übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Abhandlungen, und zwar:

1. „Reflexion und Transmission von Spannungswellen an Trennflächen zwischen elastischen Materialien." Von F. Ziegler.
2. „Isotherm-isentrope Zustandsänderungen eines elastischen Körpers." Von Udo Gamer.

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

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

„Die konstant gedrallten Strahlflächen mit einer kubischen Zentraltorse von der konstanten Böschung $1/\overline{3}$." Von Klaus Meirer.

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

„Streuamplituden in nichtphysikalischen Gebieten." Von P. Peseč und P. Urban.

Das korr. Mitglied W. Wunderlich übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

„Die Geradensysteme der erweiterten Polyedergruppen." Von F. Hohenberg.

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

1. „Neuere Untersuchungen zur Struktur von Polyphosphorsäure-phenylester." Von Hans Berger.

2. „Über Heterocyclen, 19. Mitt.: Zur Einwirkung von Schwefel und Aminen auf Dihydro-2(1 H)-pyrimidinone bzw. -thione." Von G. Zigeuner, H. Hamberger und R. Ecker.

3. „Die Reaktion von Meldrumsäuren mit chlorhaltigen aliphatischen Aldehyden. Ein Beitrag zum Thema ‚Starke organische Lewissäuren' (Zur Kenntnis organischer Lewissäuren, 21. Mitt.)." Von O. Margaretha.

4. „Über Metallkomplexe heterocyclisch substituierter Formazane und Azomethine." Von M. Seyhan und B. Ocakcioglu.

5. „Pentaphenylcyclopentasilan und Derivate." Von E. Hengge und H. Marketz.

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

6. „Kinetik und Mechanismus des thermischen Zerfalls der Alkansulfochloride, 5. Mitt.: Der thermische Zerfall des Äthansulfochlorids bei hohen Temperaturen." Von G. Geiseler und P. Herrmann.

7. „1:1-Kondensationsprodukte von Aldehyden mit Dimedon (Zur Kenntnis organischer Lewissäuren, 22. Mitt.)." Von O. Margaretha und O. E. Polansky.

8. „Studien zur 1,2-Addition von Halogenboranen an die Nitrilgruppe." Von A. Meller und W. Maringgele.

9. „Substitutionsreaktionen an Bisiminoborane." Von A. Meller und W. Maringgele.

10. „Umsetzungen von Methylisonitril mit Aluminiumverbindungen (Kurze Mitt.)." Von A. Meller und H. Batka.

11. „Über die Trijod-isocyanursäure." Von W. Gottardi.

12. „Stereochemie von Metallocenen, 30. Mitt.: Optisch aktive [3]- und [3] [3]-Ferrocenophane, 3. Mitt.: Zur Konformationsanalyse von [3]-Ferrocenophanen (51. Mitt. über Ferrocenderivate)." Von H. Falk und O. Hofer.

13. „NMR-Spektren von trans-Chalkonoxim, -semicarbazon und -thiosemicarbazon und ihren cyclischen Isomeren (3,5-Diphenyl-2-isoxalin und 1-substituierte 3,5-Diphenyl-2-pyrazolinen)." Von A. T. Balaban, I. Zugravescu, I. S. Abramovici und W. Silhan.

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

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Februar 1970* 48° 14·9′ N-Breite

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, C° in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	746·9	745·2	745·0	745·7	−0·4	−4·8	−2·4	−7·2	−4·8	−2·0	−8·5	−5·8	2·7	2·4	1·9	2·3	83	64	69	72	0·1	−0·4	−0·3	1·2	3·3	6·7
2.	45·0	42·1	38·6	41·9	−4·2	**−11·4**	−4·4	−2·4	**−6·1**	−2·2	**−12·0**	**−16·3**	**1·7**	2·1	2·9	2·2	86	63	75	75	0·2	−0·8	−0·6	1·1	3·3	6·7
3.	29·9	30·0	35·1	**31·7**	**−14·4**	−3·8	6·7	2·6	1·8	8·0	−4·5	−4·5	3·3	5·2	4·8	4·4	96	71	87	85	0·4	−0·3	−0·3	1·2	3·2	6·6
4.	36·7	35·8	33·4	35·3	−10·7	2·1	4·6	5·1	3·9	6·5	1·7	−3·2	4·0	5·0	**6·4**	5·1	76	78	97	84	0·8	0·0	0·0	1·2	3·2	6·6
5.	34·6	34·3	33·2	34·0	−12·0	5·3	5·3	3·5	4·7	8·0	2·4	1·3	5·3	5·8	5·6	5·6	79	87	95	87	0·3	0·0	−0·1	1·2	3·2	6·5
6.	33·4	36·9	42·2	37·5	−8·4	5·3	6·7	2·6	4·9	9·8	−0·5	0·9	4·9	4·7	3·8	4·5	73	63	68	68	1·4	0·1	0·0	1·1	3·1	6·5
7.	43·5	42·0	40·9	42·1	−3·8	−1·8	3·3	1·8	1·1	3·5	−2·5	−4·5	3·2	4·0	4·2	3·8	80	69	80	76	0·3	0·0	−0·1	1·1	3·0	6·4
8.	37·6	37·3	37·4	37·4	−8·4	1·0	7·0	3·1	3·7	7·6	−0·2	−2·9	4·1	4·6	5·1	4·6	83	61	89	78	0·5	0·1	−0·1	1·2	3·0	6·4
9.	35·2	33·1	32·8	33·7	−12·1	2·8	**7·6**	3·6	4·7	**10·1**	2·4	1·0	5·2	6·3	5·5	**5·7**	92	81	92	88	0·5	0·1	0·0	1·1	2·9	6·3
10.	31·6	31·2	32·8	31·9	−13·8	4·5	5·4	1·8	3·9	5·5	1·4	0·5	4·8	4·6	4·1	4·5	77	68	79	75	0·8	0·1	−0·1	1·1	2·8	6·2
11.	33·0	34·2	37·9	35·0	−10·7	1·6	4·1	1·2	2·3	4·4	0·2	−1·2	3·6	3·5	4·2	3·8	70	56	83	70	0·4	0·1	0·0	1·2	2·8	6·2
12.	41·0	39·6	34·5	38·4	−7·2	0·3	2·6	1·2	1·4	3·9	0·1	−2·5	3·4	3·5	3·6	3·5	72	62	72	69	0·6	0·2	0·0	1·2	2·9	6·1
13.	32·7	33·8	36·6	34·4	−11·2	0·8	7·3	2·5	3·5	7·3	−0·1	−3·4	3·9	3·4	3·2	3·5	79	**44**	58	**60**	0·8	0·1	0·0	1·3	2·9	6·1
14.	39·1	36·9	34·1	36·7	−8·8	−1·5	2·9	1·3	0·9	3·0	−1·8	−6·5	3·1	4·0	3·3	3·5	75	70	65	70	0·0	0·1	0·0	1·4	2·9	6·1
15.	**29·2**	34·7	39·9	34·6	−10·8	−1·6	−1·8	−6·2	−3·2	0·5	−7·3	−2·5	3·7	3·0	2·1	2·9	91	74	71	79	0·8	0·1	−0·1	1·4	2·9	6·0
16.	43·2	43·1	42·8	43·0	−2·3	−7·4	−4·1	−6·3	−5·9	−3·6	−7·5	−9·5	1·8	1·9	1·9	**1·9**	69	58	67	65	0·2	0·1	−0·1	1·3	2·9	6·0
17.	44·2	44·7	43·9	44·3	−1·0	−6·8	−0·2	−4·4	−3·8	0·2	−9·6	−15·5	2·1	2·8	2·4	2·4	75	62	73	70	0·4	0·1	0·0	1·4	2·9	5·9
18.	40·6	42·7	44·6	42·6	−2·6	−5·2	−1·3	−2·0	−2·8	−0·3	−5·3	−8·7	2·4	3·4	3·6	3·1	78	82	91	84	0·3	0·1	0·1	1·4	3·0	5·9
19.	47·9	48·9	**50·4**	**49·1**	**4·0**	−0·9	1·2	−2·8	−0·8	1·5	−4·7	−6·6	3·0	3·0	2·8	2·9	70	61	76	69	0·3	0·0	0·0	1·4	2·9	5·9
20.	47·7	44·0	42·4	44·7	−0·3	−2·2	0·2	0·0	−0·7	2·7	−5·1	−9·3	3·1	4·5	4·3	4·0	79	96	93	89	0·2	0·0	0·0	1·4	3·0	5·9
21.	44·0	41·4	38·4	41·3	−3·5	0·2	6·8	2·6	3·2	7·0	−0·3	−8·1	3·8	3·4	4·3	3·8	82	46	78	69	0·3	0·0	0·1	1·4	3·0	5·8
22.	37·4	35·9	36·6	36·6	−8·1	0·8	5·4	6·3	4·2	7·2	0·6	0·2	4·7	5·9	6·1	5·6	96	87	85	89	0·3	0·1	0·1	1·4	3·0	5·8
23.	30·9	33·3	35·5	33·2	−11·4	5·8	7·1	2·1	**5·0**	9·6	1·3	1·8	6·1	4·5	4·9	5·2	89	60	92	80	**1·6**	0·2	0·4	1·2	2·7	5·6
24.	39·0	38·5	40·7	39·4	−5·1	−0·3	0·7	−0·1	0·1	1·5	−1·3	−0·6	3·6	3·9	3·7	3·7	80	81	82	81	0·4	0·4	0·4	1·3	2·6	5·5
25.	41·2	41·1	41·2	41·2	−3·1	−2·5	0·7	1·9	0·0	2·1	−2·8	−5·5	3·4	3·9	4·1	3·8	90	80	79	83	0·4	0·2	0·2	1·4	2·7	5·5
26.	40·0	39·4	39·9	39·8	−4·3	−0·2	−0·2	−2·6	−1·0	1·1	−3·8	−2·0	3·6	3·9	3·3	3·6	79	86	86	84	0·4	0·2	0·2	1·4	2·7	5·5
27.	40·4	40·5	42·6	41·2	−2·8	−3·8	−0·3	−2·7	−2·3	−0·1	−3·8	−4·6	3·0	3·0	3·1	3·0	86	67	82	78	0·2	0·2	0·2	1·4	2·8	5·5
28.	43·4	43·8	45·4	44·2	0·5	−3·8	−1·6	−2·3	−2·6	−1·3	−3·8	−5·1	2·9	3·3	3·2	3·1	84	80	83	82	0·1	0·1	0·1	1·4	2·8	5·5
Mittel	738·9	738·7	739·2	739·0	−6·3	−1·0	2·5	0·2	0·6	3·6	−2·7	−4·4	3·6	3·9	3·9	3·8	81	70	80	77	13·0 Summe	0·0	0·0	1·3	2·9	6·1

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte[0–2]) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und Stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
																Intensität °, ¹, ², = leicht, mäßig, stark
1.	$10^{1}*$	9^{0}	0	6·3	2·2	NNW 2	NW 3	NW 1	2·7	NW 9·4	0·5*	0·0*	.	0·0*	21	$*^{0}$ 0—11, ∞^{0-2} n—np.
2.	10^{0}	0	10^{1}	6·7	5·5	N 1	SE 2	SE 2	1·2	SSE 6·9	.	.	.	7·3*	19	≡∞^{1-2} n—np. [$\overline{\zeta}^{0}$p, ∞^{0-2}n—a.
3.	$10^{1}*$	8^{1}	0	6·0	2·5	SW 1	W 5	WSW 3	5·8	WNW 19·2	7·3*	0·0*	2·4	2·4	**27**	$*^{0-2}1^{20}$–7^{10}, *Fl–8^{40} i; ●Tra i, $●^{0}$ pi Δ^{0} $●^{0-2}17^{50}$–18^{35},
4.	3^{1}	$10^{1}●$	$10^{1}●$	7·7	1·3	W 3	WNW 2	W 2	4·7	WNW 24·7	.	0·1	2·4	2·8	21	$●^{0}$12^{35}–13^{45}, ●Tr$●^{0}$–18^{05} i; $●^{0-2}$19^{15}–21^{15}; ∞^{1-2}p—np.
5.	10^{2}	$10^{1}●$	$10^{2}●$	10·0	0·0	WSW 3	NNW 2	ESE 1	3·0	WNW 14·4	0·3	0·5	4·0	10·5	15	$●^{0}$na, ●Tr 11^{40}—$●^{0}$ ●Tr 12^{15}—$●^{1}$ 12^{45}—24.
6.	1^{1}	6^{0}	0	2·3	**8.5**	WNW 5	W **6**	WNW 4	**7·6**	W 25·0	6·0	.	.	.	13	$●^{0-1}$ 0—3^{30}. [Δ 22^{20-35}.
7.	8^{1}	6^{1}	10^{1}	8·0	2·5	NE 1	NE 1	WSW 1	1·1	SE 4·7	.	0·0*	.	0·0$●_{*}$Δ	11	⌙^{0} fr, =a, ∞^{1-2}–np; Δ 9^{01-23} *Fl–13^{30} i; $*^{0}$ 21^{15-30}
8.	10^{1}	4^{1}	10^{1}	8·0	2·7	WSW 1	W 5	W 4	4·1	W 20·6	0·0Δ●	0·0	4·2	6·7	10	●Tra, $●^{0-2}$ 15—18^{45} i, $●^{1-2}$ 19^{45}—23^{20}.
9.	$8^{1}●$	$10^{1}●$	$10^{1}●$	9·3	0·9	SW 2	WNW 4	W 4	4·5	W 20·0	2·5	0·9	8·0	9·7	6	$●^{0}$ 0—4^{20} i $●^{1-2}$—5^{10}, $●^{0-1}$—8^{30} i, ●Tra, $●^{0}$ 11^{18-30},
10.	6^{1}	10^{1}	$10^{1}●$	8·7	0·0	W 3	WSW 4	W 5	5·2	W 17·2	0·8	.	0·0	0·7$●_{*}$Δ	Fl	$●^{0}$ $*^{0}$ 21—22^{15}. [13^{34}—$●^{1-2}$ 13^{44}—22^{05}.
11.	7^{1}	10^{0}	$10^{1}*$	9·0	2·4	WNW 4	WNW 3	WNW 4	5·0	WNW 17·8	0·7$●_{*}$Δ	.	0·0*	0·5*	Fl	Δ ^{0}0^{30}—1^{20}, $*^{0}2^{30-55}$, 18^{20}—24, ∞^{1-2} abd—np.
12.	9^{1}	7^{1}	10^{1}	8·7	4·5	WNW 4	ESE 2	SSE 4	4·4	SSE 15·0	0·5*	0·0*	.	0·1$●_{*}$Δ	2	$*^{0}$—2^{45} i, $*^{0-1}$ 7^{58}—9^{05}; ∞^{0} n—npi.
13.	9^{1}	9^{1}	8^{1}	8·7	3·2	NE 2	WNW 5	W 3	3·8	W 20·6	0·1$●_{*}$Δ	0·0*	.	0.0*	R	$*^{0}$ 2—2^{45}; Δ ^{0}—3^{30}, $*^{0}$ 8—8^{35}, *Fl—8^{50}, $*^{0}$ 9^{40}—10^{23}.
14.	1^{0}	9^{1}	10^{1}	6·7	2·5	W 2	SE 4	SE 4	4·2	SSE 15·8	.	.	.	14·5*	R	⌙^{1} fr, ∞^{0-2} n—np; $*^{0}$ 23^{50}—24.
15.	$10^{1}*$	10^{1}	0	6·7	0·0	NNW 3	NNW 5	WNW 4	6·4	NNW 15·3	14·5*	0·5*	.	0·5*	17	$*^{0}$ 0—$*^{1-2}$ 0^{15}—5^{30}, $*^{0-1}$—10^{20}, $*^{0}$ 22^{10}—24 i; $\overline{\zeta}^{0}$ 0^{28}.
16.	10^{1}	9^{0}	2^{0}	7·0	4·8	NW 4	WNW 4	W 2	4·7	WNW 13·1	0·0*	0·0*	.	0·0*	19	$*^{0}$ 0—4^{25}, 7^{30}—8^{45}, ∞^{0-1} n—np.
17.	5^{1}	1^{0}	7^{0}	4·3	8·1	WNW 3	WNW 5	SSW 1	4·2	WNW 19·7	.	0·0*	.	0·0*	15	* Fl 9^{05}—9^{15}; ∞^{0-1} n—np. [18^{50}—20, ∞^{0-2} n—np.
18.	10^{1}	10^{1}	10^{0}	10·0	0·0	NE 1	SSE 2	SSW 1	1·9	WNW 11·9	.	0·5*	0·2*	0·7*	13	$*^{0-1}$ 7^{48}—10^{10}, * Fl—10^{25}, $*^{0}10^{45}$—13^{15}, 15^{05-30}, $*^{0-1}$
19.	10^{1}	5^{0}	0	5·0	2·7	NW 4	WNW 3	WNW 1	3·6	WNW 11·7	0·0*	0·1*	.	0·1*	14	$*^{0}$ 4^{20-40}, $*^{0-1}$ 6^{30}—11^{30} i. [≡^{1}∩abd—np.
20.	$10^{1}*$	$10^{1}*$	$10^{2}*$≡	10·0	0·0	S 2	SSE 2	SE 1	2·8	W 23·9	0·0*	2·8*	$1·7●_{*}$	$6·4●_{*}$	13	$*^{0-2}$3—17^{30}, $●_{*}^{0}$ $●^{0-1}$ 18^{15}—19^{30}; $*^{0}$ 20^{55}—21^{58}, $●^{0}$—22^{15},
21.	5^{1}	9^{1}	$10^{1}*$	8·0	3·5	W 2	S 2	W 1	3·3	W 14·4	$1·9●_{*}$	.	$0·0●_{*}$	12·9	17	$●_{*}^{0}$ 20^{40}—21^{30}, $●^{1-2}$—24, ∞^{0-2} p—np. [≡^{1} fr—a.
22.	$10^{1}●$≡	$10^{2}●$	$10^{1}●$	10·0	0·0	ENE 1	W **6**	W **6**	5·6	WNW 22·2	12·9	7·4	4·0	**23·3**	10	$●^{1-2}$0—15^{30}, $●^{2}$$16^{20-40}$, $●^{1}$17—17^{45}, $●^{2}$$19^{35}$–20, $●^{0}$–21^{15},
23.	10^{1}	10^{1}	$10^{1}●_{*}$	10·0	1·7	W 3	WNW 5	WNW 5	7·4	WNW **26·9**	11·9	0·1	$0·4●_{*}$	$1·5●_{*}$	4	$●^{1-2}$ 0—6^{50}, $●^{0}$ ●Tr—7^{05}, ●Tr 12^{40}—13^{10}, $●_{*}^{1}$ 20^{30}–21^{40}.
24.	$10^{1}*$	9^{1}	$8^{1}*$	9·0	1·6	NNE 1	ENE 1	NW 1	2·1	NNW 12·8	1·0*	0·3*	0·0*	0·6*Δ	1	$*^{0-1}$ 2—10^{15}, Δ ^{0} fri; *Fl–11^{20},^{1}*^{0}–12^{15}, ∞^{1-2} n–np.
25.	$10^{1}*$	10^{1}	10^{1}	10·0	0·8	N 1	N 2	N 3	2·7	NNW 10·8	0·3Δ*	0·1*	.	0·1*	1	$*^{0-1}$ 3—10^{20}, ∞^{1-2}n—np.
26.	10^{1}	$10^{1}*$	$10^{1}*$	10·0	0·0	NW 3	NNW 3	NW 5	5·0	NW 13·3	.	0·5*	2·1*	4·9*	R	*Fl 11^{45}— $*^{0-1}$ 12^{05}—24; ∞^{1-2} n—npi=pi.
27.	$10^{1}*$	6^{1}	9^{1}	8·3	2·0	WNW 3	NNW 2	NNW 2	3·8	NNW 8·9	2·3*	0·1*	0·0*	0·5*	9	$*^{0}$ 0—9^{30} *Fl—a; 12^{40}—13^{05}, *Fl pi; $*^{0}$ 18^{10}—19^{30}.
28.	$10^{1}*$	$10^{1}*$	$10^{2}*$	10·0	0·0	NW 3	NW 4	WNW 4	5·4	WNW 15·6	0·4*	0·6*	0·5*	1·8*	10	$*^{0-1}$ 0^{55}—24, =≡^{01} fr—p, ∞^{0-1} n—np.
Summe	—	—	—	—	63·9	—	—	—	—	—	63·9	14·5	29·9	108·5	—	Tage mit ●≋*▲ ≡$^{0-2}$ ⛆ (⛆) ⊛ ≈ ≈
Mittel	8·3	8·1	7·6	8·0	2·3	2·4	3·3	2·8	4·2	16·1	—	—	—	—	—	22 2 2 0 23 6 0

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = + 0·19 *mm*, *Bc* = — 0·02 *mm*. [2] Δ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ≋ Nieseln, * Schnee, ▲ Hagel, Δ Graupeln, Δ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡^{1} Nebelreißen, ∽ Tau, ⌙ Reif, ∨ Rauhreif, ∩ Glatteis, ⛆ Gewitter über Ort, (⛆) Gewitter in Umgebung, ⊰ Wetterleuchten, ∞ Donner, ● Tr Regentropfen, *Fl Schneeflocken, ⊛ Schneedecke, ≈ Windstärke 6 und mehr, ≈ Windstärke 8 und mehr, m/s.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00920

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 3

Sitzung vom 12. Februar 1970

Das korr. Mitglied E. Thenius übersendet eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung, und zwar:

„Ergebnisse der Bearbeitung von *Microstonyx antiquus* (Suidae, Mammalia) aus dem Alt-Pliozän von Niederösterreich." Von Erich Thenius (Paläontologisches Institut der Universität Wien).

Abstractum: Von *Microstonyx antiquus* wird erstmalig der Schädel beschrieben. Die taxonomisch-phylogenetische Stellung dieser Art wird geklärt sowie eine Analyse in funktioneller und ökologischer Hinsicht versucht.

Von dem altpliozänen Suiden *Microstonyx antiquus* waren bisher nur Unterkieferreste und Zähne bekannt (Hünermann 1968). Aus pannonischen Sanden und Schottern von Stratzing N Krems konnten bereits vor etlichen Jahren Schädelreste eines großen Suiden geborgen werden, die zu einem weitgehend vollständigen Calvarium von *Microstonyx antiquus* zusammengesetzt werden konnten. Dadurch ist nicht nur erstmalig der Schädel dieser Art dokumentiert, sondern auch der erste sichere Nachweis von *M. antiquus* für Österreich erfolgt.

Eine Bearbeitung und ein Vergleich mit rezenten und fossilen Suiden schien in taxonomisch-phylogenetischer und auch in ökologisch-funktioneller Hinsicht lohnend und erfolgversprechend, da praktisch nur der Bau des Schädels die hiefür wesentlichen Merkmale besitzt. Mit der Beurteilung der taxonomischen Stellung ist die stammesgeschichtliche Herkunft engstens verknüpft. Hier war die Frage zu entscheiden, ob *Microstonyx* vom *Hyctherium*-Stamm (Thenius 1950, Mottl 1966) oder von *Dicoryphochoerus*) Pearson 1928, Hünermann 1968) abzuleiten ist.

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

Als Ergebnis dieser Untersuchungen kann festgehalten werden: *Microstonyx antiquus* ist eine eigene Art, die sich im Bau des Schädels (kaum verlängerter Fazialschädel, Orbitae kaum nach hinten verschoben, schmale Stirn- und Nackenfläche, vollständiges Gebiß, keine Tendenz zur Reduktion der Caninen) wesentlich ursprünglicher als *Microstonyx major (= erymanthius)* verhält. Diese Feststellungen ermöglichten nicht nur die Art-Diagnose, sondern machten auch eine entsprechende Erweiterung der Gattungsdiagnose notwendig. Eine Änderung des auf *Microstonyx antiquus* nicht zutreffenden Gattungsnamens ist aus nomenklatorischen Gründen dagegen nicht möglich. *Microstonyx antiquus* zeigt zahlreiche Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen mit *Hyotherium palaeochoerus*. Die Unterschiede gegenüber dieser Art liegen im wesentlichen im etwas höheren Evolutionsniveau von *M. antiquus*. Damit ist jedoch zugleich die bereits seinerzeit vom Verfasser vermutete Abstammung vom *Hyotherium*-Stamm bestätigt. Eine Ableitung von *Dicoryphochoerus* aus dem südasiatischen Jungtertiär (Pilgrim 1926) kommt infolge gänzlich abweichender Evolutionstendenzen nicht in Frage. Damit erscheint auch die Frage nach dem Entstehungsgebiet von *Microstonyx* beantwortet. Wurde ursprünglich die afrikanische Herkunft (Stehlin 1899/1900) und später (unter der Voraussetzung der Ableitung von *Dicoryphochoerus)* eine Entstehung in (Süd)-Asien angenommen, so spricht die Abstammung vom *Hyotherium*-Stamm eher für eine Autochthonie, zumal die Unterschiede gegenüber heimischen *Hyotherium*-Formen im wesentlichen allometrisch bedingt sind und durch die Größenzunahme erklärt werden können. Eine Herkunft aus Afrika ist zwar nicht ganz auszuschließen, da Hyotheriinen auch im Miozän der äthiopischen Region heimisch waren (siehe Hooijer 1963, *Potamochoerus* [?] = *Hyotherium*), doch weniger wahrscheinlich.

Weiters ist durch diese morphologische Übereinstimmung mit *Hyotherium* die Zugehörigkeit zu den Hyotheriinen dokumentiert. *Microstonyx* ist eine hochspezialisierte Endform der Hyotheriinae und kann daher nicht — wie bisher — als Angehöriger der Suinae klassifiziert werden. Wie bei *Palaeochoerus* und *Hyotherium* ist der C sup. im Gegensatz zu dem der Suinae nicht wurzellos, sondern bewurzelt.

Die deutlichen morphologischen Unterschiede zwischen *M. antiquus* und *M. major* stehen im Zusammenhang mit dem Lebensraum und der Lebensweise. *M. antiquus* ist als Angehöriger der Hipparionfaunen vom Eppelsheim-Typ ein Waldbewohner

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

und Weichpflanzenfresser, *M. major* ist hingegen in Savannengebieten heimisch gewesen, die der Lebensraum der Hipparionfaunen vom Pikermi-Typ waren (Trofimov 1954). Diese Art verzehrte, wie aus der Abkauung der Backenzähne hervorgeht, zweifellos auch härtere Nahrung.

Die Umkonstruktionen im Bau des Schädels (Verlängerung des Fazialschädels, Verschiebung der Orbitae nach hinten oben, Dorsal-Verlagerung des Kiefergelenkes) bei *M. major* führen zu einer habituellen Ähnlichkeit mit *Phacochoerus*, doch handelt es sich um Parallelerscheinungen. Abgesehen von tiefgreifenden Verschiedenheiten gegenüber den Warzenschweinen (oral sehr stark ausladende Jochbögen, stark vergrößerter Sulcus infraorbitalis, keine Tendenz zur Hypsodontie der Backenzähne) ist durch die starke Reduktion der Caninen (in beiden Geschlechtern) bei *M. major* eine völlig entgegengesetzte Evolutionstendenz vorhanden. Die mangelnde Hochkronigkeit der Backenzähne führt zur meist sehr starken Abkauung der Zähne, die zweifellos mit einer härteren Nahrung in Zusammenhang steht.

Die starke Reduktion der Eckzähne führte zu keiner Beeinträchtigung der Wühltätigkeit, wie die gut ausgeprägten Ansatzstellen der Rüsselmuskulatur und die als Schutz dienenden Alveolarkämme über den C sup. erkennen lassen. Die Rückbildung der Caninen wird ethologisch mit der Annahme zu erklären versucht, daß die Eckzähne bei *M. major* nicht als Imponierorgan dienten und daß diese *Microstonyx*-Art als Savannenbewohner vermutlich in Herdenverbänden lebte.

Als Ergebnis in funktioneller Hinsicht ist die beginnende Verlagerung des Kiefergelenks bei *M. major* zu erwähnen, die zu einer Erhöhung des Ramus ascendens mandibulae und damit zugleich von den rein vertikalen, quetschenden Kieferbewegungen zu mehr seitlichen, kauenden führt. Dies wird durch die Kaumuskulatur bestätigt (starke Entwicklung des M. pterygoideus und des M. masseter, relativ schwacher M. temporalis). Die durch die Gehirnentwicklung nicht zu erklärende breite Stirnfläche steht vermutlich in Zusammenhang mit innerartlichen Auseinandersetzungen (Frontalkämpfe), wie sie auch von rezenten breitstirnigen Wildschweinen (*Hylochoerus* und *Phacochoerus*) bekannt sind (Frädrich 1965). Verschiedene „Parallelen" zu Hausschweineschädeln werden diskutiert.

Die evoluierten Angehörigen der Gattung *Microstonyx* zeigen, daß die Suiden bereits im Alt-Pliozän den — allerdings auf Dauer nicht erfolgreichen — Versuch gemacht haben, auch

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

trockenere Gebiete zu besiedeln. Dies gelang jedoch erst den Phacochoerinen im Pleistozän durch die Entwicklung von hypsodonten Backenzähnen. Die gegenwärtig nur mehr durch eine Art [*Ph. aethiopicus*] vertretenen Phacochoerinen waren zur Eiszeit in mehreren Linien in Afrika verbreitet.

Literatur

Frädrich, H., 1965: Zur Biologie und Ethologie des Warzenschweines (Phacochoerus aethiopicus Pallas), unter Berücksichtigung des Verhaltens anderer Suiden. — Z. Tierpsychol. *22*. 328—393, Berlin.

Hooijer, D. A., 1963: Miocene Mammalia of Congo. — Ann. Mus. roy. Afr. centr. Sci. géol. (8) *46*, I—IX, 1—77, Tervueren.

Hünermann, K. A., 1968: Die Suidae (Mammalia, Artiodactyla) aus den Dinotheriensanden (Unterpliozän — Pont) Rheinhessens (Südwestdeutschland). — Schweizer Paläont. Abh. *86*, 1—96, Basel.

Mottl, M., 1966: Ein vollständiger Hyotherium palaeochoerus-Schädel aus dem Altpliozän (Pannon) Südost-Österreichs. — Mitt. Mus. Bergbau, Geol. und Technik *28*, 73—101, Graz.

Pearson, H. S., 1928: Chinese fossil suidae. — Palaeont. Sinica C, 5, *5*, 1—75, Peking.

Pilgrim, G. E., 1926: The fossil suidae of India. — Palaeont. Indica n. s., *8*, No. 4, 1—65, Calcutta.

Stehlin, H. G., 1899/1900: Über die Geschichte des Suiden-Gebisses. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. *26/27*, 1—527, Zürich.

Thenius, E., 1950: Postpotamochoerus nov. subgen. hyotherioides aus dem Unterpliozän von Samos (Griechenland) und die Herkunft der Potamochoeren. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. I, *159*, 25—36, Wien.

Trofimov, B. A., 1954: Fossile Schweine der Gattung Microstonyx. — Dokl. Akad. Nauk. UdSSR, Trudy Paläont. Inst., *47*, 61—99, Moskau (russ.).

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

„Über die Produkte von endlichen zusammenhängenden Graphen." Von W. Dörfler.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat März 1970* — 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung $^{0}/_{04}$	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max[3].	Min[3].	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	746·2	745·8	743·9	745·3	1·8	−3·8	−1·8	−3·5	**−3·0**	−1·6	−4·2	−4·9	2·8	2·8	2·4	**2·7**	80	71	67	73	0·1	0·1	0·2	1·4	2·8	5·5
2.	37·4	32·8	30·2	33·5	−9·7	−0·8	1·2	1·2	0·5	1·8	−2·9	−6·0	2·9	4·1	3·8	3·6	67	81	76	75	0·3	0·2	0·2	1·4	2·8	5·5
3.	30·3	31·0	31·4	30·9	−12·2	0·3	2·0	0·9	0·5	2·6	−0·9	−1·1	3·4	3·3	4·1	3·6	73	63	96	77	0·2	0·2	0·2	1·4	2·8	5·5
4.	30·2	29·2	27·4	28·9	−14·0	0·5	2·6	0·0	1·0	3·0	−0·9	−0·9	4·4	4·5	4·3	4·4	93	81	95	90	0·4	0·3	0·3	1·5	2·9	5·5
5.	**21·7**	26·0	29·4	**25·7**	**−17·1**	−1·9	1·4	0·4	0·0	2·5	−2·0	−2·0	3·8	3·3	3·0	3·4	94	66	64	75	0·1	0·3	0·3	1·4	2·9	5·5
6.	37·2	41·2	44·0	40·8	−1·9	0·3	4·0	0·4	1·6	4·0	−0·4	−1·7	3·0	3·2	3·1	3·1	65	52	65	61	0·2	0·3	0·3	1·5	2·8	5·5
7.	44·8	44·1	44·2	44·4	1·8	−1·7	2·8	−1·4	−0·1	3·4	−3·4	−5·0	3·1	3·2	2·8	3·0	76	57	68	67	0·5	0·3	0·4	1·5	2·8	5·4
8.	43·9	41·8	43·0	42·9	0·4	**−7·7**	4·0	1·8	−0·6	4·0	**−8·0**	**−13·1**	**2·3**	3·3	3·8	3·1	88	55	72	72	0·4	0·1	0·2	1·4	2·8	5·4
9.	43·7	44·5	45·9	44·7	2·3	−0·6	2·8	1·2	1·1	3·2	−0·6	−1·6	3·6	4·5	4·2	4·1	82	79	85	82	0·6	0·1	0·3	1·4	2·8	5·4
10.	48·2	49·5	**50·4**	**49·4**	**7·0**	−1·4	5·0	0·3	1·3	5·0	−2·0	−4·9	3·5	3·8	3·8	3·7	84	58	81	74	0·3	0·3	0·3	1·5	2·8	5·4
11.	49·1	47·3	45·8	47·4	5·1	−1·0	5·0	3·0	2·3	5·0	−1·6	−5·1	3·9	4·9	5·0	4·6	92	74	87	84	0·6	0·3	0·4	1·6	2·8	5·4
12.	42·9	41·8	41·9	42·2	−0·1	1·6	2·0	1·9	1·8	2·3	1·3	0·2	4·8	4·9	4·7	4·8	93	93	90	92	0·0	0·8	0·8	1·7	2·8	5·3
13.	43·8	44·9	45·5	44·7	2·4	−0·2	6·2	1·6	2·5	6·7	−0·4	−3·9	4·2	5·0	4·5	4·6	93	70	87	83	0·4	2·4	1·7	1·9	2·8	5.3
14.	45·2	43·4	42·0	43·5	1·3	0·6	2·8	1·6	1·7	3·8	−0·5	−3·1	4·5	4·5	3·8	4·3	93	81	74	83	0·2	1·2	1·1	2·1	2·8	5·3
15.	40·3	41·0	43·0	41·4	−0·8	−0·3	2·0	2·6	1·6	2·7	0·2	−1·8	3·6	3·6	3·7	3·6	77	68	67	71	0·5	1·1	1·1	2·0	2·9	5·3
16.	45·9	46·0	46·6	46·2	4·0	0·3	5·0	3·4	2·9	5·3	0·3	−1·7	3·1	3·3	4·1	3·5	67	50	70	62	**1·5**	2·1	1·7	2·1	3·0	5·3
17.	45·1	44·0	41·6	43·6	1·4	2·4	6·1	4·8	4·4	7·1	2·0	1·5	4·6	4·4	4·1	4·4	84	62	63	70	1·1	3·5	2·8	2·4	3·0	5·3
18.	37·1	34·0	32·5	34·5	−7·6	5·3	8·2	7·1	6·9	8·4	4·3	3·0	5·0	5·7	5·7	5·5	75	70	75	73	0·6	4·2	3·5	2·9	3·1	5·3
19.	33·3	35·4	38·4	35·7	−6·4	4·4	7·7	3·8	5·3	8·1	3·2	2·4	4·5	3·9	4·6	4·3	72	49	76	66	0·5	4·4	4·0	3·3	3·3	5·2
20.	43·5	44·8	44·7	44·3	2·2	2·9	5·9	4·5	4·4	7·8	1·5	−0·8	3·6	3·3	4·8	3·9	63	48	77	63	1·3	3·8	3·6	3·6	3·5	5·2
21.	44·8	44·8	45·2	44·9	2·8	6·4	12·4	7·4	8·7	12·7	4·5	2·5	5·6	6·3	5·9	5·9	77	58	77	71	1·2	5·4	4·5	3·7	3·7	5·2
22.	45·1	44·2	44·4	44·6	2·5	3·7	13·4	9·0	8·7	15·4	2·7	−1·2	5·6	5·8	6·0	5·8	94	50	70	71	0·5	6·2	5·2	4·2	3·9	5·3
23.	43·4	43·4	43·6	43·5	1·4	4·1	12·4	10·6	9·0	12·8	3·5	−1·0	5·5	6·8	7·1	6·5	90	63	74	76	1·1	7·6	6·5	4·7	4·0	5·3
24.	44·0	43·5	42·3	43·3	1·2	7·4	11·3	10·2	9·6	11·5	6·9	4·0	6·9	7·5	**7·8**	**7·4**	89	74	84	82	1·0	8·6	7·4	5·4	4·3	5·3
25.	43·4	42·8	41·5	42·6	0·5	9·5	14·4	11·6	**11·8**	15·4	8·1	5·0	7·2	7·1	7·7	7·3	81	58	76	72	1·3	9·0	8·3	6·0	4·6	5·3
26.	43·7	42·3	40·4	42·1	0·0	4·9	12·0	7·4	8·1	13·9	4·7	1·6	5·5	5·2	5·8	5·5	84	50	75	70	0·5	8·9	8·1	6·4	4·9	5·3
27.	36·6	33·5	35·8	35·3	−6·8	3·6	9·4	4·3	5·8	9·8	1·9	2·6	5·7	5·9	5·3	5·6	97	67	85	83	0·5	6·8	6·6	6·5	5·2	5·4
28.	36·6	35·0	35·6	35·7	−6·4	1·2	6·4	1·1	2·9	6·9	0·4	0·0	3·7	3·2	3·8	3·6	73	44	76	64	0·9	6·3	5·9	6·0	5·4	5·5
29.	35·1	37·7	41·0	37·9	−4·1	1·2	4·4	−0·3	1·8	6·5	−0·6	−1·8	3·3	3·5	3·3	3·4	67	56	73	65	0·8	5·5	5·0	5·6	5·5	5·6
30.	42·1	40·4	39·6	40·7	−1·3	3·4	11·4	6·7	7·2	13·5	0·9	−4·6	4·2	4·2	4·3	4·2	73	42	58	58	1·0	6·8	5·8	5·2	5·5	5·6
31.	38·3	33·8	31·0	34·4	−7·6	4·0	**17·8**	11·1	11·0	**18·0**	3·0	−2·5	4·8	3·9	5·2	4·6	79	**25**	52	**52**	1·3	8·1	7·0	5·6	5·4	5·6
Mittel	740·7	740·3	740·4	740·5	−1·9	1·6	6·5	3·6	3·9	7·1	0·7	1·5	4·3	4·5	4·6	4·5	81	62	75	73	19·9 Summe	3·4	3·0	3·1	3·6	5·4

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -Stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
																Intensität^{0,1,2}, = leicht, mäßig, stark
1.	10^{1}	8^{1}	1^{0}	6·3	0·4	WNW 5	WNW 2	W 4	6·0	WNW 15·3	0·7✳	0·6✳	0·0✳	0·7✳	11	✳$^{0-1}$ 0–16^{50}, ∞^{1} p–np.
2.	10^{1}	10^{1}✳	10^{1}	10·0	0·0	SSW 2	SSW 2	SSW 1	3·2	W 13·6	0·1✳	0·2✳	0·1✳	0·3✳	10	✳^{0} 10^{05}–6^{05} i, ✳Fl–✳^{0} 10^{33}–15^{15}, 18–19^{55}, ∞$^{0-1}$ n–np.
3.	10^{1}	10^{1}	10^{1}✳	10·0	0·0	NW 3	E 3	NNW 1	3·3	W 12·5	.	.	2·5✳	7·7✳	10	✳Fl 14^{50}–i, ✳$^{0-1}$ 15^{53}–24, ∞^{0} a–p, np=abd i.
4.	10^{1}✳	10^{1}	10^{2}✳	10·0	0·0	SE 2	ENE 3	WNW 2	2·5	ESE 6·7	5·2✳	0·9✳	9·8✳	**25·0**✳	15	✳$^{0-1}$ 0–9^{15}, ●$^{0-2}$ 17^{25}–18^{05}, ✱^{1}–19^{10}, ✳$^{1-2}$–24, =$^{0-1}$
5.	10^{2}✳	9^{0}	6^{1}	8·3	1·0	WNW 5	WSW 4	WSW 4	7·2	W 21·4	14·3✳	0·7✳	.	0·7✳	**35**	✳$^{0-1}$ 0–9, 〰 8–10^{30}. [3^{15}–4^{45}, a i.
6.	10^{0}	7^{0}	2^{0}	6·3	4·5	W 5	W 5	W 3	7·1	W 21·1	0·0✳	.	.	.	28	✳^{0} 3, ∞^{0} n–np i, 〰 8^{55}–10^{40}.
7.	8^{1}	10^{1}	0	6·0	4·1	WNW 4	W 4	W 1	4·1	WNW 9·4	.	.	.	.	21	∞$^{0-1}$ n–np.
8.	3^{1}	4^{1}	10^{1}	5·7	7·1	S 1	SSE 5	SSE 4	4·0	SSE 16·9	.	.	.	.	19	∞$^{0-1}$ n–np i.
9.	10^{1}	10^{1}✳	10^{1}✳	10·0	0·0	SE 1	WNW 2	NW 2	2·4	SSE 11·4	.	0·0✳	0·0✳	0·0✳	18	✳Fl 9^{45}–13^{45} i, ✳^{0}–14^{35}, ✳Fl–15^{35}, 15^{55}–p, ✳^{0} 20^{45}–22^{30}.
10.	0	1^{0}	0	0·3	**9·9**	W 1	ESE 2	C 0	2·2	SE 7·2	0·0✳	.	.	.	15	⌙$^{0-1}$ fr, abd, ∞$^{0-1}$ n–np.
11.	9^{1}	9^{1}	10^{1}	9·3	0·4	ESE 2	SSE 4	SE 3	4·3	SSE 14·4	.	.	.	0·0◝△	14	=^{0} ⌙^{1} fr, ∞$^{1-2}$–np, ◝ np.
12.	10^{1}●	9^{1}✱	10^{1}	10·0	0·0	E 1	WNW 1	W 4	2·7	WNW 12·2	0·0◝△	4·1✱△	0·7●△	4·8✱△	10	◝1^{50}–4^{35}, ✳^{0} ◝–●^{0} △^{0} fr–8^{05}, ●^{0}–8^{45}, ✱^{0}–9, ✳^{0}–13^{15},
13.	1^{0}	9^{1}	0	3·3	3·7	W 1	NNE 1	C 0	1·7	WNW 9·2	.	.	.	.	8	⌙^{0} fr, ∞$^{1-2}$ n–np. [✱^{0} △–14^{45}, ●Trp i, ◝18–19^{10}.
14.	10^{1}≡	10^{1}	6^{0}	8·7	0·0	E 1	ESE 1	NNW 1	1·8	N 6·1	.	0·0△	.	0·0△	7	△ 9^{30}–11^{05}, =n–≡^{0} 5^{50}–a, =∞$^{1-2}$–np.
15.	10^{1}	10^{2}	10^{2}	10·0	0·0	NNW 3	NNW 4	NNW 3	4·4	N 13·6	.	.	.	.	6	∞$^{0-2}$ n–np.
16.	7^{1}	10^{1}	10^{1}	9·0	3·2	NNW 3	NW 3	NW 3	5·0	N 15·6	.	.	.	0·0	.	∞$^{0-1}$ n–np.
17.	10^{1}	10^{1}	9^{1}	9·7	2·4	NW 1	WNW 4	W 5	4·7	WNW 18·1	0·0	0·0	.	0·4	.	●^{0} 0^{15}–1^{30}, ◝–i, 7^{45}–9^{30}.
18.	10^{1}●	10^{1}●	9^{1}	9·7	0·2	W 4	SSW 2	SSE 1	5·5	W 21·7	0·4	0·4	0·9	1·3	.	●^{0}◝ 3^{50}–7^{40}, ●^{0} 10^{45}–^{50}, ●Tr 11^{30}–16^{20}, 〰 4–4^{35}, 8^{40}–9^{45}.
19.	9^{1}	8^{1}	5^{1}	7·3	3·0	WNW 3	NW 4	W 5	5·4	W 15·8	.	0·0	.	0·2✳△	.	●Tr 10^{55}, ●^{0} 11^{30}–^{38}.
20.	9^{1}✳	10^{1}✳	7^{1}	8·7	5·6	NW 5	NW 3	W 3	6·3	WNW 18·1	0·2△✳	0·0✳	0·0✳	0·2✳	.	△ ✳$^{1-2}$ 4^{50}–5^{03}, ✳^{0} 6^{45}–✳^{1} 7^{03}–^{30}, ✳^{0} 10^{07}–14^{30} i.
21.	7^{1}	5^{1}	4^{0}	5·3	2·1	W 4	WNW 5	W 2	5·8	WNW 20·6	0·2	0·5	0·0	0·5	.	●^{0}●Tr n, ●^{1} 8^{30}–9^{15}, ●^{0} 10^{40}–12 i, 15^{57}–16^{03}, 〰 0^{25}–2.
22.	10^{1}	9^{1}	6^{0}	8.3	4·7	C 0	SSE 3	SW 1	1·4	SE 6·7	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–np.
23.	4^{0}	10^{0}	10^{1}	8·0	5·5	N 1	E 1	NE 1	1·6	E 5·0	.	.	.	0·0	.	∞^{1} n–np, ●^{0} 22^{15}–^{45}.
24.	10^{1}	10^{1}	10^{1}	10·0	0·2	WNW 1	ESE 2	ENE 2	1·8	ESE 5·6	0·0	.	.	.	.	●^{0} 3–3^{30}, =fr, ≡^{0} a, =∞$^{1-2}$–np.
25.	6^{1}	10^{1}	8^{1}	8·0	2·0	WNW 4	SSE 2	NE 2	2·8	WNW 12·2	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–np, ⏃^{0} fr.
26.	8^{0}	3^{1}	2^{0}	4·3	5·1	NW 2	NNW 1	S 1	2·4	WNW 9·4	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–np. [20^{45}–●✱$^{0-1}$ 22^{05}–^{20}
27.	10^{1}≡	10^{1}	10^{1}●	10·0	0·0	NE 2	WSW 4	WNW 4	3·1	WNW 16·1	.	.	0·0✳●	1·6✱	.	≡$^{0-2}$ 5–10^{40}, ●Tr 14^{15}–●^{0} 14^{35}–i, ◝16^{15}–18 i, ✳$^{1-2}$
28.	10^{1}	7^{1}	3^{1}✳	6·7	5·3	WNW 4	WNW 4	W 4	6·5	W 19·2	1·6✱	0·0✳	0·2✳	0·3✳	.	✳^{0}ai, 12^{25}–14, ✳$^{1-2}$ 17^{20}–18, ✳^{0} 20^{55}–21^{05}, 〰 23^{40}–24.
29.	5^{1}	10^{1}✳	2^{1}	5·7	4·4	W **6**	W 5	W 3	**8·5**	WNW **26·1**	0·1✳	0·5✳	0·9✳	1·4✳	0	✳^{2} 13^{35}–15^{30}, 〰 0–13^{30} i.
30.	4^{1}	9^{1}	0	4·3	**9·9**	W 3	W 5	C 0	4·7	WNW 18.3	.	.	.	.	0	—
31.	10^{1}	3^{1}	3^{1}	5·3	6·6	SW 1	SSE 3	S 2	2·8	SSE 14·4	.	.	.	0·0	.	∞$^{0-2}$ n–np i.
Summe	—	—	—	—	91·3	—	—	—	—	—	22·8	7·9	15·1	45·1	—	Tage mit ●◝✳▲ 14 ≡$^{0-2}$ 4 ⟨ 0 (⟨) 0 ⊠ 17 〰 6 〰 0
Mittel	8·1	8·4	6·2	7·6	2·9	2·6	3·0	2·4	4·0	14·0	—	—	—	—	—	

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19\ mm$, $Bc = -0{\cdot}02\ mm$. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ◝ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, Δ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡! Nebelreißen, ⏃ Tau, ⌙ Reif, ⩛ Rauhreif, ⌒ Glatteis, K Gewitter über Ort, (K) Gewitter in Umgebung, ⟨ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, 〰 Windstärke 6 und mehr, 〰 Windstärke 8 und mehr, m U oder ↓ mit Unterbrechungen, m früh morgens, fr früh, a vormittags, m nachmittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts. (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat April 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max[3].	Min[3].	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	734·0	733·8	736·1	734·6	−7·4	7·4	7·2	5·9	6·8	9·8	4·0	1·0	5·1	6·4	4·6	5·4	65	84	66	72	0·7	6·9	6·8	6·1	5·5	5·7
2.	37·2	36·8	36·2	36·7	−5·3	4·8	4·4	2·0	3·7	6·6	2·0	2·6	4·7	5·3	4·9	5·0	73	84	93	83	0·3	5·5	5·5	6·0	5·7	5·7
3.	36·5	36·6	37·6	36·9	−5·1	0·4	1·4	1·1	**1·0**	2·3	0·0	0·2	4·4	3·9	3·6	4·0	93	77	73	81	0·4	3·5	3·8	5·4	5·7	5·9
4.	37·3	38·0	39·2	38·2	−3·8	**−0·2**	3·0	0·6	1·1	4·3	**−1·4**	−3·9	**3·3**	3·9	3·7	**3·6**	73	69	77	73	0·2	3·4	3·3	4·7	5·6	5·9
5.	39·9	39·3	40·3	39·8	−2·2	**−0·2**	5·9	1·4	2·4	7·6	−1·2	**−5·6**	3·5	3·6	4·7	3·9	77	52	93	74	0·4	3·5	3·4	4·5	5·5	6·0
6.	42·4	41·1	39·7	41·1	−0·9	2·9	9·2	7·5	6·5	9·9	0·7	−2·7	4·1	3·8	4·4	4·1	72	43	57	57	0·4	7·1	5·7	4·6	5·4	6·0
7.	37·3	35·0	34·8	35·7	−6·3	2·7	15·6	9·4	9·2	16·0	1·8	−2·0	4·8	3·5	4·7	4·3	86	**26**	53	55	1·0	8·4	7·2	5·5	5·3	6·1
8.	34·3	32·3	31·3	32·6	−9·4	4·3	14·3	9·7	9·4	14·8	3·3	−1·0	5·0	5·7	7·8	6·2	81	47	87	72	0·8	8·8	7·8	6·1	5·5	6·1
9.	**27·2**	**27·2**	31·6	**28·7**	**−13·3**	8·8	5·9	5·3	6·7	11·2	4·8	8·2	8·3	5·3	4·5	6·0	98	77	68	81	0·7	8·0	7·9	6·5	5·7	6·1
10.	37·1	38·5	41·3	39·0	−3·0	5·4	10·8	6·6	7·6	11·9	4·5	1·2	4·2	3·6	3·6	3·8	63	38	50	50	1·2	8·2	7·6	6·6	5·9	6·1
11.	43·4	43·1	43·4	43·3	1·3	5·4	11·7	6·2	7·8	12·3	4·3	−1·3	4·2	4·0	3·6	3·9	63	38	51	51	1·2	9·2	8·2	6·8	6·1	6·2
12.	43·9	42·1	41·1	42·4	0·4	5·4	12·4	6·7	8·2	13·0	1·7	−3·9	3·8	3·9	4·3	4·0	56	36	58	50	1·0	8·6	8·0	7·1	6·2	6·2
13.	39·4	37·9	38·3	38·5	−3·5	4·0	11·9	9·4	8·4	12·7	1·4	−4·0	4·7	5·9	7·0	5·9	78	56	79	71	0·9	8·4	8·0	7·2	6·3	6·2
14.	42·1	45·1	49·5	45·6	3·6	6·8	8·4	7·0	7·4	10·5	6·3	4·2	4·9	5·4	4·7	5·0	66	66	62	65	1·3	8·5	8·3	7·3	6·5	6·3
15.	51·8	52·5	53·8	**52·7**	**10·7**	5·5	10·2	7·0	7·6	10·2	4·8	3·7	4·6	3·6	3·5	3·9	68	38	47	51	1·8	8·2	7·9	7·3	6·7	6·3
16.	**54·5**	51·6	51·6	52·6	10·6	5·2	14·6	9·0	9·6	15·9	3·0	−0·6	4·0	5·0	5·9	5·0	61	40	69	57	1·3	9·7	8·7	7·3	6·7	6·4
17.	50·5	48·6	47·0	48·7	6·7	10·0	15·4	13·2	12·9	16·5	8·3	7·1	7·9	8·8	9·3	**8·7**	86	67	82	78	0·8	10·8	9·8	7·8	6·8	6·5
18.	45·0	43·1	43·3	43·8	1·8	15·5	21·9	19·3	**18·9**	22·4	13·1	8·1	8·1	8·0	7·3	7·8	61	41	44	**49**	1·4	13·4	11·9	8·5	7·0	6·5
19.	43·4	39·8	36·6	39·9	−2·1	11·8	23·8	20·3	18·6	24·6	10·1	3·9	8·4	8·4	6·7	7·8	81	38	38	52	**2·0**	14·9	13·4	9·4	7·3	6·6
20.	38·1	41·0	45·5	41·5	−0·6	14·8	15·5	9·2	13·2	17·5	8·1	10·0	8·4	7·4	**9·5**	8·4	67	56	87	70	1·2	13·3	12·7	10·3	7·6	6·6
21.	49·0	50·2	51·1	50·1	8·0	7·9	10·1	7·8	8·6	12·6	5·4	5·8	6·2	6·1	5·5	5·9	77	65	70	71	0·9	11·7	11·5	10·2	8·1	6·7
22.	50·6	50·3	50·3	50·4	8·3	12·0	17·6	13·6	14·4	17·9	4·2	2·0	4·8	7·6	8·3	6·9	46	50	71	56	1·4	11·5	10·8	9·7	8·3	6·8
23.	47·9	44·9	44·5	45·8	3·7	11·7	**25·2**	18·5	18·5	**25·3**	9·2	3·1	7·8	6·9	7·5	7·4	76	29	47	51	**2·0**	14·6	13·1	9·9	8·4	6·9
24.	45·6	46·0	45·4	45·7	3·6	14·5	13·1	14·1	13·9	17·1	12·6	10·2	7·8	8·7	8·1	8·2	63	77	67	69	0·7	12·9	12·6	10·7	8·5	7·0
25.	44·0	40·9	38·4	41·1	−1·0	10·5	20·0	15·3	15·3	20·7	9·0	2·9	7·9	8·7	8·6	8·4	83	50	66	66	1·0	14·7	13·4	10·7	8·7	7·0
26.	35·3	31·6	36·1	34·3	−7·8	11·1	20·2	7·1	12·8	20·8	5·6	3·0	8·2	7·6	6·4	7·4	83	43	84	70	0·7	13·5	13·3	11·1	8·9	7·1
27.	38·3	39·8	41·8	40·0	−2·1	8·2	15·9	11·6	11·9	16·2	5·3	2·4	6·1	5·2	6·6	6·0	75	38	64	59	1·0	13·8	12·9	11·0	9·2	7·3
28.	43·2	43·9	43·1	43·4	1·3	6·9	11·5	8·9	9·1	11·8	6·5	4·0	6·6	6·4	6·6	6·5	88	63	77	76	0·7	12·5	12·1	11·1	9·3	7·4
29.	41·9	40·2	39·9	40·7	−1·4	6·5	12·2	7·3	8·7	12·6	5·8	3·1	4·8	4·9	6·4	5·4	67	46	83	65	0·8	12·2	11·6	10·8	9·5	7·4
30.	43·2	44·2	45·5	44·3	2·2	4·2	7·5	4·5	5·4	9·6	3·5	1·8	4·4	4·6	4·6	4·5	71	60	73	68	0·7	11·1	10·9	10·5	9·5	7·6
Mittel	741·8	741·2	741·8	741·6	−0·4	7·1	12·6	8·8	9·5	13·8	4·9	2·1	5·7	5·7	5·9	5·8	73	53	68	65	28·9 Summe	9·9	9·3	8·0	7·0	6·5

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte 0—2) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe u. Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^{1}●	10^{1}●	0	6·7	1·3	SW 2	WNW 2	W 3	3·5	W 15·0	0·0	2·6	0·0	2·6	.	●Tr 6^{10}–●^{0} 6^{30}–13^{40}, ●Tr–14^{55} i, ∞$^{0-1}$a, p–np i.
2.	10^{1}	10^{1}●	10^{1}●	0·0	0·0	W 2	N 1	NW 3	2·6	NW 11·4	.	2·7	5·4	**14·9**●✳	.	●Tr 9^{12}–●^{0} 9^{30}–●^{1} 10–24, ∞^{0}a–np.
3.	10^{1}✳	10^{1}	2^{0}	7·3	0·0	NW 3	NW 5	W 5	6·9	WNW 18·3	6·8✳	3·0✳	.	3·0✳	5	●^{1} ✳^{0} 0–2^{15}, ✳^{1}–13^{35}, ≡^{0}a.
4.	3^{0}	9^{1}✳	0	4·0	6·0	W 4	W 4	W 3	4·4	W 11·9	.	0·1✳	0·1✳	0·2✳	**6**	✳^{0} 11^{10}–18^{10} i.
5.	4^{1}	9^{2}● ✳	0	4·3	5·6	WSW 2	W 2	C 0	2·2	SSW 10·0	.	0·0● ✳	2·7● ✳	2·7● ✳	3	✳$^{0-1}$ 13^{47}–16^{10}, ●^{0} 18^{30}, ⌴^{0} fr.
6.	7^{1}	6^{0}	9^{1}	7·3	8·9	NW 1	ESE 2	SSE 3	2·7	SSE 9·7	.	.	.	.	.	∞^{0} abd–np.
7.	7^{0}	8^{0}	0	5·0	8·6	E 1	S 2	S 2	2·6	S 11·1	.	.	.	.	.	∞^{0} n–fr, = 8, ∞^{0} a–m,
8.	9^{1}	9^{1}	9^{1}	9·0	4·8	C 0	SSE 4	E 2	3·6	SSE 13·9	.	.	.	2·6	.	∞$^{0-2}$ fr–a, abd–np.
9.	10^{2}●≡	10^{2}●	9^{1}	9·7	0·6	SE 2	WNW **6**	SW **6**	6·8	W **26·7**	2·6	2·7	0·6	3·3	.	≡^{0} 5–fr, = a, ∞^{0}–m; ●$^{0-1}$ 5^{08}–10^{15}, 12–14^{45}.
10.	8^{1}	8^{1}	8^{1}	8·0	5·6	SW 3	WNW 4	SW 1	5·0	WNW 16·7	.	.	.	.	.	∞^{0} fr, abd–np.
11.	9^{1}	4^{1}	3^{1}	5·3	8·8	W 3	WNW 4	SW 2	3·4	W 13·9	.	.	.	.	.	∞^{0} n–a, abd–np, ⏜^{0} np.
12.	0	4^{1}	0	1·3	9·2	WNW 3	NW 3	C 0	2·6	NW 9·4	.	.	.	.	.	⏜^{1} na–fr, ∞^{0} abd–np.
13.	2^{0}	10^{1}	7^{1}	6·3	4·8	W 1	W 2	W 3	2·4	WNW 12·8	.	0·0	0·5	0·5	.	∞$^{0-2}$ n–m, ●^{1} 11^{45}–12^{05}, 14^{40}–50, 17^{40}–19^{15}.
14.	9^{1}	10^{1}	10^{1}	9·7	3·0	NW 3	N 4	NW 3	5·8	WNW 15·0	.	0·0	0·0	0·0	.	●Tr 11^{45}–12^{07}, 14^{50}–16^{05} i, ∞^{0} abd–np.
15.	10^{1}	9^{1}	0	6·3	4·1	NW 4	NNW 5	NW 4	5·7	NNW 15·0	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–np.
16.	3^{0}	3^{0}	10^{0}	5·3	10·4	WNW 2	NW 3	W 5	5·1	WNW 17·2	.	.	.	0·5	.	∞$^{0-1}$ n–np i; ●^{0} 22^{40}–24.
17.	10^{1}●	10^{1}	6^{1}	8·7	0·0	W 4	W 3	W 3	5·1	W 11·1	0·5	0·1	0·4	0·5	.	●^{0} 0–4^{45}, ❩ 5^{30}–6^{15} ●Tr ●^{0}–11^{25}, ●Tr 15^{40}–●^{0} 15^{47}–17^{30}.
18.	9^{1}	5^{0}	8^{1}	7·3	6·0	WNW 1	WSW 3	NW 3	4·3	W 10·8	.	.	0·0	0·0	.	●^{0} 20^{38}–43.
19.	2^{0}	2^{0}	7^{0}	3·7	**10·6**	C 0	SSE 4	SE 4	3·6	SSE 13·3	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–p, np; ⏜^{2} fr.
20.	10^{1}	10^{1}	10^{1}●	10·0	0·1	W 4	W 4	W 4	6·4	W 17·2	.	.	2·2	3·9	.	●Tr 15^{24}–16^{10}, ●$^{0-1}$–20^{10} i; ●^{1} 20^{50}–24 i, ∞^{0} abd–np.
21.	9^{1}	10^{1}	4^{1}	7·7	3·8	W 4	W 4	SW 1	4·7	W 14·4	1·7	.	.	.	.	●$^{0-1}$ 0–0^{40}, ∞$^{0-1}$ n–fr.
22.	9^{1}	10^{1}	0	6·3	2·2	W 5	W **6**	SW 2	5·4	W 19·4	.	.	0·0	0·0	.	● Tr 15^{50}–16^{37}.
23.	10^{1}	10^{0}	10^{0}	10·0	6·5	C 0	W 3	WNW 2	2·2	W 9·7	.	.	.	0·0	.	∞$^{0-1}$ a.
24.	10^{1}●	10^{1}●	8^{1}	9·3	0·7	SW 1	W 4	W 3	4·2	W 15·0	0·0	0·6	0·2	0·8	.	● Tr, ●^{0} 4^{23-52} i, 5^{37}–●^{0} fr, ●$^{0-1}$ 9^{50}–10^{45} i, ● Tr m, [●$^{0-1}$ 12^{50}–15^{50} i.
25.	8^{1}	4^{1}	0	4·0	6·4	N 1	S 2	SSW 2	2·8	SSE 11·1	.	.	.	.	.	⏜^{1} fr, ∞^{0} fr–a.
26.	9^{1}	10^{1}	10^{1}●	9·7	3·0	W 1	SW 5	W 5	4·5	W 20·0	.	.	0·1	5·7	.	⏜^{1} fr, ●^{0} 15^{15-17} ● Tr p i, ●^{0} 19^{30}–●$^{1-2}$ 20^{25}–24.
27.	5^{1}	4^{1}	4^{1}	4·3	**10·6**	W 4	W 4	WNW 1	5·1	W 16·7	5·6	.	.	3·2	.	●^{0} 0–0^{20}, 23^{10}–24.
28.	10^{1}	9^{1}	10^{1}●	9·7	1·2	W 1	NNE 2	WNW 2	2·8	NW 8·6	3·2	.	0·0	0·0	.	●^{0} 0–5^{25}, 20^{58}–23, ∞^{0} abd–np.
29.	9^{1}	10^{1}	10^{1}●	9·7	6·1	WNW 3	WNW 4	W 2	4·5	W 15·6	0·0	0·3	0·3	1·8	.	● Tr 10^{15}–●$^{0-1}$ 10^{42}–11^{20}, 11^{45-50}, ●^{1} 20^{05}–21^{45}.
30.	9^{1}	9^{2}●	0	6·0	4·4	W 3	NW 2	W 4	5·4	W 17·8	1·2	0·0● ✳	0·8	2·0	.	●^{0} 1^{10-20}, ● Tr fr, ●^{0} m, p i; ✳^{0} p i, ●$^{0-1}$ 15^{39}–17^{30}.
Summe	—	—	—	—	143·3	—	—	—	—	—	21·6	12·1	13·3	48·2	.	Tage mit ●❩✳▲ ≡$^{0-2}$ ⟨ (⟨) ⊠ ⩤ ⩤
Mittel	7·7	8·1	5·5	7·1	4·8	2·3	3·4	2·8	4·2	14·3	—	—	—	—		16 1 0 0 3 3 0

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ●Regen, ❩Nieseln, ✳Schnee, ▲Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⏜ Tau, ⌴ Reif, ∨ Rauhreif, ∩ Glatteis, ⟨ Gewitter über Ort, (⟨) Gewitter in Umgebung, ≺ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ⩤ Windstärke 6 und mehr, ⩤ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00930

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 4

Sitzung vom 6. März 1970

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des wirklichen Mitgliedes Dr. phil. Felix Machatschki, emer. o. Professor der Mineralogie und Petrographie an der Universität Wien.

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

„Lösung der Hartree-Fock-Gleichung für das Heliumatom (Vergleich einer analytischen mit einer numerischen Methode)." Von W. Kainz, Institut für Theoretische Physik der Technischen Hochschule Wien, Vorstand o. Prof. Dr. O. Hittmair.

A. Hartree-Fock-Gleichung und Hartree-Fock-Energie.

Die Schrödingergleichung für das Heliumatom

$$\left\{\frac{\vec{P}_1^{\,2}}{2m}+\frac{\vec{P}_2^{\,2}}{2m}-\frac{2e^2}{R_1}-\frac{2e^2}{R_2}+\frac{e^2}{|\vec{R}_1-\vec{R}_2|}\right\}|\psi\rangle = E\,|\psi\rangle \tag{1}$$

ist nicht exakt lösbar. Es wird daher für den Zustandsvektor $|\psi>$ der antisymmetrische Ansatz gemacht

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{N!}}\sum_P (-1)^P P\,|1\rangle^1 \ldots |N\rangle^N = \frac{1}{\sqrt{2}}(|1\rangle^1|2\rangle^2 - |2\rangle^1|1\rangle^2). \tag{2}$$

$$|1\rangle^i = (|u\rangle|\uparrow\rangle)^i \quad \text{bzw.} \quad |2\rangle^i = (|u\rangle|\downarrow\rangle)^i \quad (i=1,2)$$

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

sind Einteilchenzustände und $|\uparrow>$ bzw. $|\downarrow>$ sind die zwei Spinzustände. Diese Einteilchenzustände werden durch die Bedingung festgelegt, daß $\langle\psi|H|\psi\rangle$ ein Minimum sein soll. Das führt auf die HF-Gleichung für N Teilchen

$$h|n\rangle + \sum_{i=1}^{N} (\langle i|v|i\rangle|n\rangle - \langle i|v|n\rangle|i\rangle) = \varepsilon_n|n\rangle \qquad (3)$$

$$\text{mit } h = \frac{P^2}{2m} - \frac{2e^2}{R}, \quad v = \frac{e^2}{|\vec{R}_1 - \vec{R}_2|}.$$

(3) ist ein gekoppeltes System von Eigenwertgleichungen mit den Eigenwerten ε_n für die N Einteilchenzustände $|n>$.

Für Helium im Grundzustand wird (3) nach Abspalten des Spinteils

$$h|u\rangle + \langle u|v|u\rangle|u\rangle = \varepsilon|u\rangle. \qquad (4)$$

Nach Übergang in den Ortsraum, Abspalten des Winkelteils (es handelt sich um ein rotationssymmetrisches Problem) und mit den Definitionen

$$\beta = -\frac{\varepsilon a}{e^2}, \quad a = \frac{\hbar^2}{2me^2}$$

erhält man für den mit x (Radius) multiplizierten Radialteil der Lösung von (4)

$$y'' + \left[\frac{2}{x} - \beta - \frac{1}{x}\int_0^x y^2(x')dx' - \int_x^\infty \frac{y^2(x')}{x'}dx'\right] y = O. \qquad (5)$$

Gesucht ist die Lösung dieser Integro-Differentialgleichung, die den Randbedingungen $y\,(0) = 0$, $y\,(\infty) = 0$ und der Normierungsbedingung

$$\int_0^\infty y^2(x)dx = 1$$

genügt.

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

Für die Grundzustandsenergie in der HF-Näherung erhält man

$$E_{HF} = -\frac{e^2}{a}\left[\beta + 2\int_0^\infty \frac{y^2(x)}{x}\,dx - \int_0^\infty y'^2(x)\,dx\right] \tag{6}$$

B. Analytische Methode zur Lösung von (5)

Die gesuchte Funktion $y\,(x)$ wurde in ein System von orthonormierten Funktionen entwickelt und die Entwicklungskoeffizienten so bestimmt, daß die mittlere quadratische Abweichung von der exakten HF-Lösung ein Minimum ist. Als Entwicklungsfunktionen wurden die Radialteile der wasserstoffähnlichen Eigenfunktionen gewählt.

$$y(x) = \sum_{i=1}^{n} a_i v_i(kx) \cdot \sqrt{k} \quad \text{mit} \tag{7}$$

$$v_i(x) = \frac{2}{i^2}\sqrt{\frac{(i-1)!}{i!^3}}\; e^{-\frac{x}{i}}\, L^1_{i-1}\left(\frac{2x}{i}\right)\cdot x$$

L^2_p sind die zugeordneten Laguerrepolynome. k ist ein weiterer (Maßstabs)Parameter, der ebenfalls zur Minimalisierung herangezogen wurde.

Zur Bestimmung der a_i muß man das algebraische, nichtlineare Eigenwertproblem lösen:

$$\sum_{i=1}^{n} a_i \left\{\int_0^\infty v_i'(kx)\,v_j'(kx)\,dx - 2\int_0^\infty \frac{v_i(kx)\,v_j(kx)}{x}\,dx + \right. \tag{8}$$

$$+ \sum_{h,l}^{n} a_h a_l k \int_0^\infty v_i(kx)\,v_j(kx)\left[\frac{1}{x}\int_0^x v_h(kx')\,v_l(kx')\,dx' + \right.$$

$$\left.\left. + \int_x^\infty \frac{v_h(kx')\,v_l(kx')}{x'}\,dx'\right]dx\right\} + \frac{\beta}{k}\,a_j = O, \quad (j = 1, \ldots, n).$$

Bei der Durchführung der Rechnung mit Hilfe eines für die gesamte Aufgabe entwickelten Computerprogrammes stellte

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

sich heraus, daß bis zirka $n = 7$ die Lösungen immer besser wurden, eine weitere Erhöhung der Zahl der Entwicklungsfunktionen aber keine wesentliche Verbesserung ergab. Die Rechnung wurde für verschiedene k-Werte durchgeführt. Bei Verwendung von fünf Entwicklungsfunktionen war $\langle \psi | H | \psi \rangle$ für $k = 0{,}87$ ein Minimum.

C. Numerische Methode

In die Integrale von (5) wurden geeignet gewählte Funktionen eingesetzt, die die Randbedingungen erfüllen. Weiters wurde ein Näherungswert für den Eigenwert β angenommen. Ganz beliebig kann man bei dieser Wahl nicht vorgehen, da erstens ein günstiger Ausgangswert die Konvergenz beschleunigt, und zweitens das Verfahren unter Umständen gegen höher angeregte Zustände konvergieren kann. Die verbleibende Differentialgleichung 2. Ordnung wurde in eine Differentialgleichung 1. Ordnung transformiert:

$$\frac{y'}{y} = u, \quad u' + u^2 = \beta - \frac{2}{x} + \int_0^\infty \frac{z^2(x')}{x'}\, dx'$$

($z\,(x)$ ist die Lösung des vorhergegangenen Iterationsschrittes).

Die Differentialgleichung wurde nach Runge-Kutta integriert, wobei an den Zwischenstellen quadratisch interpoliert wurde. Bei der Integration zeigte es sich, daß es nicht genügt, vom Punkt $x = 0$ ausgehend bis $x = \infty$ zu integrieren, da dann i. a. die Randbedingung $y\ (\infty) = 0$ nicht erfüllt war. Dies ist einzusehen, da nur für den exakten Eigenwert $y\ (\infty) = 0$ gilt. Daher wurde nur bis zu einem bestimmten x-Wert (z. B. $x_0 = 5$) von $x = 0$ ausgehend integriert und von $x = \infty$ einwärts bis zum selben Wert. [1,2] Die so erhaltenen, in $[0, x_0]$ und $[x_0, \infty]$ definierten Lösungen seien y_{out} und y_{in}.

Die Differenz

$$\left(\frac{y'}{y}\right)_{\text{out}} - \left(\frac{y'}{y}\right)_{\text{in}} \tag{9}$$

war zunächst von Null verschieden, d. h. die Lösungen paßten nicht zusammen. Aus (9) kann man jedoch eine Korrektur des Eigenwertes $\triangle\beta$ erhalten, [1]:

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

$$\left[\frac{\int_0^{x_o} y_{\text{out}}^2\,dx}{y_{\text{out}}^2(x_o)} + \frac{\int_{x_o}^{\infty} y_{\text{in}}^2\,dx}{y_{\text{in}}^2(x_o)}\right]\cdot\triangle\beta = \tag{10}$$

$$= -\left[\left(\frac{y'}{y}\right)_{\text{out}} - \left(\frac{y'}{y}\right)_{\text{in}}\right]\Bigg|_{x=x_o}.$$

Da die Differentialgleichung (5) in $x = 0$ eine Singularität aufweist, ist der Start der Auswärtsintegration an dieser Stelle ungünstig. Es wurde daher für kleine x-Werte die Lösungsfunktion in eine Taylorreihe entwickelt. Das Ergebnis war

$$y(x) = x - x^2 + \frac{x^3}{6}(\gamma + 2) + \frac{x^4}{24}\left[-\frac{3}{4}(2\gamma + 1)\right] + \ldots \tag{11}$$

$$\text{wobei } \gamma = \beta + \int_0^{\infty} \frac{y^2(x)}{x}\,dx.$$

Um die Einwärtsintegration beginnen zu können, wurde eine asymptotische Lösung gesucht. Es ergab sich

$$\frac{y'}{y} = -\left[\frac{1}{4x^2\beta} + \sqrt{\beta - \frac{1}{x}}\right] \tag{12}$$

Die numerische Rechnung wurde auf dem IBM Computer 7040 durchgeführt. Die Integrationen wurden nach Simpson ausgeführt. Die Teilintervalle bildeten gemäß dem zu erwartenden Funktionsverlauf eine geometrische Reihe. Es wurden 440 Teilintervalle verwendet.

D. Zusammenfassung der Ergebnisse

	E_{HF}/eV	$-E_{HF}/4$ Ry
Analytische Methode (5 Entwicklungsfunktionen)	—77,69	1,4277
Numerische Methode	—77,92	1,4320
Slater (I, S. 35)[3]	—	1,4320
Handbuch der Physik[4] (S. 231)	—	1,4315

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

(1 Ry = 13,59765 eV)

	E/eV	—E/4 Ry
Experimentell ermittelte Grundzustandsenergie (Handbuch der Physik, S. 234)	—78,96	1.4518

Man sieht, daß die numerische Methode genauer ist. Bezeichnet man mit *ya* die durch die analytische, mit *yn* die mit Hilfe der numerischen Methode gefundene Lösung von (5), so ergab die Rechnung:

$$\int_0^\infty ya^2(x)\,dx = 1{,}00765, \qquad \int_0^\infty yn^2(x)\,dx = 1{,}00002$$

Literaturhinweise

1 D. R. Hartree: The Calculation of Atomic Structure. John Wiley + Sons, Inc. New York, 1957.

2 F. Herman, S. Skillman: Atomic Structure Calculation. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Yersey, 1963.

3 J. C. Slater: Quantum Theory of Atomic Structure. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London, 1960.

4 S. Flügge: Handbuch der Physik. Band XXXV, Atome I.

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

1. „Theoretische Untersuchung der geometrischen Isomeren von Tetravinyläthylen; SCF—MO—CI-Berechnungen." Von J. Leška, D. Loos und P. Zahradník.

2. „Kinetik und Mechanismus der Substitutionsreaktionen von Komplexverbindungen, 22. Mitt.: Neue Derivate der Wasserstoff-bis-dimethylglyoximato-diselenocyanatokobaltiat(III)-säure und die Kinetik der Hydrolyse des $Co(DH)_2(NCSe)_2$-ions." Von Cs. Várhelyi, J. Zsakó und Z. Finta.

3. „Reaktionen von Brenzcatechin mit Methyl- und Phenyldichlorphosphin." Von M. Wieber, W. R. Hoos und H. J. Advena.

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

4. „Oxydation von alkylaromatischen Kohlenwasserstoffen in flüssiger Phase und in Gegenwart von Metallsalzen der Pyridincarbonsäuren." Von D. I. Dimitrov, L. K. Jankov, A. D. Stefanova und G. Draganov.

5. „Die Kristallstruktur von $Gd_8Cu_8Ge_8$ und isotypen Phasen." Von W. Rieger.

6. „Komplexe des vierwertigen Nickels mit o-Methylbenzamidoxim." Von K. Manolov und A. Kozhukharova.

7. „Extraktion von Perchlorsäure mit Tributylphosphat und Tributylphosphinoxid." Von L. Genov und M. Zahiewa.

8. „Hydroborierung von Isonitrilen." Von A. Meller und H. Batka.

9. „Herstellung von für die Peptidsynthese geeigneten, optisch aktiven Pipecolinsäurederivaten." Von L. Baláspiri, B. Penke, J. Petres und K. Kovács.

10. „Über das Gleichgewicht Isocyansäure-Cyansäure." Von Alfred Schmidt.

11. „Zur Chemie der Ketencarbonsäurederivate." Von E. Ziegler, H. Sterk und W. Steiger.

12. „Darstellung von Schwermetallchalkogenid-Einkristallen durch chemischen Transport von Aluminiumchlorid." Von H. D. Lutz, Cs. Lovász, K. H. Bertram, M. Strećković und U. Brinker.

13. „Darstellung und Kristallstruktur der Verbindung $Li_2H_2Si_2O_7$." Von H. Völlenkle, A. Wittmann und H. Nowotny.

