I 90 158/111
© Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

111. Jahrgang — 1974
Nr. 1 bis 14

1975
In Kommission bei
Springer-Verlag
Wien New York

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

Österreichische Staatsdruckerei. L61 36765

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

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

111. Jahrgang — 1974
Nr. 1 bis 14

1975
In Kommission bei
Springer-Verlag
Wien New York

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

Register

A. Selbständige Anzeigeraufsätze (vorläufige Mitteilungen)

Astronomie

Ferrari d'Occhieppo, Konradin, Über die Genauigkeit visuell gemessener Farbdifferenzen bei engen Doppelsternen 105

Geologie und Paläontologie

Buchroithner, M., Holzer, H. L., Milan, G. und Stattegger, K., Stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum der Ost- und Zentralpyrenäen 151
Ehrenberg, Kurt und Mais, Karl, Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition 1973 66
Holzer, H., siehe Buchroithner, M.
Krystyn, Leopold, Zur Grenzziehung Karn-Nor mit Ammoniten und Conodonten 47
Mais, Karl, siehe Ehrenberg, Kurt
Milan, G., siehe Buchroithner, M.
Nössing, L., Nachweis des tieferen Unterkarbons im Paläozoikum von Graz 39
Prey, Siegmund, Anhaltspunkte für Meerestiefen zur Zeit der mittelcretacischen Breccienbildung mit Riesenolistolithen nordöstlich von Eregli (Nordwestanatolien, Türkei) 233
Rasmy, M. und Schroll, E., Indium und Gallium in Zinkerzen aus Bleiberg-Kreuth 153
Schramm, Josef-Michael, Vorbericht über Untersuchungen zur Metamorphose im Raume Bischofshofen-Dienten-Saalfelden (Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen, Salzburg) 199
Schroll, E., siehe Rasmy, M.
Stattegger, K., siehe Buchroithner, M.

Geophysik und Meteorologie

Gutdeutsch, R. und Steinhauser, P., Extremwerte von Δ H in Wien 218
Steinhauser, P., siehe Gutdeutsch, R.

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

Humanbiologie

Aue, Gertrud, Plantare interdigitale Triradien. Häufigkeit und Verteilung in Wien 109

Mathematik und Geometrie

Hornich, Hans, Die Möbiusfunktion in der Funktionentheorie 81
Jank, Walter, Das menschliche Knie als Gelenkviereck 157
Lukacs, Eugen, Ein Satz, analog zu Cramér's Theorem 138
Rindler, Harald, Gleichverteilte Folgen in Banachräumen 93
— Gleichverteilte Ketten 162
— Teilweise gleichverteilte Folgen 213
Ruppert, Wolfgang, Über kompakte rechtstopologische Gruppen mit gleichgradig stetigen Linkstranslationen 236
Schmetterer, L. und Strasser, H., Zur Theorie der erwartungstreuen Schätzungen 59
Schoißengeier, Johannes, Gleichmäßige Gleichverteilung in lokalkompakten Räumen 95
Skala, Helen, Eine neue Methode, die Paradoxien der naiven Mengenlehre zu vermeiden 15
Strasser, H., siehe Schmetterer, L.
Tölke, Jürgen, Eine charakteristische Eigenschaft der D-Linien 142
Umgeher, Karl, Über multivalente Lösungen von linearen Differentialgleichungen 122
Wehrl, A., Über die Operatorungleichung $0 \leq A \leq B$ 84

Mineralogie

Alker, A., Laumontit aus dem Gleinalm-Richtstollen, Steiermark 1
Götzinger, M. A., Kristallographische Daten einer Phase mit der Zusammensetzung $Cu_{12}Te_5S_3$ 226
Haditsch, J. G., Über einen neuen Fund von Zinkblende in der Gips-Anhydrit-Lagerstätte Wienern am Grundlsee (Steiermark) 2
Heritsch, Haymo, Melilith und Wollastonit als Bildung hochtemperierter Kontaktmetamorphose in einem Dolomitmergeleinschluß des Nephelinites vom Steinberg bei Feldbach, Oststeiermark 195
Kluger, F. und Weinke, H. H., Über die Verteilung von Nickel in Steinmeteoriten. I. 23
— und Weinke, H. H., Über die Verteilung von Nickel in Steinmeteoriten. II. 30
Weinke, H. H., siehe Kluger, F.

Physik

Felber, Heinz, Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik XI (= MIR 685 a).. 124
Frenes, N., Hofmann, W., Uhl, M. und Warhanek, H., Bestimmung des differentiellen Wirkungsquerschnittes der Reaktion ^{52}Cr (n, γ) ^{53}Cr (= MIR 686 a) 136
Hofmann, W., siehe Frenes, N.

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

Pak, Edwin, Schwefelisotopenuntersuchungen am Institut für Radiumforschung und Kernphysik I (=MIR 687 a) 166
Stangler, F. und Wagner, D., Ein Dehnungsapparat für Langzeitexperimente zwischen 2,2 und 4,2 K 238
Uhl, M., siehe Frenes, N.
Wagner, D., siehe Stangler, F.
Warhanek, H., siehe Frenes, N.

Zoologie

Bader, Carl, Feltria schusteri, eine neue Wassermilbe aus Österreich (Acari: Prostigmata) 179

B. Abhandlungen ohne Anzeigernotiz

A

Abshagen, J. 230
Aric, K. 41

B

Bachmayer, Friedrich 16
Baier, H. 17
Bangov, I. P. 43
Bansal, O. P. 55
Baran, E. J. 42, 192, 229
Bartsch, H. 5
Battino, R. 229
Bauer, Günther 42
Bauer, K. 192
Bekárek, V. 55
Benkö, A. 43
Bergmann, H. 18
Bertl, W. 18
Bertram, K.-H. 102
Beyreuther, Chr. 19
Binder, A. 43
Binder, D. 5, 102, 230
Bohinc, M. 102
Böhmer, V. 19
Boller, H. 101
Bontschewa-Mladenowa, Z. 229
Bose, A. K. 190, 230
Bottari, Emilio 5
Breitenbach, J. W. 54
Brenčič, J. V. 101
Breunlich, W. H 17, 18
Brockner, W. 88
Buchtela, Karl 5
Budzikiewicz, H. 19
Bukovec, P. 42, 190
Burkert, P. 176
Buschbeck, B. 17
Buschmann, E. 230
Büyük, G. 6, 54, 176

C

Chalupka, A. 18
Chaturvedi, G. K. 54
Chaturvedi, U. S. 89
Cyvin, B. N. 175
Cyvin, S. J. 175, 190
Czerny, W. 18

D

Damyanov, D. 7
Danksagmüller, K. 176, 192
Deinhammer, W. ... 54, 176, 191, 192
Dhar, D. N. 175
Dobčnik, D. 101
Donner, P. Jos. 88
Dragostinov, P. 7
Dragulescu, C. 175
Drimmel, J. 229

E

Ebert, Morislav 175
Eichinger, K. 102
Eisen, O. G. 190
Elwelt, A. A. 190
Engelbrecht, A. 101
Erdelyi, L. 230
Eysseltova, J. 175

F

Faitondjiev, L. 176
Falk, H. 6, 42, 54, 190, 192, 229
Fattahi, Abiabdollah 17

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

Felber, H. 19
Finta, Z. 43
Firneis, Friedrich J. 17
Firneis, Maria G. 17
Fischer, R. 229
Flor, Walter 53
Foroutan-Rad, M. 175
Franz, Herbert 78, 207
Fried, W. 43
Fröstl, W. 54
Fuchs, St. 176
Fuchsgruber, A. 102
Furlan, A. 88
Furlan, M. 88

G

Galinos, A. G. 192
Ganzinger, D. 230
Gaur, J. N. 230
Gebhardt, O. 175, 190
Genov, L. 175
Georgiev, G. 175, 229
Gergely, S. 192
Gerger, W. 89
Getoff, N. 6, 18
Glässel, P. 18
Glotzmann, Claudia 42, 101, 229
Golič, Lj. 54
Gombos, I. 229
Gottardi, W. 88
Grabner, G. 18
Gröbner, P. 175, 191
Gronau, Detlev 53
Gruber, Gernhard 78
Gruber, E. 88
Grubmayr, K. 229
Grünhaus, H. 191
Gupta, V. P. 175
Gutmann, V. 42

H

Haar, F. G. v. d. 19
Harler, A. 55
Haslinger, E. 229
Havezov, I. 176
Heersink, Rudolf 101
Heinisch, G. 88, 101
Heller, R. 101
Hengge, E. 88, 190
Hieke, E. 19
Hille, M. 17
Hille, P. 17, 18
Hinterhofer, Otto 6, 190
Hofer, O. .. 6, 42, 54, 190, 192, 229
Höfer, R. 18
Hoffmann-Ostenhof, O. 43
Höfler, F. 54
Hofstötter, H. 101
Hohenberg, Fritz 174
Hopmann, Josef 174
Hovdan, H. 88
Hromatka, O. 102, 175, 230
Huenges, E. 18
Hule, H. 243

I

Inhoffen, H. H. 19
Ipser, H. 176, 190
Israiloff, P. 190

J

Jägerhuber, G. 54
Jain, D. S. 230
Jelinek, H. 89
Jelinek, K. 102
Jentzsch, A. 88
Jordis, U. 176, 191
Junek, H. 43, 192
Jünger, E. 6