14. „Massenspektroskopische Untersuchungen von substituierten Steroidsapogeninen." Von H. Budzikiewicz, K. Takeda und K. Schreiber.

15. „Synthese von Nigrifactin." Von M. Pailer und E. Haslinger.

16. „Über die GeO_2-Modifikationen (Zerfall des Ammoniumhydrogencarbonats)." Von E. Hauser, H. Nowotny und K. J. Seifert.

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

17. „Bildung von N-Formyl-methionylpuromycin in Honigbienen, Apis mellifera." Von Gertrude Kreil-Kiss und G. Keil.

18. „Cyanisocyanat, Darstellung, Reaktionen und Struktur." Von Erwin Mayer.

19. „Die Bildungskonstanten der Wasserstoff-Fluorkomplexe in konz. Salzlösungen (Messungen mit der Lanthantrifluorid-Membranelektrode)." Von K. Kleboth.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00940

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 5

Sitzung vom 19. März 1970

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

„Bestätigung des Schmidschen Schubspannungs-Gesetzes durch Dehnungsversuche an Zinkeinkristallen bei 4,2° K." Von B. Wielke und F. Stangler (Tieftemperaturlabor, II. Physikalisches Institut der Universität Wien).

Im Rahmen eingehender Plastizitätsuntersuchungen an Zinkeinkristallen [1] wurden Proben verschiedenster Orientierungen (Fig. 1) gedehnt. Die durch Ziehen aus der Schmelze nach Czochralsky gewonnenen drahtförmigen Proben ($\varnothing$ zirka 1 *mm*) hatten eine Reinheit von 99,995% Zn.

Die gemessenen kritischen Spannungen σ_0 bestätigen die praktisch exakte Gültigkeit des Schmidschen Schubspannungsgesetzes [2] auch bei sehr tiefen Temperaturen.

Man kann die kritische Schubspannung τ_0 auf zwei Arten definieren:

Erstens aus der Tatsache, daß bei einer gewissen Spannung $\sigma_0 = \tau'_0 \sin\chi \cos\lambda$ (χ, λ Orientierungswinkel, Definition siehe [2]) eine „merkliche" Abweichung von der Hookeschen Geraden [1] und bleibende plastische Verformung auftritt.

Zweitens aus der Rückwärtsverlängerung des linearen Teiles „Bereich A" [4] der Verfestigungs-Kurve (Schubspan-

[1] Die schon bei sehr kleinen Spannungen auftretenden Mikroabgleitungen ($a \approx 10^{-7}$) [3] lassen bei der üblichen Auflösung keine Abweichungen von der Hookeschen Geraden erkennen.

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

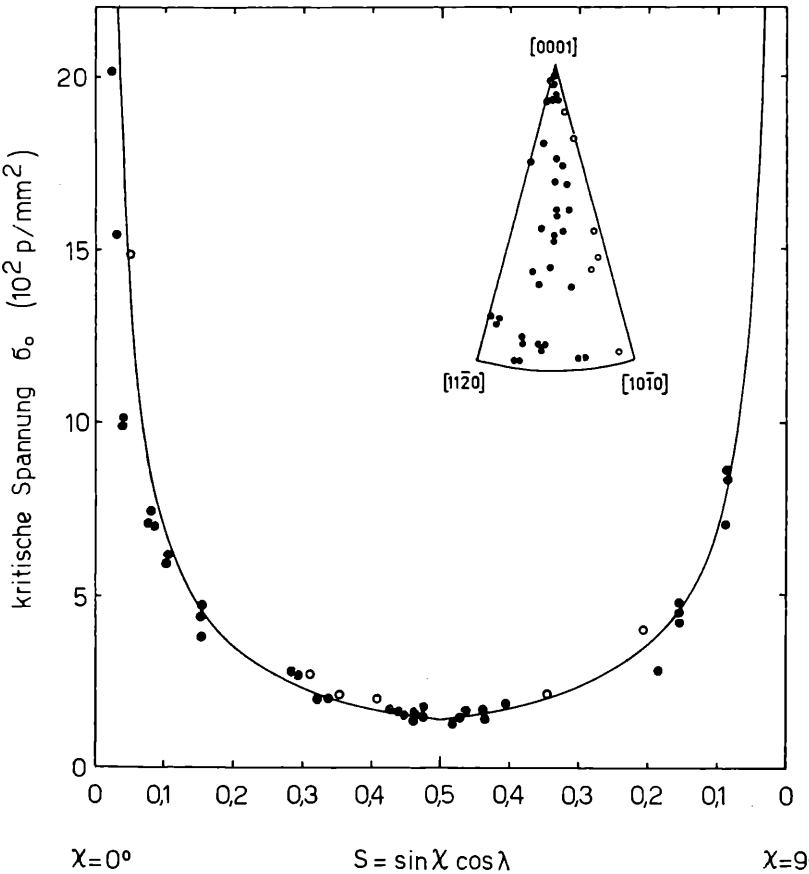


Fig. 1. Orientierungsabhängigkeit der kritischen Spannung c_0 (eingezeichnet die Kurve für konstante kritische Schubspannung τ_0). Rechts oben: Lage der verwendeten Kristalle im Orientierungsdreieck.

nungs-Abgleitungs-Kurve) auf die Abgleitung $a = 0$ [5]. Man erhält so einen Wert τ''_0, der bei Zink-Verfestigungs-Kurven stets etwas höher liegt als τ'_0.

Die zweite Definition bringt Vereinfachungen in der rechnerischen Behandlung der Verfestigungs-Kurve mit sich, kann aber zu Fehlschlüssen über die kritische Schubspannung führen. Wenn z. B. der Verfestigungskoeffizient $\vartheta_A \left(\vartheta_A = \frac{d\tau_A}{da}\right)$ orien-

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

tierungsabhängig ist, wird die kritische Schubspannung im selben Maß scheinbar orientierungsabhängig. Diese Tatsache scheint in der Literatur [4] nicht genügend beachtet und die Gültigkeit des Schmidschen Schubspannungsgesetzes aus diesem Grund zu Unrecht eingeschränkt worden zu sein.

In der vorliegenden Arbeit wurde daher die der Beschreibung des physikalischen Sachverhaltes besser entsprechende erste Definition angewendet. Durch die verwendete Apparatur [6] ergab sich als „merkliche" Abweichung von der Hookeschen Geraden bei einer mittleren Orientierung der Kristalle die Abgleitung $a \approx 2.10^{-5}$ (entsprechend einer Längenänderung $\triangle L = 2\ \mu\ m$).

Die Meßergebnisse sind in Fig. 1 dargestellt. Die kritische Spannung σ_0 ist gegen den Schmidfaktor S ($S = \sin\chi \cos\lambda$) aufgetragen. Die Kurve konstanter Schubspannung τ_0, berechnet aus dem Mittelwert der Schubspannungen [$\bar{\tau}_0$ (4,2° K) = 69,5 p/mm^2], ist eingezeichnet. Im ganzen Orientierungsbereich liegen die stark unterschiedlichen Spannungswerte σ_0 (σ_0 variiert zwischen 140 und 2015 p/mm^2) sehr nahe an der theoretischen Kurve für konstante Schubspannung τ_0.

Zwei systematische Abweichungen von der Kurve traten auf:

Erstens eine — allerdings sehr kleine — Erhöhung der kritischen Schubspannung bei Kristallen mit nahezu reiner Doppelgleitungsorientierung (Fig. 1, offene Ringe), die auch versetzungstheoretisch zu erwarten ist, wird doch die kritische Schubspannung hier für zwei verschiedene Gleitrichtungen fast gleichzeitig erreicht, wodurch eine gewisse gegenseitige Behinderung der Versetzungsbewegung eintritt.

Als zweite Abweichung scheinen in sehr extremer Orientierung ($\chi < 5°$) etwas zu kleine Spannungswerte auf. Der Meßfehler — vor allem durch die unvermeidliche statistische Streuung der Einzelwerte bedingt — ist hier wegen der steilen Charakteristik der theoretisch zu erwartenden Orientierungsabhängigkeit so groß, daß sich nur mit einer größeren Zahl von Messungen sicher entscheiden ließe, ob die Abweichung physikalischer, versetzungstheoretisch deutbarer Natur ist.

Möglicherweise handelt es sich bei dieser zweiten Abweichung nur um einen sekundären Effekt durch die „Blockierung" von Gleitebenen in der Einspannvorrichtung. In Fig. 2 sind diese Verhältnisse schematisch dargestellt. Die der Gleitung zur Verfügung stehende Länge L beträgt $L = L_0 - D.ctg\,\chi$ (D ... Kristalldurchmesser), wird also für kleine Winkel klein gegen L. Außerdem ist der für die Gleitung aktivierbare Kristallbereich

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

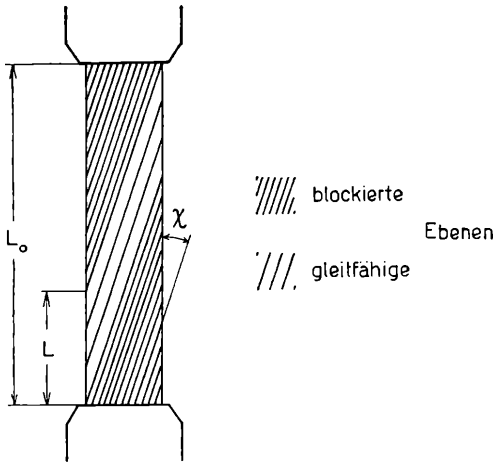


Fig. 2. „Blockierung" von Gleitebenen in der Einspannvorrichtung.

von den Zonen blockierter Gleitebenen teilweise eingeschlossen. Eine Beeinflussung der Abgleitung und der kritischen Schubspannung ist daher wahrscheinlich. Kristalle mit $L_0 \leq D.ctg\,\chi$ brachen immer ohne merkliche vorherige plastische Verformung. In keinem Fall konnten außer (0001)-Gleitlinien noch Gleitlinien anderer Kristallebenen gefunden werden [1]. Das Auftreten von $\{\bar{1}010\}-<11\bar{2}0>$-Prismen- bzw. $\{11\bar{2}2\}-<11\bar{2}3>$-Pyramiden-Gleitung, das bei höheren Temperaturen für kleine Winkel χ beobachtet wird [7], [8] kann nicht erwartet werden, da die kritischen Schubspannungen für diese Systeme mit fallender Temperatur stark ansteigen [7].

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Schmidsche Schubspannungs-Gesetz auch bei sehr tiefen Temperaturen (4,2° K) durch Dehnungsversuche an Zinkeinkristallen sehr gut bestätigt werden konnte. Die etwas höhere kritische Schubspannung bei nahezu Doppelgleitungsorientierung ist versetzungstheoretisch erklärbar, die Abweichung für Kristalle mit kleinem Winkel χ zwischen Basisebene und Kristallachse dürfte ihre Ursache in einem sekundären Effekt, der „Blockierung" von Gleitebenen in der Einspannvorrichtung haben.

Die Mittel für die Durchführung dieser Arbeit wurden in großzügiger Weise vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung" zur Verfügung gestellt.

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

Literatur

[1] B. Wielke, Dissertation, Wien (1970).
[2] E. Schmid, Proc. Internat. Congress Appl. Mech., Delft 1924, 342; E. Schmid und W. Boas, „Kristallplastizität", Berlin: Springer (1935).
[3] R. F. Tinder, Acta Metall., *13*, 136, (1965).
[4] A. Seeger, „Handbuch der Physik" Bd. VII/2, Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer (1958).
[5] A. Seeger, „Moderne Probleme der Metallphysik" Bd. 1, Berlin-Heidelberg-New York: Springer (1965).
[6] F. Stangler und B. Wielke, Anz. d. Österr. Akad. d. Wiss. II., *105*, 341 (1968).
[7] J. J. Gilman, J. of Metals, *8*, 1326 (1956).
[8] R. L. Bell and R. W. Cahn, Proc. Roy. Soc., *A 239*, 494 (1957).

Das korr. Mitglied H. Zapfe übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Ein Beitrag zum Verhältnis Conodonten-Parachronologie/Graptolithen-Orthochronologie im älteren Silur." (Mit 1 Abb.) Von Hermann Jaeger und Hans Peter Schönlaub[1].

Summary

The common occurence of graptolites and conodonts in a short section of the Rauchkofel-mountain (Central Carnic Alps, Austria) as well as the revision of graptolites from the basal parts of the „Aulacopleura-beds" of the Cellon-Type-section led to the conclusion that the boundary *celloni-/amorphognathoides*-Zone of Walliser (1964) comes near to the boundary Llandovery/Wenlock: this means a higher position than the former authors have suggested.

Additionally a discussion of conodont publications concerning Lower Silurian is given.

Der bisher tiefste orthochronologische Fixpunkt der Conodonten-Chronologie Walliser's im älteren Silur (1964) stützt sich auf die Datierung einer Graptolithenfauna der basalen Aulacopleuren-Schichten des Cellonprofils in den Karnischen Alpen durch Gaertner 1931 in die Zone 24 (eventuell 23). Wie die Überprüfung des Originalmaterials (H. Jaeger) ergab, muß diese Bestimmung auf folgende Formen beschränkt werden:

Monograptus priodon (Bronn)
Retiolites geinitzianus Barr. vel (et ?)
Retiolites (Stomatogr.) grandis (Suess)

---

[1] Adresse der Autoren: Dozent Dr. Hermann Jaeger, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin; Hans Peter Schönlaub, Abteilung für Paläontologie und Historische Geologie der Universität, Graz/Österreich.

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

Aus der Assoziation von *M. priodon* und *Ret. geinitzianus* ergibt sich als Alter maximal der Bereich Zone 24—26, im Falle des Vorliegens von *Ret.* (*Stomatogr.*) *grandis* nur der Bereich höchstes Llandevery oberhalb Zone 25—26 (Basis Wenlock).

Durch diese Datierung wird die Basis der *amorphognathoides*-Zone Walliser's auf ein höheres Niveau beiderseits der Grenze Llandovery/Wenlock verschoben.

Ein weiterer orthochronologischer Fixpunkt innerhalb der *celloni*-Zone liedt in dəm bereits von Heritsch in Heritsch und Schwinner 1925 beschriebenen uod neuerdings aufgenommenen Profil (H. P. Schönlaub) am Bodentörl (Rauchkofel, Karnische Alpen [siehe nächste Seite]).

Die in kieseligen Schiefern unmittelbar über einer Lage mit reicher Trilobiten-Führung (von F. Heritsch als *Encrinurus novaki* Frech ? und *Phacopidella* cf. *grimburgi* Frech bestimmt; Neubearbeitung derzeit durch W. Haas, Bonn, im Gang [2]) aufgefundene Graptolithenfauna erlaubte folgende Bestimmung (H. Jaeger):

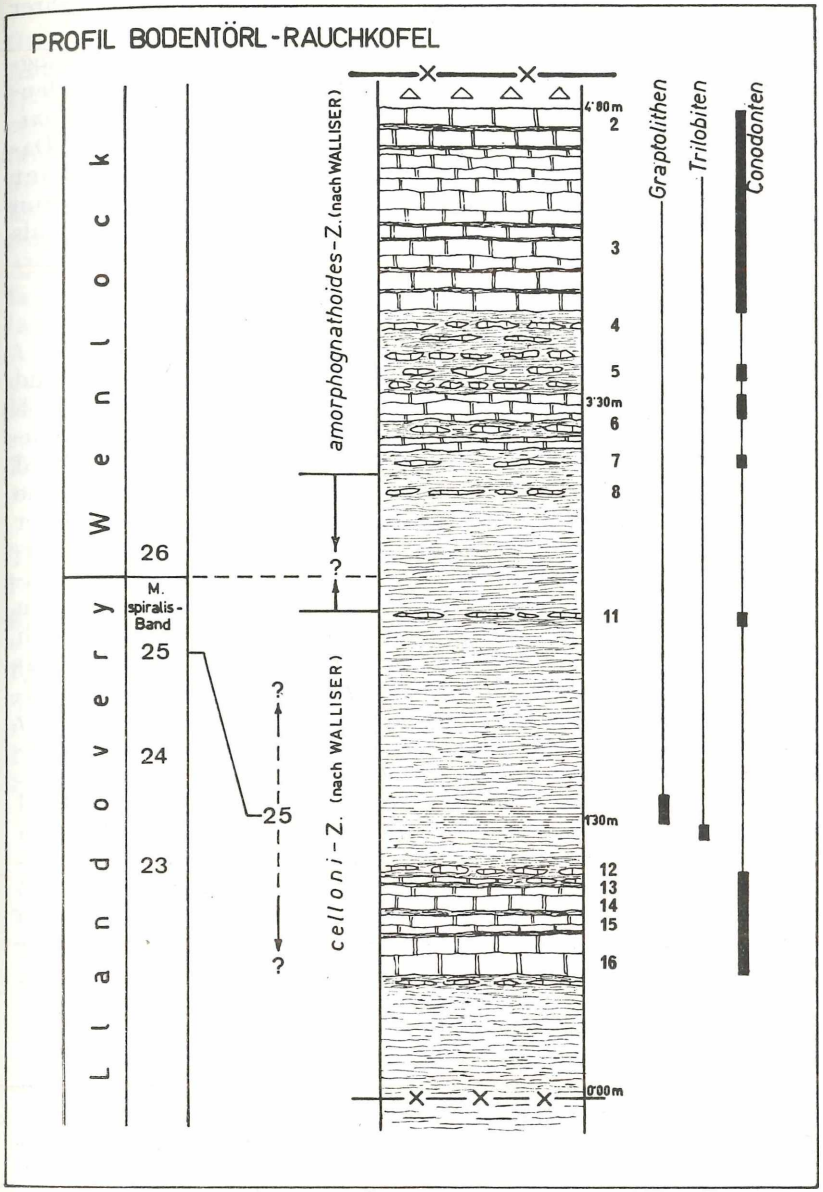
Monograptus curvus Manck	*M. grobsdorfiensis* Hemmann ?
M. priodon (Bronn)	*M. vomerinus* ssp. indet
M. retroversus Přibyl	*Ret. geinitzianus* cf. *angustidens* Elles und Wood
M. spiralis (Geinitz)	

Datierung: Oberer Teil der *crenulatus*-Zone (= 25 nach Elles und Wood), d. h. *curvus*-Subzone wegen *M. curvus* Manck, vorausgesetzt, daß *M. curvus* wie in Thüringen und Böhmen auch in den Karnischen Alpen auf den genannten kurzen Zeitabschnitt beschränkt ist. Die Begleitfauna steht mit dieser engen Datierung im Einklang.

Mit dieser Datierung gelang zwar das Einhängen eines Teiles der *celloni*-Zone (mit *Apsidognathus)*, jedoch können mangels weiterer orthochronologischer Formen keine Aussagen über den Umfang der tieferen *celloni*-Zone (vgl. Mostler 1967,

[2] Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Haas vom 28. 1. 1970 ließen sich vorläufig folgende Gattungen nachweisen: *Sharga* n. sp., n. gen. ex aff. *Eodrevermannia, Otarion* sp., *Phacops* sp., *Encrinurus* sp., *Dalmanites* sp. Infolge des schlechten Erhaltungszustandes (stark zerdrückte Exemplare) lassen sich jedoch nur die erstgenannten neuen Taxa sicher identifizieren.

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



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

Al-Hasani und Mostler 1969, Schönlaub 1970) bzw. ihrer orthochronologischen Untergrenze gemacht werden.

Diese beiden graptolithenstratigraphischen Daten ermöglichen im Vergleich mit den Conodontenfaunen im Profil Bodentörl und im Cellon-Profil die Festlegung eines Teils der *celloni*-Zone nahe der Grenze Llandovery/Wenlock. Durch die Datierung der basalen *amorphognathoides*-Zone (nach Walliser 1964) mit Vorbehalt in den höheren Teil der Zone 25—26 kann für diese Zone nur eine Untergrenze an der Basis Wenlock als wahrscheinlich angesehen werden.

Bemerkungen zur Conodonten-Literatur im älteren Silur (H. P. Schönlaub).

Die Beobachtungen von Mostler 1968, Nicoll und Rexroad 1968 sowie Al-Hasani und Mostler 1969, wonach sich Faunen der *celloni*-Zone mit Vertretern der *amorphognathoides*-Zone überschneiden, führte durch Nicoll und Rexroad 1968 zu einer Verschiebung der Obergrenze der *celloni*-Zone Walliser's. Sie wird von ihnen durch das letzte Auftreten der Gattung *Neospathognathodus* definiert. Obwohl im oben dargestellten Profil des Bodentörls eine Mischung von Faunenelementen beider Zonen nicht gegeben ist und diese damit den Gegebenheiten des Cellon-Profils entsprechen, müßte demnach in Anlehnung an die vorgeschlagene neue Obergrenze der *celloni*-Zone durch Nicoll und Rexroad 1968 nach dem letzten Auftreten von *Neospathognathodus* (hier *Neospathognathodus pennatus)* in Probe 5 die Grenze *celloni-/amorphognathoides-ranuliformis*-Zone wesentlich höher gelegt werden.

Wird diese Grenzziehung allerdings auf das Cellon-Profil übertragen, würde die *celloni*-Zone in diesem infolge des letzten Auftretens von *Spathognathodus pennatus procerus* (= *Neospathognathodus pennatus* bei Nicoll und Rexroad 1968) bis an den Hangendteil der *amorphognathoides*-Zone Walliser's reichen und diese beinhalten. Durch das unmittelbar darüber folgende erste Vorkommen von *Kockelella patula* müßte im Cellon-Profil über der bisherigen *amorphognathoides*-Zone eine Lücke angesetzt werden, die der *amorphognathoides-ranuliformis*-Zone bei Nicoll und Rexroad 1968 entsprechen würde. Gegen diese Annahme spricht anderseits das Vorkommen von *Spathognathodus ranuliformis*, der charakteristischen Art aus dem höheren Teil der *amorphognathoides-ranuliformis*-Zone von Nicoll und Rexroad 1968, innerhalb der bisherigen *amorphognathoides*-Zone Walliser's.

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

Die obigen Ausführungen zeigen, daß hinsichtlich einer Grenzziehung von Conodonten-Zonen im älteren Silur zwischen Amerika und Europa derzeit keine Übereinstimmung besteht. Daher erscheint es auch verfrüht, ohne genauer Kenntnis der stratigraphischen Reichweite einzelner Formen von Mischfaunen zu sprechen (Al-Hasani und Mostler 1969). Sie könnten ihre Erklärung ebenso durch stratigraphische Lücken finden. Es kann ferner vermutet werden, daß die *celloni*- und *amorphognathoides*-Zone in den bisher bearbeiteten Profilen der Karnischen Alpen infolge der Schiefer-/Kalk-Wechsellagerung conodontenfaunistisch nicht vollständig erfaßt werden konnte (vgl. Schönlaub 1970). Anderseits ist das Fehlen der von Mostler 1967, Al-Hasani und Mostler 1969 und Schönlaub 1970 bekanntgemachten Faunen der tieferen *celloni*-Zone bei Nicoll und Rexroad 1968 auffallend, sodaß die Möglichkeit stratigraphischer Lücken auch in den von ihnen bearbeiteten Profilen in Erwägung gezogen werden müßte (vgl. Nicoll und Rexroad 1968: 12).

Eine neuerliche Überprüfung des Materials vom Hohen Trieb (Karnische Alpen) ergab, daß es sich bei der von Schönlaub 1969: 310, Taf. 1, Fig. 3 als *Icriodina irregularis* dargestellten Form um *Scyphiodus* sp. (jüngeres Synonym ist *Icriodella* Rhodes) handelt. Dieses Vorkommen im „Ashgill"-Tonflaserkalk am Hohen Trieb steht damit in keinem Widerspruch zum zahlreichen bruchstückhaften Auftreten von *Icriodina irregularis* in den normal darüber folgenden (und damit das höhere Conodonten-Bereich I charakterisierenden) Unteren Schichten des Cellon-Profils (Walliser 1964: 96).

Literatur

Gaertner, H. R. von, 1931: Geologie der zentralkarnischen Alpen. — Denkschr. d. Adad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., *102*, 113—199, 16 Abb., 5 Taf., Wien.

Hasani-Al und Mostler, H., 1969: Zur Geologie der Spießnägel südlich Kirchberg (Nördliche Grauwackenzone, Tirol). — Veröff. Universität Innsbruck, Alpenkdl. Stud., *5*, 26 S., 15 Abb., Innsbruck.

Heritsch, F. und Schwinner, R., 1925: Zur Geologie der Karnischen Alpen. — Jb. Geol. B. A., *75*, 249—272, 2 Prof. Taf., Wien.

Mostler, H., 1967: Conodonten aus dem tieferen Silur der Kitzbühler Alpen (Tirol). — Ann. Naturhist. Mus. Wien, *71*, 295—303, 5 Abb., 1 Taf., Wien.

Mostler, H., 1968: Das Silur im Westabschnitt der Nördlichen Grauwackenzone (Tirol und Salzburg). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., *18*, 89—150, 41 Abb., davon 4 Fototaf., Wien.

Nicoll, R. S. und Rexroad, C. B., 1968: Stratigraphy and Conodont Paleontology of the Salamonie Dolomite and Lee Creek Member of the Brassfield Lime-

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

stone (Silurian) in Southeastern Indiana and adjacent Kentucky. — Dep. Nat. Res., Geol. Surv. Bull., *40*, 73 S., 4 Abb., 2 Tab., 7 Taf., Bloomington.

Schönlaub, H. P., 1969: Das Paläozoikum zwischen Bischofalm und Hohem Trieb (Zentrale Karnische Alpen). — Jb. Geol. B. A., *112*, 265—320, 4 Abb., 9 Tab., 4 Taf., Wien.

Schönlaub, H. P., 1970: Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der silurischen Karbonatfazies der Zentralen Karnischen Alpen (Österreich). — Verh. Geol. B. A., Wien (im Druck).

Walliser, O. H., 1964: Conodonten des Silurs. — Abh. Hess. L. Amt Bodenforsch., *41*, 106 S., 10 Abb., 32 Taf., Wiesbaden.

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

„Diskontinuität von Stoffwechsel, Atmung und Kreislauf bei trockenschlafenden Heliciden." Von Herbert Nopp.

Das korr. Mitglied O. Hittmair übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

„Gebundene Spinwellen im Heisenberg-Magneten." Von Ewald Balcar.

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

1. „Komplexbildner im System Ni^{2+}-o-Methylbenzamidoxim." Von K. Manolov und A. Kozhukharova.

2. „Über Perhydro-2,5,8-trimethyl-1-oxa-4,7,9 b-triazaphenalen, ein neues heterocyclisches System aus Crotonaldehyd und Ammoniak." Von W. Ginzel und F. Kuffner.

3. „IR- und NMR-Spektren einiger substituierter Cumarine." Von S. K. Jain, O. P. Aggarwal, U. S. Mahnot und R. L. Mital.

4. „Über die Reaktion von Äthylketen-carbonsäureäthylester mit Benzalanilin." Von W. Stöger, H. Sterk und E. Ziegler.

5. „Über die Thermolyse disubstituierter Malonylchloride." Von H. Sterk, P. Tritthart und E. Ziegler.

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

6. „Saure Hydrolyse von 2-(4-Chlorphenylazo)-2-(N-carbamidino-ureido)-propan." Von J. Schantl.

7. „Synthesen mit Nitrilen, 26. Mitt.: Die Enamin-Lactonumlagerung von Benzopyron-amino-acrylsäureestern." Von H. Junek und W. Wilfinger.

8. „C-Methylierungen mit Diazomethan an Benzopyron- und Carbostyril-ringsystemen." Von H. Junek und W. Wilfinger.

9. „Cyan-isocyanat: Darstellung, Reaktionen und Struktur." Von Erwin Mayer.

10. „Gemeinsame Einwirkung von elementarem Schwefel und Äthylendiamin auf Ketone. 2. Mitt. (Über die gemeinsame Einwirkung von Schwefel und Ammonian auf Ketone, 71. Mitt.)." Von F. Asinger, H. Offermanns, K. H. Lim und D. Neuray.

11. „Gesetzmäßigkeiten in den Systemen E-Al und E-Ga." Von K. Girgis.

12. „Synthesen von Heterocyclen, 146. Mitt.: Zur Synthese polymerer Indigofarbstoffe mit potentiellen Halbleitereigenschaften." Von E. Ziegler, Th. Kappe, H. G. Foraita und L. F. Werner.

13. „Synthesen von Heterocyclen, 147. Mitt.: Chinolizine und Indolizine VII (Zur Synthese eines Benzindolizino-ondigofarbstoffes)." Von Th. Kappe, G. Baxevanidid und E. Ziegler.

14. „Synthese von Heterocyclen, 148. Mitt.: Zur Chemie der Biisochinolinone." Von E. Ziegler, Heidrun Mittelbach und W. Steiger.

15. „Beiträge zur Chemie der Enaminoketone, 4. Mitt.: 1,2,3,4-Tetrahydro-pyrido 2,3-d pyrimidin-2,4-dione." Von H. Junek und Ilse Wrtilek.

16. „Versuche zur Darstellung von Dicyanoxid." Von Erwin Mayer.

17. „Zur Mannichreaktion von Dihydro-6-methyl-2 (1 H)-pyrimidinonen (20. Mitt. über Heterocyclen)." Von G. Zigeuner, W. Adam, A. Frank und R. Reuther.

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

18. „Über Dihydro-2 (1 H)-pyrimidinothione (Heterocyclen, 21. Mitt.)." Von G. Zigeuner, A. Frank, H. Dujmovits und W. Adam.

19. „Heterocyclen, 22. Mitt.: 3,4,6,7-Tetrahydro-5 H-pyrrolo 3,4-d pyrimidin-2 (1 H), 5-dione." Von G. Zigeuner und Ch. Knopp.

20. „Stereochemie von Metallocenen, 31. Mitt.: Optisch aktive Arylferrocene, 2. Mitt.: Darstellung, absolute Konfiguration, Konformation und Circulardichroismus von α-substituierten Phenylferrocenen (52. Mitt. über Ferrocenderivate)." Von H. Lehner und K. Schlögl.

21. „Stereochemie von Metallocenen, 32. Mitt.: Darstellung, absolute Konfiguration und Circulardichroismus von α-(2-Thienyl)-methylferrocenen (53. Mitt. über Ferrocenderivate)." Von H. Falk, H. Lehner und K. Schlögl.

22. „Struktur- und Konfigurationsbeweis für das Diketon aus 14-Bromcodeinon." Von W. Fleischhacker, F. Vieböck und F. Zeidler.

23. „Über die Synthese von substituierten 2-Amino-1-pyrrolinen, 1. Mitt." Von W. Klötzer, R. Franzmair und H. Bretschneider.

24. „Über die Synthese von substituierten 2-Aminopyrrolinen, 2. Mitt." Von W. Klötzer.

25. „Ternäre Komplexboride in den Dreistoffen Mo, W—Ru, Os—B und W—Ir—B." Von P. Rogl, H. Nowotny und F. Benesovsky.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00950

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 6

Sitzung vom 8. April 1970

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des wirklichen Mitgliedes der math.-nat. Klasse der Österr. Akademie der Wissenschaften Franz Theodor Brücke, Dr. med., o. Professor der Pharmakologie an der Universität Wien.

Das korr. Mitglied H. Zapfe übersendet eine kurze von ihm selbst verfaßte Mitteilung:

„*Paleptesicus* nom. nov. für ‚*Pareptesicus*' (Chiroptera) aus der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (ČSSR)."

Herrn Prof. Dr. M. McKenna (American Museum of Natural History, New York) verdankt der Verfasser den Hinweis, daß der seinerzeit von ihm (Zapfe, 1950, S. 58) für ein fossiles Genus aufgestellte Namen „*Pareptesicus*" präokkupiert ist durch *Pareptesicus*, statuiert von Bianchi (1917, S. LXXVI) als Subgenus rezenter Chiropteren.

Es wird deshalb für das neue Genus aus dem Miozän des Wiener Beckens folgender Namen vorgeschlagen

Paleptesicus nom. nov.

1950 *Pareptesicus* Zapfe, S. 58—59.

Diagnose: Zahnformel des Obergebisses 2,1,2,3; I^2 stärker als I^3, P^3 klein, reduziert, nach außen (buccal) aus der Zahnreihe gedrängt. Morphologie von P^4 bis M^3 ähnlich *Eptesicus*.

Derivatio Nominis: παλαιός = alt und unter Bezugnahme auf die Ähnlichkeit mit *Eptesicus*.

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

Typusart: *Paleptesicus priscus* (Zapfe) (Zapfe, 1950, S. 59, Abb. 8).

Holotypus: Maxillare sin. mit P^4 bis M^3 (Zapfe l. c., Abb. 8).

Stratum typicum: Mittelmiozän, Karpatien (= „Helvetien im Wiener Becken").

Locus typicus: Spaltenfüllung von Neudorf an der March (Děvínská Nová Ves, ČSSR).

Literatur

Bianchi, V. (1917): Notes préliminaires sur les chauve-souries ou Chiroptères de la Russie. — Annuaire Mus. Zool. de l'Acad. Sci., *21* (1916), pp. LXXIII bis LXXXII Petrograd.

Zapfe, H. (1950): Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (ČSR). Chiroptera. — Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.- nat. Kl., Abt. I, *159*, S. 51—64, 9 Abb., Wien.

Das korr. Mitglied B. Karlik übersendet zwei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Präzisionsmessung des Al^{27} (n, α) Na^{24}-Querschnittes für 14,43 MeV-Neutronen." Von W. Breunlich, M. Hille, G. Stengl, H. Vonach[1] und E. Werner[2]. Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 618 a.

Im Rahmen eines Programms zur genauen Messung einer Reihe von Wirkungsquerschnitten für schnelle Neutronen, die als Bezugsquerschnitte für Relativmessungen dienen können, wurde eine genaue Absolutbestimmung des Al (n, α)-Querschnittes bei einer Neutronenenergie von 14,43 MeV vorgenommen.

Die Messung erfolgte nach der Aktivierungsmethode. Aluminiumproben wurden im genau bestimmten Abstand vom Target mit Neutronen aus der T (d, n) He^4 Reaktion bestrahlt. Gleichzeitig wurde der Neutronenfluß nach der Methode der assoziierten Teilchen durch Messung der Zahl der in einem bestimmten, genau definierten Raumwinkel Ω_α emittierte He^4

[1] Physik-Department der TH München.
[2] Laboratorium der IAEA, Wien.

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

Rückstoßkerne bestimmt und anschließend die Zahl der gebildeten Na^{24}-Kerne in einem für Na^{24} geeichten Gammadetektor gemessen. Dann ergibt sich der Wirkungsquerschnitt zu:

$$\sigma\left[Al(n,\alpha)\right] = \frac{Z_{Na^{24}}}{Z_\alpha} \cdot \frac{A_{Al}}{L \cdot m_{Al}} \cdot \frac{1}{\lambda_{Na^{24}} \cdot \varepsilon} \cdot \frac{1}{f_{Bestr} \cdot e^{-\lambda_{Na^{24}} T_w}} \cdot \frac{\Omega_\alpha R_{Al}^2}{f_g f_{Abs} f_{Str}} \cdot \frac{\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_n}{\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_\alpha} \tag{1}$$

dabei sind

Z_a = Gesamtzahl, der während der Bestrahlung im Si-Detektor registrierten α-Teilchen, korrigiert für Totzeit, α-Teilchen und Protonen aus Kernreaktionen im Detektor sowie für Protonen aus der $D(d, p)\,He^3$-Reaktion, sowie für gestreute α-Teilchen.

Ω_α = Vom α-Detektor erfaßter Raumwinkel.

$Z_{Na^{24}}$ = Zählrate der *Al*-Proben im Bohrlochkristall zur Zeit T_w nach Bestrahlungsende.

ε = Ansprechwahrscheinlichkeit des Bohrlochkristalls für Na^{24}.

m_{Al} = Masse der Aluminiumproben.

$\lambda_{Na^{24}}$ = Zerfallskonstante von Na^{24}.

R_{Al} = Abstand Targetebene — Mitte der *Al*-Proben.

f_g = Korrekturfaktor für endliche Ausdehnung von Target und Brennfleck sowie für Exzentrizität des Brennfleckes.

f_{Abs} = Korrekturfaktor für Vorabsorption (Schwächung des Neutronenflusses im Target und den Aluminiumproben).

f_{Str} = Korrekturfaktor für den Beitrag gestreuter Neutronen zur Aktivierung der Proben.

f_{Bestr} = Korrekturfaktor für den Zerfall des gebildeten Na^{24} während der Bestrahlung.

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

$\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_n$ bzw. $\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_\alpha$ = Korrekturfaktoren für die Anisotropie der Neutronen- bzw. α-Emission im Laborsystem, die sich aus der Transformation Massenmittelpunktsystem — Laborsystem ergibt.

Der Versuchsaufbau ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Der Deuteronenstrahl tritt durch eine wassergekühlte Vorblende B_1 von 12 *mm* ⌀ und durch eine elliptische Blende *B 2*, die auf dem schräggestellten Target einen runden Brennfleck von zirka 10 *mm* ⌀ erzeugt. Die Targethalterung und die Rohrwände in Targetnähe werden besonders massearm ausgelegt. Das Target wird mit Preßluft gekühlt.

Es ist eine Sonderanfertigung und ist am Ort des Brennflecks nur 0,5 *mm* dick, um Streuung möglichst zu vermeiden. Es hat eine tritiumaktive Schicht von 15 *mm* ⌀.

Die unter 60° emittierten Neutronen treffen auf die zu bestrahlenden 5 *Al*-Plättchen, die praktisch massefrei aufgehängt sind. Die *Al*-Plättchen haben einen Durchmesser von 15 *mm*. Sie sind zwischen je zwei übereinanderliegende horizontale *Cu*-Drähte (0,3 *mm* ⌀) gespannt, die von einem Gewicht gestrafft werden, und sie sind dabei in einer keilförmigen Nut geführt, die in den Umfang der Plättchen gedreht ist.

Die Spanndrähte sind an zwei Stäben *K 1* und *K 2* befestigt. Diese Stäbe sind in halber Höhe an einem versteiften quaderförmigen Gestell aus Vierkantmessing befestigt, dessen Kantenlängen $70 \times 70 \times 35$ *cm* betragen. Das Gestell ist in Fig. 1 nicht eingezeichnet. Der Neutronenfluß wird mit einem unter 90° stehenden Halbleiterdetektor als Monitorzähler bestimmt. Die Blenden *B 3* und *B 4* dienen dazu, die von den Rohrwänden gestreuten α-Teilchen vom Detektor fernzuhalten. Die Blenden *B 3* (4 Stück) bestehen aus Plexiglas, die Blenden *B 4* aus *Al*. Ihr Durchmesser beträgt jeweils 18 *mm*.

Zur Justierung wurde an die Fläche *F* der Targethalterung ein Stahllineal von 38 *mm* Breite und 80 *cm* Länge angelegt. Die Vorderkanten der Stäbe *K 1* und *K 2* wurden nun mit dem Lineal zur Berührung gebracht, das Gestell auf der Unterlage festgeschraubt. Damit ist der Abstand der eingespannten Plättchen von der Targetebene fixiert. Die Plättchenmittelpunkte und der Targetmittelpunkt wurden nun noch mittels Hilfsmarken zur Deckung gebracht. Auf diese Weise konnte eine Genauigkeit von 0,1 *mm* für die Lage der Proben relativ zum Target erreicht werden.

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

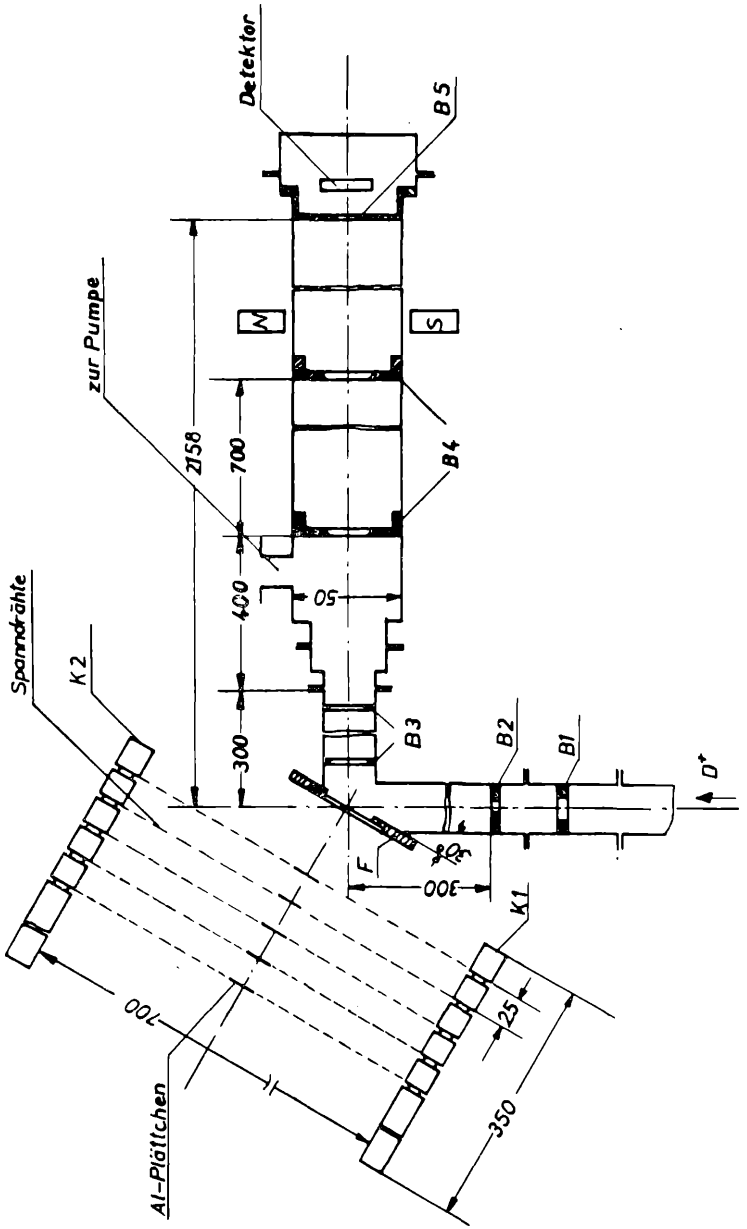


Fig. 1: Versuchsanordnung zur Durchführung der Probenaktivierung und der Flußmessung nach der Methode der assoziierten α-Teilchen.

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

Die Messung der Na^{24}-Aktivität der bestrahlten Probe erfolgte durch integrale Messung der Gamma-Aktivität in einem *NaJ (Tl)*-Bohrlochkristall. Die Ansprechwahrscheinlichkeit dieses Kristalles für Na^{24} wurde in einem gesonderten Versuch mit Hilfe von Na^{24} Präparaten, die aus einer nach der $4\pi\beta$-γ-Koinzidenzmethode kalibrierten Lösung hergestellt worden waren, ermittelt.

Auf die beschriebene Weise wurden zwei Meßreihen durchgeführt und dabei jeweils 5 Proben in Abständen von 60 bis 160 *mm* vom Target bestrahlt.

Fig. 2 zeigt das Ergebnis der Messungen, die aus den gemessenen Probenaktivitäten nach Gl. (1) berechneten Wirkungsquerschnitte für die beiden Meßserien.

Als Fehler der Einzelwerte ist in Fig. 2 nur der einfache statistische Fehler der Na^{24}-Zählraten im Bohrlochkristall eingetragen. Die mittlere Streuung der Meßwerte innerhalb der beiden Meßreihen beträgt 0,07% bzw. 0,22%, die Abweichung der Mittelwerte der beiden Meßreihen voneinander beträgt 0,24%.

Die gute Übereinstimmung der Meßwerte für verschiedene Probenabstände (Fig. 2) zeigt klar, daß die angegebene Justiergenauigkeit für die Entfernung R_{Al} der Proben tatsächlich erreicht wurde und der Beitrag der Streuung zur Aktivierung der verschiedenen Proben und die Absorptionskorrektur genügend genau erfaßt wurde.

Als Mittelwert aller Messungen ergab sich

$$\sigma\,[Al\,(n,\alpha)] = 117{,}0 \pm 0{,}8\ mb$$

für Neutronen mittlerer Energie von $14{,}43 \pm 0{,}015$ MeV und einer Energiebreite von 0,2 MeV.

Der angegebene Fehler wurde unter Berücksichtigung sämtlicher systematischer Fehler als 3 σ-Fehler berechnet, d. h. der wahre Wert sollte mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,7% innerhalb der angegebenen Fehlergrenze liegen.

Tabelle 1 gibt eine Zusammenstellung aller Fehlerquellen, die größere Beiträge als 0,01% liefern. In der Tabelle ist entweder (bei statistischen Fehlern von Zählraten) die dreifache Standardabweichung oder in den übrigen Fällen der geschätzte Maximalfehler angegeben. Aus den Werten von Tabelle 1 wurde durch quadratische Addition der Gesamtfehler von 0,8 *mb* berechnet. Damit hat auch der Gesamtfehler den Charakter eines 3 σ-Fehlers.

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

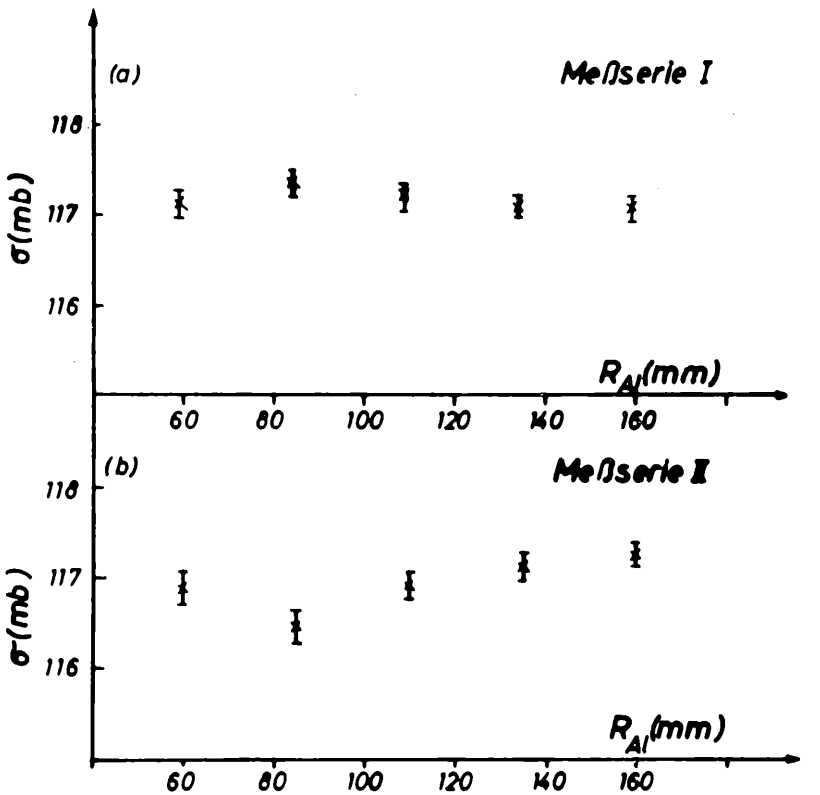


Fig. 2: Vergleich der aus den verschiedenen, gemeinsam aktivierten *Al*-Proben berechneten Wirkungsquerschnitte. (R_{Al} = Abstand d. bestr. Probe vom Target).

Aus dem in der vorliegenden Arbeit bestimmten Wert für den Querschnitt bei 14,43 MeV und den genauen Werten für die relative Anregungsfunktion im Energiebereich E_n = 13,6—14,7 [1], die von einem der Autoren früher gemessen wurde, wurden genaue Absolutwerte für den gesamten angegebenen Energiebereich berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Die angegebenen Fehler sind dabei wieder 3 σ-Fehler.

Der von uns gefundene Wert stimmt innerhalb der Fehlergrenzen gut mit den meisten bisherigen Messungen überein, wie Fig. 3 zeigt (siehe nächste Seite).

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

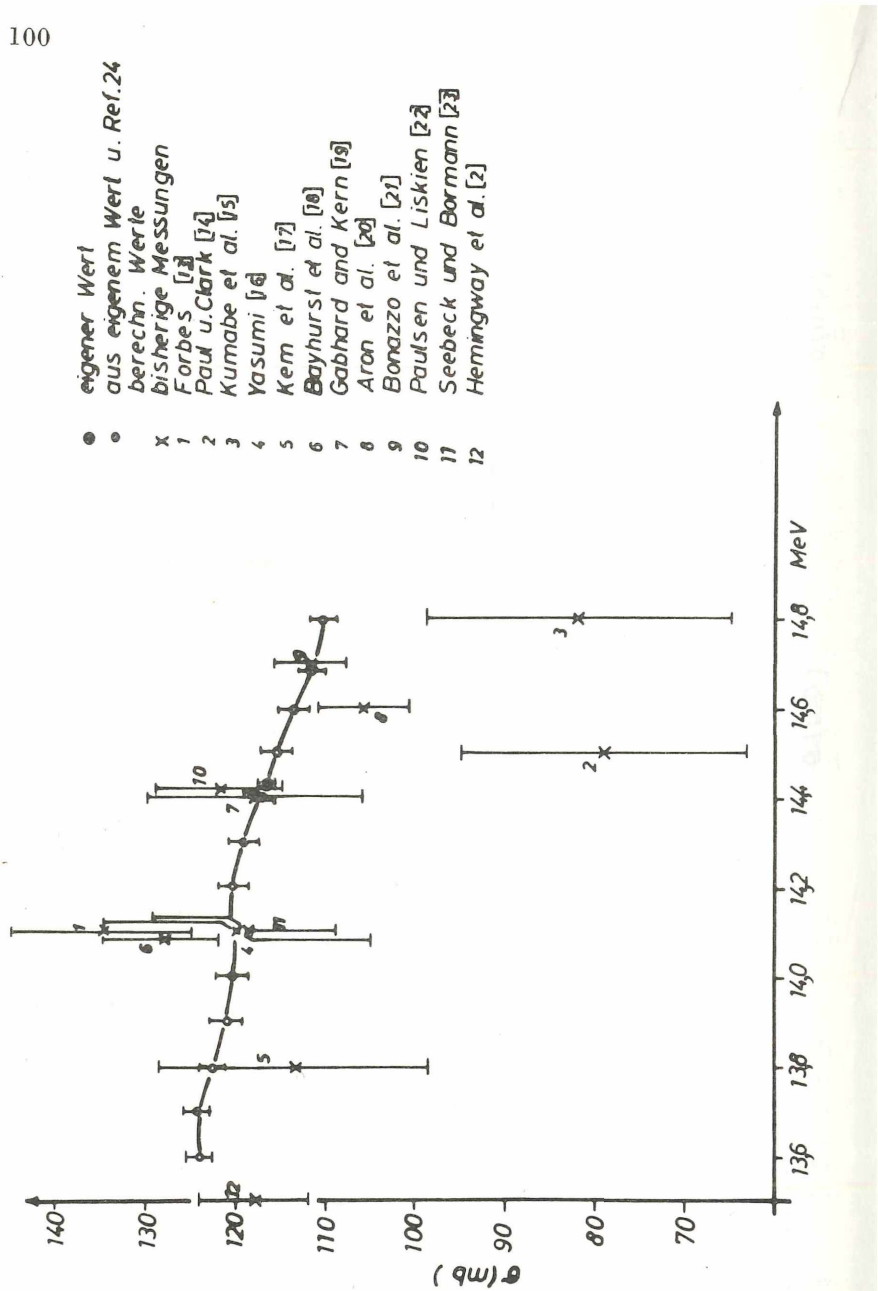


Fig. 3: Vergleich der bisher in der Literatur vorliegenden Absolutmessungen des *Al* (*n*, α)-Querschnittes im Energiebereich 13,5—14,8 MeV mit dem Ergebnis der vorliegenden Arbeit.

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

Lediglich die Messungen von Paul und Clark [3] sowie von Kumabe [4], die sich schon in anderen Fällen als fehlerhaft erwiesen haben, weichen deutlich von den angegebenen Fehlergrenzen unserer Werte bzw. der daran angeschlossenen Anregungsfunktion ab.

Die Autoren danken Frau Prof. Dr. B. Karlik und Herrn Dr. Houtermanns herzlich für Ermöglichung und Förderung der vorliegenden Arbeit.

Tabelle 1

Zusammenstellung aller Fehler bei der Bestimmung des $Al^{27}(n, \alpha)$-Querschnittes

	Fehlerquelle	Größe des dadurch bewirkten Fehlers des Wirkungsquerschnitts in % [1]
1	Statistischer Fehler bei der Messung der *Al*-Probe	0,12
2	Statistischer Fehler bei der α-Zählung	0,06
3	Statistischer Fehler bei der Eichung des Bohrlochkristalls	0.42
4	Systematischer Fehler bei der 4 π β-γ-Eichung des Bohrlochkristalls	0,15
5	Abschätzung der Störbeiträge im α-Spektrum	0,10
6	Messung des Raumwinkels Ω_α	0,06
7	Messung der Probenabstände R_{Al}	0 25
8	Zerfallskonstante $\lambda_{Na^{24}}$	0,10
9	Fehler der Korrektur für Brennfleckausdehnung	0,04
10	Fehler der Absorptionskorrektur	0,20
11	Fehler der Streukorrektur	0.20
12	Fehler des Korrekturfaktors für endliche Bestrahlungszeit und zeitliche Flußschwankungen	0,20
13	Fehler von $\frac{\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_n}{\left(\frac{d\omega}{d\omega'}\right)_\alpha}$ infolge von Unsicherheit über die Tritiumverteilung im Target.	0,12

[1] Bei den statistischen Fehlern ist die dreifache Standardabweichung, sonst der geschätzte Maximalfehler angegeben.

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

Tabelle 2

Wirkungsquerschnitte für die Reaktion $Al(n, \alpha) Na^{24}$ im Neutronenenergiebereich 13,6—14,8 MeV nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit und den Relativwerten aus Ref. 1

Neutronenenergie (MeV)	Wirkungsquerschnitt *(mb)*
13,60	124,9±1,2
13,70	124,3±1,2
13,80	122,6±1,2
13,90	121,0±1,2
14,00	120,4±1,2
14,10	120,4±1,2
14,20	120,4±1,2
14,30	119,3±1,2
14,40	117,6±1,2
14,50	115,4±1,2
14,60	114,2±1,2
14,70	112,0±1,2
14,80	110,3±1,2

Literatur

[1] H. K. Vonach u. a., Neutron Cross Section and Technology Proc. of a Conf., Washington, March 1968, NBS. Special Publ. 299, Vol. II.
[2] S. G. Forbes, Phys. Rev. *88*, 1309 (1952).
[3] E. B. Paul, R. L. Clark, Can. J. Phys. *31*, 267 (1953).
[4] I. Kumabe et al., Phys. Rev. *106*, 155 (1957).
[5] S. Yasumi, J. Phys. Soc. Japan, *12*, 443 (1957).
[6] B. D. Kern et al., Nucl. Phys. *10*, 226 (1959).
[7] B. P. Bayhurst, R. J. Prestwood, J. Fnorg., Nucl. Chem. *23*, 173 (1961).
[8] F. Gabbard, B. D. Kern, Phys. Rev. *128*, 1276 (1962).
[9] P. M. Aron et al., Atomn. Energiya *16*, 370 (1964).
[10] G. C. Bonazzola et al., Nucl. Phys. *51*, 337 (1964).
[11] A. Paulsen, M. Liskien, J. Nucl. Energy A/B *19*, 907 (1965).
[12] V. Seebeck, M. Bormann, Nucl. Phys. *68*, 387 (1965).
[13] V. D. Hemingway et al., Proc. Roy. Soc. *A 292*, 180 (1966).

2. „Isomerenverhältnisse für *(n, 2 n)*-Reaktionen im Bereich der Massenzahlen zwischen 70 und 90." Von Helmar Bergmann. Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 619 a.

1. Experimentelles

An den Targetkernen Zn^{70}, Ge^{76} und Se^{82} wurden die Isomerenverhältnisse für die *(n, 2 n)*-Reaktion bei einer Neutroneneinschußenergie von (14.7±0.15) MeV bestimmt. Die Messung

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

erfolgte in allen Fällen mit der Aktivierungsmethode. Die Berechnung der Isomerenverhältnisse an Zn^{70} und Se^{82} erfolgte aus einer Analyse der Zerfallskurven von Zn^{69g} und $Se^{81}g$. Die Analysen wurden numerisch nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate durchgeführt [1]. Das Isomerenverhältnis an Ge^{76} wurde berechnet aus den Gesamtabsorptionslinien des 0.139 MeVγ-Überganges von Ge^{75m} und des 0.265 MeVγ-Überganges von Ge^{75g}. Tabelle 1 bringt eine Zusammenstellung der Ergebnisse.

Tabelle 1

Targetkern	Neutronenenergie (MeV)	$\sigma H/(\sigma H+\sigma L)$ [1]
Zn^{70}	14.7 ± 0.15	0.645 ± 0.025
Ge^{76}	14.7 ± 0.15	$0.70\ \pm0.05$
Se^{82}	14.7 ± 0.15	0.712 ± 0.015

Der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion Zn^{70} $(n, 2n)$ Zn^{69m} wurde durch Absolutmessung der γ-Aktivität des 0.439-MeV-Überganges von Zn^{69m} für eine Neutronenenergie von (14.7 ± 0.15) MeV zu (671 ± 50) *mb* bestimmt. Für die Halbwertzeiten von Zn^{69g} und Se^{81m} wurden die Werte (58.00 ± 0.01) min bzw. (58.0 ± 0.4) min gemessen, in Übereinstimmung mit den in der Literatur ([2], [3]) angegebenen Werten.

2. Vergleich von experimentellen Isomerenverhältnissen mit theoretischen Berechnungen

Im Rahmen des statistischen Modells für Kernreaktionen ([4], [5], [6]) können Isomerenverhältnisse unter Verwendung einer spinabhängigen Niveaudichteformel ([7], [8])

$$\rho\,(J) = \rho\,(0)\,(2\,J+1)\exp\left[-J\,(J+1)/2\,\sigma^2\right] \qquad (1)$$

in Abhängigkeit vom Spinverteilungsparameter σ berechnet werden. $\rho\,(J)$ bedeutet die Dichte der Niveaus mit Spin J. Die Rechnungen wurden nach einer von M. Uhl angegebenen Methode [9] durchgeführt. Es ergibt sich eine gute Übereinstimmung von gemessenen und berechneten Isomerenverhältnissen (Tabelle 2 und Abb. 1 auf Seite 104 bzw. 105). Der Variationsparameter $\Theta_{eff}/\Theta_{starr}$ ist definiert durch

$$\sigma^2 = \Theta_{eff}\,.\,t/n^2 \qquad (2)$$

und

$$\Theta_{starr} = 2\,MR^2/5 \qquad (3)$$

---

[1] σH und σL sind die Wirkungsquerschnitte für die Bildung des Zustandes mit größerem Spin bzw. mit kleinerem Spin.

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

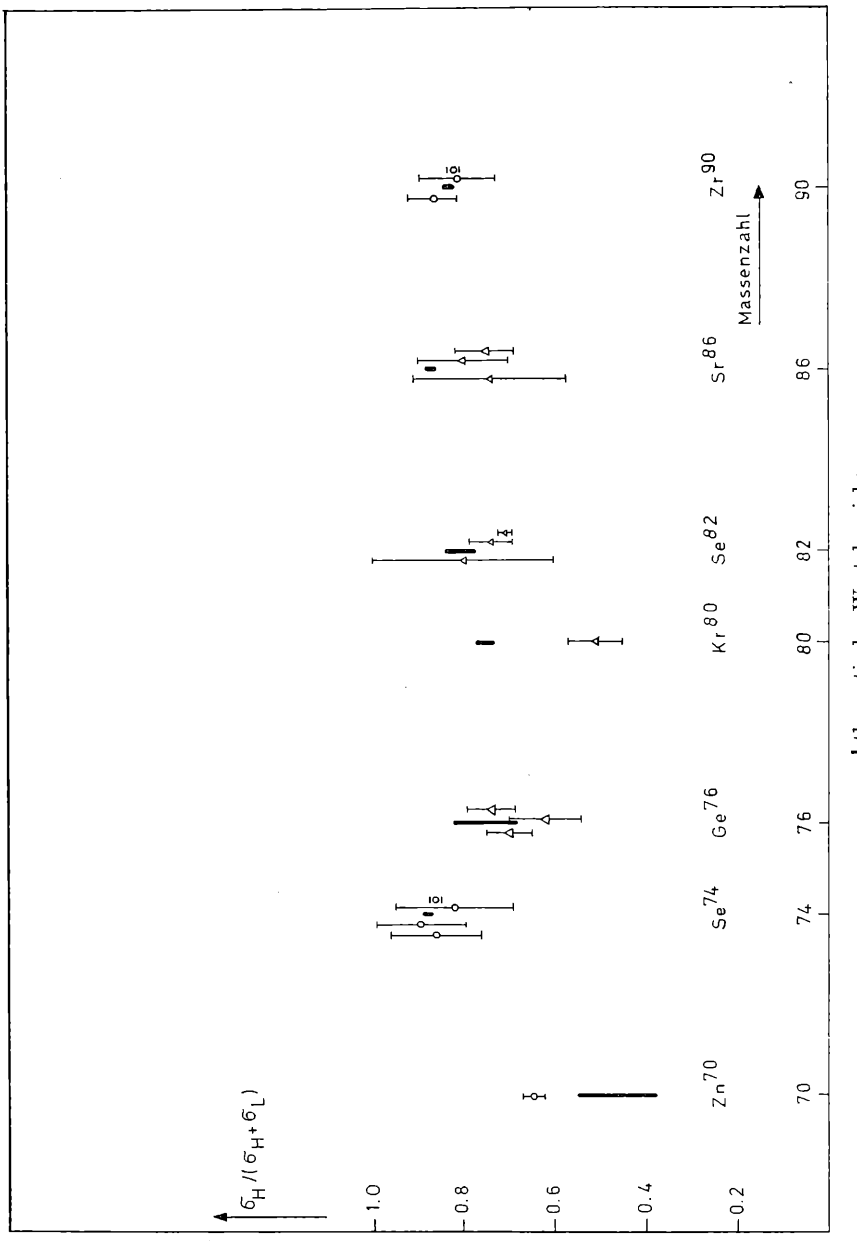


Abb. 1: Experimentell bestimmte Isomerenverhältnisse verglichen mit Berechnungen nach dem Programm von M. Uhl [9]. Θ_{eff} / starr wurde zwischen 1.0 und 0.4 variiert.

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

Es bedeuten t die thermodynamische Temperatur [10] sowie Θ_{starr} das Trägheitsmoment des als starre Kugel mit Masse M und Radius R betrachteten Kerns. Aus einem Vergleich von experimentellem Wert mit theoretisch berechnetem Wert wird üblicherweise der Spinverteilungsparameter σ bestimmt. Dies war in allen hier betrachteten Fällen wegen der großen Fehler der experimentellen Werte nicht durchführbar.

Ein ausführlicher Bericht über diese Arbeit wird veröffentlicht in Acta Physica Austriaca (Jg. 1970).

Tabelle 2

Zusammenstellung der gemessenen Isomerenverhältnisse für $(n, 2n)$-Reaktionen an (gg)-Targetkernen im Bereich der Massenzahlen zwischen 70 und 90

Endkern	E_n (MeV)	$\sigma_H/(\sigma_H+\sigma_L)$	Autor
Zn^{69}	14.7 $\pm$0.15	0.645$\pm$0.025	diese Arbeit
Ge^{75}	14.7 $\pm$0.15	0.70 $\pm$0.05	diese Arbeit
	14.8 $\pm$0.5	0.62 $\pm$0.08	[11]
	14.86$\pm$0.09	0.736$\pm$0.053	[12]
Se^{73}	14.1	0.86 $\pm$0.1	[13]
	14.4 $\pm$0.3	0.89 $\pm$0.1	[14]
	14.4 $\pm$0.3	0.82 $\pm$0.13	[15]
	15.02$\pm$0.2	0.863$\pm$0.01	[16]
	14.7	0.34 $\pm$0.024	[17]
Se^{81}	14.4 $\pm$0.3	0.80 $\pm$0.2	[15]
	14.7	0.736$\pm$0.048	[17]
	14.7 $\pm$0.15	0.712$\pm$0.015	diese Arbeit
Kr^{79}	14.4 $\pm$0.3	0.51 $\pm$0.06	[18]
Sr^{85}	14.1	0.74 $\pm$0.17	[19]
	14.6 $^{+0.2}_{-0.3}$	0.474$\pm$0.045	[20]
	14.7	0.803$\pm$0.1	[21]
	14.7 $\pm$0.1	0.750$\pm$0.064	[22]
Zr^{89}	14.1	0.864$\pm$0.054	[23]
	14.7 $\pm$0.1	0.810$\pm$0.085	[22]
	14.8 $\pm$0.5	0.28 $\pm$0.21	[11]
	14.86$\pm$0.14	0.818$\pm$0.006	[16]

Literaturverzeichnis

[1] H. Bergmann, Dissertation, Universität Wien (1969).

[2] S. C. Pancholi, S. Raman, Nucl. Data Sheets for A = 69, Nucl. Data B 2—6—111 (1968).

[3] A. Artna, Nucl. Data Sheets for A = 81, Nucl. Data B 1—4—85 (1966).

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

[4] V. F. Weißkopf, Phys. Rev. *52*, 295 (1937).
[5] V. F. Weißkopf, D. H. Ewing, Phys. Rev. *57*, 472 (1940).
[6] W. Hauser, H. Feshbach, Phys. Rev. *87*, 366 (1952).
[7] H. A. Bethe, Rev. Mod. Phys. *9*, 84 (1937).
[8] C. Bloch, Phys. Rev. *93*, 1094 (1954).
[9] M. Uhl, wird veröffentlicht in Acta Physica Austriaca.
[10] A. Gilbert, A. G. W. Cameron, Can. J. of Phys. *43*, 1446 (1965).
[11] S. K. Mangal, P. S. Gill, Nucl. Phys. *49*, 519 (1963).
[12] S. Okumura, Nucl. Phys. *A 93*, 74 (1967).
[13] M. Bormann, Habilitationsschrift, Universität Hamburg (1965).
[14] L. A. Rayburn, Phys. Rev. *122*, 168 (1961).
[15] P. Venugopala Rao, R. W. Fink, Phys. Rev. *154*, 1023 (1967).
[16] A. Abboud, P. Decowski, W. Grochulski, A. Marcinowski, J. Piotrowski, K. Siwek, Z. Wilhelmi, Nucl. Phys. *A 139*, 42 (1969.)
[17] B. Minetti, A. Pasquarelli, Nucl. Phys. *A 100*, 186 (1967).
[18] E. Kondaiah, N. Ranakumar, R. W. Fink, Nucl. Phys. *A 120*, 337 (1968).
[19] H. Münzer, H. Vonach, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Jg. 1959, Nr. 6, 120 (MIR 538 a).
[20] P. Strohal, N. Cindro, B. Eman, Nucl. Phys. *30*, 49 (1962).
[21] B. Minetti, A. Pasquarelli, Nucl. Phys. *A 118*, 449 (1968).
[22] R. Rieder, Dissertation, Universität Wien (1967).
[23] C. H. Reed, Thesis, Univ. Utah, TID — 11929 (1960).

Folgende kurze Mitteilung ist eingelangt:

„Faktorisation der Zahlen der Form $x^3+4\,x^2-$ $-25\,x+13$." Von W. A. Golubew (Kuwschinowo).

§ 1. Diese Arbeit bringt die Faktorisation der Zahlen der Form $x^3+4\,x^2-25\,x+13$ oder der Form $x^3-4\,x^2-25\,x-13$ von $x=-240$ bis $x=240$.

W. N. Seredinski (Moskau) hat entdeckt, daß die Polynome $x^3+4\,x^2-[7\,(n^3-3\,n^2+4\,n+1)+4]\,x+7\,n\,(n+1)-1$ bei $n=0, 1, 2, 3, 4$ nur durch $p=7$ und $p=7\,m\pm1$ teilbar sind. Bei $n=1$ bekommen wir das Polynom $x^3+4\,x^2-25\,x+13$.

Für jeden Divisor $p=7\,m\pm1$ gibt es 6 Werte $|x|<p$, wenn $p|x^3+4\,x^2-25\,x+13$. Es seien diese Werte $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$, wo $a_1, a_2, a_3>0$, $a_4, a_5, a_6<0$.

Es gibt:

$a_1+a_2+a_3 \equiv -4 \pmod p$;
$|a_4|+|a_5|+|a_6| \equiv 4 \pmod p$;
$a_1+|a_4| = |a_5|+a_2 = a_3+|a_6| = p$;
$a_1+a_2+a_3+|a_4|+|a_5|+|a_6| = 3\,p$;
$a_1.a_2.a_3 \equiv -13 \pmod p$; $|a_4|+|a_5|+|a_6| \equiv 13 \pmod p$.

§ 2. Faktorisation der Zahlen der Form $x^3+4\ x^2-25\ x+13$.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	13	—7	—13	1	41	113	223	13. 29	7. 83	*29²*.
10	1163	1553	2017	13. 197	3191	7.13. 43	4733	5657	6691	7841
20	13. 701	10513	7. 1721	13721	15541	83. 211	13. 1511	21937	13. 1877	7. 3863
30	29863	71. 463	43. 839	13. 3037	41. 1051	43. 1091	7.29. 251	55217	*29²*. *71*	13. 4957
40	41. 1693	13. 5741	80107	7. 12263	91841	41. 2393	13.83. 97	111497	118621	126041
50	7.97. 197	141793	13. 11549	379. 419	13. 12907	177113	186773	7. 28111	43. 4817	*13²*. *1289*
60	228913	240353	461. 547	167. 1583	7. 39563	13.29. 769	303283	*13.29³*.	331241	71. 4871
70	360863	7. 53759	13. 30169	139. 2939	425291	41.43. 251	307. 1499	211. 2267	7.13. 43.127	491. 1051
80	13. 41201	41. 13553	576227	127. 4703	618841	7.13. 7043	41. 16183	223. 3079	710261	127. 5783
90	293. 2591	13.83. 727	7. 115751	13.139. 463	29.97. 307	461. 1933	*29².* *1093*	181. 5237	13. 75167	7.293. 491
100	293. 3541	43. 24851	71. 15497	1132601	13. 89657	211. 5683	7.13. 13553	1268177	83.113. 139	71.113. 167
110	643. 2141	13.181. 601	1452317	7. 213023	1530691	1570913	41. 39313	13. 127189	43.113. 349	*13².* *10289*
120	7. 254659	43. 42491	41. 45667	*29².* *2281*	13. 151157	*29².* *2393*	223. 9241	7.41. 7351	2159501	83. 26627

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

Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 - 4x^2 - 25x - 13$.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—13	—41	—71	—97	—113	—113	—7. 13	—41	43	167
10	337	13. 43	839	*7.* *13^2*	1597	2087	2659	3319	4073	13. 379
20	*7.* *29^2*	6959	29. 281	9493	13. 839	12487	13. 1093	7. 2297	43. 421	20287
30	22637	139. 181	13. 2143	71. 433	7. 4831	37087	40559	13.41. 83	127. 379	13. 4019
40	71. 797	7. 8737	41. 1609	71023	127. 601	13. 6299	139. 631	97. 967	7.41. 349	*29^2.* *127*
50	13^2. 673	29.43. 97	13. 9883	136303	43. 3359	7. 21841	161659	170759	13.83. 167	189967
60	200087	239. 881	7. 31627	13. 17891	244147	13. 19699	139. 1931	197. 1427	294223	7. 43961
70	181. 1777	13.43. 601	350699	71. 5153	349. 1093	83. 4789	7.13. 4549	430879	*13.29^2.* *41*	466087
80	29. 16703	503159	522409	7.41. 1889	13.181. 239	583087	604309	757. 827	648283	13.41. 1259
90	7. 99191	13. 55243	742519	767423	43. 18439	818887	845459	7.13. 43.223	239. 3767	928607
100	97. 9871	986959	13. 78233	1047703	7.13. 71.167	1110887	211. 5419	*29^2.* *1399*	113. 10711	29. 42923
110	*13^2.* *7573*	7.71. 2647	449. 3011	281. 4943	43. 33179	13.251. 449	757. 1987	13.113. 1051	7.113. 2003	*41^2.* *967*
120	83. 20089	1709959	1753249	13. 138251	41. 44927	7. 269641	1933709	1231. 1609	13.337. 463	503. 4129

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

Fortsetzung

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
130	13.197. 883	281. 8233	13. 182029	307. 7883	7.337. 1049	2529913	251. 10303	13. 203309	2700811	2759441
140	71. 39703	7.239. 1721	2940407	13.97. 2381	43. 71287	13. 240701	3193763	97. 33601	7. 475103	547. 6203
150	13.181. 1471	3530393	29. 124153	3671401	*29².* *4451*	7.239. 2281	13². 23017	41. 96697	13.167. 1861	*2029²*
160	1009. 4157	43. 99371	7.643. 967	13.41. 8317	43. 104987	1609. 2857	4680383	4764857	41.281. 421	7.13. 54251
170	5024363	13. 393301	5202497	71. 74551	83. 64877	5477513	7.13. 61223	419. 13523	239. 24109	5859041
180	71. 83903	29. 208837	13. 473579	*7.29².* *1063*	13. 489257	419. 15427	6568603	43. 155219	743. 9127	13. 529957
190	7. 999809	83.97. 883	720557	853. 8597	7447091	13. 581701	7678313	7.13. 85667	41. 193031	757. 10613
200	8155013	8277193	13. 646199	8525201	7.41. 43.701	127. 69119	8906423	43. 210139	13. 705137	41.337. 673
210	13.29. 127.197	7.71. 19249	*29².83.* *139*	9839761	9978191	13. 778301	127. 80779	743. 13999	7. 1506413	10689841
220	10836113	13.113. 7477	113. 98519	13.449. 1933	11434541	7.433. 3823	11741843	2141. 5557	*13².* *71329*	223. 54767
230	43.167 1723	113. 110921	7.139. 13049	853. 15077	13.769. 1303	3557. 3709	13.211. 4871	433. 31249	13701911	7.29.41. 1667
240	97. 144829									

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

Fortsetzung

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
130	13.41. 3989	617. 3527	7. 318137	2278543	211. 11047	911. 2617	*13.29²*. *223.*	43. 57973	29. 87877	7. 372121
140	43. 61909	13.83. 2521	2779069	13. 218371	71.97. 421.	659. 4493	7. 431887	197. 15667	97. 32479	13. 247339
150	281. 11677	3347959	3415579	7. 497729	13. 273349	3623887	13. 284243	43. 87613	83. 4627i	911. 4297
160	7.41. 13901	461. 3819	13. 318653	673. 6271	4299247	*29².41.* *127.*	1429. 3121	7.13. 29.1721	4624523	13.587. 617
170	139. 34483	41.127. 937	4965799	5053663	7.307. 2393	13.71. 5669	127.167. 251.	5415479	5508553	953. 5879
180	13.43. 10193	7. 827737	*13².* *71.491.*	43. 139301	197. 30911	139. 44533	211. 29819	503. 12713	7.13. 71413	6603647
190	6709837	503. 13553	6925619	13.293 1847	*29³.293.*	7.13. 79757	29.433. 587	97. 77167	7600613	7717207
200	43. 182209	13.41. 14923	7.937. 1231	83.293. 337	1021. 8147	139. 60733	13.41. 16073	8693159	13.433. 1567	7. 1278481
210	9079337	9210559	41.181. 1259	307. 30869	13. 739369	71.251. 547.	7.659. 2143	223. 44953	10164673	*13³.* *4691*
220	10448887	13.113. 7211	2339. 4591	*7.29².* *43.*	83. 132929	29.167. 2309	43.449. 587.	13. 883483	701. 16603	11793487
230	7.113. 15107	113.307. 349	13. 943543	12426343	13.419. 2311	12751087	12915159	7. 1868777	13248733	13417447
240	13. 1045199									

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

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

Es gibt 148 Primzahlen dieser Form von $x = -240$ bis $x = 240$.

§ 3. Die kleinsten positiven Lösungen, a_1, a_2, der Kongruenzen $x^3+4x^2-25x+13 \equiv 0 \pmod{p}$:

p	7	13	29	41	43	71	83	97	113	127
a_1	1	0	7	4	15	31	8	46	5	78
a_2		2	9	34	32	38	25	50	108	83
p	139	167	181	197	211	223	239	251	281	293
a_1	73	63	97	13	25	6	141	36	131	90
a_2	93	109	111	50	77	126	155	75	168	99
p	307	337	349	379	419	421	433	449	461	463
a_1	76	134	118	53	53	168	225	223	62	31
a_2	94	209	275	341	177	277	237	334	95	93
p	491	503	547	587	601	617	631	643	659	673
a_1	79	312	62	361	111	296	290	110	357	209
a_2	99	316	149	391	530	448	383	162	443	510
p	701	727	743	757	769	797	811	827	839	883
a_1	20	91	188	199	65	390	493	345	32	130
a_2	204	297	217	641	234	443	556	555	815	191

§ 4. Folgende 15 „kurze" arithmetische Progressionen hat man 1969 gefunden:

$$a\,x+d:$$

$K = 16$; $d = 2.3.5.7.11.13.17.19.23 = 223092870$;
$a = 2236033941$. Root, 1969.
$K = 12$; $d = 2.3.5.7.11.13 = 30030$;
$a = 188677831$. Root (USA), 1969 [1].
$K = 12$; $d = 2.3.5.7.11.13 = 30030$;
$a = 805344823$. Root, 1969.
$K = 12$; $d = 2.3^2.5.7.11.13 = 90090$;
$a = 802951$. E. Karst, 1969.
$K = 12$; $d = 2.3^2.5.7.11.13 = 90090$;
$a = 862397$. E. Karst, 1969.
$K = 13$; $d = 2^2.3.5.7.11.13 = 1021020$;
$a = -1792523$. E. Karst 1969.
$K = 12$; $d = 2.3.5.7^2.11.13 = 210210$;
$a = -206593$. E. Karst, 1967.
$K = 12$; $d = 2.3.5.7.11.13 = 30030$;
$a = 1498141$. E. Karst, 1968.

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

$K = 12; d = 2.3.5.7.11^2 = 25410;$
$a = -67709.$ E. Karst, 1967.
$K = 10; d = 967890;$
$a = -6775217.$ Seredinski, 1967.