K

Kaler, Claudia 18
Kämmerer, H. 19
Kanev, I. N. 43
Kaunzner, Wolfgang 88
Kettrup, A. 230
Kietaibl, H. 42
Kleboth, K. 102
Knollmüller, M. 175
Knotz, Fl. 231
Köhler, G. 18
Koller, F. 43
Komarek, K. L. 89, 102, 175, 176, 190, 230
Kosmus, W. 19
Kozhukarova, A. 6
Kral, F. 207
Kratochwil, Helmut 5
Krenmayr, P. 101, 230
Krystyn, Leopold 42
Kubatá, J. 55
Küchler, E. 192
Kudrjawzewa, L. S. 19, 190

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

Kumar, A. 190, 230
Kusel-Fetzmann, Elsalore 54
Kuznik, B. 175
Kyziol, J. 192

L

Labuhn, Dietrich 7
Lal, S. 175
Langer, Elisabeth . 42, 101, 229, 230
Latzel, J. 191
Lazarini, F. 54
Lehner, H. . 6, 42, 101, 102, 229, 230
Liebermann, E. 230
Löffler, M. 18
Lübbert, Christoph 243
Ludwiczek, H. 229
Lupa, Juliana 175
Luszczak, E. 101
Lutz, H.-D. 102

M

Mach, J. 192
Maheshwari, A. K. 230
Maier-Komor, P. 18
Manolov, K. 6, 7
Mannhalter, J. 89
Maresch, G. 19, 89
Maringgele, W. 89
Marini, I. 191
Matyas, P. 230
Mayer, Erwin 101
Mayr, O. 101
Meller, A. 19, 89
Menzdorf, Arne 174
Michkelson, W. J. 190
Michl, H. 89
Mikler, Helga 89, 190
Mikler, J. 89, 176, 230
Miller, Chr. 191
Möhrle, H. 191
Müller, E. 175, 191
Münzer, H. 18
Mushran, S. P. 190, 230

N

Nachbaur, E. 19, 176
Neckel, A. 230
Neudeck, H. 191
Neuherz, Heinz 174
Newesely, H. 176
Nikiforov, A. 102, 191
Nowotny, H. 89, 176, 191, 230

O

Ollinger, P. 43
Ollram, F. M. 54
Orel, B. 190

P

Pailer, M. 88, 101, 191, 230
Pak, E. 19
Papadimitriou, A. 192
Paul, V. 191
Petrovici, E. 175
Pielichowski, J. 102, 192
Pittner, F. 43
Politanska, U. 176
Popitsch, A. 176
Prechtl, Adalbert 11
Pretzmann, Gerhard 243
Prey, Siegmund 229
Pritzkow, H. 54
Pryszczewska, Maria 54
Puszyński, A. 102

R

Rahten, A. 102
Reich, Ludwig 53
Reiffenstein, E. 175, 230
Remp, W. 43
Ridder, M. 102
Risak, V. 11
Rode, B. M. 19, 102, 230
Rogl, P. 176, 191
Rösler, H. 18
Rossmanith, K. 102
Rudolf, K. P. 18

S

Sacher, M. 18
Sänger, Karl 5
Sauer, F. 54
Sauter, F. 6, 54, 176, 191, 192
Saxena, R. S. 89, 102
Schandara, E. 101
Schantl, J. 6, 19
Schedel, Christine 243
Scheerer, H. J. 18
Schempp, W. 231
Schindlbauer, H. 191
Schlögl, K. 54, 101, 191

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

Schmid, E. R. 6
Schmidt, H. 42
Schmidt, Ulrich 102, 229
Schmölzer, K. 174
Schramm, H. W. 231
Schurz, J. 88, 231
Schwarcz, R. 43
Schwinghammer, Rudolf 78
Sdouz, G. 17
Šegedin, P. 101
Seuffer, R. Heinrich 176
Shukla, K. S. 55
Šiftar, J. 42, 190
Simeonowa, T. 231
Singh, S. P. 102, 191
Slivnik, J. 102
Slouka, J. 55
Sobczak, R. 192
Solar, Sonjy 6
Sperr, P. 18
Spindelböck, Klaus 189
Srivastava, P. C. 7
Srivastava, R. D. 7
Stanetty, P. 191, 230
Stanovnik, B. 88
Stegbuchner, Johann 243
Strasser, Helmut 53
Strohmaier, B. 17
Sussarjew, P. 19
Szasz, Paul 243
Szekely, Gustav 7

T

Tagesen, S. 18
Tandon, J. P. 54, 191
Taraz, K. 19
Terzieff, P. 175, 230
Tišler, M. 88
Tölke, Jürgen 17
Toome, M. J. 19
Trapp, E. 229
Tschupik, Josef P. 5, 189
Tyutyulkov, N. N. 43

U

Uhl, M. 17
Umgeher, Karl 174
Undurraga, J. Montes 231

V

Várhelyi, Cs. 43
Varmuza, K. 19, 101, 191
Vasilev, Chr. 176
Veigl, W. 54
Veltschev, Chr. 7
Verma, P. C. 7
Vieböck, F. 5
Voelter, W. 176
Völlenkle, H. 190, 192
Vonach, H. 18

W

Waldhör, S. 88
Wamßer, R. 19
Wannagat, Ulrich 7, 191
Weinhardt, B. 190
Weisz, W. 17
Wendelin, W. 43, 55, 102, 231
Wichtl, M. 191
Wiech, G. 19
Wiesenbauer, Johann 53
Wilhelm, E. 19, 229, 230
Winkler, G. 18
Wittmann, A. 190
Wolfbeis, O. S. 192
Wolska, E. 176
Wolski, W. 176
Woppmann, A. 43
Wrobel, G. 102

Z

Zacharias, G. 192
Zak, H. 229
Zapfe, Helmuth 4
Zech, K. 176
Zechner, J. 18
Ziller, G. 101
Zwetanov, K. 231
Zwilling, G. 89

C. Zentralanstalt für Meteorologie

Seite ... 9, 10, 13, 14, 21, 22, 45, 46, 57, 58, 79, 80, 91, 92, 103, 104, 149, 150, 177, 178, 193, 194, 209, 210, 211, 212

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

D. Todesfälle

Ahlmann, Hans Wison 105
Angel, Franz 93
Biebl, Richard 23
Findenegg, Ingomar 23
Pardé, Maurice 1
Pesta, Otto 81
Rosenkrantz, Alfred 151
Schütte, Karl 151

E. Wahlen

Seite 245

F. Preisverleihungen

Seite 247

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

E. Wahlen

In den Wahlsitzungen am Montag, dem 13. Mai und Dienstag, dem 14. Mai wurden gewählt:

In das Präsidium der Akademie für die mit 1. Oktober 1974 beginnende Funktionsperiode:

Wiederwahl des bisherigen Sekretärs der philosophisch-historischen Klasse Manfred Mayrhofer.

Zum Ehrenmitglied der Gesamtakademie: das bisherige korr. Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse Konrad Lorenz, Leiter der Abteilung IV (Tiersoziologie) des Akademieinstituts für Vergleichende Verhaltensforschung (Grünau, OÖ. und Altenberg), Hon.-Professor der Universitäten Münster und München.

In die mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse wurden folgende neue Mitglieder gewählt:

Zum wirklichen Mitglied: das bisherige korr. Mitglied Julius Fink, ordentlicher Professor der Geographie an der Universität Wien.

Zum Ehrenmitglied: Carl Ludwig Siegel, emeritierter Professor der Mathematik an der Universität Göttingen.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande:

Otto Mayrhofer-Krammel, ordentlicher Professor für Anästhesiologie an der Universität Wien; Hellmuth Petsche, außerordentlicher Professor der Neurophysiologie an der Universität Wien; Karl Rinner, ordentlicher Professor für Landesvermessung und Photogrammetrie an der Technischen Hochschule Graz; Hein-Peter Stüwe, ordentlicher Professor für Metallphysik an der Montanistischen Hochschule Leoben, geschäftsführender Direktor des Erich-Schmid-Instituts für Festkörperphysik in Leoben.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Auslande:

N. P. Bechtereva, Professor der Neurophysiologie an der Universität Leningrad; Danilo Blanuša, Professor für Mathematik an der Technischen Fakultät der Universität Zagreb, Sekretär der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften; Glauco Gottardi, ordentlicher Professor für Mineralogie an der Universität

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

Modena; Hans Graul, ordentlicher Professor der Geographie und Direktor des Geographischen Instituts an der Universität Heidelberg; Kurt Issleib, Professor für Anorganische Chemie an der Universität Halle; Ernst F. Lüscher, ordentlicher Professor für Biochemie an der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern; Ernst F. Peschl, ordentlicher Professor und Leiter des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Instrumentelle Mathematik an der Universität Bonn; Horst Sackmann, ordentlicher Professor für Physikalische Chemie an der Universität Halle, Vizepräsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina zu Halle; Elemer Szadeczky-Kardoss, Professor für Geochemie an der Universität Budapest, Gründer und Leiter des Geochemischen Forschungslaboratoriums der Ungarischen Akademie der Wissenschaften.

In die philosophisch-historische Klasse wurden folgende neue Mitglieder gewählt:

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korr. Mitglieder Hermann Baltl, ordentlicher Professor der Österreichischen und Deutschen Rechtsgeschichte an der Universität Graz; Günther Hamann, ordentlicher Professor der Geschichte der Neuzeit an der Universität Wien; Ernst Kirsten, ordentlicher Professor der Griechischen Geschichte, Altertumskunde und Epigraphik an der Universität Wien; Gerold Stoll, ordentlicher Professor des Österreichischen Finanzrechts an der Universität Wien.