W. A. Golubew (1970):

$K = 11; d = 43890;$
$a = -1628217.$
$K = 10; d = 117810;$
$a = -470219.$
$K = 10; d = 131670;$ 10627.
$K = 10; d = 39270;$ —133253.
$K = 10; d = 53130;$ —100987.

Literatur

[1] E. Karst. 12 to 16 Primes in Arithmetical Progression. Journal of Recreational Mathematics, Oct. 1969.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00960

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 7

Sitzung vom 24. April 1970

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korrespondierenden Mitgliedes Erwin Fues, Dr. phil., Dr. rer. nat. h. c., emer. Professor der Theoretischen Physik an der Technischen Hochschule Stuttgart, Honorarprofessor an der Universität München.

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

„Zum Kupferhaushalt der Weinbergschnecke Helix pomatia L." Von Otto Picher.

Einleitung:

Die Schwankungen des Kupfergehaltes im Blut der Weinbergschnecke im Laufe eines Jahres wurden bei Weischer (1965) deutlich beschrieben. Sie fand ein bedeutend höheres Cu-Niveau bei winterschlafenden Tieren als bei Sommertieren, woraus man schließen kann, daß dem Haemocyanin irgendeine entscheidende Bedeutung zur Bewältigung der schwierigen Versorgungslage des winterschlafenden Tieres zukommt. Es spielt eine bedeutende Rolle beim CO_2-Transport; bei gedrosselter CO_2-Abgabe dürfte es auch Speicherfunktion ausüben (Burton 1968). Bei aktiven Tieren scheint dieses Atmungsferment von geringerer Bedeutung zu sein, da es möglich war, „kupferfreie", aktive Individuen am Leben zu erhalten (siehe unten).

Da der Zustand der Winterruhe von den Schnecken, ebenso wie der Trockenschlaf, aktiv herbeigeführt wird, ist anzunehmen, daß der Haemocyaningehalt des Blutes nicht nur diese bei Weischer beschriebene Schwankung aufweist. Es müßten

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

vielmehr eine bestimmte Beziehung zwischen dem jeweiligen physiologischen Zustand und dem Haemocyaningehalt bestehen.

In der hier vorliegenden Arbeit wird versucht, die aktive Beeinflussung des Cu-Gehaltes durch das Tier aufzuzeigen.

Material und Methode:

Die untersuchten Tiere wurden unter labormäßigen Bedingungen gehalten. Die Einwinterung erfolgte im Oktober bis November, wobei darauf geachtet wurde, daß die Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Beleuchtungslänge den natürlichen Bedingungen angepaßt waren. In den Aktivitätsperioden wurden die Schnecken teils mit frischem Salat, teils mit dem Fischfutter „Tetramin" gefüttert.

Die Blutabnahme erfolgte, nach vorsichtigem Aufbrechen oder Anbohren der Schale, durch Einstechen einer dünnen Injektionsnadel in ein größeres Lungengefäß. Die gesamte entnommene Blutmenge betrug nie über 3 ml, wobei die Einzelentnahmen um 0,05—0,1 ml schwankten. Von dem Zeitpunkt der ersten Blutabnahme an wurden die Versuchstiere einzeln in Glasschalen gehalten. Am Boden dieser Behälter befanden sich mehrere Lagen Cu-freies Filterpapier, welches reichlich mit bidestilliertem Wasser getränkt war. Somit konnten die Schnecken während des Versuches Flüssigkeit in beliebiger Menge aufnehmen, es wurde ihnen aber nicht möglich gemacht, das verlorengegangene Cu aus der Umwelt zu vervollständigen. Durch die geringe Menge (0,05—0,1 ml) des jeweils abgenommenen Blutes gelang es, die Tiere über einen längeren Zeitraum am Leben zu erhalten, in einzelnen Fällen überlebten die Schnecken den ganzen Versuch und konnten im folgenden Winter wieder eingewintert werden.

Eine Versuchsserie wurde abgeschlossen, wenn mehr als die Hälfte der Tiere abgestorben waren. Nach dem Entfernen der Schnecken aus den Glasschalen wurde das Substrat auf Kupferspuren untersucht.

Nachdem das Blut abgenommen war, wurde es mit bidestilliertem Wasser verdünnt. Danach wurde das Cu mit dem Reagenziensatz Merkotest-Kupfer der Firma Merck bestimmt. Dabei muß das im Serumkomplex an Eiweiß gebundene Kupfer abgespalten werden. Dies geschieht durch eine saure Hydrochinonlösung, welche das Kupfer in die reduzierte Form (Cu^+) überführt. Nach Enteiweißung wird in der Lösung das Kupfer mit einem spezifischen Kupferreagenz (sulfonisiertes Bathocuproin) photometrisch bestimmt. Zur Enteiweißung wurde die

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

Probe mit 20%iger Trichloressigsäure versetzt und das koagulierte Eiweiß anschließend abzentrifugiert. Die photometrische Bestimmung wurde mit einem Beckmann-Spektralphotometer bei einer Wellenlänge von 480 *nm* vorgenommen.

Ergebnisse:

A. Winterschlafende Helix pomatia.

Die jahreszeitlichen Schwankungen der Haemocyaninkonzentration des Blutes und des Hepatopankreas von Helix pomatia lassen den Schluß zu, daß in Zeiten niederer Cu-Konzentration im Blut größere Mengen dieses Metalles im Hepatopankreas gespeichert werden (Weischer 1965). Ähnliche Speicherstätten für das Kupfer werden bei verschiedenen Tieren gefunden; so beschreibt Zuckerkandl (1960) ein von ihm gefundenes Kupferdepot bei Maja squinado.

Der bei Weischer (1965) erwähnte Jahresgang der Haemocyaninkonzentration im Blut von Helix pomatia, nämlich ein Konzentrationsmaximum im Jänner und ein Konzentrationsminimum im September, wirft im Hinblick auf den unterschiedlichen H_2O-Gehalt der Sommer- und Wintertiere, die Frage auf, in welchem Maße Verdünnungseffekte den Kupfergehalt gesetzmäßig beeinflussen. Für Untersuchungen dieser Art erwiesen sich eingedeckelte „Wintertiere" als besonders geeignet, weil bei einem experimentell herbeigeführten Aufwachen der Tiere eine einigermaßen definierte Stoffwechselsituation vorliegen mag.

Werden die Untersuchungen beim winterschlafenden Tier begonnen, so ist nach der Störung durch die Blutabnahme eine aktive Erhöhung des Kupfergehaltes zu beobachten (Abb. 1). Nachdem aber durch den regelmäßigen Cu-Verlust bei wiederholter Blutabnahme ein bestimmter Minimalwert erreicht ist, steigt der Kupferspiegel häufig wieder bis auf das ursprüngliche Niveau an.

„Kupferfreie" Tiere (220 µg bis 1 mg Cu/100 ml Blut), wie sie bei Weischer (1965) beschrieben werden, konnten bei diesen Versuchen nicht erhalten werden, denn nach dem Absinken der Blutkupferkonzentration auf zirka 1000 µg/100 ml Blut konnten die Tiere nicht mehr lange am Leben gehalten werden. Eventuell kann dieses abweichende Ergebnis dadurch erklärt werden, daß bei diesen Untersuchungen das abgenommene Blut nicht durch Ringer-Lösung ersetzt wurde. Die Tiere konnten lediglich die verlorengegangene Flüssigkeit durch das reichlich gebotene destillierte Wasser ersetzen. Wahrscheinlicher ist, daß für die Tiere das Aufwachen aus dem Winterschlaf eine physiologisch sehr kritische Situation ist.

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

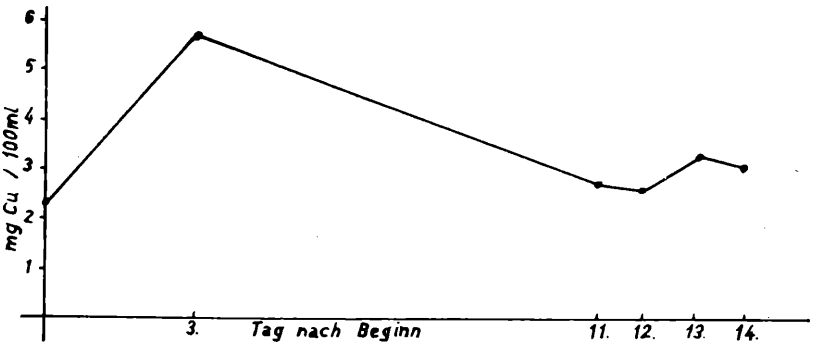


Abb. 1: Durchschnittliche Cu-Konzentration im Blut von zehn Versuchstieren bei wiederholter Blutabnahme. Die der Mittelwertskurve zugrundeliegenden Einzelkurven wurden so in Richtung der Zeitachse verschoben, daß gleiche Aktivitätszustände übereinander zu liegen kamen.

Die individuellen Streuungen der Einzelmessungen waren nicht unerheblich. Daher erschien es sinnvoll, nicht nur die über mehrere Einzelmessungen gemittelten Werte in einem Diagramm darzustellen, sondern die Kurven für den jeweiligen Kupfergehalt der einzelnen Versuchstiere zu zeichnen (Abb. 2). Denn ist auch die individuelle Streuung des Cu-Gehaltes — gemessen in µg/100 ml Blut — recht groß, so zeigen die Einzelkurven doch einen charakteristischen Verlauf. Er zeichnet sich dadurch aus, daß mit Ausnahme einiger Individuen nach Erreichen eines bestimmten niederen Kupfergehaltes weiteres Kupfer mobilisiert wird, wodurch der Cu-Gehalt ganz entschieden ansteigt (siehe oben).

Von vornherein einheitlicher in den Ergebnissen waren diejenigen Individuen, die vor der ersten Blutabnahme freiwillig das Epiphragma abgeworfen hatten. Die Werte der zehn Versuchstiere wichen nicht sehr voneinander ab: die Abb. 3 zeigt das deutliche Absinken des Kupfergehaltes von Entnahme zu Entnahme; nachdem aber ein bestimmter Minimalwert erreicht ist, steigt die Cu-Konzentration schnell an, obwohl die Blutabnahmen gleichmäßig weitergeführt wurden und der Kupferverlust des Versuchstieres einigermaßen konstant blieb.

Nach diesem Anstieg der Kurve erfolgt bei weiterer Blutentnahme ein recht flacher aber stetiger Abfall, gleichzeitig setzt nun eine deutliche Gewichtsabnahme trotz reichlichen Wasserangebots ein (Abb. 3).

Der Tod der Versuchstiere tritt bei einer Cu-Konzentration ein, die wesentlich höher als das vorangegangene Minimum liegt.

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

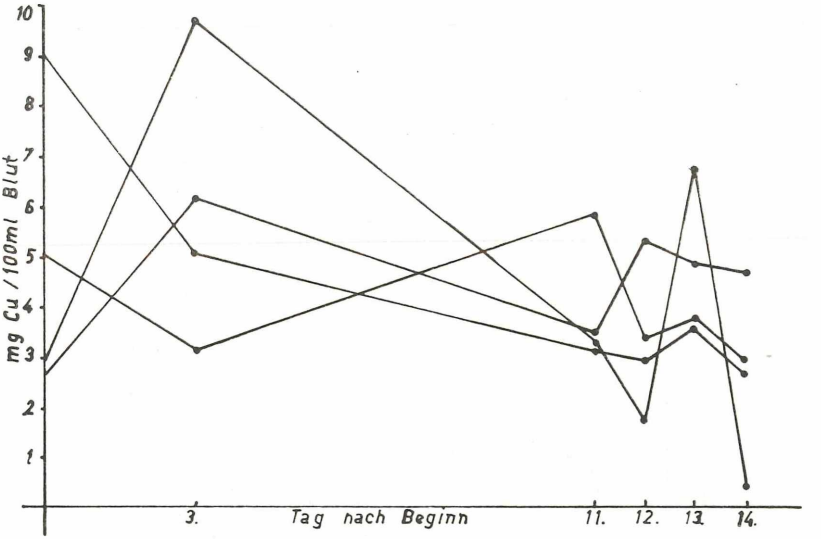


Abb. 2: Auswahl von Einzelkurven für die Cu-Konzentration bei gleichen Versuchsbedingungen wie Abb. 1.

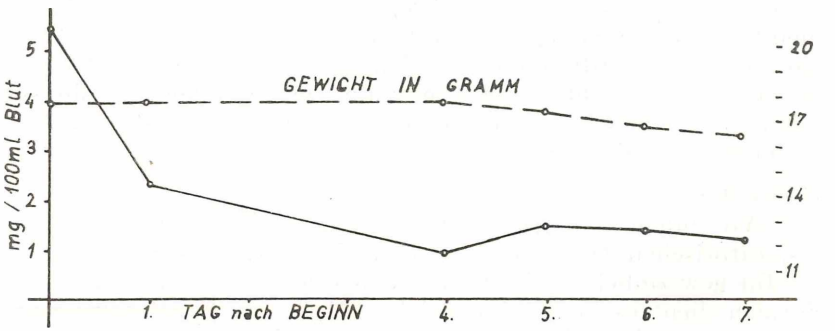


Abb. 3: Verlauf der Cu-Konzentration nach freiwilligem Abstoßen des Kalkdeckels. Mittelwert gebildet aus zehn Versuchstieren. Strichlierte Linie gibt das Gewicht in Gramm an.

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

Der Gesamteindruck dieser Erscheinung läßt sich so formulieren, daß die Tiere versuchen, einen bestimmten Cu-Gehalt aktiv einzuregulieren, aber in dieser letzten Phase in Regulationsschwierigkeiten geraten und schließlich eingehen.

B. Aktive Helix aspersa.

Sehr überzeugend ist das Kurvenbild von Helix aspersa (Abb. 4). Aktive Tiere wurden während der Versuche, wie schon bei Helix pomatia beschrieben, in einem reichlich feuchten Behälter aufbewahrt. Dadurch konnte das Tier jederzeit Wasser sowohl durch die Haut als auch oral in jeder gewünschten Menge aufnehmen. Die in Abb. 4 ablesbaren Gewichtsänderungen sind hauptsächlich auf den Wassergehalt des Tieres zurückzuführen.

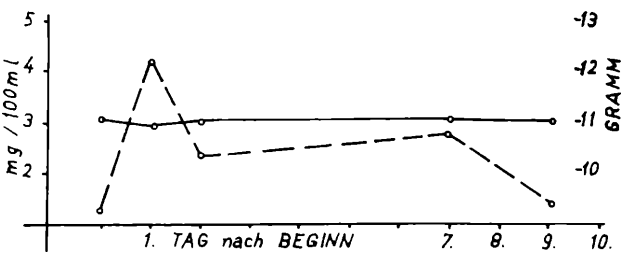


Abb. 4: Kupferkonzentration von aktiven Helix aspersa bei wiederholter Blutabnahme. Mittelwert gebildet aus zehn Einzeltieren. Strichlierte Linie gibt Gewicht in Gramm an.

Wäre der Cu-Gehalt des Blutes nun vom Wassergehalt abhängig, so müßte auch die Kurve, die die Cu-Konzentration angibt, entsprechende Schwankungen zeigen. Die Cu-Kurve bleibt jedoch derartig konstant um einen bestimmten Wert, daß hier ein Verdünnungseffekt mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Nicht nur das, es muß sogar das bei der Blutabnahme verlorengegangene Kupfer in entsprechender Menge mobilisiert worden sein.

Diskussion:

Wo immer ein Kreislaufsystem den Sauerstoff von einer respiratorischen Oberfläche zu den Zellen transportiert, finden wir für gewöhnlich im Blut ein Transportpigment. Bei manchen Formen dient es immer im gleichen Maße zur Sauerstoffversorgung, bei einigen hat es nur bei niedrigem O_2-Partialdruck Bedeutung und bei wieder anderen hält es eine Sauerstoffreserve für den Fall der vorübergehenden Anaerobiose bereit. Außerdem dient es zur Pufferung beim CO_2-Transport und zur Aufrecht-

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

erhaltung des osmotischen Druckes des Blutes (Prosser-Brown 1962). Allen Transportpigmenten gemeinsam ist, daß sie ein Metall in einer organischen Komplexbindung enthalten. Im Haemocyanin ist dieses Metall Kupfer.

Zu den bei Weischer (1956) beschriebenen Schwankungen des Kupfergehaltes kommen noch die oben beschriebenen kurzfristigen Regulationen des Cu-Haushaltes dazu. Diese dürften in engem Zusammenhang mit dem jeweiligen Aktivitätszustand stehen. Es hat den Anschein, als stelle das Cu-Gleichgewicht genauso wie die Atmung und der Herzschlag eine Funktion des Stoffwechsels dar, die einer strengen endogenen Kontrolle unterliegt und teilweise von der Umwelt unabhängig abläuft.

Dabei ist die endogen festgesetzte Reaktionsnorm nur beschränkt wirksam. Die Außenwelt muß Reize setzen, die dem endogenen Muster entsprechen. Damit wären viele Schwierigkeiten, die sich beim Halten der Tiere ergeben, erklärt. Z. B. kann ein Tier, dem das Eindeckeln und der Winterschlaf (durch Wärme und Feuchtigkeit) verwehrt wird, meist nicht am Leben erhalten werden. Das Tier stellt also an seine Umwelt die Forderung, daß bestimmte Faktoren dieser Umwelt ein dem endogenen Programm entsprechendes Muster einhalten.

Literatur

Burton, R. F.: Buffers in the blood of the snail, Helix pomatia L. Comp. Biochem. Physiol., Vol. 29, pp 919 to 930; 1969.

Prosser-Brown: Comparative Animal Physiology. W. B. Saunders Company; Philadelphia, London. 1962.

Weischer, M. L.: Stoffwechselphysiologische Untersuchungen zur Bedeutung des Haemocyanins bei Helix pomatia L. Zool. Beitr. NF 11 (3): 517—540. 1965.

Zuckerkandl, E.: Hémocyanine et cuivre chez un crustacé décapode, dans leurs rapports avec le cycle d'internue. Ann. Inst. Oceanogr. 35: 1—122. 1960.

Das korr. Mitglied Berta Karlik übersendet drei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Messung von (n, p)-, (n, α)- und $(n, 2n)$-Wirkungsquerschnitten an schweren Kernen." Von Ernst Havlik. (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 621 a.)

Im Bereich der schweren Kerne wurden bisher relativ wenige (n, p)- und (n, α)-Wirkungsquerschnitte gemessen. Die Auswertung ist wegen der bei diesen Kernen um zwei bis drei

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

Größenordnungen größeren *(n, 2 n)*-Querschnitte schwieriger und mit größeren Fehlern behaftet als bei diesen. Die Wirkungsquerschnitte von *(n, p)*-, *(n, α)*- und *(n, 2 n)*-Reaktionen wurden relativ zum Querschnitt der Reaktion ^{27}Al *(n, α)* ^{24} Na nach der Aktivierungsmethode bestimmt. Der Bezugsquerschnitt wurde mit 111,5 mb ± 1,5% angenommen. Jedes Präparat wurde zwischen zwei Aluminiumfolien aktiviert. Die Bestrahlung der Präparate mit Neutronen wurde am 200 keV-Kaskadenbeschleuniger des Instituts durchgeführt. Die verwendeten Targets lieferten über die ^{3}T *(d, n)*^{4}He-Reaktion Neutronen mit einer Energie von 14,7±0,15 MeV am Ort der Proben.

Die Probensubstanzen lagen meist als pulverförmige Oxide oder Karbonate, in jedem Fall im natürlichen Isotopengemisch vor. Sie wurden in Polyäthylenringe mit Boden- und Deckfolie, ebenfalls aus Polyäthylen, eingeschweißt, sodaß pillenförmige Präparate mit einem Innendurchmesser von 13 *mm* entstanden.

Die Aktivität der Aluminiumplättchen sowie der Präparate wurde über die Gamma-Strahlung mit einem 7,6 *cm* × 7,6 *cm* *NaJ (Tl)*-Kristall in geeichter Geometrie bestimmt. Die Bestimmung der Aktivität der Präparate geschah über die Zählraten einzelner Photolinien der gemessenen Gamma-Spektren. Bei kurzlebigen Aktivitäten wurden Abfallkurven ausgewertet (bei den Reaktionen ^{140} *Ce (n, α)* ^{137m} *Ba* und ^{164} *Dy (n, α)*^{161} *Gd*.)

In untenstehender Tabelle sind die experimentellen Ergebnisse der hier durchgeführten Messungen zusammengestellt. Die angegebenen Fehler setzen sich aus der zweifachen geometrischen Summe der mittleren Fehler und den abgeschätzten systematischen Maximalfehlern zusammen. In einigen Fällen können wegen hoher statistischer Zählratenfehler nur Abschätzungen der Wirkungsquerschnitte angegeben werden. Durch die vorliegenden Meßergebnisse konnte in mehreren Fällen zwischen divergierenden Werten aus der Literatur entschieden werden. Einige Querschnitte wurden erstmalig abgeschätzt. Alle Ergebnisse stehen in gutem Einklang mit vorhandenen Systematiken.

Die Ergebnisse, Wirkungsquerschnitte in Millibarn:

^{127}J *(n, α)* ^{124g} *Sb*	1,20±0,58	^{156}Gd *(n, p)* ^{156}Eu	<15
^{127}J *(n, 2 n)* ^{126}J	1640±145	^{158}Gd *(n, p)* ^{158}Eu	2,6±0,6
^{133}Cs *(n, α)* ^{130}J	1,60±0,25	^{158}Gd *(n, α)* ^{155}Sm	2,18±0,52
^{133}Cs *(n, 2 n)* ^{132}Cs	1580±110	^{160}Gd *(n, 2 n)* ^{159}Gd	1820±250
^{139}La *(n, p)* ^{139}Ba	3,7 ±0,5	^{159}Tb *(n, p)* ^{159}Gd	4,7±1,5
^{139}La *(n, α)* ^{136}Cs	1,45±1,30	^{159}Tb *(n, α)* ^{156}Eu	<26

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

$^{140}Ce\ (n, p)\ ^{140}La$	$6{,}45 \pm 1{,}15$	$^{160}Dy\ (n, p)\ ^{160}Tb$	< 31
$^{140}Ce\ (n, \alpha)\ ^{137m}Ba$	$3{,}6 \pm 1{,}0$	$^{164}Dy\ (n, \alpha)\ ^{161}Gd$	$6{,}2 \pm 1{,}2$
$^{141}Pr\ (n, p)\ ^{141}Ce$	$8{,}9 \pm 2{,}6$	$^{162}Er\ (n, 2n)\ ^{161}Er$	1750 ± 120
$^{144}Nd\ (n, \alpha)\ ^{141}Ce$	$< 15{,}5$		

Eine genaue Beschreibung der Arbeit findet man in: E. Havlik, Dissertation, Universität Wien (1970). Die Arbeit wird in den „Acta Physica Austriaca" veröffentlicht.

2. „Untersuchung des störenden Neutronenuntergrundes bei Messungen mit 14 MeV-Neutronen." Von Dietrich Leithner, Mario Uhl und Hans Warhanek. (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 622 a.)

1. Einleitung.

Die Wirkungsquerschnitte für neutroneninduzierte Reaktionen sind im allgemeinen von der Energie der Neutronen abhängig. Diesbezügliche Messungen werden daher am besten mit Neutronen gut bekannter und scharfer Energie durchgeführt. Im Bereich von 14 MeV liefert die $T\ (d, n)\ He^4$-Reaktion Neutronen mit gut definierter Energie. Durch Streuung der Neutronen und durch Kernreaktionen an umgebendem Material entstehen aber auch Neutronen niedrigerer Energien, die die Messungen von Wirkungsquerschnitten bei 14 MeV insbesondere dann empfindlich stören können, wenn der Wirkungsquerschnitt der interessierenden Reaktion — wie beim Einfang schneller Neutronen — mit abnehmender Neutronenenergie stark ansteigt.

Im folgenden wird über einige Messungen und Berechnungen dieses störenden Neutronenuntergrundes berichtet.

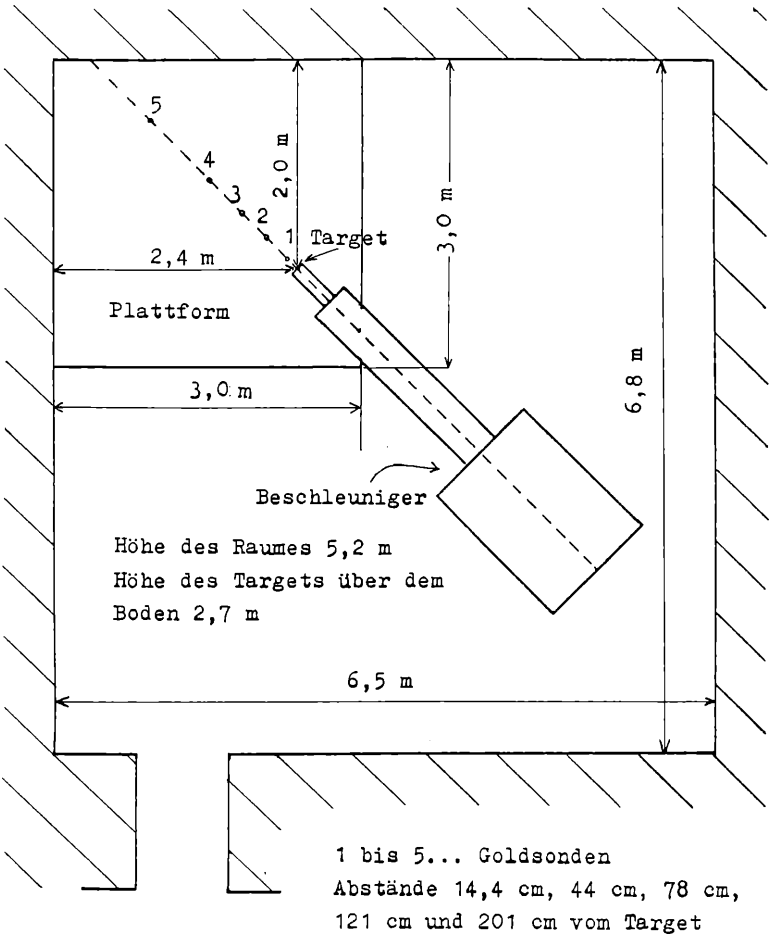
2. Der Fluß thermischer und epithermischer Neutronen im Generatorraum.

Der thermische und der epithermische Neutronenfluß ergibt sich im wesentlichen aus der Neutronenstreuung in den Wänden des Raumes. Die Wirkung anderer Gegenstände und die der Luft im Raum ist dagegen gering. Der Neutronengenerator des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik [1] befindet sich in einem Raum mit einer Grundfläche von $6{,}8\ m \times 6{,}5\ m$ und einer Höhe von $5{,}2\ m$. Die Wände bestehen aus Beton mit $0{,}75\%$ B^{10}-Zusatz. Die Stärke der Wände liegt zwischen $0{,}5\ m$ und $1{,}25\ m$ (Abb. 1).

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

Abb. 1

GEOMETRIE bei der MESSUNG des THERMISCHEN und EPITHERMISCHEN NEUTRONENFLUSSES im GENERATORRAUM



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

Die Messungen wurden mit Goldsonden durchgeführt. Insgesamt wurden fünf Sondenpaare (je eine unbedeckte und eine beidseitig mit Cadmium bedeckte Folie) in verschiedenen Entfernungen vom Target aufgestellt (Abb. 1).

Die Aktivität [2 a] aus der Reaktion Au^{197} (n, γ) Au^{198} wurde mit einem $3'' \times 3''$-*NaJ (Tl)*-Kristall über die häufigste Gammalinie (412 keV) gemessen. Abb. 2 zeigt zwei Spektren. Bei den Sonden, die dem Target am nächsten lagen, wurden auch Linien aus dem Zerfall der Reaktionsprodukte von Au^{197} $(n, 2\,n)$ Au^{196} und Au^{197} $(n, 2\,n)$ Au^{196m} identifiziert [2 b]. Bei diesen Sonden wurde die 412 keV-Linie durch eine 426 keV-Linie und durch zwei Summenlinien (333 keV+72 keV-Röntgenlinie und 356 keV+72 keV-Röntgenlinie) aus dem Zerfall von Au^{196} gestört. Da diese vier Linien nicht aufgelöst wurden, wurde die Intensität der drei Störlinien in dem Spektrum einer Sonde bestimmt, die in der Nähe des Targets bestrahlt wurde, wo der Fluß der 14 MeV-Neutronen den Fluß der thermischen und epithermischen Neutronen so stark überwiegt, daß die (n, γ)-Reaktion keinen merklichen Beitrag liefert. Die Normierung der Spektren der verschiedenen Sonden erfolgte über die 333 und 356 keV-Linie.

Abb. 3 zeigt die auf gleiches Probengewicht und den Zeitpunkt des Endes der Bestrahlung umgerechneten Aktivitäten der verschiedenen Sonden als Funktion der Entfernung vom Target.

Nun ist — bis auf den Cadmium-Korrekturfaktor [3] — die Zählrate einer mit Cadmium bedeckten Sonde der Konstanten Φ_{ep} [eines angenommenen epithermischen Flusses der Gestalt: $\Phi\,(E)\,dE = \dfrac{\Phi_{ep}}{E}\,dE$] und die Differenz der Zählraten einer unbedeckten und einer bedeckten Sonde dem thermischen Fluß proportional. Sowohl der thermische als auch der epithermische Fluß erweisen sich also nach Abb. 3 als im ganzen Raum konstant.

Die Auswertung ergab mit $\sigma_{th} = (98{,}6 \pm 0{,}2)\,b$ [4] und dem Resonanzintegral $\sigma_{ao} = 1607\,b$ [5] für Au^{197} (n, γ) Au^{198}:

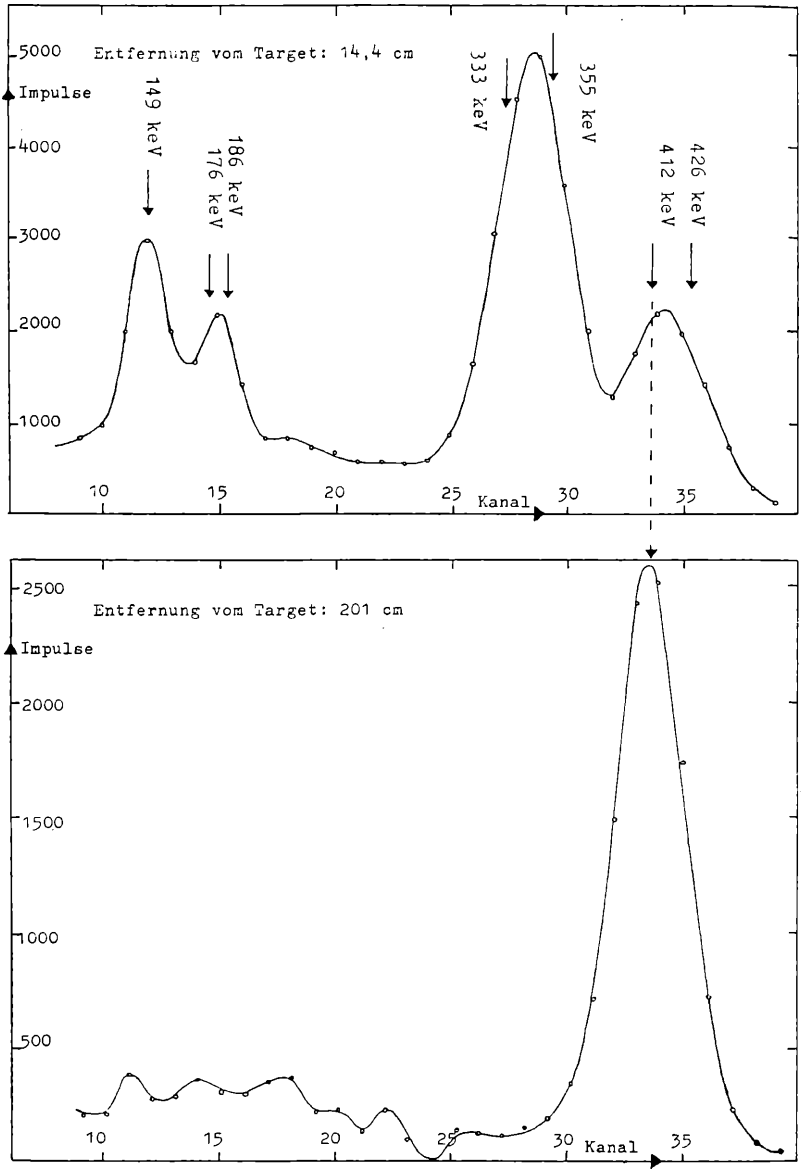
$$\text{Thermischer Fluß } \Phi_{th} = (6{,}8 \pm 0{,}9) \cdot 10^{-8}\,\frac{n}{\text{cm}^2\text{sec}}$$

$$\text{Konstante } \Phi_{ep} = (1{,}6 \pm 0{,}2) \cdot 10^{-8}\,\frac{n}{\text{cm}^2\text{sec}}$$

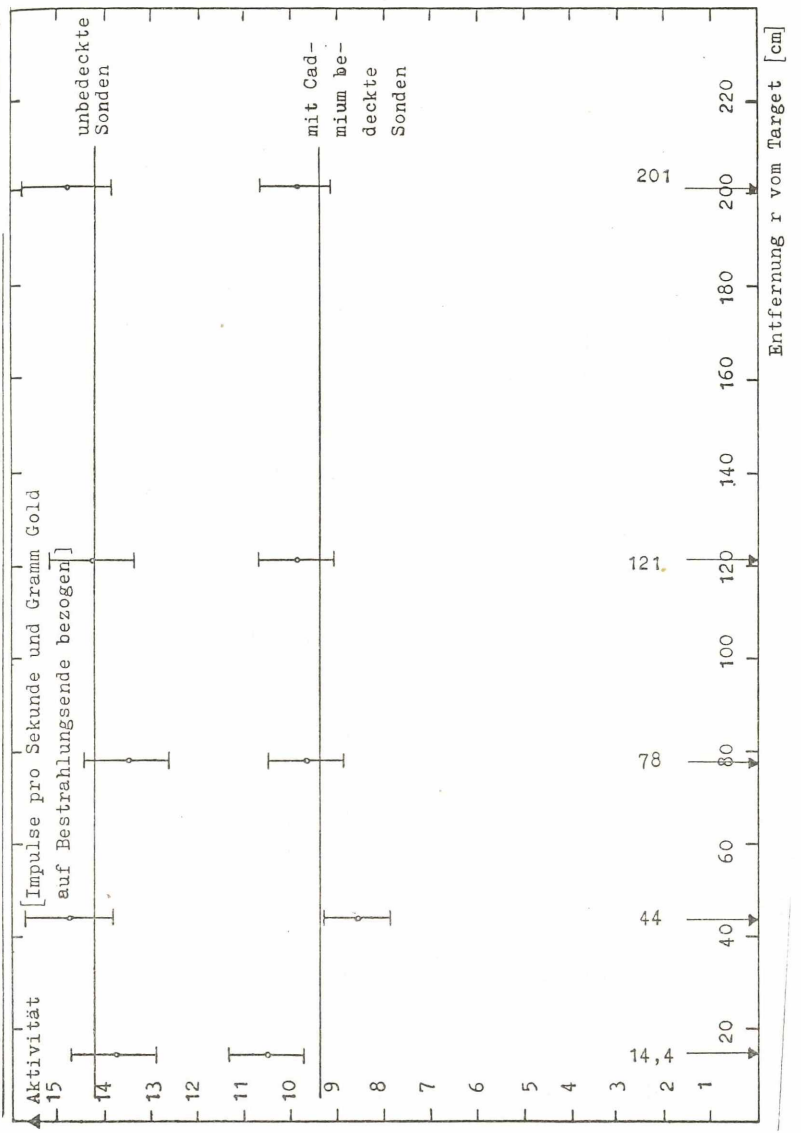
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

FÜR DEN LEERWERT KORRIGIERTE GAMMASPEKTREN DER UNBEDECKTEN GOLDSONDEN IN 2 ENTFERNUNGEN VOM TARGET

Abb. 2



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



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

bezogen auf die Quellstärke 1 $\frac{n}{\text{sec}}$ der 14 MeV-Neutronen. Die Quellstärke der primären 14 MeV-Neutronen wurde über die Reaktion Al^{27} (n, α) Na^{24} mit $\sigma_{(n,\alpha)} = (111{,}5 \pm 2)$ *mb* [6] gemessen.

3. Der Fluß gestreuter Neutronen aus der Targetkonstruktion.

In der Targetkonstruktion entsteht durch inelastische Streuung und durch $(n, 2n)$-Prozesse ein mit dem Abstand vom Target abnehmender, störender Fluß von Neutronen mit der Energieverteilung eines Verdampfungsspektrums.

Dieser Fluß wurde für ein dünnes Plättchen (Trägerplättchen des Targets) und für ein dünnwandiges Rohr (Rohr des Targetkopfes) geschlossen für eine axial liegende Punktquelle und einen axial liegenden Aufpunkt berechnet (Abb. 4).

Das Verhältnis des gestreuten Flusses zum direkten Fluß ergab sich für ein Plättchen mit unendlich großem Radius:

$$\left.\frac{\Phi_{St}}{\Phi}(Z)\right|_{R_T=\infty} = \frac{\sigma \rho L}{M} \cdot \frac{Z}{4} \left\{ \frac{\pi^2}{2} - \ln \frac{D}{Z-D} \cdot \ln \frac{Z}{2D-Z} - \right.$$

$$\left. - \left[\mathfrak{L}_2\left(\frac{Z-D}{D}\right) - \mathfrak{L}_2\left(-\frac{Z-D}{D}\right) \right] \right\} \quad \text{für } D \leq Z \leq 2D$$

$$\left.\frac{\Phi_{St}}{\Phi}(Z)\right|_{R_T=\infty} = \frac{\sigma \rho L}{M} \cdot \frac{Z}{4} \left\{ \ln \frac{D}{Z-D} \cdot \ln \frac{Z-2D}{Z} + \right.$$

$$\left. + \mathfrak{L}_2\left(\frac{D}{Z-D}\right) - \mathfrak{L}_2\left(-\frac{D}{Z-D}\right) \right\} \quad \text{für } Z \geq 2D$$

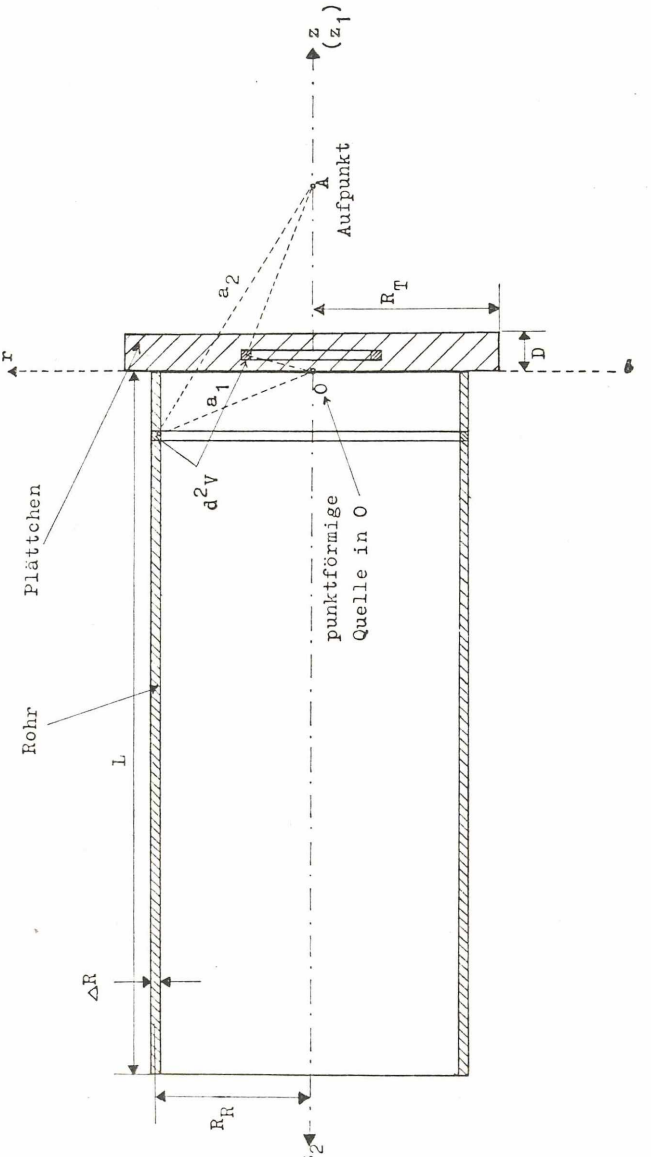
Mit:

$$\mathfrak{L}_2(x) = -\int_0^x \frac{\ln(1-t)}{t}\, dt = \int_0^1 \frac{\ln u}{u - \frac{1}{x}}\, du$$

In [7] findet man eine Tabelle für die Funktion $\mathfrak{L}_2(x)$. Für ein Plättchen mit endlichem Radius R_T findet man für $\left(\frac{D}{R_T}\right)^2 \ll 1$

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

Abb. 4



GEOMETRIE für die STREURECHNUNG

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

in 1. Näherung

$$\frac{\Phi_{St}}{\Phi}(Z)\Big|_{R_T} = \frac{\Phi_{St}}{\Phi}(Z)\Big|_{R_T=\infty} - \frac{\sigma\rho L}{M}\cdot\frac{Z}{2}\left[\mathfrak{L}_2\left(-\frac{Z}{R_T{}^2}(Z-2D)\right) - \mathfrak{L}_2\left(-\frac{Z^2}{R_T{}^2}\right)\right]$$

Für das Rohr lautet das Ergebnis in 1. Näherung, wenn $\frac{\triangle R}{R_R} \ll 1$:

$$\frac{\Phi_{St}}{\Phi}(Z) = \frac{\sigma\rho L}{M}\cdot\frac{R_R\cdot\triangle R\cdot Z}{2(4R_R{}^2+Z^2)}\left\{\ln\frac{[(L+Z)^2+R_R{}^2]\cdot R_R{}^2}{(L^2+R_R{}^2)(Z^2+R_R{}^2)} - \frac{Z}{R}\arctan\left(\frac{L}{R_R}\cdot\frac{Z(L+Z)+2R_R{}^2}{L(L-Z)-R_R{}^2-Z^2}\right)\right.$$

Die Bedeutung der Größen D, R_T, R_R, $\triangle R$, L, Z ergibt sich aus Abb. 4, σ ist der Wirkungsquerschnitt für die betrachtete Reaktion und $\frac{\rho L}{M} = N$ ist die Zahl der Kerne pro cm^3.

In Abb. 5 ist $\frac{\Phi_{St}}{\Phi}\cdot\frac{1}{\sigma N}$ für ein Plättchen mit $D = 0{,}03$ cm und für verschiedene Radien R_T als Funktion der Entfernung Z von der Punktquelle dargestellt.

Für einen Hohlzylinder, eine flächenhafte Quelle und einen beliebig liegenden Aufpunkt wurde der Streufluß mit einem Rechenprogramm berechnet. Das Programm ist auf Anfrage von den Autoren erhältlich [1].

Elastisch gestreute Neutronen wurden nicht berücksichtigt. Bei Streuung an mittelschweren Kernen liegt ihre Energie nahe der Primärenergie. Streuung an leichten Kernen (Kühlwasser) kann durch eine Targetkonstruktion vermieden werden, bei der die Neutronen ungefähr unter 180° gestreut werden müssen, um die Probe zu erreichen. Der differentielle Streuquerschnitt bei 180° ist aber für Wasserstoff null und für Sauerstoff so klein,

[1] Dieses Programm eignet sich auch zur Berechnung des Flusses von Neutronen, die in der Probe selbst gestreut wurden.

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

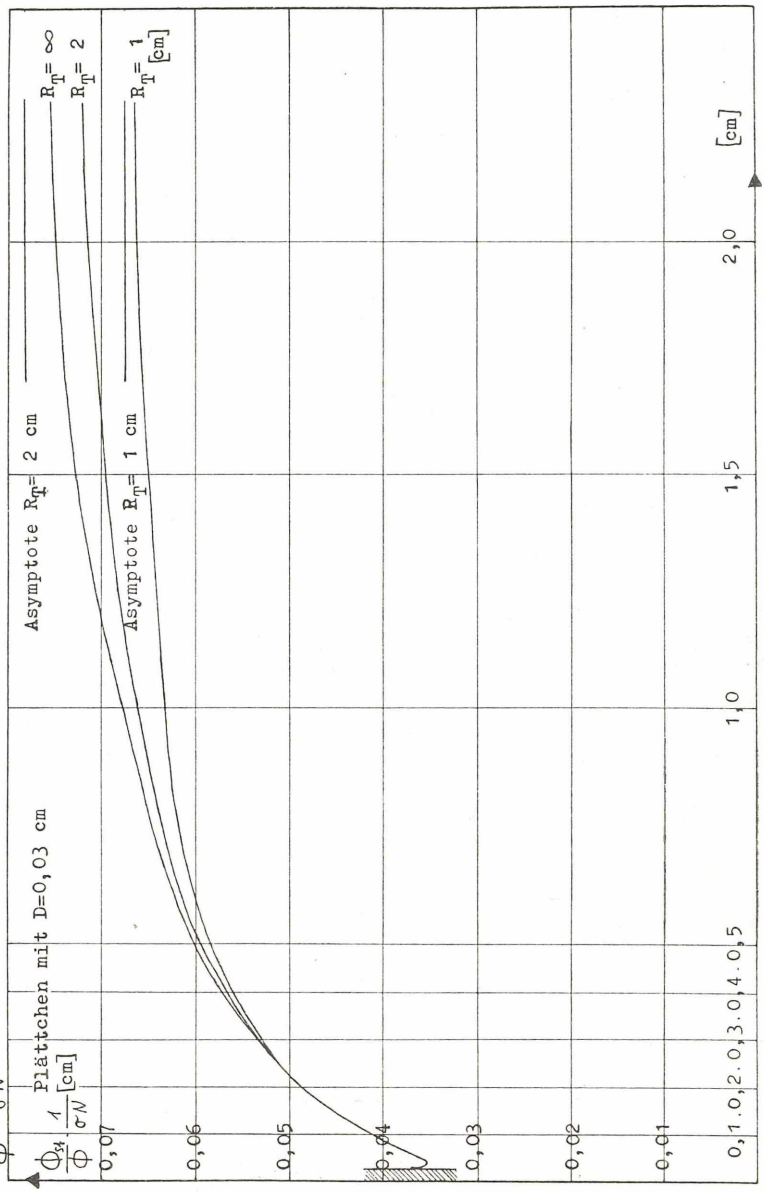


Abb. 5

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

daß der Beitrag zum Streufluß gegenüber dem Beitrag aus dem Targetplättchen zu vernachlässigen ist.

4. Der Fluß schneller Neutronen im Generatorraum.

Der Fluß schneller Neutronen wurde mit Hilfe von zwei Schwellwertreaktionen in der in Abb. 6 angegebenen Geometrie gemessen. Die Reaktion Al^{27} (n, α) Na^{24} hat eine Schwellenenergie von 3 MeV [8], doch beginnt die Anregungsfunktion erst bei 6 MeV merklich anzusteigen [9 a]. Die zweite verwendete Reaktion Cu^{65} $(n, 2\ n)$ Cu^{64} hat eine Schwellwertenergie von 10 MeV [8].

Eine Abschirmung aus 30 *cm* Wolfram und 80 *cm* Eisen reduzierte den direkten Fluß aus dem Target um einen Faktor 5×10^5. Der direkte Fluß am Ort der Proben war damit

$< 10^{-11} \frac{n}{\mathrm{cm^2\,sec}}$ bezogen auf die Quellstärke 1.

Zum Nachweis der Reaktion Al^{27} (n, α) Na^{24} diente die 1,37 MeV-Gammalinie des nach Betazerfall entstehenden Mg^{24} [2 c], für den Nachweis der Reaktion Cu^{65} $(n, 2\ n)$ Cu^{64} die 511 keV-Anihilationslinie [2 d].

Das Nuklid Cu^{64} wird nicht nur durch die Reaktion Cu^{65} $(n, 2\ n)$ Cu^{64}, sondern auch durch Cu^{63} (n, γ) Cu^{64} — letztere Reaktion vorwiegend mit thermischen und epithermischen Neutronen — erzeugt. Mit den in der vorhergehenden Messung bestimmten Flußwerten der thermischen und epithermischen Neutronen, mit dem Wirkungsquerschnitt σ_{th} (n, γ) $= (4{,}44 \pm 0{,}26)$ *b* [10] und mit dem Resonanzintegral $\sigma_{ao} = (3{,}09 \pm 0{,}15)$ *b* [11] wurde für den Beitrag der Reaktion Cu^{63} (n, γ) Cu^{64} zur Bildung von Cu^{64} korrigiert.

Zur Berechnung der Neutronenflüsse wurde der Flußverlauf in beiden Energieintervallen jeweils als konstant angenommen und mit der — jeweils durch eine Gerade angenäherten — Anregungsfunktion der betrachteten Reaktion gefaltet [9 a, b].

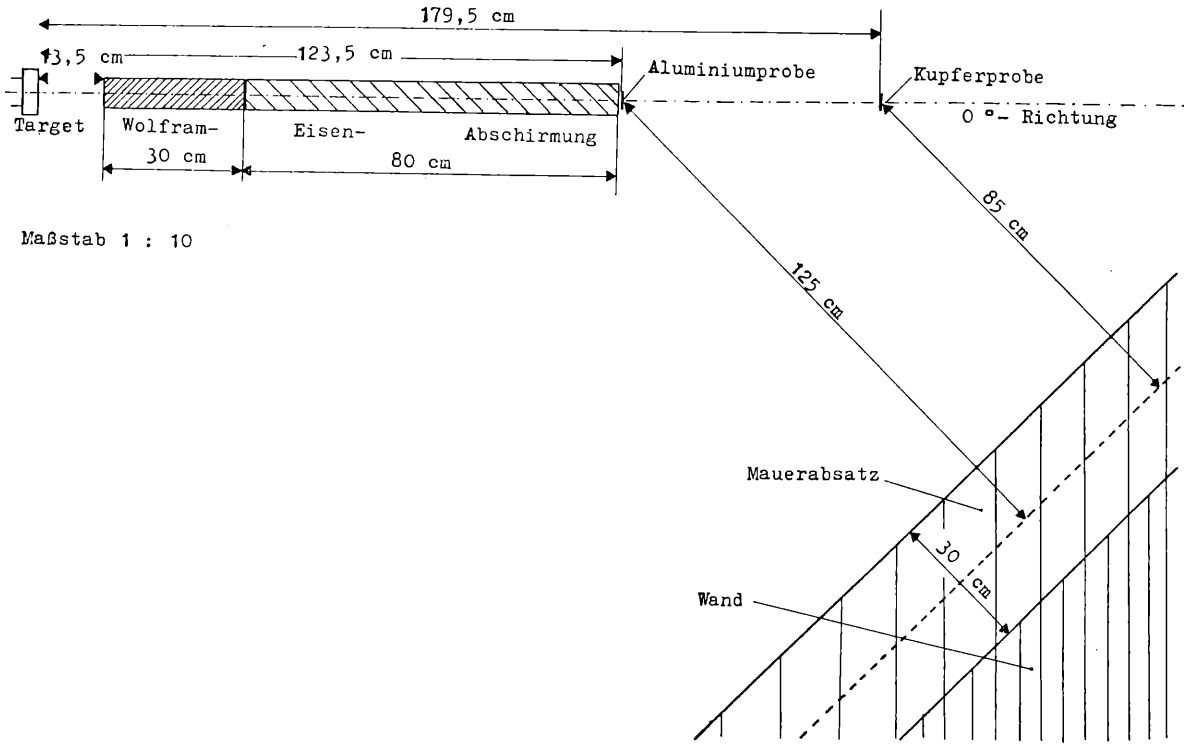
Die auf die Quellstärke der primären Neutronen $Q = 1\ \frac{n}{\mathrm{sec}}$ normierten Ergebnisse lauten:

$$\Phi_{6-14\,\mathrm{MeV}} = (1{,}9 \pm 0{,}4) \cdot 10^{-6}\ \frac{n}{\mathrm{cm^2\,sec}}$$

$$\Phi_{10-14\,\mathrm{MeV}} = (1{,}3 \pm 0{,}3) \cdot 10^{-6}\ \frac{n}{\mathrm{cm^2\,sec}}$$

GEOMETRIE bei der MESSUNG des HOCHENERGETISCHEN FLUSSES im GENERATORRAUM

Abb. 6



Maßstab 1 : 10

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

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

5. Der Fluß der Neutronen aus der Reaktion $D\ (d, n)\ He^3$.

Durch Messung der assoziierten Teilchen aus der Reaktion $D\ (d, p)\ T$ kann über das bekannte Verhältnis der differentiellen Wirkungsquerschnitte der $D\ (d, n)\ He^3$- und der $D\ (d, p)\ T$-Reaktion der Fluß bestimmt werden [12].

6. Vergleich der in 2. und 4. genannten Messungen mit Berechnungen von H. Unger.

Für das Energiespektrum der aus den Wänden zurückgestreuten bzw. zurückdiffundierenden Neutronen liegt eine Rechnung von H. Unger [13] vor. Die Rechnung wurde für folgende Geometrie ausgeführt: Im Zentrum einer Hohlkugel mit einem Innenradius von 91,4 *cm* und einer Wandstärke von 78 *cm* befindet sich eine punktförmige Quelle der Stärke $1\ \frac{n}{sec}$ von 14 MeV-Neutronen. Die Rechnung gibt für drei verschiedene Materialkombinationen (Hohlkugel aus Beton — innen Vakuum, Hohlkugel aus Beton — innen Luft, sowie Hohlkugel aus Paraffin — innen Vakuum) den Neutronenfluß im Zentrum der Hohlkugel in verschiedenen Energieintervallen an (Tabelle 1).

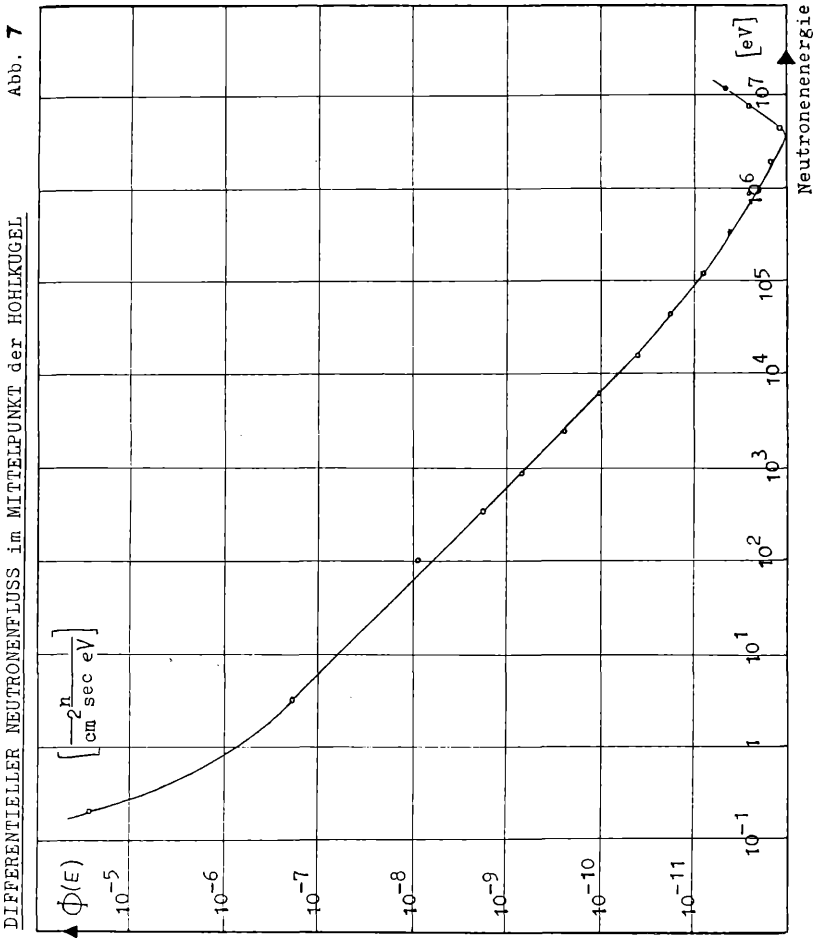
Tabelle 1: Flußstruktur im Zentrum der Hohlkugel, Quellstärke $Q = 1\ \frac{n}{\text{sec}}$ nach H. Unger.

Energieintervall	Integraler Fluß $\left[\frac{n}{\text{cm}^2\text{sec}}\right]$		Differentieller Fluß $\left[\frac{n}{\text{cm}^2.\text{ sec. eV}}\right]$
	(Vakuum, Beton)	(Luft, Beton)	(Luft, Beton)
14 — 10 MeV	$5{,}57.10^{-6}$	$1{,}87.10^{-5}$	$4{,}66.10^{-12}$
10 — 6 MeV	$3{,}57.10^{-6}$	$1{,}01.10^{-5}$	$2{,}53.10^{-12}$
6 — 3 MeV	$3{,}28.10^{-6}$	$3{,}27.10^{-6}$	$1{,}12.10^{-12}$
3 — 1,35 MeV	$2{,}45.10^{-6}$	$2{,}45.10^{-6}$	$1{,}49.10^{-12}$
1,35— 0,50 MeV	$2{,}11.10^{-6}$	$2{,}10.10^{-6}$	$2{,}66.10^{-12}$
498 —183,2 keV	$1{,}34.10^{-6}$	$1{,}33.10^{-6}$	$4{,}23.10^{-12}$
182,2 — 67,8 keV	$9{,}40.10^{-7}$	$9{,}39.10^{-7}$	$8{,}13.10^{-12}$
67,8 — 24,8 keV	$7{,}70.10^{-7}$	$7{,}69.10^{-7}$	$1{,}78.10^{-11}$
24,8 — 9,12 keV	$6{,}25.10^{-7}$	$6{,}41.10^{-7}$	$4{,}09.10^{-11}$
9,12— 3,35 keV	$5{,}93.10^{-7}$	$5{,}92.10^{-7}$	$1{,}06.10^{-10}$
3,35— 1,23 keV	$5{,}74.10^{-7}$	$5{,}73.10^{-7}$	$2{,}49.10^{-10}$
1,23— 0,45 keV	$5{,}58.10^{-7}$	$5{,}56.10^{-7}$	$7{,}13.10^{-10}$
454 —200 eV	$4{,}54.10^{-7}$	$4{,}52.10^{-7}$	$1{,}78.10^{-9}$
200 — 6 eV	$1{,}81.10^{-6}$	$1{,}77.10^{-6}$	$9{,}14.10^{-9}$
6 — 0,4 eV	$1{,}14.10^{-6}$	$1{,}09.10^{-6}$	$2{,}96.10^{-7}$
thermisch	$1{,}23.10^{-6}$	$1{,}10.10^{-6}$	
	$2{,}70.10^{-5}$	$4{,}65.10^{-5}$	

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

Bildet man aus den in der Rechnung angegebenen integralen Flußwerten einen differentiellen Fluß (bezogen auf ein Energieintervall der Größe 1 eV) und ordnet diesen der Intervallmitte zu, so erhält man die in Abb. 7 dargestellte Abhängigkeit des differentiellen Neutronenflusses von der Energie. Zwischen 2 eV und 20 keV läßt sie sich darstellen durch $\Phi\,(E)\,dE = \frac{\Phi_{ep}}{E}\,dE$ mit der Konstanten $\Phi_{ep} = 5{,}6 \cdot 10^{-7}\ \frac{n}{\mathrm{cm^2\,sec}}$.

Abb. 7



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

Der Wiederanstieg des Flusses bei hohen Energien rührt von Neutronen her, die nach wenigen Stößen wieder das Target erreichen. Sie kommen einerseits aus den Wänden und anderseits aus der das Target unmittelbar umgebenden Luft.

Die Ergebnisse dieser Rechnung wurden auf eine, dem Generatorraum volumsgleiche Hohlkugel (Volumen 230 m^3, Radius $R = 3{,}8\ m$) umgerechnet:

Im Gleichgewicht muß für jede Energie die Zahl der aus den Wänden gestreuten Neutronen der der absorbierten gleich sein. Die Zahl der durch Streuung in den Wänden entstehenden Neutronen ist unabhängig von R. Die Zahl der durch Absorption in den Wänden verloren gehenden Neutronen ist proportional zu $\frac{1}{R}$. Damit ist die Gleichgewichtszahl proportional R. Für konstante Verteilung im Raum ist die Gleichgewichtsdichte und damit der Fluß proportional $\frac{1}{R^2}$ [14].

Daraus ergab sich für den Generatorraum:

$$\text{Thermischer Fluß: } \Phi_{th} = 6{,}4 \cdot 10^{-8} \frac{n}{\text{cm}^2\,\text{sec}}$$

$$\text{Konstante } \Phi_{ep} = 3{,}2 \cdot 10^{-8} \frac{n}{\text{cm}^2\,\text{sec}}$$

in guter Übereinstimmung mit den gemessenen Werten.

Für den Fluß über 6 MeV ergab die Umrechnung Übereinstimmung mit den experimentellen Werten innerhalb einer Größenordnung. Wegen der Ortsabhängigkeit des schnellen Flusses ist eine bessere Übereinstimmung nicht zu erwarten.

7. Zusammenfassung.

Der Neutronenuntergrund, der durch Streuung von primären Neutronen der Energie 13,2—15,1 MeV entsteht, wurde im Aufstellungsraum des Neutronengenerators am Institut für Radiumforschung und Kernphysik untersucht. Der thermische und der epithermische Fluß wurden mit Goldsonden gemessen. Das Resultat steht in guter Übereinstimmung mit einer Rechnung von H. Unger. Der Fluß zwischen 6 und 14 MeV und zwischen 10 und 14 MeV wurde mit Schwellenwertsonden bestimmt.

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

Der Fluß der in der Targetkonstruktion gestreuten Neutronen wurde berechnet.

Frau Prof. Dr. Berta Karlik möchten wir für die Ermöglichung und Unterstützung dieser Arbeit sowie für stetes Interesse an deren Fortschreiten unseren Dank sagen.

Literatur

[1] H. Münzer, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien *165*, 267 (1956).

[2] Nuclear Data Sheets, ed. by K. Way et al., National Academy of Sciences, National Research Council (U. S. Goverment Printing Office, Washington, D. C.):

a) 5—2—48 (Dec. 1962);

b) 5—2—29 (Dec. 1962);

c) NRC 59—6—10 a/b;

d) NRC 59—2—13.

[3] K. H. Beckurts und K. Wirtz, Neutron Physics (Springer, Berlin, 1964), p. 274.

[4] J. Als-Nielsen und O. Dietrich, Phys. Rev. *133 B*, 925 (1964).

[5] G. Ben-David und B. Huebschmann, J. Nucl. Energy *AB 16*, 291 (1962) und I. A. E. C.-Report I. A.-612 (1961).

[6] W. Nagel, Dissertation, Amsterdam (1966).

[7] K. Mitchell, Phil. Mag. *40*, 351 (1949).

[8] B. T. Kenna und F. J. Conrad, TID-4500 (48th. Ed.) UC-34, Physics, SC-RR-66—229 Tabulations of Cross Sections, Q-Values, and Sensitivities for Nuclear Reactions of Nuclides with 14 MeV Neutrons (1966).

[9] Nuclear Data, ed. by K. Way et al. (Academic Press, New York, 1966) Section A, Vol. 1, No. 2:

a) p. 148;

b) p. 176.

[10] H. Meister, Z. für Naturforschung 13 A, 820 (1958).

[11] R. Dahlberg, K. Jirlow und E. Johansson, J. Nucl. Energy *AB 14*, 53 (1961).

[12] R. B. Theus, W. I. McGarry und L. A. Beach, Nucl. Phys. *80*, 273 (1966).

[13] H. Unger, Neutron Flux Calculation for a Point Source, Argonne National Laboratory, Reactor Engineering Division (1966).

[14] D. Leithner, Dissertation, Wien (1970).

3. „Einfangquerschnitte für 14 MeV-Neutronen an Al^{27}, Au^{197} und Re^{187}." Von Dietrich Leithner, Mario Uhl und Hans Warhanek. (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 623 a.)

Mit Hilfe der Aktivierungsmethode wurden der Wirkungsquerschnitt der Reaktion Al^{27} (n, γ) Al^{28} und obere Grenzen für die Wirkungsquerschnitte der Reaktionen Au^{197} (n, γ) Au^{198}, Re^{187} (n, γ) Re^{188g} sowie Re^{187} (n, γ) Re^{188m} für Neutronen einer Energie von $(14{,}6 \pm 0{,}5)$ MeV bestimmt. Die Bestrahlungen wurden am Neutronengenerator des Instituts für Radiumforschung [1] durchgeführt.

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

Die Gammaspektren der Proben wurden mit einem $3'' \times 3''$-*NaJ (Tl)*-Kristall gemessen. Korrigiert wurde einerseits für die Gamma-Selbstabsorption in der Probe und anderseits für den Aktivitätsbeitrag, der durch den Neutronenuntergrund hervorgerufen wird. Dieser Neutronenuntergrund entsteht durch:

1. Gestreute Neutronen von den Wänden des Generatorraumes.
2. Gestreute Neutronen aus der Targetkonstruktion und der Probe selbst.
3. Neutronen, die durch Selbsttargetbildung der Deuteronen aus der Reaktion $D\ (d, n)\ He^3$ entstehen.

Die Anteile 1. und 3. wurden gemessen. Zur Verringerung der Störung 2. wurde eine möglichst massearme Targetkonstruktion gebaut und der in ihr entstehende Streufluß berechnet [2, 3]. Für alle Messungen wurden Proben aus natürlichem Isotopengemisch verwendet. Die Aluminium- und Goldproben waren Metallplättchen mit einer Dicke von 140 mg/cm^2 und 202 mg/cm^2. Der Reinheitsgrad war bei Aluminium 99,9% und bei Gold 99,9%. Die Rheniumprobe bestand aus metallischem Pulver (478 mg/cm^2), das in einem Polyäthylenring zwischen Mylarfolien eingeschlossen war. Die Messung des Neutronenflusses wurde über die Reaktion $Al^{27}\ (n, \alpha)\ Na^{24}$ durchgeführt; für ihren Wirkungsquerschnitt wurde der Wert $\sigma_{(n, \alpha)} = (111{,}5 \pm 2)$ mb verwendet [4].

Die Meßergebnisse sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Reaktion	$\sigma(n, \gamma)$ bei $(14{,}6 \pm 0{,}5)$ MeV in [mb]	verwendetes Zerfallsschema
$Al^{27}\ (n, \gamma)\ Al^{28}$	$0{,}48 \pm 0{,}06$	[5 a]
$Au^{197}\ (n, \gamma)\ Au^{198}$	$< 2{,}3$	[5 b]
$Re^{187}\ (n, \gamma)\ Re^{188g}$	$< 9{,}1$	[6]
$Re^{187}\ (n, \gamma)\ Re^{188m}$	$< 7{,}5$	[6]

Für den Einfangquerschnitt von Aluminium existieren in der Literatur bereits folgende Aktivierungsmessungen:

$\sigma_{(n, \gamma)} = (0{,}53 \pm 0{,}13)$ mb [6].
$\sigma_{(n, \gamma)} = (0{,}56 \pm 0{,}10)$ mb [7].

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

Der vorliegende Wert stimmt innerhalb der Fehlergrenzen mit diesen Resultaten überein.

Für Gold und Rhenium existieren in der Literatur noch keine Meßwerte.

Für die Ermöglichung dieser Arbeit und für ihr Interesse daran danken wir Frau Prof. Dr. Berta Karlik bestens.

Literatur

[1] H. Münzer, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien *165*, 267 (1956).
[2] D. Leithner, M. Uhl, H. Warhanek, Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien (1970), im Druck.
[3] D. Leithner, Dissertation, Wien (1970).
[4] W. Nagel, Dissertation, Amsterdam (1966).
[5] Nuclear Data Sheets, ed. by K. Way et al., National Academy of Sciences, National Research Council (U. S. Government Printing Office, Washington D. C.):
a) NRC 60—4—4;
b) 5—2—48 (Dec. 1962).
[6] Nuclear Data, ed. by K. Way et al. (Academic Press, New York, 1966), Bl-2—54, Bl-2—56, Bl-2—57 (1966).
[7] F. L. Perkin, L. P. O'Connor und R. F. Coleman, Proc. Phys. Soc. (London) *72 A*, 505 (1968).
[8] J. Csikai, G. Petö, M. Buckó, Z. Miligy und N. A. Eissa, Nucl. Phys. *A 95*, 229 (1967).

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

„Fortschritte in der Klassifizierung der Pseudothelphusidae." Von Gerhard Pretzmann.

Das korr. Mitglied B. Karlik übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

„Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik VI (MIR 620)." Von Heinz Felber.

Das wirkl. Mitglied W. Kühnelt übersendet zur Aufnahme in den Catalogus Faunae Austriae eine Abhandlung, und zwar:

Catalogus Faunae Austriae, Teil VIII c: „Harpacticoida." Von Horst Löffler und Friederike Neuhuber.

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

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

1. „Über den Mechanismus der durch 4-Hydroxypentenal bei Tumorzellen bewirkten Atmungshemmung." Von E. Schauenstein, H. Verdino und M. Taufer.

2. „Einfluß der Anionensolvatation auf die Komplexbildung in Donorlösungsmitteln." Von U. Mayer und V. Gutmann.

3. „Zur Darstellung der Schichtverbindungen $(SiH)_n$ und $(SiF)_n$." Von E. Hengge und G. Olbrich.

4. „Einfluß von Substuenten auf die Farbe von Siliciumverbindungen des Typs $(SiX)_n$." Von E. Hengge und G. Olbrich.

5. „Über die IR-Spektren der dinegativen Ionen einiger heterocyclischer Mononitrile und Elektronenübergänge zwischen dinegativen Ionen und neutralen Molekülen." Von I. Juchnovsky, Ch. Tsvetanov und I. Panayotov.

6. „Dampfdruckmessungen an festem β-Mn und $ZrMn_2$." Von F. Smetana, P. Entner und A. Neckel.

7. „Dichte und Ausdehnungskoeffizient einiger flüssiger Alkane." Von G. H. Findenegg.

8. „Zur Chemie des Xenons, 1. Mitt." Von F. Sladky.

9. „Zur Chemie des Xenons, 2. Mitt." Von F. Sladky.

10. „Zur Chemie des Xenons, 3. Mitt." Von F. Sladky.

11. „Die Kristallstrukturen von Ta_2S_2C und Ti_4S_5 $(Ti_{0,81}S)$." Von O. Beckmann, H. Boller und H. Nowotny.

12. „Reaktionen von Phosphinboran und Phosphoniumjodid mit Natriumtetrahydroborat." Von E. Mayer und A. W. Laubengayer.