Zum Ehrenmitglied: Wolfgang Schadewaldt, emeritierter Professor der Klassischen Philologie und der Geschichte des Fortwirkens des Griechentums an der Universität Tübingen.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande: Walter Goldinger, Generaldirektor des Österreichischen Staatsarchivs, tit. a. o. Professor der Österreichischen Geschichte und der Historischen Hilfswissenschaften mit besonderer Berücksichtigung der Archivwissenschaften an der Universität Wien; Franz Grasberger, Staatsbibliothekar 1. Klasse, Leiter der Musiksammlung der Österreichischen Nationalbibliothek; Wolfgang Meid, ordentlicher Professor der Vergleichenden Sprachwissenschaft an der Universität Innsbruck; Ingo Reiffenstein, ordentlicher Professor der Älteren deutschen Sprache und Literatur an der Universität Salzburg; Gerald Stourzh, ordentlicher Professor der Geschichte der Neuzeit an der Universität Wien; Ernst

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

Topitsch, ordentlicher Professor der Philosophie an der Universität Graz; Günther Wytrzens, ordentlicher Professor der Slavischen Philologie an der Universität Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Auslande:

Nikolaos P. Andriotis, emeritierter ordentlicher Professor der Sprachwissenschaft an der Universität Thessaloniki; John Chadwick, P. M. Laurence Reader in Classics, Universität Cambridge, England; Witold Doroszewski, emeritierter ordentlicher Professor der Polnischen Sprache an der Universität Warschau; André Dupont-Sommer, Professor am Collège de France (Chair des Langues et Littératures sémitiques anciennes) in Paris; François Halkin, Mitglied der Bollandisten-Kongregation, Spezialist auf dem Fachgebiet der lateinischen und griechischen Hagiographie, Brüssel; Bruno Lavagnini, emeritierter Professor der griechischen, byzantinischen und neugriechischen Literatur an der Universität Palermo; Carlile Aylmer Macartney, emeritierter Professor der Mittleren und Neueren Geschichte am All Souls College, Oxford; Lutz Röhrich, Professor der Volkskunde an der Universität Freiburg im Breisgau; Erich Winter, Professor der Ägyptologie an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz; Werner Witt, Ministerialrat a. D., Kiel, Landesplaner von Schleswig-Holstein; Günther Zuntz, emeritierter Professor der Klassischen Philologie (Gräzistik) an der Universität Manchester.

F. Preisverleihungen

I. Erwin-Schrödinger-Preis

Der Erwin-Schrödinger-Preis wurde zu gleichen Teilen an das wirkl. Mitglied Otto Hittmair für seine hervorragenden theoretischen Forschungen auf dem Gebiete der Kernphysik und Supraleitung und das korr. Mitglied Peter Weinzierl für seine Pionierleistung auf kernphysikalischem Gebiete und seine Untersuchungen der Struktur von Flüssigkeiten verliehen.

II. Fritz-Pregl-Preis

Der Fritz-Pregl-Preis wurde an Herrn Univ.-Dozent Dr. Hans Leopold, Oberassistent am Institut für Physikalische Chemie der Universität Graz, für seine hervorragenden Verdienste um die Steigerung der Präzision bei der Bestimmung von Strukturparametern, insbesondere Streumassenradius und Dichte, verliehen.

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

III. Felix-Kuschenitz-Preis

Der Felix-Kuschenitz-Preis wurde an Herrn Dozent Dr. Erwin Mayer, Oberassistent am Institut für anorganische und analytische Chemie der Universität Innsbruck, in Anerkennung seiner wertvollen Synthesen von neuartigen Zyan-, Phosphor- und Borverbindungen und ihrer erfolgreichen ramanspektroskopischen Strukturaufklärung verliehen.

IV. Ernst-Späth-Preis

Der Ernst-Späth-Preis wurde an Herrn Professor Dr. Edwin Hengge, Vorstand des Instituts für anorganische Chemie der Technischen Hochschule Graz, in Anerkennung seiner grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiet der organischen Siliciumverbindungen, insbesondere seiner eleganten Synthesen siliciumhaltiger Ringsysteme, verliehen.

V. Gustav von Tschermak-Seysenegg-Preis

Der Gustav von Tschermak-Seysenegg-Preis wurde an das wirkl. Mitglied Josef Zemann für seine hervorragenden Beiträge zu Problemen der Kristallchemie, insbesondere Koordinationsfragen des Lithium, Kupfer und Tellur, sowie für seine Untersuchungen der elektrostatischen Kristallenergie und der Kristallabsorptionsspektren verliehen.

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1974 **Nr. 1**

Sitzung vom 10. Jänner 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korr. Mitgliedes im Ausland Maurice Pardé, Hon.-Professor i. R. der Potamologie an der Faculté des Sciences der Universität Grenoble und Hon.-Professor an der Faculté des Lettres.

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

„Laumontit aus dem Gleinalm-Richtstollen, Steiermark." Von A. Alker.

An zahlreichen Orten der Steiermark (siehe in Alker, 1956—1958) wurden Zeolithe beobachtet. Laumontit wurde von H. Heritsch (1955) von Stainz-Engelweingarten aus einem Amphibolit untersucht und beschrieben.

Im Gleinalm-Richtstollen konnte Laumontit in Amphibolit und Biotitgneis bestimmt werden. In beiden Fällen handelt es sich um stark zerbrochene Gesteinspartien innerhalb von Störungszonen.

Der unveränderte Amphibolit zeigt eine Hornblende mit braunblaugrünem Pleochroismus und einer Auslöschungsschiefe c/Z von 25°, also pargasitische Hornblende. Der Plagioklas ist ein Oligoklas. Neben wenig Biotit, Granat und Epidot ist noch Quarz vorhanden.

Der Laumontit im Bereich des längs Querklüften stark zerbrochenen Amphibolites verdrängt den Plagioklas fast vollkommen, sodaß nur aktinolithische Hornblende mit einem Pleochroismus von hellgrün bis farblos und einer Auslöschungs-

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

schiefe c/Z von 15° verbleibt. Der Laumontit verkittet die einzelnen Mineralbruchstücke des Mylonites untereinander. Einzelne Karbonatsplitter können beobachtet werden. Eine Veränderung an Biotit, Epidot und Granat ist nicht zu sehen.

Der Biotitgneis wird aus Oligoklas, Mikroklin, Quarz, Biotit (rotbrauner Pleochroismus), Chlorit nach Biotit sowie vereinzelt Epidot zusammengesetzt. Im weiteren Bereich kommt noch Hornblende und selbständiger Chlorit hinzu.

Der Laumontit erfüllt quergreifende Gängchen und dringt in das mehr oder minder parallele Gefüge des Gneises ein. Der Biotit erscheint nun streng geregelt und am Rand der quergreifenden Gänge geschleppt. Es ist auch hier wieder die Beobachtung zu machen, daß der Feldspat im Bereich des Laumontits vollkommen fehlt, während Biotit, der nicht mehr den leuchtenden Pleochroismus zeigt, sondern matter geworden ist, keine wesentlichen Umwandlungen erlitten hat. Granat und Epidot blieben unverändert.

Aus diesen Beobachtungen wird geschlossen, daß bei geringen Druck-Temperaturverhältnissen eine Umwandlung Plagioklas—Laumontit stattfindet.

Im Langzeitversuch soll abgeklärt werden, ob diese Umwandlung experimentell durchführbar ist.

Literatur

Alker, A. 1956, 1957, 1958: Zur Mineralogie der Steiermark, Min. Mitt. Jo

Heritsch, H. 1952: Die Röntgenkristallographie von Laumontit von Stainz (Steiermark), TMPM, 3. F., 5, 335—342.

Das korr. Mitglied Eberhard Clar übersendet eine kurze Mitteilung, betitelt:

„Über einen neuen Fund von Zinkblende in der Gips-Anhydrit-Lagerstätte Wienern am Grundlsee (Steiermark). Von J. G. Haditsch (Leoben).

Schon seit einigen Jahren sind aus verschiedenen ostalpinen Gips-Anhydrit-Lagerstätten sulfidische Erzspuren bekannt. Es sei in diesem Zusammenhang nur an die Lagerstätte Schildmauer bei Admont (mit verschiedenen Kupfermineralen, Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, usw.) oder das Vorkommen Tixenberg bei

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

Lehenrotte im Traisental (mit Bleiglanz) erinnert (J. G. Haditsch 1965, 1968). 1968 brachte Haditsch eine Zusammenfassung aller bis dahin von Wienern bekanntgewordenen Minerale. Neben Gips, Anhydrit, Schwefel, Flußspat, Devillin und Magnesit waren vor allem noch die Sulfide Bleiglanz, Pyrit, Markasit, Kupferkies, Fahlerz und Kupferindig zu nennen. Nun gelang auch der Nachweis von Zinkblende in Wienern: Der Steiger der Fa. RIGIPS Ges. m. b. H., J. Jaritz, überbrachte mir eine Probe, die aus der wegen einer dort reichlich auftretenden Melaphyrbreccie vertaubten Anhydrit-Kammer 52 (Abbaufeld 763 *m* West) stammt. Das etwa faustgroße Handstück zeigt den eben erwähnten stark zerbrochenen und durch Anhydrit wieder verkitteten Melaphyr. Zwischen den einzelnen Melaphyrbrocken gibt es neben bis zu etlichen Millimeter großen Bleiglanzkörnchen auch solche einer hellbraunen Zinkblende. Der Zinknachweis geschah nach der bekannten Methode mittels Kobaltnitratlösung („Rinnmanns-Grün"-Reaktion). F. Laskovic (Kirchdorf/Krems) verdanke ich den chemischen Nachweis von 0·1% Fe in der (demnach eisenarmen) Blende.