13. „Über die thermische Stabilität der Eta-Carbide." Von P. Ettmayer und R. Suchentrunk.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Mai 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max[3].	Min[3].	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	745·7	746·6	747·4	746·6	4·5	**3·5**	7·3	3·6	**4·8**	9·1	**2·5**	**−2·6**	5·3	4·4	4·6	**4·8**	89	58	77	75	0·6	10·4	10·1	9·9	9·5	7·7
2.	47·4	47·1	48·7	47·7	5·6	4·4	9·6	5·7	6·6	10·3	3·0	0·3	4·5	4·4	5·4	**4·8**	72	49	79	67	0·8	10·6	10·1	9·6	9·4	7·7
3.	49·4	48·3	48·4	48·7	6·5	6·8	13·7	9·2	9·9	14·3	4·3	−1·0	5·3	**4·2**	4·9	**4·8**	71	35	56	54	0·9	11·4	10·7	9·6	9·3	7·8
4.	47·7	45·3	43·6	45·5	3·3	6·9	16·3	11·5	11·6	16·6	3·9	2·9	5·7	4·5	5·1	5·1	76	33	50	53	1·7	12·6	11·9	9·9	9·3	7·9
5.	41·0	39·4	41·3	40·6	−1·6	11·4	11·0	9·9	10·8	14·3	9·5	2·4	5·5	7·5	7·7	6·9	55	76	85	72	0·7	11·5	11·4	10·4	9·4	8·0
6.	42·4	42·6	42·6	42·5	0·3	10·2	17·3	12·0	13·2	17·4	9·0	7·0	8·0	9·3	7·7	8·3	86	63	73	74	0·6	13·3	12·4	10·4	9·4	8·0
7.	43·0	42·3	42·2	42·5	0·3	9·9	17·7	14·5	14·0	18·5	7·5	1·6	8·4	8·4	8·9	8·6	92	55	72	73	0·8	13·3	12·4	10·8	9·6	8·1
8.	41·2	40·0	39·9	40·4	−1·8	12·7	22·4	15·3	16·8	22·7	9·7	5·3	9·2	7·4	9·2	8·6	84	37	71	64	1·5	14·2	13·4	11·2	9·7	8·1
9.	41·5	42·2	41·1	41·6	−0·7	13·2	19·9	14·2	15·8	19·9	9·5	3·2	6·8	8·0	8·0	7·6	60	46	66	57	1·4	15·0	14·1	11·7	9·9	8·2
10.	39·7	37·4	35·8	37·6	−4·7	11·5	20·2	15·6	15·8	21·2	9·4	4·2	7·8	8·3	**11·4**	9·2	77	47	86	70	1·4	15·6	14·7	12·1	10·0	8·3
11.	34·6	**34·2**	36·5	**35·1**	**−7·2**	14·0	19·0	10·2	14·4	19·0	7·9	10·4	8·6	7·0	7·5	7·7	72	43	80	65	1·0	15·2	14·7	12·5	10·3	8·3
12.	35·8	35·5	37·1	36·1	−6·2	11·2	15·7	12·1	13·0	17·8	7·0	1·8	7·6	8·2	7·4	7·7	76	61	70	69	1·2	13·9	13·9	12·4	10·5	8·4
13.	38·5	39·5	41·2	39·7	−2·7	12·7	17·8	13·6	14·7	18·2	11·2	8·7	7·9	7·9	7·6	7·8	71	51	65	62	1·6	14·9	14·1	12·5	10·7	8·5
14.	42·7	41·8	40·8	41·8	−0·6	12·8	20·7	14·3	15·9	21·9	11·2	7·4	8·1	7·1	7·8	7·7	73	39	64	59	1.7	15·5	14·8	12·6	10·8	8·6
15.	38·8	37·2	38·1	38·0	−4·4	12·6	**22·7**	15·3	**16·9**	**23·2**	9·3	3·5	8·1	8·3	11·0	9·1	74	40	84	66	1·5	16·9	15·8	13·0	11·0	8·6
16.	38·0	37·8	39·1	38·3	−4·1	14·7	18·9	13·5	15·7	19·5	12·7	11·3	9·5	10·3	9·3	**9·7**	76	63	80	73	0·9	16·9	16·2	13·5	11·1	8·7
17.	40·2	40·4	43·5	41·4	−1·1	13·6	18·2	14·0	15·3	19·8	12·0	9·3	9·0	7·4	8·7	8·4	77	47	73	66	1·4	16·9	16·2	13·6	11·3	8·8
18.	47·2	48·2	50·2	48·5	6·0	11·4	17·3	15·0	14·6	18·2	9·8	6·5	6·4	5·6	5·2	5·7	64	38	41	48	2·1	15·9	15·4	13·7	11·6	8·9
19.	50·2	48·6	47·2	48·7	6·5	13·2	20·8	14·8	16·3	21·3	11·0	4·5	5·8	5·8	7·0	6·2	51	**31**	56	**46**	**2·3**	16·7	15·9	13·7	11·7	9·0
20.	45·4	44·7	44·5	44·9	2·3	15·7	19·7	14·6	16·7	19·9	13·2	5·4	6·8	8·1	9·0	8·0	51	47	72	57	1·7	16·8	16·2	14·0	11·8	9·1
21.	43·2	39·0	37·4	39·9	−2·7	12·3	18·9	14·8	15·3	19·2	10·0	8·5	7·8	7·3	8·9	8·0	73	45	70	63	1·4	17·2	16·5	14·2	11·9	9·2
22.	37·8	38·8	41·4	39·3	−3·3	10·6	13·4	10·0	11·3	16·0	8·7	7·8	6·8	6·6	6·9	6·8	72	57	75	68	1·2	15·5	15·4	14·1	12·1	9·3
23.	45·4	46·8	49·8	47·3	4·7	9·2	11·7	9·3	10·1	13·7	8·1	4·4	5·8	5·8	5·6	5·7	67	56	63	62	1·5	14·8	14·6	13·6	12·2	9·4
24.	52·6	52·5	**52·7**	**52·6**	**9·9**	8·7	15·1	11·3	11·7	16·2	7·7	4·1	5·7	4·9	4·8	5·1	67	38	47	51	1·7	14·9	14·5	13·3	12·2	9·4
25.	52·2	49·4	47·6	49·7	7·0	9·0	18·8	12·8	13·5	19·8	5·7	−0·8	6·1	6·1	6·7	6·3	71	37	61	56	0·8	15·9	15·2	13·4	12·1	9·5
26.	46·4	45·9	47·4	46·6	3·9	10·8	19·4	12·2	14·1	22·6	8·1	2·2	6·9	9·2	9·5	8·5	71	54	89	71	1·4	16·2	15·5	13·8	12·1	9·5
27.	45·2	44·5	45·2	45·0	2·2	12·8	15·0	9·4	12·4	16·2	8·0	9·7	7·4	7·3	7·6	7·4	66	57	85	69	0·8	15·7	15·3	13·8	12·2	9·7
28.	44·8	44·7	45·0	44·8	2·0	10·8	14·0	10·0	11·6	16·5	7·9	2·2	7·5	7·4	7·6	7·5	77	62	82	74	0·8	15·5	14·9	13·5	12·3	9·8
29.	44·2	42·7	41·5	42·8	0·0	11·7	17·7	14·0	14·5	19·3	8·2	3·0	7·6	7·7	8·0	7·8	74	51	67	64	1·0	16·1	15·2	13·5	12·3	9·8
30.	41·2	41·3	42·8	41·8	−1·1	11·9	19·5	13·8	15·1	21·8	8·8	4·0	8·9	9·4	10·2	9·5	86	55	86	76	1·1	16·5	15·8	13·7	12·3	9·9
31.	45·3	45·9	47·0	46·1	3·2	12·4	16·0	12·2	13·5	18·4	11·6	11·0	9·8	8·6	8·9	9·1	91	63	84	79	0·9	16·7	16·1	14·0	12·3	9·9
Mittel	743·5	742·9	743·4	743·3	0·8	11·1	17·0	12·2	13·4	18·2	8·6	4·8	7·2	7·2	7·7	7·4	73	49	71	65	38·4 Summe	14·9	14·3	12·5	11·0	8·8

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte 0—3) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -Stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe in Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^{1}	10^{2}●	2^{1}	7·3	3·8	W 3	WNW 4	W 4	5·2	WNW 13·1	1·2	1·0	0·5●✳▲	1·5●✳▲	.	●^{0}na, △ ●^{0} 8^{15-25}, ●^{0}a, m, p i; ✳^{0} ▲^{0} 15^{30-40} [^{0}13^{01-35}.
2.	3^{1}	9^{1}	3^{1}	5·0	8·2	WNW 4	NW 5	W 3	5·1	WNW 12·5	0·0	0·0	0·0	0·0	.	●^{0} 4^{20-28}, 11^{30-43}, 12^{27-48}, 13^{34-40}, 13^{54}, 14^{40-47}, 15^{10}, 15^{30}.
3.	0	6^{1}	2^{1}	2·7	7·4	WNW 3	NE 1	C 0	2·7	WNW 10·3	.	.	.	.	.	∞^{0}n–a.
4.	7^{1}	1^{1}	1^{1}	3·0	12·4	C 0	NNE 1	WNW 3	2·1	NW 8·6	.	.	.	.	.	⏢^{1} fr, ∞$^{0-1}$ na–a.
5.	9^{1}	10^{1}	10^{1}	9·7	1·4	NNW 3	NW 2	W 1	3·9	NW 11·7	.	0·5	0·3	0·8	.	●Tr 9^{53-58}, ●$^{0-1}$ 12^{30}–13^{38}, ●Tr–13^{38}, ●^{0} 14^{50}–15, [16^{15}–17, ∞^{0} fr–np.
6.	10^{1}	10^{0}	0	6·7	4·6	ESE 1	SSE 2	S 1	2·3	SE 8·9	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–np, ●^{0} 8^{15-35}, ⏢^{1}np.
7.	10^{0}	8^{1}	7^{1}	8·3	1·1	ESE 1	ESE 4	SE 1	2·7	SSE 11·9	.	.	.	.	.	=fr, ⏢^{1} na–a, ∞$^{0-2}$ a–p, abd–np.
8.	1^{0}	10^{0}	7^{0}	6·0	6·9	SE 1	SSE 4	SE 4	3·7	SSE 15·0	.	.	0·0	0·0	.	⏢^{2} fr, ∞^{2} n–fr, ∞^{0}a, ●^{0} 20^{20-40}.
9.	7^{1}	2^{0}	1^{0}	3·3	9·5	W 4	SSE 3	NE 1	3·2	W 15·0	.	0·1	.	0·1	.	●^{0} 11^{25-45}.
10.	9^{1}	7^{1}	6^{1}	7·3	5·1	ENE 1	E 4	ESE 3	3·7	SE 11·1	.	.	0·0	0·0	.	⏢^{1}fr, abd, ●^{0} 17^{25-45}, 21^{30}–22^{37}, ∞^{0} abd–np. [16^{25}–17.
11.	6^{1}	5^{1}	0	3·7	3·5	W 2	W 1	W 2	3·4	WSW **23·6**	.	0·0	4·4	**4·4**	.	●^{0}a, ●$^{0-2}$p, ▲^{0} 16^{27}, [^{0}m, p i, [^{2} 16^{02}–17^{11}, ≍
12.	9^{1}	8^{1}	8^{1}●	8·3	4·6	WSW 2	ESE 1	WSW 4	3·2	WNW 16·9	.	0·0	0·0	0·0	.	●^{1} 13^{30-47}, ●^{0} 18^{50-55}, 20^{30}–21, ⏢^{1}fr, ≍ 23^{40}–24.
13.	9^{1}	5^{1}	3^{1}	5·7	6·8	W 4	W 5	W 4	**7·1**	W 18·9	0·0	.	.	.	.	≍ 0–1^{20}, 15^{05-35}.
14.	6^{1}	4^{1}	0	3·3	10·2	W 4	WNW 4	WNW 2	4·7	W 13·9	.	.	.	.	.	—
15.	7^{1}	7^{1}	10^{1}●	8·0	9·6	C 0	NE 2	W 2	1·8	W 8·3	.	.	0·7	0·8	.	∞^{0} na–m, ●$^{0-1}$ 19–21^{20}, [^{1} 19^{11}–20^{55}.
16.	9^{1}	7^{1}	9^{1}	8·3	0·6	W 2	W 2	SSW 2	3·6	WNW 11·4	0·1	.	0·0	0·0	.	∞^{1} na–np, ●^{0} 16^{15}–17, [$^{1-2}$ 15^{25}–17^{05}.
17.	10^{1}	9^{1}	1^{0}	6·7	6·2	WNW 3	NNW 3	N 2	4·5	N 12·8	.	0·0	.	0·0	.	∞^{0} n–m, ●^{0} 11^{45-53}, [^{0} 13^{05-15}.
18.	5^{1}	6^{1}	2^{1}	4·3	11·2	NW 4	NNW 4	NNE 3	5·4	NNW 12·8	.	.	.	.	.	—
19.	2^{1}	4^{1}	0	1·0	13·0	NW 3	N 3	W 2	3·0	NW 9·7	.	.	.	.	.	—
20.	4^{0}	6^{0}	10^{1}	6·7	7·9	NW 4	W 4	WNW 3	5·0	WNW 13·3	.	.	.	0·4	.	∞^{0} n–np i.
21.	4^{0}	8^{1}	10^{1}	7·3	6·4	SSW 1	WNW 2	NNW 1	3·0	W 11·7	0·4	.	.	2·9	.	●$^{0-1}$ 0^{25}–2^{40}, ●$^{1-2}$ 23–24; ∞^{0}a–abd i. [∞^{0}a, ≍ 1^{30}–2^{05}.
22.	10^{1}	10^{1}	1^{0}	7·0	1·9	WNW 4	WNW 4	W 5	5·8	W 17·2	2·9	1·4	.	1·4	.	●^{0} 0–2^{50}, ●Tr 6^{52}–a i; ●^{0} 10^{50}–●$^{1-2}$ 10^{50}–●^{2} ▲^{0} 11^{12-40},
23.	4^{1}	10^{1}	3^{1}	5·7	8·3	WNW 4	WNW 5	W 4	6·2	NW 16·4	.	0·6	.	0·6	.	kurze Regenschauer 9^{30}–20^{30} i; [^{0} 13^{53}.
24.	9^{1}	3^{1}	0	4·0	10·1	NW 4	WNW 5	NW 3	5·4	WNW 15·3	.	.	.	.	.	—
25.	0	1^{0}	2^{0}	1·0	**14·4**	C 0	E 2	W 2	1·8	NNW 8·3	.	.	.	.	.	∞^{0}fr, ⏢^{0}fr, abd–np.
26.	7^{1}	9^{1}	10^{2}●	8·7	5·9	ESE 1	W 5	W 5	4·4	WNW 18·9	.	.	0·2	0·8	.	∞$^{0-1}$ fr–a, ●^{0} 16^{15-45}●^{0} 18^{15}– i, 19^{55}–23, ≍ 14^{40}–16.
27.	10^{1}	9^{1}	3^{0}	7·3	4·6	WNW 4	WNW 4	WNW 3	5·2	WNW 15·0	0·6	1·1	0·5	1·6	.	●$^{0-1}$ 7^{05}–9^{20} i; ●Tr 13^{10-12} 14^{50-59}, ●$^{1-2}$ 17^{05}–abd.
28.	9^{1}	8^{1}	3^{1}	6·7	6·0	WNW 3	N 2	WSW 1	3·3	WNW 11·1	0·0	0·0	0·1	0·1	.	●^{0} 4^{40}–5^{45}; 6^{15-30}, ●^{0} 13^{40}–14^{45}, ∞^{0}fr, abd–np, ⏢$^{0-1}$np.
29.	4^{1}	5^{1}	0	3·0	10·1	C 0	ENE 2	SW 2	1·8	S 8·1	.	0·8	.	0·8	.	∞^{1}n–a, abd–np, ⏢^{1}fr, ●Tr 10^{13-35}●^{1}–10^{45}, 12^{15-35}.
30.	3^{1}	10^{1}	9^{1}	7·3	6·4	ENE 1	SE 2	WSW 4	3·4	WNW 16·9	.	0·0	0·2	2·2	.	⏢^{0} fr, ∞^{0}n–m, ●^{0} 13^{45}–20^{45} i, [^{1} 13^{21}–16^{10}.
31.	10^{1}●	10^{1}	10^{1}	10·0	3·8	WNW 4	WNW 4	W 4	5·9	WNW 15·8	2·0	0·3	1·2	1·9	.	●$^{0-1}$ 5^{07}–7^{50}, a i, m i, p i, ●^{1} 16^{35}–18^{35}, 21^{10}–22^{10}.
Summe	—	—	—	—	211·9	—	—	—	—	—	7·2	5·8	8·1	20·3	.	Tage mit ●⁘✳▲ ≡$^{0-2}$ [([) ✳ ≍ ≍
Mittel	6·5	7·0	4·3	5·9	6·8	2·4	3·1	2·6	4·0	13·4	—	—	—	—	.	15 0 7 0 0 5 0

Tagesmittel ($7^{h} + 14^{h} + 21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ⁘ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡⁞ Nebelreißen, ⏢ Tau, ⌙ Reif, V Rauhreif, ⌒ Glatteis, [Gewitter über Ort, ([) Gewitter in Umgebung, ≺ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ● Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, [✳] Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. 161 00970

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 8

Sitzung vom 14. Mai 1970

Das korr. Mitglied B. Karlik übersendet 6 kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Ein hintergrundfreies Zählerteleskop zur Untersuchung von *(n, α)*- und *(n, p)*-Reaktionen." Von H. Hiemer und W. Breunlich (MIR 624 a).*

Zur Untersuchung von Kernreaktionen (*n*, geladenes Teilchen) wurde ein Zählerteleskop bestehend aus zwei Gasproportionalzählern und einem Si-Halbleiterdetektor, aufgebaut [Fig. 1 (siehe Seite 142)]. Dieses Zählerteleskop sollte vor allem möglichst frei von Hintergrund arbeiten, um damit differentielle Wirkungsquerschnitte in der Größenordnung *mb/sr* messen zu können. Als Hintergrund sind vor allem Teilchen aus Kernreaktionen im Halbleiterdetektor zu erwarten, da Teilchen aus dem Proportionalzählermaterial durch die Tripelkoinzidenz ausgeschieden werden. Die Hintergrundunterdrückung wurde teils durch eine Richtungsunterscheidung (Reaktionsteilchen aus dem Halbleiterdetektor durchlaufen das Zählerteleskop in umgekehrter Richtung wie die vom Reaktionstarget stammenden Teilchen) und teils durch eine Zweiparameterdarstellung erreicht.

Die Richtungsunterscheidung beruht auf der Änderung der spezifischen Ionisation längs der Teilchenbahn im Gas und konnte gegenüber der Anordnung von Mausberg und Rössle [1]

* Eine ausführliche Veröffentlichung dieser Arbeit erfolgt in „Nuclear Instruments & Methods".

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

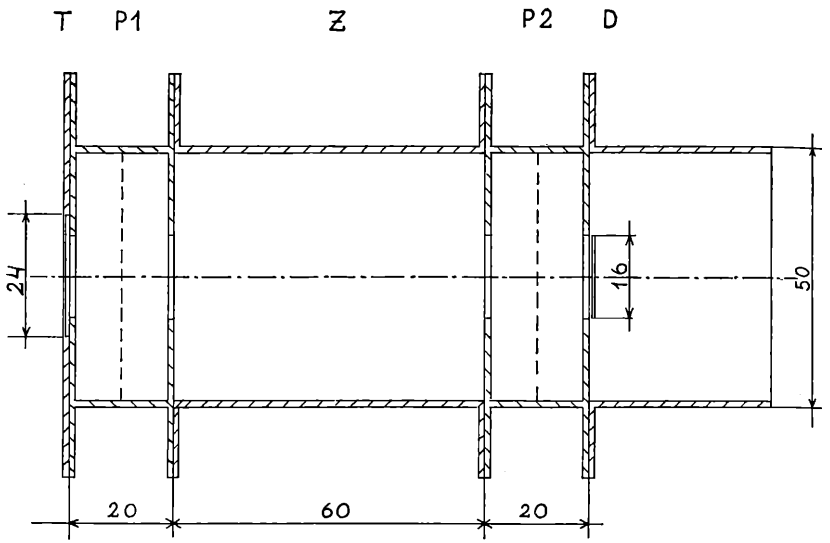


Abb. 1
T ... Target
P1 .. Proportionalzählrohr 1
Z ... Zwischenstück
P2 .. Proportionalzählrohr 2
D ... Halbleiterdetektor

wesentlich verbessert werden. Für α-Energien kleiner 7,5 MeV wird der Hintergrund um mehr als einen Faktor 50 herabgesetzt. α-Teilchen höherer Energie können an Hand der Zweiparameterdarstellung eindeutig als echte Teilchen oder Hintergrundteilchen identifiziert werden. Die Koordinaten der Zweiparameterdarstellung sind die im Halbleiterdetektor abgegebene Energie einerseits und die Summe der in den beiden Proportionalzählern abgegebenen Energie andererseits. Aus dieser Darstellung folgt, daß Teilchen aus dem Halbleiterdetektor entweder keine Tripelkoinzidenz auslösen können (und deshalb nicht registriert werden) oder mit gänzlich anderer „Proportionalzählerkoordinate" registriert werden als echte Teilchen aus der untersuchten Kernreaktion.

Die Anordnung wurde zunächst für die Untersuchung von α-Teilchen zwischen 4 und 12 MeV getestet und verwendet; für Protonen sind bei geeigneter Wahl des Gasdruckes der Proportionalzähler genauso günstige Resultate möglich.

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

Literatur

[1] W. Mausberg, E. Rössle, Nucl. Instr. & Meth. *31*, 245 (1964).

Frau Prof. Karlik danken wir herzlichst für die Förderung dieser Arbeit und ihr stetes Interesse.

2. „Winkelverteilung und Anregungsfunktion in Vorwärtsrichtung von $^{16}O\ (n, \alpha)\ ^{13}C$." Von H. Hiemer und W. Breunlich (MIR 625 a).*

Die zu Beginn dieser Arbeit vorliegenden Messungen der Winkelverteilung von $^{16}O\ (n, \alpha)^{13}C$ zeigten, besonders in Vorwärtsrichtung, große Unterschiede in der Größe des differentiellen Winkelquerschnittes [1, 2, 3]. Aus diesem Grunde wurde neben der Winkelverteilung noch die Anregungsfunktion in Vorwärtsrichtung gemessen. Falls diese eine starke Struktur aufweist, wären die Unterschiede zwischen den einzelnen Autoren wegen der unterschiedlichen Einschußenergien durch eine solche Struktur erklärbar.

Die Messungen wurden mit einem hintergrundfreien Zählerteleskop durchgeführt [4] und brachten folgende Ergebnisse:

a) Winkelverteilung:

α_0 ..... Übergang zum Grundzustand von ^{13}C

α_{123} ..... Übergänge zu den ersten drei angeregten Zuständen von ^{13}C, die nicht aufgelöst wurden

Die Resultate zeigt Tabelle 1.

Die Meßwerte stimmen mit anderen Untersuchungen mittels Zählerteleskopen gut überein [5, 6].

b) Anregungsfunktion:

Diese wurde für einen α-Emissionswinkel im Schwerpunktsystem von 24° gemessen [Fig. 1 (siehe Seite 144, 145)].

Die Ergebnisse dieser Messungen lassen keine Struktur erkennen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Autoren — besonders zwischen den Arbeiten mit Zählerteleskopen einerseits (die untereinander recht gut übereinstimmen) und jenen mit Kernphotoemulsionen andererseits (die weder untereinander noch mit ersteren gut übereinstimmen) — scheinen nicht durch eine Struktur der Anregungsfunktion erklärbar.

---

* Die ausführliche Veröffentlichung dieser Arbeit erfolgt in den „Sitzungsber d. Akad. d. Wiss. Wien".

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

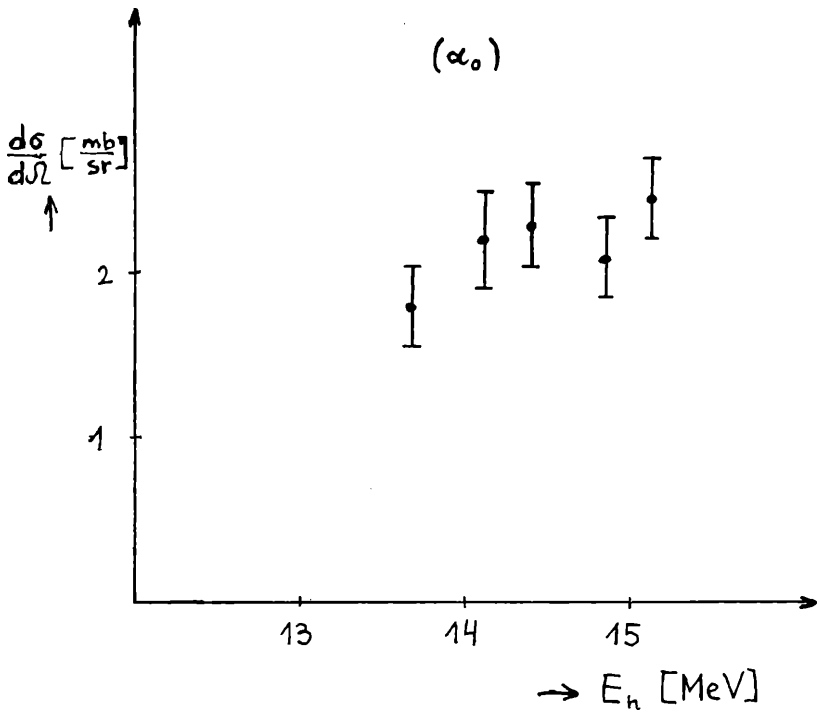


Abb. 1a

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

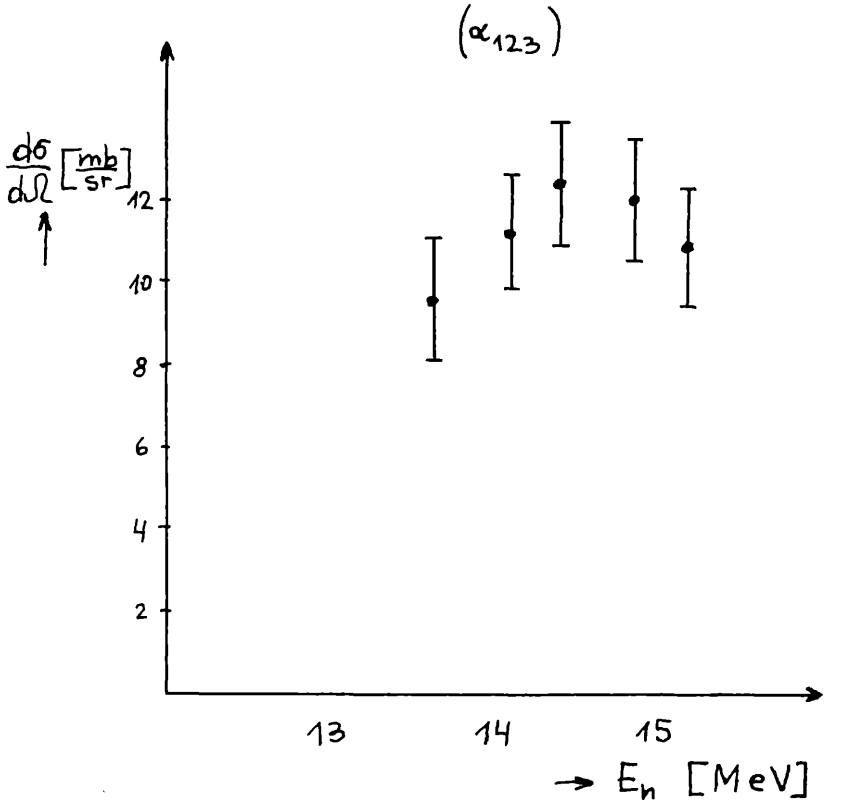


Abb. 1b

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

Tabelle 1

$\vartheta_L°$	$\vartheta_{LH}°$	$\vartheta_{s\alpha_0}°$	$\frac{d\sigma}{d\Omega}(\vartheta_{s\alpha_0})$	$\vartheta_{s\alpha_{1,2,3}}°$	$\frac{d\sigma}{d\Omega}(\vartheta_{s\alpha_{1,2,3}})$
20	20,5	24,5±0,5	2,20±0,35	25,0°±0,5	11,2±1,5
40	41	47,0±0,5	1,34±0,25	48,0°±0,5	5,4±0,7
60	61	69,0±0,5	0,85±0,30	70,0°±0,5	3,1±0,5
80	82	90,0±0,5	1,19±0,30	91,0°±0,5	4,3±0,6
110	108	116,5±0,5	1,29±0,30	118,0°±0,5	6,1±0,8
140	139	145,0±0,5	1,80±0,25	147,0°±0,5	10,1±1,2

dabei bedeuten:

ϑ_L ..... Winkel zwischen Neutronenrichtung und Teleskopachse im Laborsystem

ϑ_{LH} ..... häufigster Laborwinkel für die Targetfläche

$\vartheta_{s\alpha i}$ ..... häufigster Schwerpunktswinkel für den Übergang α_i

$\frac{d\sigma}{d\Omega}(\vartheta_{s\alpha i})$ .. differentieller Wirkungsquerschnitt im Schwerpunktsystem für den Übergang α_i (in *mb/sr*)

Literatur

[1] N. Cindro et al., Nucl. Phys. *22*, 96 (1961).
[2] W. N. McDicken, W. Jack, Nucl. Phys. *88*, 457 (1966).
[3] D. R. Maxson, R. D. Murphy, Nucl. Phys. *A 110*, 555 (1967).
[4] H. Hiemer, W. Breunlich, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien (MIR 624 a).
[5] M. Bormann, private Mitteilung, 1970.
[6] G. Staudt, private Mitteilung, 1970.

Frau Prof. Karlik danken wir herzlichst für die Förderung dieser Arbeit und ihr stetes Interesse.

3. „Deutung der Niveaudichten von Kernen desselben Massenmultipletts mittels einer isospinabhängigen Niveaudichte." Von J. Bancsich und W. Breunlich (MIR 626 a).*

* Eine ausführliche Veröffentlichung dieser Arbeit erfolgt in „Acta Physica Austriaca".

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

Bisher wurden systematische Untersuchungen der Niveaudichte verschiedener Kerne mit Hilfe von Niveaudichteformeln durchgeführt, die von der Anregungsenergie und dem Gesamtdrehimpuls der Kerne abhängen. Durch geeignetes Anpassen von Parametern wird eine gute Beschreibung der experimentellen Daten erreicht. Ein neuer, vereinfachender Aspekt hinsichtlich der Anpassung der Niveaudichteparameter ergibt sich bei der Verwendung einer Niveaudichteformel, die zusätzlich noch vom Isospin abhängt. Diese ermöglicht unmittelbar den Schluß auf die von der Anregungsenergie E und der z-Komponente T_z des Isospins abhängige Niveaudichte $\rho(E, T_z)$, in welche folgende Erwartung gesetzt wird:

Die Niveaudichten der Kerne eines Massenmultipletts sollen durch ein und denselben Satz von Niveaudichteparametern beschrieben werden können. Die individuellen Unterschiede der einzelnen Kerne des Multipletts sollen allein durch die T_z-Abhängigkeit der Niveaudichte beschrieben werden. Im Gegensatz dazu wurde bisher für jeden Kern eines Multipletts ein eigener Satz von Parameterwerten bestimmt.

Isospinabhängige Niveaudichteformeln wurden von C. Bloch [1] und I. Kanestrøm [2] im Rahmen des Fermigasmodells entwickelt. Diese können jedoch nicht direkt an experimentellem Material überprüft werden, da über die Isospinwerte hochangeregter Kernzustände nicht genügend Information vorliegt.

Die Begründung für eine derartige Beschreibung von Kernniveaudichten muß sich also einerseits auf die richtige Beschreibung von Gesamtniveaudichten und andererseits auf theoretische Überlegungen stützen. Auf diese Art soll nun erstmals versucht werden, die Verwendung einer isopinabhängigen Niveaudichte zu rechtfertigen. Falls dieser Versuch gelingt, ist dies in zweifacher Hinsicht von Bedeutung:

1. Die Systematik der Niveaudichteparameter wird wesentlich vereinfacht.
2. Es wird erstmals möglich, die Rolle des Isospins im statistischen Modell der Kernreaktionen zu untersuchen.

Aus Untersuchungen von F. C. Williams [3] kann geschlossen werden, daß die Energieabhängigkeit der Niveaudichten für Kerne eines Massenmultipletts in guter Näherung dieselbe ist, was an den Kernen mit $T_z = 0{,}1$ und 2 der Massenmultipletts $A = 38$ und $A = 40$ experimentell überprüft werden konnte. Dabei ist zu beachten, daß die in die Formel eingehende

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

Anregungsenergie für alle Kerne eines Multipletts über dem Grundzustand des Multipletts (also des Kerns mit $T_z = 0$ bzw. der Kerne mit $T_z = \pm \frac{1}{2}$) zu rechnen ist. Für Kerne mit größeren Werten von T_z erhält man daher die Anregungsenergie über ihrem eigenen Grundzustand durch Abziehen eines Betrages $\triangle$. Die Größe von $\triangle$, die notwendig ist, um gute Anpassung an experimentell bestimmte Niveaudichten zu erreichen, ist qualitativ sehr gut mit Hilfe des Schalenmodells zu erklären. Die Verwendung eines solchen Parameters $\triangle$ als reinen Fit-Parameter war auch bisher für eine befriedigende Beschreibung der experimentellen Daten notwendig [4].

Eine Isospin-abhängige Niveaudichte konnte somit erfolgreich für die Beschreibung der Massenmultipletts $A = 38$ und $A = 40$ verwendet werden, sollte jedoch für weitere Multipletts überprüft werden, sobald genügend experimentelles Material vorliegt.

Literatur

[1] C. Bloch, Phys. Rev. *93* (1954) 1094.
[2] I. Kanestrøm, Nucl. Phys. *A 109* (1968) 625.
[3] F. C. Williams jun., Nucl. Phys. *A 133* (1969) 33.
[4] H. Vonach, M. Hille, Nucl. Phys. *A 127* (1969) 289.

Frau Prof. Karlik danken wir herzlichst für die Förderung dieser Arbeit und ihr stetes Interesse.

4. „Messung von $(n, n'\gamma)$-Querschnitten für 14 MeV-Neutronen im Bereich $Z = 22$—38." Von W. Breunlich, H. Vonach [1], G. Stengl und H. Göbel [1] (MIR 627 a).*

Die $(n, 2n)$-Querschnitte für 14 MeV-Neutronen zeigen eine charakteristische, theoretisch noch nicht völlig verstandene Abhängigkeit vom relativen Neutronenüberschuß (N—Z)/A der Targetkerne. Damit ist auch für die $(n, n'\gamma)$-Querschnitte eine entsprechende entgegengesetzte Abhängigkeit von (N—Z)/A zu erwarten, die aber bisher nicht systematisch untersucht wurde. Es wurden daher Messungen dieser Reaktion an den Elementen Ti, Cr, Fe, Ni, Zn, Ge, Se und Sr durchgeführt. Dabei wurde jeweils der Wirkungsquerschnitt für die Anregung der niedrigsten

[1] Physik-Department der Technischen Hochschule München.
* Eine ausführliche Veröffentlichung der Arbeit erscheint in „Nuclear Physics".

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

2^+ -Zustände der meisten doppeltgeraden Isotope der genannten Elemente gemessen, der etwa 90% des gesamten *(n, n' γ)*-Querschnittes der untersuchten Kerne ausmacht (Tabelle 1). Die gemessenen Werte sind durchwegs größer, als auf Grund bisheriger Abschätzungen nach dem statistischen Modell zu erwarten ist. Es zeigt sich der erwartete — demjenigen von *(n, 2 n)*-Querschnitten entgegengesetzte — Trend mit (N—Z)/A. Während letztere mit wachsendem (N—Z)/A zunehmen, nehmen die *(n, n' γ)*-Querschnitte mit wachsendem (N—Z)/A ab.

Damit liegen nun erstmals für eine Reihe von Kernen im Massenzahlengebiet $A = 46$—88 Meßwerte für alle jene Wirkungsquerschnitte vor, die wesentlich zum nonelastischen Querschnitt beitragen. Den größten Teil des nonelastischen Querschnitts bei 14 MeV machen die Wirkungsquerschnitte für Reaktionen aus, bei denen 1 oder 2 Nukleonen emittiert werden. Es muß nun theoretisch geklärt werden, wann der durch die Emission des ersten Nukleons gebildete Kern seine Energie durch Emission eines γ-Quants oder durch Emission eines weiteren Nukleons abgibt. Wesentliche Aspekte dafür liefern die Energie- und Winkelverteilungen der emittierten Nukleonen, zu deren systematischer Untersuchung weitere Experimente geplant sind.

Tabelle 1

Kern	$\sigma\ (n, n'\gamma)$
^{46}Ti	662
^{48}Ti	651
^{50}Ti	537
^{52}Cr	800
^{54}Fe	528
^{56}Fe	642
^{58}Ni	240
^{60}Ni	567
^{64}Zn	496
^{66}Zn	668
^{68}Zn	484
^{70}Ge	880
^{72}Ge	482
^{74}Ge	525
^{76}Ge	224
^{76}Se	501
^{78}Se	679
^{80}Se	488
^{88}Sr	895

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

Frau Prof. Karlik danken wir herzlichst für die Förderung dieser Arbeit und ihr stetes Interesse. Einer von uns (W. B.) dankt dem Physik Department der Technischen Hochschule München für die Gastfreundschaft während der Durchführung der Experimente.

5. „Messung der *(n, 2 n)*-Wirkungsquerschnitte und Isomerenverhältnisse für die Reaktionen ^{192}Os *(n, 2 n)* ^{191}Os und ^{198}Pt *(n, 2 n)* ^{197}Pt mit 14,7 MeV Neutronen." Von Peter Winiwarter (MIR 628 a).*

Die vorliegenden Messungen der *(n, 2 n)*-Wirkungsquerschnitte wurden nach der Aktivierungsmethode durchgeführt.

Für die Reaktion ^{192}Os *(n, 2 n)* ^{191}Os lagen bisher noch keine Wirkungsquerschnitte vor. Die bisher berichteten totalen Wirkungsquerschnitte für die Reaktion ^{198}Pt *(n, 2 n)* ^{197}Pt standen nicht im Einklang mit im allgemeinen gut erfüllten semiempirischen Voraussagen.

Das isomere Wirkungsquerschnittsverhältnis von ^{192}Os wurde durch eine Analyse der komplexen Zerfallskurve der induzierten Aktivität gewonnen.

Das Isomerenverhältnis von ^{198}Pt geht aus den gemessenen Wirkungsquerschnitten σ_m und σ_{tot} durch Quotientenbildung hervor.

Die gemessenen Wirkungsquerschnitte σ_{tot} stimmen gut mit semiempirischen Voraussagen von Pearlstein überein.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1.

$E_n = 14{,}7 \pm 0{,}15$ MeV		
Reaktion	^{192}Os *(n, 2 n)* ^{191}Os	^{198}Pt *(n, 2 n)* ^{197}Pt
σ_m	831 ± 116 *mb*	894 ± 101 *mb*
σ_g	1290 ± 205 *mb*	1082 ± 392 *mb*
σ_{tot}	2121 ± 235 *mb*	1976 ± 405 *mb*
σ_m/σ_{tot}	$0{,}392 \pm 0{,}018$	$0{,}45 \pm 0{,}11$

* Eine ausführliche Veröffentlichung der Arbeit erscheint in „Nuclear Physics".

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

6. „Berechnung von Wirkungsquerschnitten nach dem statistischen Modell unter Berücksichtigung der Paritäts- und Drehimpulserhaltung." Von Mario Uhl (MIR 632 a).*

Mit Hilfe des statistischen Modells für Kernreaktionen können Wirkungsquerschnitte von Reaktionen berechnet werden, die schnelle Teilchen an nicht zu leichten Kernen auslösen. Interessiert man sich für die Bildungswahrscheinlichkeit bestimmter (insbesondere isomerer) Niveaus des Endkernes, so müssen die Rechnungen unter Berücksichtigung der Drehimpuls- und Paritätserhaltung durchgeführt werden; zusätzlich müssen die an der Bildung solcher Niveaus entscheidend beteiligten Gammakaskaden möglichst genau erfaßt werden.

Die Vorhersagen des statistischen Modells hängen neben den eigentlichen Annahmen über den Reaktionsmechanismus zusätzlich noch von mehreren Hilfsgrößen ab. Dies sind vor allem die Niveaudichten sämtlicher Kerne, welche durch Abdampfen von Teilchen aus einem Compoundkern entstehen, die Transmissionskoeffizienten für alle beteiligten Teilchen und die Gammazerfallswahrscheinlichkeiten hochangeregter Kernzustände.

Wegen der Abhängigkeit von so vielen Parametern ist die Interpretation eines einzigen experimentellen Wirkungsquerschnittes nach dem statistischen Modell meist nicht eindeutig. Will man die Anwendbarkeit des statistischen Modells überprüfen, muß man daher versuchen, das umfangreiche experimentelle Material, das in der Literatur vorliegt, durch einen möglichst einheitlichen Satz von Niveaudichteparametern, Transmissionskoeffizienten und Gammazerfallswahrscheinlichkeiten zu beschreiben.

Zu diesem Zweck wurde in der hier zusammengefaßten Arbeit ein möglichst allgemeines Programm für eine digitale Rechenanlage entwickelt, das die Berechnung von beliebigen Aktivierungsquerschnitten nach dem statistischen Modell gestattet und das die Grundlage für systematische Untersuchungen der Anwendbarkeit des Modells bilden soll.

Mit Hilfe dieses Programms wurden die Anregungsfunktionen der Reaktion $^{197}Au\ (n, 2n)\ ^{196}Au$ und $^{56}Fe\ (n, p)\ ^{56}Mn$ berechnet und die Abhängigkeit von den Parametern des Modells diskutiert. Verwendet man in der Literatur vorgeschlagene Niveaudichteparameter und Transmissionskoeffizienten, so stim-

* Die dieser Kurzfassung zugrunde liegender Arbeit wurde ausführlich in „Acta Physica Austriaca 1970" veröffentlicht.

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

men die berechneten Anregungsfunktionen recht gut mit den experimentellen Werten überein.

Das wirkl. Mitglied G. Stetter hält einen Kurzvortrag über eine von ihm durchgeführte Untersuchung, betitelt:

„Eisblumenform und Großwetterlage."

Der folgende Bericht befaßt sich mit der Deutung der verschiedenen Formen von Eisblumen, die, zum Unterschied von anderen Untersuchungen, in der freien Atmosphäre erzeugt werden.

Ursprünglich mit ganz anderer Absicht, um nämlich die schönen Eisblumenmuster als Motive für sein künstlerisches Schaffen zu verwenden, hatte der Wiener Graphiker Kurt Werner solche Versuche, unter Ausnützung der Winterkälte, im Freien gemacht. Dabei ergaben sich auch unter sehr ähnlichen Bedingungen oft ganz verschiedene Muster. Werners Vermutung, daß dies mit dem wechselnden Luftdruck zu tun haben könnte, trifft zwar nicht zu; eine Untersuchung der allgemeinen meteorologischen Bedingungen schien aber doch interessant. So wurde auf Veranlassung des Verfassers eine größere Serie von Versuchen unter genauer Beobachtung der meteorologischen Daten vorgenommen.

Das Verfahren ist ganz einfach:

Glatter weißer Zeichenkarton wird mit einer dünnen Schicht schwarz gefärbten Wassers bedeckt und im Freien der Kälte ausgesetzt. Nach dem Gefrieren wird wieder schmelzen und verdunsten gelassen; das Eisblumenmuster bleibt dann schwarz auf dem weißen Grund zurück.

Für die Experimente wurden verwendet: Austria Zeichenkarton (Austria Zeichen Z) und Skriptol, tiefschwarze Tusche von Pelikan-Günther Wagner. Davon 1 Fläschchen = 35 cm^3 auf 1 l destilliertes Wasser (zum Vergleich fallweise auch Leitungswasser, ohne deutlichen Unterschied).

Der Zeichenkarton wird mit der Vorderseite nach oben auf ein Reißbrett montiert, mit der Wasserwaage horizontal gestellt und das schwarz gefärbte Wasser mit einem Flachpinsel dünn verteilt (zum Vergleich auch einmal dicker). Man läßt gefrieren, es bilden sich Eisblumen. Nach Schmelzen und Verdunsten ist dann das jeweilige Muster getreu auf dem Papier abgebildet. („Selbstdarstellung" nach K. Werner.)

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

Die Versuche wurden in einem Garten in einem locker verbauten äußeren Bezirk von Wien (Döbling) ausgeführt, mit genauer Angabe der Zeit und des Wettercharakters. In der Nähe des Versuchsortes befindet sich die Beobachtungsstation der Zentralanstalt für Meteorologie, so daß neben den Wetterkarten auch die meteorologischen Angaben der Station zur Beurteilung herangezogen werden konnten. Für die hier angeführten Beispiele — sie sind nur ein Teil eines größeren Materials — sind die wichtigsten Daten (Uhrzeit, Luftdruck, Temperatur, Windrichtung, Windstärke) in der Tabelle (im Anhang) zusammengestellt (Winter 1966/67). Bei den Temperaturangaben ist allerdings zu berücksichtigen, daß die meteorologische Station „Hohe Warte" auf einer Anhöhe liegt (zirka 25 *m*), so daß die Temperatur am Morgen unten in dem Garten immer etwas niedriger ist.

In Abb. 1 sind vier verschiedene Formen der so erzeugten Eisblumenbilder gezeigt. K. Werner unterscheidet vom künstlerischen Standpunkt zwei Typen: a) die blumige und b) die abstrakte Gestaltung. Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber in a) zwei grundverschiedene Formen, die, wie wir noch sehen werden, nichts miteinander zu tun haben und unter bestimmten Bedingungen auch für sich allein auftreten und die wir als gefiedertes Muster (c) und hexagonales Muster (d) bezeichnen wollen.

Die Einleitung der Kristallisation in einer unterkühlten Schmelze kann auf dreierlei Art erfolgen.

1. Durch Einführung eines kleinen Kristalls aus dem gleichen Material („Impfkristall"),

2. durch kleine Teilchen aus einem anderen geeigneten Material (Fremdkeime) und

3. durch spontane Kristallisation in der reinen Schmelze. Der erste Vorgang vollzieht sich am schnellsten, schon bei geringer Unterkühlung, der dritte braucht die längste Zeit und erfordert die stärkste Unterkühlung.

Der erste Fall, also die Impfung durch kleine Eiskristalle, ist auf natürliche Weise verwirklicht, wenn es auf die Wasseroberfläche schneit. Dies wird in Abb. 2 gezeigt. Alle vier Graphiken a—d sind an einem Tage hergestellt, an dem Schneefall in wechselnder Stärke auftrat. Bei dichtem Schneefall (a) bilden die Schneekristalle sehr viele Kristallisationszentren, von denen in verschiedenen Richtungen Kristallnadeln ausgehen. In b) (leichtes Schneewehen) ist die Zahl der primären Kriställchen kleiner, die Nadeln von den einzelnen Zentren können sich viel

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

besser ausbilden; das ist die „abstrakte" Gestaltung nach K. Werner. Man bemerkt aber schon Ansätze zum Übergang zu dem gefiederten Muster. Noch deutlicher wird das an den Graphiken c) und d), wo die Zahl der Zentren noch kleiner ist; besonders schön bei d). Die Teilbilder c) und d) unterscheiden sich nämlich noch durch die Dicke der Wasserschicht. Die Nadeln ziehen ja bei der Kristallisation das Wasser an sich; bei dünner Schicht c) bleibt dann für die Ausbildung der Fiederung zu wenig Wasser.

Das gefiederte Muster tritt aber auch an Tagen ohne Schneefall oder Schneewehen auf. Hier müssen Fremdkeime in der Luft vorhanden sein, die als Kristallisationszentren wirken. Ihre Zahl ist natürlich viel kleiner als bei Schneefall. Bei den Blättern Abb. 3, a—d, handelt es sich um Tage, an denen tropische und subtropische Luftmassen vorherrschten, von denen man weiß, daß sie reichlich Kerne enthalten. Ein Teil dieser Kerne sind offenbar Eiskeime. Sie haben primär (ebenso wie die Schneekriställchen) alle möglichen Richtungen, können aber in der dünnen Wasserschicht nicht in beliebiger Richtung wachsen; dies ist vermutlich auch der Grund für die Krümmung der Wachstumslinien.

Bei den Blättern c) und d) finden sich neben dem gefiederten Muster schon einige Stellen mit dem hexagonalen Muster: die Luftmassen sind ihrem Ursprung nach etwas verschoben, in d) ist es schon Luft aus dem Mittel-Atlantik. — Das Blatt 1 c) ist auch zur Tropik-Luft zu rechnen.

Wie entsteht nun das hexagonale Muster? Es erfüllt mehr oder weniger große Flächen der Wasserschicht (das Format der Original-Blätter ist 23×29 *cm*) außerordentlich gleichmäßig, muß also von vornherein an der Oberfläche orientiert sein. Die beste Erklärung scheint zu sein, daß es sich hier um eine spontane Kristallisation in der abgekühlten Oberfläche selbst handelt, also die dritte Möglichkeit in der früheren Aufstellung. Sie kann nur zum Zuge kommen, wenn Eisteilchen und Fremdkeime fehlen, also in kernfreier oder doch kernarmer Luft, wie sie besonders in polaren Luftmassen vorliegt. Auch ein altes Hoch ist arm an aktiven Kernen; auch nach einem Schneefall sind wenig Kerne vorhanden. Außer dem Blatt 1 d) zeigen die Blätter a)—d) der Abb. 4 zunehmend die Bedeutung kernarmer Luftmassen für die Ausbildung des hexagonalen Musters.

Es gibt eine sehr ausgedehnte Fachliteratur über die Bildung von Schnee- und Eiskristallen, sie betrifft ganz überwiegend die Sublimation aus der Gasphase. Hier sei nur auf das vielzitierte

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

Werk von W. A. Bentley und W. J. Humphreys (1931) hingewiesen, ferner von den zahlreichen Arbeiten japanischer Forscher auf die Übersicht von U. Nakaya und Y. Sekido (1936). Eisbildung auf Wasseroberflächen wird nur in Laboratoriumsversuchen behandelt. Für das hier beobachtete „hexagonale Muster" fand sich ein einziges sehr ähnliches Beispiel bei K. Arakaw und K. Higuchi (1952); offenbar war bei diesem Versuch die Apparatur durch den vorangegangenen Gebrauch weitgehend von Kernen befreit.*

Man könnte gegen die Werner'schen Versuche einwenden, daß sie nicht unter den sauberen Bedingungen, die ein Physiker verlangen würde, getätigt wurden. Da diese Bedingungen aber bei allen Versuchen recht genau die gleichen waren, mit Ausnahme eben der Wetterlage, so haben sie als Relativ-Versuche doch Beweiskraft. Um zu prüfen, ob etwa zufällige Verunreinigungen des Wassers mitgespielt haben könnten, wurden je zwei Vergleichsversuche mit destilliertem Wasser und Leitungswasser angestellt. Aus Abb. 5, a)—d), sieht man, daß kein wesentlicher Unterschied besteht. Vielleicht sind bei d) etwas mehr Fremdkeime als bei c), doch kann das bei der geringen Zahl der Fremd-Zentren auch ein Zufall sein.

Zum Schluß sei in Abb. 6, a)—d), noch ein Tag angeführt mit einem in unserem Gebiet häufigen Winterwetter; am Boden eine alte Kaltluft-Schicht, über die Warmluft von einem Adria-Tief streicht. Dabei fällt ein feiner Schnee von wechselnder, meist geringer Dichte. In a) sieht man die vielen kleinen strahligen Gebilde, ähnlich wie in 2 a) und b). In 6 b) erkennt man bei geringerer Zentrendichte den beginnenden Übergang zum gefiederten Muster; in 6 d) bleiben bei noch geringerer Dichte schon größere Lücken zwischen den strahligen und leicht gefiederten Gebilden und da füllen sich diese Lücken mit dem hexagonalen Muster! Die beiden Muster sind völlig unabhängig von einander, sie wachsen von ihren Zentren aus, bis sie irgendwo zusammenstoßen (aber nicht zusammenwachsen!). Die Beobachtung beim Versuch ergibt, daß die Entstehung des hexagonalen Musters immer erst später beginnt, wenn die Ausbildung des gefiederten

---

* Ein weiteres Beispiel fand der Autor nachträglich in dem Bericht von Narayan R. Gokhale, Proc. of the 7 th int. conf. on condensation and ice nuclei, Academia Prague 1969: hier entstehen (Seite 203, 204) hexagonale Muster auf der Oberfläche von unterkühlten Wassertropfen unter der Einwirkung von AgJ-Rauch. Sofern es sich nicht etwa um spotane Kristallisation handelt, muß man annehmen, daß die winzigen AgJ-Keime sich an der Oberfläche ausrichten.

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

Musters schon im Gange ist. Man kann das als Beweis dafür ansehen, daß das hexagonale Muster durch spontane Kristallisation entsteht. Das Zentrum liegt dabei eher gegen die Mitte der Lücke, niemals am Rand (wo wegen der Kristallisationswärme des gefiederten Gebietes die Unterkühlung für die spontane Kristallisation nicht ausreichen würde). Die Trennung der Gebiete kann man übrigens auch auf anderen Blättern, wo beide Muster auftreten, meist gut erkennen (eine schmale helle Zone an der Grenze zwischen den beiden Mustern).

Das Blatt 6 d) zeigt nur mehr sehr wenige Zentren und daher große gefiederte Muster. Daß sich hier keine hexagonalen Muster einschieben, dürfte mit der höheren Temperatur am Nachmittag (17^h) zusammenhängen: die Unterkühlung reicht dann für eine rechtzeitige spontane Kristallisation nicht aus — das fiederförmige Muster ist schneller.

Abschließend kann man sagen, daß sich die verschiedenen Eisblumenmuster recht gut auf Grund der meteorologischen Gegebenheiten verstehen lassen; andererseits kann man offenbar aus solchen einfachen Versuchen Schlüsse auf die jeweilige Luftmasse und das atmosphärische Aerosol ziehen.

Tabelle

1 a	17. 2.	7h	740,4 *mm*	— 2,3°	SSE 4	Luft vom Mittelatlantik
b	18. 2.	7h	737,5 *mm*	2°	ESE 4, 0,5*	Adria-Tief
c	29. 1.	7h	747,7 *mm*	— 2,2°	S 1	Luft vom Süd-Atlantik und westl. Mittelmeer
d	23. 12.	7h	742,8 *mm*	— 3,0°	C	Nach Schneefällen, nordwestl. Höhenströmung, polarmaritime Luftmasse
2 a	8. 1.	14h	742 *mm*	— 4,6°	WNW 3, 1,4*	Polar-Luft + Adria-Tief
b	8. 1.	1420				
c, d	8. 1.	10h				
3 a	29. 11.	7h	735 *mm*	— 2,5°	SE 2	Luft vom Süd-Atlantik und Mittelmeer
b	28. 12.	19h	748 *mm*	— 1,3°	C	Störungsfronten breiten sich ostwärts aus, Subtropik-Luft
c	18. 1.	18h	750 *mm*	— 3,4°	SSE 11	Hoch; Luft vom östlichen Mittelmeer
d	10. 2.	7h	749,4 *mm*	— 3,5°	WNW 3	Hoch; Luft vom Mittelatlantik
4 a	28. 12.	7h	743 *mm*	— 3,2°	SE 3	Noch altes Zwischenhoch; Kaltluft
b	3. 1.	7h	744,6 *mm*	+ 0,2°	WNW 3	Nach Schneefällen großräumige NW-Strömung, polarmaritime Luftmasse
c	11. 1.	7h	741,6 *mm*	— 10,3° (nur lokal)	SSW 1	Westflanke des Skandinavien-Tiefs, polare Luftmasse
d	9. 2.	7h	744,6 *mm*	— 2,6°	WNW 4	Lebhafte NW-Strömung, polarmaritime Luftmasse
5 a, b	6. 1.	10h				
c, d	3. 1.	19h	743,6 *mm*	1°	W 5	Nach Schneefällen großräumige NW-Strömung, polarmaritime Luftmasse
6 a	6. 1.	7h	742,3 *mm*	— 2,4°	C	Alte Kaltluft unter warmer Adria-Luft; feiner Schneefall von abnehmender Intensität
b	6. 1.	9h				
c	6. 1.	8h				
d	6. 1.	17h				

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

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

Literatur

Arakawa, K., und Higuchi, K., 1952, Studies on the Freezing of Water (I). J. of the Faculty of Science, Hokkaido Univ. Japan, Ser. II, Vol. IV, 201—208, Fig. 2 (a, b).

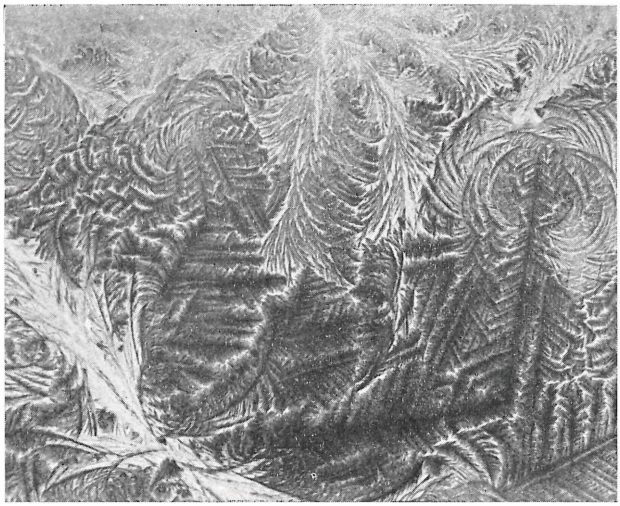
Bentley, W. A., and Humphreys, W. J., 1962 (1931), Snow Crystals, Dover Publications, New York.

Nakaya, U., and Sekido, Y., 1936, Classification of Snow Crystals and their Frequency of Occurrence; J. of Fac. of Science, Hokkaido, Imp. Univ. I, 243—264.

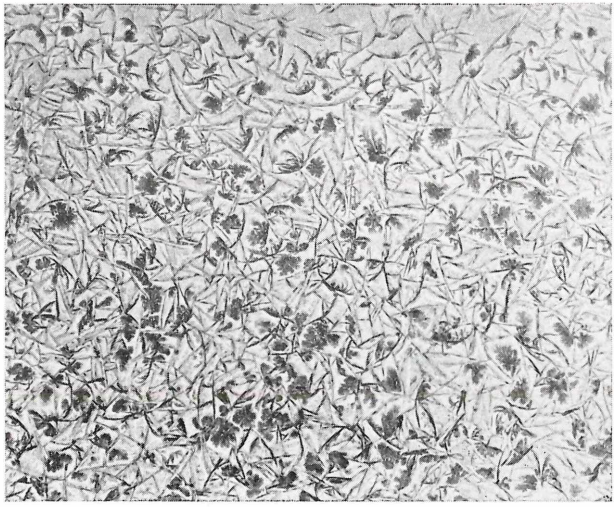
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

Abbildung 1

Die Hauptgruppen der Eisblumen



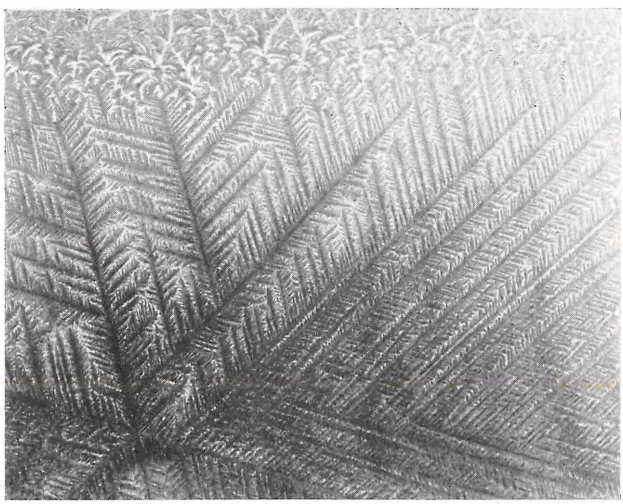
a) Blumige Form
(künstlerische Bezeichnung von K. Werner)



b) Abstrakte Form
(K. Werner)

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

c) Gefiedertes Muster

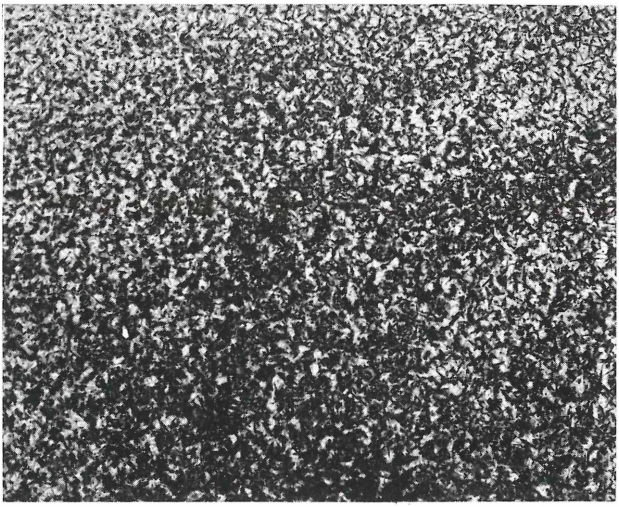


d) Hexagonales Muster

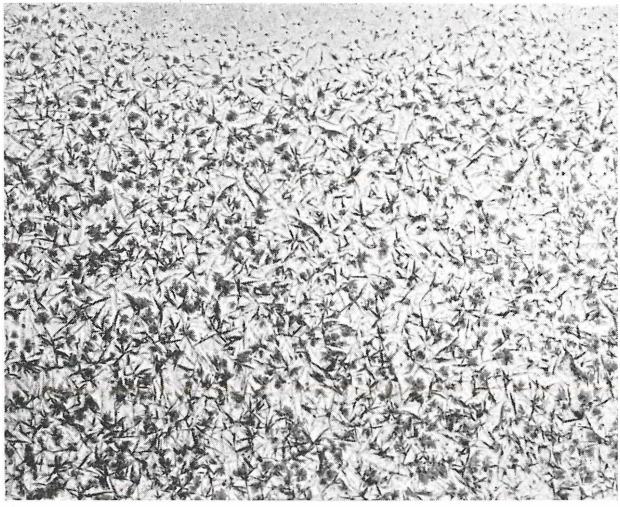
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

Abbildung 2

Schneefall auf die Wasseroberfläche



a) Dichter Schneefall, Pulver



b) Schneewehen

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

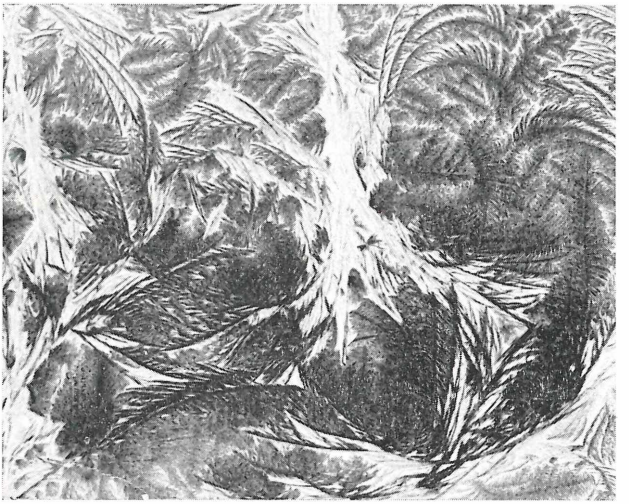
c) Schneewehen, wenige Kristalle
(sehr dünne Wasserschicht auf dem Papier)

d) wie bei c
(etwas mehr Wasser aufgetragen)

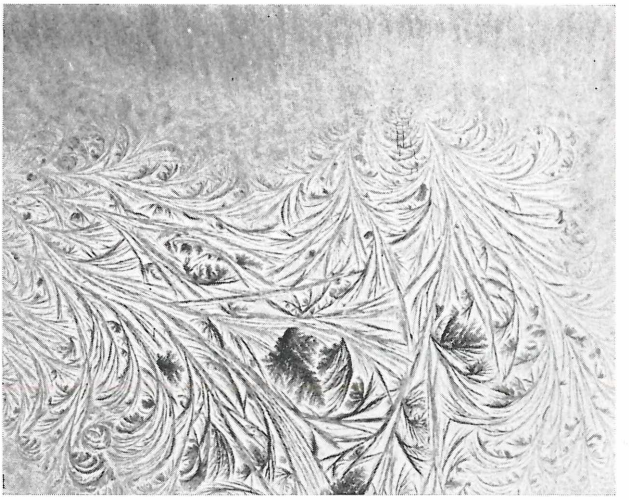
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

Abbildung 3

Vorwiegend gefiederte Muster



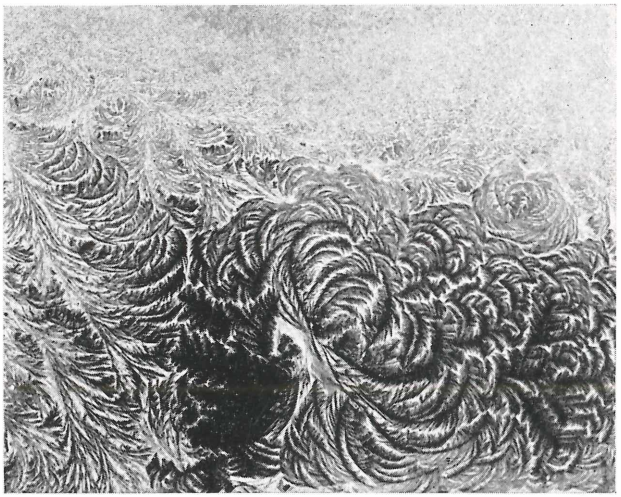
a) Luft vom Südatlantik und Mittelmeer



b) Störungsfronten breiten sich nach Osten aus. Subtropik-Luft

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

c) Hoch; Luft vom östlichen Mittelmeer



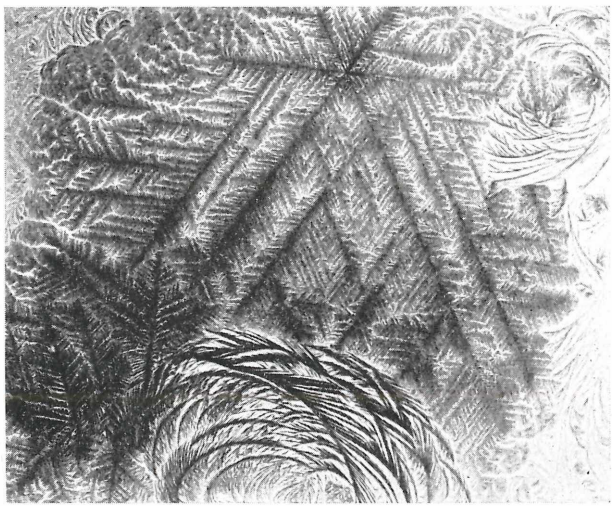
d) Hoch; Luft vom mittleren Atlantik

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

Abbildung 4

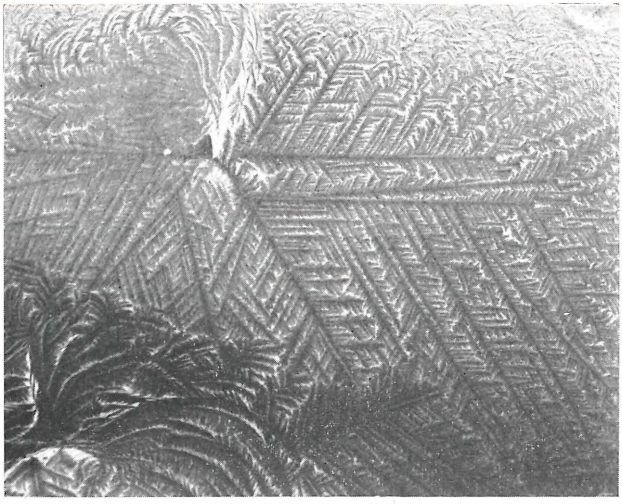
Vorwiegend hexagonales Muster

a) Noch altes Hoch; Kaltluft

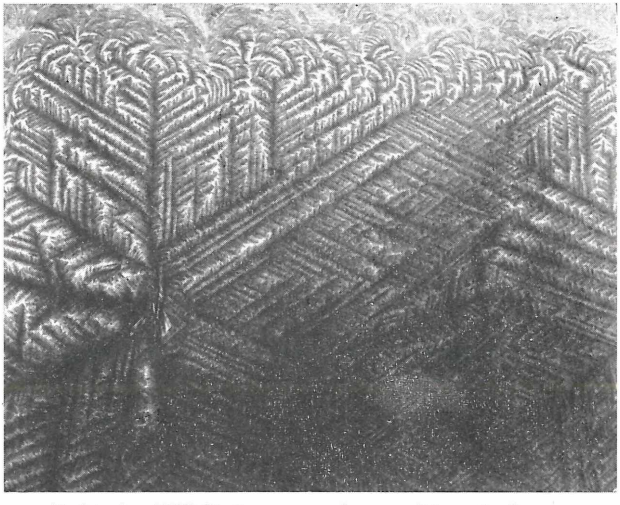


b) Großräumige NW-Strömung; nach Schneefall, polar-maritime Luftmasse

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



c) An der Westseite eines Skandinavien-Tiefs; polare Luftmasse

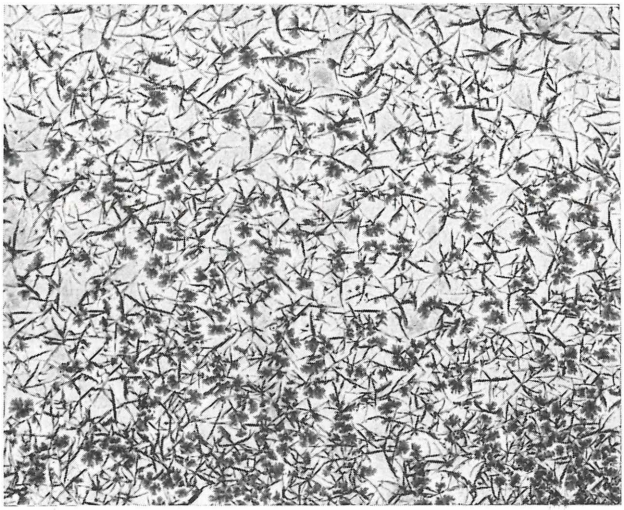


d) Starke NW-Strömung, polar-maritime Luftmasse

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

Abbildung 5

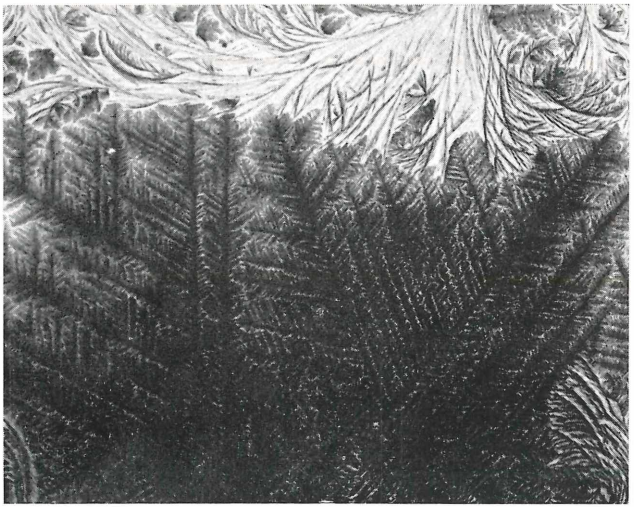
Die Qualität des verwendeten Wassers



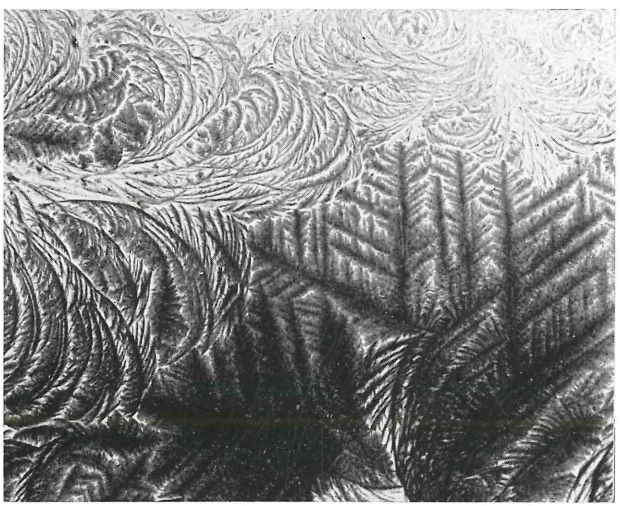
a) Destilliertes Wasser
(Feine Schneepartikel)

b) Leitungswasser
(zur selben Zeit wie a)

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



c) Destilliertes Wasser
(Großräumige NW-Strömung, nach Schneefall, polar-maritime Luftmasse)



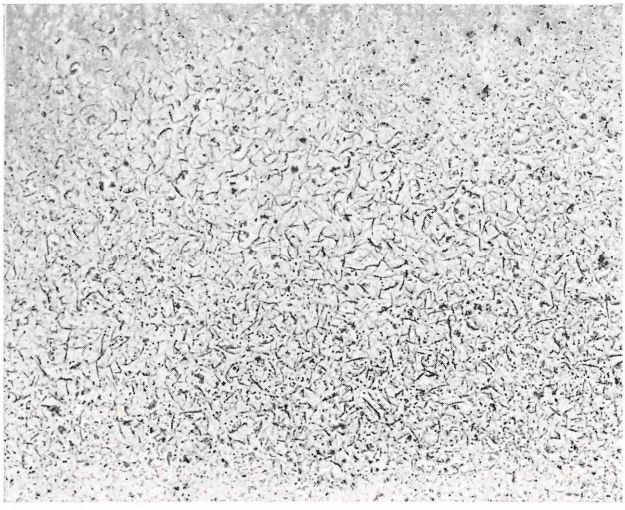
d) Leitungswasser
(zur selben Zeit wie c)

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

Abbildung 6

Häufiger winterlicher Wettertyp:

Kaltluft am Boden, darüberstreichend Warmluft von Adria — Tief. Feiner Schneefall von abnehmender Intensität

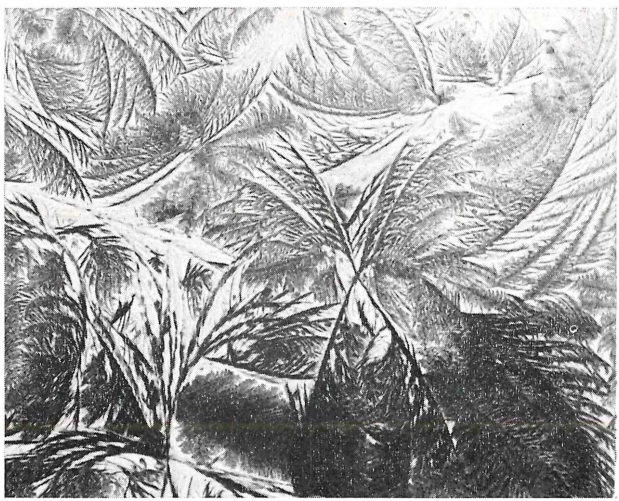


a) Viele feine Schneepartikel erzeugen viele Nadel-Kristalle

b) Weniger Zentren: Übergang zum gefiederten Muster

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

c) Noch weniger Zentren; Die Lücken werden von hexonalen Mustern ausgefüllt.



d) Nur mehr sehr wenig Zentren: große gefiederte Muster

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00980

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat Juni 1970* — 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max[3].	Min[3].	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	748·5	748·1	748·1	748·2	5·3	12·8	16·4	13·0	14·1	17·7	11·0	8·5	8·0	8·8	10·4	9·1	72	63	92	76	0·9	16·2	15·6	14·0	12·4	10·0
2.	48·4	49·1	**50·9**	**49·5**	**6·5**	**11·2**	14·4	11·4	**12·3**	15·0	11·0	8·0	7·3	5·7	**5·3**	**6·1**	73	46	50	56	1·7	16·5	16·0	14·0	12·5	10·1
3.	50·1	49·2	49·2	**49·5**	**6·5**	11·3	15·1	12·2	12·9	17·4	10·1	7·5	7·3	7·6	6·8	7·2	73	59	64	65	1·5	15·6	15·3	14·0	12·6	10·1
4.	47·4	46·1	45·2	46·2	3·2	11·4	16·4	12·2	13·3	17·6	**9·0**	**3·8**	7·4	8·0	9·5	8·3	73	57	89	73	1·0	15·2	14·9	13·8	12·6	10·2
5.	42·5	42·9	43·4	42·9	−0·2	12·7	16·0	14·0	14·2	16·5	11·9	10·9	9·2	11·0	10·7	10·3	84	81	90	85	0·3	15·2	14·9	13·7	12·7	10·2
6.	43·7	43·9	43·6	43·7	0·6	13·5	18·1	15·2	15·6	20·4	12·9	10·5	11·1	11·2	11·1	11·1	96	72	86	85	0·6	16·5	16·0	13·8	12·7	10·3
7.	43·9	43·5	43·4	43·6	0·5	14·0	22·5	19·2	18·6	23·7	11·4	6·4	10·2	10·4	12·3	11·0	85	51	74	70	1·1	18·3	17·4	14·1	12·8	10·3
8.	43·8	44·6	44·4	44·3	1·1	17·2	17·9	16·4	17·2	19·6	14·7	10·0	12·6	12·5	12·6	12·6	86	82	90	86	0·4	17·9	17·6	14·9	12·9	10·4
9.	42·8	41·1	40·6	41·5	−1·7	16·2	25·5	21·6	21·1	26·2	14·6	10·3	12·5	15·1	14·6	14·1	90	61	75	75	1·5	20·7	19·3	15·1	13·1	10·4
10.	41·0	42·0	41·6	41·5	−1·7	17·7	22·6	18·4	19·6	23·5	15·2	11·5	13·1	12·9	11·6	12·5	86	63	73	74	1·3	21·4	19·9	16·0	13·3	10·5
11.	41·1	42·0	42·1	41·7	−1·6	17·4	19·1	17·4	18·0	21·2	16·6	15·0	12·7	13·5	12·4	12·9	85	81	83	83	0·9	19·3	18·9	16·4	13·6	10·5
12.	41·9	40·6	**39·7**	**40·7**	**−2·6**	18·4	25·2	20·6	21·4	25·9	16·4	13·3	11·1	10·4	9·7	10·4	70	43	54	56	1·7	21·8	20·6	16·6	13·9	10·6
13.	41·2	40·5	41·2	41·0	−2·3	16·5	22·4	18·0	19·0	23·0	14·8	11·2	7·6	9·1	7·6	8·1	54	45	49	**49**	1·7	21·5	20·6	17·2	14·2	10·7
14.	42·7	41·4	41·6	41·9	−1·4	15·0	21·9	17·0	18·0	22·6	11·5	5·4	7·2	9·3	8·6	8·4	56	47	59	54	1·8	21·4	20·4	17·4	14·5	10·8
15.	43·4	43·2	43·9	43·5	0·1	15·6	24·4	19·0	19·7	24·9	11·6	6·6	9·7	10·8	12·0	10·8	73	47	73	64	1·3	21·7	20·9	17·7	14·7	10·8
16.	44·4	43·6	43·0	43·7	0·3	17·6	26·1	21·8	21·8	27·6	14·4	10·2	11·4	12·8	13·9	12·7	75	50	71	65	1·6	23·4	22·1	18·0	14·9	10·9
17.	42·6	42·2	42·0	42·3	−1·1	18·7	22·0	17·7	19·5	25·3	16·6	13·0	13·3	13·8	14·2	13·8	82	70	93	82	0·8	21·8	21·5	18·5	15·1	11·0
18.	42·6	42·7	42·1	42·5	−0·9	14·6	18·4	16·4	16·5	19·8	13·7	13·8	11·9	11·8	11·8	11·8	96	74	85	85	0·6	20·1	19·7	18·2	15·3	11·2
19.	42·4	42·7	43·4	42·8	−0·6	16·8	23·5	21·7	20·7	25·5	13·6	10·5	9·8	10·9	9·7	10·1	69	50	50	56	1·8	22·2	21·2	17·9	15·5	11·3
20.	45·3	45·9	47·0	46·1	2·6	18·4	25·5	21·5	21·8	25·9	16·0	11·5	9·2	9·0	10·3	9·5	58	37	54	50	2·1	22·7	21·8	18·3	15·6	11·4
21.	48·2	48·0	47·9	48·0	4·5	21·2	29·0	22·2	24·1	29·8	16·4	11·2	10·2	10·7	12·8	11·2	54	36	64	51	2·5	23·9	22·8	18·8	15·7	11·5
22.	48·2	46·7	45·7	46·9	3·4	20·0	**30·2**	23·8	**24·7**	**30·7**	16·9	12·1	13·3	10·7	12·7	12·2	76	**33**	58	56	2·9	25·0	23·9	19·4	16·0	11·5
23.	45·4	44·2	45·5	45·0	1·5	22·2	28·6	20·9	23·9	29·0	17·5	13·7	10·7	12·9	12·6	12·1	53	44	68	55	2·0	24·8	24·0	20·1	16·2	11·7
24.	45·9	45·6	46·8	46·1	2·6	20·2	25·9	20·9	22·3	27·0	17·3	13·5	12·4	12·6	12·7	12·6	70	50	69	63	1·7	24·0	23·1	20·2	16·5	11·8
25.	47·5	48·1	48·7	48·1	4·6	20·8	23·2	20·1	21·4	25·4	16·8	12·8	12·1	13·5	13·7	13·1	66	63	78	69	1·4	23·7	23·1	20·2	16·8	11·9
26.	49·0	47·6	47·9	48·2	4·7	20·5	27·2	21·8	23·2	27·2	18·1	14·1	13·5	12·8	13·3	13·2	75	47	68	63	1·4	24·1	23·3	20·3	17·0	12·0
27.	47·7	46·1	45·0	46·3	2·8	18·6	28·0	22·3	23·0	28·4	16·9	12·3	13·7	14·8	13·3	13·9	85	52	66	68	1·8	24·5	23·8	20·4	17·1	12·1
28.	44·6	43·1	42·4	43·4	−0·1	19·3	28·7	24·6	24·2	29·0	17·8	13·4	14·1	**16·5**	12·8	**14·5**	84	56	55	65	1·6	24·4	23·7	20·6	17·3	12·2
29.	45·3	45·1	44·1	44·8	1·3	17·3	21·9	19·2	19·5	22·8	16·1	15·3	10·2	10·4	9·1	9·9	69	53	55	59	1·8	22·0	21·9	20·6	17·4	12·3
30.	42·6	42·3	42·1	42·3	−1·3	16·0	15·8	11·8	14·5	18·6	10·6	9·5	10·6	10·0	9·3	10·0	78	74	90	81	0·6	18·9	19·5	19·8	17·5	12·4
Mittel	744·8	744·4	744·4	744·5	1·2	16·8	22·4	18·4	19·2	23·6	14·4	10·9	10·8	11·3	11·2	11·1	75	56	71	67	42·3 Summe	20·8	20·1	17·3	14·7	11·0

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte 0—3) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf *Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark*
1.	4^1	9^1	10^1●	7·7	3·0	WNW 2	WNW 4	W 2	4·1	NW 12·5	0·4	0·7	1·3	3·7	.	●^{0} na, a, ▲^{0}10^{09}, ●^{1}–10^{22}, ●$^{0-1}$ 12^{50}–13^{15}, ●Tr p i; ●$^{0-1}$ [17^{45}–23^{50} i·
2.	8^1	8^0	3^0	6·3	9·7	N 2	N 4	NW 4	5·1	N 15·3	0·7	.	.	0·0	.	∞^{1} n–fr.
3.	8^1	9^1●	2^0	6·3	5·3	NW 4	N 4	NNE 2	4·7	NW 12·2	0·0	0·1	0·0	0·1	.	●^{0} na; a, m i, ●$^{0-1}$ 13^{15}–14^{05} i, ∞^{0} fr–a.
4.	7^1	10^1	10^2●	9·0	4·8	NNW 4	NNE 2	NW 4	4·3	WNW 12·8	.	.	2·3	2·9	.	●Tr 13$^{49-55}$, ●$^{0-1}$ 15^{30}–23, ∞^{0} fr–a, p–np. [24.
5.	10^1	10^1●	9^1●	9·7	0·2	WNW 3	WNW 3	SW 1	4·0	WNW 13·9	0·6	2·3	0·2	4·0	.	●^{0} na, ●$^{0-1}$ 7^{15}–12^{35} i, ●Trp i, ●^{0} abd, ●Tr–npi; ●^{1} 23^{30}–
6.	10^1≡	7^1	0	5·7	5·1	C 0	W 3	W 2	1·4	SE 6·1	1·5	9·3	.	9·3	.	●$^{0-1}$ 0–2^{40}, ●$^{0-2}$ 7^{35}–9^{30}, ●Tr 13$^{35-56}$, ≡$^{0-1}$ fr, ∞^{0}–m.
7.	9^0	5^1	5^1	6·3	11·4	ENE 1	ESE 3	E 2	2·2	ESE 6·9	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ n–a, ∞$^{0-1}$ n–np.
8.	9^1	10^1●	8^1	9·0	1·6	SE 2	SSE 3	SE 1	3·3	SSE 11·7	.	0·0	0·1	0·1	.	⌓^{0} fr, ∞^{1} n–np; ●Tr 13^{43}– ●^{0} 14–15^{35}.
9.	7^1	8^1	8^1	7·7	8·2	SE 2	SE 3	S 1	3·8	SSE 13·3	.	.	.	0·0	.	⌓^{1} fr, ∞$^{0-1}$ fr–np, <abd i N. [●^{0} 21$^{10-30}$, (🌫)^2 fr–a.
10.	10^1	8^1	10^1●	9·3	5·1	C 0	W 4	W 4	4·1	WNW 15·8	0·0	0·0	0·0	0·3	.	⌓^{1} fr, ∞$^{0-1}$ n–m; ●^{0} na; ●Tr ●^{0}, ai; ●^{0} 17$^{25-35}$, ●Trabd;
11.	10^1	9^1●	1^0	6·7	3·9	W 5	WNW 4	WNW 2	5·4	WNW 12·5	0·3	3·6	0·2	3·8	.	●^{0} 4^{10}–6^{25}, ●$^{0-2}$ 11$^{20-31}$, 12^{05}–14 i; ●^{0} 18^{45}–19^{25}, 🌫^{0} 11^{31-} [5^9, 18^{53}–19^{04}.
12.	6^1	3^1	2^0	3·7	12·9	WNW 2	W 4	W 4	5·8	W 15·6	.	.	.	.	.	—
13.	4^0	6^1	1^0	3·7	10·3	NNW 2	N 4	N 1	3·6	NNW 10·6	.	.	.	.	.	—
14.	0	1^1	0	0·3	14·2	NW 2	NNW 2	NW 2	2·0	NE 6·9	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–a, np.
15.	0	9^0	4^0	4·3	10·3	NE 1	E 2	C 0	1·6	S 6·1	.	.	.	.	.	⌓^{1} na–fr, ∞$^{0-1}$ a–np.
16.	0	6^1	4^0	3·3	11·7	S 1	ESE 2	S 2	2·4	SSE 11·7	.	.	.	.	.	⌓^{0} fr, ∞$^{0-1}$ fr–np.
17.	10^1	10^1●	10^1	10·0	3·5	NW 1	NNE 2	W 2	2·0	WNW 7·8	.	0·0	13·6	**17·4**	.	●$^{0-2}$ 13^{05}–15^{35}, ●^{1} 16^{45}–18^{11}, (🌫)^0 12^{04}–🌫^{1} 13^{09}–15, p i.
18.	10^1●	10^1	7^1	9·0	0·8	WNW 1	NNE 1	NE 1	1·7	NNW 6·1	3·8	2·8	.	2·8	.	●$^{0-1}$ 3^{20}–i; ●$^{0-2}$ 5^{10}–8^{15}, ●Tr ●^{0}–11^{30} i; ∞^{1} n–np.
19.	9^1	8^1	0	5·7	10·0	NE 1	NNW 2	N 3	3·0	N 9·7	.	.	.	.	.	∞^{0} n–p.
20.	0	3^1	0	1·0	14·5	NW 3	NNW 3	NNW 2	3·5	N 9·7	.	.	.	.	.	—
21.	3^1	1^0	0	1·3	**14·6**	NW 1	N 3	NNW 2	2·8	NNW 8·9	.	.	.	.	.	⌓^{1} fr.
22.	0	2^1	0	0·7	14·0	C 0	NNE 2	W 2	1·4	S 6·4	.	.	.	.	.	⌓^{0} fr.
23.	1^1	2^1	9^2●	4·0	12·9	WNW 3	NW 1	NW 4	3·7	W 17·2	.	.	3·6	4·8	.	●^{2} 17$^{17-35}$, ●$^{1-2}$ 20^{50}–21^{35}, 🌫^{2} 16^{28}–18^{07}, 🌫^{1} 20^{30}–21^{34}.
24.	7^1	2^1	5^1	4·7	9·2	W 4	W 2	NNE 2	4·0	WNW 15·3	1·2	0·0	0·0	0·0	.	●Tr 9$^{30-40}$, 10^{20}–●^{0} 10$^{30-42}$, Tr–ai; ●^{0} 19$^{15-30}$, <abdi. W.
25.	4^0	9^1	8^1	7·0	9·4	W 4	W 5	W 2	4·8	W 15·6	.	.	0·0	0·0	.	●^{0} 16–16^{25}.
26.	3^1	4^1	5^1	4·0	11·0	W 2	WNW 2	NE 1	2·3	WNW 8·1	.	.	.	.	.	—
27.	8^1	3^1	0	3·7	8·7	SE 1	E 3	E 2	2·4	ESE 8·9	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–np.
28.	0	7^1	8^1	5·0	8·5	E 1	ESE 4	W 4	3·3	WNW **21·1**	.	.	.	0·2	.	∞$^{0-2}$ na–p; ●^{0} 21^{25}–24; 🌫$^{1-2}$ 21^{35}–24 ⎓ 22^{30}–23^{50}.
29.	8^1	8^1	2^1	6·0	5·6	WNW 5	W 3	WNW 2	5·3	WNW 17·5	0·2	0·0	.	0·0	.	●$^{0-1}$ 0–1^{50}, ●Tr ai; ●^{0} 11$^{07-42}$ 🌫^{2}, 0–1^{19}.
30.	10^1●	10^1	10^1●	10·0	0·0	C 0	W 2	W 4	3·0	WNW 12·2	0·0	0·0	2·6	7·0	.	●^{0} 6^{30}–fr i; ●Tr a i; p i; ●$^{1-2}$ 17^{30}–24.
Summe	—	—	—	—	240·4	—	—	—	—	—	8·7	18·8	23·9	55·4	.	
Mittel	5·8	6·6	4·7	5·7	8·0	2·0	2·9	2·2	3·4	11·6	—	—	—	—	.	

Tage mit:

●9 ✳ ▲	≡$^{0-2}$	🌫	(🌫)	✳	⎓	⎓
13	1	5	4	0	1	0

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, 9 Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⌓ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⎓ Reif, V Rauhreif, ⁀ Glatteis, 🌫 Gewitter über Ort, (🌫) Gewitter in Umgebung, < Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⌧ Schneedecke, ⎓ Windstärke 6 und mehr, ⎓ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 9

Sitzung vom 11. Juni 1970

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

„Rotsedimentation im Trogkofel-Kalk (höheres Unter-Perm) der Karnischen Alpen." Von Erik Flügel (Geol.-Paläont. Institut, Technische Hochschule Darmstadt) und Georg Agiorgitis (Min.-Petrograph. Institut, Technische Hochschule Darmstadt) (mit 2 Tabellen).

Verschieden intensiv rot gefärbte Sedimente treten im Perm der Karnischen Alpen in den Grenzland-Bänken, in den Oberen Pseudoschwagerinen-Schichten, in den Trogkofel-Schichten und in den Grödener Schichten auf. Hiebei sind sowohl klastische Schichten (Schiefer der Grenzland-Bänke, Sandsteine der Grödener Schichten) als auch karbonatische Schichten (Kalke der Grenzland-Bänke und der Oberen Pseudoschwagerinen-Schichten, Kalke und Dolomite der Trogkofel-Schichten) von der Rotfärbung betroffen.

Im vorliegenden Bericht werden einige röntgenographisch ermittelte Daten mitgeteilt, welche für die Diskussion der Ursache der Rotfärbung von Interesse sind. Als Ausgangsmaterial für die Untersuchungen wurden Proben aus grauen und roten Trogkofel-Kalken verwendet, da die Rotfärbung innerhalb der Trogkofel-Schichten von F. Heritsch (1933, 1938) lithostratigraphisch ausgewertet wurde. Gegen diese

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

Untergliederung der Trogkofel-Kalke nach Gesteinsfarben hat sich A. Ramovš (1960) ausgesprochen, welcher die rote Färbung auf verschieden starke Zufuhr von Terra rossa-Bildungen bezieht.

Die untersuchten Proben stammen aus leicht dolomitisierten Trogkofel-Kalken vom Südabfall des Trogkofels (Probe 18, 19, 20 und 21) und aus hellgrauen Trogkofelkalken aus dem Gebiet östlich von Punkt 1798 an der Reppwand (Blatt 198/4. Rattendorf) — Probe 9, 10, 13, 14 und 15. Die Probe 5 wurde zu Vergleichszwecken aus intensiv roten Oberen Pseudoschwagerinen-Kalken am Weg südöstlich der Tröpolacher Alm entnommen.

Untersuchungsmethoden: Die in geringprozentiger HCl gelösten Proben wurden im Hinblick auf Menge und mineralogische Zusammensetzung der säureunlöslichen Rückstände untersucht. Hiebei wurde die Säurelösung vor der Zerstörung des gesamten Karbonates abgebrochen, um Hinweise auf den Dolomitgehalt zu bekommen. Bei einigen Proben wurde eine Schlämmung vorgenommen.

Die röntgenographischen Untersuchungen (Röntgendiffraktometer, Röntgenfluoreszenz) erbrachten Daten über die in allen Proben relativ einheitlichen Mineralphasen der Säurerückstände und über die Verteilung der häufigeren Elemente. Die Proben 10, 13 und 15 sowie 19 wurden zusätzlich mit Hilfe der Differentialthermoanalyse und der Ultrarotspektroskopie untersucht, um Hinweise auf die Art der Tonminerale zu erhalten.

Tabelle 1: Farben, Rückstandsmengen und Mineralbestand der unlöslichen Rückstände. + = wenig, ++ = viel, +++ = sehr viel.

Probe	Farbe		Rückstand Gew. %	Mineralbestand						
	Geländeansprache	Farbsymbole		Dolomit	Kalzit	Quarz	Feldspat	Muskovit	Tonmin.	Goethit
5	rot	5 R 6/2	3,3	+	++	++	+	+	+	—
9	hellgrau	5 Y 6/1	0,3	+	++	—	+	+	+	+
10	hellgrau	10 YR 7/4	0,8	++	++	+	—	+	—	+
13	hellrot	5 YR 6/1	0,3	++	+++	—	—	+	—	++
14	hellgrau	N 5	1,9	+	—	+++	—	++	—	+
15	hellgrau	N 7	1,7	+	+	+	+++	—	+	—
18	grau	N 7	1,3	++	+	+	—	+++	—	—
19	rot	10 R 6/6	7,2	+	++	—	—	++	+	+
20	rot	10 R 5/4	0,2	+	++	—	—	++	+	+
21	rot	5 R 5/4	0,5	+++	+	—	+	+	++	—

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

Tabelle 2: Spurenelemente im (karbonatführenden) Rückstand. Bezeichnungen wie bei Tabelle 1, Sp = Spuren.

Probe	Fe	Ti	Cu	Cr	Ca	Sr	Zn	Mn
5	+++	++	++	++	++	Sp	Sp	+
10	++	+	Sp	+	+++	Sp	+	Sp
13	++	—	Sp	+	+++	+	Sp	Sp
14	+	—	+	—	++	Sp	Sp	Sp
15	++	+	+	+	++	Sp	Sp	+
18	+++	++	+	+	++	++	Sp	Sp
19	++	+	Sp	+	+++	+	Sp	Sp
21	++	+	Sp	Sp	+++	+	—	+

Ergebnis der röntgenographischen Untersuchungen: Die Rückstände sowohl der grauen als auch der roten Kalke bestehen nahezu einheitlich aus Dolomit, Kalzit, Muskovit und häufig auch aus Tonmineralen und Goethit. In einigen Proben findet sich Quarz und Feldspat, der als Albit vorliegt. Die Tonminerale ließen sich weder durch Röntgendiffraktion noch durch Ultrarot-Spektren eindeutig aufgliedern. Eine DTA-Untersuchung (Mettler-DTA-Apparat; Aufheizgeschwindigkeit 10°/min.) der Probe 19 ergab als wahrscheinlichstes Tonmineral Illit, wobei gleich wie in den Proben 10 und 13 Mischminerale (mixed layer) vorliegen dürften.

Die Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick über den Mineralbestand und die Spurenelemente der untersuchten Rückstände. Die in Tabelle 1 verwendeten Farbsymbole entsprechen der Rock-Color-Chart (1951).

Diskussion: Die Farbe der meisten Sedimentgesteine hängt vom relativen Anteil der organischen Substanz und des Eisens sowie von der Oxydationsstufe des Eisens ab. Bei marinen Kalken wird Rotfärbung durch Zufuhr von Hämatit, Goethit bzw. von amorphem Eisenhydroxid im Zusammenhang mit geringen Sedimentationsraten bewirkt (Fabricius 1966, Hinze und Meischner 1968). Diese Minerale werden von vielen Autoren aus der Einschwemmung oder Einwehung von Roterde oder Laterit abgeleitet (Leuchs und Udluft 1926, Frank 1928), wobei auf ähnliche genetische Deutungen der klastischen Rotsedimente Bezug genommen wird (siehe van Houten 1964, Steinwehr 1954, Solle 1966). Hinze und Meischner haben nachgewiesen, daß eine Rotfärbung nicht direkt durch einge-

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

schwemmte Roterde erfolgt, sondern durch amorphe Fe^{3+}-Hydroxide, die bei Temperaturen der Erdoberfläche und den pH-Bedingungen des Meerwassers zu Goethit oder Hämatit altern können. Daher können marine Rotkarbonate kaum als Hinweise auf spezielle warme Wechselklima-Bedingungen im Liefergebiet der terrigenen Komponenten betrachtet werden.

Wie Tabelle 2 zeigt, tritt in allen Rückständen Fe auf, das unter den nachgewiesenen Mineralen im Goethit, in den Tonmineralen und im Dolomit enthalten sein kann. Da Goethit und Tonminerale nicht in allen Proben nachgewiesen wurden, dürfte das Fe nicht allein an diese Minerale gebunden sein. Es wäre denkbar, daß ein Teil des Eisens im Dolomit eingebaut ist. Hiefür würde die Feststellung von zonar gebauten idiotopischen Dolomit-Kristallen in Dünnschliffen des Trogkofel-Kalkes sprechen; wie Anfärbetests ergeben haben, bestehen diese Rhomboeder aus Dolomit und aus (vermutlich amorphen) Fe-Verbindungen.

In Dünnschliffen der Trogkofel-Kalke ist zu beobachten, daß die „Rotfärbung" im allgemeinen nur in einzelnen Arealen zwischen Arealen aus grauer, rekristallisierter sparitischer Matrix auftritt. Die rötlich gefärbten Schliffareale werden von lose angeordneten Dolomitrhomboedern eingenommen, die von relativ dicken dunkelbraun erscheinenden Säumen umgeben sind; gleichartige Säume finden sich auch auf den zahlreichen Mikrostylolithen. Dies spricht dafür, daß es sich um eine relativ späte Bildung im Laufe der Diagenese handelt. Man darf annehmen, daß die dunkelbraun gefärbten Schliffbereiche auf toniges Restsediment zurückzuführen ist.

Damit würde sich eine zunächst im Detail noch ungeklärte Beziehung zwischen Dolomitisierung und Mikrostylolithen-Bildung bzw. Anreicherung von Tonmineralen und Eisenhydroxiden ergeben. Dies wiederum bedeutet, daß weder die Annahme einer primären Rotfärbung der Trogkofel-Kalke im Sinne von F. Heritsch noch die Deutung als Terra rossa-Bildungen im Sinne von A. Ramovš wahrscheinlich ist. Es muß jedoch betont werden, daß die oben genannte Kombination von Dolomitisierung, Lösung und Anreicherung von Ton- und Eisenhydroxidmineralen nicht für alle rot gefärbten Kalke im Perm der Karnischen Alpen gelten kann. In erster Linie erscheint eine derartige Interpretation für die Rotfärbung in den oberen Abschnitten des Trogkofel-Kalkes der Typlokalität möglich, da hier die Färbung stellenweise deutlich den an Kluftsysteme gebundenen Dolomitisierungszonen folgt (Felser und F. und G. Kahler 1956). Ungeklärt ist die Ursache der Rotfärbung in den Oberen Pseudoschwage-

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

rinen-Kalken (Scheibenkofel); in dieser Richtung laufen derzeit weitere Rückstandsuntersuchungen.

Grundsätzlich ist festzustellen, daß die verschiedene Färbung der Trogkofel-Kalke vermutlich mit durch Dolomitisierungs- und Lösungsvorgänge bedingten unterschiedlichen Gehalten an Tonmineralen, Goethit und eventuell auch zonar gebauten Dolomit zusammenhängt, wobei über den Zeitpunkt der Goethit-Bildung (siehe hiezu Schwertmann 1969) keine Aussagen möglich sind. Sichere Hinweise auf Eisenzufuhr in Form von Mineralen aus altersgleichen Vulkaniten fehlen (es bleibt jedoch vorerst ungeklärt, wo das Ti und Cr eingebaut ist).

Dank: Die röntgenographischen Untersuchungen wurden von G. A. am Min.-Petrographischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt (Prof. Dr. P. Paulitsch) durchgeführt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützte die Arbeiten durch Beistellung von Sach- und Reisebeihilfen (Projekt Fl 42/13).

Literatur

Blackburn, G. und Taylor, R. M. (1969): Limestones and Red Soils of Bermuda. — Geol. Soc. Amer. Bull., *80*, 1595—1598, New York.

Brinkmann, R. (1935): Über Rotfärbung in marinen Sedimenten. — Geol. Rundschau, *26*, 124—127, Berlin.

Fabricius, F. (1966): Beckensedimentation und Riffbildung an der Wende Trias/Jura in den Bayerisch-Tiroler Kalkalpen. — Internat. Sed. Petrograph. Ser., *9*, 143 S., 27 Taf., 24 Abb., 7 Tab., Leiden (Brill).

Felser, K. und Kahler, F. und G. (1956): Dolomite im Oberkarbon und Unterperm der Karnischen Alpen. — Angel-Festschrift, Carinthia II, 40—48, 4 Abb., Klagenfurt.

Flügel, E. (1968): Bericht über fazielle und stratigraphische Untersuchungen im Perm der Karnischen Alpen. — Carinthia II, *78*, 38—65, 1 Abb., 5 Tab., Klagenfurt.

Frank, M. (1928): Lateritische Substanzen in marinen Kalken. — N. Jb. Centralbl. Min. Geol. Paläont., B. *1928*, 273—291, Stuttgart.

Heritsch, F. (1933): Das Alter der Trogkofelkalke der Karnischen Alpen. — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.naturwiss. Kl., *1933*, 3 S., Wien.

Heritsch, F. (1938): Die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes. — N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil.-Bd. *79*, B, 63—186, Taf. 3—8, 2 Abb., 4 Tab., Stuttgart.

Hinze, C. und Meischner, D. (1968): Gibt es rezente Rot-Sedimente in der Adria? — Marine Geol., *6*, 53—71, 6 Abb., Amsterdam.

Houten, F. B. van (1964): Origin of Red Beds — Some Unsolved Problems. — In: Nairn, A. E. M. (Herausgeber): Problems in Paleoclimatology, 647—661, London—New York—Sidney (Wiley & Sons).

Leuchs, K. und Udluft, H. (1926): Entstehung und Bedeutung roter Kalke der Berchtesgadener Alpen. — Senck., *8*, 3/4, 174—199, Frankfurt a. M.

Picard, M. D. (1965): Iron Oxides and fine-grained rocks of Red Peak and Crow Mountain Sandstone Members, Chugwater (Triassic) Formation, Wyoming. — J. Sed. Petrol., *35*, 2, 464—479, 15 Abb., Tulsa.

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

Ramovš, A. (1960): (Über die Stratigraphie der Trogkofelkalke in den Karawanken.) — Geologija, *5*, 93—104, Ljubljana. (Slowen. mit deutscher Zusammenfassung).

Rock-Color-Chart (1951): herausgegeben von der Geol. Soc. America.

Schwertmann, U. (1969): Die Bildung von Eisenoxidmineralen. — Fortschr. Min., *46*, 2, 274—285, 2 Abb., 1 Tab., Stuttgart.

Solle, G. (1966): Rezente und fossile Wüste. Zugleich Bemerkungen zu Rotsandsteinen. — Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenforsch. Wiesbaden, *94*, 54—121, Taf. 5—11, 13 Abb., Wiesbaden.

Seinwehr, H. F. v. (1954): Anhang: Über das Pigment roter Gesteine. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., *99*, 355—360, Stuttgart.

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

„Zusammenhang zwischen kubischen und biquadratischen endlichen Graphen (Teil II)." Von Dietmar Dorninger.

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

1. „Über die Bedeutung der Keimbildungs- und Kristallisationsgeschwindigkeit bei der Fällung von Aluminiumhydroxyd mit relativ großer Oberfläche, die auch bei dem entsprechenden α-Al_2O_3 vorhanden ist (Kurze Mitt.)." Von A. Krause und W. Radecka.

2. „Die Löslichkeit der Übergangsphasen von Cadmiumferrit in Salpetersäure." Von W. Wolski und U. Politańska.

3. „Die Entropien der Wasserstoffbrückenbindungen bei der Ionisation von Säuren in ihrer Beziehung zur Ionisationskonstante der Säuren, 2. Mitt." Von Hermann Schmid.

4. „Schwefelsubstituierte Iminoborane, 1. Mitt.: Thioborierung von Nitrilen und Thiocyanaten." Von A. Meller und A. Ossko.

5. „Pulsradlolytische Untersuchung kurzlebiger Hydrate von aromatischen Nitrosoverbindungen." Von W. Grünbein, A. Fojtik und A. Henglein.

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

6. „Pseudohalogenverbindungen, 13. Mitt.: Heterogener ^{36}Cl-Austausch halogenierter Organosulfenylchloride mit Silverchlorid." Von A. Blaschette, A. Haas und W. Klug.

7. „Die Ionisation von Zinn(IV)jodid durch aprotische Donoren in Nitrobenzol." Von U. Mayer und V. Gutmann.

8. „Synthesen von Heterocyclen, 149. Mitt.: Über Reaktionen mit cyclischen Oxalylverbindungen, 3. Mitt." Von G. Kollenz, E. Ziegler, M. Eder und E. Prewedourakis.

9. „Quecksilber-Halogensysteme, 1. Mitt.: Das System Quecksilber-Brom." Von R. Dworsky und K. Komarek.

10. „Darstellung neuer Indandion-analoga, 6. Mitt.: Sulfonierung des Indandion-analogens aus Diphensäureanhydrid und Phenylessigsäure." Von M. Milosev und B. Aleksiev.

11. „Untersuchung der Fluorometallate (III), 1. Mitt.: Hydrazinium(1+ und 2+)-fluoroaluminate, -gallate und -indate." Von J. Šiftar und P. Bukovac.

12. „Quecksilber-Halogensysteme. 2. Mitt.: Das System Quecksilber-Jod." Von R. Dworsky und K. Komarek.

13. „Synthesen mit Nitrilen, 27. Mitt.: Zur Kenntnis der Ritter-Reaktion." Von H. Junek und G. Stolz.

14. „Die vollständige Methylierung phenolischer Hydroxylgruppen in Mehrkernverbindungen mit aromatisch gebundenem Chlor (Nachweis der Kettenstruktur von aus p-Kresol und Formaldehyd aufgebauten Mehrkernverbindungen, 6. Mitt.)." Von H. Kämmerer und G. Gros.

15. „Elektronenabsorptionsspektren der Anionradikale und Dianionen von aromatischen Nitrilen." Von I. M. Panayotov und Ch. B. Tsvetanov.

16. „Über die thermische Stabilität der Eta-Carbide." Von P. Ettmayer und R. Suchentrunk.

17. „Zur Racemisierung von optisch aktiven Ferrocenderivaten (Kurze Mitt.)." Von K. Bauer, H. Falk, H. Lehner, K. Schlögl und U. Wagner.

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

18. „Synthese von Thiomorpholin und 2-monoalkylierten Thiomorpholinen via 5,6-Dihydro-1,4-thiazine (Gemeinsame Einwirkung von elementarem Schwefel und gasfreiem Ammoniak auf Ketone, 72. Mitt.)." Von F. Asinger, H. Offermanns, D. Neuray und P. Müller.

19. „Über das Tetrahydrospiro(cyclohexan-1,2'-(1'H)-4'(3'H)-on (Heterocyclen, 13. Mitt.)." Von G. Zigeuner und G. Gübitz.

20. „Zur Reaktion von cyclischen Ketonen mit Thioharnstoff bzw. Ammonrhodanid (Heterocyclen, 24. Mitt.)." Von G. Zigeuner, G. Gübitz und V. Eisenreich.

21. „Einfluß von Fremdionen auf die Luftoxidation des $Fe(OH)_2$ und die Struktur der Oxidationsprodukte." Von A. Krause und J. Ignasiak.

22. „Neue Reagentien zum papierchromatographischen Nachweis von Aminosäuren, 6. Mitt." Von H. Wittmann, A. K. Müller und E. Ziegler.

23. „Reaktionen der Glucuronsäure, 4. Mitt.: Synthesen unter Verwendung von Kohlensäureesterchloriden." Von H. Weidmann, K. Dax und D. Wewerka.

24. „Darstellung und Eigenschaften von Trimethyl - (dialkylamidosulfonyl) - ammoniumhalogeniden." Von H. Safari und A. Blaschette.

25. „Zur thermischen Formaldehydelimination aus 17 a, 21-Dihydroxy-20-ketosteroiden (Kurze Mitt.)." Von M. Spiteller-Friedmann und G. Spiteller.

26. „Anodische Abscheidung von Radioelementen." Von M. Haissinsky.

27. „Einfluß der radioaktiven Strahlung auf das heterogene Gleichgewicht im System Festkörper-Lösung." Von V. I. Spitzin, E. A. Tortschenkowa und I. N. Glaskowa.

28. „Studien über die Synthese von RNA." Von L. K. Mee, J. J. Weiss und C. M. Wheeler.

29. „Neues über homogene Lösungskatalyse (Kurze Mitt.)." Von A. Krause und T. Weimann.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00990

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 10

Sitzung vom 26. Juni 1970

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

„Bemerkungen zur Elferspitzfazies (Silur, Karnische Alpen, Österreich)." Von Fritz Ebner (Abteilung für Paläontologische und Historische Geologie, Universität Graz).

Neben der Plöckener-, Wolayer- und Schwellenfazies unterscheidet Gaertner 1931 im Silur der Zentralkarnischen Alpen noch die Elferspitzfazies. Sie ist am Grat Würmlacher Polinik—Elferspitz dadurch charakterisiert, daß über dem Tonflaserkalk sofort Graptolithenschiefer, die in schwarze Plattenkalke übergehen, folgen (Gaertner 1931: 136). Diese makrofossillosen Schichten sollen nach Gaertner 1931 den Kokkalk, das Cardiolaniveau und ? den Alticolakalk vertreten. Dabei stützt er sich auf Datierungen von Graptolithenfaunen (Gortani 1920) aus weiter östlich liegenden Vorkommen, die die streichende Fortsetzung dieser Schichten bilden sollen (Nölblinggraben, Gundersheimer Alpe, Hochwipfel). Die schwarzen Plattenkalke werden in das obere Ludlow bzw. e β gestellt.

Im Zusammenhang mit derzeit laufenden stratigraphischen Untersuchungen am Elferspitz konnte in der streichenden Fortsetzung der von Gaertner 1931 als Typusprofil der Elferspitzfazies aufgefaßten Schichtfolge am Fuße der Elferspitz N-Abstürze folgendes Ordovicium/Silur Profil aufgenommen werden, welches die Frage der Existenzberechtigung einer eigenen Elferspitzfazies aufrollt.

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

Liegend:

— graugrüne Schiefer des Caradoc.

— zirka 600 *cm* grünlichgraue, rötlich-gelb anwitternde, biogenführende, mikritische Tonflaserkalke, die eine Conodontenfauna des Bereiches I führten: *Ambalodus triangularis* Branson und Mehl, *Amorphognathus* sp., ? *Neoprioniodus brevirameus* Walliser.

— zirka 220 *cm* Untere Schichten.
Sandige Schiefer mit einer eingeschaltenen Sandsteinlage. Der hangende Teil der Tonschiefer erlaubte mit *Monograptus* sp. ex gr. *priodon* (Bronn) und *Retiolites geinitzianus* cf. *angustidens* (Det. H. Jaeger, Berlin) eine Einstufung in die Graptolithenzonen 24—26. Damit wird gezeigt, daß die Unteren Schichten am Elferspitz auch den Bereich *celloni-amorphognathoides* Zone umfassen und nicht wie am Cellon auf das Co Bereich I beschränkt sind.

— zirka 930 *cm* Eisenkalke.
Rötlich-braun anwitternde, dunkelgraue, splittrige Eisenkalke in dismikritischer bzw. mikritischer Ausbildung; häufig mit Orthoceren. Folgende Conodontenzonen konnten nachgewiesen werden:
amorphognathoides Zone: *Carniodus carnulus* Walliser, *Ozarkodina gaertneri* Walliser, *Pterospathodus amorphognathoides* Walliser.
sagitta Zone: *Spathognathodus sagitta sagitta* Walliser.
crassa-silurícus Zone: *Ligonodina silurica* Branson und Mehl, *Ozarkodina fundamendata* Walliser, *O. ziegleri ziegleri* Walliser, *Spathognathodus inclinatus inclinatus* Rhodes, *Trichonodella inconstans* Walliser.

— 400 *cm* Cardiola-Niveau.
Wechsellagerung grauer, mikritischer Kalke und sandigmergeliger, Graptolithen führender Schiefer. In den mikritischen Kalken treten teilweise häufig Lamellibranchiaten (*Cardiola* sp.), Orthoceren und Brachiopoden auf. Die Conodonten wiesen die *silurícus* Zone nach: *Hindeodella equidentata* Rhodes, *Kockelella variabilis* Walliser, *Polygnathoides silurícus* Branson und Mehl, *Spathognathodus inclinatus inclinatus* Rhodes.

— zirka 1450 *cm* Alticolakalk und *Rhynchonella megaera* Äquivalente.
Dieser Komplex besteht im Liegenden aus grauen, teilweise rotgeflammten, mikritischen Kalken, die teilweise Orthoceren führen. Diese gehen in graue mikritische Kalke

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

über. Das Hangende lieferte eine Fauna, die eine Einstufung mit mindestens *eosteinhornensis* Zone erlaubt. (*Hindeodella equidentata* Rhodes, *Ozarkodina media* Walliser, *Spathognathodus inclinatus inclinatus* Rhodes, *Sp. steinhornensis* ssp. indet., *Trichonodella excavata* Branson und Mehl.)

Hangend:

— e γ Plattenkalke.

Dunkelgraue, plattige, biosparitische Kalke mit Brachiopoden, Ostracoden, Gastropoden, tabulaten und rugosen Korallen, Crinoidenstielgliedern (*Scyphocrinus* sp.) und Orthoceren. Die tiefste Probe dieses Bereiches ergab bereits *woschmidti* Zone (Gedinne). (*Hindeodella equidentata* Rhodes, *Icriodus woschmidti* Ziegler, *Ozarkodina typica denckmanni* Ziegler, *Spathognathodus steinhornensis remscheidensis* Ziegler.)

Die Silur/Devon-Grenze scheint somit auch hier mit dem lithologischem Wechsel an der Basis der e γ Plattenkalke zusammenzufallen (vgl. Schönlaub 1970).

Die Mächtigkeit des oben dargestellten Profiles beträgt zirka 31 *m*. Es läßt sich mit dem Cellonprofil (Gaertner 1931, Walliser 1964, Flügel 1965) gut vergleichen. Abweichungen ergeben sich in der lithologischen Ausbildung und in den Mächtigkeiten einzelner Schichtglieder. So konnte in geringer Entfernung vom oben dargestellten Profil eine Mächtigkeit von nahezu 10 *m* in den Unteren Schichten beobachtet werden. Das Cardiola-Niveau zeigt andererseits hinsichtlich der Mächtigkeit gute Übereinstimmung mit dem Cellonprofil. Lithologisch ist jedoch ein Vorherrschen der sandig-mergeligen Schiefer gegeben. Sie führen hier reichlich Graptolithen. (Die in vier Horizonten aufgesammelten Graptolithen werden zur Zeit von H. Jaeger, Berlin, bearbeitet.)

Das von Gaertner 1931 dargestellte Typusprofil liegt, wie die Neuaufnahmen zeigten, an der Überschiebungsbahn zweier tektonischer Einheiten. Sie zeigt sich u. a. durch eine Amputation bzw. Anhäufung bestimmter Schichten der oben genannten Folge.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß die von Gaertner 1931 erfolgte Aufstellung einer eigenen „Elferspitzfazies" unbegründet ist, und auch am Elferspitz das Silur in Plöckener Fazies vorliegt.

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

Literatur

Flügel, H.: Vorbericht über mikrofazielle Untersuchungen des Silurs des Cellon-Lawinenrisses (Karnische Alpen). — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1965, 289—297, Wien 1965.

Gaertner, H. R. von: Geologie der Zentralkarnischen Alpen. — Denkschrift d. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Kl., 102, 113—199, 5 Taf., 16 Abb., Wien 1931.

Schönlaub, H. P.: Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der silurischen Karbonatfazies der Zentralen Karnischen Alpen (Österreich). — Verh. Geol. B.-A., 1970, 306—315, 2 Taf., Wien 1970.

Walliser, O. H.: Conodonten des Silurs. — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., 41, 106 S, 32 Taf., 10 Abb., 2 Tab., Wiesbaden 1964.

Das korr. Mitglied J. Zemann übersendet zwei kurze Mitteilungen, und zwar:

1. „Ultrarotspektroskopischer Nachweis von OH-Gruppen in den Mineralen der ‚Al_2SiO_5'-Modifikationen." Von A. Beran. (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien).

Nachdem in der Arbeit von A. Beran und J. Zemann (1969) der Ultrarot-Pleochroismus der OH-Streckfrequenz in Andalusit bestimmt wurde und die möglichen Anordnungen der OH-Gruppen in der Struktur diskutiert wurden, wurden nun auch an mikroskopisch einschlußfreiem Material der beiden anderen natürlich vorkommenden „Al_2SiO_5"-Modifikationen Disthen und Sillimanit Untersuchungen im nahen UR-Spektralbereich vorgenommen. Dabei stand vorläufig Material aus dem Gotthard-Gebiet, Schweiz (Disthen) und aus den Edelsteinseifen von Ceylon (Sillimanit) zur Verfügung. Beide Kristalle zeigen eine pleochroitische Absorptionsbande, die der OH-Valenzschwingung zuzuordnen ist. In beiden Fällen handelt es sich um eine Absorptionsbande, die ein Doppelmaximum aufweist, das für den Disthen bei 2,96 μ (3378 cm^{-1}) bzw. 3,06 μ (3268 cm^{-1}) und für den Sillimanit bei 3,03 μ (3300 cm^{-1}) bzw. 3,08 μ (3247 cm^{-1}) liegt. An der Festlegung der Absorptionsfiguren bzw. der Lage der OH-Gruppen im Kristall, durch Messungen mit polarisierter UR-Strahlung an orientiert geschliffenen Kristallplatten, wird gearbeitet. Damit ist zunächst gezeigt, daß diese drei Modifikationen des „Al_2SiO_5" einen Gehalt an OH-Gruppen aufweisen. Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß die Analysenzusammenstellungen sowohl von Andalusit als auch von Disthen und Sillimanit im allgemeinen einige Zehntel Gewichtsprozent

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

H_2O^+ zeigen (vgl. z. B. Deer, Howie and Zussman, 1962, pp. 131, 139, 123).

Die Untersuchung wurde durch eine apparative Leihgabe der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht. Herrn Prof. Dr. H. Strunz, Berlin, danke ich für die Überlassung eines Sillimanit-Kristalls.

Literatur

Beran, A. und Zemann, J., 1969: Der Pleochroismus der OH-Streckfrequenz in Andalusit. Tschermaks Miner. u. Petrogr. Mitt. *13*, 285—292.

Deer, W. A., Howie R. A. and Zussman, J., 1962: Rock-forming Minerals. Vol. 1. London: Longmans.

2. „Der Strukturtyp von Molybdomenit, $PbSeO_3$." Von R. Fischer und J. Zemann. (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien).

Vor einiger Zeit fiel dem einen von uns (J. Zemann) auf, daß die Gitterkonstanten von Molybdomenit (Mandarino, 1965) jenen der monoklinen Modifikation von $KClO_3$ (Zachariasen, 1929; Aravindakshan, 1958; Bower et al., 1959) sehr ähnlich sind; siehe Tabelle 1. Da ferner beide Kristallarten auf Röntgenaufnahmen dieselben Auslöschungen zeigen und die Paare Pb^{2+} — K^+ sowie SeO_3^{2-} — ClO_3^- jeweils eine ähnliche Raumbeanspruchung haben, ist eine enge strukturelle Verwandtschaft zwischen Molybdomenit und $KClO_3$ zu erwarten. Wegen der Seltenheit von Molybdomenit wurde $PbSeO_3$ durch Zusammenschmelzen von PbO und SeO_2 unter weitgehendem Luftabschluß hergestellt. Das erhaltene Produkt ist nach der röntgenographischen Untersuchung mit dem Mineral ident.

Die Auswertung von Einkristall-Aufnahmen (R. Fischer) zeigte, daß in Molybdomenit die Pb und Se sehr ähnlich liegen wie die K und Cl in mon. $KClO_3$. Damit ist wohl die Isotypie zwischen $PbSeO_3$ und mon. $KClO_3$, anscheinend der erste bekannt gewordene Fall von Isotypie zwischen einem Selenit und einem Chlorat, praktisch gesichert.

An der möglichst genauen Festlegung der Sauerstoff-Positionen wird noch gearbeitet.

Literatur

Aravindakshan, C.: Z. Krist. *111* (1958), 35—45.

Bower, J. G., Sparks, R. A., and Trueblood, K. N.: U. S. Govt. Res. Rept., *32* (1959) 119, U. S. Dept. Comm. Off. Tech. Serv. P. B. Rept., *139*, *994* (1959), 31 pp. (Zitiert nach R. W. G. Wyckoff: Crystal Structures, Vol. 2. New York—London—Sydney: Interscience Publishers. 1964. Pag. 559).

Mandarino, J. A.: Canad. Min. *8* (1965) 149—158.

Zachariasen, W. H.: Z. Krist. *71* (1929) 501—516.

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

Tabelle 1.

Vergleich der kristallographischen Konstanten von Molybdomenit und mon. $KClO_3$.

	Molybdomenit	mon. $KClO_3$
a_0 (Å)	6,86 a)	7,10 b)
b_0 (Å)	5,48 a)	5,59 b)
c_0 (Å)	4,50 a)	4,66 b)
α	112°45′ a)	109°39′ b)
Raumgr.	P $2_1/m$ a)	P $2_1/m$ c) d)

a) Mandarino, 1965; b) Bower et al., 1959 (a_0 und c_0 vertauscht und auf zwei Dezimalstellen gerundet); c) Zachariasen, 1929; d) Aravindakshan, 1958.

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

1. „Silicoflagellaten aus dem oberen Badenien von Walbersdorf/Burgenland." Von A. Bachmann.
2. „Die Binodosus Zone. Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze." Von R. Assereto.

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

„Über einen Satz von Post und Debrujn." Von Christa Binder.

Das korr. Mitglied W. Marinelli übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

„Untersuchungen zur Düngesalzbeeinflussung von Abbau-Biozönosen." Von Günther Weninger.

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

Das wirkl. Mitglied H. Zapfe übersendet zur Aufnahme in den Catalogus Fossilium Austriae einen Abhandlung, und zwar:

„Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien, Heft I b: Flagellata (Silicoflagellata). Von Alfred Bachmann.

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

„Die schwachen Wechselwirkungen der Elementarteilchen im Quarkmodell und in der Stromalgebra." Von D. Flamm, W. Kummer und W. Majerotto.

Das wirkl. Mitglied W. Kühnelt legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte 19 Abhandlungen vor, und zwar:

„Abhandlungen des Natrongewässer Symposiums Tihany-Szeged-Szarvas, 29. September bis 4. Oktober 1970."

1. „Geographische Verteilung und Entstehung von Alkaliseen." Von H. Löffler.
2. „Zur hydrochemischen Charakterisierung von Sodagewässern." Von F. Berger.
3. „Entstehungsgeschichte der Sodaseen im Süd-Alföld, Ungarn." Von B. Molnar.
4. „Die Dynamik der chemischen und optischen Veränderungen in ungarischen Sodagewässern." Von Z. Dvimally-Tamás, Lit. Anhang von J. Megyeri.
5. „Chemische Untersuchungen der Sodateiche im südlichen Teil der Großen Ungarischen Tiefebene." Von J. Szepfalusi.
6. „Ein Beitrag zum Chemismus des Neusiedlersees." Von F. Neuhuber.
7. „Über die chemischen Verhältnisse einiger auf Szik-Böden angelegten Fischteiche." Von I. Fábry.
8. „Die Vegetation der ständig und zeitweilig überfluteten Teile des Neusiedler Sees und die Fragen ihrer Dynamik." Von I. Kárpáti, V. Kárpáti, L. Szekér und G. Borbély.

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

9. „Der Reisbau auf ungarischen Natronböden und sein Einfluß auf die natürliche Vegetation." Von I. Csávás.

10. „Physiologische Probleme der Osmoregulation in Binnenlandsalzgewässern." Von M. Nemenz.

11. „Zusammenhänge zwischen den Umweltfaktoren und dem Mesozooplankton der Natrongewässer." Von J. Megyeri.

12. „Rotatorien als Indikatoren für den Chemismus von Binnensalzgewässern." Von A. Ruttner-Kolisko.

13. „Zur Populationsdynamik der Mesofauna der Reisfelder." Von A. Berczik.

14. „Zoobenthosuntersuchungen an ungarischen Natrongewässern. Von M. Ferencz.

15. „Über die Molluskenfauna der Natrongewässer der Ungarischen Tiefebene." Von A. Richnovsky.

16. „Beitrag zur Kenntnis der Neusiedlerseesedimente." Von H. Löffler.

17. „Die Vertebratenfauna der südungarischen Sodaböden." Von M. Marián.

18. „Ornithologische Probleme der Szik-Gewässer Ungarns." Von I. Sterbetz.

19. „Ornithologische Probleme Pannonischer Sodalacken." Von A. Festetics.

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

1. „Über den Einfluß borhaltiger Zusätze bei der Oxydation von aromatischen Kohlenwasserstoffen." Von D. I. Dimitrov, A. D. Stefanova und P. Dimitrov.

2. „Anwendung der Charakterordnungen auf Diels-Alderreaktionen bei substituierten Anthracenen (Parsorbitalmethode, 4. Mitt.)." Von H. Sofer und O. E. Polansky.

3. „Störungstheoretische Behandlung des Omega: HMO-Formalismus im Rahmen der Dichtematrixmethode." Von W. Gründler.

4. „Eine Omega-HMO-Methode zur Behandlung von Sigma- und Pi-Elektronensystemen." Von W. Gründler.

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

5. „MO-Berechnungen an Heterocyclen, 4. Mitt.: Zum Einfluß der Ladungsterme in den Diagonalelementen der Hamilton-Matrix von self-consistent-Verfahren auf die Berechnung von Pi-Elektronendichten und Bindungslängen." Von D. Heidrich und M. Scholz.

6. „Aromatizität-Zusammenhang zwischen Charakterordnung und NMR-Kopplungskonstanten (Parsorbitalmethode, 5. Mitt.)." Von H. Sofer und O. E. Polansky.

7. „Mechanismus der Reaktion von polaren Olefinen mit Diazoalkanen zu stickstoffreien Verbindungen (Zur Kenntnis organischer Lewissäuren, 25. Mitt.)." Von H. Kisch, F. Mark und O. E. Polansky.

8. „Zur Kinetik der Reaktion von Isobutyliden-1-Meldrumsäure mit Diazoessigester (Zur Kenntnis organischer Lewissäuren, 24. Mitt.)." Von F. Nierlich, P. Schuster und O. E. Polansky.

9. „Über Hexahydro-2(1H)-chinazolinone bzw. -thione (Heterocyclen, 26. Mitt.)." Von G. Zigeuner, V. Eisenreich und W. Immel.

10. „Uran(IV)-Verteilung zwischen unverdünntem Tri-n-butylphosphat und wässerigen Salpetersäurelösungen." Von Erich R. Schmid.

11. „Elektronenstruktur (SCF-C 1) und physikalische Eigenschaften des trans-Azobenzols und seiner Aminoderivate im Grund- und angeregten Zustand." Von D. Bončev und E. Račin.

12. „10-Methoxy-des-Basen der Codeinonreihe." Von G. Heinisch und F. Vieböck.

13. „Über die Austauschreaktionen der Zentralionen in Lanthaniden-Aminopolycarbonsäurekomplexen, 3. Mitt.: Kinetische Untersuchungen mit Tb(III)-Ionen." Von P. Szarvas und E. Brücher.

14. „Neue Derivate der 2-Phenyl-benzo b-thiophen-3-carbonsäure." Von F. Sauter und A. Dzerovicz.

15. „Das anodische Verhalten von Acetationen in nichtwässeriger Lösung an einer rotierenden Platin-Scheibenanode." Von J. W. Breitenbach, O. F. Olaj und F. Sommer.

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

16. „Zur Photodimerisierung von 3-Methylcyclopenten-2-on." Von G. Mark, H. Mattäus, F. Mark, J. Leitich, D. Hennberg, G. Schomburg, I. v. Milucki und O. E. Polansky.

17. „VUV-Photolyse von Methanol bei 1236 Å." Von W. Zich und N. Getoff.

18. „Kernresonanzuntersuchungen an zeolithischen Heptagermanaten, 2. Mitt." Von H. Bittner und E. Hauser.

19. „Röntgenkleinwinkeluntersuchungen an Lösungen eines Polystyrolpräparates mit enger Molekulargewichtsverteilung." Von H. Durchschlag, O. Kratky, K. W. Breitenbach und B. A. Wolf.

In der Gesamtsitzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften am 26. Juni 1970 wurde vom korr. Mitglied Siegmund Prey ein Vortrag gehalten, betitelt:

„Zur Entstehung des Flysches der Ostalpen im Sinne der Theorie der turbidity currents."

Noch vor einigen Jahrzehnten war nicht bekannt, wie interessante Probleme der Flysch der Ostalpen noch bieten würde. Von Geologen wurde er meist wegen der schlechten Aufgeschlossenheit, der Spärlichkeit von Fossilien und der daraus sich ergebenden Unsicherheiten bezüglich Alter und Umfang der Schichtfolge gemieden. Was die Entstehung betraf, war man der Meinung, es sicher mit Flachwasserbildungen zu tun zu haben.

Für einen Geologen, der sich nach dem Kriege in die Geologie der Flyschzone einarbeitete, war es daher die vordringlichste Aufgabe, über die bestehenden Ansätze (M. Richter & G. Müller-Deile, 1940; G. Götzinger, 1954) hinaus eine durch möglichst viele Fossilien untermauerte Schichtgliederung aufzustellen. Das ist im wesentlichen gelungen (S. Prey 1951, 1957 u. a.). Die Mikropaläontologie mit Hilfe der Foraminiferen, aber auch andere, wenn auch seltene Fossilfunde (Aptychen, Inoceramen) trugen zum Gelingen bei. Die selbständige Baueinheit des Helvetikums i. w. S., die — im Gegensatz zum sandreichen Flysch — in der Fazies der Foraminiferenschlamme entwickelt zu sein pflegt, konnte mittels Foraminiferen gegliedert und zweifelsfrei von den Flyschserien gleichen Alters abgetrennt werden.

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

In neuester Zeit konnten weitere Fortschritte durch Bestimmung von Nannoplankton (pflanzlichen Ursprungs) erzielt werden (F. Brix 1961, S. Prey 1968 a), das nicht selten gerade dann eine Aussage über das Alter ermöglichte, wenn die Foraminiferen versagten. Die Arbeiten wurden vom Verfasser in Oberösterreich begonnen und dann auch auf andere Gebiete der Flyschzone bis in den Wienerwald ausgedehnt.

Die Flyschzone der Ostalpen erstreckt sich (S. Prey 1968) bekanntlich auf eine Länge von ungefähr 500 *km* am Nordrand der Ostalpen vom Rhein bis nach Wien und setzt in die Karpaten fort. Ihre Breite ist jedoch gering. Die alpinen Flyschbildungen gehören größtenteils der Kreide und dem Alttertiär an. Der Zeitraum ihrer Ablagerung umfaßt rund 100 Millionen Jahre. Es gibt in der Welt aber auch in anderen, z. T. sehr alten Formationen Flyschbildungen, die jene Eigenschaften, die man heute dem Flysch als charakteristisch zuschreibt, mitunter mindestens ebenso schön zeigen, wie unsere alpinen (vgl. z. B. die Abbildungen in F. J. Pettijohn und P. E. Potter 1964). Wie immer in der Natur, gibt es jedoch auch zahlreiche uncharakteristische Flyschbildungen.

Welche Eigenschaften kann man an Flyschgesteinen beobachten bzw. welche Merkmale werden als kennzeichnend für Flysch angesehen?

Der Name „Flysch" ist ein Volksausdruck aus der Schweiz und ist herzuleiten von „fließen", also von der Neigung dieser oft weichen Gesteine zu Hangrutschungen und Gleitungen. Dieser von der Morphologie übernommene Begriff ist äußerst vage und hat sich daher im Laufe der Zeit wesentlich gewandelt, sodaß man heute, wenn man eine Schichtgruppe als Flysch bezeichnet, auf ganz bestimmte Eigenschaften achtet, deren wichtigste im Folgenden näher betrachtet werden sollen. Es besteht eine umfangreiche Literatur darüber, die man am besten in Developments in Sedimentology 3 (1964) zusammengestellt findet.

Eines der wichtigsten Merkmale ist die stete Wechsellagerung von Sandsteinbänken mit Mergeln und Tonschiefern. Die Verwitterung pflegt diese Struktur an Aufschlüssen durch Zurückwittern der weicheren Schieferlagen deutlich hervorzuheben. Die Wechsellagerung erstreckt sich in der ostalpinen Flyschzone über eine mehrere tausend Meter mächtige Schichtfolge. Die Mächtigkeiten der einzelnen Sandsteinbänke, wie auch der Schiefer dazwischen, schwankt i. A. zwischen wenigen Zentimetern und einigen Metern. Die Anhäufung größerer Sandsteinmächtig-

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

keiten kommt zumeist durch zusätzliche Gleitvorgänge zustande. Man muß mit einer großen Ausdehnung der einzelnen Sandsteinbänke rechnen (in Bayern wurde bereits eine Bankgruppe über eine Entfernung von 150 *km* verfolgt. R. Hesse 1965).

An den Sandsteinbänken werden bezeichnende Arten von Schichtung beobachtet.

Eine der wichtigsten ist die gradierte Schichtung (graded bedding), die darin zum Ausdruck kommt, daß die größten Komponenten an der Basis der Bank liegen und das Sediment nach oben immer feinkörniger wird, bis es im Idealfall schließlich in Mergel und Tonschiefer übergeht. Verschiedene Unregelmäßigkeiten kommen vor.

Oft folgt über einem kompakten oder eben geschichteten Basalteil eine Zone mit Wulstschichtung (convolute bedding), die sich bei schwacher Ausbildung nur in Form einiger wulstiger Teilungsflächen zeigt, in Gesteinen mit größerem Reichtum an Glimmer und Pflanzenhäcksel aber bis zu wilden Faltenstrukturen gesteigert sein kann. Darüber folgt eine meist dünnschichtige Zone, manchmal mit Schrägschichtung, in der sich die Wulstschichtung wiederum bis zur Ebenschichtigkeit ausgleicht. Diese Strukturen sind strömungsmechanisch interessant. Strömungsrippel sind häufig.

Eine häufige Erscheinung sind die *Sohlmarken (sole marks)* an den Unterseiten der Sandsteinbänke. Sie sind die Ausgüsse eines in den unterlagernden Ton- und Mergelsedimenten ausgebildeten Reliefs durch darübergebreiteten Sand, der dann zu Sandstein wurde.

Dazu gehören u. a. die *Strömungsmarken (flute casts)*. Die hinter einem Hindernis (Gerölle, Muschelschalen u. ä.) durch Strömung des Wassers sich bildenden, spitz und tiefer beginnenden und sodann in Richtung der Strömung breiter werdend auslaufenden Hohlformen (Kolke) kann man in Schlamm oder Feinsand trockener Wasserläufe oder am Meeresstrand oft sehen. Die etwa zapfenförmigen Ausgüsse derselben weisen mit dem spitzen Ende in die Richtung, aus der die Strömung kam. Bei guter Erhaltung erlauben sie daher die Bestimmung der einstigen Strömungsrichtung. Von der Strömung mitgeführte Gegenstände, wie Gerölle, Schieferton- oder Mergelfragmente, Holzstückchen, Fossilsplitter u. ä., können *Schleifspuren (Schleifmarken, drag marks, groove casts)* hinterlassen, die ebenfalls einen Anhaltspunkt für die Strömungsrichtung geben. Wenn solche Gegenstände in das weiche Sediment eingespießt werden, entstehen die sogenannten *Stechmarken (prod casts)*. Durch die

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

Last der Sandschüttung auf weichem Untergrund können buckelförmige *Auflastmarken (load casts)* zustandekommen. Schöne Beispiele findet man abgebildet bei Pettijohn und Potter (1964).

Eine weitere Gruppe von Sohlmarken bilden die *Lebensspuren*, darunter Kriechspuren und Grabspuren. Dem Verfasser sind Kriechspuren bekannt, die durch die scharfe sandbringende Strömung verwischt wurden, wie Schispuren im Schneesturm. Ähnliche Kriechspuren sind auch aus der heutigen Tiefsee bekannt.

So manche Sohlmarken sind schwer zu deuten. Die früher öfter verwendete Bezeichnung „Hieroglyphen" geht darauf zurück. Ein heute immer noch nicht geklärtes Problematikum ist das netzförmige *Palaeodictyon*.

Zu den länger bekannten Eigenschaften der Flyschsandsteine gehört das immer wieder beobachtete Vorkommen von Fossilien aus dem Flachwasserbereich und von Pflanzenhäcksel.

Die Mergel und Tonschiefer unseres Ostalpenflysches pflegen ärmliche Foraminiferenfaunen zu enthalten, die fast ausschließlich aus agglutinierenden Formen bestehen. Es wurde auch bereits beobachtet, daß die Faunen in den oberen Teilen der Schieferlagen individuen- und artenreicher werden können (W. Grün et al., 1964). Heute werden die Flyschfaunen als Tiefseefaunen gedeutet. In großen Tiefen dürften die agglutinierenden Formen herrschen, während in weniger großen Tiefen auch reichere kalkschalige Faunen vorkommen können, wie das etwa im Flysch Istriens der Fall ist.

Auch in den ehemaligen Schlammablagerungen gibt es häufig charakteristische Lebensspuren, wie die *Fucoiden* und *Chondriten* (G. Götzinger 1951), die meist besenähnliche, mit andersfarbigem Sediment einer höheren Tonschicht gefüllte Grabgänge sind, oder die mäanderartigen Fraßspuren der Helminthoideen. Beide können nach A. Seilacher (1958) als Tiefsee-Anzeiger gewertet werden, weil sie im Flachmeerbereich durch allzuviele wühlende Organismen zerstört zu werden pflegen.

Was kann man aus diesen (keineswegs vollzählig angeführten) Erscheinungen schließen und welche Deutungen der Entstehung werden heutzutage daraus abgeleitet?

Gehen wir von der Gradierten Schichtung (Ph. H. Kuenen und C. I. Migliorini 1950) aus! Diese Erscheinung ist den Bodenmechanikern längst bekannt und wird zur Trennung verschiedener Korngrößen benützt. Wenn man in einem Zylinderglas ein beliebiges Sand-Ton-Gemisch mit Wasser gut aufschüttelt

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

und dann ruhig absetzen läßt, dann fallen die größten und schwersten Körner zuerst zu Boden, dann immer kleinere, während schließlich die schluffige und tonige Trübe noch stunden- oder tagelang in Schwebe bleiben kann. Der Absatz aus einer ungleichkörnigen Suspension führt zu einer Gradierten Schichtung. Wie denkt man sich das Zustandekommen einer solchen Suspension?

Bei Untersuchungen des Reliefs der Meeresböden stellte man mit Überraschung fest, daß es Talungen und Schluchten gibt, die vom Schelfrand der Kontinente bis zu den Tiefseeböden hinabführen (D. B. Ericson et al. 1952, Ph. H. Kuenen 1953). Da es ausgeschlossen ist, daß es sich um ertrunkene Täler handelt, weil sie durch einen Anstieg des Meeres um einige tausend Meter unter Wasser gesetzt worden sein müßten, wurde eine andere Erklärung gesucht. In den Schluchten fand man Geröll und Sande aus dem Küstenbereich, aber auch Hinweise auf starke Erosionswirkungen. Eine scharfe Strömung mußte die Täler benützt haben, die auch eine starke Abtragung zu vollbringen vermochte.

Anderseits wurde im Zuge der immer intensiver werdenden Tiefseeforschung beobachtet, daß Sande, die aus dem Küsten- und Schelfbereich stammen müssen, auf den Tiefseeböden große Verbreitung besitzen (D. B. Ericson et al. 1952). So weiß man heute, daß vor der Atlantikküste Nordamerikas in der etwa 4000—5000 *m* tiefen Tiefsee solche Sandschichten in einer Länge von über 3000 *km* und einer Breite von einigen hundert Kilometern verbreitet sind. Auch beobachtete man öfter mehrere Sandschichten, die mit Tiefseeton wechsellagern. Sie zeigen Gradierte Schichtung und auch andere für Flyschbildungen charakteristische Merkmale. Dasselbe gilt auch für das Mittelmeer oder das Adriatische Meer, wo man im tiefst eingesenkten, 1200 *m* tiefen Meeresbecken zwischen Dubrovnik und Bari gradierte Sande mit Wulstschichtung und einer dünnschichtigen oben in ganz feinkörniges Sediment übergehenden Hangendzone fand (L. M. J. U. van Straaten 1964), also ein typisches Flyschgestein!

Hier brachte der von Kuenen ausgesprochene geniale Gedanke der turbidity currents (zu deutsch etwa Suspensionsströme, vielleicht besser Suspensionslawinen) eine plausible Erklärung. Demnach stellt man sich vor, daß im Randbereich des Kontinentalschelfes labil angehäufte Sedimente durch verschiedene Ursachen abrutschen, sich bei zunehmend raschem Gleiten in eine Suspension verwandeln, dann lawinenartig den

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

Kontinentalhang, insbesondere die Schluchten hinunterfegen, das Material weit in die Tiefsee hinaustragen und es auf großen Flächen absetzen. Dabei entstehen die bekannten Schichtungs- und Strömungserscheinungen.

Die auf diese Weise entstandenen Sandsteinbänke werden „Turbidite" genannt. Eine Kombination von Turbidit und Gleitung heißt „Fluxo-Turbidit" (S. Dzulynski et al. 1959).

Ph. H. Kuenen (1937) hat mit Erfolg versucht, die Möglichkeit dieses Vorganges im Experiment zu prüfen. Er modellierte in einem langgestreckten Wasserkasten einen unten flach auslaufenden Hang mit Talung und ließ eine Tonsuspension hinabfließen. Es zeigte sich, daß die Suspensionen, je nach Dichte, mit verschiedenen Geschwindigkeiten und einer gewissen Turbulenz am Boden abwärts flossen und der Hauptstrom vom Tal aufgenommen wurde. Dabei konnte er bei bestimmten Geschwindigkeiten auch Abtragungsleistungen erzielen. Die Versuche wurden dann in größerem Ausmaße wiederholt (Ph. H. Kuenen und C. I. Migliorini 1950) und man erhielt im flachen Becken am unteren Ende der geneigten Fließbahn eine gradierte Sandschicht. Bei neuerlichem Hinabschicken von sandhältigen Suspensionen konnte man über den Feinsedimenten über der ersten Schichte eine weitere Lage mit Gradierter Schichtung erhalten usw. Der Beweis, daß der Vorgang der turbidity currents funktioniert, war damit erbracht.

S. Dzulynski und E. Walton (1963) gelang es später bei ähnlichen Versuchen, durch Beimischung verschiedener Gegenstände zur Suspension (wie Gerölle, Fischwirbel, Holzstückchen, Splitter von Fossilschalen u. ä.) viele der bislang problematischen Sohlmarken nachzuahmen. Die Stücke wurden in einer kleinen Ausstellung anläßlich eines Kongresses in Krakau gezeigt und waren sehr eindrucksvoll.

Aber auch Ereignisse in den heutigen Meeren werden als Beweise für die Existenz dieser Naturvorgänge ausgewertet.

Das eine war eine Folgeerscheinung des Erdbebens im Gebiete der Grand Banks an der nordamerikanischen Atlantikküste im Jahre 1929. Zunächst wurde mehrmals darüber geschrieben, ohne daß eine wirklich einleuchtende Erklärung dafür gefunden worden wäre. Eine neuerliche Auswertung durch B. C. Heezen und M. Ewing (1952), Ph. H. Kuenen (1952) und B. C. Heezen, D. B. Ericson und M. Ewing (1954) ergab folgendes Bild: Von den vor der Küste verlegten zahlreichen Transozean-Kabeln brach eine höher gelegene Gruppe ziemlich

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

unmittelbar nach dem Beben. Bei der weiter draußen im Ozean in Tiefen zwischen 3900—5000 *m* und einem Abstand von etwa 500 *km* verlegten Kabelgruppe wurden meerwärts fortschreitend zu immer späteren Zeitpunkten Kabelbrüche registriert. Das äußerste Kabel riß erst etwa 13 Stunden nach dem Beben. Manche Kabel brachen an mehreren Stellen, die mitunter einige hundert Kilometer voneinander entfernt waren, sodaß auch eine beträchtliche Breitenwirkung des zerstörenden Vorganges feststeht.

Aus den Abständen der gebrochenen Kabel und den Zeitdifferenzen der Zerstörungen konnte man eine Geschwindigkeit des Stromes von bis zu 100 *km/h* errechnen, die beim südlichsten Kabel auf etwa 20 *km/h* abgenommen hatte. Sicherlich ist die Suspension noch weit über diesen Punkt hinausgetragen worden, zumal man Sandablagerungen mit Flyschcharakter noch fast 2000 *km* vom Ursprungsort entfernt kennt. Bemerkenswert ist auch, daß die Strömung mit erheblicher Geschwindigkeit über große, äußerst schwach (unter 1°) geneigte Flächen hinwegsetzte. Die genannten Autoren deuten das Ereignis als Suspensionslawine, wobei die ersten Kabelbrüche dem Abgleiten der labilen Sedimentmassen, die späteren aber der Suspensionslawine zugeschrieben werden.

Eine ähnliche Auswertung konnte man bei Kabelbrüchen im Mittelmeer vor der Küste Algeriens vornehmen, die, ausgelöst durch das Erdbeben von Orléansville im Jahre 1954, aufgetreten sind (B. C. Heezen und M. Ewing 1955). Durch die Lage der Kabel und der Bruchstellen konnte man die Bahn der Suspensionslawine, die aus dem küstennahen Bereich des Kontinentalhanges bis in das 2600 *m* tiefe Meeresbecken vorstieß, ziemlich genau bestimmen. Der Ausgangspunkt liegt so weit westlich außerhalb des zerstörenden Bebenbereiches der Stärke 7, daß eine unmittelbare Wirkung des Bebens auszuschließen ist. Der Bebenschock allein setzte die labilen Sedimente in Bewegung. Die gebrochenen Kabel liegen innerhalb einer Distanz von ungefähr 60 *km*, das letzte Kabel brach zirka 5 Stunden nach dem Beben. Als maximale Geschwindigkeit der Suspensionslawine wurden etwa 70 *km/h* errechnet, die beim letzten Kabel bereits auf zirka 10 *km/h* reduziert war.

Auch diese Auswertung besitzt große Beweiskraft für die Existenz der Suspensionslawinen.

Man ist allerdings auch dabei, zu untersuchen, wieweit etwa Meeresströmungen anderen Ursprungs an der Bildung flyschartiger Sandsteinbänke beteiligt sein könnten (U. v. Rad 1968).

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

Ziehen wir aber auf Grund der zahlreichen, von verschiedenen Autoren zusammengetragenen Argumente und dem Vergleich mit eigenen Erfahrungen im Flysch der Ostalpen die Erklärung durch turbidity currents in Betracht, so ergibt sich, daß die Bildung so einer Sandsteinbank ein Vorgang ist, der nach Stunden oder Tagen gemessen werden kann, wogegen die Sedimentation der Tone in der Tiefsee bekanntlich sehr langsam vor sich geht. Man rechnet heute mit Sedimentationsraten der Tone in der Tiefsee von Millimetern bis Zentimetern in tausend Jahren. Von den eingangs erwähnten hundert Millionen Jahren, die für die Bildung der mehrere tausend Meter mächtigen Flyschserien der Ostalpen zur Verfügung stehen, muß weitaus der größte Teil für die Ablagerung der Tone und Mergel veranschlagt werden und nur ein geringer Teil für die im Volumanteil häufig überwiegenden Sandsteine.

Der Vorgang der Suspensionslawinen erfordert nach einem Höhepunkt der Geschwindigkeit ein Erlahmen derselben und somit auch der Transportkraft. Die größten Komponenten müssen deshalb schon verhältnismäßig bald zum Absatz kommen, die feineren später. Schließlich zeigt die Beobachtung von Übergängen, daß die feinstsandigen Mergelsteine des Flysches als Ausläufer von Turbiditen, die meisten Mergelschiefer vielleicht sogar als Absätze der feinsten Fraktionen der Suspensionen anzusehen sind. Der Kalkgehalt der Mergel, auf alle Fälle aber der oft hohe Kalkgehalt der Sandsteine, dürfte seine Erhaltung der verhältnismäßig raschen Sedimentation, stellenweise vielleicht auch einer gewissen Sauerstoffarmut der Tiefenwässer des Flyschtroges (Pyritgehalte) verdanken, denn in der Regel rechnet man mit einer kalklösenden Wirkung des überwiegend sauerstoffreichen kalten Tiefenwassers.

Durch die frisch ausgebreitete Sandsteinbank wird die Bodenfauna zumeist vernichtet werden und das neue Sediment muß frisch besiedelt werden. In diesem Sinne spricht die Seite erwähnte Bereicherung der Mikrofauna in Schieferlagen gegen oben.

Im Verhältnis zur Länge von etwa 500 *km* ist die Flyschzone der Ostalpen sehr schmal. Fortsetzungen in den Karpaten und der Schweiz sind bekannt. Jedenfalls kann man daraus auf einen ursprünglich sehr langen und schmalen Ablagerungsraum schließen. Der bis heute erhalten gebliebene Teil ist durch Abtragung und Störungen derart beschnitten, daß die Randteile nirgends erhalten sind. Die große Mehrzahl der Befunde spricht für eine Füllung in der Längsrichtung des Troges (näher erörtert

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

von S. Prey 1968). Der als Fortsetzung des Ostalpen-Flysches in der Schweiz in Betracht kommende Wäggitaler Flysch z. B. besitzt bezeichnenderweise mächtigere Breccienlagen an der Basis vieler Sandsteinbänke, was man als Anzeichen für größere Nähe des Einzugsgebietes werten könnte. Nach den in den heutigen Meeren festgestellten Dimensionen des Phänomens der turbidity currents ist die Länge unserer Flyschzone ohnehin nicht allzu groß.

Im Atlantik sind höhergelegene Gebiete bekannt, wo die Sande nicht hingelangen konnten (D. B. Ericson et al. 1952). Analog dazu können wir annehmen, daß die sandfrei gebliebenen Flanken des Flyschtroges mit Foraminiferenschlamm, wie die des Helvetikums und der couches rouges oder rot-grünen Schlammablagerungen mit Faunen oft agglutinierender Foraminiferen, wie die Buntmergelserie, bedeckt worden sind.

Es ist uns aber leider unbekannt, wie der Untergrund des Ablagerungsraumes unseres Flysches beschaffen war, denn der Flysch der Ostalpen ist heute eine vom ursprünglichen Untergrund abgescherte, als Schubmasse verfrachtete und auf jüngere Schichten überschobene tektonische Einheit. Wir können nur grob orten, in welchem Bereich der alpinen Einheiten er gelegen gewesen sein muß (S. Prey 1968). Manche andere, meist jüngere Flyschbildungen der Alpen allerdings sind mit ihrem ehemaligen Untergrund noch mehr minder in Verbindung. Noch viel mehr auf Vermutungen angewiesen sind wir aber beim Großteil der alpinen Flyschbildungen bezüglich der Lage der Herkunftsgebiete der Sedimentmassen, deren Kubatur die eines kleinen Gebirges ist. Einige Geologen leiten das Material von der aufsteigenden alpinen Kordillere ab, aber sicherlich könnten auch andere, sogar auch außeralpine Einzugsgebiete in Betracht gezogen werden. Die Annahme, daß sie am Ende des Troges gelegen gewesen sein könnten, hat auch schon Ph. H. Kuenen (1958) und S. Dzulynski et al. (1959) ausgesprochen (vgl. S. Prey 1968). Mit Hilfe der in den Sandsteinen enthaltenen Komponenten kann man sich ein Bild von den im Einzugsgebiet vorkommenden Gesteinen und damit andeutungsweise vom geologischen Bau machen. Der in manchen Flyschgesteinen häufige Glaukonit ist bereits in dem am Schelf gelegenen ersten Absatzgebiet der Sedimente entstanden und mit diesem in die Tiefsee getragen worden, wo er sich bezüglich der Gradierung wie die anderen Sandkörner verhält.

Immerhin kann man sich den Flyschtrog als langen schmalen Tiefseegraben denken, ähnlich denen, die beispielsweise vor den

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

asiatischen Inselbögen bekannt sind. Seine Bildung steht sicherlich mit dem Werden der Alpen in Zusammenhang, zumal seine Existenz in eine Zeit oft reger tektonischer Vorgänge fällt.

Schriftenverzeichnis

Brix F.: Beiträge zur Stratigraphie des Wienerwaldflysches auf Grund von Nannofossilien. — Erdöl-Zeitschr., H. 3, Wien-Hamburg 1961.

Developments in Sedimentology 3 Turbidites (ed. Bouma und Brouwer). — Elsevier, Amsterdam 1964.

Dzulynski S., Ksiazkiewicz M. & Kuenen Ph. H.: Turbidites in flysch of the Polish Carpathian Mountains. — Bull. Geol. Soc. Amer., Bd. 70, Washington 1959.

Dzulynski S. & Walton E. K.: Experimental production of sole markings. — Trans. Edinburgh Geol. Soc., Bd. 19, Edinburgh 1963.

Ericson D. B., Ewing M. & Heezen B. C.: Turbidity currents and sediments in North Atlantic. — Bull. Americ. Ass. Petrol. Geol., vol. 36, Nr. 3, Tulsa 1952.

Götzinger G.: Neue Funde von Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. G. B. A., Bd. 94 (Festband), Wien 1951.

Götzinger G. et al.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien, 1:75.000. — G. B. A., Wien 1954.

Grün W., Lauer G., Niedermayr G. & Schnabl W.: Die Kreide-Tertiär-Grenze im Wienerwaldflysch bei Hochstraß (Niederösterreich). — Verh. G. B. A., Wien 1964.

Heezen B. C. & Ewing M.: Turbidity currents and submarine slumps, and the 1929 Grand Banks Earthquake. — Amerik. Journ. Sci., vol. 250, New Haven 1952.

Heezen B. C. & Ewing M.: Orléansville Earthquake and turbidity currents. — Bull. Americ. Ass. Petrol. Geol., vol. 39, No. 12, Tulsa 1955.

Heezen B. C., Ericson D. B. & Ewing M.: Further evidence for an turbidity current following the 1929 Grand Banks Earthquake. — Deap-Sea Research, vol. 1, 1954.

Hesse R.: Herkunft und Transport der Sedimente im bayerischen Flyschtrog. — Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 116, Hannover 1965.

Kuenen Ph. H.: Experiments in connection with Dalys hypothesis on the formation of submarine canyons. — Leidsche geologische Mededeel., Bd. 8, Leiden 1937.

Kuenen Ph. H.: Turbidity currents of high density. — Intern. Geol. Congr. 18th., Rep. 8, London 1950.

Kuenen Ph. H.: Estimated size of the Grand Banks turbidity current. Amer. Journ. Sci., vol. 250, New Haven 1952.

Kuenen Ph. H.: Origin and classification of submarine canyons. — Bull. Geol. Soc. Americ., vol. 64, Washington 1953.

Kuenen Ph. H. & Migliorini C. I.: Turbidity currents as a cause of graded bedding. — Journ. Geol., vol. 58, Chicago 1950.

Pettijohn F. J. & Potter P. E.: Atlas and glossary of primary sedimentary structures. — Springer Verl., Berlin, Göttingen, Heidelberg, New York 1964.

Prey S.: Geologie der Flyschzone im Gebiete des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf a. d. Krems (Oberösterreich). — Jahrb. G. B. A., Bd. 94 (Festband), Wien 1951.

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

Prey S.: Ergebnisse der bisherigen Forschungen über das Molassefenster von Rogatsboden. — Jahrb. G. B. A., Bd. 100, Wien 1957.

Prey S.: Probleme im Flysch der Ostalpen. — Jahrb. G. B. A., Bd. 111, Wien 1968.

Prey S.: Neue Gesichtspunkte zur Gliederung des Wienerwaldflysches. (2. Fortsetzung.) — Verh. G. B. A., Wien 1968 (a).

Rad v. U.: Comparison of sedimentation in the bavarian Flysch (cretaceous) and recent San Diego Trough (California). — Journ. Sedim. Petrology, vol. 38, No. 4, 1968.

Richter M. & Müller-Deile G.: Zur Geologie der östlichen Flyschzone zwischen Bergen (OBB.) und der Enns (Oberdonau). — Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., Bd. 92, Berlin 1940.

Seilacher A.: Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Molasse. — Ecl. geol. Helv., Bd. 51/1, Basel 1958.

Van Straaten L. M. J. U.: Turbidite sediments in the southeastern Adriatic Sea. — Development in Sedimentology 3, Turbidites (ed. Bouma & Brouwer). — Elsevier, Amsterdam 1964.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 01000

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 11

Sitzung vom 8. Oktober 1970

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

„Über die Verwendung von multivarianzanalytischen Verfahren bei Fazies-Untersuchungen." Von Erik Flügel (Darmstadt) und Heinz Hötzl (Karlsruhe).

Die Verteilung der Boden-Faunen wird in den rezenten Schelf-Gebieten und auf Karbonat-Plattformen durch physikalische und chemische Faktoren kontrolliert, von welchen Meeresspiegelschwankungen sowie Änderungen der Klima- und Salinitätsbedingungen wesentlich die Häufigkeit und Verteilung der benthonischen Organismen beeinflussen. In fossilen marinen Sedimenten drücken sich derartige Umweltsschwankungen durch Veränderungen in der Zusammensetzung der Organismen-Assoziationen (Kommunitäten) aus.

Am Beispiel von mitteldevonischen Flachwasser-Biozönosen wurde untersucht, welche Möglichkeiten sich aus einer kombinierten quantitativen und qualitativen Erfassung von Faunenelementen für die Erkennung von natürlichen Fazies-Einheiten und Kommunitäten ergeben. Der Schwerpunkt dieser Arbeit lag auf der vergleichenden Überprüfung verschiedener statistischer Methoden hinsichtlich deren Eignung für Fazies-Studien sowie auf der paläontologischen Beschreibung der Fauna und Flora. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse mitgeteilt; eine ausführliche Darstellung ist in Vorbereitung (E. Flügel und H. Hötzl, im Druck).

1. Untersuchungsgebiet: Die durch Häufigkeitsmessungen der Biogene im Gelände erfaßten Proben-Areale liegen im

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

Gebiet von Letmathe und Steltenberg im Sauerland (Meßtischblatt Hohenlimburg / 4611). Bearbeitet wurden eine mit einer Fläche von etwa $30 \times 10\ m$ zugängliche Schichtfläche und drei Detailprofile im östlichsten Steinbruch südlich der Lenne in Letmathe, gegenüber der Tankstelle Behle, sowie ein Profil im Steinbruch Steltenberg in Hohenlimburg. Beide Brüche liegen im „Massenkalk". Die gut gebankten, dunkelgrauen bis schwarzen Kalke enthalten zahlreiche Fossilien, die sich im wesentlichen auf Stromatoporen, Korallen und Brachiopoden verteilen. In beiden Meßgebieten ist durch das Vorkommen von *Stringocephalus burtini* Defrance eine Datierung als Givet gegeben.

Mikrofaziell handelt es sich um Biomikrite, deren Grundmasse durch Graphitoide und Pyrit schwarz gefärbt ist und relativ viel Fein-Detritus im Silt-Bereich enthält.

Nach der von Krebs (1968) vorgeschlagenen Fazies-Gliederung ist die Schwelm Fazies des Massenkalkes als eine Bildung einer riff-freien Bank-Phase anzusehen, die durch das Fehlen von wellenresistenten organogenen Strukturen und durch vertikal und lateral rasch wechselnde Organismen-Vergesellschaftungen charakterisiert ist.

2. Statistische Untersuchungsmethoden und Vergleich der Methoden: Jede fazielle Untersuchung sollte von der zahlenmäßigen Erfassung der Merkmalsausbildungen ausgehen, wobei deren Häufigkeiten, Verteilungen und Streuungen zur Abgrenzung von Fazies-Typen sowie zum Vergleich derartiger Typen verwendet werden können. Im Falle der untersuchten Schwelm Kalke boten sich für eine quantitative Analyse die sowohl auf Schichtflächen als auch auf den Schichtköpfen gut erkennbaren Organismen an, deren Häufigkeit im Gelände mit Hilfe der Punktzählmethode und der Linienmeßmethode ermittelt wurde. Hiebei wurden alle Komponenten $< 2\ mm$ der Grundmasse zugeschlagen, da eine Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit bei diesen Biogenen auch mit der Lupe nicht mehr einwandfrei möglich ist. Es wurden folgende Fossilgruppen unterschieden:

Stromatoporen, Alveoliten, Favositen, Helioliten, Auloporen, Thamnoporen, Amphiporen, rugose Einzelkorallen, Bryozoen, Brachiopoden, Gastropoden, nicht näher einzuordnende Schalen-Reste, Echinodermen, Kalkalgen und eine Restgruppe. Eine Aufgliederung nach globularen und lamellaren Wuchsformen erfolgte bei Stromatoporen und Alveoliten; diese Unterscheidung konnte jedoch nur in den Profilanschnitten durchgeführt werden.