Die Zinkblende (und mit ihr auch der erwähnte Bleiglanz) ist nach dem Gesagten jünger als der oberpermische Melaphyr. Da die spurenhafte Pb-Zn-Vererzung aber nirgends auch auf das Hangende des Salinars übergreift, kommt auch ihr ein oberpermisches Alter zu. Auf Grund der Horizontbeständigkeit der Vererzungen von Admont, Wienern u. ä. und der dadurch möglichen guten stratigraphischen Einordnung erscheint der erste Beweis für eine, wenngleich nur spurenhafte, oberpermische Pb-Zn-Mineralisation in den Nördlichen Kalkalpen, aus denen bisher (z. B. durch O. M. Friedrich 1967 und W. E. Petrascheck 1963, 1966) nur triadische Vererzungen bekanntgeworden sind, erbracht.

1965 fand H. Mostler in den Schichten von Tregiovo (Südtirol), die dem mittleren bis oberen Rotliegenden angehören, syngenetische Blei- und Kupfererze (siehe auch: J. G. Haditsch 1965). Damit wurde auch für die Südlichen Kalkalpen eine ältere Vererzung als die beispielsweise von Bleiberg oder Radnig (O. M. Friedrich 1964) nachgewiesen. 1966 brachte W. E. Petrascheck eine zeitliche Gliederung der ostalpinen Vererzung. Dabei unterschied er bei den Blei-Zink-Vorkommen solche der Trias („Pb-Zn I", p. 65, Abb. 2) und solche, deren Bildung er für mittelkretazisch hielt, nämlich die im Grazer und im mittelkärntner Paläozoikum (p. 69, Abb. 2: „Pb-Zn II"). Durch die Funde in salinaren und anderen Ablagerungen von Wienern,

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

Admont und anderen Orten ist bewiesen, daß es in den Ostalpen eine ältere als die I. Blei-Zink-Phase Petraschecks, nämlich eine an der Wende Variscikum/Alpidikum, gibt.

Schrifttum

Friedrich, O. M.: Radnig, eine sedimentäre Blei-Zinklagerstätte in den Südlichen Kalkalpen. — Archiv f. Lagerstättenforschg. i. d. Ostalpen, *2*, 1964: 121—164.

Friedrich, O. M.: Unken bei Lofer, eine sedimentäre Zn-Pb-Lagerstätte in den Nördlichen Kalkalpen. — Archiv f. Lagerstättenforschg. i. d. Ostalpen, *5*, 1967: 56—79.

Haditsch, J. G.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Kupfervererzung der „Schichten von Tregiovo" in Südtirol. — Archiv f. Lagerstättenforschg. i. d. Ostalpen, *3*, 1965: 36—49.

Haditsch, J. G.: Die Gipslagerstätte Schildmauer bei Admont und ihre Kupfererzspuren. — Archiv f. Lagerstättenforschg. i. d. Ostalpen, *3*, 1965: 125 bis 142.

Haditsch, J. G.: Bemerkungen zu einigen Mineralen (Devillin, Bleiglanz, Magnesit) aus der Gips-Anhydrit-Lagerstätte Wienern am Grundlsee, Steiermark. — Archiv f. Lagerstättenforschg. i. d. Ostalpen, *7*, 1968: 54—76.

Mostler, H.: Sedimentäre Blei-Zink-Vererzung in den mittelpermischen „Schichten von Tregiovo" (Nonsberg, Nord-Italien). — Mineralium Deposita, *2*, 1966: 89—103.

Petrascheck, W. E.: Die alpin-mediterrane Metallogenese. — Geol. Rundschau, *53*, 1963: 376—389.

Petrascheck, W. E.: Die zeitliche Gliederung der ostalpinen Metallogenese. — Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., I, Wien, *175*, 1966: 57—74.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Johann Georg Haditsch, Montanistische Hochschule, Institut für Mineralogie und Gesteinskunde, Leoben.

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die Sitzungsberichte eine von ihm verfaßte Arbeit vor:

„Ein Schizotheriiner Chalicotheriide aus pannonischen Schottern der Umgebung von Krems, Niederösterreich."

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

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Arbeiten vor, und zwar:

„Ein selbständig registrierendes Respirometer." Von Helmut Kratochwil.

„Temperaturabhängigkeit des Sauerstoffverbrauchs von Nach-Diapause-Eiern einiger Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria)." Von Karl Sänger.

Folgende Arbeit wurde in die Sitzungsberichte aufgenommen:

„Über die durch A-Systeme vermittelten Bijektionen." Von Josef P. Tschupik.

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

1. „9,10-Dehydro-indolinocodein." Von H. Bartsch und F. Vieböck.

2. „3,6-Dimethoxy 4,5-bcd furan und (7R)-7-Methoxy neopinmethin." Von H. Bartsch und F. Vieböck.

3. „Über die Synthese des 3-Hydroxy-1-methyl-7-oxo-4H-pyrrolo 2,3-f 1 pyridin 2-carbonsäureesters. Ein Vertreter eines neuen hetereocyclischen Ringsystems (Pyridinderivate, 1. Mitt.)." Von D. Binder.

4. „Über die Synthese des 5,6-Dihydro-2-pyridin-7-ons." Von D. Binder.

5. „Über die Synthese des 5,6-Dihydro-22-pyridin-7-ons (Pyridinchemie, 3. Mitt.)." Von D. Binder.

6. „Protonierungskonstanten der 8-Hydroxychinolinat-Ionen in 1M-$NaC\,10_4$." Von Emilio Bottari.

7. „Anwendungsbeispiele der Hochspannungselektrophorese zur Trennung von Radionuklides, 6. Mitt.: Elektrophorese im Gegenstrom zur Darstellung von reinem Yttrium-90." Von Karl Buchtela.

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

8. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 1. Mitt.: Der induzierte Circulardichroismus einiger Pyrromethenderivate in chloresterischer Mischphase." Von Falk, H. O. Hofer und H. Lehner.

9. „Photolyse von Monophenylphosphat und e_{aq}^--Bildung in wäßriger Lösung." Von N. Getoff und Sonjy Solar.

10. „Zum Mechanismus der Hydrogenolyse aromatisch gebundenen Halogoens." Von Otto Hinterhofer.

11. „Die Uran (IV)-Extraktion aus wäßrig-organischen Salpetersäurelösungen mit Trioctylmethylammoniumnitrat (Aliquat-336)." Von E. Jünger und E. R. Schmid.

12. „Charakter der Molekülassoziation des o-Methylbenzamidoximo in Lösung." Von A. Kozhukarova und K. Manlov.

13. „Synthese von 1 Benzothiazino 2,3-d isoxazol-Derivaten." Von F. Sauter und G. Büyük.

14. „3,6-Dialkyl-1-phenyl-6-tetrahydropyradzine, (4+2)-Cycloadditionsprodukte aus 2-Phenylazo-1-alkenen (Oxidationsprodukte von Arylhydrazonverbindungen, 8. Mitt.): 1. Teil: Synthese und spektroskopische Strukturermittlung." Von J. Schantl.

15. „3,6-Dialkyl-1-phenyl-6-phenylazo-1,4,5,6-tetrahydropyriazine, (4+2)-Cycloadditionsprodukte aus 2-Phenylazo-1-alkenen, 2. Teil (Oxidationsprodukte vor Arlylhydrazonverbindungen, 9. Mitt.) Reaktionen." Von J. Schantl.

16. „1,3,6-Triphenyl-6-phenylazo-1,4,5,6-tetrahydropyriadzin. Neue Synthesen und Strukturuntersuchungen (Oxidationsprodukte von Arylhydrazonverbindungen, 10. Mitt.)." Von J. Schantl.

17. „(4+2)-Cycloadditionen von interzemediärem 1-Phenyl-1-phenylazoäthylen (Phenylazostyrol Oxidationsprodukte von Arylhydrazonverbindungen, 11. Mitt.)." Von J. Schantl.

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

18. „Molecular Complexes of Chloranil with Thiourea in Methanol Thioharnstoffkomplexe des Chloranils in Methanol." Von R. D. Srivastava, P. C. Srivastava und P. C. Verma.

19. „Über die Nukleinsäurekomponenten Thymin und Thymidin." Von Gustav Szekely.

20. „Trennung der Fraktion ‚Vorlauf' vom rohen Pfefferminzöl." Von Chr. Veltschev, D. Damyanov, P. Dragostinov und K. Manolov.

21. „Cyclotrisilazane mit ariierten Substituenten an allen drei Stickstoffatomen (Beiträge zur Chemie der Silicium-Stickstoffverbindungen, 123. Mitt.)." Von Ulrich Wannagat und Dietrich Labuhn.

©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 Jänner 1974* 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.	753·3	752·7	752·7	**752·9**	6·8	0·8	2·1	0·2	1·0	2·3	0·2	0·0	4·2	4·0	4·3	4·2	86	76	93	85	0·2	1·7	1·3	2·5	4·0	7·2
2.	50·2	49·0	48·5	49·2	3·1	0·6	0·8	1·0	0·8	1·2	0·2	−0·3	4·5	4·6	4·8	4·6	93	95	98	95	0·2	1·6	1·3	2·6	3·9	7·2
3.	46·9	46·0	46·7	46·5	0·4	0·8	1·6	1·4	1·3	2·0	0·7	0·6	4·7	4·7	4·5	4·6	96	92	88	92	0·3	2·0	1·5	2·6	4·0	7·1
4.	48·5	50·2	52·3	50·3	4·2	1·5	2·0	1·5	1·7	2·1	1·3	0·8	4·8	4·8	4·6	4·7	93	90	90	91	0·2	2·0	1·7	2·7	4·0	7·1
5.	52·3	50·9	49·5	50·9	4·7	1·6	1·3	1·6	1·5	1·8	1·2	1·0	4·8	4·8	4·8	4·8	93	95	93	94	0·1	2·3	1·8	2·7	4·0	7·1
6.	45·7	44·9	46·5	45·7	−0·5	1·8	1·4	1·4	1·5	2·0	1·3	1·4	5·1	4·6	4·6	4·8	98	90	92	93	0·2	2·2	1·9	2·8	4·1	7·1
7.	47·3	47·4	47·2	47·3	1·0	1·0	2·3	1·1	1·5	2·5	0·3	0·1	4·6	5·2	4·9	4·9	93	97	98	96	0·2	1·9	1·7	2·9	4·1	7·0
8.	46·9	48·4	49·0	48·1	1·8	1·1	2·1	1·3	1·5	2·5	0·3	0·2	4·6	5·1	4·8	4·8	93	95	95	94	0·1	2·2	1·8	2·9	4·1	7·0
9.	46·8	46·3	45·0	46·0	−0·3	1·2	1·0	−0·4	0·6	1·6	−0·8	0·6	4·7	4·5	4·2	4·5	93	91	94	93	0·1	1·8	1·7	2·9	4·1	6·9
10.	45·9	48·0	50·0	48·0	1·7	−1·4	−0·9	−1·4	**−1·2**	−0·7	−1·5	−1·6	**3·4**	3·7	3·8	**3·6**	83	87	93	88	0·4	0·7	0·9	2·7	4·1	6·9
11.	50·6	50·7	49·8	50·4	4·0	−1·0	−0·2	0·2	−0·3	0·5	−1·5	−1·8	3·9	4·1	4·3	4·1	92	91	93	92	0·0	0·8	0·8	2·4	4·0	6·9
12.	51·8	52·9	**53·4**	52·7	6·3	4·5	8·4	1·4	4·8	**9·0**	−0·2	−0·3	4·9	4·2	4·5	4·5	78	**51**	88	72	0·2	1·4	1·0	2·3	3·9	6·9
13.	53·3	52·0	52·6	52·6	6·2	−1·5	−0·4	−0·2	−0·7	−0·1	−2·5	−4·5	4·0	4·4	4·3	4·2	98	98	95	97	0·3	0·5	0·5	2·2	3·7	6·9
14.	52·0	52·4	52·5	52·3	5·9	−0·6	−0·2	−0·6	−0·5	0·0	−1·2	−1·5	4·0	3·9	3·8	3·9	90	86	87	88	0·3	0·6	0·5	2·1	3·7	6·8
15.	51·6	50·6	50·1	50·8	4·4	−1·4	−0·6	0·0	−0·7	0·1	−1·8	−1·5	3·7	4·0	4·5	4·1	90	92	98	93	0·0	0·4	0·4	2·0	3·7	6·8
16.	50·1	49·6	46·4	48·7	2·3	0·0	0·1	0·0	0·1	0·2	−0·1	−0·2	4·5	4·6	4·5	4·5	97	100	98	98	0·0	0·7	0·5	1·8	3·6	6·7
17.	**41·8**	42·5	46·1	**43·5**	−2·9	0·2	7·0	5·1	4·1	7·5	−0·1	−0·3	4·6	4·7	4·2	4·5	98	62	62	74	0·4	1·5	1·0	1·9	3·5	6·7
18.	47·6	47·0	47·4	47·3	0·9	3·0	3·8	4·1	3·6	4·8	3·0	0·9	4·4	5·5	5·8	5·2	78	91	94	88	0·6	2·1	1·5	2·2	3·4	6·6
19.	48·0	47·3	47·2	47·5	1·1	4·7	6·3	7·7	6·2	8·2	4·2	3·4	5·9	6·4	**6·8**	**6·4**	93	89	86	89	0·2	4·4	3·1	2·6	3·4	6·5
20.	48·0	49·3	51·7	49·7	3·1	**8·7**	8·2	6·2	**7·7**	**9·0**	6·0	6·4	5·9	4·8	4·7	5·1	69	59	66	**65**	**2·0**	5·2	4·2	3·5	3·6	6·5
21.	52·3	51·9	51·8	52·0	5·6	5·6	6·1	1·0	4·2	6·3	−0·7	4·9	4·3	4·3	4·2	4·3	63	61	85	70	0·6	4·0	3·6	3·8	3·8	6·4
22.	50·4	49·8	51·8	50·7	4·3	**−1·9**	2·2	2·3	0·9	2·9	**−2·7**	**−5·0**	3·8	4·5	4·1	4·1	94	84	76	85	0·4	1·3	1·7	3·4	4·1	6·4
23.	50·0	48·7	49·5	49·4	3·1	4·5	4·5	3·6	4·2	7·4	2·7	1·7	4·3	5·6	5·2	5·0	68	88	88	81	0·6	2·8	2·0	3·0	4·1	6·3
24.	48·4	46·7	46·4	47·2	0·9	2·0	7·1	5·1	4·7	8·8	2·0	−0·4	5·0	6·1	5·4	5·5	95	80	81	85	0·7	3·2	2·5	3·1	4·0	6·3
25.	46·3	45·9	47·3	46·5	0·2	4·5	6·2	5·1	5·3	7·3	4·4	2·7	5·0	5·7	5·3	5·3	80	81	80	80	0·4	4·0	3·2	3·4	4·1	6·3
26.	47·7	46·8	45·1	46·5	2	0·6	6·5	2·9	3·3	6·8	0·5	−2·1	4·6	5·4	4·7	4·9	96	75	83	85	0·4	3·0	2·8	3·5	4·2	6·3
27.	44·3	44·3	46·7	45·1	−1·2	0·0	0·2	0·4	0·2	1·9	−0·3	−1·8	4·2	4·3	4·2	4·2	91	93	89	91	0·2	2·1	2·0	3·3	4·2	6·3
28.	47·2	47·1	46·9	47·1	0·9	2·8	7·8	2·6	4·4	8·0	0·5	−0·8	5·1	5·6	5·1	5·3	90	71	92	84	0·2	2·8	2·2	3·1	4·2	6·3
29.	45·8	44·2	47·6	45·9	−0·3	1·3	1·7	2·2	1·7	2·8	0·8	−2·3	4·9	4·7	4·8	4·8	97	90	90	92	0·2	2·2	1·9	3·1	4·2	6·3
30.	50·5	50·2	49·4	50·0	3·8	2·0	3·8	2·4	2·7	3·9	1·9	0·6	5·2	5·1	5·0	5·1	98	85	92	92	0·2	2·8	2·2	3·0	4·1	6·3
31.	47·4	47·7	48·5	47·9	1·7	2·8	4·2	4·0	3·7	4·7	2·3	1·7	5·1	5·4	5·2	5·2	90	88	85	88	0·2	3·4	2·7	3·3	4·1	6·3
Mittel	748·7	748·4	748·9	748·7	2·4	1·6	3·1	2·0	2·2	3·8	0·7	0·1	4·6	4·8	4·7	4·7	89	85	88	87	10·5 Summe	2·2	1·8	2·8	3·9	6·7