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

Die Geländeuntersuchungen begannen mit der Abgrenzung von Beprobungseinheiten innerhalb von Flächen-Bereichen, die auf Grund der Organismen-Assoziationen als in ihrer faunistischen Zusammensetzung relativ homogen angesehen werden dürfen. Der Idealfall einer Beprobungseinheit wäre die „Sedimentationseinheit" im Sinne von Otto (1938); bei den hier untersuchten Beispielen darf jedoch nicht einmal für die Schichtfläche ein gleichbleibendes Ablagerungsmedium angenommen werden. Da die gesamte Beprobungseinheit aus arbeitstechnischen Gründen oder infolge ungünstiger Aufschlußverhältnisse kaum in ihrer Gesamtheit erfaßbar ist, wurde die quantitative Aufnahme auf Stichproben beschränkt, die einen von der Zahl der Stichproben und von deren Streuung abhängigen Schätzwert für die Gesamtausbildung der Beprobungseinheit liefern. Die Ermittlung des Stichproben-Umfanges erfolgte nach folgendem Schema:

a) Bildung der vorläufigen Schätzwerte ($\bar{x}'$ und s') für den Mittelwert und die dazugehörige Standardabweichung aus wenigen, möglichst optimal ausgewählten Anfangsproben,

b) Berechnung der Punktezahl pro Stichprobe durch Abschätzung der erforderlichen Genauigkeit (σ) der Stichproben in Abhängigkeit von s' nach der Formel von Chayes (1956),

c) Ermittlung der Stichprobengröße unter Berücksichtigung der Punktezahl und des Mindestpunktabstandes (= Komponenten-$\varnothing$),

d) Festlegung der Stichprobenzahl mit Hilfe des Student-t-Verfahrens für einen gewünschten Vertrauensbereich [1] unter Verwendung von s' bei vorgegebenem Aussagerisiko.

Bei den Untersuchungen im Schwelm Kalk wurden sowohl die Punktzählmethode (Glagolew, 1933) als auch die Linienmeßmethode verwendet, die sich insbesondere bei der Auszählung von Profilschnitten als günstiger erweist; hierbei werden entsprechend dem Integrationsverfahren von Rosival (1898) die Anteile der Komponenten (Sehnenschnitte), bezogen auf eine Meßlinie (im allgemeinen 1 *m*) bestimmt, oder sofern lediglich Vergleichswerte benötigt werden, die Häufigkeit der Sehnenschnitte der einzelnen Fossilgruppen; diese Ermittlung der i-Zahlen spart zusammen mit der Verwendung von als Meßlinie benützten Klebestreifen Zeit und hat bei der Benützung von verschieden langen Meßlinien den Vorteil, daß die weiteren Berechnungen in einem offenen Zahlenfeld erfolgen können. Ein Vergleich der beiden Zählmethoden in zwei Test-

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

feldern auf der Schichtfläche und in einem Profilschnitt zeigt, daß die Mittelwerte bei Anwendung der Punktzähl- und der Linienmeßmethode in den meisten Fällen nur bis zu 10% differieren.

Die verschiedenen Variablenwerte aller Stichproben werden zu einer Urmatrix zusammengefaßt. Da die Variablen mit relativ niederen Zahlenwerten gegenüber jenen mit hohen bei der Varianzverteilung im Nachteil sind, empfiehlt sich eine Normierung oder Standardisierung des Datenmaterials. Hierbei muß jedoch geprüft werden, inwieweit eine damit verbundene Varianzverschiebung wünschenswert ist. Bei den angeführten Untersuchungen wurde für die weiteren Berechnungen zu Vergleichszwecken jeweils von den beobachteten, normierten und standardisierten Werten ausgegangen.

Der Grad der Beziehung zwischen den Variablen bzw. zwischen den Stichproben konnte durch Berechnung der Ähnlichkeitsmaße bestimmt werden

Hierbei wurde der Korrelationskoeffizient als Produktmomentkorrelation sowohl für das geschlossene Zahlensystem (Prozentwerte) als auch für das offene Zahlenfeld (i = Zahlen) festgestellt. In der Größe der Korrelationskoeffizienten ergaben sich (bei 8 und mehr Variablen im geschlossenen System und Einzelwerten unter 50%) keine nennenswerten Unterschiede.

Als weitere Ähnlichkeitsmaße wurde der cos Φ-Koeffizient (Koeffizient der proportionalen Ähnlichkeit) und der Distanzkoeffizient berechnet.

Die für alle Datenmatrizen durchgeführten multivarianzanalytischen Vergleichsberechnungen mit Hilfe der Korrelations-, cos Φ- und Distanzkoeffizienten erbrachten eine weitgehende Übereinstimmung bezüglich der Klassifizierung der Variablen und der Stichproben. Daher erscheint die Frage der Wahl der Ähnlichkeitsmatrize nicht von wesentlicher Bedeutung, wenn auch der Korrelationskoeffizient im Rahmen der Faktorenanalyse gewisse Vorteile bietet.

Die derart durchgeführten Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen den Variablen (R-Technik) und über den Zusammenhang zwischen Stichproben (Q-Technik) ermöglichen eine Klassifikation der Merkmale in einem hierarchischen System (Cluster-Analyse) und die Bestimmung der Abhängigkeit der Merkmalausbildung von unabhängigen Faktoren (Faktoren-Analyse):

Die Cluster-Analyse erfolgte nach der „weighted-pair-group"-Methode (siehe Sokal und Michener, 1958), die Dar-

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

stellung der Ergebnisse in üblicher Weise im Korrelationsdendrogramm (z. B. Kaesler, 1966).

Für die Faktoren-Analyse wurden folgende Verfahren durchgeführt: Ausgangsbasis der Faktoren-Analyse bilden die durch den Korrelationskoeffizienten und cos Φ-Koeffizienten oder Distanzkoeffizienten dargestellten Ähnlichkeitsmatrizen. Die weiteren Rechenschritte beinhalten die Schätzung der Kommunalität (Summe der Quadrate der Ladung jener Faktoren, welche an der Varianz mehrerer Variabler beteiligt sind), die Berechnung der Faktoren-Matrix nach dem Verfahren der Hauptachsenanalyse, die orthogonale Rotation der Faktoren-Matrix zur Vereinfachung des Abhängigkeitsschemas (Varimax-Methode nach Kaiser, 1958) und als Ergänzung die schiefwinkelige Rotation der Faktoren-Matrix (Oblimin-Methode, siehe Harman, 1960). Die schiefwinkelige Rotation erbrachte bei unseren Beispielen im Vergleich mit der orthogonalen Rotation nur relativ geringfügige Unterschiede.

3. Ergebnisse der statistischen Untersuchungen: Der qualitativ relativ einheitliche Fossilbestand der Schichtfläche wurde durch Auszählung von 6 Teilbereichen von unterschiedlicher Größe (maximal 2×3 *m*) untersucht. Diese Teilbereiche wurden für die (mit 400 Zählpunkten durchgeführte) Punktzählanalyse in Felder von 30×30 *cm*, 60×60 *cm* bzw. 90×90 *cm* unterteilt. Zusätzlich wurden 20 je 1 *m* lange Meßlinien ausgewertet. Eine vergleichende Untersuchung der verschiedenen Datensätze nach der R-Technik erbrachte bei unterschiedlicher Feldgröße und Meßmethode eine relativ gleiche Gruppierung der Faunenelemente:

Die Cluster-Analyse ergab eine Zusammenfassung der massiven Wuchsformen (Alveoliten, Stromatoporen, Helioliten) sowie der inkrustierten Auloporen gegenüber einer zweiten Großgruppe, die sich aus kleinwüchsigen zylindrischen Formen sowie aus Brachiopoden und Matrix zusammensetzt. Die beiden Großgruppen korrelieren stark negativ

Auch in der Faktoren-Analyse ergeben die drei überprüften Datensätze nur geringe Unterschiede (Anteil der Gesamtkommunalität bei Werten aus 60×60 *cm*-Feldern um 10% höher als bei Werten aus 30×30 *cm*-Feldern). Bei einer Zuordnung der Faunenelemente zu den einzelnen Faktoren entsprechend ihrem Varianzanteil ist im wesentlichen die durch die Cluster-Analyse ermittelte Gruppierung wieder zu erkennen: Der Faktor A umfaßt den Großteil der Varianz der durch Favositen, restliche Biogene und Matrix charakterisierten Gruppe. Dem Faktor B

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

sind Helioliten und Auloporen zugeordnet. Der Faktor C umfaßt die restlichen Faunenelemente, wobei eine hohe positive Ladung für Alveoliten und eine hohe negative Ladung für Brachiopoden und Schalen-Reste feststellbar ist. Im Faktor D kommt ebenfalls eine stark negative Korrelation zwischen den Stromatoporen einerseits und Thamnoporen und Amphiporen anderseits zum Ausdruck.

Die einheitliche Zusammensetzung des Faunenbestandes der Schichtfläche wird durch die Ergebnisse der Q-Mode-Analyse bestätigt. Bei der auf der Geländebeobachtung basierenden Annahme, daß die gesamte Fläche als ökologisch einheitliches Areal zu betrachten sei, war zu vermuten, daß die Abweichungen von sechs Testfeldern innerhalb der zulässigen Streuung des Faziestyps liegen würden und daß daher durch Cluster- und Faktoren-Analysen keine auffallende Gruppierung der Auszählfelder erkennbar sein würde. Dies war weitgehend der Fall; lediglich die Auszählfelder eines Testbereiches bilden eine selbständige Gruppe, welche auf der Schichtfläche durch das Zurücktreten der großen Stromatoporenkolonien und durch die Zunahme des Anteils von Matrix und zylindrischen Biogenen charakterisiert ist. Da diese Differenzierung mit der in der R-Mode-Analyse gewonnenen Faunen-Gruppierung übereinstimmt, darf man für diesen Kleinbereich (etwa $2{,}5 \times 3\ m$ der Schichtfläche) unterschiedliche Umweltsbedingungen annehmen.

Grundsätzlich wird jedoch die Annahme einer ökologischen Einheit durch die Tatsache bestätigt, daß bei der Q-Mode-Faktorenanalyse die Gesamtkommunalität nahezu identisch mit der Gesamtvarianz ist.

In den Profilen ergeben sich folgende Gruppierungen der Faunenelemente: Im Profil P (im Hangenden der untersuchten Schichtfläche) ergibt die Cluster-Analyse der Korrelationskoeffizienten auf Grund des Punktzählverfahrens die Gruppierung Matrix+Alveoliten+Amphiporen+Helioliten, Stromatoporen+Schalen-Reste und Favositen+Thamnoporen+Einzelkorallen; auf Grund des Linearmeßverfahrens ist eine Gruppierung Stromatoporen+Alveoliten+Schalen-Reste und Matrix+Einzelkorallen+Favositen bzw. Helioliten+Amphiporen sowie als dritte Gruppe Thamnoporen zu erkennen. Wiederum weist die erste Gruppe mit großwüchsigen Stromatoporen und Alveoliten gegenüber den beiden Gruppen 2 und 3 (kleine zylindrische Organismen mit viel Matrix) eine stark negative Korrelation auf. Gleiches zeigt die Cluster-Analyse der cos Φ-Matrix; allerdings sondern sich hier die sporadisch auftretenden

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

Favositen und die Helioliten als selbständige Gruppe ab, welche den beiden anderen Gruppen in negativer Abhängigkeit gegenübersteht.

Bei der Faktoren-Analyse der aus der Korrelationsmatrix errechneten Werte zeigt sich ein sehr hoher Anteil der Gesamtkommunalität und eine relativ geringe Eigenvarianz der Variablen. Für die Erfassung von 95% der Gesamtkommunalität genügen 4—5 Faktoren; bei Verwendung der Einheitsvarianz sind nur 3—4 Faktoren zu extrahieren. Im einzelnen zeigen sich folgende Verhältnisse:

Amphiporen und Thamnoporen zeigen eine Abhängigkeit von Faktor A. Für den Faktor B ergeben sich hohe positive Ladungen der Stromatoporen und Schalen-Bruchstücke und hohe negative Ladungen der Matrix. Der Faktor C scheint insbesondere für die Varianz der Favositen verantwortlich zu sein. Der Faktor D läßt sich nicht zuordnen. Ebenfalls drei Faktoren gehen aus der cos Φ-Matrix hervor:

Stromatoporen + Alveoliten + Schalen-Reste; Amphiporen + Thamnoporen; Favositen und Einzelkorallen. Wiederum deutet sich die Differenzierung von großen massiven Wuchsformen und von kleinen zylindrischen Biogenen an. Hervorzuheben ist die klare Zusammengehörigkeit von Amphiporen und Thamnoporen, die negative Abhängigkeit der Matrix von den Stromatoporen sowie ein großer Einfluß der nur sporadisch auftretenden Biogene wie Favositen und Helioliten auf das Ergebnis der Analyse.

Die Überprüfung der Homogenität oder Inhomogenität des Faunenbestandes durch die Q-Mode-Analyse bestätigt die durch die R-Mode-Analyse gewonnenen Faunen-Gruppierungen, wobei allerdings Unterschiede in Abhängigkeit von der verwendeten Ausgangsmatrix auftreten. Dies äußert sich insbesondere in der Zahl der extrahierbaren Faktoren (bei Benutzung von standardisierten Ausgangswerten bis zu 6 Faktoren, bei unveränderten Ausgangswerten meist nur 2 Faktoren).

Im Gegensatz zu dem nur 1,5 *m* mächtigen Profil P umfaßt das Profil 36 (Felsrippe südlich der untersuchten Schichtfläche) eine etwa 8 *m* mächtige Folge mit 36 Einzelbänken:

Die auf der Korrelationsmatrix basierende Cluster-Analyse ergibt ein mit der Schichtfläche und mit Profil P vergleichbares Bild, wobei zwei Großgruppen (massive Formen wie Stromatoporen, Alveoliten und Favositen; kleine zylindrische Formen, schalentragende Organismen und Grundmasse) stark negativ korreliert sind. Der Gruppierungskoeffizient 0,1 unter-

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

gliedert die Gruppe 2 in Thamnoporen+Amphiporen+Einzelkorallen+restliche Biogene; Echinodermen+Schalen-Reste und Brachiopoden+Grundmasse.

Die R-Mode-Faktorenanalyse ergibt einen Faktor A mit sehr hohen Ladungen bei Thamnoporen, Amphiporen, Einzelkorallen und restlichen Biogenen. Der Faktor B weist eine hohe positive Ladung bei Stromatoporen und stark negative Werte bei Brachiopoden, Echinodermen und Schalen-Resten auf. Faktor C bestimmt die Varianz der Brachiopoden und der Grundmasse.

Die Zusammenfassung der Probeneinheiten durch die Q-Mode-Analyse bestätigt die durch die R-Mode-Analyse gewonnenen Faunen-Gruppierungen, wobei ein enger Zusammenhang zwischen Faktorenladung und dem prozentuellen Anteil der Biogene einer Bank zu beobachten ist: Der Faktor A ist mit Amphiporen, Thamnoporen, Einzelkorallen und Matrix, der Faktor B mit Stromatoporen, der Faktor C mit Brachiopoden und der Faktor D mit Alveoliten in Beziehung zu setzen.

Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen: In allen Datensätzen ist eine verschieden deutliche Gliederung der Biogene in zwei miteinander stark negativ korrelierende Großgruppen zu erkennen, deren Organismen durch massive globulare und lamellare Wuchsformen auf der einen und durch kleine zylindrische Organismen sowie Brachiopoden und Grundmasse auf der anderen Seite charakterisiert sind. Dies wird auch durch die Faktoren-Analyse bestätigt. Hiemit zeigt sich eine klare Steuerung der Wuchsformen durch Umweltseinflüsse bzw. die Trennung von verschiedenen Formtypen durch den gleichen Umweltsfaktor. Es liegt nahe, den sich aus der Faktoren-Analyse ergebenden Hauptfaktor mit der Art der Wasser-Bewegung in Zusammenhang zu bringen. Das Überwiegen massiver Formen gegenüber zylindrischen Biogenen könnte eine relativ größere Turbulenz bzw. Intensität der Wasser-Bewegung andeuten. Dies wird auch dadurch unterstrichen, daß dieser Faktor nach der Rotation besonders hohe Ladungen für Stromatoporen und eine hohe negative Ladung für die Grundmasse aufweist.

Bei der Aufsplitterung der zweiten Großgruppe fällt die starke Bindung zwischen Grundmasse und Brachiopoden auf. Beide Elemente sind von einem Faktor abhängig, der sich auf kleine zylindrische Biogene stark negativ auswirkt. Da die Amphiporen Schlammgründe meiden, während die Brachiopoden in Lebensstellung im Mikrit anzutreffen sind, könnte ein weiterer Faktor mit der Festigkeit des Substrates zusammenhängen.

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

Bei der Trennung von Stromatoporen in globulare und lamellare Wuchsformen fällt auf, daß globulare Stromatoporen und Alveoliten eng verbunden bleiben, und daß diese Untergruppe zum Teil stärker mit zylindrischen Biogenen und der Grundmasse korreliert als mit lamellaren Stromatoporen. Darin äußert sich als Hauptfaktor eine zunehmende Intensität der Wasserbewegung von zylindrischen über globularen zu lamellaren Wuchsformen.

Bei einem Vergleich der statistischen Fossilassoziationen der untersuchten Schichtfläche und der Profile ergeben sich folgende Möglichkeiten für das Neben- und Übereinander der Biozönosen:

Typus 1: Lamellare Stromatoporen — globulare Stromatoporen — zylindrische Organismen (Kalkschwämme, Dasycladaceen u. a.) — Amphiporen — Foraminiferen.

Typus 2: Lamellare Stromatoporen — globulare Stromatoporen — zylindrische Organismen — Einzelkorallen — Brachiopoden.

Typus 3: Lamellare Stromatoporen — globulare Stromatoporen — zylindrische Organismen — Echinodermen (+ Brachiopoden).

4. Paläontologie: In 180 Dünnschliffen aus den Kalken der Schichtfläche wurden folgende Organismen bestimmt:

Foraminiferen: *Archaesphaera* sp., *Bisphaera* sp., *Vicinesphaera* sp.; Hydrozoen: *Actinostroma* cf. *A. perlaminatum* Lecompte, *Actinostroma* ? *stellulatum* Nicholson, *Clathrocoilona spissa* (Lecompte), *Hermatostroma roemeri* (Nicholson), *Hermatostroma schlüteri* Nicholson, *Parallelopora goldfussi* Bargatzky, *Plectostroma* cf. *P. salairicum* (Yavorsky), *Stachyodes* sp., *Stromatopora* sp.; Korallen: Rugosa — *Acanthophyllum (Grypophyllum) vermiculare* (Goldfuss), *Acanthophyllum (Neostringophyllum) concavum* (Walther), *Acanthophyllum (Neostringophyllum)* sp., *Plasmophyllum (Mesophyllum) vesiculosum annulifer* (Schlüter), *Spinophyllum spongiosum* (Schlüter) sensu Wedekind, *Spinophyllum* sp. cf. *S. spongiosum* (Schlüter) sensu Wedekind; Tabulata — *Alveolites* sp. ex gr. *Alveolites suborbicularis* Lamarck, *Alveolites* sp. ex gr. *taenioformis* Schlüter, *Aulopora* sp., *Favosites* sp. *Heliolites porosus porosus* (Goldfuss), *Heliolites relictus* Stumm, *Thamnopora reticulata* (Blainville), *Thamnopora vermicularis* (M'Coy); Bryozoen indet.; Brachiopoden: *Stringocephalus burtini* Defrance, Atrypaceen div.;

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

Echinodermen: Crinoiden-Fragmente; Kalkalgen: *Vermiporella* cf. *V. myna* Wray, *Girvanella ducii* Wethered, *Girvanella wetheredi* Chapman, *Rothpletzella devonica* (Maslov).

Wie die Q-Mode-Faktorenanalyse gezeigt hat, handelt es sich bei den Biogenen der Schichtfläche um eine ökologische Einheit, die trotz der Existenz eines durch zylindrische Organismen und viel Grundmasse charakterisierten Kleinbereiches (in einem lokalen Stillwasser-Areal?) als echte Kommunität im Sinne von Riedl (1966) betrachtet werden darf. Homogenitätsdiagramme (Riedl 1963) zeigen, daß in der Bank-Fazies des untersuchten Schwelm Kalkes mindestens drei gut abgrenzbare Kommunitäten existieren.

Dank: Die Untersuchung wurde durch die großzügige Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Projekt Fl 42/4 und 42/9) ermöglicht. Für die Bestimmung der rugosen Korallen danken wir Herrn Dr. R. Bierenheide (Frankfurt a. M.), für Anschliffuntersuchungen der Kalkgrundmasse Herrn Doz. Dr. H.-J. Haditsch (Montanistische Hochschule Leoben). Die Rechenarbeiten wurden unter Benützung von Algol-Programmen an der Zuse Z 23 im Rechenzentrum der Universität Karlsruhe begonnen und an der IBM 7094 des Deutschen Rechenzentrums in Darmstadt weitergeführt. Für die Berechnung des cos Φ- und des Distanzkoeffizienten sowie der Cluster-Analyse wurden Programme in Fortran IV geschrieben (H. Hötzl). Für die Korrelationsrechnung sowie für die Faktoren-Analyse wurden Bibliotheksprogramme des Deutschen Rechenzentrums Darmstadt verwendet (Kor I, Autor P. Schnell, Pafa — Autor P. Schnell, Oblimin — Autor F. Gebhardt).

Literatur

Agterberg, F. P. (1967): Computer techniques in geology. — Earth-Sci. Rev., *3*, 47—77, 6 Abb., Amsterdam.

Behrens, E. W. (1965): Environment reconstruction for a part of the Glen Rose Limestone, Central Texas. — Sedimentology, *4*, 65—111, 10 Taf., 11 Abb., Amsterdam.

Chayes, F. (1956): Petrographical Modal Analysis. — 113 S., New York (Wiley).

Cheetham, A. H. und Hazel, J. E. (1969): Binary (Presence-Absence) Similarity Coefficients. — J. Paleont., *43*, 5, 1130—1136, Tulsa.

Fagerstrom, J. A. (1964): Fossil communities in paleoecology: their recognition and significance. — Bull. Geol. Soc. Amer., *75*, 1197—1216, New York.

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

Flügel, E. und Hötzl, H. (im Druck): Palökologische und statistische Untersuchungen in devonischen Riff-Kalken (Schwelmer Kalk [Givet]: Rheinisches Schiefergebirge). — Geologica et Palaeontologica, Marburg a. d. Lahn.

Fox, W. T. (1968): Quantitative Paleoecologic Analysis of Fossil Communities in the Richmond Group. — J. Geol., *76*, 613—640, 12 Abb., 6 Tab., Chicago.

Harbaugh, J. und Demirmen, F. (1964): Application of Factor Analysis to Petrologic Variations of Americus Limestone (Lower Permian), Kansas and Oklahoma. — State Geol. Surv. Kansas, Spec. Distrib. Publ., *15*, 41 S., 15 Abb., Lawrence.

Harman, H. H. (1960): Modern Factor Analysis. — 569 S., Chicago (Univ. Chicago Press).

Hecht, A. D. (1969): Miocene Distribution of Molluscan Provinces Along the East Coast of the United States. — Bull. Geol. Soc. Amer., *80*, 1617—1620, 5 Abb., New York.

Imbrie, J. (1964): Factor analytic model in paleoecology. — In: Imbrie, J. und Newell, N. D.: Approaches to paleoecology, 407—422, New York (Wiley).

Johnson, R. G. (1960): Models and methods for analysis of the mode of formation of fossil assemblages. — Bull. Geol. Soc. Amer., *71*, 1075—1080, New York.

Kaesler, R. L. (1966): A quantitative re-evaluation of the ecology and distribution of Recent Foraminifera and Ostracoda of Todos Santos Bay, Baya, California. — Univ. Kansas Paleont. Contrib. Paper, *10*, 50 S., 14 Tab., 23 Abb., Lawrence.

Kissling, D. L. und Linsback, J. A. (1967): Paleoecological Analysis of Corals and Stromatoporoids in a Devonian Biostrom, Falls of the Ohio, Kentucky-Indiana. — Bull. Geol. Soc. Amer., *78*, 2, 157—174, 13 Abb., 2 Tab., New York.

Krebs, W. (1968): Reef development in the Devonian of the eastern Rhenish Slate Mountains, Germany. — Internat. Symposium Devonian System, Alberta, Soc. Petrol. Geol., *2*, 295—306, 2 Tab., 4 Abb., Calgary.

Mello, J. F. und Buzas, M. A. (1968): An application of cluster analysis as a method of determining biofacies. — J. Paleont., *42*, 3, 747—758, 6 Abb., Menasha.

Otto, G. H. (1938): The sedimentation unit and its use in field sampling. — J. Geol., *46*, 569—582, Chicago.

Riedl, R. (1963): Probleme und Methoden der Erforschung des litoralen Benthos. — Zool. Anz., *26*, Suppl., 505—567, Wien.

Riedl, R. (1966): Biologie der Meereshöhlen. — 636 S., 328 Abb., 16 Farbtafeln, Hamburg—Berlin (Parey).

Sokal, R. R. und Michener, C. D. (1958): A statistical method for evaluating systematic relationship. — Univ. Kansas Sci. Bull., *38*, 1409—1438, Lawrence.

Williams, W. T. und Lambert, J. M. (1959): Association-analysis in plant communities. — J. Ecol., *47*, 83—101, New Haven.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. Erik Flügel, Geol.-Paläont. Institut, Technische Hochschule, Schnittspahnstraße 9, D-61 Darmstadt, und Dr. Heinz Hötzl, Geologisches Institut, Universität (TH), D-75 Karlsruhe.

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

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

„Beitrag zur Morphologie einiger Gallmückenlarven und -puppen (Cecidomyiidae, Diptera)." Von Wolfgang Waitzbauer (mit 13 Abbildungen).

Veröffentlichungen des Österreichischen Nationalkomitees für das Internationale Biologische Programm (I. B. P.). Abteilung: Produktionsbiologie des Festlandes. Arbeitsgruppe des II. Zoologischen Institutes unter Leitung von Prof. Dr. Wilhelm Kühnelt.

I. Einleitung

Die Gallmücken stellen eine äußerst umfangreiche Familie innerhalb der nematoceren Dipteren dar. Infolge großer systematischer Schwierigkeiten gibt es noch keine abgeschlossene Monographie. Da auch über die Biologie vieler Arten noch Unklarheit herrscht, ist es erklärbar, daß Abbildungen über taxonomisch wichtige Details von Larven und Puppen selten sind.

Im folgenden werden von den Gallmückenarten Perrisia inclusa Frfld., P. incurvans Nijveldt, Thomasiella massa Erd., Th. flexuosa Wtz. und einer bisher unbestimmbaren Art der Gattung Asynapta Loew (1850) die systematisch wichtigen Merkmale der 3. Larval- und teilweise Puppenstadien beschrieben und mit Abbildungen versehen. Graphische Darstellungen finden sich wohl schon bei Rübsaamen (1892) und Rübsaamen und Hedicke (1925/39), jedoch ohne Größenangaben, weshalb eine neuerliche Wiedergabe angebracht erscheint. Alle übrigen Abbildungen erscheinen erstmalig.

II. Fundort

Genannte Arten stammen aus dem Schilfgürtel des westlichen Neusiedler Seeufers, nahe der Stadt Rust. Ihre Larven finden sich in den unteren, mittleren und obersten Stengelpartien des Schilfes (Phragmites communis Trin.). Nähere Angaben bezüglich Verteilung im Schilfgürtel, Lebensweise, Schädigung der Schilfhalme und Parasitierung durch Hymenopteren finden sich in Waitzbauer W., Pruscha H. und Picher O. (in Vorbereitung).

III. Allgemeine Bemerkungen zur Morphologie der Gallmückenlarven und -puppen

1. Larven:

Der Körper besteht aus 13 Segmenten, welche vielfach von Papillen, Dörnchen, warzen- und plattenförmigen Bildungen bedeckt sind.

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

Da ihre Anordnung und Form systematisch wichtig sind, werden diese Körperstrukturen entsprechend ihrer Lage speziell benannt (Kieffer, 1913). Unter den zahlreichen Papillentypen treten auf dem 9. Abdominalsegment stets vier endständige, meist mit Borsten besetzte Terminalpapillen und auf der Ventralseite des gleichen Segmentes 4—6 Analpapillen von charakteristischer Form um die schlitzförmige Analöffnung auf.

Systematisch besonders wichtig ist die Brustgräte (Spatula sternalis). Sie ist kennzeichnend für die Cecidomyiidenlarven und fehlt nur sekundär bei einigen Gattungen (Hennig, 1948 und Möhn, 1966). Die Spatula tritt allerdings stets nur im letzten Larvalstadium auf. Sie liegt auf der Ventralseite des Prothorakalsegments und stellt eine Cuticulaverstärkung dar. Sie besteht aus dem Brustgrätenvorderteil, welcher von den beiden Brustgrätenlappen gebildet wird und dem Brustgrätenstiel, der fast immer am Hinterende des Prothorax endet. Die Stärke der Sklerotisierung ist unterschiedlich und am Vorderteil meist stärker als am Stiel.

2. Puppen:

Taxonomisch wichtig ist das Auftreten oder Fehlen der sogenannten Bohrhörnchen. Es handelt sich um Cuticulaverstärkungen in Form von Buckeln oder Spitzen auf dem Oberrand der Stirn und dem Vorderteil des Scheitels. In vielen Fällen dienen sie zum Durchstoßen der Wirtspflanzenepidermis beim Schlüpfakt der Imago. Bohrhörnchen sind nur bei cecidogenen Arten gut ausgebildet, können aber auch stark verkümmert sein oder gänzlich fehlen.

IV. Beschreibung der Arten

1. Perrisia inclusa Frfld.

a. III. Larvenstadium:

Körperlänge: 4,5 *mm* ± 0,2

Körperfärbung: blaßgelb.

Körperstrukturen: Hautpapillen regelmäßig verteilt, Gürtelplatten dicht mit Granula bedeckt.

Analsegment: 4, nicht auffällig große, dicht granulierte Analpapillen.

Spatula sternalis (Abb. 1): Die Gesamtlänge beträgt 0,22 *mm*. Brustgrätenlappen abgerundet, mit tiefem, nicht spitzem Einschnitt, Brustgrätenstiel am caudalen Ende verbreitert, Färbung auf dem Brustgrätenvorderteil mittelbraun, auf dem Stiel hellbraun.

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

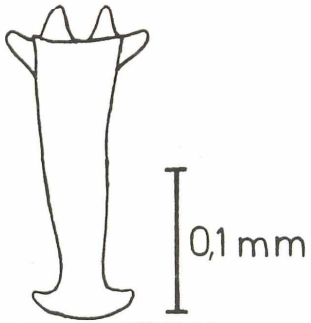


Abb. 1: Spatula von Perrisia inclusa Frfld.

b. Puppenstadium:

Körperlänge: 3,5 *mm* ± 0,2
Körperfärbung: schwarzbraun.

Kopf (Abb. 2): mit zwei auffälligen, stark sklerotisierten und zugespitzten Bohrhörnchen. Die Präfrons trägt ein Paar langer Borsten.

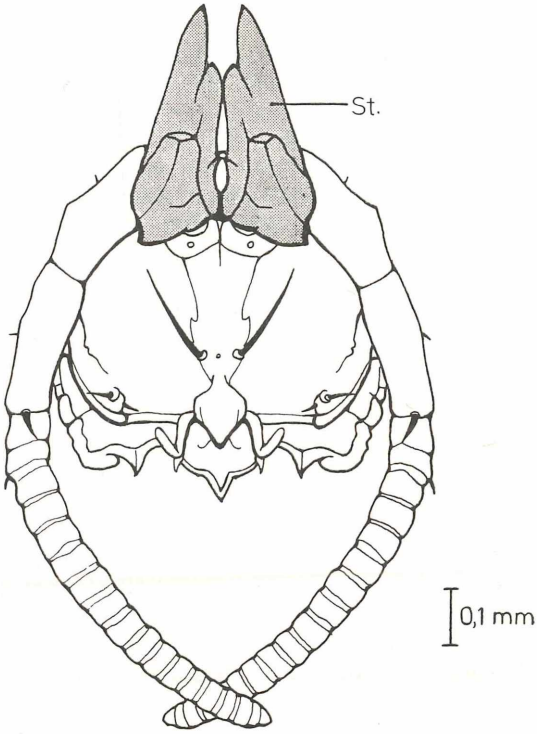


Abb. 2: Puppenkopf von Perrisia inclusa Frfld., frontal. St = Bohrhörnchen

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

2. Perrisia incurvans Nijveldt.

a. III. Larvenstadium:

Körperlänge: 4,1 *mm* ± 0,1

Körperfärbung: blaßgelb bis hellorange.

Körperstrukturen: Dorsalseite mit kleinen, polygonalen Warzen bedeckt, Bauchseite mit großen, dichtgestellten, polygonalen Gürtelplatten. Auf der Ventralseite des 8. Abdominalsegmentes befindet sich eine flache, annähernd U-förmige Einbuchtung.

Analsegment (Abb. 3): 4, auffallend große und etwas kubische Analpapillen ohne Borsten. Die Terminalpapillen sind ebenso ausgebildet.

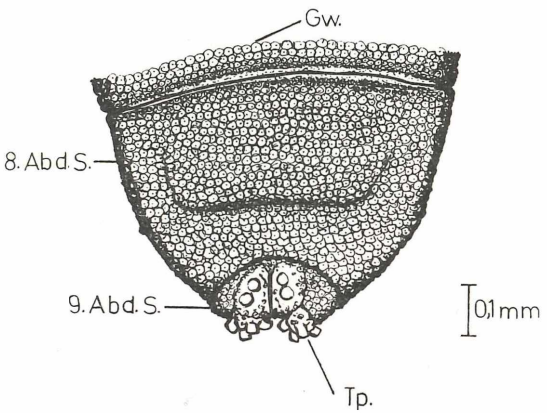


Abb. 3: Abdomenende der L. III von Perrisia incurvans Nijveldt, ventral: Gw. = Gürtelplatten Tp. = Terminalpapillen

Spatula sternalis (Abb. 4): Die Gesamtlänge beträgt 0,06 *mm*. Undeutlich abgegrenzt und schlecht wahrnehmbar, Färbung gelb.

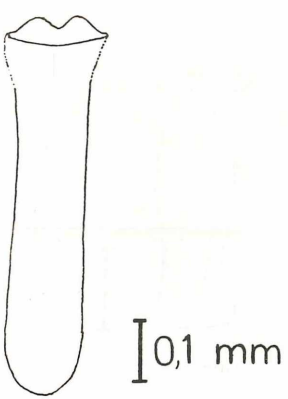


Abb. 4: Spatula von Perrisia incurvans Nijveldt

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

3. Thomasiella massa Erd.

a. III. Larvenstadium:

Körperlänge: 5,0 *mm* ± 0,2

Körperfärbung: hellorange.

Körperstrukturen: Gürtelplatten sehr dicht gestellt und etwas breiter als lang. Ventralpapillen des 8. Abdominalsegmentes groß, mit starken Borsten.

Analsegment (Abb. 5): 6 ovale Papillen mit je einem Granulum.

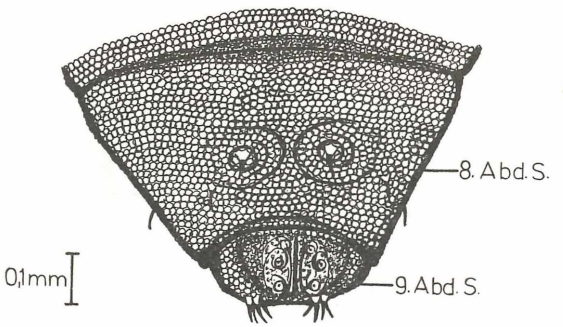


Abb. 5: Abdomenende der L. III von Thomasiella massa Erd., ventral

Spatula sternalis (Abb. 6): Die Gesamtlänge beträgt 0,4 *mm*. Brustgrätenlappen zugespitzt, mit tiefem, spitzem Einschnitt und einem kleinen, medianen Zahn. Brustgrätenstiel an seinem Vorderende lateral stark verbreitert. Färbung schwarzbraun, auf dem Stiel etwas heller.

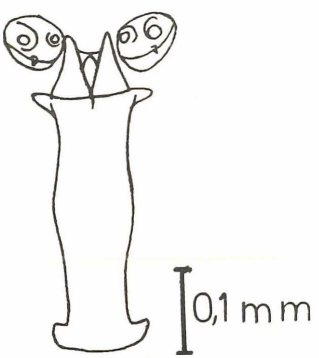


Abb. 6: Spatula von Thomasiella massa Erd.

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

b. Puppenstadium:

Körperlänge: 3,1 *mm* ± 0,1

Körperfärbung: dunkelgrau.

Kopf (Abb. 7): Kopfform annähernd rechteckig, Bohrhörnchen stark verkümmert.

Von dieser Art liegt auch eine kurze Beschreibung von Erdős (1957) vor.

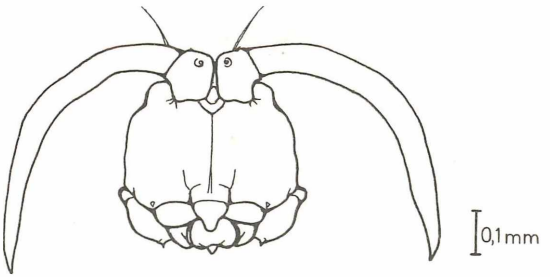


Abb. 7: Puppenkopf von Thomasiella massa Erd., frontal

4. Thomasiella flexuosa Wtz.

a. III. Larvenstadium:

Körperlänge: 2,5 *mm* ± 0,1

Körperfärbung: dunkelorange.

Körperstrukturen: Gürtelwarzen sehr dicht gestellt, fast rund, Ventralpapillen des 8. Abdominalsegmentes klein, mit kurzen Borsten.

Analsegment (Abb. 8 und 9): 4 ovale Analpapillen, die vorderen doppelt so groß als die dahinter liegenden.

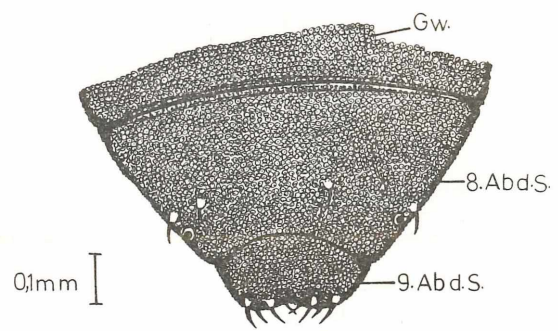


Abb. 8: Abdomenende der L. III von Thomasiella flexuosa Wtz., dorsal.
Gw. = Gürtelwarzen

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

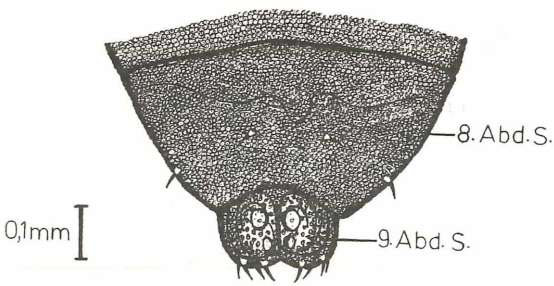


Abb. 9: Abdomenende der L. III von Thomasiella flexuosa Wtz., ventral

Spatula sternalis (Abb. 10): Die Gesamtlänge beträgt 0,07 *mm*. Brustgrätenlappen zugespitzt, mit tiefem, abgerundetem Einschnitt und einem sehr kleinen medianen Zahn, der nicht bei allen Larven gut sichtbar ist (wahrscheinlich nur bei den weiblichen Larven gut erkennbar). Brustgrätenstiel am Vorderende sehr erweitert, vor dem Hinterende jedoch nur ein Drittel so breit. Färbung hellbraun, auf dem Stiel in vielen Fällen blasser.

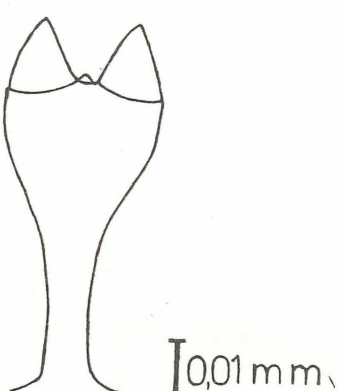


Abb. 10: Spatula von Thomasiella flexuosa Wtz.

b. Puppenstadium:

Körperlänge: 2,3 *mm* ± 0,07

Körperfärbung: dunkelgrau.

Kopf (Abb. 11): Kopfform breit eiförmig, Bohrhörnchen fehlen gänzlich.

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

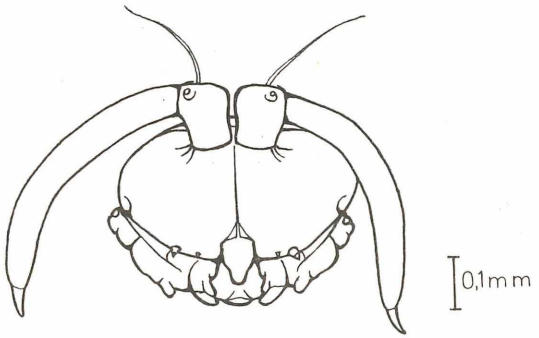


Abb. 11: Puppenkopf von Thomasiella flexuosa Wtz., frontal

5. Asynapta spec.

a. III. Larvenstadium:

Körperlänge: 2,1 *mm* ± 0,05

Körperfärbung: weißgelb.

Körperstrukturen: Gürtelwarzen locker verteilt, von polygonaler Form, an den Segmenträndern etwas dichter gestellt. Auf der Ventralseite des 8. Abdominalsegmentes sind zwei laterale, ohrenförmige Vertiefungen erkennbar. Ventralpapillen fehlen auf diesem Segment.

Analsegment (Abb. 12): 4, annähernd kubische und dichtgestellte Analpapillen ohne Granula, Terminalpapillen zylindrisch, ohne Borsten.

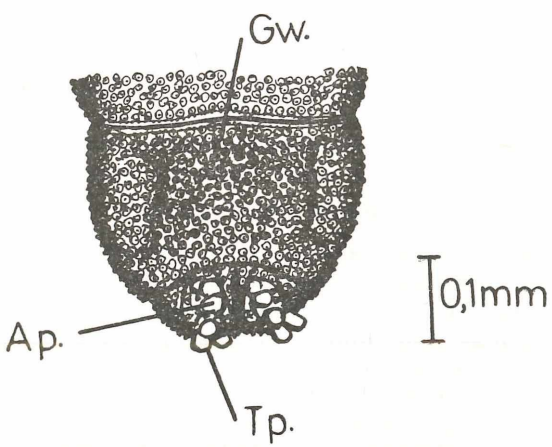


Abb. 12: Abdomenende der L. III von Asynapta spec., ventral.
Gw. = Gürtelwarzen Ap. = Analpapillen Tp. = Terminalpapillen

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

Spatula sternalis: sehr klein (unter 0,05 *mm* Länge), blaßgelb, undeutlich abgegrenzt und kaum erkennbar.

b. Puppenstadium:

Körperlänge: 1,8 *mm* ± 0,05
Körperfärbung: grau.
Kopf (Abb. 13): Bohrhörnchen fehlen gänzlich. Auf dem Unterrand der präfrons liegen 4 kleine Gesichtspapillen.

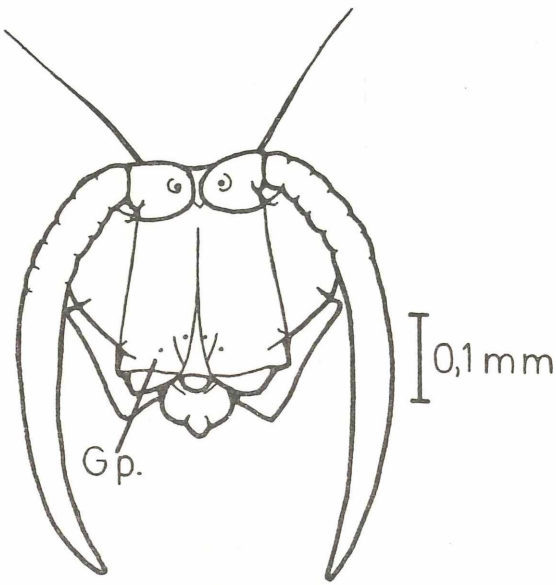


Abb. 13: Puppenkopf von Asynapta spec., frontal. Gp. = Gesichtspapillen

V. Zusammenfassung

1. Es werden die taxonomisch wichtigen Merkmale der Larven- und teilweise Puppenstadien der Gallmückenarten Perrisia inclusa Frfld., P. incurvans Nijveldt, Thomasiella massa Erd., Th. flexuosa Wtz. und Asynapta spec. beschrieben.

2. Die Beschreibung der Larvenstadien von Perrisia inclusa, P. incurvans, Thomasiella flexuosa und Asynapta spec. erfolgt erstmalig. Bei den übrigen Arten wurden den Erstbeschreibungen von Giraud (1863), Rübsaamen (1892), Kieffer (1913) und Erdös (1957) Ergänzungen hinzugefügt.

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

Mit Ausnahme der Abbildungen 6 und 10 werden die graphischen Darstellungen erstmalig wiedergegeben.

3. Alle zitierten Gallmückenarten sind während ihrer Entwicklungsdauer Bewohner des Schilfes (Phragmites communis Trin.).

Der Fundort ist der Schilfgürtel am Westufer des Neusiedler Sees, nahe der Stadt Rust.

Literatur

Erdöś, J. (1957): Beobachtungen über die Insektenzönose des Schilfes. Bericht über 8. Wanderversammlung dtsch. Ent. 171—177.

Giraud, J. (1863): Mémoire sur les Insectes qui vivent le Roseau commun (Phragmites communis Trin.) et plus spécialement sur ceux de l'ordre des Hymenopteres. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 13, 1251—1288.

Hennig, W. (1948): Die Larvenformen der Dipteren I., Akademie-Verlag Berlin.

Kieffer, J. J. (1913): Cecidomyiidae. In Genera Insectorum, Fasc. 152.

Möhn, E. (1966): Cecidomyiidae. In Lindner, E.: Die Fliegen der Paläarktischen Region II/2. E. Schweizbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

Rübsaamen, E. H. (1892): Die Gallmücken des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 37, 319—411.

Rübsaamen, E. H. und Hedicke, H. (1925/39): Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner. Die Cecidomyiiden (Gallmücken) und ihre Cecidien. Zoologica 29/I.

Das korr. Mitglied E. Clar übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Pleistozäne Ostracodenfaunen aus dem nördlichen Neusiedlerseebecken." Von Paul Herrmann.

Bei der geologischen Aufnahme des östlichen Leithagebirges wurden in den Joiser Seewiesen zwischen Winden und Jois helle bis graue Lehme und umgelagerte Pannontegel gefunden, die teilweise reiche quartäre Ostracodenfaunen lieferten. Die arten- und individuenreichsten Proben enthielten folgende Fauna:

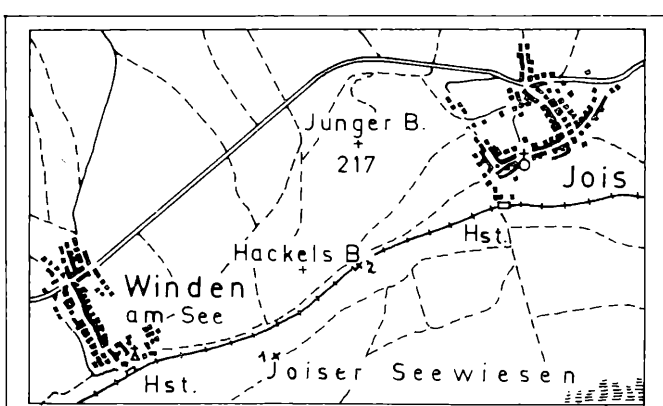
Eucypris pigra (Fischer)	ss	—
Erpetocypris reptans curvata Kaufmann	h	—
Cypria sp.	—	ss
? *Cypria* sp.	—	ss
Candona neglecta Sars	—	ns
Candona sp.	—	h
Ilyocypris gibba (Ramdor)	h	s
Ilyocypris bradyi Sars	h	ss

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

Darwinula stevensoni Brady und Robertson	—	ss
Cytherissa lacustris (Sars)	ns	ns
Lymnocythere inopinata (Baird)	h	ns

Von den vorliegenden Formen gelten *Candona neglecta* (Kollmann 1962, 42) und *Cytherissa lacustris* (Kollmann 1960, 183) als stenotherme Kaltwasserformen. Das gleichzeitige Vorkommen der als wärmeliebend geltenden *Ilyocypris* kann durch jahreszeitliche Unterschiede erklärt werden, aber auch dadurch, daß *Ilyocypris* in kleinen, stärker durchsonnten Bächen lebte und eingeschwemmt vorliegt (siehe Bhatia 1968, 469).

Ärmere Faunen, die nur aus *Cytherissa lacustris* und *Candona* div. sp. bestehen, wurden von Schmid 1962, 71 aus dunklen Tonen, die zwischen Breitenbrunn und Purbach anstehen, beschrieben.



Lageskizze der im Text zitierten Proben Maßstab 1 : 50.000.

Diese Faunen lassen auf einen Seehochstand bei gegenüber der Gegenwart erheblich verschlechtertem Klima schließen. Das stimmt mit den Ergebnissen von Riedl 1965, 25—26 überein, der die Anlage des Neusiedler Sees in die Zeit nach dem Würmmaximum stellt, jedoch noch mindestens eine nachfolgende Kaltzeit fordert.

Literatur

Bhatia, S. B.: Pleistocene ostracodes from the Upper Karewas of Kashmir, India. — Micropaleont. *14*, 4, 465—483, New York 1968.

Kollmann, K.: Cytherideinae und Schulerideinae n. subfam. (Ostracoda) aus dem Neogen des östlichen Österreich. — Mitt. Geol. Ges. Wien *51*, 1958, 89—195, Wien 1960.

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

Kollmann, K.: Die ersten Ostracoden aus dem Pleistozän von Wien. — Verh. Geol. B. A. 1, 38—45, Wien 1962.

Riedl, H.: Beiträge zur Morphogenese des Seewinkels. — Wiss. Arbeiten Burgenland 34, 5—28, Eisenstadt 1965.

Schmid, H.: Das Jungtertiär an der Südostseite des Leithagebirges zwischen Eisenstadt und Breitenbrunn (Burgenland). — Unveröff. Diss. Univ. Wien, 110 S., Wien 1962.

Folgende kurze Mitteilung ist eingelangt:

„Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 \pm 3$." Von W. A. Golubew (Kuwschinowo).

§ 1. In dieser Arbeit gibt der Autor die Faktorisation der Zahlen der Formen $x^3 + 3$ und $x^3 - 3$ von $x = 0$ bis $x = 219$, welche durch 2, 3 und 5 nicht teilbar sind. Die Zahlen dieser Formen sind durch $p = 6\,m - 1$ und durch einige Primzahlen $q = 6\,m + 1$ teilbar. Es gibt eine Lösung a der Kongruenzen $x^3 + 3 \equiv 0 \pmod{p}$, oder $x^3 - 3 \equiv 0 \pmod{p}$, $p = 6\,m - 1$, $0 < a < p$.

Wenn 3 ein Kubikrest (mod q) ist, dann wird $q = 6\,m + 1$ ein Divisor der Form $x^3 \pm 3$, und die Kongruenz $x^3 + 3 \equiv 0 \pmod{q}$, oder $x^3 - 3 \equiv 0 \pmod{q}$ hat 3 Lösungen a_1, a_2, a_3, $0 < a_i < q$. Wenn a die kleinste positive Lösung der Kongruenz $x^3 + 3 \equiv 0 \pmod{p}$ ist, dann ist $p - a$ die positive Lösung der Kongruenz $x^3 - 3 \equiv 0 \pmod{p}$.

Es gibt 5 „Zwillinge" der Form $p_1 = x^3 + 3$, $p_2 = p_1 + 2$ von $x = 0$ bis $x = 219$, nämlich bei $x = 2, 26, 86, 104, 164$, und 4 „Zwillinge" der Form $p_1 = x^3 - 3$, $p_2 = p_1 - 2$, nämlich bei $x = 4, 16, 106, 136$.

§ 2. Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 + 3$.

x	2	4	10	14	16	20	22	26
0	11	67	17. 59	41. 67	4099	53. 151	10651	17579
30	32771	23. 1709	29. 2207	17. 5011	11. 8849	125003	140611	61. 2879
60	238331	262147	61. 5623	405227	438979	23. 113.197	107. 5153	636059
90	73. 10667	830587	1000003	1124867	1191019	257. 5179	*11².17.* *683*	67. 23297
120	347. 5233	1906627	251. 8753	11 218737	*71².* *499*	2744003	2863291	17. 183067
150	*73².* *659*	271. 13477	47. 87149	4410947	4574299	619. 7937	*23².* *9619*	5451779
180	6028571	6229507	6859003	73. 100019	727. 10357	11. 727273	8242411	983. 8893
210	9528131	17.29. 103.193						

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

Faktorisation der Zahlen der Form $x^3 - 3$.

x	4	8	10	14	16	20	26	28
0	61	509	997	2741	4093	11. 727	17573	47. 467
30	39301	54869	63997	103. 827	131. 743	239. 523	151. 1163	17.23. 499
60	11. 23831	41. 7669	227. 1511	405221	29. 15137	511997	11.53. 1091	523. 1303
90	83. 10007	73. 12893	757. 1321	23. 48907	1191013	1330997	1560893	89. 18461
120	1906621	773. 2713	*11^2.67.* *271*	*29^2.* *2861*	2515453	73. 37589	113. 27541	71. 45659
150	101. 36161	3944309	*17^2.* *14173*	991. 4451	137.173. 193	103. 47699	727. 7499	5639749
180	6229501	61. 108929	6858997	17.307. 1399	11.23. 29761	73. 109589	8741813	293. 30713
210	359. 27299	11. 941839						

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

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

§ 3. Es gibt 28 Primzahlen der Form $x^3 + 3$ und 21 Primzahlen der Form $x^3 - 3$ von $x = 1$ bis $x = 219$.

§ 4. Die Eigenschaften der Kubikreste.

Es sei $a = 1, 2, 3, \ldots$ Kubikreste der Zahlen $q, q_1, \ldots$ Wenn die Kongruenz $x^3 \equiv a \pmod{q}$ die Lösung hat, dann hat $a^{\frac{q-1}{3}} \equiv 1 \pmod{q}$ auch die Lösung.

Es sei $k = 5.7.11\ldots p_n$ ein Produkt der nacheinanderfolgenden Primzahlen, x, y, z, u ganze Zahlen.

Dann sind Naturzahlen $1, 2, 3, \ldots (p_{n+1} - 1)$ Kubikreste für jede von Primzahlen

$$\begin{cases} q = k^2 x^2 + 243\, y^2, \\ q_1 = z^2 + 243\, k^2 u^2. \end{cases}$$ (Seredinski)

Beispiele:

A) Die Primzahlen, welche Kubikreste 1, 2, 3, 4, 5, 6 haben. Hier $k = 5$, $p_n = 5$, $p_{n+1} - 1 = 6$:

1. $q = 5^2.4^2 + 243 = 643$;
2. $q = 5^2 + 243.2^2 = 997$;
3. $q = 5^2.5^2 + 243.2^2 = 1597$;
4. $q = 5^2.2^2 + 243.3^2 = 2287$;
5. $q_1 = 2^2 + 243.5^2 = 6079$;
6. $q_1 = 46^2 + 243.5^2 = 8191$.

B) Die Primzahlen, welche Kubikreste 1, 2, 3, ..., 10 haben. Hier $k = 5.7$, $p_n = 7$, $p_{n+1} - 1 = 10$:

1. $q = (5.7)^2 + 243.4^2 = 5113$;
2. $q = (5.7)^2.4^2 + 243 = 19843$;
3. $q_1 = 4^2 + 243.(5.7)^2 = 297691$.

C) Die Primzahlen, welche Kubikreste 1, 2, 3, ..., 12 haben. Hier ist $k = 5.7.11$, $p_n = 11$, $p_{n+1} - 1 = 12$:

1. $q = (5.7.11)^2 + 243.2^2 = 149197$;
2. $q = (5.7.11)^2 + 243.32^2 = 397057$.

Das korr. Mitglied K. H. Rechinger übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, und zwar:

„Die Lebensformen der Pilze.“ Von Harald Riedl.

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

Das wirkl. Mitglied F. Regler übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte drei Abhandlungen, und zwar:

1. „Kp-Wechselwirkungen bei 10 GeV/c. Eine Übersicht über die bisher vorliegenden Resultate." Von B. Buschbeck, A. Fröhlich, M. Markytan, G. Otter, P. Porth, P. Schmid und H. Wahl.

2. „Zur experimentellen Untersuchung des K°-Zerfalles." Von W.Bartl,G. Neuhofer, M. Regler und M. Steuer.

3. „Über einen Vorschlag zur Isobarerzeugung in den CERN-Speicherringen." Von H. Dibon, R. Oberparleiter und M. Regler.

Das korr. Mitglied J. Hopmann übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung, und zwar:

„Untersuchungen an zwölf visuellen Doppelsternen III."

In die Denkschriften wurde aufgenommen:

„Der Tractat: De sinibus, chordis et arcubus von Johannes von Gmunden." Von H. L. L. Busard.

Das korr. Mitglied M. Toperczer übersendet zur Aufnahme in die Mitteilungen der Erdbebenkommission eine Abhandlung, und zwar:

„Das Erdbeben von Metnitz (Kärnten) am 2. Juli 1969." Von Georg Gangl.

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

1. „IR-Spektren der Ketyle einiger aromatischer Ketone und Elektronenübergänge zwischen Ketylen und Neutralmolekülen." Von I. Juchnovski, I. Raschkov und I. Panayotov.

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

2. „Über die Reduktionsformen einiger nicht-enolisierbarer aromatischer Ketone und Chinone, welche die Vinylpolymerisation zu initiieren vermögen." Von I. B. Rashkov, Tz. G. Popov, Gr. S. Michailov, I. M. Panayotov und A. Z. Trifonov.

3. „Über Tetrahydrospiro(cyclohexan-1, 4′ (1 H)-chinazolin)-2′ (3′ H)-one (Über Heterocyclen, 25. Mitt.)." Von G. Zigeuner, V. Eisenreiche, H. Weichsel und W. Adam.

4. „10-Methoxy-des-basen der Codeinonreihe, 2. Mitt." Von G. Heinisch und F. Vieböck.

5. „Katalytische Wasserstoffaustauschreaktion des Äthans über einem Nickelkatalysator." Von L. Guczi, K. M. Sharan und P. Tétényi.

6. „Das ‚Prinzip des fixierten Partners' als Werkzeug auf dem Gebiet der Molekularbiologie." Von W. A. Engelhardt, L. L. Kisselev und R. S. Nezlin.

7. „Über Dihydro-6-methyl- bzw. -6-styryl-4-penyl-2 (1 H)-pyrimidinone (-thione) sowie Hexahydro-5-benzoyl- bzw. -cinnamoyl-4, 7-diphenyl-2 (1 H)-chinazolinone (-thione). (Über Heterocyclen, 27. Mitt.)." Von G. Zigeuner, H. Brunetti, H. Ziegler und M. Bayer.

8. „Zur Reaktion des Dihydro-6-methyl-4-phenyl-2 (1 H)-pyrimidinons mit Formaldehyd und Aminen (Über Heterocyclen, 28. Mitt.)." Von G. Zigeuner, A. Frank und W. Adam.

9. „Technik zur direkten Zählung von ^{14}C oder Tritium in biologischen Flüssigkeiten." Von S. Apelgot, R. Chemama und M. Frilley.

10. „Messung der Aktivierungsenergie der Selbstdiffusion auf hochreinen Metallflächen von kflz. Nickel und krz. Siliciumeisen (2,75% Si) mit Hilfe des Feldelektronenmikroskopes." Von E. Koch und F. Stangler.

11. „Untersuchungen über die Thermostabilität der aus Hühnerfibroblasten isolierten Ritonucleinsäuren." Von Lydia Sverak, R. A. Bonar und J. W. Beard.

12. „Synergistische und antagonistische Wirkungen von Phenolen und Phenolderivaten mit Indol-

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

essigsäure auf Wachstum und Differenzierung in vitro kultivierter Pflanzengewebe." Von Waltraud Rücker.

13. „Untersuchungen über die Biosynthese der Cyclite, 25. Mitt.: Vorkommen und Bildung von Condurit in Marsdenia-Arten." Von H. Kindl und O. Hoffmann-Ostenhof.

14. „Untersuchungen über die Biosynthese der Cyclite, 26. Mitt.: Bildung von Mytilit (C-Methyl-scyllo-inosit) in Chlorella fusca." Von G. Wöber und O. Hoffmann-Ostenhof.

15. „Aufnahme von Spurenmengen Antimon (Radio-Sb) durch einige Metalloxidhydrat-Niederschläge." Von T. Schönfeld und Ch. Friedmann.

16. „Die Ionisation von $FeCl_3$ durch aprotische Donoren in Nitrobenzol und in 1,2-Dichloräthan." Von V. Gutmann und K.-H. Wegleitner.

17. „Kobalt (III)-amminderivate einiger Reineckesalzanaloge mit Xylidinen." Von Ion Ganescu, A. Popescu und Magda Preoteasa.

18. „Über 3, 4-dihydro-6-styryl-2 (1 H)-pyrimidinone bzw. -thione (Über Heterocyclen, 29. kurze Mitt.)." Von G. Zigeuner, G. Duesberg, H. Fuchs und F. Paltauf.

19. „Über 6-(2′-Oxoalkyldihydro-2 (1 H)-pyrimidinone bzw. -thione (Über Heterocyclen, 30. Mitt.)." Von G. Zigeuner, H. Schmidt und D. Volpe.

20. „Kinetik heterogener Isotopenaustauschreaktionen." Von K. H. Lieser.

21. „Cyclische und bicyclische Sulfamide, 1. Mitt.: Über die Cyclisierung mit Sulfurylchlorid." Von M. Knollmüller.

22. „Paarpotentiale und thermodynamische Eigenschaften der Flüssigkeiten (Modellrechnungen)." Von F. Kohler.

23. „Trennung ^{14}C-markierter Aminosäuren durch Dünnfilmchromatographie im Subnanogrammbereich." Von E. Cremer und E. Seidl.

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

24. „Spektrophotometrische Bestimmung der Dissoziationskonstanten von Chloranilsäure." Von N. Konopik und W. Luf.

25. „Aromatizität — Zusammenhang zwischen Charakterordnung und NMR-Kopplungskonstanten." Von H. Sofer und O. E. Polansky.

26. „Untersuchungen über die Beziehungen zwischen einigen endemischen Krankheiten, Pyridoxinmangel und Blasenkrebs." Von G. A. Abdel-Tawab, M. H. Abdel-Daim und S. M. El-Zoghby.

27. „Craig-Verteilung von Seltenerdnitraten im System Tri-n-butylphosphat — Salpetersäure, 1. Mitt.: Trennung von Ceriterdengemischen." Von K. Rossmanith.

28. „Radiochemische Untersuchungen zum Verhalten von Thioharnstoff bei der Elektrolyse in Kupfersulfatbädern." Von K. Schwabe und A. Eckardt.

29. „Zur Bildung der ‚roten Kohle'." Von H. Sterk, P. Tritthart und E. Ziegler.

30. „Entwässerung von Kristallhydraten als Verfahren zur Reinigung von Salzen, 1. Mitt." Von N. Kolarow und M. Manewa.

31. „Schwefelsubstituierte Iminoborane, 2. Mitt.: Umsetzungen monomerer Iminoborane mit Organothiolen." Von A. Meller und W. Maringgele.

32. „Schwefelsubstituierte Iminoborane, 3. Mitt.: Dimere (C)-S-substituierte Iminoborane." Von A. Meller und A. Ossko.

33. „Das Austauschverhalten von Np in salpetersaurer Lösung in Gegenwart von UO_2-Ionen." Von H. Steinwandter, O. Bobleter und F. Hecht.

34. „Beitrag zur Kenntnis des Systems Mo—C—^{2}N." Von P. Ettmayer.

35. „Zur Dimerisierung von Dihydro-6-styryl-2 (1 H)-pyrimidinonen bzw. -thionen (Heterocyclen, 31. Mitt.)." Von G. Zigeuner, Ch. Knopp und A. Fuchsgruber.

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

36. „Zur Diels-Alderreaktion der Dihydro-6-styryl-2 (1 H)-chinazolinone (Heterocyclen, 32. Mitt.)." Von G. Zigeuner, R. Hopmann, Ch. Knopp und A. Fuchsgruber.

37. „Synthesen mit Nitrilen, 29. Mitt.: Die linearen Kondensationsprodukte aus Dimethylamino-phenylpropenon und Malonsäuredinitril." Von H. Junek, G. Stolz und A. R. O. Schmidt.

38. „Gemeinsame Einwirkung von elementarem Schwefel und Äthylenimin auf Ketone, 3. Mitt. (Über die gemeinsame Einwirkung von Schwefel und Ammoniak auf Ketone, 74. Mitt.)." Von F. Asinger, A. Saus, H. Offermanns, D. Neuray und K. H. Lim.

39. „Zur Chemie des Chlorisocyanats, 4. Mitt.: Über die Reaktion mit Alkalifluoriden." Von W. Gottardi.

40. „Reaktionen mit phosphororganischen Verbindungen, 26. Mitt.: Ein neuartiges Syntheseprinzip für Oxazole." Von E. Zbiral, E. Bauer und J. Stroh.

41. „Bildungenthalpie von UF_5." Von Ph. Gross, C. Hamyman und G. L. Wilson.

42. „Kristallstruktur des Cr_4As_3." Von H.-E. Baurecht, H. Boller und H. Nowotny.

43. „Chemische Wirkung des isomeren Überganges vom Brom-80 m in den Bromiden von Pentammincobalt (III) und von Bisäthylendiamincobalt (III).". Von Sh. Ambe, T. Tominaga und N. Saito.

44. „Beitrag zur thermischen Analyse optischer Antipoden: 2,4-Dioxo-3,3-diäthyl-5-methylpiperidin." Von M. Kuhnert-Brandstätter, K. Schleich und K. Vogler.

45. „Reaktionen des Tris-3-aminophenyl-phosphinoxids: Azofarbstoffe, die eine Phosphorylgruppe enthalten." Von H. Schindlbauer und I. Loderer.

46. „Bildungsenthalpie von UCl_5." Von Ph. Gross, C. Hayman und G. L. Wilson.

47. „Darstellung organischer radioaktiver Verbindungen, 2. Mitt." Von F. A. Drahowzal und F. Wiesinger.

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

48. „Synthesen in der Thiazolreihe: 5-Benzoyl-4-carbonsäuren.“ Von K. A. Maier und O. Hromatka.

49. „N-substituierte 2-Phenylpiperidine.“ Von K. A. Maier und O. Hromatka.

50. „N-substituierte 2-Phenylperhydroazepine.“ Von K. A. Maier und O. Hromatka.

51. „Zum System Scandium — Kohlenstoff, 2. Mitt.“ Von H. Jedlicka, H. Nowotny und F. Benesovsky.