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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 ✳	10^1	10^1	10·0	0·0	NNE 2	NNE 2	ENE 2	2·2	NNE 7·2	0·6 ✳	0·1 ✳ △	0·8 ● ✳ △	0·9 ● ✳ △	1	✳$^{0-1}$ na—fr, ✳Fl △ a, ●, ✳^{0} 17^{30}–21^{10} i, ❟np, ≡^{0} p—np i;
2.	10^1 ●	10^2 ●	10^2	10·0	0·0	SE 3	SE 3	SE 4	4·3	SSE 12·2	0·0 ● ✳	0·1	0·2	0·3	2	●Tr ●^{0}na—a i; ✳$^{0-1}$ 14^{25-40}, ✳Fl ●Tr—pi; [∞$^{1-2}$ n—np i; =a—m;
3.	10^1	10^2	10^1	10·0	0·0	SE 3	SE 3	SSE 3	4·8	SE 11·7	.	.	.	.	.	∞$^{1-2}$ n—np;
4.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 3	SSE 2	SSE 3	3·5	SSE 10·0	.	.	0·0 ❟	0·0 ❟	.	∞$^{1-2}$ n—np; ❟16^{15}–19^{15};
5.	10^1 ❟	10^2 ❟	10^2	10·0	0·0	SSW 1	SSE 2	SSE 4	2·6	SE 9·4	0·0 ❟	0·0 ❟	0·1 ❟	0·1 ❟	.	❟3–9^{15}, 13^{15}–19^{50}, ∞$^{0-2}$ n—np i, ≡^{1} 13^{45}–16^{15};
6.	10^2 ❟	10^2 ●	10^2	10·0	0·0	SE 3	SE 3	S 2	4·3	SSE 11·9	0·0 ❟	0·0	0·0	1·5 ✳ ❟	.	❟na–7^{05}, ●^{0} 14^{40-50}, ❟21–22, ∞$^{1-2}$ n—np i, =a i;
7.	10^1 ● ✳	10^1	10^1	10·0	0·0	SW 1	ENE 1	SE 3	1·5	ESE 6·9	1·5 ✳ ❟	1·6 ● ✳	0·0 ≡	4·6 ● ✳	.	●^{0} ● ✳$^{0-1}$ n—10^{35}, ●Tr—11^{42} i, ≡$^{1-2}$ fr—np i, ≡ : ^{2}abd i;
8.	10^1 ✳	9^1	10^1	9·7	0·0	SW 1	ENE 1	SSE 2	1·6	SSE 6·7	3·0 ✳	0·6	0·0	0·6	0	✳$^{0-2}$ 2^{35}–5^{10} ●^{1} 9^{23-43}, ●Tr a, pi, =n–a, =≡^{0}–p;
9.	10^2	10^2	10^2	10·0	0·0	SSE 4	SSE 4	SE 5	6·1	SSE 17·8	.	0·0 ❟	0·0 ❟	0·0 ❟	3	≡^{0} n, =∞$^{0-2}$ na–np, ❟7^{35}–9^{30}, ❟16–np; [≡^{1} –np i;
10.	10^1	10^2	10^2 ✳	10·0	0·0	SE 4	ESE 3	SE 2	4·2	SE 13·3	0·0 ❟	0·0 ✳	0·5	2·5 ● ✳	.	❟n, ✳Fl m i–✳^{0} p i; ❟16^{40}–19^{10}, ✳$^{0-1}$ 19^{20}–24, ∞$^{0-2}$;
11.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SE 2	SSE 2	SSE 2	2·6	SSE 7·8	2·0 ✳	.	0·4 ✳ ❟	0·4 ✳ ❟	2	✳$^{0-1}$ 0–5^{50}, ✳Fl △^{0} 14^{47}–16^{05} i; ❟abd i, ●$^{0-1}$ np;
12.	3^1	2^1	0	1·7	**6·7**	WNW 4	WNW 2	W 1	2·8	WNW 11·1	0·6	.	.	.	2	∞^{2} n, ∞$^{0-2}$ abd–np, ⌣^{0} np; [∞$^{1-2}$ n–np;
13.	10^2	10^2	10^1	10·0	0·0	SSE 3	SSE 4	SSE 4	4·5	SSE 14·2	.	.	.	.	Fl	⌣$^{0-1}$ n–a, ∞^{2} n, ≡$^{0-2}$ na–p, ∞^{2}–np;
14.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 4	ESE 3	ESE 3	4·5	SSE 13·1	.	.	.	.	Fl	∞$^{1-2}$ n–np;
15.	10^1	10^1 ●	10^1	10·0	0·0	SE 3	SSE 2	SE 2	2·7	SE 6·9	.	0·4	12·2	**26·7**	Fl	∞^{2}n–=a–p, np; ●$^{0-2}$ 12^{45}–24 ⌒^{1} 13^{30}–24;
16.	10^1	10^2	10^2	10·0	0·0	ESE 2	SSE 2	SE 3	2·5	SE 8·9	14·1	0·0 ≡	0·0 ≡	0·3 ≡ ●	R	●$^{0-2}$ 0–5^{20}, ≡$^{0-2}$–np; ≡ : ^{2}ai; ⌒$^{1-2}$ n–np;
17.	10^1	5^1	7^1	7·3	3·7	ESE 1	W 5	WNW 4	6·0	W 28·3	0·3	.	0·0	0·1	R	≡$^{0-2}$ n–ai, ⌒^{1} n–fr, ●$^{0-1}$ na, p, np i, ⩒ m–p i;
18.	7^1	10^2 ●	10^2 ●	9·0	0·0	WNW 3	WNW 4	WNW 4	7·0	WNW 21·1	0·1	2·6	7·5	25·4	.	●Tr a i, ●$^{0-2}$ 9^{47}–24, ∞^{0} fr–np i; ⩒ 0–4^{30} i;
19.	10^2 ●	10^2 ●	10^2 ●	10·0	0·0	W 5	W **6**	WNW **7**	10·1	WNW 26·1	15·3	9·2	1·2	12·4	.	●^{1} 0–14, ●^{0}–24 i, ∞^{0} n–fr, ⩒ 8^{20}–i, 18^{30-24};
20.	10^1	10^1	10^1	10·0	1·9	WNW 5	WNW 5	WNW 4	**10·2**	WNW **31·7**	2·0	.	0·0 ❟	0·0 ❟	.	●^{0} 0–3^{43} i- ❟17^{45-55}, ∞$^{0-1}$ abd–np, ⩒ 0–17^{10} i;
21.	10^1	9^1	0	6·3	1·0	WNW 3	WNW 2	WNW 2	4·1	W 19·2	.	.	.	.	.	∞^{0} na, a, np;
22.	0	0	10^1	3·3	4·9	NE 1	ESE 1	WNW 3	1·7	WNW 11·9	.	.	.	.	.	≡^{0} =6–≡$^{0-2}$ 7^{50}–10^{30}, ∞$^{1-2}$–np i, =p i;
23.	8^1	10^1 ●	6^1 ❟	8·0	0·0	WNW 3	W 4	W 2	4·5	WSW 14·2	.	0·8	0·5	1·3	.	∞^{1} n, fr, pi, ●Tr a i; ●$^{0-1}$ 12^{40}–14^{45}, ●^{0} ●Tr ❟15^{25}–20^{45} i;
24.	10^1	7^1	10^1 ❟	9·0	2·4	C 0	ENE 1	WSW 4	1·9	WSW 13·6	.	.	0·0	0·0	.	=fr–m, ∞$^{1-2}$–np i; ❟20^{15}–23 i; [●Tr–17^{45} i;
25.	7^1	9^1 ●	10^1	8·7	1·5	WNW 3	W 4	WSW 2	4·9	W 13·1	0·0	0·3 ● △	0·0	0·3 ● △	.	●Tr ●^{0} a–14^{52} i, △^{0} a i;
26.	6^1	3^1	0	3·0	**6·7**	C 0	ESE 2	SSE 3	2·3	SSE 8·3	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ fr–np i; ⌣$^{0-1}$ fr–a, ⏢^{0} abd;
27.	10^1	10^2	10^1	10·0	0·0	SSE 2	E 1	SE 1	1·7	SSE 6·9	.	0·0 ❟ △	.	0·2 ● △	.	⏢^{0} n–na; ∞$^{0-2}$ na–a, =–p; ∞$^{1-2}$–np, ⏢^{0} np;
28.	7^1	2^1	0	3·0	4·8	WNW 2	ESE 2	C 0	1·8	WNW 8·1	0·2	.	.	.	.	●^{0} 1^{30}–3^{05}, ∞$^{0-2}$ n–np i, ⌣^{0} np;
29.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SE 2	SSE 4	SW 2	3·8	SSE 15·0	.	0·0 ≡	.	0·0 ≡	.	=n–≡^{1} 7^{40}–≡ : $^{0-1}$ a i–11^{15}, ∞^{2}–np;
30.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	SE 1	SE 4	SE 4	3·6	SE 13·6	.	.	.	.	.	∞^{2} n–na, ≡$^{0-1}$ =a–m, ∞^{2}–np;
31.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 3	ESE 1	ESE 2	2·9	SSE 12·5	.	.	.	.	.	∞$^{1-2}$ n–np i, =abd i;
Summe	—	—	—	—	33·6	—	—	—	—	—	39·1	15·7	23·4	77·6	—	Tage mit ●❟✳▲ ≡$^{0-2}$ ⟨ (⟨) ✳ ⩒ ⩒
Mittel	9·0	8·6	8·5	8·7	1·1	2·5	2·7	2·9	3·9	13·3	—	—	—	—	—	16 11 0 0 6 4 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, ⩒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 00914

©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 1974 Nr. 2

Sitzung vom 25. Jänner 1974

Das wirkliche Mitglied Heinz Parkus legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Kriechknicken einer Platte in einem transversalen Magnetfeld" von Adalbert Prechtl.

Das wirkliche Mitglied Edmund Hlawka übersendet für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit, und zwar:

„Stochastische Messung des Inhalts unbekannter Bereiche" von V. Risak.