52. „Die Entwässerung von Zeolithgermanaten.“ Von E. Hauser, H. Bittner und H. Nowotny.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Juli 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über den Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	740·7	740·1	739·7	740·2	−3·4	11·5	19·9	16·7	16·0	20·6	10·5	9·7	8·1	8·9	9·5	8·8	80	51	67	66	1·3	19·3	18·8	18·6	17·4	12·6
2.	39·3	40·2	41·6	40·4	−3·2	15·2	18·7	15·3	16·4	20·4	13·4	9·1	10·5	10·8	10·6	10·6	81	67	81	76	1·1	18·6	18·7	18·3	17·1	12·7
3.	42·3	42·5	43·4	42·7	−0·9	14·8	20·8	16·0	17·2	21·0	13·3	11·7	8·9	8·1	8·0	**8·3**	70	44	59	58	1·6	20·3	19·6	18·0	16·9	12·8
4.	45·3	45·4	47·2	46·0	2·4	14·2	18·8	12·2	15·1	19·2	11·7	**6·4**	8·5	8·5	9·5	8·8	70	52	89	70	0·9	18·5	18·1	17·9	16·8	12·9
5.	**49·0**	47·7	48·3	48·3	4·7	14·2	21·0	17·7	17·6	21·8	11·7	9·0	8·5	9·0	9·5	9·0	70	48	63	60	1·3	19·0	18·9	17·5	16·6	12·9
6.	48·8	48·4	48·2	**48·5**	**4·9**	16·6	23·7	19·5	19·9	24·8	14·4	11·6	9·8	10·5	9·7	10·0	69	48	57	58	2·1	20·8	20·3	17·7	16·5	13·0
7.	47·0	45·1	44·0	45·4	1·8	18·5	25·8	20·6	21·6	26·8	16·7	10·8	10·0	10·3	11·3	10·5	63	41	62	55	1·6	22·2	21·5	18·3	16·5	13·0
8.	43·1	41·6	40·5	41·7	−1·9	18·4	28·2	24·2	23·6	28·8	15·7	11·2	12·4	13·6	13·9	13·3	78	48	61	62	2·2	23·5	22·6	18·9	16·7	13·1
9.	41·8	40·9	42·2	41·6	−2·0	20·4	21·4	20·4	20·7	28·7	18·5	13·4	14·9	16·2	13·7	14·9	83	85	76	81	1·6	22·5	22·5	19·6	16·8	13·1
10.	46·2	46·4	47·4	46·7	3·1	20·2	27·7	22·5	23·5	28·1	19·3	14·5	11·8	13·4	12·1	12·4	67	48	59	58	1·8	24·1	23·0	19·7	17·0	13·1
11.	47·4	45·8	45·6	46·3	2·7	20·0	29·7	23·6	24·4	30·1	17·7	12·6	13·2	13·2	12·7	13·0	75	42	58	58	2·0	24·4	23·7	20·1	17·2	13·2
12.	48·4	47·5	47·4	47·8	4·2	20·8	27·6	23·0	23·8	28·0	18·5	14·3	11·8	12·2	11·1	11·7	64	44	53	54	1·8	24·2	23·9	20·6	17·4	13·2
13.	48·1	46·1	43·9	46·0	2·4	21·2	28·8	25·1	**25·0**	29·5	17·7	12·0	11·3	10·5	11·8	11·2	60	**35**	49	**48**	**2·4**	24·9	24·1	20·8	17·7	13·3
14.	42·1	39·0	36·5	39·2	−4·4	23·5	**30·0**	21·0	24·8	**31·9**	17·9	12·4	13·2	14·2	14·3	13·9	61	44	77	61	2·3	24·8	24·0	21·0	17·9	13·3
15.	**33·1**	37·4	39·5	36·7	−6·9	19·5	11·6	**10·6**	13·9	20·6	**10·4**	12·5	10·9	9·5	8·7	9·7	64	93	91	83	0·6	18·4	19·2	20·7	18·1	13·4
16.	39·4	39·4	39·8	39·5	−4·1	12·5	16·0	13·7	14·1	16·4	10·5	9·2	8·3	8·5	9·4	8·7	76	63	80	73	0·9	17·2	17·3	18·8	18·0	13·6
17.	39·9	41·0	42·3	41·1	−2·5	10·8	11·7	11·4	**11·3**	13·1	10·6	10·0	8·8	9·4	9·1	9·1	91	91	90	91	0·5	15·0	15·4	17·6	17·6	13·6
18.	42·8	42·2	40·8	41·9	−1·7	11·1	14·7	12·6	12·8	15·6	10·9	10·0	8·8	**7·8**	9·0	8·5	88	62	83	78	1·2	14·9	15·0	16·4	17·2	13·7
19.	38·4	37·4	37·0	37·6	−6·0	13·4	19·4	18·2	17·0	20·5	11·4	10·0	8·3	10·2	9·9	9·5	72	60	62	65	1·0	17·9	17·0	16·0	16·7	13·8
20.	36·4	35·4	35·4	**35·7**	**−7·9**	15·5	24·5	20·4	20·1	25·7	12·6	8·5	10·9	10·9	11·7	11·2	82	47	65	65	1·5	19·3	18·4	16·4	16·5	13·8
21.	42·8	43·1	43·4	43·1	−0·5	14·8	19·5	17·5	17·3	21·0	14·7	12·7	9·1	9·4	13·3	10·6	72	55	89	72	0·9	19·7	19·0	17·3	16·4	13·8
22.	45·8	44·8	44·5	45·0	1·4	17·8	26·4	22·0	22·1	27·4	15·0	11·0	13·1	14·0	15·0	14·0	86	54	76	72	1·2	21·9	21·0	17·7	16·5	13·8
23.	46·4	46·0	44·9	45·8	2·2	19·8	27·5	23·1	23·5	28·7	17·4	13·0	14·1	14·6	13·1	13·9	82	53	62	66	1·6	23·6	22·6	18·6	16·6	13·8
24.	45·7	43·6	40·7	43·3	−0·3	19·5	29·7	25·4	24·9	29·8	17·3	13·0	14·3	14·8	14·5	14·5	84	47	60	64	1·9	24·3	23·3	19·5	16·9	13·8
25.	40·0	40·8	40·5	40·4	−3·2	19·7	16·8	17·2	17·9	23·4	15·2	15·4	12·1	12·8	10·5	11·8	70	89	72	77	1·2	20·6	20·8	19·8	17·3	13·8
26.	42·7	43·0	44·5	43·4	−0·2	14·4	17·3	15·6	15·8	18·5	13·6	11·5	8·5	8·8	9·4	8·9	69	60	71	67	0·9	19·5	19·6	19·1	17·5	13·9
27.	45·0	45·3	46·7	45·7	2·1	14·5	18·6	17·9	17·0	21·4	12·8	8·7	10·7	13·2	13·1	12·3	87	82	85	85	1·1	19·3	19·1	18·5	17·5	13·9
28.	48·0	47·1	46·4	47·2	3·6	17·9	25·2	20·7	21·3	26·3	14·3	10·6	13·0	12·0	13·7	12·9	84	50	75	70	0·8	21·6	20·7	18·5	17·3	13·9
29.	45·2	44·1	44·6	44·6	1·0	18·4	28·8	21·7	23·0	28·8	15·8	11·8	13·7	**17·1**	16·5	**15·8**	86	58	85	76	1·4	22·6	21·9	19·0	17·3	13·9
30.	47·1	47·9	48·3	47·8	4·1	21·6	26·9	23·2	23·9	28·5	19·4	14·8	14·0	14·4	15·1	14·5	72	54	71	66	1·8	23·7	23·0	19·7	17·4	14·0
31.	48·9	47·9	47·4	48·1	4·4	20·1	28·2	22·0	23·4	28·2	18·1	14·1	15·3	14·6	14·4	14·8	87	51	73	70	1·7	24·2	23·5	20·2	17·6	14·0
Mittel	743·8	743·3	743·3	743·5	−0·1	17·1	22·7	19·1	19·6	24·3	14·7	11·5	11·2	11·7	11·7	11·5	76	57	71	68	Summe 44·2	21·0	20·5	18·7	17·1	13·4

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0}, ^{1}, ^{2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^1	7^1	8^1	8·3	7·4	NW 4	WNW 3	W 2	4·3	WNW 13·3	4·4	.	.	.	.	●^{0}0–2^{10}. [●Tr 13^{30}–pi, ●$^{0-1}$ 17^{20}–23^{20}.
2.	8^1	10^1	10^1	9·3	1·1	NE 1	W 2	W 3	2·9	W 15·3	.	0·0	0·0	2·6	.	∞^{0} na, fr, ⩕^{0} fr, ●Tr 11^{15}–12^{44} i, ●^{0} 12^{57}–13^{05},
3.	8^1	5^1	2^1	5·0	8·3	WNW 2	W 4	W 3	5·1	WNW 12·8	2·6	.	.	.	.	—
4.	10^1	10^1	7^1	9·0	0·5	WNW 3	WNW 1	W 4	3·7	WNW 12·2	.	.	6·5	6·5	.	●^{0} 15^{45}– ●^{2} 16^{08}–17^{10} ●$^{0-1}$–17^{40}, ●^{0} 18^{05-16} ●^{1}–19^{20}.
5.	1^0	9^1	7^1	5·7	9·7	WNW 3	WNW 4	WNW 4	4·9	WNW 12·2	.	.	.	.	.	—
6.	2^0	2^0	0	1·3	13·4	W 3	NNW 3	NNW 2	4·1	NNW 10·6	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–np i.
7.	0	0	0	0·0	13·8	NNW 1	NNE 1	NW 1	1·9	NNE 6·1	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–np
8.	0	1^0	0	0·3	13·7	C 0	SSE 3	S 4	3·1	SSE 11·9	.	.	.	.	.	∞$^{1-2}$ n–a. [ξ^2 12^{02}–14^{58}, <abd, ∞^{0} n–p.
9.	0	9^1●	9^1	6·0	6·9	E 1	WNW 3	W 1	2·3	WNW 13·6	.	2·6	0·2	2·8	.	⩕^{0}fr, ●Tr 12^{48}–●$^{0-2}$ 13^{02}–●^{0} 13^{50}–14^{24}, ●Tr p i,
10.	4^0	3^1	2^1	3·0	12·7	WNW 4	W 3	WNW 3	4·8	WNW 12·5	.	.	.	.	.	—
11.	4^1	7^1	7^1	6·0	12·5	C 0	ENE 2	W 1	2·2	NNW 15·8	.	.	.	.	.	⩕^{0} na–fr, ∞^{0} fr–a, np, ξ^0 18^{42}–20^{05}, < np.
12.	2^0	5^1	2^1	3·0	12·7	NNW 3	NNW 3	W 4	3·8	N 11·9	.	.	.	.	.	∞^{0}a, np, ⩕^{0} np.
13.	0	1^1	0	0·3	**14·4**	NW 1	NNW 2	SSE 3	2·7	WNW 7·8	.	.	.	.	.	⩕^{0} n–na. [●^{1} 17^{10-20}, < np.
14.	3^1	9^1	7^1	6·3	7·8	W 1	SSW 3	SSW 2	2·6	W 10·6	.	.	1·4	1·4	.	∞^{0}fr, abd, (ξ)$^{0-1}$ 14^{57}–ξ^1 16^{55}–17^{11}, ●Tr 16^{14}–mU–
15.	10^1●	10^1●	10^1●	10·0	0·0	WNW 5	W 4	W 4	4·9	WNW 15·8	0·0	16·3	8·1	24·6	.	●Tr 6^{41}–mU–●^{0} 7^{30-50}, 8^{45}–●$^{1-2}$ 8^{52}–9^{58}, 10^{50}–22^{45}.
16.	10^1	9^1	9^1	9·3	0·0	WNW 3	WNW 4	WNW 4	5·5	WNW 13·9	0·2	.	0·5	21·0	.	●Tr 14^{40}–●$^{0-1}$ 14^{47}–15^{30}, ●^{0} 20^{37-49}, ●$^{0-1}$ 21^{22}–24 i.
17.	10^1●	10^1●	10^2●	10·0	0·0	WNW **6**	WNW 5	WNW 5	**8.8**	WNW **21·1**	20·5	13·7	8·4	**40·3**	.	●$^{0-2}$ 0–4 ●$^{0-1}$–24, ≋ 4^{45}–9^{55} i, 11^{30-45}, 15^{25}–23 i, ∞^{1}fr.
18.	10^1●	10^1	10^1●	10·0	1·0	WNW 5	WNW 5	WNW 5	7·6	WNW 20·8	18·2	0·2	0·4	6·7	.	●$^{0-1}$ 0–8^{02}, ●^{09}^{57}–10^{05}, 11^{15}–15 i, 18^{20}–●^{1} 20^{10}–24,
19.	8^1	8^0	10^1	8·7	7·3	WNW 5	W 4	W 2	6·3	WNW 17·5	6·1	.	.	0·0	.	●$^{0-1}$ 0–2^{10}, ≋ 7^{05-20}, ∞^{0}a–p, np. [≋ 1^{45}–2^{50}, 11^{20-40}
20.	10^1●	6^0	7^1	7·7	5·2	W 1	ESE 1	WNW 5	3·3	WNW 15·3	0·0	0·0	.	0·1	.	⩕^{0}fr, ●^{0} 6^{10-30}, ●Tr 6^{50}–7^{25} i, ●^{0}a, 22^{13-25}, np.
21.	9^1	2^1	10^1●	7·0	6·8	C 0	SSE 3	WSW 2	3·1	WNW 16·1	0·1	0·0	1·0	1·0	.	●^{0} 0^{10-25}, 1^{30}–2^{30} i, ●Tr 6^{25}–8^{15} i, 10^{20-30}, 11^{02-10}, ●^{1}
22.	4^1	3^1	4^1	3·7	11·6	W 2	SSE 2	W 2	1·8	WNW 6·7	.	.	.	.	.	∞^{1}na, ∞^{0}abd–np. [19^{05-20}, ●^{01} 20^{05-45}, ∞$^{0-1}$abd–n.
23.	0	1^1	6^0	2·3	12·2	NE 1	NE 2	SSW 2	1·9	SSE 10·8	.	.	.	.	.	⩕^{2}fr, ∞$^{0-1}$n–fr, p–abd, <abd, (ξ)^0 21^{39}–22^{30}.
24.	4^0	4^0	0	2·7	11·6	ENE 1	SE 1	SE 1	2·1	WSW 12·2	.	.	.	4·7	.	⩕^{0}fr, ∞$^{0-1}$fr, < np. [ξ$^{0-1}$n, na, (ξ)^{0}fr–mi, ≋ fr, a.
25.	9^1	9^1	9^1	9·0	0·3	WNW 5	W 4	W 4	5·9	WNW **21·1**	4·7	6·9	0·0	6·9	.	●$^{0-2}$ 1^{05-55}, 4^{10}–5, ●$^{0-1}$ 7^{44-58}, ●Tr 8^{54}–●$^{0-1}$ 9^{10}–14^{17},
26.	7^1	7^1	7^1	7·0	5·4	WNW 4	WNW 5	WNW 2	6·2	W 17·5	0·0	.	.	0·0	.	●Tr 2^{45} ≋ 14^{50}–15^{20}. [●^{0} 13^{54}–17^{30}, ∞$^{0-1}$fr–m.
27.	10^1●	9^1●	4^1	7·7	1·8	C 0	WSW 2	W 3	2·0	W 10·3	0·0	2·0	0·0	2·0	.	●^{0} 6^{05-15}, ●$^{0-1}$ 6^{50}–9^{40}, 9^{59}–11^{30}, ●Tr 13^{32-41},
28.	7^0	2^0	0	3·0	12·3	C 0	ENE 2	SW 1	1·5	SSE 4·7	.	.	.	.	.	⩕^{1}fr, ⩕$^{0-1}$abd–n, ∞^{0}fr–ni.
29.	1^1	3^1	2^0	2·0	9·2	SE 1	ESE 3	WNW 1	3·2	WNW 14·7	.	.	.	.	.	⩕^{1}n–fr, ∞$^{0-1}$n–fr, abd, <np i. W.
30.	3°	4^1	0	2·3	11·9	NW 3	NNE 2	NNE 2	3·4	WNW 13·1	.	.	.	.	.	⩕^{0}fr, ∞^{0}abd–n.
31.	0	9^0	0	3·0	11·6	C 0	ESE 3	SE 1	2·2	ESE 8·1	.	.	.	.	.	⩕^{0}fr, abd–np, =^{0}fr, ∞$^{0-2}$n–np i.
Summe	—	—	—	—	243·1	—	—	—	—	—	56·8	41·7	26·5	120·6	.	Tage mit:
Mittel	5·3	5·9	5·1	5·4	7·8	2·2	3·0	2·7	3·8	13·1	—	—	—	—	.	●⁹✳▲ ≡$^{0-2}$ ξ (ξ) ⊠ ≋ ≋
																13 0 4 3 0 0 5 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ⁹ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡⁞ Nebelreißen, ⩕ Tau, ⌣ Reif, V Rauhreif, ∩ Glatteis, ξ Gewitter über Ort, (ξ) Gewitter in Umgebung, < Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, *Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ≋ Windstärke 6 und mehr, ≋ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

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

16° 21.7′ E-Länge v. Gr. *im Monat August 1970* 43° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[3]	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	748·4	747·3	747·2	47·6	3·9	20·0	28·5	23·4	**24·0**	29·0	17·5	13·4	14·0	13·3	14·3	13·9	80	45	66	64	1·7	24·4	23·6	20·5	17·9	14·1
2.	46·8	44·5	44·5	45·3	1·6	20·3	28·6	21·3	23·4	28·7	18·8	15·8	14·5	15·9	15·8	15·4	81	54	83	73	1·2	24·7	23·9	20·9	18·1	14·1
3.	43·4	42·6	42·2	42·7	−1·0	18·4	25·1	22·0	21·8	25·8	18·0	14·4	13·7	14·7	14·7	14·4	86	61	74	74	0·8	23·6	23·2	21·0	18·3	14·2
4.	43·1	42·9	43·8	43·3	−0·4	18·8	24·6	21·4	21·6	26·2	17·0	13·5	14·5	15·2	14·5	14·7	89	66	76	77	1·1	23·7	23·0	20·9	18·5	14·2
5.	45·2	45·1	44·8	45·0	1·3	17.9	26·6	21·2	21·9	27·4	16·9	12·8	14·2	14·1	15·1	14·5	92	54	80	75	0·7	23·7	23·1	20·9	18·6	14·3
6.	45·1	43·8	43·7	44·2	0·5	18·8	**30·4**	22·5	23·9	**30·5**	17·1	12·8	14·5	**16·2**	16·1	**15·6**	89	49	79	72	1·1	23·9	23·2	21·0	18·7	14·4
7.	43·4	43·0	41·9	42·8	−0·9	20·3	22·9	21·8	21·7	27·5	18·9	14·4	15·8	15·3	15·5	15·5	89	73	79	80	1·0	22·6	22·7	21·1	18·7	14·5
8.	42·5	41·3	40·5	41·4	−2·3	19·3	26·8	21·1	22·4	27·5	18·5	14·0	13·2	13·2	13·6	13·3	79	50	73	67	**1·8**	23·5	22·9	20·9	18·8	14·6
9.	39·9	38·7	**38·3**	**39·0**	−4·7	18·1	21·3	17·5	19·0	21·7	17·4	15·5	13·3	13·5	13·6	13·5	85	71	91	82	0·6	21·9	21·8	20·8	18·9	14·6
10.	40·2	41·1	41·0	40·8	−2·9	18·0	22·5	19·6	20·0	22·6	17·4	16·5	14·2	15·5	13·8	14·5	92	76	81	83	1·1	21.6	21·5	20·5	18·9	14·7
11.	41·8	42·0	43·1	42·3	−1·4	17·9	21·0	17·5	18·8	21·1	14·9	15·6	11·9	12·4	11·9	12·1	77	67	80	75	1·3	21·6	21·3	20·3	18·8	14·8
12.	46·3	46·2	47·1	46·5	2·8	15·8	19·6	16·2	17·2	20·7	13·4	10·4	10·8	11·3	9·1	10·4	81	66	66	71	1·0	20·0	20·0	19·9	18·8	14·8
13.	47·6	47·1	46·6	47·1	3·4	**12·6**	21·6	16·0	16·7	22·4	**10·2**	**6·0**	8·9	8·6	9·7	9·1	82	44	71	66	1·3	20·4	20·1	19·4	18·6	14·9
14.	46·1	45·4	45·4	45·6	1·8	13·5	25·6	22·1	20·4	27·3	11·5	7·5	9·9	11·4	14·0	11·8	85	46	70	67	1·0	21·4	20·7	19·2	18·4	14·9
15.	46·0	45·3	45·8	45·7	1·9	20·6	24·1	18·2	21·0	27·0	17·1	14·5	14·6	12·4	14·5	13·8	80	55	93	76	0·7	22·2	21·7	19·6	18·3	15·0
16.	44·1	42·0	40·1	42·1	−1·7	16·8	25·0	21·0	20·9	25·9	16·1	11·8	12·8	12·3	14·9	13·3	89	52	80	74	0·7	22·8	21·9	19·7	18·3	15·0
17.	39·4	38·5	40·1	39·3	−4·5	19·8	21·6	16·8	19·4	22·9	13·0	15·2	13·7	13·2	12·2	13·0	79	69	85	78	1·2	21·8	21·7	20·1	18·3	15·0
18.	42·8	42·2	41·9	42·3	−1·5	14·0	20·2	15·0	16·4	21·0	11·6	7·8	**7·7**	7·8	9·0	**8·2**	64	44	71	**60**	1·3	20·6	20·4	19·7	18·4	15·0
19.	42·2	41·7	41·6	41·8	−2·0	13·9	24·1	19·1	19·0	24·5	11·6	7·0	9·6	12·0	11·5	11·0	80	53	70	68	1·5	21·0	20·5	19·3	18·4	15·0
20.	41·0	41·2	41·3	41·2	−2·7	16·4	23·4	20·8	20·2	24·3	15·1	10·2	11·0	12·2	12·8	12·0	79	57	69	68	1·7	20·8	20·4	19·3	18·3	15·1
21.	40·4	39·5	38·9	39·6	−4·3	17·9	20·5	14·7	17·7	22·1	14·2	13·0	11·6	14·4	11·3	12·4	75	80	90	82	0·7	20·4	20·5	19·4	18·2	15·1
22.	38·9	40·8	41·4	40·4	−3·5	14·5	17·7	14·8	15·7	18·1	13·9	12·4	10·1	9·9	9·5	9·8	82	65	75	74	1·2	19·1	19·1	19·0	18·2	15·1
23.	41·6	41·4	41·6	41·5	−2·5	14·6	21·1	14·8	16·8	22·2	12·5	7·8	9·2	9·6	10·2	9·7	74	48	81	68	1·2	19·5	19·3	18·6	18·1	15·1
24.	41·2	41·0	41·8	41·3	−2·7	14·1	18·4	14·4	**15·6**	19·2	12·9	9·8	10·9	10·8	9·9	10·5	91	68	81	80	0·4	18·5	18·6	18·5	18·0	15·2
25.	43·4	44·7	46·7	44·9	0·8	15·2	20·4	15·0	16·9	21·0	14·2	11·0	10·6	8·7	9·3	9·5	82	48	73	68	1·6	19·2	18·9	18·2	17·8	15·2
26.	47·9	47·9	48·5	48·1	4·0	14·5	22·2	16·6	17·8	22·2	11·9	7·7	9·5	10·4	10·1	10·0	77	52	71	67	0·8	19·6	19·1	18·1	17·7	15·2
27.	**49·1**	48·2	47·5	**48·3**	4·1	12·7	22·1	14·9	16·6	22·5	11·1	6·8	9·5	8·2	9·3	9·0	86	**41**	73	67	1·0	19·3	19·0	18·1	17·6	15·2
28.	46·3	45·2	44·3	45·3	1·0	13·2	20·1	17·3	16·9	21·4	11·4	7·0	9·8	11·4	11·6	10·9	86	65	79	77	0·8	18·5	18·7	18·1	17·6	15·2
29.	43·9	43·4	42·4	43·2	−1·3	15·1	23·1	19.8	19·3	23·5	13·6	9·0	11·6	12·9	13·4	12·6	90	61	77	76	1·1	19·0	18·6	17·9	17·5	15·2
30.	43·2	44·0	45·0	44·1	−0·5	17·4	21·3	16·8	18·5	22·1	15·3	11·4	12·9	13·7	12·3	13·0	87	72	86	82	0·6	19·3	18·3	18·1	17·4	15·2
31.	45·8	45·1	45·2	45·4	0·7	15·0	22·9	17·2	18·4	23·7	14·0	9·9	12·3	14·1	11·8	12·7	96	67	80	81	0·8	19·6	19·2	18·1	17·4	15·1
Mittel	743·8	743·3	743·4	743·5	−0·4	16·6	23·0	18·4	19·4	23·9	14·7	11·4	12·0	12·4	12·4	12·3	83	59	78	73	33·0 Summe	21·2	20·9	19·6	18·2	14·8

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterlauf (Intensität ^{0}, ^{1}, ^{2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	3^0	1^1	6^1	3·3	10·5	WNW 1	ENE 3	N 1	1·7	E 4·7	.	.	.	0·6	.	⌓^{0}fr,abd–np,([K)$^{0-1}$17^{30}–18^{56}. [⌓^{0}abd;○○$^{0-1}$fr–abd.
2.	5^0	5^1	7^1	5·7	7·2	C 0	SSE 1	W 1	1·9	WNW 11·4	0·6	.	0·0	0·0	.	([K)^{1}n; ●$^{0-1}$1^{55}–2^{40},●0^{15}$^{34-50}$,[K$^{0-1}$14^{17}–17^{27}i; <np i, E;
3.	9^1●	8^1	3^1	6·7	5·0	C 0	ENE 1	SSE 1	1·7	SSE 6·4	0·0	0·0	.	0·0	.	●Tr 6^{45}–7^{15}, 8^{14}, <n, ○○$^{0-1}$fr–np.
4.	10^1	3^1	0	4·3	6·5	C 0	NE 1	S 1	1·7	S 6·9	.	.	0·0	0·0	.	○○$^{0-2}$n–np i; = fr, ⌓^{1}fr, ⌓^{0}np; ●^{0}18$^{30-50}$. [a–np.
5.	10^1	5^0	3^0	6·0	6·1	SSE 1	NNE 1	W 1	1·1	SSE 4·2	.	.	.	.	.	⌓^{1}n–fr, ⌓^{0}abd–np; ≡^{0}4^{40}–6^{30}, =fr, ○○$^{0-2}$n–na,
6.	0	4^1	3^0	2·3	9·9	WNW 1	SW 1	NNE 1	0·9	WNW 9·4	.	.	0·1	0·1	.	⌓$^{0-2}$n–fr, ●^{0}15$^{07-44}$, ([K)^{0}p; ○○$^{0-2}$n–np i; = fr.
7.	1^1	8^1	7^1	5·3	8·4	S 1	SW 1	WNW 1	1·5	WNW 19·4	.	0·5	.	0·5	.	⌓^{0}=fr,○$^{1-2}$n–a i;●$^{0-1}$12$^{09-45}$,12^{59}–13^{10},≍ 11$^{25-35}$.
8.	10^1●	1^1	4^1	5·0	8·5	WNW 1	WNW 4	W 1	3·1	W 14·7	0·0	0·2	.	1·3	.	○^{1}n; ⌓^{0}na; ●^{0}6^{30}–7^{20}i; ([K)^{0}fr, ●^{0}23$^{15-30}$.
9.	10^1	10^1	10^1●	10·0	0·5	WNW 2	WNW 3	NW 3	3·9	W 11·1	1·1	0·0	2·7	6·7	.	●^{0}2–2^{20},●$^{0-1}$3^{09}–4^{45},●0^{9}^{33}–10,●$^{0-1}$18^{55}–24i,<n,([K)^{0}p.
10.	9^1	10^1	10^1	9·7	0·8	W 1	NW 2	W 4	3·5	WNW 11·9	4·0	0·0	.	0·5	.	●^{0}9$^{32-50}$, ●Tr–10^{13}; ●^{0}23^{30}–24; ○○$^{0-2}$n–np.
11.	7^1	9^1	7^1	7·7	5·6	WNW 4	WNW 4	WNW 5	6·6	WNW 16·4	0·5	.	.	7·8	.	●^{0}0–2^{30}i, 4$^{10-30}$, 21$^{30-50}$, ●^{2}22^{25}– ●$^{0-1}$23$^{05-30}$, ○○$^{0-1}$
12.	9^1	9^1	3^1	7·0	3·6	WNW 2	WNW 2	N 2	3·4	WNW 10·3	7·8	0·0	.	0·0	.	●Tr a, p i; ○○$^{0-1}$na–p, abd–np. [n–m.
13.	0	1^1	0	0·3	**13·2**	C 0	ENE 2	C 0	1·3	NE 5·0	.	.	.	.	.	⌓^{1}na–fr, ○○$^{0-1}$n–a.
14.	0	0	3^1	1·0	11·3	N 1	E 1	W 4	1·6	WNW 9·7	.	.	.	.	.	○○$^{0-1}$ n–np. [[K$^{0-2}$13^{13}–15^{45}; ○○^{0} fr–np.
15.	4^1	10^2●	7^1	7·0	6·6	C 0	NW 3	WNW 3	2·1	NW 13·1	.	0·0	8·3	8·3	.	●Tr●^{0}13^{30}–●^{2}14^{08}–●$^{0-1}$14^{25}–●^{2}15^{28}–●^{1}16–16^{25},
16.	3^1	1^0	7^1	3·7	9·8	NE 1	E 2	C 0	1·7	SSE 6·7	.	.	.	.	.	○○$^{0-2}$n–np, ⌓^{0}abd.
17.	9^1	9^1	9^1	9·0	1·0	WNW 3	WNW 2	WNW 5	4·1	WNW **21·9**	.	.	1·4	2·1	.	⌓^{1}n–fr, ●$^{0-2}$17^{15}–19^{30}, ●^{1}21^{50}–23^{45}; ≍ 17^{20}–18^{05}.
18.	0	2^1	0	0·7	12·7	WNW 3	NNW 2	NNE 2	3·0	WNW 12·2	0·7	.	.	.	.	⌓^{1}fr, abd; ○○^{0}n–na, abd.
19.	0	3^1	2^1	1·7	11·8	ESE 2	SE 3	SE 2	2·7	SE 9·4	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$fr, ○○$^{0-1}$fr–a, abd.
20.	2^0	6^1	9^1	5·7	5·2	SSE 2	SE 3	SE 1	3·3	SE 10·8	.	.	.	.	.	⌓^{0}fr, ○○$^{0-1}$fr–np i. [[K^{0}ap i; [K^{2}17^{20}–24 i.
21.	9^1	10^1●	10^1●	9·7	2·2	SE 1	NW 1	WNW 4	3·1	WNW 13·3	.	0·8	10·2	**24·3**	.	●$^{0-1}$10^{05}–11^{05}, ●$^{1-2}$13^{27}–15^{20} i, 18^{09}–22 i, ●^{2}23^{30}–24;
22.	9^1	8^1	5^1	7·3	3·1	WNW 5	WNW 5	W 4	**6·9**	W 20·6	13·3	0·0	.	0·0	.	●^{2}0–0^{20},●$^{0-1}$20;[K^{1}0–0^{51},●0^{8}$^{40-45}$; ≍ 8–9^{30}.
23.	7^1	7^1	5^1	6·3	10·8	WNW 4	W 3	C 0	3·3	W 9·4	.	.	.	.	.	⌓^{0}fr, ○○^{0}p–np.
24.	10^1	10^1	3^1	7·7	0·6	NW 1	WNW 2	W 4	2·6	WNW 11·4	.	.	0·5	1·0	.	⌓^{1}fr, ○○^{0}n–np; ●^{0}17^{15}–18^{45}, 22$^{23-40}$, [K^{0}15^{01}–17^{18}.
25.	9^1	7^1	1^1	5·7	7·6	WNW 5	N 3	NW 3	4·2	NW 11·7	0·5	.	.	.	.	●^{0}0^{05}–1, 5$^{02-45}$, 6$^{11-15}$, ○○^{0}n–a, np.
26.	9^1	9^1	0	6·0	6·7	WNW 2	WNW 2	NW 2	3·1	NW 8·3	.	.	.	.	.	⌓^{0} ○○^{0}na–a, abd–np.
27.	0	3^1	1^0	1·3	11·9	C 0	NNE 1	C 0	1·2	NE 5·0	.	.	.	.	.	⌓^{2}fr, ○○^{2}fr–a, abd–np.
28.	9^1	9^1	1^0	6·3	1·3	NE 1	SE 2	S 2	2·0	SSE 9·7	.	.	.	.	.	⌓^{0}fr, ○○$^{0-1}$n–np.
29.	2^1	6^1	1^0	3·0	8·5	SSE 1	SE 4	SSE 2	3·1	SSE 11·1	.	.	.	.	.	⌓^{0}fr, np; ○○$^{0-1}$n–np.
30.	10^1	10^1	0	6·7	0·7	WNW 2	E 2	N 1	1·0	WNW 4·4	.	.	.	.	.	⌓^{0}fr, abd–np; ○○$^{1-2}$na–np.
31.	4^1	6^1	4^1	4·7	7·6	C 0	NNE 2	NNW 2	1·5	NNE 5·3	.	.	.	.	.	⌓^{1}na–fr.
Summe	—	—	—	—	205·2	—	—	—	—	—	28·5	1·5	23·2	53.2	.	Tage mit ●,*,▲ ≡$^{0-2}$ [K ([K) [*] ≍ ≍
Mittel	5·8	6·1	4·2	5·4	6·6	1·5	2·2	2·0	2·7	10·5	—	—	—	—	.	11 1 5 6 0 3 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = + 0·19 *mm*, *Bc* = — 0·02 *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❩ Nieseln, * Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌣ Reif, V Rauhreif, ∩ Glatteis, [K Gewitter über Ort, ([K) Gewitter in Umgebung, < Wetterleuchten, ○○ Dunst, ●Tr Regentropfen, *Fl Schneeflocken, [*] Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. 161 39210

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 12

Sitzung vom 22. Oktober 1970

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

„Jeder topologische Raum ist $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X)-darstellbar." Von Bernhard Roider, Innsbruck.

In einer demnächst erscheinenden Arbeit von R. Liedl [1] werden auf der Menge aller Topologien einer Grundmenge auf acht verschiedene Weisen Topologien definiert. Liedl gibt für sieben dieser Topologien Darstellungssätze an. Für die noch ausstehende, von Liedl mit $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) bezeichnete Topologie wird in der vorliegenden Arbeit der entsprechende Darstellungssatz bewiesen. $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) wird von Liedl in einem allgemeineren Rahmen behandelt, sodaß die hier zu gebende Definition bei ihm als Satz erscheint.

Es sei also X eine Menge und A_0 eine beliebige, aber fest gewählte Untermenge von X; τ sei die Menge aller Topologien auf X.

Definition von $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X): Ein Netz $S: D \to \tau$ konvergiert genau dann gegen eine Topologie $\mathfrak{S} \varepsilon \tau$, wenn es zu jedem $x \varepsilon X$, für welches die Menge A_0 Umgebung bezüglich $\mathfrak{S}$ ist, ein $d \varepsilon D$ gibt, sodaß für alle $d' \geq d$ die Menge A_0 auch Umgebung von x bezüglich S (d') ist.

Ist $\mathfrak{S} \varepsilon \tau$, so bezeichnen wir mit $I_{\mathfrak{S}}(A_0)$ das Innere von A_0 bezüglich $\mathfrak{S}$. Es sei $\mathfrak{E}$ das System aller endlichen Untermengen von A_0. Für jedes $E \varepsilon \mathfrak{E}$ definieren wir die Menge U_E durch

$$U_E = \{\mathfrak{S} \mid \mathfrak{S} \varepsilon \tau;\ E \subset I_{\mathfrak{S}}(A_0)\}.$$

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

Es ist klar, daß für alle E, F$\varepsilon\mathfrak{E}$ gilt:

$$U_E \cap U_F = U_{E \cup F}.$$

Man sieht, daß $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) das System beliebiger Vereinigungen von Mengen der Form U_E mit E$\varepsilon\mathfrak{E}$ zusammen mit der leeren Menge ist.

Wir geben nun zu einem beliebigen topologischen Raum (X′, $\mathfrak{T}'$) eine Menge X, eine Menge $A_0 \subset X$ und eine Einbettung $\varphi: X' \to \tau$ an, wobei X′ die Topologie $\mathfrak{T}'$ und τ die Topologie $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) trägt. Wir setzen

$$X = \{Y \mid Y \subset X'\} \cup \{\{X'\}\}, \tag{1}$$
$$A_0 = \mathfrak{T}' \subset X \tag{2}$$

und für jedes xεX′

$$\mathfrak{S}_x = \{X,\ \{\{x\}\},\ \{A \mid A \varepsilon \mathfrak{T}',\ x \varepsilon A\},$$
$$\{\{x\}\} \cup \{A \mid A \varepsilon \mathfrak{T}',\ x \varepsilon A\},\ \varnothing\}. \tag{3}$$

Für alle xεX′ gilt $\mathfrak{S}_x \varepsilon \tau$ und

$$I_{\mathfrak{S}_x}(A_0) = \{A \mid A \varepsilon \mathfrak{T}',\ x \varepsilon A\}.$$

Wir definieren $\varphi: X' \to \tau$ durch $\varphi(x) = \mathfrak{S}_x$. φ ist injektiv. Um einzusehen, daß φ stetig ist, brauchen wir nur zu zeigen, daß für jedes E$\varepsilon\mathfrak{E}$ das Urbild von U_E in $\mathfrak{T}'$ offen ist. Es sei etwa $E = \{A_1, \ldots, A_n\}$ mit $A_j \varepsilon A_0 = \mathfrak{T}'$ (j = 1, ..., n).

Wir erhalten

$$\varphi^{-1}(U_E) = \varphi^{-1}(\{\mathfrak{S}_x \mid x \varepsilon X',\ E \subset I_{\mathfrak{S}_x}(A_0)\}) =$$
$$= \varphi^{-1}(\{\mathfrak{S}_x \mid x \varepsilon X',\ x \varepsilon A_1,\ \ldots,\ x \varepsilon A_n\}) =$$
$$= A_1 \cap \ldots \cap A_n \varepsilon \mathfrak{T}'.$$

Beim Nachweis, daß X′ bezüglich φ die Urbildtopologie trägt, haben wir für ein beliebiges B$\varepsilon\mathfrak{T}'$ ein U$\varepsilon\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) anzugeben, das $B = \varphi^{-1}(U)$ erfüllt. Wir nehmen $U = U_E$ mit $E = \{B\} \varepsilon \mathfrak{E}$:

$$\varphi^{-1}(U_E) = \varphi^{-1}(\{\mathfrak{S}_x \mid x \varepsilon X',\ \{B\} \subset I_{\mathfrak{S}_x}(A_0)\}) =$$
$$= \varphi^{-1}(\{\mathfrak{S}_x \mid x \varepsilon B\}) = B.$$

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

Wir haben also bewiesen:

Satz. Es sei $(X', \mathfrak{T}')$ ein topologischer Raum. Man treffe die Festsetzungen (1), (2) und (3) und versehe τ, die Menge aller Topologien auf X, mit der Topologie $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X). Dann ist durch $x \to \mathfrak{S}_x$ eine Einbettung $X' \to \tau$ gegeben.

Im allgemeinen kann φ nicht als Homöomorphismus konstruiert werden, da keine zwei nichtleeren, bezüglich $\mathfrak{T}_6$ (A_0, X) offenen Mengen punktfremd sind. Sie alle enthalten die diskrete Topologie auf X.

Der Leser hat zweifelsohne zwei Vereinfachungen festgestellt, die sich in Sonderfällen ergeben:

a) Ist bekannt, daß der Raum $(X', \mathfrak{T}')$ nicht-diskret ist, so kann (1) durch $X = \{ Y \mid Y \subset X' \}$ ersetzt werden.

b) Ist bekannt, daß $(X', \mathfrak{T}')$ ein T_0-Raum ist, so kann (3) durch $\mathfrak{S}_x = \{ X, \{ A \mid A \in A_0, x \in A \}, \varnothing \}$ ersetzt werden.

Literatur

[1] Liedl, R.: Topologien auf Familien von Topologien. Erscheint demnächst.

Das korr. Mitglied J. Zemann übersendet eine kurze Mitteilung, und zwar:

„Synthese und Gitterkonstanten einiger Selenatvoltaite." Von K. Mereiter (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien).

Voltaite sind kubisch kristallisierende Quadrupelsulfat-Hydrate mit der kristallchemischen Formel:

$$\{ Me_2^{1+[6+6]} (Me_5^{2+} Me^{3+})^{[4+2]} Me_2^{3+[6]} [SO_4]_{12} \cdot 12\, H_2O \} \cdot \cdot [Me'^{3+[6]} \cdot 6\, H_2O],$$

wobei nach den bisherigen Kenntnissen für Me^{1+}: K, Rb, Tl, NH_4, für Me^{2+}: Mg, Mn, Fe, Co, Zn, Cd, für Me^{3+}: Fe und für Me'^{3+}: Al, Fe eintreten können (vgl. z. B. Goßner und Drexler, 1933). Der Strukturtyp konnte kürzlich geklärt werden (Mereiter, 1970).

Bisher waren nur Glieder der Sulfatreihe bekannt. In Anlehnung an diese gelang die Darstellung von Selenatvoltaiten durch mäßiges Einengen stöchiometrischer Mengen der ent-

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

sprechenden Selenate aus Lösungen mit etwa 10% Selensäure. Es wurden kleine würfelige Kristalle erhalten, untergeordnet traten auch die Formen {110} und {111} auf. Nach den Röntgendiagrammen sind diese isotyp zu den analogen Sulfatvoltaiten. Die Gitterkonstanten einer Reihe genauer untersuchter Vertreter sind der Tabelle zu entnehmen.

Tabelle.

„Kationen"	Gitterkonstante (±0.008 Å)	Farbe
Tl -Mn-Fe-Al-Se	28.141 Å	orangerot
Rb -Mn-Fe-Al-Se	28.136 Å	orangerot
K -Mn-Fe-Al-Se	28.127 Å	orangerot
NH_4-Mn-Fe-Al-Se	28.132 Å	orangerot
Tl -Cd-Fe-Al-Se	28.337 Å	zitronengelb
Rb -Cd-Fe-Al-Se	28.290 Å	zitronengelb
K -Cd-Fe-Al-Se	28.209 Å	zitronengelb
NH_4-Cd-Fe-Al-Se	28.238 Å	zitronengelb

Literatur

Goßner, B., Drexler, K.: Zbl. Mineral., Abt. A, Jg. *1933*, 83.
Mereiter, K.: Naturwiss. 1970 (im Druck).

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

„Die Bedeutung der Organisation angeborenen Verhaltens für das Verständnis der Ökologie der Wirbeltiere." Von Hans Winkler.

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

1. „Vergleichende Untersuchungen von Actinoiden und Lanthanoiden (Dünnschichtchromatographie in wäßrig-organischen Lösungsmitteln, 2. Mitt.)." Von Erika Falk, K. Buchtela und F. Grass.

2. „Korrelation von Ladungsdichte und chemischer Verschiebung in monosubstituierten Pyridinen." Von H. Sterk.

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

3. „Benützung des Entwässerungsprozesses bei Kristallhydraten zur Reinigung von Salzen, 2. Mitt.)." Von M. Karapetjanz, M. Manewa und N. Kolarow.

4. „Über den Crotonaldehyd." Von W. Wendelin.

5. „Über substituierte 2-Amino-1-pyrroline, 3. Mitt." Von W. Klötzer und B. Schmidt.

6. „Elektrometrische Studien über Bildung von La(III)-Komplexen der 3,5-Dinitrosalicylsäure." Von S. S. Dube und S. S. Dhindsa.

7. „Spektroskopische Untersuchung von Tetramminzink- und Tetrammin-cadmiumkomplexen." Von E. Baran.

8. „Ein neues Verfahren zur Darstellung von Dibenzo [c, e] azocinen." Von M. Milošev und B. Aleksiev.

9. „Benützung des Entwässerungsprozesses bei Kristallhydraten zur Reinigung von Salzen, 3. Mitt." Von N. Kolarow und M. Manewa.

10. „Cyanato-kupferkomplexe mit organischen Liganden, 3. Mitt." Von J. Kohout, M. Quastlerová-Hvastijová, M. Kohoutová und J. Gazo.

11. „Fluorometallate (III), 2. Mitt." Von P. Bukovec und J. Šiftar.

12. „N-(β-Ketoalkyl)-lactame." Von H. Möhrle und R. Engelsing.

13. „Synthesen von Heterocyclen, 150. Mitt." Von G. Kollenz.

14. „Einfluß der Donoreigenschaften organischer Lösungsmittel auf die Ionisation von Tritylhalogeniden." Von U. Mayr und V. Gutmann.

15. „Toluol-3,4-dithiol und verwandte 1,2-Dithiolene als Chelatbildner für Metalle." Von E. Gagliardi und A. Durst.

16. „Monomere Iminoborane mit Diphenylbrommethylgruppen (Kurze Mitt.)." Von A. Meller und W. Maringgele.

17. „Spezifisch ^{14}C-kernmarkierte Phenolderivate, 1. Mitt." Von K. Kratzl und F. W. Vierhapper.

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

18. „Über cyclische Polyäther, 2. Mitt." Von A. Jovtscheff, H. Reinheckel, L. Stoilov und K. Haage.

19. „Untersuchungen über die Bildung wasserfreien Zinksulfates." Von Chr. Balarew, D. Trendafelov und M. Gergenova.

20. „Über die Darstellung von 11-3-Dimethylaminopropyl-2,3,4-trimethoxy-11H-dibenz [c, f] triazepin." Von E. Kirchner und H. Bretschneider.

21. „Darstellung von 3-Amino-4-nitro-5-methylisoxazol aus 3-Amino-5-methylisoxazol (Kurze Mitt.)." Von E. Kirchner.

22. „Thebain — Maleinimid — und Thebain — N-substituierte Maleinimidaddukte." Von O. Hromatka, G. Sengstschmid und K. Eichinger.

23. „Diels-Alderreaktionen am Thebain mit cyclischen Dienophilen." Von O. Hromatka und G. Sengstschmid.

24. „Synthesen in der Aderminreihe, 4. Mitt." Von K. Körte und Ulrich Schmidt.

25. „Stereochemie von Metallocenen, 33. Mitt. (54. Mitt. über Ferrocenderivate)." Von H. Lehner und K. Schlögl.

26. „Bestimmung der Säurestärke der Pentafluororthotellursäure, F_5TeOH." Von W. Porcham und A. Engelbrecht.

27. „β-Polycarbonylverbindungen, 7. Mitt." Von R. Finding, G. Zimmermann und U. Schmidt.

28. „β-Polycarbonylverbindungen, 8. Mitt." Von R. Finding und U. Schmidt.

29. „Die Kristallstruktur des Lithiumenneagermanates $Li_4Ge_9O_{20}$." Von H. Völlenkle, A. Wittmann und H. Nowotny.

30. „Über Reaktionen mit Betain, 6. Mitt." Von Helga Wittmann, J. Kuhn-Kuhnenfeld, H. Binder, H. Sterk und E. Ziegler.

31. „Über das thermische Verhalten von Silberisocyanat." Von W. Gottardi.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat September 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	744·4	742·8	744·0	743·7	−1·1	14·6	25·2	17·4	19·1	25·4	13·9	9·3	11·6	11·1	12·1	11·6	93	46	81	73	1·4	20·0	19·4	18·2	17·4	15·1
2.	45·5	45·6	44·5	45·2	0·3	16·0	20·9	17·4	18·1	21·4	15·7	11·3	11·5	9·0	9·9	10·1	84	49	67	67	1·3	19·9	19·7	18·3	17·4	15·1
3.	43·9	43·2	43·9	43·7	−1·3	13·8	24·6	19·2	19·2	26·3	12·4	7·8	10·1	11·9	10·3	10·8	85	51	62	66	1·5	20·0	19·6	18·4	17·4	15·1
4.	45·1	46·1	46·6	45·9	0·8	17·0	19·1	16·2	17·4	20·5	15·2	12·9	11·0	11·7	10·9	11·2	76	70	79	75	0·9	19·0	19·1	18·5	17·4	15·1
5.	44·4	43·7	43·8	44·0	−1·1	17·5	16·9	16·2	16·9	21·1	15·2	11·9	10·5	12·1	11·0	11·2	70	84	80	78	1·6	18·7	18·7	18·2	17·4	15·1
6.	43·7	44·0	45·8	44·5	−0·7	16·2	20·4	16·6	17·7	21·0	16·0	11·2	9·4	7·8	7·7	8·3	68	43	55	**55**	**2·6**	18·9	18·2	18·0	17·4	15·1
7.	48·1	47·8	47·0	47·6	2·4	13·5	19·2	14·5	15·7	19·4	11·9	9·8	7·7	7·2	9·9	8·3	66	43	80	63	1·0	18·5	18·3	17·8	17·4	15·1
8.	45·2	43·5	42·1	43·6	−1·7	11·2	19·0	17·6	15·9	19·5	10·3	5·5	9·2	11·1	11·4	10·6	92	67	75	78	1·0	17·8	17·5	17·6	17·3	15·1
9.	43·9	42·0	41·4	42·4	−2·9	15·8	26·4	20·2	20·8	26·4	14·9	10·6	12·1	13·4	14·5	13·3	90	52	82	75	1·0	20·0	19·3	17·7	17·2	15·1
10.	42·1	40·4	38·9	40·5	−4·9	17·8	25·5	20·7	**21·3**	25·7	16·2	11·3	14·1	14·8	14·9	**14·6**	92	60	81	78	1·0	21·4	20·3	18·1	17·1	15·1
11.	40·2	**37·8**	38·7	**38·9**	**−6·5**	16·4	**26·8**	20·4	21·2	**28·6**	15·6	11·1	13·4	**15·8**	12·3	13·8	96	60	68	75	1·4	21·6	20·8	18·6	17·2	15·1
12.	42·3	42·7	40·9	42·0	−3·4	15·0	15·9	14·2	15·0	19·0	13·8	14·4	11·5	10·8	11·0	11·1	90	80	91	87	0·4	18·8	19·0	18·9	17·3	15·1
13.	40·4	41·9	44·3	42·2	−3·2	16·1	17·4	15·9	16·5	19·7	13·7	11·5	10·7	9·4	8·6	9·6	78	63	63	68	1·0	17·0	17·2	18·2	17·5	15·1
14.	45·4	43·6	43·9	44·3	−1·1	11·5	23·3	16·9	17·2	24·0	10·4	6·6	8·9	11·2	9·9	10·0	88	52	69	70	1·1	18·2	17·8	17·6	17·4	15·1
15.	45·0	43·0	42·2	43·4	−2·1	12·4	24·2	19·4	18·7	24·3	10·9	6·4	9·6	11·8	12·1	11·2	89	52	72	71	1·4	18·7	18·1	17·6	17·2	15·1
16.	41·9	45·0	48·8	45·2	−0·3	16·0	18·1	14·1	16·1	21·3	13·5	8·3	11·5	8·7	8·3	9·5	84	56	69	70	1·8	17·1	17·4	17·7	17·2	15·1
17.	52·3	52·3	53·7	52·8	7·3	11·4	17·4	12·6	13·8	18·0	10·7	7·7	7·4	7·1	6·8	7·1	73	48	62	61	1·5	15·9	16·0	17·2	17·1	15·1
18.	53·8	52·9	51·9	52·9	7·4	8·8	18·8	13·3	13·6	19·4	7·6	2·2	7·4	6·9	7·8	7·4	87	42	68	66	1·2	15·8	15·5	16·5	16·9	15·1
19.	51·4	50·6	50·2	50·7	5·3	10·6	22·0	15·6	16·1	23·0	9·8	5·7	8·5	9·6	10·2	9·4	88	47	77	71	0·9	17·3	16·6	16·5	16·7	15·1
20.	50·0	48·8	49·3	49·4	4·0	15·3	21·6	15·2	17·4	22·1	13·6	9·9	10·7	10·2	10·0	10·3	82	53	77	71	0·9	17·9	17·4	16·9	16·6	15·1
21.	48·9	46·9	46·4	47·4	2·0	13·5	21·1	17·2	17·3	22·1	11·5	7·0	8·9	10·7	12·0	10·5	77	57	81	72	1·7	17·8	17·3	16·9	16·6	15·1
22.	49·2	49·1	50·5	49·6	4·2	12·4	16·3	12·7	13·8	17·2	9·8	9·2	7·6	6·5	5·8	6·6	70	47	53	57	1·3	16·2	16·4	16·9	16·6	15·0
23.	49·7	48·4	49·9	49·3	3·9	6·2	16·0	12·3	11·5	16·5	4·6	0·9	6·0	5·3	5·6	5·6	85	**39**	52	59	1·2	14·5	14·6	16·3	16·5	15·0
24.	50·5	49·4	49·5	49·8	4·5	6·5	14·7	9·6	10·3	15·1	5·6	0·4	6·2	5·3	4·8	5·4	85	43	54	61	1·4	13·6	13·9	15·7	16·3	15·0
25.	48·1	47·3	47·4	47·6	2·3	4·3	14·8	13·0	10·7	15·4	3·2	−0·6	5·4	6·5	7·5	6·5	87	51	67	68	1·4	12·4	12·7	15·0	16·1	15·0
26.	46·4	48·0	50·5	48·3	3·1	11·4	13·1	10·6	11·7	13·1	8·4	10·4	9·4	9·6	7·5	8·8	93	85	78	85	0·7	13·7	13·6	14·8	15·8	14·9
27.	53·7	53·9	54·0	53·9	8·7	4·9	14·1	7·4	8·8	14·4	4·0	−0·8	5·8	6·1	6·3	6·1	90	50	82	74	0·5	12·5	12·6	14·4	15·5	14·9
28.	56·6	57·2	**58·4**	**57·4**	**12·2**	4·5	14·0	7·5	8·7	14·1	3·8	−0·6	6·0	5·3	4·5	5·3	96	44	58	66	0·7	11·6	11·8	14·0	15·3	14·8
29.	57·2	55·1	53·3	55·2	10·1	**1·4**	13·1	6·8	**7·1**	13·3	**0·7**	**−3·2**	**4·4**	5·5	5·6	**5·2**	87	49	76	71	1·1	10·6	10·7	13·4	15·0	14·8
30.	49·8	45·5	41·5	45·6	0·6	2·4	15·6	12·2	10·1	16·5	1·5	−2·5	5·1	7·4	8·1	6·9	94	56	76	75	0·8	11·1	10·8	12·9	14·7	14·7
Mittel	747·3	746·6	746·8	746·9	1·6	11·8	19·2	14·8	15·3	20·1	10·5	6·9	9·0	9·3	9·2	9·2	84	55	71	70	35·7 Summe	16·9	16·7	16·9	16·8	15·0

✱ Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte[0–2]) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	0	2^1	10^2●	4·0	8·1	C 0	WSW 1	WSW 5	3·0	WNW 13·6	.	.	0·0	0·6	.	⏀^{0} fr, ●^{0} 18^{15}–19^{30}, 20^{05}–np, ∞$^{0–2}$ n–np.
2.	6^1	4^1	9^1	6·3	8·9	W 1	NW 2	E 1	3·0	WNW 10·8	0·6	.	.	.	.	⏀^{2} fr, ⏀^{0} abd, ∞$^{0–1}$ n–a.
3.	7^0	6^0	10^1	7·7	7·6	W 1	WSW 2	W 4	2·3	WSW 10·0	.	.	0·0	0·0	.	⏀$^{0–2}$ na–fr, ●Tr 16^{56}–17^{10}, 20–20^{05}, ∞$^{0–1}$ n–np.
4.	9^1	5^1	7^1	7·0	2·4	WNW 4	NNW 3	W 2	4·3	WNW 16·9	.	3·3	.	3·3	.	●$^{0–2}$ $10^{33–44}$, ●^{0} 11^{38}–●^{2} 11^{54}–●$^{0–1}$ $12^{02–25}$, ⟦^{0} m.
5.	8^1	4^1	1^0	4·3	6·3	W 4	WNW 3	WSW 3	5·4	WNW 18·9	.	2·5	.	2·5	.	●^{2} 12^{55}–13^{45}; ∞^{0} abd–np; ≍ 8^{30}–11^{40} i.
6.	6^1	8^1	8^1	7·3	6·1	NW 4	NW 5	NW 2	5·2	WNW 16·1	0·0	.	0·0	0·0	.	●^{0} 1^{45}–na; 4^{57}–5^{05}, 20^{25}–21^{05}.
7.	4^0	4^1	1^0	3·0	9·7	NW 1	NNW 2	C 0	2·4	NW 10·6	0·0	.	.	.	.	∞$^{0–1}$ p–np; ⏀^{1} np.
8.	10^1	9^1	10^1	9·7	2·7	SSE 2	SSE 4	ESE 2	3·3	SSE 12·5	.	.	.	0·1	.	≡^{2} 2^{45}–5^{15}, = ∞$^{0–2}$ –np.
9.	7^1	5^0	0	4·0	8·9	C 0	ESE 3	C 0	1·9	SSE 8·6	0·1	.	.	.	.	●^{2} 2^{35}–5^{03}, ∞$^{1–2}$ n–a, abd–np.
10.	9^1	2^0	0	3·7	8·1	SSE 1	SSE 4	SE 1	2·3	SE 9·7	.	.	.	.	.	⏀^{1} fr, ⏀^{0} abd–np; = ∞^{2} n–a, ∞^{1} m–np.
11.	0	1^0	6^1	2·3	10·0	NNE 1	ESE 2	W **6**	3·2	WNW **24·7**	.	.	.	3·6	.	= fr–a, ∞$^{0–2}$ –np, (⟦)^0 18^{47}, ≍ 19^{10}–21^{25}.
12.	10^2●	9^1	8^1	9·0	0·5	WNW 3	NW 1	E 1	2·1	WNW 12·5	3·6	4·8	.	**4·8**	.	●$^{0–1}$ 0^{15}–1^{45}, 3^{30}–●$^{1–2}$ 4^{10}–9, ●^{1}–10, ●^{0}–11^{30}.
13.	9^1	9^1	7^1	8·3	2·1	W 4	WNW 4	W 4	4·8	WNW 14·2	.	1·1	.	1·1	.	●^{0} 8^{03}–●^{1} 9–10^{50}.
14.	2^0	1^1	0	1·0	**11·4**	E 1	SSE 2	SSW 2	2.8	WNW 11·9	.	.	.	.	.	∞^{0} n–na.
15.	0	1^1	0	0·3	11·0	C 0	SSE 4	S 3	3·3	SSE 13·9	.	.	.	.	.	⏀$^{0–1}$ n–a, ∞^{0} fr, np.
16.	2^0	10^1	10^2	7·3	3·8	W 2	W 5	W 4	**5·4**	WNW 18·1	.	.	0·0	0·0	.	●Tr p, abd i.
17.	8^1	7^1	0	5·0	4·3	WNW 4	NNW 3	NW 3	4·4	WNW 11·7	.	.	.	.	.	⏀^{0} ∞^{0} abd–np.
18.	7^0	8^0	8^0	7·7	10·3	W 2	NNW 1	NNW 1	2·0	NNE 6·7	.	.	.	.	.	⏀^{1} fr, ⏀^{0} abd–np.
19.	5^1	0	4^0	3·0	9·8	W 1	NNW 1	NW 1	1·2	N 5·0	.	.	.	.	.	⏀$^{0–1}$ na–fr, ∞$^{0–1}$ fr–p, abd–np.
20.	8^1	8^1	7^1	7·7	6·5	NW 1	NW 1	NE 2	1·6	N 8·1	.	.	.	.	.	⏀^{0} fr, ∞$^{0–1}$ n–np.
21.	4^1	5^1	3^1	4·0	3·4	NNW 1	NW 3	WNW 2	2·7	WNW 11·9	.	.	0·0	0·2	.	∞$^{0–1}$ n–np; ⏀^{0} fr, ●^{0} 19^{55}–20^{05}, $23^{05–20}$.
22.	3^1	4^1	1^0	2·7	8·5	NNW 3	N 3	NNW 4	3·9	NNW 11·1	0·2	.	.	.	.	∞^{0} n–fr, ⏀^{0} abd–np.
23.	1^0	3^1	9^1	4·3	10·3	C 0	NNW 1	NNW 3	1·8	NNW 7·8	.	.	.	.	.	⏀^{1} fr, ∞$^{0–1}$ fr–m, abd–np.
24.	2^0	1^1	0	1·0	9·8	E 1	WNW 3	N 2	2·1	WNW 7·5	.	.	.	.	.	⏀^{1} fr, ∞$^{0–1}$ n–np i. [22^{20}–24 i.
25.	4^0	9^1	10^1	7·7	2·5	ESE 1	W 3	WNW 3	2·9	W 11·4	.	0·0	0·0	1·2	.	⏀^{2} fr, ∞$^{0–2}$ n–np; ●Tr 13^{29}; ●^{0} $19^{03–20}$, 19^{55}–20,
26.	10^2●	8^1	6^1	8·0	0·1	WNW 2	NNE 1	NNE 2	1·8	N 6·7	1·2	1·7	.	1·7	.	●^{0} 0–0^{50}, ●^{1} 2–6, ●$^{0–1}$ 6^{28}–7^{30}, ●$^{1–2}$–8^{40}, ●^{1}–10, ●^{0}–
27.	0	1^0	0	0·3	10·3	SE 1	E 1	WNW 1	1·3	E 4·2	.	.	.	.	.	∞^{0} n–a, abd–np; ⏀^{1} fr. [10^{30}, = fr–a.
28.	4^0	1^1	0	1·7	10·0	C 0	N 3	NNW 2	2·1	NNE 7·5	.	.	.	.	.	∞$^{0–1}$ fr–a, abd–np; ⏀$^{1–2}$ n–fr.
29.	0	0	0	0·0	10·1	NNE 1	E 3	NE 1	2·2	E 7·8	.	.	.	.	.	∞$^{0–1}$ n–a, np: ⌙^{1} fr, ⏀^{0} abd–np.
30.	1^0≡	2^0	10^1	4·3	8.0	NNE 1	SSE 2	SSW 1	1·7	W 12·8	.	.	.	**4·8**	.	≡^{0} ⌙ fr, ∞$^{0–2}$ –np; ⏀^{0} na; np.
Summe	—	—	—	—	211·5	—	—	—	—	—	5·7	13·4	0·0	23·9	.	Tage mit
Mittel	4·9	4·6	4·8	4·8	7·0	1·6	2·5	2·3	2·9	11·4	—	—	—	—	.	●9✳▲ ≡$^{0–2}$ ⟦ (⟦) ⊠ ≍ ≍
																11 2 1 1 0 2 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❩ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⏀ Tau, ⌙ Reif, ⩛ Rauhreif, ⌒ Glatteis, ⟦ Gewitter über Ort, (⟦) Gewitter in Umgebung, ≺ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr. ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. L61 39470

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 13

Sitzung vom 13. November 1970

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt eine kurze Mitteilung vor, betitelt:

„Zur Bedeutung der Schutzhäute für den Wasserhaushalt trockenschlafender Landschnecken." Von H. Nopp.*

Nüsslin (1879) dürfte als Erster planmäßige Versuche durchgeführt haben, um die Bedeutung der von fast allen Land-Gehäuseschnecken zeitweise gebildeten Schutzhäute zu klären. In großem Maßstab wurden die mit dem Wasserhaushalt der Landschnecken zusammenhängenden Fragen dann von Künkel in eineinhalb Jahrzehnten intensiver Forschung bearbeitet (Künkel 1916). Die hier interessierende Frage der verdunstungshemmenden Wirkung der Verschlußhäute wurde methodisch so untersucht, daß der Gewichtsverlust von Versuchstieren mit unversehrten Verschlußhäuten mit jenem anderer Tiere gleicher Größe und gleichen Anfangswassergehalts verglichen wurde, welchen die Verschlußhäute regelmäßig entfernt worden waren. Grob verallgemeinert ergab sich daraus, daß der Wasserverlust ohne Verschlußhäute etwa eineinhalb bis zweieinhalb mal so groß ist wie mit solchen. Dieses Ergebnis wurde im Grundsätzlichen von späteren Untersuchern (z. B. Gebhardt-Dunkel 1953, Machin 1967) bestätigt; die methodische Schwierigkeit besteht aber darin, daß die Versuchstiere durch das Entfernen der Häute aktiviert werden und ihr Wasserverlust dadurch verfälscht wird: Entweder kriechen sie bald nach dem Entfernen der Häute mehr oder weniger lang aus und verlieren dabei relativ viel an Gewicht, oder sie werden in den meisten Fällen wenigstens zur Bildung einer neuen Verschlußhaut veranlaßt und geben dabei

* Für finanzielle Unterstützung dieser Arbeit bin ich dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung zu Dank verpflichtet.

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

vermehrt Wasser ab. Schließlich kann auch nur der die Mündung bedeckende Mantelteil aktiviert werden, fein zu undulieren beginnen und dabei neuen, wasserreichen Schleim auspressen, was auch zu größerer Verdunstung führt. Aus diesen Gründen schließen Versuche mit künstlich entfernten Häuten einen sehr unsicheren Störfaktor mit ein; andererseits unterbleibt bei Austrocknungsversuchen — zumindest bei xerophileren Arten — die Ausbildung einer Aufhänge- und Verschlußhaut normalerweise so selten, daß systematische Austrocknungsversuche auf diese Weise nicht durchführbar sind. Künkel war sich dieser Schwierigkeiten wohl bewußt, entfernte aber der exakten Gewichtsbestimmung wegen bei jeder Wägung die Verschlußhäute. Zur Verminderung der Störung wog er einzelne Serien nicht täglich, sondern alle fünf Tage, andere nur alle ein bis zwei Monate und erhielt so einen wesentlich richtigeren täglichen Gewichtsverlust. Zur Ermittlung der Schutzwirkung der Häute blieb aber die Notwendigkeit der regelmäßigen Entfernung der Häute und damit der Störfaktor bestehen. Künkel schloß daher andere Fehlerquellen (ungleiches Gewicht ...) sorgfältig aus, gibt aber an mehreren Stellen an, daß mitunter Tiere ohne Schutzhäute einen niedrigeren Wasserverlust haben können als solche mit Schutzhäuten (z. B. S. 104). Nur die feste Überzeugung von der Wirksamkeit der Schutzhäute als Verdunstungsschutz hielt ihn davon ab, den „paradoxen Ausnahmen" näher nachzugehen.

Im letzten Jahrzehnt wurde die Verdunstungsregulation der Landlungenschnecken von Machin neu bearbeitet. Zunächst stellte er fest, daß die Oberfläche einer kriechenden Schnecke bzw. deren ständig frisch abgeschiedener Schleim praktisch den gleichen Wasserdampfdruck und damit auch die gleiche Evaporation aufweisen wie eine freie Wasseroberfläche (Machin 1964 a). Im zurückgezogenen Zustand aber, wenn das Tier voll in die Schale eingezogen ist und von den zusammengeschlagenen Rändern des Mantels (dem Mantelkragen) ganz bedeckt wird, erleidet Helix aspersa nur 3% des Wasserverlustes gleich großer, wassergefüllter Schalen und nur etwa 2,5% des Wasserverlustes kriechender Tiere (Machin 1965). Die Permeabilität des Mantelkragens ist in diesem Zustand — trotz der histologischen Ähnlichkeit mit der übrigen Körperwand — auf $^1/_{40}$ der sonstigen Körperoberfläche reduziert; die Fähigkeit zur Regulation des Wasserverlustes kommt dabei nur dem Mantelkragen, nicht der übrigen Epidermis zu. Die Barriere für den Wasserdurchtritt liegt nicht im aufliegenden Schleim,

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

sondern eventuell in der 2 μ dicken „Kutikula" (Machin 1966). Der Wasserverlust der zurückgezogenen Tiere wurde auch in diesen Untersuchungen durch Abwägen trockenschlafender Tiere ermittelt, welchen die Verschlußhäute entfernt worden waren. Jedenfalls ist aber den besprochenen Arbeiten eines mit Sicherheit zu entnehmen, nämlich daß die Hauptschranke für den Wasserverlust trockenschlafender Schnecken im Mantelkragen und nicht in den Verschlußhäuten zu suchen ist, wie aus dem Vergleich des Wasserverlustes aktiver und eingezogener Schnecken (40 : 1) bzw. eingezogener Schnecken ohne und mit Verschlußhaut (2 : 1) zu ersehen ist.

Im Zusammenhang mit operativen Eingriffen, die mit anderer Zielsetzung durchgeführt wurden, standen dem Verfasser eine Anzahl trockenschlafender Eobania vermiculata zur Verfügung, welche im Verlauf eines dreiwöchigen Trockenschlafs keine Schutzhäute ausbildeten und dadurch (unter schonendsten Bedingungen) einen Vergleich mit Tieren mit Verschlußhaut erlaubten.

Material und Methode:

Einer Gruppe von 18 Eobania vermiculata Müller, welche bei Langtag (14/10), 18—28° C Temperatur und regelmäßiger Nahrungsaufnahme mehrere Wochen gehalten worden waren, wurden (teils in Lachgasnarkose) beide Augententakel im proximalen Drittel ihrer Länge amputiert. Die Stoffwechseluntersuchungen, deretwegen die Tentakelamputationen durchgeführt wurden und die an anderer Stelle ausführlich behandelt werden sollen, sollten erst nach mehrwöchigem Trockenschlaf erfolgen. Die amputierten Tiere wurden daher zusammen mit einer ebenfalls 18 Tiere umfassenden Kontrollgruppe gleicher Vorgeschichte nach der Operation zwei Tage und Nächte bei reichem Futter- und Wasserangebot gehalten. Alle Tiere nahmen in den beiden Nächten reichlich Futter und Wasser auf und waren danach ihrem Höchstgewicht nahe. Sie wurden daraufhin einzeln in 20 *ml* fassende, mit Gitter abgedeckte Plastikbehälter gebracht und bei 22±1° C, 40% RF und Langtag (15/9) aufbewahrt. Drei Wochen lang wurde alle 2 Tage gravimetrisch der Wasserverlust ermittelt (Genauigkeit 1 *mg*). Bei den Wägungen wurden die Tiere ohne Zerstörung der Schutzhäute mitsamt den Behältern auf die Waage gestellt und dann möglichst ohne größere Erschütterungen an den Aufbewahrungsort zurückgebracht. Bei jeder Wägung wurde notiert, welches Tier Aufhänge- oder Verschlußhäute gebildet hatte.

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

Ergebnisse:

Die Kontrolltiere bildeten ausnahmslos in den ersten Stunden nach dem Einbringen in die Plastikbehälter Aufhängehäute aus, welche den Mündungsrand des Gehäuses mit der Behälterwand verbinden, und zogen sich ins Gehäuse zurück. Nach 5—15 Tagen, d. h. nachdem sie einen gewissen Wasserverlust erlitten hatten, bildeten sie dann zusätzlich Verschlußhäute, welche bei Eobania vermiculata verhältnismäßig viele Kalkkörperchen enthalten und weißlich-pergamentartig aussehen. Elf der 18 tentakeloperierten Tiere verhielten sich wie die Kontrolltiere, lediglich der stärkere Gewichtsverlust in den ersten zwei Tagen war bei ihnen weniger ausgeprägt, d. h. sie befanden sich gleichsam von Anfang an in einem fortgeschritteneren Stadium des Trockenschlafs (Abb.). Sieben tentakeloperierte Tiere bildeten weder Aufhänge- noch Verschlußhäute aus, sondern zogen sich lediglich ins Gehäuse zurück. Gerade diese Tiere verloren aber vom ersten Tag an am wenigsten an Gewicht. Für die in der Tabelle wiedergegebenen Mittelwerte wurden nur Werte verwendet, bei welchen das betreffende Versuchstier zwischen zwei Wägungen keine Haut gebildet hatte und auch nicht ausgekrochen war. Für die Zeilen A und C („mit Aufhängehaut") wurde der Gewichtsverlust zwischen 5. und 7. Tag und später verwendet, die hohen Werte der ersten vier Tage also nicht berücksichtigt. Ebenso wurden für die Zeilen B und D jene Wägeintervalle nicht berücksichtigt, in welchen eine Verschlußhaut neu gebildet worden war. Für die Zeile E („ohne Häute") wurden die Werte ab dem 2. Tag verwendet, weil die Tiere von Anfang des Versuchs an annähernd gleich niedrigen Wasserverlust zeigten.

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, verloren jene Tiere, welche keinerlei Schutzhäute ausgebildet hatten, gleich viel oder vielleicht sogar etwas weniger Wasser als jene Tiere mit Verschlußhäuten (0,13% täglich gegenüber 0,15%). Aus irgendeinem — vorläufig nicht näher bekannten — Zusammenhang mit der Tentakelamputation hatten diese Tiere den Wasserverlust am stärksten gedrosselt. Nach dem in der Tabelle wiedergegebenen Austrocknungsversuch wurden alle Tiere einige Tage gefüttert und mit Wasser versorgt und dann in der gleichen beschriebenen Weise einem mehrwöchigen Austrocknungsversuch unterworfen; dabei ergab sich, daß beide Gruppen sich nach 3—4 Wochen einem Wert des täglichen Gewichtsverlustes näherten, welchen die operierten Tiere ohne Häute vom Beginn an zeigten. Die hohe Variabilität des täglichen Gewichtsverlustes, wie sie aus den

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

Tabelle

Gewichtsverlust unter verschiedenen Bedingungen; Mittelwerte ± Standardabweichung; N = Anzahl der verwendeten Einzelwägungen.

	Gewichtsverlust in *mg*/Tier.Tag	täglicher Gewichtsverlust in % des Anfangsgewichtes	N
Kontrolltiere			
A mit Aufhängehaut	15,6 ± 14,0	0,28	40
B mit Verschlußhaut	9,8 ± 6,1	0,15	14
Tentakelamputierte Tiere			
C mit Aufhängehaut	15,5 ± 10,6	0,26	39
D mit Verschlußhaut	9,0 ± 3,6	0,15	12
E ohne Häute	7,5 ± 4,2	0,13	25

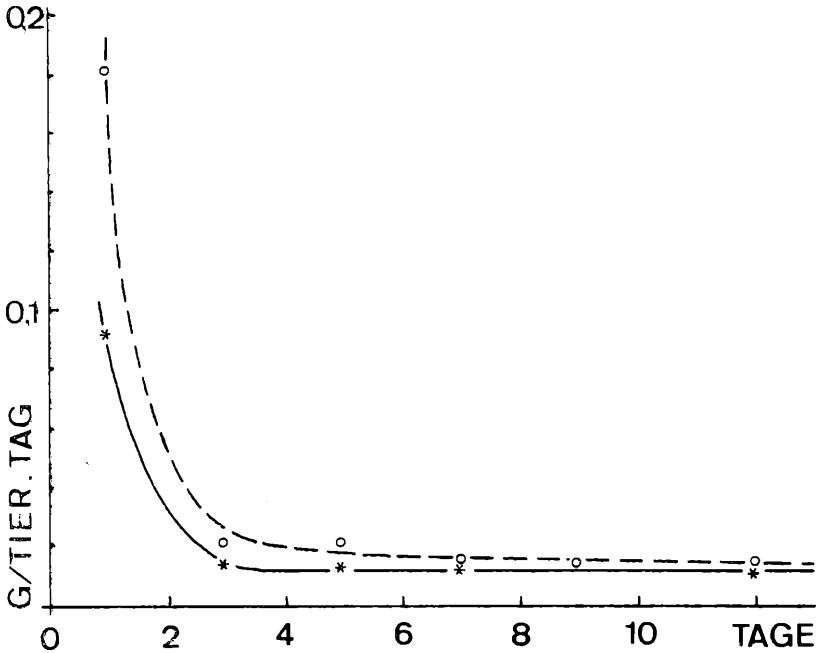


Abb.: Gewichtsverlust der tentakeloperierten Versuchstiere (durchgezogene Linie) und der Kontrolltiere (unterbrochene Linie) in den ersten Tagen des Austrocknungsversuchs.
Ordinate: Gewichtsverlust in *g*/Tier.Tag;
Abszisse: Zeit in Tagen.

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

Standardabweichungen der Tabelle ersichtlich ist, rührt davon her, daß bei ein und demselben Tier die aufeinanderfolgenden Werte beträchtlich schwanken können. Daß der niedrigere Wasserverlust der Tiere mit Verschlußhäuten im Vergleich mit dem Wasserverlust von Tieren mit Aufhängehäuten (0,15% gegenüber 0,26—0,28%) nicht auf die Wirkung der Verschlußhäute, sondern auf stärkere Drosselung der Wasserabgabe durch den Mantel zurückzuführen ist, läßt sich an zwei Tatsachen aufzeigen: Erstens verloren, wie schon besprochen, die Tiere ohne jedwede Schutzhaut am wenigsten Wasser, zweitens waren die niedrigsten, überhaupt vorkommenden Einzelwerte des täglichen Gewichtsverlustes in allen Gruppen gleich und lagen bei etwa 4—5 *mg*/Tier.Tag.

Es muß noch hinzugefügt werden, daß gegen Ende des Versuchs nicht alle zwei Tage, sondern einmal erst nach fünf Tagen gewogen wurde und dabei in mehreren Fällen der gleiche absolute Gewichtsverlust festgestellt wurde wie sonst bei zweitägiger Wägung. Auch unter den genannten, sehr schonenden Bedingungen hatte also die Manipulation des Wägens eine Aktivierung der Tiere und damit einen zu hohen Wasserverlust bedingt; 5 *mg*/Tier und Tag stellen sicher nicht die bestmögliche Regulationsleistung dieser Art dar. Weiters ist anzumerken, daß die Versuche in weitgehend ruhiger Luft vorgenommen wurden und die untenstehenden Folgerungen noch bei turbulenter Luft geprüft werden sollten (vgl. Machin 1964 b).

Diskussion:

Betrachtet man die dargelegten Versuche und Literaturangaben in ihrer Gesamtheit, so scheinen die Verschlußhäute als Verdunstungsschutz zunächst vollkommen belanglos zu sein. Dieser Auffassung steht aber entgegen, daß gerade von xerophilen Arten Membranen besonderer Dicke und Festigkeit, häufig auch mehrere hintereinander, ausgebildet werden. Machin (1967) untersuchte die Unterschiede im Wasserverlust von Helix aspersa, Otala lactea und Sphincterochila boissieri unter gleichen Bedingungen und fand Korrelationen zwischen Wasserverlust und Schalendicke, Mündungsgröße und Dicke der Verschlußhäute. Dabei konnte allerdings jene Situation nicht experimentell untersucht werden, in der viele Arten längere Trockenschlafperioden verbringen, nämlich festgeheftet auf dem Substrat, wobei der mehr oder weniger schmale Spalt zwischen Schale und Unterlage von einer oft festen Aufhängehaut verschlossen wird und dahinter zusätzlich Verschlußhäute gebildet

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

werden. Durch die diesen Spalt verschließende Aufhängehaut hindurch erfolgt fast der gesamte Wasserverlust, da die Wasserabgabe durch die Schale hindurch sehr gering ist (Meenakshi 1964, Machin 1967). Die Permeabilität der Verschlußhäute für Wasserdampf wurde von Machin (1968) experimentell geprüft; die verdunstungshemmende Wirkung einer Verschlußhaut hängt von ihrer Dicke und von ihrem Abstand zur verdunstenden Oberfläche ab (s. unten). Leider ist aus der Arbeit nicht ersichtlich, ob der dem Pneumostom gegenüberliegende poröse „Kalkfleck" der Verschlußhäute in die Untersuchung einbezogen wurde. Nach Picher (1969) sind nämlich die Verschlußhäute von Helix pomatia, H. aspersa und Eobania vermiculata für O_2 und CO_2 an der Stelle des Kalkflecks so gut permeabel, daß auch hinter mehreren Häuten praktisch die O_2- und CO_2-Außenkonzentration herrscht. Die übrige Verschlußmembran ist dagegen bei den drei genannten Arten für O_2 und CO_2 praktisch impermeabel. Vermutlich wurden bei Machin (1968) Verschlußhäute unter Einbeziehung des Kalkflecks untersucht. Es ergab sich eine relativ hohe Permeabilität für Wasserdampf, sodaß Machin den Schluß zieht, die Häute seien zwar als Verdunstungsschutz wirksam, aber nur, wenn entweder die verdunstende Oberfläche sehr nahe an der Membran liegt oder bei einigermaßen steilem Wasserdampfdruckgefälle zwischen innen und außen; normalerweise liege die Schranke im Mantel.

Angesichts der sehr stark verdunstungsregulierenden Fähigkeit des Mantels, wie sie aus den dargelegten Versuchen deutlich wird, stellt sich die Frage, wann bei trockenschlafenden Schnecken jemals ein steiles Dampfdruckgefälle vorkommt, wenn die Verdunstungsregulation des Mantels allein ohne weiteres die volle Regulationsleistung erbringen kann. Neben der eventuellen Bedeutung bei bewegter Luft (s. oben) könnte die Antwort auf die vorige Frage in der kürzlich (Nopp 1970) beschriebenen Diskontinuität der Atmung trockenschlafender Landpulmonaten liegen. Vorbehaltlich genauerer Untersuchungen, welche im Gange sind, schränken z. B. Helix aspersa und Eobania vermiculata ihre äußere Atmung für längere Perioden extrem ein, um dann für relativ kurze Phasen intensiver „durchzuatmen". In diesen „Respirationsphasen" tritt zweifellos reichlich Wasserdampf aus der (wasserdampfgesättigten) Lungenhöhle in den Raum zwischen Mantel und erster Verschlußhaut und schafft damit jene Situation, in der die Membranpermeabilität limitierend für den Wasserverlust werden kann. Wahrscheinlich sind also die Respirationsphasen jene Zeiten, in denen die Schutzhäute

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

tatsächlich einen gewissen Verdunstungsschutz bilden. Damit wäre auch die Ausbildung mehrerer Verschlußmembranen verständlich, weil durch die Ausbildung neuer Membranen mit dem Rückzug des Tieres der Raum zwischen Manteloberfläche und letztgebildeter Membran klein bleibt und daher in der Respirationsphase mit einer relativ geringen Wasserdampfmenge eine hohe relative Feuchtigkeit erzielt werden kann.

Literatur

Gebhardt-Dunkel, E.: Die Trockenresistenz bei Gehäuseschnecken. Zool. Jb. Allg. Zool. Phys. 64:235—266. 1953.

Künkel, K.: Zur Biologie der Lungenschnecken. Winter, Heidelberg 1916.

Machin, J.: The evaporation of water from Helix aspersa. I. The nature of the evaporating surface. J. exper. Biol. 41: 759—769. 1964.

Machin, J.: The evaporation of water from Helix aspersa. II. Measurements of air flow and the diffusion of water vapour. J. exper. Biol. 41: 771—781. 1964.

Machin, J.: The evaporation of water from Helix aspersa. III. The application of evaporation formulae. J. exper. Biol. 41: 783—792. 1964.

Machin, J.: Cutaneous regulation of evaporative water loss in the common garden snail Helix aspersa. Naturwiss. 52: 18. 1965.

Machin, J.: The evaporation of water from Helix aspersa. IV. Loss from the mantle of the inactive snail. J. exper. Biol. 45: 269—278. 1966.

Machin, J.: Structural adaptation for reducing water-loss in three species of terrestrial snail. J. Zool. Lond. 152: 55—65. 1967.

Machin, J.: The permeability of the epiphragm of terrestrial snails to water vapour. Biol. Bull. 134: 87—95. 1968.

Meenakshi, V. R.: Aestivation in the Indian apple snail Pila. I. Adaptation in natural and experimental conditions. Comp. Biochem. Physiol. 11: 379—386. 1964.

Nopp, H.: Diskontinuität von Stoffwechsel, Atmung und Kreislauf bei trockenschlafenden Heliciden. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1970 (im Druck).

Nüsslin, O.: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. Habilitationsschrift, Tübingen 1879 (zit. n. Künkel 1916).

Picher, O.: Zur Atmung der winterschlafenden Weinbergschnecke. Diss. Wien 1969.

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

„Cercaria diesingi n. sp. aus Gibbula divaricata L. in der Gezeitenzone bei Dubrovnik/Jugoslawien." Von Gernot Graefe.

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

Das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser legt zur Aufnahme in die Mitteilungen der Erdbeben-Kommission eine Abhandlung vor, betitelt:

„Kartenmäßige Darstellung der Seismizität Österreichs." Von J. Drimmel, G. Gangl und E. Trapp.

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

„Das Auftreten kleiner Metazoen bei Abbauprozessen in vergleichender Sicht (Tropfkörper, Modellversuche)." Von Günther Weninger.