©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 1974* 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.	747·5	746·1	746·2	746·6	0·5	2·3	3·0	3·4	2·9	3·4	2·3	2·0	5·1	5·2	5·8	5·4	95	92	98	95	0·2	3·5	2·9	3·4	4·2	6·3
2.	45·7	46·0	47·0	46·2	0·1	3·4	4·4	4·4	4·1	4·7	3·3	3·1	5·7	6·1	5·9	5·9	97	97	94	96	0·0	4·0	3·3	3·6	4·3	6·3
3.	44·3	41·5	41·7	42·5	−3·6	3·6	9·8	6·8	6·7	11·2	3·5	3·2	5·8	6·9	6·8	6·5	98	76	92	89	0·7	5·1	3·9	3·9	4·3	6·3
4.	39·9	38·7	38·6	39·1	−6·9	5·1	4·8	3·4	4·4	6·5	3·4	3·8	6·3	5·6	5·0	5·6	96	87	86	90	0·1	4·8	4·2	4·4	4·5	6·3
5.	38·0	36·0	32·5	35·5	−10·5	3·5	6·5	3·2	4·4	7·5	2·8	2·4	5·0	5·0	5·0	5·0	85	69	86	80	0·5	4·1	3·9	4·4	4·6	6·3
6.	24·8	**16·2**	17·1	**19·4**	**−26·5**	1·6	9·0	6·2	5·6	9·1	1·5	−0·2	5·0	5·1	5·0	5·0	96	60	70	75	0·7	4·3	3·7	4·3	4·7	6·3
7.	18·0	22·1	27·1	22·4	−23·5	2·9	5·1	3·3	3·8	5·9	2·7	1·0	3·6	3·4	3·7	3·6	64	52	64	60	1·0	3·3	3·3	4·2	4·8	6·3
8.	33·8	40·1	42·8	38·9	−6·9	3·0	3·9	3·1	3·3	6·2	1·4	−0·7	3·3	3·8	3·7	3·6	57	63	65	62	0·8	2·9	2·7	3·9	4·8	6·4
9.	40·2	41·3	41·3	40·9	−4·9	0·7	10·2	7·6	6·2	11·1	0·2	−4·0	4·7	6·2	6·0	5·6	96	67	77	80	0·7	3·8	2·9	3·7	4·7	6·4
10.	43·4	44·8	44·1	44·1	−1·6	7·0	**11·6**	6·0	8·2	**12·2**	4·2	2·3	5·7	5·4	5·7	5·6	76	53	81	70	0·7	5·4	4·3	4·1	4·6	6·4
11.	40·3	36·4	33·9	36·9	−8·8	0·6	11·1	6·7	6·1	**12·2**	0·5	−3·0	4·6	5·5	5·7	5·3	96	55	77	76	0·9	4·3	3·8	4·3	4·7	6·4
12.	35·5	35·9	35·3	35·6	−10·0	2·4	8·9	4·9	5·4	9·3	1·6	−2·2	5·1	5·9	5·8	5·6	94	68	90	84	0·2	4·1	3·5	4·2	4·9	6·4
13.	34·2	33·1	32·9	33·4	−12·2	3·0	6·8	9·0	6·3	11·2	2·4	−0·5	5·4	5·8	5·8	5·7	95	79	67	80	0·5	4·2	3·7	4·3	4·8	6·4
14.	35·4	37·9	40·4	37·9	−7·6	2·2	8·7	7·0	6·0	9·2	1·0	−2·5	5·1	6·2	5·8	5·7	95	73	78	82	0·2	4·9	4·1	4·4	4·8	6·4
15.	40·0	37·6	37·4	38·3	−7·1	4·4	8·6	5·7	6·2	8·8	4·0	0·5	5·7	6·2	6·2	6·0	91	74	90	85	0·4	5·9	4·8	4·7	4·9	6·4
16.	37·5	38·1	39·7	38·4	−6·9	4·0	7·4	5·7	5·7	8·0	3·0	−1·6	5·8	6·5	6·0	6·1	95	84	87	89	0·2	4·9	4·6	4·9	5·1	6·5
17.	41·4	42·5	43·8	42·5	−2·8	4·9	10·1	6·6	7·2	11·0	3·7	−0·4	6·2	6·7	6·6	6·5	96	72	91	86	0·5	6·2	5·0	5·0	5·1	6·5
18.	43·3	40·8	39·8	41·3	−3·9	4·2	11·4	9·2	**8·3**	11·5	4·1	0·5	5·8	**7·3**	6·8	**6·6**	94	72	78	81	0·6	6·2	5·1	5·3	5·3	6·5
19.	37·1	35·9	37·7	36·9	−8·2	5·3	6·7	6·7	6·2	6·9	5·3	2·0	5·5	5·7	6·9	6·0	83	77	93	84	0·5	5·9	5·3	5·5	5·4	6·5
20.	41·3	44·7	47·7	44·5	−0·5	6·3	4·9	4·0	5·1	6·7	3·3	3·6	6·1	5·6	4·8	5·5	85	86	79	83	0·4	5·6	5·3	5·6	5·6	6·5
21.	48·8	48·7	48·7	48·7	3·9	2·0	6·0	4·4	4·1	6·5	2·0	1·5	4·1	4·9	5·3	4·8	77	70	84	77	0·4	5·0	4·7	5·4	5·6	6·6
22.	48·3	46·6	45·6	46·8	2·1	2·4	7·7	3·4	4·5	8·2	0·6	0·7	4·5	5·0	4·3	4·6	82	63	74	73	0·5	5·5	4·9	5·3	5·6	6·6
23.	43·3	42·7	45·3	43·7	−0·9	−0·4	4·4	1·9	2·0	5·5	**−1·5**	**−5·4**	4·4	4·7	4·9	4·7	98	75	93	89	0·2	3·8	3·9	5·1	5·6	6·6
24.	47·7	48·0	49·0	48·2	3·7	3·3	7·4	4·3	5·0	7·9	2·0	−1·9	4·6	5·1	4·9	4·9	80	65	78	74	0·7	4·8	4·2	4·8	5·5	6·6
25.	49·3	49·7	50·7	49·9	5·6	3·3	3·3	1·4	2·7	4·1	1·1	2·5	4·5	4·6	4·1	4·4	77	78	82	79	0·6	4·1	4·0	4·8	5·4	6·7
26.	52·0	53·0	**54·4**	53·1	9·0	**−0·8**	2·2	0·6	**0·7**	2·9	−0·8	−2·1	3·2	3·1	3·1	3·1	74	57	66	66	0·5	2·7	2·9	4·4	5·3	6·7
27.	53·9	53·3	53·2	**53·5**	**9·5**	−0·5	4·9	2·8	2·4	5·5	−0·5	−1·3	3·5	3·8	3·6	3·6	78	59	64	67	0·8	3·7	3·2	4·2	5·2	6·7
28.	50·8	48·8	48·3	49·3	5·6	−0·6	5·2	1·2	1·9	6·5	−1·1	−5·1	**2·9**	3·0	3·1	**3·0**	67	**45**	62	**58**	**1·6**	2·7	2·7	4·0	5·0	6·7
Mittel	741·3	741·0	741·5	741·2	−4·0	2·8	6·9	4·7	4·8	7·8	2·0	−0·1	4·9	5·3	5·2	5·1	86	70	80	79	15·1	4·5	4·0	4·5	5·0	6·5