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

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Oktober 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	739·2	737·9	740·8	739·3	−5·6	10·8	13·0	10·1	11·3	14·0	9·7	9·1	8·7	9·0	7·8	8·5	90	80	85	85	0·5	12·5	12·3	13·1	14·4	14·7
2.	40·4	36·4	33·7	36·8	−8·1	9·4	10·3	9·8	9·8	14·5	9·2	6·2	7·6	8·8	7·8	8·1	85	94	86	88	0·7	11·3	11·6	13·1	14·3	14·6
3.	35·2	36·3	37·6	36·4	−8·4	8·7	12·2	8·5	9·8	12·5	8·3	5·0	6·8	7·0	6·0	6·6	80	66	72	73	1·1	11·7	11·3	12·7	14·1	14·5
4.	37·3	39·9	43·3	40·2	−4·6	7·8	9·2	8·6	8·5	10·5	7·3	4·5	6·3	8·0	7·3	7·2	80	91	87	86	0·4	9·9	10·3	12·4	14·0	14·4
5.	43·8	42·3	42·8	43·0	−1·7	8·4	11·2	14·0	11·2	14·5	7·6	4·7	7·3	9·2	9·4	8·6	89	92	78	86	0·4	10·2	10·2	11·7	13·7	14·3
6.	42·7	42·0	41·5	42·1	−2·6	10·2	18·8	11·9	13·6	**19·0**	10·1	−0·4	8·7	10·2	9·5	9·5	93	63	91	82	0·4	12·8	12·2	11·9	13·5	14·3
7.	40·6	40·5	40·5	40·5	−4·2	10·1	16·4	11·2	12·6	17·4	9·1	5·0	8·8	10·2	9·5	9·5	95	73	95	88	0·3	12·9	12·3	12·4	13·4	14·2
8.	43·6	44·9	45·2	44·6	0·0	10·2	16·3	13·6	13·4	17·8	7·9	3·5	9·1	10·3	10·3	9·9	98	74	88	87	0·3	12·9	12·3	12·6	13·3	14·1
9.	47·1	48·4	48·6	48·0	3·4	12·0	15·4	11·2	12·9	15·6	10·1	6·5	10·0	11·0	9·5	10·2	96	84	95	92	0·1	13·0	12·7	12·8	13·3	14·0
10.	49·3	50·4	52·1	50·6	6·0	10·4	17·6	12·5	13·5	18·4	9·6	5·4	9·3	**12·0**	10·4	10·6	99	80	96	92	0·2	13·1	12·6	12·9	13·4	14·0
11.	54·0	53·7	54·1	53·9	9·4	13·0	17·6	13·0	14·5	17·6	10·8	6·2	11·0	11·9	10·5	**11·1**	98	79	94	90	0·4	14·0	13·3	13·0	13·4	13·9
12.	54·1	53·8	53·4	53·8	9·3	10·4	14·8	12·6	12·6	15·0	9·5	5·1	9·1	10·6	10·2	10·0	96	84	93	91	0·1	12·9	12·8	13·1	13·4	13·8
13.	52·6	51·1	49·8	51·2	6·7	7·1	12·3	8·2	9·2	12·5	6·8	1·6	7·3	8·7	7·7	7·9	96	81	95	91	0·2	11·7	11·8	12·9	13·4	13·7
14.	48·4	49·1	50·1	49·2	4·7	9·6	11·6	10·0	10·4	11·8	6·9	3·2	8·4	8·1	7·4	8·0	94	79	80	84	0·7	11·8	11·8	12·7	13·4	13·7
15.	51·6	51·8	53·7	52·4	7·9	3·6	7·6	4·5	5·2	8·6	3·5	0·4	4·1	**3·8**	4·0	**4·0**	68	49	63	60	0·9	9·5	10·0	12·3	13·2	13·6
16.	55·0	54·9	**55·7**	**55·2**	**10·8**	2·2	8·7	3·1	4·7	8·8	1·6	−1·9	4·2	4·7	5·1	4·7	79	56	89	75	0·5	7·6	8·2	11·4	13·1	13·6
17.	55·3	53·4	52·9	53·9	9·5	0·3	8·7	3·5	**4·2**	9·0	0·0	−4·7	4·6	4·5	4·7	4·6	98	53	80	77	0·5	7·1	7·3	10·5	12·8	13·6
18.	51·7	50·0	49·5	50·4	6·0	**−0·3**	9·7	3·4	4·3	9·7	**−0·7**	**−5·7**	4·2	4·9	5·0	4·7	93	54	86	78	0·4	6·7	6·8	9·8	12·4	13·5
19.	45·8	40·5	37·6	41·3	−3·1	0·7	11·2	7·0	6·3	12·5	0·2	−3·5	4·6	6·2	6·4	5·7	95	62	85	81	0·4	7·0	6·8	9·4	12·0	13·4
20.	33·3	**32·5**	33·0	**32·9**	**−11·6**	5·0	7·1	4·9	5·7	7·5	3·9	3·6	6·0	6·4	6·0	6·1	91	84	93	89	0·1	7·1	7·3	9·3	11·6	13·4
21.	34·2	36·8	40·0	37·0	−7·5	4·2	7·7	5·7	5·9	8·7	3·3	3·0	5·6	5·3	5·2	5·4	91	67	75	78	0·6	7·0	7·1	9·2	11·4	13·3
22.	42·9	43·2	44·2	43·4	−1·1	5·4	10·0	5·7	7·0	10·2	5·3	1·8	5·8	5·4	5·7	5·6	86	59	83	76	0·6	7·6	7·5	9·1	11·3	13·2
23.	43·9	44·1	48·4	45·5	1·0	4·6	6·6	4·2	5·1	7·3	4·0	1·5	5·5	5·3	4·1	5·0	87	72	71	77	0·6	6·8	7·0	9·0	11·1	13·1
24.	51·3	52·1	51·8	51·7	7·2	4·6	6·7	4·8	5·4	7·0	2·8	1·7	5·2	4·2	4·8	4·7	83	57	74	71	0·8	6·6	6·7	8·7	10·9	13·0
25.	49·0	49·0	49·8	49·3	4·8	5·2	9·2	9·2	7·9	9·7	4·6	1·8	5·9	7·2	7·1	6·7	89	83	82	85	0·6	7·8	7·4	8·6	10·7	12·9
26.	48·7	47·3	47·1	47·7	3·2	9·2	12·2	8·7	10·0	12·9	7·2	2·6	6·0	6·3	6·7	6·3	69	59	79	69	1·0	8·4	8·2	8·8	10·6	12·8
27.	48·9	50·6	53·3	50·9	6·4	9·7	8·2	6·1	8·0	11·0	4·6	2·1	7·5	7·3	6·7	7·2	83	90	94	89	0·3	7·9	8·0	9·1	10·6	12·7
28.	53·2	49·7	48·0	50·3	5·8	4·3	10·8	9·3	8·1	12·1	3·4	−2·0	5·9	7·1	8·2	7·1	95	73	94	87	0·6	7·8	7·5	8·9	10·5	12·6
29.	43·8	49·4	52·7	48·6	4·0	12·6	9·8	9·2	10·5	13·7	8·3	5·8	7·8	8·1	5·8	7·2	71	89	67	76	0·7	8·8	8·6	9·0	10·5	12·5
30.	51·0	48·7	47·1	48·9	4·3	8·3	16·3	13·7	12·8	17·6	8·2	6·9	6·7	9·5	8·3	8·2	81	68	70	73	1·4	10·1	9·2	9·3	10·4	12·4
31.	45·1	45·9	47·4	46·1	1·5	14·0	15·5	15·5	**15·0**	15·9	13·7	9·0	4·9	5·2	5·8	5.3	41	**40**	44	**42**	**2·7**	9·5	9·4	9·7	10·5	12·4
Mittel	746·2	746·0	746·6	746·3	1·7	7·5	11·7	8·8	9·3	12·7	6·3	2·8	6·9	7·6	7·2	7·2	87	72	83	81	18·5 Summe	9·8	9·7	10·9	12·4	13·6

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte[0—2]) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[3]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
																Intensität[0, 1, 2], = leicht. mäßig, stark
1.	10^1	9^1	9^1	9·3	0·0	SSW 3	WSW 4	W 4	4·9	W 17·8	4·8	1·1	2·3	3·4	.	$\bullet^{0-1}$0–fr i; $\bullet^{0-1}10^{39}$–13^{42} i, $\bullet^0$ p i, $\bullet^{1-2}16^{20}$–18^{50}.
2.	6^1	$10^{2}\bullet$	$10^{2}\bullet$	8·7	0·0	W 4	SSW 2	W 4	5·0	WNW 20·6	.	6·2	6·6	13·2	.	$\bullet$Tr 10 $\bullet^{0-1}$–19^{30} i, $\bullet^2$–20^{50}, 21^{30}–22, ≍ 20^{10}–30.
3.	10^2	6^1	5^1	7·0	5·0	WSW 4	W 4	W **6**	6·9	WSW 21·1	0·4	0·5	0·1	3·9	.	$\bullet^0$0–1, $\bullet^{0-1}$na, $\bullet^2$ 8^{10}–25, $\bullet^0$ m—p i, 23^{15}–24, ≍ 15^{40}–
4.	4^1	$10^{1}\bullet$	10^1	8·0	0·9	W 4	NW 4	W **6**	6·8	WSW 20·6	3·3	10·5	18·7	**29·6**	.	$\bullet^0$Tr0–i, $\bullet^{1-2}1^{40}$–4^{15} i; $\bullet$Tr $\bullet^0$ 9^{15}–$\bullet^{0-2}$ [16^{15},21–24 i.
5.	$10^{1}\bullet$	$10^{1}\bullet$	10^1	10·0	0·0	W 3	W 4	WNW 4	5·0	W 13·6	0·4	12·9	0·8	13·7	.	$\bullet^{0-1}$6–16^{10}. [10^{08}–21^{20}, ≍ 0–0^{20}, 3^{10}–3^{50}.
6.	0	1^0	0	0·3	**10·0**	C 0	SE 2	E 1	2·1	SE 7·5	.	.	.	.	.	$\equiv^0$ na, ⌓^{1} fr, abd.
7.	10^1	1^0	0	3·7	4·9	ESE 2	S 1	N 1	1·5	SW 7·2	.	.	.	.	.	$\equiv^0$ 6–6^{45}, ⌓^{1} fr, abd–np; ∞^{0-1} fr–np.
8.	10^1	2^0	0	4·0	5·0	NW 1	ESE 2	ESE 1	1·5	NNE 5·8	.	.	.	.	.	$\equiv\equiv^0$ fr, ∞^{0-2}–np, ⌓^{2} abd–np.
9.	10^1	9^1	0	6·3	1·0	NE 1	SE 1	C 0	0·7	NNE 4·2	.	0·0	.	0·0	.	$\equiv^0$ n–$\equiv^0$ ❩ a, ∞^2 = – np i.
10.	10^1	0	0	3·3	3·7	S 1	SW 1	NW 1	0·9	SSW 3·6	.	.	.	.	.	$\equiv^0$ n, = ∞^2 –np; ⌓^{2} na–fr.
11.	10^1	0	0	3·3	4·9	NW 1	NNE 2	NW 2	1·3	NNW 5·3	.	.	.	.	.	= n, ∞^2 –np; ⌓^{1} fr, abd–np.
12.	10^1	10^1	1^0	7·0	0·0	N 1	NNE 1	WNW 2	1·4	WNW 4·2	.	.	.	.	.	= fr–a, ∞^2–np, ⌓^{2} fr, abd–np.
13.	0	0	8^1	2·7	6·7	C 0	NNE 2	C 0	1·3	NNE 6·1	.	.	.	.	.	= n–a, ∞^2–abd, = ≡^{3} np, ⌓^{2} na–fr, abd.
14.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·2	NE 2	NW 2	N 3	3·1	NNW 10·6	.	0·0	0·0	0·0	.	$\equiv^{0-2}$ n i; ❩ 7^{05}–8^{40}, $\bullet^0$ 16^{45}–17^{30}, ❩ np; = fr, ∞^{1-2}–np.
15.	2^0	1^0	7^1	3·3	**10·0**	NNW 3	N 4	NNE 3	4·4	N 12·8	0·0	.	.	.	.	∞^0 abd–np.
16.	7^1	5^1	0	4·0	5·3	WNW 2	NW 2	N 1	2·6	WNW 7·5	.	.	.	.	.	∞^0 n–a, abd–np; ⌴^{0} fr, abd–np.
17.	10^1	1^0	0	3·7	8·1	NNE 1	SE 3	ESE 1	2·1	SE 9·7	.	.	.	.	.	⌴^{1} n–fr, $\equiv^{0-2}$ fr–a, ∞^{0-2} –np; ⌓^{0} abd–np.
18.	1^1	3^0	0	1·3	8·0	ESE 1	SE 3	NNW 1	1·4	SE 5·6	.	.	.	.	.	⌴$^{0-2}$ n–fr, ∞^{1-2} n–np; ⌓^{0} abd–np.
19.	10^1	10^0	9^1	9·7	3·5	C 0	SE 1	SW 2	1·2	SE 5·6	.	.	.	.	.	⌴^{2} fr ∞^{1-2} n–np i; = ≡^{0} fr–a, ⌓^{0} np.
20.	10^1	$10^{1}\bullet$	$10^{1}\bullet$	10·0	0·0	S 2	W 3	WNW 3	2·4	WNW 8·9	.	0·0	6·8	9·2	.	$\bullet$Tr 11^{46}–i; $\bullet^0$ 12^{03}–15, Tr–$\bullet^0$ 13^{32}–$\bullet$Tr p–$\bullet^{0-1}16^{30}$–24.
21.	$9^{1}\bullet$	5^1	4^1	6·0	7·0	WNW 4	W 4	WSW 3	5·2	WSW 17·5	2·4	0·0	.	0·0	.	$\bullet^0$0–$\bullet^{0-1}$3–7, ∞^{0-1} n–fr, abd.
22.	3^1	7^1	2^1	4·0	6·7	WSW 3	WSW 4	W 4	5·3	WSW 14·2	.	.	1·1	1·4	.	$\bullet$Tr m, $\bullet^0$ 13^{44}–55, 14^{12}–22, 15^{30}, $\bullet$Tr–$\bullet^1$ 16^{45}–18^{10}.
23.	$7^{1}\bullet$	10^1	7^1	8·0	1·6	WNW 3	NW 2	NNW 4	4·1	NW 13·1	0·3	0·0	0·5	2·0	.	$\bullet^0$ 3^{40}–$\bullet$Tr–8^{20}, $\bullet$Tr 13^{35}–$\bullet^0$ 13^{43}–55, $\bullet^1$ △ 14^{50}–$\bullet^{0-1}$
24.	10^1	9^2	7^1	8·7	2·5	WNW 4	NW 4	W 4	6·0	W 17·2	1·5	.	.	0·5	.	$\bullet^{1-2}$ 2^{35}–3, $\bullet^{0-1}$–6^{10}, ≍ 23^{45}–24. [14^{58}–15^{30}, $\bullet$Tr p i.
25.	$10^{1}\bullet$	$10^{1}\bullet$	7^1	9·0	1·0	W **6**	W **6**	WSW 1	8·1	W 20·6	0·5	1·3	0·0	1·3	.	$\bullet^0\bullet$Tr 0–9^{25}, $\bullet^0$ 10^{04}–15^{20} i, 23^{30}–45, ≍ 0–13 i.
26.	8^1	5^1	9^1	7·3	3·0	WSW 4	WSW 4	W 2	4·1	WSW 13·6	0·0	.	.	0·1	.	∞^{0-1} p–np.
27.	$9^{1}\bullet$	10^1	0	6·3	0·0	W 4	W 2	W 3	4·6	W 16·9	0·1	4·8	.	4·8	.	$\bullet^{0-1}$ 5^{15}–8^{30}, $\bullet^1$–$\bullet$ Tr 13^{20}–30.
28.	10^1	$10^{1}\bullet$	10^1	10·0	0·1	NW 2	SSE 1	SW 2	1·7	WSW 13·9	.	0·0	0·1	0·3	.	$\bullet$Tr 9^{52}–10^{10}, $\bullet$Tr m, p i; 20^{10}–23^{30} i, = fr, ∞^{0-1}–np.
29.	10^1	$10^{1}\bullet$	$10^{1}\bullet$	10·0	0·0	WSW **6**	NW 4	NW 2	6·4	W **23·6**	0·2	2·0	0·3	2·3	.	$\bullet^{0-1}10^{46}$–19^{05} i; 20^{55}–21^{45}, ∞^0 m–np i; ≍ 2–8^{15}.
30.	9^1	7^1	1^0	5·7	5·7	SW 1	SSE 1	W 3	2·8	W 13·9	0·0	.	.	.	.	∞^{0-2} n–np.
31.	8^1	8^1	6^1	7·3	0·3	WSW **6**	W **6**	WNW 5	**8·9**	WSW 21·1	.	.	.	.	.	∞^0 abd–np i; ≍ 3–4^{30}, 6^{15}–15 i; 21^{10}–40.
Summe	—	—	—	—	105·1	—	—	—	—	—	13·9	39·3	37·3	85·7	—	Tage mit
Mittel	7·8	6·4	4·9	6·4	3·4	2·5	2·8	2·5	3·7	12·4	—	—	—	—	—	●❩✳▲ 14 ≡$^{0-2}$ 9 ⌇ 0 (⌇) 0 ✳ 0 ≍ 7 ≍ 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❩ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, ∨ Rauhreif, ∩ Glatteis, ⌇ Gewitter über Ort, (⌇) Gewitter in Umgebung, ⌇ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ● Tr Regentropfen, ✳ Fl Schneeflocken, ✳ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr. ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. L61 44000

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 14

Sitzung vom 26. November 1970

Das korr. Mitglied Josef Zemann übersendet eine von ihm selbst verfaßte kurze Mitteilung, betitelt:

„Phoenikochroit — Chrominium — Scheibeit."

(Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien.)

Vor kurzem haben Adib und Ottemann (1970) vom Bergwerk T. Khuni, Anarak, Iran, ein angeblich neues Chrom-Mineral „Chrominium" beschrieben und geben dafür unter anderem an:

Formel: $2\,PbO.CrO_3$
Gitterkonstanten: $a_0 = 7{,}08$ Å, $b_0 = 2{,}84$ Å,
$c_0 = 7{,}60$ Å, $\beta = 122{,}5°$
Auslöschungssymbol: 2/m P —/—.

Da die angegebene Gitterkonstante b_0 für ein Chromat-Mineral abnorm klein ist, hat der Autor dieser Notiz die röntgenkristallographischen Konstanten an Originalmaterial überprüft und hat gefunden:

Gitterkonstanten: $a_0 = 14{,}00\ (2)$ Å, $b_0 = 5{,}68\ (2)$ Å,
$c_0 = 7{,}14\ (2)$ Å, $\beta = 115{,}5\ (5)°$
Auslöschungseinheit: C 2/m.

Diese Ergebnisse stimmen sehr gut mit den Angaben von Williams et al. (1970) für Phoenikochroit überein, welche für dieses Mineral bestimmten:

Formel: $Pb_2O\,[CrO_4]$
Gitterkonstanten: $a_0 = 14{,}001\ (7)$ Å, $b_0 = 5{,}675\ (3)$ Å,
$c_0 = 7{,}137\ (5)$ Å, $\beta = 115{,}22°$
Raumgruppe: C 2/m.

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

Damit scheint zusammen mit der gleichen chemischen Zusammensetzung gesichert, daß „Chrominium" mit Phoenikochroit ident ist.

Ebenfalls vor kurzem beschrieb Mücke (1970) ein angeblich neues Chromat-Mineral „Scheibeit" und fand für dieses:

Formel: $Pb_8O_5\ [CrO_4]_3$
Gitterkonstanten: $a_0 = 15{,}155\ (6)$ Å, $b_0 = 5{,}679\ (3)$ Å,
$c_0 = 14{,}032\ (6)$ Å, $\beta = 121° 36\ (9)'$
Raumgruppe: C 2/c oder C c
Zellinhalt: $Pb_{16}O_{10}\ [CrO_4]_6$.

Da es weder in der Raumgruppe C 2/c noch in der Raumgruppe C c Punktlagen mit einer Zähligkeit kleiner als vier gibt, kommt man mit dem Einbau des Zellinhaltes in Schwierigkeiten: sowohl ein Teil der Chromat-Gruppen wie ein Teil der nur an Blei gebundenen Sauerstoffe müßten eine statistische Punktlagenbesetzung aufweisen.

Mücke's Original-Weissenberg-Aufnahmen von „Scheibeit" (0. und 1. Schichtlinie um [010]) sind jedoch mit den entsprechenden von „Chrominium" praktisch ident. Es gilt somit nach den Röntgenaufnahmen trotz des abweichenden Analysenbefundes für „Scheibeit" durch Mücke (1970): „Scheibeit" = „Chrominium" = Phoenikochroit = $Pb_2O[CrO_4]$.

Eine Überprüfung des Chemismus von „Scheibeit" scheint damit dringend geboten.

Diese Notiz sagt natürlich nichts gegen die Möglichkeit des Vorkommens anderer Blei-Oxichromate als $Pb_2O[CrO_4]$ in der Natur. Nach obigen Resultaten wurden sie jedoch bisher nicht gefunden.

Meinen herzlichen Dank sage ich den Herren Adib und Ottemann, Heidelberg, für die freundliche Überlassung von Original-Material von „Chrominium" und Herrn Mücke, Berlin, für die leihweise Überlassung seiner Original-Röntgenfilme von „Scheibeit".

Nach Abschluß des Manuskriptes erhalte ich von Herrn Dr. M. Hey und Mitarbeitern (London) die Nachricht, daß alle Handstücke des Phoenikochroits aus Beresovsk im Britischen Museum teilweise zu Krokoit und Cerussit verwittert sind. Weiterhin sind sie auch der Meinung, daß das Material von Williams et al. (1970) ebenso verwittert ist (zu niedrige Analysensumme; zusätzliche Pulverlinien). Zur Zeit untersuchen sie ferner die mögliche Schwankung des atomaren Verhältnisses in den verwitterten Aggregaten.

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

Literatur

Adib, D., und Ottemann, J.: Mineral. Deposita *5*, 86—93 (1970).
Mücke, A.: N. Jb. Mineral., Mh., Jg. 1970, 276—282.
Williams, S. A., McLean, W. J. und Anthony, J., W.: Amer. Min. *55*, 784—792 (1970).

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

1. „Experimenteller Nachweis einer von Cercarien verursachten Dermatitis am Neusiedlersee." Von Gernot Graefe.

2. „Opiinae aus der Mongolei, gesammelt von Dr. Z. Kaszab in den Jahren 1966—1968 (Hymnoptera, Braconidae)." Von Max Fischer.

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

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat November 1970* — 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] mm ✱					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von . . . m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	746·1	744·4	744·8	745·1	0·5	15·4	19·0	16·2	16·9	19·6	11·9	7·5	4·8	3·9	5·1	4·6	36	**24**	37	**32**	**3·1**	10·3	10·3	9·9	10·5	12·3
2.	46·8	45·3	44·8	45·6	1·0	10·8	15·4	17·9	14·7	18·0	9·6	3·9	7·2	**8·6**	7·4	7·7	74	65	48	62	1·9	10·2	9·9	10·0	10·6	12·2
3.	44·2	40·4	41·1	41·9	−2·8	17·6	**21·4**	17·4	**18·8**	**21·7**	15·2	8·9	8·0	7·2	8·5	**7·9**	53	37	57	49	2·9	11·9	11·4	10·4	10·7	12·1
4.	44·9	47·6	48·9	47·1	2·4	13·7	15·5	11·2	13·5	15·7	10·1	10·1	4·9	5·0	5·7	5·2	42	38	57	46	1·9	10·6	10·6	10·8	10·8	12·1
5.	47·8	42·1	42·4	44·1	−0·6	7·3	13·8	9·8	10·3	14·8	6·8	−0·5	5·8	5·4	7·8	6·3	75	45	86	69	1·1	9·4	9·5	10·6	11·0	12·1
6.	43·4	44·9	47·0	45·1	0·4	7·1	6·3	5·1	6·2	9·7	4·2	1·0	4·6	5·9	5·4	5·3	61	82	81	75	0·8	7·7	8·3	10·2	11·0	12·0
7.	46·3	45·4	46·0	45·9	1·2	4·1	8·2	4·1	5·5	8·3	3·6	1·2	4·3	5·7	5·3	5·1	70	70	87	76	0·4	7·5	7·6	9·6	10·9	12·0
8.	47·9	49·3	48·2	48·5	3·7	3·2	5·1	3·2	3·8	5·1	2·7	0·5	5·0	4·9	4·7	4·9	86	75	81	81	0·4	6·5	6·6	9·0	10·7	12·0
9.	42·8	39·8	39·0	40·5	−4·3	5·9	12·3	10·6	9·6	12·3	4·1	2·1	5·7	6·6	6·2	6·2	82	62	65	70	1·3	8·1	7·7	8·8	10·5	11·9
10.	38·8	41·9	44·9	41·9	−2·9	7·4	6·8	6·6	6·9	9·3	5·7	3·4	5·3	6·0	4·6	5·3	69	81	63	71	0·9	7·0	7·2	8·8	10·3	11·9
11.	47·5	46·2	45·2	46·3	1·5	4·9	10·3	7·4	7·5	10·6	4·7	−1·6	5·3	4·7	7·0	5·7	81	50	91	74	0·7	7·1	6·9	8·5	10·2	11·9
12.	45·0	42·8	41.1	43·0	−1·8	7·4	13·5	6·0	9·0	14·1	4·2	1·3	6·6	5·1	5·8	5·8	86	44	83	71	0·3	7·7	7·7	8·4	10·1	11·8
13.	41·6	42·3	41·3	41·7	−3·1	2·3	7·8	6·6	5·6	8·0	1·9	**−3·8**	5·0	5·9	6·1	5·7	92	75	84	84	0·4	5·8	6·0	8·3	10·0	11·8
14.	36·2	33·7	33·4	34·4	−10·5	8·4	13·8	9·5	10·6	15·5	4·5	1·0	7·4	7·3	6·5	7·1	90	62	73	75	0·8	7·0	6·9	8·1	9·8	11·7
15.	**32·5**	33·4	32·8	**32·9**	**−12·0**	7·8	10·5	7·4	8·6	11·8	2·9	0·7	6·9	6·9	7·0	6·9	87	73	91	84	0·4	8·0	7·7	8·3	9·7	11·6
16.	34·0	36·4	39·4	36·6	−8·3	3·4	6·4	3·9	4·6	6·5	2·4	2·1	5·3	5·4	4·8	5·2	91	74	79	81	0·5	6·5	6·6	8·3	9·7	11·6
17.	41·2	40·6	40·8	40·9	−4·0	2·6	7·9	4·8	5·1	8·8	2·5	−1·3	4·2	**3·5**	4·6	**4·1**	76	44	71	64	0·5	5·9	5·8	7·8	9·6	11·5
18.	41·1	40·3	39·8	40·4	−4·5	3·0	7·3	4·7	5·0	7·9	1·6	−2·0	5·0	5·6	5·7	5·4	87	73	90	83	0·5	5·6	5·6	7·5	9·4	11·5
19.	35·6	34·1	35·3	35·0	−10·0	6·1	7·3	6·1	6·5	9·2	4·7	1·7	6·8	7·1	6·8	6·9	96	92	96	95	0·1	6·4	6·2	7·4	9·3	11·4
20.	39·9	41·9	42·5	41·4	−3·6	10·1	8·7	5·4	8·1	10·8	3·6	3·5	7·9	7·7	6·4	7·3	86	91	96	91	0·2	6·8	6·8	7·6	9·1	11·3
21.	39·1	38·1	37·7	38·3	−6·7	4·6	7·6	7·0	6·4	7·8	1·8	−2·5	6·3	7·4	7·0	6·9	98	95	93	95	0·1	6·2	6·0	7·5	9·1	11·2
22.	34·2	35·7	40·6	36·8	−8·2	2·3	3·0	4·2	3·2	6·0	2·3	2·0	5·1	5·2	5·6	5·3	94	92	91	92	0·5	5·1	5·4	7·4	9·0	11·2
23.	46·9	49·3	51·6	49·3	4·3	5·6	6·6	6·1	6·1	6·6	4·3	3·4	5·5	5·5	5·2	5·4	80	76	74	77	0·6	5·4	5·3	6·7	8·8	11·1
24.	51·0	50·1	50·5	50·5	5·4	2·1	6·8	5·5	4·8	6·8	2·1	−2·9	5·1	5·4	5·7	5·4	95	74	84	94	0·2	5·3	5·3	6·7	8·6	11·1
25.	50·3	50·8	52·4	51·2	6·1	1·8	8·4	2·5	4·2	8·4	**1·0**	−3·0	5·0	6·1	5·0	5·4	95	74	92	87	0·2	4·6	4·8	6·6	8·5	11·0
26.	54·9	55·2	**55·3**	**55·1**	**10·0**	2·7	5·4	**1·2**	3·1	5·6	**1·0**	−3·2	4·8	5·0	4·6	4·8	86	75	92	84	0·3	4·4	4·4	6·4	8·4	10·9
27.	55·0	54·4	54·1	54·5	9·4	3·9	6·9	6·2	5·7	6·9	2·7	−3·4	5·3	6·4	6·3	6·0	88	85	89	87	0·2	4·9	4·7	6·2	8·3	10·8
28.	51·1	48·3	47·3	48·9	3·7	4·5	4·8	3·6	4·3	6·0	2.6	4·2	6·0	5·8	5·4	5·7	96	90	91	92	0·1	5·9	5·6	6·3	8·1	10·7
29.	44·8	43·3	42·4	43·5	−1·7	1·9	2·9	3·8	**2·9**	3·9	1·5	1·6	5·0	5·3	5·6	5·3	95	94	92	94	0·1	4·8	5·0	6·5	8·2	10·6
30.	40·7	41·9	42·1	41·6	−3·6	3·5	6·3	5·2	5·0	7·0	2·9	2·9	5·6	6·2	6·3	6·0	95	86	96	92	0·1	5·7	5·3	6·4	8·1	10·6
Mittel	743·7	743·3	743·8	743·6	−1·3	6·0	9·2	7·0	7·4	10·1	4·3	1·3	5·7	5·9	5·9	5·8	81	70	80	77	21·5 Summe	6·9	6·9	8·2	9·6	11·5

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte[0—2]) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	9^1	9^1	0	6·0	1·9	WSW 4	W **6**	W **6**	5·8	WSW 22·8	.	.	.	.	.	≍ 12—14 i, 21—22[30].
2.	6^0	9^1	9^1	8·0	1·2	W 2	WSW 2	WNW 5	5·1	W 17·8	.	0·7	0·0	0·7	.	•[0—1] 11[37]—12[40], • Tr 13[10—15], 17[25—35], 21[26—40].
3.	10^1	10^0	8^1	9·3	0·7	WSW 4	WSW 4	NNW 1	5·1	WSW 19·4	.	0·0	.	0·0	.	•Tr 7[10—15], 8[02—04].
4.	4^1	4^1	8^1	5·3	**7·7**	WNW **6**	W 4	SW 2	6·4	WSW **25·0**	.	.	.	.	.	∞[0] abd—np, ≍ 3[30]—4[40], 5[40]—10[10].
5.	8^0	9^1	7^0	8·0	0·0	SW 1	WSW 3	W 3	4·0	WSW 15·0	.	.	4·6	4·7	.	•Tr 15[10—21], •[0—2] 15[59]—18[55], •[0]—20[25], ❟ np.
6.	3^1	6^1•	9^1	6·0	3·3	W 4	W 4	WNW 3	5·7	WSW 19·7	0·1	2·5	3·2	5·7	.	•Tr a, •[0—2] 12[18]—12[42] (△[0] 12[20]) •[1—2] 13[02—42], •[0] 13[49]—
7.	8^1	3^0	9^1	6·7	6·8	SSW 2	E 1	NE 1	1·7	ENE 6·7	0·0	.	.	.	.	❟ •[0] n, ∞[0—1] n—np i. [14[05], •[2] 14[53]—15[30], ⟦[0] m.
8.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·2	WNW 1	ENE 1	SSE 2	1·8	NNE 5·6	.	.	.	.	.	∞[1—2] n—np, ⏢[0—2] abd—np. [∞[1] np.
9.	10^1	8^1	8^1	8·7	2·8	S 1	W 5	W 5	4·9	WSW 18·9	.	0·0	.	1·9	.	•Tr 7[55]—8[05], •[0] 10[57]—•Tr 11[10]—12[40] i, ∞[2] n—=fr
10.	9¹	10^1•	8^1	9·0	2·6	W 5	W 4	W 2	7·2	WSW 21·1	1·9	0·8	0·7	1·5	.	•[0—2] 0[20]—1[15], •[0] 3—3[15], •Tr 7[55]—8[15] i, •[0—1] 11[35]—16[30] ≍ 3[30]—4
11.	5^1	7^1	10^1•	7·3	3·8	W 2	WSW 4	W 2	3·8	W 12·5	.	.	1·1	1·3	.	⏢[2] ∞[1] fr, •[0] 17[30]—21[15].
12.	8^1	1^0	0	3·0	7·6	SW 2	SE 2	SE 1	2·1	WSW 9·2	0·2	.	.	.	.	∞[0—2] n—np, ⏢[0—1] abd—np.
13.	5^1	10^1	10^1	8·3	1·0	SSW 2	S 1	NE 2	1·3	SSE 4·7	.	.	.	0·0	.	= fr—a, p—abd i, ∞[2] a, ⌙[0] np.
14.	9^1	8^2	9^1	8·7	1·8	SSE 3	SSE 4	WNW 4	3·6	SSE 14·2	0·0	.	.	0·0	.	⌙[1] ∞[2] n—na, •Tr •[0] 6[30—44], ∞[0] abd—np.
15.	10^1	10^1	10^2•	10·0	2·5	W 1	N 2	W 4	2·3	WSW 11·7	0·0	.	9·2	18·9	.	•Tr 6[15—30], •[1—2] 17—24, ∞[1—2] n—np.
16.	10^1•	7^1•	0	5·7	3·1	W 3	WNW 4	W 4	6·6	W 16·1	9·7	0·8	.	0·8	.	•[1] 0—6[30], ❟—7[10], •Tr 7[50]—•[0] 8[40]—•[0] •Tr 11[30] i,
17.	7^1	7^1	10^1	8·0	6·4	WSW 3	SSE 2	SE 1	2·9	W 10·0	.	.	.	0·0	.	∞[0—2] n—na, m—np i. •Tr 12[45]—p i.
19.	10^1	9^0	0	6·3	1·8	SSE 1	SSE 2	SSE 1	1·9	SSE 6·1	0·0	0·0	.	0·0	.	= fr—a, ∞[2]—abd, = —np, • 5[55]—6[20], 10[40]—•Tr
20.	10^2≡	10^1	10^1	10·0	0·0	NNE 1	NE 1	W 2	1·1	W 6·7	.	0·0	.	0·0	.	∞[2] = n—≡⋮[1] fr—a i, = ∞[2]—np. [11—11[10].
21.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	ENE 1	NE 2	W 1	1·6	SSE 8·6	0·1	0·0	.	22·7	.	≡[2] 0—6[10] = —a i, ≡[0] 9[25]—10[15], •[1—2] 21[15]—24.
22.	10^1•	10^2•	10^2•	10·0	0·0	W 5	W **7**	W **6**	**9·2**	WNW 22·5	22·7	5·4	19·5	**42·4**	.	•[2] 0—8, •[0—1] 11[10], •[1—2] 12[30]—24 ≍ 5[30]—7 i—23[45].
23.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	WNW 5	WNW 4	NW 3	6·6	WNW 20·0	17·5	0·0	.	0·0	.	•[1—2] 0—2, •[0]—5[20], •Tr 8[04—10], •Tr 11[17—45], ∞[1—2]
24.	4^0	8^1	10^1	7·3	3·9	NW 1	NNE 1	ENE 1	1·8	WNW 6·4	.	.	.	.	.	∞[0—2] fr—np. [n—np, ≍ 2[40]—4.
25.	10^1	1^1	0	3·7	5·6	ESE 1	SE 3	NE 1	2·2	SE 9·7	.	.	.	.	.	≡[0] n, = ∞[1—2]—np, ⏢[0] abd—np.
26.	10^1	1^0	0	3·7	5·3	WSW 3	NNW 3	C 0	2·1	W 9·4	.	.	.	.	.	⏢[0/1] na, ∞[1—2] n—np, ⌙[0] abd.
27.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	NNE 1	WNW 1	WNW 1	1·5	WNW 6·1	.	.	.	0·0	.	⌙[0] n—a, ∞[1—2] n—np.
28.	10^2❟	5^0	10^1	8·3	0·0	ENE 1	ENE 2	SSE 2	1·3	SSE 4·2	0·0	0·0	.	0·0	.	∞[2] = n—np i, ❟ 5[10]—6[50], ≡⋮[0] a i.
29.	10^1❟	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 2	SSE 3	SE 3	3·1	SSE 9·2	0·0	0·0	.	0·0	.	∞[2] n— ≡[0] 3—4[30], a i, = ∞[2]—np, ❟ fr—a.
30.	10^2≡⋮	10^1	10^1≡⋮	10·0	0·4	C 0	SSE 2	E 1	2·1	SSE 8·9	0·0	0·0	1·0	1·3	.	= n— ≡⋮[2] 3[15]—a, •[0—1] 16[18]—20[40], ≡⋮[0]—np.
Summe	—	—	—	—	70·4	—	—	—	—	—	52·2	11·8	40·3	104·6	.	Tage mit
Mittel	8·5	7·7	7·2	7·8	2·3	2·3	2·9	2·4	3·6	12·6	—	—	—	—	.	•❟✳▲ ≡[0—2] ⟦ (⟦) ⊠ ≍ ≍
																12 6 1 0 0 5 0

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·19 *mm*, *Bc* = −0·02 *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: • Regen, ❟ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡⋮ Nebelreißen, ⏢ Tau, ⌙ Reif, ⩛ Rauhreif, ∩ Glatteis, ⟦ Gewitter über Ort, (⟦) Gewitter in Umgebung, ≺ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (*bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht*).

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

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Dezember 1970* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] ✱ mm					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C	Dampfdruck mm				Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	743·4	742·4	742·7	742·8	−2·4	0·9	6·6	4·9	4·1	6·6	0·7	−1·2	4·9	**6·5**	6·4	**5·9**	100	89	99	96	0·2	5·5	5·2	6·4	8·1	10·5
2.	43·8	45·2	47·0	45·3	0·1	7·2	8·4	6·4	**7·3**	9·2	4·4	2·3	5·4	5·9	5·5	5·6	71	71	76	73	0·7	6·0	5·8	6·6	8·0	10·5
3.	44·5	38·7	36·8	40·0	−5·2	4·8	**9·1**	7·8	7·2	**9·5**	4·4	−0·1	5·0	5·5	6·1	5·5	77	63	77	72	**1·2**	5·6	5·5	6·6	8·0	10·4
4.	47·8	49·5	50·9	49·4	4·1	3·7	7·0	2·1	4·3	7·0	1·0	0·1	3·4	4·0	3·7	3·7	56	53	70	**60**	0·7	4·0	4·4	6·5	8·0	10·3
5.	49·5	47·7	50·7	49·3	4·0	1·0	1·9	5·0	2·6	6·1	−0·1	−5·7	4·3	4·8	5·5	4·9	88	92	84	88	0·4	2·8	3·0	5·9	7·9	10·3
6.	53·4	51·9	49·1	51·5	6·2	5·5	8·8	3·1	5·8	9·4	1·3	0·7	5·3	4·4	5·0	4·9	79	**52**	87	73	0·3	4·1	4·1	5·7	7·7	10·2
7.	48·8	48·7	50·9	49·5	4·2	0·7	0·9	0·5	0·7	1·3	−0·4	−5·5	4·7	4·6	4·3	4·5	96	93	91	93	0·1	2·5	2·7	5·4	7·6	10·2
8.	53·4	55·6	**59·0**	56·0	10·6	2·6	4·9	3·2	3·6	5·5	0·1	−4·2	4·6	4·7	4·4	4·6	84	73	77	78	0·5	2·8	3·0	5·1	7·5	10·1
9.	58·6	57·4	57·9	**58·0**	**12·6**	1·6	5·5	4·4	3·8	5·7	1·5	−2·1	4·2	4·1	4·5	4·3	82	60	72	71	0·6	2·6	2·7	5·0	7·2	10·1
10.	57·8	57·0	58·6	57·8	12·4	2·6	4·6	3·2	3·5	5·5	2·2	−1·2	4·5	4·3	4·3	4·4	81	68	75	75	0·3	3·1	3·1	4·9	7·1	10·0
11.	58·1	58·0	57·7	57·9	12·4	3·4	4·9	3·6	4·0	5·1	3·1	2·5	4·7	4·8	4·9	4·8	80	74	83	79	0·5	3·9	3·7	5·0	7·0	9·9
12.	56·4	55·8	56·0	56·1	10·6	2·2	1·4	0·5	1·4	3·4	0·0	1·7	4·4	4·4	4·4	4·4	82	87	93	87	0·2	3·4	3·5	5·1	6·9	9·9
13.	54·9	54·1	54·7	54·6	9·1	−0·6	0·1	−0·9	−0·5	0·2	−1·1	−2·9	3·9	4·2	4·1	4·1	89	91	96	92	0·1	2·6	2·7	4·9	6·9	9·8
14.	53·9	52·6	51·7	52·7	7·2	−0·7	0·1	1·0	0·1	1·7	−1·3	−0·6	4·2	4·4	4·4	4·3	96	95	90	94	0·1	2·4	2·5	4·6	6·7	9·7
15.	51·8	53·4	55·2	53·5	8·0	2·0	3·8	3·1	3·0	4·7	1·6	−0·4	4·4	4·4	4·3	4·4	84	73	75	77	0·5	2·9	2·8	4·6	6·7	9·6
16.	56·1	56·8	56·8	56·6	11·1	2·4	3·8	0·0	2·1	4·0	−0·5	1·0	4·1	4·2	3·4	3·9	74	70	75	73	0·4	2·7	2·8	4·6	6·6	9·6
17.	55·6	54·2	52·6	54·1	8·5	0·9	1·1	0·5	0·8	1·2	−0·4	−5·7	3·6	3·5	3·4	3·5	73	70	72	72	0·4	1·8	2·0	4·3	6·5	9·5
18.	50·8	50·0	50·6	50·5	4·9	−0·4	1·1	1·5	0·7	1·5	−0·6	−1·1	3·4	4·1	4·2	3·9	76	83	82	80	0·3	1·5	1·9	4·1	6·4	9·5
19.	51·6	52·0	53·3	52·3	6·7	1·4	4·4	−0·8	1·7	4·7	−1·6	−3·3	4·6	4·4	3·9	4·3	92	69	91	84	0·1	2·1	2·1	4·0	6·3	9·4
20.	52·8	51·4	50·0	51·4	5·8	−3·0	1·8	−2·0	−1·1	2·5	−3·3	−7·2	3·3	3·5	3·2	3·3	89	67	80	79	0·1	0·4	0·9	3·8	6·2	9·3
21.	47·4	45·0	44·9	45·8	0·2	1·4	2·3	1·1	1·6	2·3	−0·3	−4·9	4·3	4·4	4·2	4·3	84	82	85	84	0·3	0·6	0·8	3·5	6·0	9·2
22.	46·2	46·5	47·2	46·6	0·9	−0·8	0·1	−1·0	−0·6	0·3	−1·6	−3·5	3·1	3·4	3·1	3·2	72	74	72	73	0·7	0·6	0·9	3·2	5·8	9·2
23.	46·4	43·3	41·1	43·6	−2·1	−3·1	−2·0	−3·0	−2·7	−1·6	−3·7	−4·8	2·3	2·6	3·2	2·7	64	65	88	72	0·5	0·3	0·7	3·2	5·7	9·1
24.	38·8	40·8	44·0	41·2	−4·5	−2·8	−1·8	−3·9	−2·8	−1·8	−4·2	−3·5	3·3	3·4	3·0	3·2	90	85	86	87	0·1	0·3	0·6	3·0	5·5	9·1
25.	45·6	44·0	42·8	44·1	−1·6	**−9·3**	−5·2	−4·9	**−6·5**	−4·2	**−9·4**	**−16·0**	**2·0**	2·4	2·4	**2·3**	89	78	76	81	0·1	0·3	0·6	2·9	5·4	9·0
26.	42·8	44·0	46·2	44·3	−1·5	−4·8	−3·1	−8·1	−5·3	−2·8	−8·8	−6·5	2·5	2·6	2·1	2·4	78	72	85	78	0·1	0·2	0·5	2·7	5·3	8·9
27.	46·7	45·5	43·8	45·3	−0·3	−7·2	−5·0	−3·9	−5·4	−3·8	−8·2	−15·0	2·3	2·7	3·0	2·7	86	87	86	86	0·1	0·1	0·4	2·7	5·1	8·8
28.	35·7	31·4	33·0	33·4	−12·5	−1·9	0·1	−0·2	−0·7	1·4	−4·0	−2·0	3·8	4·4	4·1	4·1	94	95	91	93	0·2	0·2	0·5	2·6	5·0	8·7
29.	38·5	37·5	32·8	36·3	−9·6	−0·8	0·4	0·3	0·0	1·7	−2·2	−7·0	3·2	3·4	4·4	3·7	74	72	93	80	0·2	0·3	0·5	2·5	4·9	8·6
30.	**23·6**	23·9	28·2	**25·2**	**−20·8**	4·4	1·3	1·8	2·5	4·9	0·8	0·2	5·3	3·8	3·2	4·1	85	75	61	74	0·4	0·4	0·6	2·6	4·9	8·6
31.	35·7	35·8	35·1	35·2	−10·8	−0·5	−1·5	−3·4	−1·8	1·5	−4·0	−5·6	3·1	2·7	3·0	2·9	71	66	85	74	0·5	0·3	0·5	2·6	4·8	8·5
Mittel	748·0	747·4	747·8	747·8	2·2	0·4	2·1	0·7	1·1	3·0	−1·1	−3·3	3·9	4·1	4·1	4·0	82	76	82	80	10·9 Summe	2·1	2·3	4·3	6·5	9·6

* Ab 1. I. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerke angebracht.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte 0—2) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein 5	Windrichtung und -stärke (0—12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit m/sek Mit.6	Maximum7	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.8	Schneehöhe9	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität 0, 1, 2, = leicht, mäßig, stark)
1.	$10^2\equiv$	4^1	$10^1\equiv$	8·0	3·5	N 1	NNE 1	S 1	0·9	NNE 3·1	0·3	0·0	0·0	0·0	.	$\equiv^{1-2}$ n–a, p–np, $=\infty^2$ m–p.
2.	8^1	9^1	7^1	8·0	3·2	W 5	WSW 4	W 4	6·2	WSW 17·2	0·0	0·0	.	0·0	.	$\bullet^0 3^{50}$–4^{40}, 10^{43-48}, ∞^2np. [∞^{0-2}fr–abd, ≍ 18–24i.
3.	10^1	$10^1\bullet$	$8^1\bullet$	9·3	0·0	WSW 2	SSW 2	W **6**	4·4	WSW **26·1**	.	0·0	3·2	3·3	.	•Tr$\bullet^{0-1}$ 13^{35}–i, $\bullet^3$ 20^{18-30}, $\bullet^{0-1}$–20^{50}, •Tr–21^{10},
4.	2^0	7^1	2^0	3·7	7·1	WNW 5	NW 4	NW 3	6·1	WNW 20·0	0·1	.	.	0·3$\bullet$	.	∞^0np ≍ 0–5^{30}i.
5.	$10^1\bullet$	$10^1\bullet$	6^1	8·7	0·0	S 1	S 1	W 4	2·5	WNW 13·3	0·3$\bullet$	1·9	4·4	6·3	.	$*^0 5$–$\bullet^0 5^{30}$–$\bullet^0 7^{15}$–9^{45}, $\bullet^1$ 10–18^{50}, ∞^{1-2} n–np.
6.	7^1	2^0	0	3·0	6·9	W 3	W 3	S 1	3·6	WNW 15·0	.	.	.	.	.	$\bullet^0 4^{50}$–6^{20}, ∞^0 a, abd–np.
7.	10^1	10^1	7^1	9·0	0·0	SE 1	ESE 1	C 0	1·2	SE 4·2	.	.	.	.	.	$\equiv^1 6^{15}$–m i, =–abd, ∞^2–np, ⩍^{0} ⌙ ^{0}fr.
8.	3^1	9^1	2^0	4·7	2·6	W 4	WNW 4	W 4	5·1	WNW 16·4	.	0·0	.	0·0	.	$\bullet^0$ 10^{35-45}, ∞^{0-1} n–np.
9.	3^1	9^1	10^1	7·3	3·1	WNW 3	WSW 3	W 3	4·2	W 13·9	.	.	.	.	.	⩍^{1} ⌙^{1} fr, ∞^{0-1} n–np i.
10.	3^1	1°	10^1	4·7	7·0	W 3	W 3	W 4	4·2	W 12·8	.	.	.	.	.	∞^{0-1} n–np.
11.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	WNW 3	NNW 1	WNW 1	2·1	W 10·3	.	.	.	.	.	∞^{0-2} n–np.
12.	10^1	10^2	10^2	10·0	0·0	WSW 1	SSW 2	E 1	1·4	S 4·4	.	.	.	.	.	∞^{0-2} n–np.
13.	10^1	10^1	10^2	10·0	0·0	NE 1	ESE 1	SE 1	0·9	SE 3·1	.	.	.	0·1	.	∞^2 n–= fr–abd, $\equiv^{0-1}$ 21^{25}–≡: ❟ 22^{30}–24.
14.	$10^2\equiv$	$10^2\equiv$	10^1	10·0	0·0	SE 1	ENE 1	WSW 1	1·1	WSW 5·3	0·1	0·3	0·0*	0·5$\bullet$	.	$\equiv^{1-2}$ 0–p, ∞^{1-2}–np, ❟7^{15}–11^{30}, *Fl abd.
15.	8^1	$10^1\bullet$	8^1	8·7	2·5	W 2	WNW 3	WNW 3	4·9	WNW 13·1	0·2*	0·0	0·0$\bullet$△	0·0$\bullet$△	.	$*^0$ 1^{03}–i, 4^{05}–5^{20}, •Tr$\bullet^0$ 8^{05}–8^{35}, m–i, $\bullet^0$ 14^{40-50}, [• Tr–17^{30} i, △–abd.
16.	10^1	8^1	0	6·0	1·1	WNW 3	WNW 2	C 0	2·9	WNW 10·0	.	.	.	.	.	∞^{0-2} n–np.
17.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	NNW 2	NW 1	N 1	1·6	NNW 5·6	.	.	.	.	.	∞^{0-2} n–np.
18.	10^1	10^1*	7^1	9·0	0·0	W 3	W 4	W 3	3·7	W 11·7	.	0·0*	0·0*	0·4$\bullet$	.	*Fl$*^{0-1}$ 8^{45}–20^{30}i, ∞^{0-2} n–np. [⌙^{1} abd–np.
19.	10^1*	1^0	0	3·7	2·6	W 2	W 2	W 1	2·3	W 9·4	0·4$\bullet$	0·1*	.	0·1*	0	$\bullet^0$3–i, $*^{0-1}$ na–6^{50}, *Fl–7^{15}, ❟ 10^{20-25}, ∞^{0-2} n–np;
20.	1^1	1^1	4^1	2·0	**7·2**	WSW 1	W 2	W 3	2·4	WSW 7·5	.	.	.	0·0	.	⌙$^{1-2}$ n–a, abd–np. [*Fl–21^{50} i.
21.	$10^1\bullet$	10^1*	10^1	10·0	0·0	W 2	W 3	W 4	4·5	WNW 14·2	0·0	0·2$\bullet$	0·7*	1·2$\bullet$	.	⌙^{1} n–na, $\bullet^0 6^{15}$–ai, $*^0 9^{41-47}$ •Tr*Fl–ai, $*^0 11^{15}$–16^{03},
22.	8^1	9^1*	7^1	8·0	0·0	W 4	WNW 3	NW 3	4·8	WNW 12·5	0·3*	0·0*	0·2*	0·2*	1	$*^0 7^{30}$–i, $*^0 8^{33}$–*Fl$*^0 10^{30}$–11, m, $*^{0-1}$–16, $*^0$*Fl–24i.
23.	4^1	10^1	10^1*	8·0	0·0	NNW 3	NW 4	NNW 5	5·1	NW 13·9	0·0*	.	0·3*	**7·9***	1	$*^{0-2}$ 18^{20}–24, ∞^{0-1} n–np.
24.	10^1*	10^2*	8^1	9·3	0·0	WNW 3	NW 3	WNW 2	3·9	WNW 8·9	7·6*	2·7*	0·5*	3·2*	14	$*^{0-1}$ 0–17^{20}, 18^{05}–20, ∞^{0-2} n–np.
25.	4^1	7^1	10^1	7·0	1·9	C 0	C 0	NW 3	1·8	WNW 8·6	.	.	.	0·4*	**17**	$\equiv^0$ na, ∞^{1-2}–np, $*^0 21^{30}$–24.
26.	10^1	5^0	5^1	6·7	1·8	NW 2	NW 1	WSW 1	3·0	WNW 9·7	0·4*	.	.	.	15	$*^0$ 0–3, 4^{40}–5^{30}, ∞^{1-2} n–np.
27.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	ESE 1	SE 3	SSE 4	3·3	SE 10·6	.	0·2*	0·0*	1·3*	15	*Fl $*^0 10^{55}$–pi, =fr–m, ∞^2–np. [$\curvearrowright^0$ na–fr; ≍ np.
28.	10^1*△	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 2	SSE 4	SW 2	3·6	WSW 16·7	1·1*	1·8*	0·0*	1·8*	14	*△^{0} 4^{45}–7^{06}, $*^1$–9^{58}, $\equiv^{0-1}$ a, ∞^{1-2}–np; $*^0$ 19^{17-45},
29.	6^0	9^1	10^1❟	8·3	0·0	W 2	ENE 1	SSE 3	2·6	WSW 15·3	.	.	0·0*❟	0·0*❟	12	$\equiv^0$ 9^{30}–10^{30} i, $\bullet^0$ 16^{15}–i, ❟–abd i.
30.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SE 3	W **7**	W **6**	**6·5**	W 25·3	.	.	.	.	9	=n–∞^{0-2} na–np, ≍ 13–19, 19^{40}–23.
31.	3^1	10^2	10^2*	7·7	0·0	WSW 2	N 2	NW 3	3·5	WSW 12·2	.	.	1·3*	2·0*	8	∞^{0-2} n–np, $*^{0-1}$ 14^{37}–24.
Summe	—	—	—	—	50·5	—	—	—	—	—	10·8	7·2	10·6	29·0	—	Tage mit ●❟*▲ $\equiv^{0-2}$ ⩍ (⩍) ⊠ ≍ ≍
Mittel	7·7	8·1	7·5	7·8	1·6	2·3	2·5	2·6	3·4	11·9	—	—	—	—	—	15 7 0 0 11 4 0

Tagesmittel ($7^h + 14^h + 21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}19$ *mm*, $Bc = -0{\cdot}02$ *mm*. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0—24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❟ Nieseln, * Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, △ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⩍ Tau, ⌙ Reif, V Rauhreif, ∩ Glatteis, ⟨ Gewitter über Ort, (⟨) Gewitter in Umgebung, ≺ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, *Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei, L61 46140

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

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1970 Nr. 15

Sitzung vom 10. Dezember 1970

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt eine kurze Mitteilung vor, betitelt:

„Erstes Auftreten der Wandermuschel Dreissena polymorpha Pallas im Neusiedlersee." Von Hacker Rainer und Herzig Alois aus der Limnolog. Abteilung des II. Zoolog. Instituts.

Dreissena polymorpha P. bringt drei günstige Voraussetzungen mit, die eine Ausbreitung über weitere Gebiete gewährleisten können. Es sind dies erstens ihre Larvalentwicklung (Veliger), zweitens ihre enorme Anpassungsfähigkeit, an veränderte Umweltfaktoren und drittens ihre Fähigkeit sich mit Hilfe ihres Byssus an bewegliche Objekte, wie Schiffe, Lastkähne usw. anzuhängen, womit ein Transport über weite Strecken möglich wird. Nicht erklärbar ist die plötzliche Expansion, die, ohne erkennbare Umweltsänderungen oder eine wesentliche Verbesserung des Binnenkanalsystems, ungefähr um die Mitte des 18. Jahrhunderts einsetzte und immer stärker wurde. Bis zu diesem Zeitpunkt beschränkte sich das Verbreitungsgebiet praktisch nur auf das Gebiet eines miozänen Meeresarmes vom Aralsee bis Südosteuropa (Paget 1966). Anfang des 19. Jahrhunderts kam es zu einer raschen Ausbreitung über fast alle Binnen- und Küstengewässer Europas. So wurde Dreissena polymorpha P., um nur einige wenige zu nennen, 1820 für das Kurische- und 1824 Frische-Haff sowie für die Docks von London und 1826 für die Rheinmündung nachgewiesen (Ehrmann 1956). Für einige Gebiete Mitteleuropas konnte Dreissena polymorpha P. erst viel später nachgewiesen werden, so z. B. für den Plattensee 1932 (Paget 1966).

Von dieser Entwicklung ausgenommen war bis jetzt auch der Neusiedlersee (König, Sauerzopf). Nunmehr wurden von den

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

Verfassern am 4. September 1970 im Bereich der Station „Österreichische Vogelwarte" Neusiedl am See zehn durchwegs junge Exemplare von Dreissena polymorpha P. (Maße siehe Tabelle 1) gefunden. Larven konnten bis jetzt nicht nachgewiesen werden, was aber mit ihrer relativ kurzen Schwärmzeit (Kaestner gibt zirka 8 Tage an) oder mit der Jugend der Tiere zusammenhängen mag.

Tabelle 1:

Zehn Exemplare Dreissena polymorpha Pallas durchwegs juvenil, Material liegt am Naturhistorischen Museum Wien auf.

Länge *mm*	Breite *mm*
7,7 (7,65)	4,0 (4,01)
7,0 (7,03)	3,4 (3,44)
6,9 (6,90)	3,3 (3,28)
6,2 (6,20)	2,8 (2,78)
6,0 (6,02)	2,9 (2,90)
5,4 (5,38)	2,4 (2,37)
4,7 (4,73)	2,1 (2,12)
4,4 (4,35)	2,0 (2,00)
4,0 (4,01)	1,9 (1,90)
3,9 (3,93)	1,9 (1,85)

Die Tiere waren auf dem Rest einer senkrecht im Schlamm steckenden Kunststoffplatte zwischen 10 und 20 *cm* über dem Boden festgeheftet. An diesem Standort schwankt die Wassertiefe zwischen 15 und 60 *cm* je nach Windverhältnissen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Art erst in allerletzter Zeit eingeschleppt wurde (vielleicht durch Boote), da bisher trotz regelmäßiger Planktonfänge Larven in den Proben fehlen und überdies auch in Sedimentproben Schalenbruchstücke nicht nachgewiesen werden konnten; auch könnte dies mit der Abnahme des SBV in jüngster Zeit zusammenhängen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2:

	SBV in mval/l	
1902 (Emszt)	16,0 —21,3	bis auf Angabe von 1902 alle Werte in Neusiedl gemessen
1932 (Varga)	6,24— 8,98	
1950/52 (Zakovsek)	8,9	
1956 (Berger)	10,69	
1957 (Berger)	9,17—10,96	
1958 (Berger)	11,57—11,82	
1967/70 (Pelzer)	7—9	

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

Literatur:

Ehrmann P. 1956: Molluska in: Brohmer P.-Ehrmann P.-Ulmer C., Tierwelt Mitteleuropas, 2. Bd., 1. Lieferung Molluska bearbeitet von Ehrmann, Quelle und Meyer, Leipzig, Nachdruck 1956.

Jäckl-Zilch 1962: Brohmer-Ehrmann-Ulmer, Tierwelt Mitteleuropas, Ergänzung zu Molluska, Quelle und Meyer, Leipzig 1962.

König Otto 1961: Das Buch vom Neusiedlersee, S. 249, Wiener Verlag, Wien.

Paget Oliver 1966: Über einige Muscheln unserer Alpen, Sonderdruck aus dem Jahrbuch 1966, 31. Bd., des Vereines zum Schutze der Alpenpflanzen und Tiere, e. V. München.

Sauerzopf Franz 1956: Interessante Mollusken aus dem Burgenland, Burgenländische Heimatblätter, 1. Eisenstadt.

Sauerzopf Franz 1957: Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna, Wissenschaftliche Arbeit aus dem Burgenland, 15. Eisenstadt.

Sauerzopf Franz 1959: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Neusiedlerseeraumes, Wissenschaftliche Arbeit aus dem Burgenland, 23. Eisenstadt.

Das korr. Mitglied Berta Karlik legt eine vorläufige Mitteilung vor, und zwar:

„Energie- und Winkelverteilung der Alphateilchen nach der Reaktion ^{20}Ne (n, α) ^{17}O." Von R. Bachinger und M. Uhl (MIR 633 a).*

Die Untersuchung von (n, α)-Reaktionen ausgelöst durch schnelle Neutronen im Übergangsgebiet zwischen leichten und mittelschweren Kernen ist deshalb von Interesse, weil in diesem Massenbereich die Frage des Reaktionsmechanismus noch nicht befriedigend geklärt ist.

Der Nachweis der Alphateilchen erfolgt in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe von Kernspurplatten; als Targetsubstanz diente Neon in natürlicher Isotopenzusammensetzung. Die Bestrahlungsanordnung für die Untersuchung von (n, α)-Reaktionen an gasförmigen Substanzen wurde an anderer Stelle bereits ausführlich beschrieben [1].

Es konnten die Alphagruppen zu den drei ersten Niveaus von ^{17}O mit Anregungsenergien von 0,0; 0,871 und 3,085 MeV getrennt werden; für diese Gruppen wurden die totalen und differentiellen Wirkungsquerschnitte bestimmt. Für die beiden ersten Gruppen liegen bereits Messungen von Mc Dick und Jack [2] vor, die durch unsere Resultate bis auf eine Abweichung beim Grundzustandsübergang und zwar für die Emission in Rückwärtsrichtung bestätigt wurden.

---

* Die ausführliche Arbeit wird in Acta Physica Austriaca veröffentlicht werden.

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

Alphagruppen zu höheren Anregungsenergien des Restkernes konnten nicht mehr getrennt werden. Die gefundene Winkelverteilung für die Alphateilchen, die zu Anregungsenergien zwischen 3 und 5 MeV führen, widerspricht den Ergebnissen von Cevolani et al. [3].

Literatur:

[1] R. Bachinger und M. Uhl, Nucl. Phys. *A 116* (1968) 673.
[2] W. N. Mc Dick and W. Jack, Nucl. Phys. *88* (1966) 475.
[3] M. Cevolani, S. Petralia and G. Di Caporiacco, Nucl. Phys. *79* (1966) 379.

Das korr. Mitglied Konradin Ferrari d'Occhieppo übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung betitelt:

„Markoffsche Prozesse und Stellardynamik II." Von Werner Tscharnuter.

Das korr. Mitglied Max Toperczer übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

„Die kurzzeitigen Variationen des geomagnetischen Feldes in Abhängigkeit von der Sonnentätigkeit." Von Peter Steinhauser.

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

Wahlen

In den Wahlsitzungen am Montag, den 25. Mai, und Dienstag, den 26. Mai 1970, wurden gewählt:

In der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse:

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korrespondierenden Mitglieder Dr. phil. Otto Hittmair, ordentlicher Professor der Theoretischen Physik an der Technischen Hochschule Wien, Dr. phil. Hans Hornich, ordentlicher Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule Wien, Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Klaudy, ordentlicher Professor der Grundlagen der Elektrotechnik und Theoretischen Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Graz, Dr. med. Franz Seitelberger, ordentlicher Professor der Neurologie an der Universität Wien, und Dr. phil. Helmut Zapfe, außerordentlicher Professor der Paläontologie an der Universität Wien.

Zum Ehrenmitglied: das bisherige korrespondierende Mitglied im Ausland Dr. phil., Dr. Ing. h. c., Dr. phil. h. c. Hermann Mark, Professor der Chemie und Direktor des Polytechnic Institute of Brooklyn.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inland: Dr. med. Wilhelm Auerswald, ordentlicher Professor der Physiologie an der Universität Wien, Dr. phil. Nikolaus Hofreiter, ordentlicher Professor der Mathematik an der Universität Wien, Dr. phil. Karl Metz, ordentlicher Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Graz, Dipl.-Ing. Dr. mont. Erwin Plöckinger, außerordentlicher Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben, und Direktor der Konzernforschungsdirektion der Gebrüder Böhler & Co A. G. in Kapfenberg, Dipl.-Ing. Dr. phil. Johannes Pötzl, ordentlicher Professor der Physikalischen Elektronik an der Technischen Hochschule in Wien, Dr. rer. nat. Leopold Schmetterer, ordentlicher Professor der Mathematik an der Universität Wien, und Dr. vet. med., Dr. med., Dr. h. c. Otto Überreiter, ordentlicher Professor der Chirurgie und Vorstand der Tieraugenklinik an der Tierärztlichen Hochschule in Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Ausland: Dr. Manfred Eigen, Professor und Abteilungsleiter am Max Planck-Institut für Physikalische Chemie in Göttingen, Dr. Fritz Gessner, ordentlicher Professor und Direktor der Botanischen Abteilung des Instituts für Meereskunde an der Universität

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

Kiel, Dr. William White Howells, Professor der Anthropologie an der Harvard University in Cambridge (USA), Dipl.-Ing. Dr. techn. Waclav Olszak, ordentlicher Professor der Technischen Hochschule in Warschau, und Dr. phil. Herbert Wilhelmy, ordentlicher Professor und Direktor des Geographischen Instituts an der Universität Tübingen.

In der philosophisch-historischen Klasse:

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korrespondierenden Mitglieder Rudolf Noll, Hon.-Professor der Klassischen Archäologie mit besonderer Berücksichtigung der Provinzarchäologie, Direktor der Antikensammlung des Kunsthistorischen Museums in Wien, Hofrat Leopold Schmidt, tit. außerordentlicher Professor der Volkskunde, Direktor des Österreichischen Museums für Volkskunde in Wien, Fritz Schwind, ordentlicher Professor des Bürgerlichen Rechts und des Internationalen Privatrechts, und Adam Wandruszka, ordentlicher Professor der Österreichischen Geschichte, alle an der Universität Wien.

Zum Ehrenmitglied: Hans Pirchegger, emer. tit. ordentlicher Professor der Österreichischen Geschichte an der Universität Graz.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inland: Nikolaus Grass, ordentlicher Professor des Deutschen Rechts, der Österreichischen Verfassungs- und Verwaltungsgeschichte und der allgemeinen Wirtschaftsgeschichte an der Universität Innsbruck, Günther Hamann, außerordentlicher Professor der Geschichte der Neuzeit an der Universität Wien, Friedrich August Hayek, ordentlicher Professor der Volkswirtschaftslehre an der Universität Freiburg i. Br., derzeit Gastprofessor an der Universität Salzburg mit ständigem Wohnsitz in Salzburg, Karl Lechner, ordentlicher Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Graz, derzeit Rektor, Fritz Novotny, tit. außerordentlicher Professor der Kunstgeschichte an der Universität Wien, Direktor der Österreichischen Galerie in Ruhe, und Walter Selb, ordentlicher Professor des Römischen Rechts und der antiken Rechtsgeschichte an der Universität Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Ausland: Emile Benveniste, Professor der vergleichenden Grammatik (der indogermanischen Sprachen) am Collège de France und an der Ecole des Hautes Etudes in Paris, Erwin Koschmieder,

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

ordentlicher Proffessor der Slawischen Philologie an der Universität München, Otto Neugebauer, Professor der Geschichte der Mathematik, Physik und Astronomie an der Brown University in Providence / USA, gebürtiger Österreicher, aus Innsbruck stammend, Eugène Susini, Professor der Deutschen Literatur an der Universität in Paris, ehem. Gastprofessor an der Universität Wien und Direktor des Institut Français in Wien, und Jan Hendrik Waaszink, ordentlicher Professor der Lateinischen Philologie an der Universität Leyden.

Preisverleihungen

I. Erwin Schrödinger-Preis

Der Erwin Schrödinger-Preis für 1970 wurde dem korrespondierenden Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse Frau Dr. phil. Dr. rer. nat. h. c. Erika Cremer in Würdigung ihres wissenschaftlichen Gesamtwerkes, insbesondere aber für ihre fundamentalen Arbeiten auf dem Gebiet der chemischen Kinetik, ihre Untersuchungen über Adsorptions-Gleichgewichte, durch welche die Entwicklung der Gaschromatographie maßgeblich beeinflußt wurde, sowie für ihre Arbeiten über Ortho-Parawasserstoffumwandlung verliehen.

II. Felix Kuschenitz-Preis

Der Felix Kuschenitz-Preis für 1970 wurde Herrn Dozent Dr. Alfred Wittmann, Technische Hochschule Wien, in Würdigung seiner hervorragenden Untersuchungen auf dem Gebiete der Kristallchemie anorganischer Verbindungen, insbesondere von Germanaten der Alkalimetalle, verliehen.

III. Fritz Pregl-Preis

Der Fritz Pregl-Preis für 1970 wurde Herrn Dr. Helmut Trutnovsky, Universität Graz, für seine ausgezeichneten Arbeiten über die Neugestaltung und Automatisierung der mikrochemischen Kohlenwasserstoff-Wasserstoff-Bestimmung, die bei Routinearbeiten von der alten gravimetrischen Wägetechnik unabhängig gemacht wurde, verliehen.

IV. Ernst Späth-Preis

Der Ernst Späth-Preis für 1970 wurde Herrn Dozent Dr. Edgar Nachbaur, Universität Innsbruck, in Anerkennung seiner ausgezeichneten synthetischen Arbeiten im Grenzbereich der anorganischen und organischen Chemie, insbesondere auf dem Gebiet der Isocyanate, verliehen.

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

Monat	Luftdruck[1] 700 mm +			Lufttemperatur C° in 1·85 m über dem Boden												Relative Feuchtigkeit %					Dampfdruck-mittel[2] mm	Verdunstungs-summe[3]	Bewölkungs-mittel[2]
	Mit.[2]	Max.[4]	Min.[4]	7h	14h	21h	Mit.[2]	Mit.[3]	Mit.[4]	mittl. Max.[4]	mittl. Min.[4]	absol. Max.[4]	Tag	absol. Min.[4]	Tag	7h	14h	21h	Mit.[2]	Min.[4]			
Jänner	42·2	53·8	21·5	−2·7	−1·1	−2·1	−2·0	−2·0	−2·1	−0·2	−4·0	5·9	28.	−9·0	4.	84	80	84	83	56	3·4	7·1	8·7
Februar	39·0	50·4	27·8	−1·0	2·5	0·2	0·6	0·5	0·4	3·6	−2·7	10·1	9.	−12·0	2.	81	70	80	77	41	3·8	13·0	8·0
März	40·5	50·5	21·5	1·6	6·5	3·6	3·9	3·8	3·7	7·1	0·7	18·0	31.	−8·0	8.	81	62	75	73	24	4·5	19·9	7·6
April	41·6	54·6	26·0	7·1	12·6	8·8	9·5	9·3	9·2	13·8	4·9	25·3	23.	−1·4	4.	73	53	68	65	26	5·8	28·9	7·1
Mai	43·3	52·8	34·1	11·1	17·0	12·2	13·4	13·1	13·1	18·2	8·6	23·2	15.	2·5	1.	73	49	71	64	29	7·4	38·4	5·9
Juni	44·5	51·1	39·5	16·8	22·4	18·4	19·2	19·0	18·8	23·6	14·4	30·7	22.	9·0	4.	75	56	71	67	28	11·1	42·3	5·7
Juli	43·5	49·3	31·4	17·1	22·7	19·1	19·6	19·5	19·3	24·3	14·7	31·9	14.	10·4	15.	76	57	71	68	31	11·5	44·2	5·4
August	43·5	49·4	38·0	16·6	23·0	18·4	19·3	19·1	19·0	23·9	14·7	30·5	6.	10·2	13.	83	59	78	73	36	12·3	33·0	5·4
September	46·9	58·4	36·0	11·8	19·2	14·8	15·3	15·2	15·1	20·1	10·5	28·6	11.	0·7	29.	84	55	71	70	32	9·2	35·7	4·8
Oktober	46·3	55·8	31·7	7·5	11·7	8·8	9·3	9·2	9·2	12·7	6·3	19·0	6.	−0·7	18.	87	72	83	81	33	7·2	18·5	6·4
November	43·6	55·7	31·8	6·0	9·2	7·0	7·4	7·3	7·3	10·1	4·3	21·7	3.	1·0	25. 26.	81	70	80	77	24	5·8	21·5	7·8
Dezember	47·8	59·7	22·9	0·4	2·1	0·7	1·1	1·0	1·0	3·0	−1·1	9·5	3.	−9·4	25.	82	76	82	80	51	4·0	10·9	7·8
Jahr	43·6	59·7	21·5	7·7	12·3	9·2	9·7	9·6	9·5	13·4	5·9	31·9	14. 7.	−12·0	2. 2.	80	63	76	73	24	7·2	313·4	6·7

Monat	Sonnenscheindauer in		Niederschlag		Zahl der Tage mit Niederschlag[8] ≧ ... mm			Frosttage[9]	Eistage[9]	Warme Tage[9]	Zahl der Tage mit									Windverteilung								
	Stunden	% der mittleren Dauer[6]	Sum.[5]	Max.[7]	0·1	1·0	5·0				*	* und *●	≧0 ⊠ ≧1	⊠ und (⊠)	≡[10]	≍[11]	h[12]	tr[13]		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kal.
Jänner	23.3	42	12	4	11	3	0	26	19	0	4	7	31	31	0	9	5	1	25	10	2	7	27	14	3	10	17	3
Februar	63 9	79	108	23	22	13	8	20	6	0	11	15	23	23	2	2	6	0	15	7	6	0	10	4	5	30	22	0
März	91 3	68	45	25	14	6	2	14	1	0	8	10	17	15	0	4	6	1	16	5	4	8	7	9	5	31	20	4
April	143·3	83	48	15	16	11	2	2	0	0	2	4	3	3	0	1	3	1	11	4	0	2	4	5	10	42	18	5
Mai	211·9	89	20	4	15	7	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	5	1	6	6	4	7	9	3	3	36	20	5
Juni	240·4	98	55	17	13	9	3	0	0	13	0	0	0	0	8	1	1	4	7	12	8	7	7	3	1	28	19	5
Juli	243·1	92	121	40	13	12	6	0	0	15	0	0	0	0	5	0	5	4	9	4	6	3	9	3	3	38	21	6
August	205·2	85	53	24	11	7	4	0	0	10	0	0	0	0	10	1	3	5	4	8	8	4	11	6	1	23	21	11
September	211·5	115	24	5	11	8	0	0	0	3	0	0	0	0	2	2	2	6	3	11	4	9	7	5	3	21	23	7
Oktober	105·1	89	86	30	14	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	9	7	2	10	9	4	3	9	5	9	31	18	5
November	70·4	122	105	42	12	10	4	0	0	0	0	0	0	0	1	6	5	0	15	2	10	5	11	8	8	36	8	2
Dezember	50·5	123	29	8	15	8	2	19	5	0	8	12	11	10	0	7	4	0	16	5	2	3	10	6	6	39	18	4
Jahr	1659·9	90	706	42	167	105	35	82	31	41	33	49	85	82	35	42	52	25	137	83	58	58	121	71	57	365	225	57

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

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

Fünftägige Temperaturmittel [2]

1970	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 190jähr. Mittel (1776 bis 1965)	Abweichung II—III	1970	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 190jähr. Mittel (1776 bis 1965)	Abweichung II—III
1.— 5. Jänner	−2·8	−2·8	−1·7	−1·1	30.— 4. Juli	15·8	15·8	19·3	−3·5
6.—10.	−2·7	−2·6	−1·8	−0·8	5.— 9.	20·7	20·6	19·6	1·0
11.—15.	1·0	0·8	−2·0	2·8	10.—14.	24·3	24·1	19·7	4·4
16.—20.	−3·2	−3·1	−1·6	−1·5	15.—19.	13·8	13·9	20·1	−6·2
21.—25.	−4·1	−3·9	−1·6	−2·3	20.—24.	21·6	21·2	20·2	1·0
26.—30.	0·3	0·2	−1·4	1·6	25.—29.	19·0	18·9	20·2	−1·3
31.— 4. Februar	−1·6	−1·6	−0·7	−0·9	30.— 3. August	23·3	23·1	20·1	3·0
5.— 9.	3·8	3·7	−0·4	4·1	4.— 8.	22·3	22·1	19·9	2·2
10.—14.	2·4	2·3	−0·3	2·6	9.—13.	18·3	18·2	19·6	−1·4
15.—19.	−3·3	−3·3	0·1	−3·4	14.—18.	19·6	19·5	19·3	0·2
20.—24.	2·4	2·2	0·9	1·3	19.—23.	17·9	17·9	18·8	−0·9
25.— 1. März	−1·8	−1·7	2·0	−3·7	24.—28.	16·8	16·7	18·4	−1·7
2.— 6.	0·7	0·6	2·5	−1·9	29.— 2. September	18·7	18·6	17·8	0·8
7.—11.	0·8	0·7	3·1	−2·4	3.— 7.	17·4	17·2	17·0	0·2
12.—16.	2·1	2·1	3·6	−1·5	8.—12.	18·8	18·7	16·2	2·5
17.—21.	5·9	5·7	4·6	1·1	13.—17.	16·5	16·2	15·2	1·0
22.—26.	9·4	9·3	5·4	3·9	18.—22.	15·6	15·6	14·5	1·1
27.—31.	5·7	5·6	6·6	−1·0	23.—27.	10·6	10·7	13·7	−3·0
1.— 5. April	3·0	3·0	7·7	−4·7	28.— 2. Oktober	9·4	9·4	13·1	−3·7
6.—10.	7 9	7·6	8·5	−0·9	3.— 7.	11·1	11·1	12·0	−0·9
11.—15.	7·9	7·6	9·3	−1·7	8.—12.	13·4	13·4	10·9	2·5
16.—20.	14·6	14·2	10·1	4·1	13.—17.	6·7	6·9	9·9	−3·0
21.—25.	14·1	13·8	10·9	2·9	18.—22.	5·8	5·9	9·0	−3·1
26.—30.	9·6	9·4	11·8	−2·4	23.—27.	7·3	7·4	8·0	−0·6
1.— 5. Mai	8·7	8·4	12·7	-4·3	28.— 1. November	12·7	12·5	7·0	5·5
6.—10.	15·1	14·9	13·7	1·2	2.— 6.	12·7	12·7	6·2	6·5
11.—15.	15·0	14·7	14·4	0·3	7.—11.	6·7	6·7	5·1	1·6
16.—20.	15·7	15·6	15·1	0·5	12.—16.	7·7	7·5	4·1	3·4
21.—25.	12·4	12·3	15·8	−3·5	17.—21.	6·2	6·3	3·3	3·0
26.—30.	13·5	13·7	16·6	−2·9	22.—26.	4·3	4·4	2·5	1·9
31.— 4. Juni	13·2	13·2	17·3	−4·1	27.— 1. Dezember	4·4	4·5	2·1	2·4
5.— 9.	17·3	17·3	17·8	−0·5	2.— 6.	5·4	5·5	1·4	4·1
10.—14.	19·2	19·1	17·9	1·2	7.—11.	3·1	3·1	0·9	2·2
15.—19.	19·6	19·7	17·9	1·8	12.—16.	1·2	1·4	0·3	1·1
20.—24.	23·4	23·1	18·4	4·7	17.—21.	0·7	0·8	−0·5	1·3
25.—29.	22·3	22 0	18·8	3·2	22.—26.	−3·6	−3·4	−0·9	−2·5
					27.—31.	−1·1	−1·2	−1·1	−0·1

*) Die Gartenhütte steht frei im Osten des Anstaltsgebäudes, die sogenannte „Hannhütte" befindet sich seit 1872 an dessen Nordseite.

Bemerkungen zur Jahresübersicht: [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur: $Gc = +0{\cdot}19$, $Bc = -0{\cdot}02$ (1970). [2] $(7^h + 14^h + 21^h)$: 3. [3] $(7^h + 14^h + 21^h + 21^h)$: 4. [4] Aus der Registrierung. [5] Millimeter. [6] Registrierperiode 1901—1950. [7] Maximum an einem Tag von 7^h bis 7^h. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Aus der Registrierung: Frosttage: Temperaturminimum $<0^0$, Eistage: Temperatur. maximum $<0^0$, warme Tage: Temperaturtagesmittel $\geqq 20^0$. [10] Alle Tage, an denen Nebel (horizontale Sichtweite unter 1 km) beobachtet wurde. [11] Sturmtage: Mittel der Windregistrierung mindestens 10 Minuten lang $\geqq 36$ km/h. [12] Heitere Tage: Bewölkungsmitte $< 2{\cdot}0$. [13] Trübe Tage: Bewölkungsmittel $> 8{\cdot}0$.

Berichtigungen:

1961: Jahresübersicht: März — Temperatur Mittel [4]): 8·9

1967: Jahresübersicht:

Zahl der Tage mit	✳	und	✳✳
Jänner	5		10
Februar	1		3
März	1		6
Dezember	6		10
Jahr	13		32

1968: Dezember; Sonnenschein, Monatsmittel: 1·3

1969: 27. Mai: Dampfdruck, Tagesmittel; 8·5
14. Juni: Relative Feuchte, Tagesmittel; 79
25. Juni: Temperatur, Tagesmittel: 17·0
Jahresübersicht, Zahl der Tage mit ⊠ ≧ O, November: 2 — Jahr: 90

1970: März. Ausstrahlungsminimum, Monatsmittel: —1·5
9. April ⌓ 13·30—23·50 — 22. April ⌓ 13·20—14 i — 26. April ⌓ 15·30—19·45

Österreichische Staatsdruckerei. L61 47850

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