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	$10^{1}\equiv$	$10^{1}\equiv$	$10^{2}\equiv$	10·0	0·0	ESE 1	ENE 1	NE 1	1·5	ESE 5·0	0·0	0·0,	0·1,	0·9	.	, na–a i, p i; $\equiv^{0}$: fr=–m, $\equiv^{0-2}$: =–np,
2.	$10^{1}\bullet\equiv$	$10^{2}\equiv$,	10^{2}	10·0	0·0	SE 1	E 1	SE 1	1·5	SE 4·4	0·8	0·2	0·2	0·8	.	$\equiv\equiv^{1-2}$ n–p i; , na–p i, np, ∞^{2} p–np;
3.	10^{1},	4^{1}	$10^{1}\bullet$	8·0	2·8	SSE 2	ESE 3	SSE 4	3·9	SSE 13·1	0·4	0·0	0·5	1·1	.	$\equiv^{0}$: na, ,–7^{15} i, =$\equiv^{1-2}$fr–a, ∞^{2}p–np i, $\bullet^{0-1}20^{05}$–21^{25};
4.	$10^{2}\bullet$	10^{1}	10^{1},	10·0	0·0	WNW 2	WNW 3	WNW 4	3·5	W 12·5	0·6	2·5	0·4	4·4	.	$\bullet^{0-1}5^{07}$–12^{45} i, •Tr ,$\bullet^{0}15^{45}$–24, ∞^{1-2}n–m, =a i,
5.	10^{1}	9^{1}	2^{1}	7·0	1·8	WNW 3	WNW 2	SSE 3	3·7	WNW 11·1	1·5	0·0	.	0·0	.	$\bullet^{0}$–3, •Tr $\bullet^{0}$8–11^{35}, ∞^{1-2}n–m, p–np; [∞^{1}abd–np;
6.	10^{1}	$9^{1}\bullet$	10^{1}	9·7	0·0	C 0	SSW 2	WNW 5	3·5	W 20·3	.	0·1	0·7	0·8	.	$\bullet^{0-1}$a–m, •Tr $\bullet^{0}$13–14^{25}, $\bullet^{0-1}17^{35}$–20^{10} i, ⌒abd;
7.	8^{1}	9^{1}	7^{1}	8·0	1·4	WNW 4	W 5	W 3	6·6	W 19·7	0·0	.	0·0	0·0$\bullet$	.	$\bullet^{0}16^{35}$–17^{15}, ∞^{0}abd, ⌒13^{25}–^{45}; [∞^{2}n–=fr=^{0}a;
8.	5^{1}	8^{1}*	6^{1}	6·3	4·4	WNW 5	WNW 5	W 4	**6·8**	WNW 23·6	0·0*	0·0*•	0·0*	3·8$\bullet$*	.	*^{0}na i, •Tr $\bullet^{0}$m–*Fl 13^{25}–*$^{0-1}13^{32}$–14^{15} i, ⌒na, a;
9.	10^{1}*	8^{1}	9^{1}	9·0	0·7	S 2	WSW 4	SSW 2	4·7	WSW **23·9**	3·8*	3·5*•	.	**4·8**$\bullet$*	2	*^{0}na, *$^{0-2}3^{55}$–7, *Fl–7^{30} i, •Tr $\bullet^{09}$45–12^{10}, ⌒a i;
10.	3^{1}	9^{1}	0	4·0	4·9	W 4	WSW 3	WSW 3	4·0	WNW 17·5	1·3	.	.	.	.	$\bullet^{1-2}1^{30}$–3^{30}, ∞^{0-1}abd–np i;
11.	5^{1}	7^{0}	0	4·0	7·7	SE 1	SE 4	ESE 1	2·4	SE 12·5	.	.	.	.	.	∞^{1}na, ∞^{0-2}fr–m, $\llcorner^{1}$fr;
12.	4^{1}	0	0	1·3	**8·1**	NW 1	E 1	SSE 1	1·7	W 5·6	.	.	.	.	.	∞^{1-2}fr–np, $\llcorner^{1}$fr–a;
13.	10^{1}	6^{0}	3^{1}	6·3	2·6	SE 1	SSW 2	SSE 3	2·2	SSE 8·9	.	.	.	.	.	∞^{2}n–=fr–$\equiv^{0}$a i; = –m, ∞^{0-2}–abd;
14.	1^{1}	6^{0}	10^{1}	5·7	3·6	E 1	SSW 1	W 1	1·4	SW 5·8	.	.	.	.	.	∞^{0}na, =fr–a, ∞^{0-2}–np i, $\llcorner^{0-1}$fr–a;
15.	8^{0}	7^{1}	8^{1}	7·7	2·2	SSW 1	SSE 3	SSE 3	2·3	SSE 9·4	.	.	.	.	.	$\backsim^{0-2}$n–a, np, =fr–a, ∞^{2}–np;
16.	10^{1}	6^{1}	6^{1}	7·3	1·9	SSE 1	SE 2	ESE 1	2·1	SE 7·2	.	.	.	.	.	$\backsim^{1}$n–a, abd–np, ∞^{0}=$\equiv^{2}$n–a, ∞^{1-2}–np;
17.	9^{1}	4^{1}	4^{1}	5·7	3·2	S 1	SE 4	SSW 2	3·0	SE 10·0	.	.	.	.	.	$\backsim^{0}$n–np i, ∞^{0-2}n–np;
18.	10^{1}	7^{1}	10^{1}	9·0	1·5	ESE 2	SE 3	SSE 3	2·8	SSW 11·4	.	.	.	.	.	$\backsim^{2}$n–a, =fr, $\equiv^{1}$a, ∞^{0-2}–abd;
19.	10^{1}	$10^{1}\bullet$	10^{2}	10·0	0·1	ESE 2	ESE 3	SSE 2	3·1	ESE 10·8	.	0·0	.	0·0	.	•Tr a, p, ∞^{0-2}n–np, $\backsim^{0}$fr, np;
20.	10^{1}	$10^{2}\bullet$	10^{1}	10·0	0·0	W 3	N 3	NNW 2	3·1	NNE 8·9	.	0·3	0·1	0·4	.	•Tr $\bullet^{07}$30–10^{45}, ,–12^{30}, •Tr–i, ,p, abd i, $\backsim^{0}$n–na;
21.	10^{1}	10^{1}	9^{1}	9·7	0·0	NNE 2	NNW 3	W 2	2·7	NNW 6·9	.	.	.	.	.	$\backsim^{0}$abd–np, ∞^{0-1}fr–np i;
22.	8^{1}	5^{0}	0	4·3	5·7	ENE 1	SE 1	SSE 1	1·5	SSE 4·7	.	.	.	.	.	$\backsim^{0}$n–fr, ∞^{1-2}n–np;
23.	$10^{1}\equiv$	2^{0}	0	4·0	3·3	SSE 1	ENE 1	W 1	1·2	WNW 6·1	.	.	.	0·0	.	∞^{2}n–=na–$\equiv^{1-2}$fr–a, ∞^{2}=–np; $\backsim^{0}$abd–np;
24.	9^{1}	8^{1}	3^{0}	6·7	0·4	NW 3	WNW 3	NNW 4	4·3	NNW 12·2	0·0	.	.	.	.	$\bullet^{0}1$–1^{25}, ∞^{0-2}n–np;
25.	10^{1}	9^{1}	9^{1}	9·3	0·0	NNW 3	NNW 3	NNW 3	3·4	NNW 10·0	.	0·2$\bullet$*	0·0$\bullet$*	0·2$\bullet$*	.	•Tr *Fl *$^{0}8^{30}$–13^{14} i; •Tr *Fl p i; ∞^{1-2}fr–np;
26.	6^{0}	10^{1}	10^{1}	8·7	0·8	NNW 3	N 2	NNE 2	3·1	NNE 8·3	.	.	.	0·0	.	∞^{0-1}na–abd i;
27.	10^{1}	9^{1}	0	6·3	2·5	ENE 1	SE 3	SSE 3	2·8	SSE 10·3	0·0	0·0*	0·0	0·0$\bullet$*	.	*Fl *$^{0}2^{10}$–8^{55}, $\bullet^{0}18^{05}$–^{15}, ∞^{0-2}fr–np i, $\backsim^{0}$np;
28.	4^{0}	7^{1}	0	3·7	6·4	ESE 4	SSE 5	SE 4	5·5	SSE 16·9	.	.	.	.	.	$\llcorner^{0}$fr, ∞^{1}fr–a;
Summe	—	—	—	—	66·0	—	—	—	—	—	8·4	6·8	2·0	17·2	.	Tage mit
Mittel	8·2	7·5	5·9	7·2	2·4	2·0	2·7	2·5	3·2	11·3	—	—	—	.	.	•,*,▲ $\equiv^{0-2}$ ⌇ (⌇) ⊠ ⌒ ⌒
																9 8 0 0 1 4 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, △ 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 00924

©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 1974 Nr. 3

Sitzung vom 7. Februar 1974

Das korr. Mitglied im Ausland Karl Menger hat folgende kurze Mitteilung übersandt:

„Eine neue Methode, die Paradoxien der naiven Mengenlehre zu vermeiden." Von Helen Skala.

Eine bekannte Methode, die mengentheoretischen Paradoxien zu überwinden, besteht darin, die Form des Prädikates im Komprehensionsaxiom einzuschränken. Bei diesem Verfahren riskiert man, auch widerspruchsfreie Prädikate auszuschließen. Wir schlagen hier eine andere Modifikation des Komprehensionsaxioms vor.

Wenn x dem Prädikat P genügt, d. h. wenn $P(x)$ erfüllt ist, so nennen wir x ein P-Element. Wir bezeichnen als eine P^*-Menge eine Menge, die jedes P-Element als Element enthält; und als P_*-Menge eine Menge, deren jedes Element ein P-Element ist. Wir postulieren nun für jedes Prädikat P die Existenz der folgenden zwei Mengen: die Supremummenge von P oder Sup P — eine P_*-Menge, welche eine Teilmenge jeder P^*-Menge ist, und die Infimummenge von P oder Inf P — eine P_*-Menge, welche jede P^*-Menge als Teilmenge hat. Inf P ist stets eine Teilmenge von Sup P. Wenn Inf P = Sup P, dann nennen wir das Prädikat P deutlich. Wenn m eine Menge ist, so ist z. B. das Prädikat ε_m, für welches $\varepsilon_m(x) \equiv x \varepsilon m$, deutlich. Nicht deutlich ist z. B. das Prädikat ε', für welches $\varepsilon'(x) \equiv$ nicht $(x \varepsilon x)$. Wir bemerken, daß für jedes deutliche Prädikat P die Menge aller P-Elemente existiert.

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

Wir nehmen ferner an, daß die Verneinung jedes deutlichen Prädikates sowie die Konjunktion und Disjunktion je zweier deutlicher Prädikate deutlich sind. Dann folgt aus der obigen Bemerkung:

Satz 1. Zu jeder Menge m existiert eine Menge m', für welche $x \varepsilon m' \equiv$ nicht $(x \varepsilon m)$; und zu je zwei Mengen a und b existieren zwei Mengen, Durchschnitt und Vereinigung, so daß x ein Element derselben dann und nur dann ist, wenn $x \varepsilon a$ und $x \varepsilon b$, bzw. $x \varepsilon a$ oder $x \varepsilon b$.

Für jedes Prädikat P nennen wir den Durchschnitt der Mengen Sup P und (Inf P)' die Undeutlichkeitsmenge von P.

Satz 2. Ist a ein Element der Undeutlichkeitsmenge eines Prädikates, dann ist das Prädikat E_a, für welches $E_a(x) \equiv x = a$, nicht deutlich. Die einzigen Teilmengen von Sup E_a sind die leere Menge und Sup E_a selbst.

Man kann nun die übliche Kardinalitätstheorie einschließlich des Cantor-Schröder-Bernstein Satzes entwickeln. Eine Ausnahme ist der Umstand, daß für eine Menge a die Potenzmenge (falls sie überhaupt existiert) nicht von höherer Kardinalität als a zu sein braucht.

Wir nennen die Menge m volldeutlich, wenn für jedes Prädikat P das Prädikat (P und ε_m) deutlich ist.

Satz 3. Eine Menge m ist volldeutlich dann und nur dann, wenn kein Element von m Element einer Undeutlichkeitsmenge ist.

Wir nennen eine Menge m normal, wenn das Prädikat E_m deutlich ist.

Satz 4. Das Prädikat „x ist normal" ist deutlich. Die Menge aller normalen Mengen ist volldeutlich und enthält jede volldeutliche Menge als eine Teilmenge.

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, und zwar:

„Erster fossiler Insektenrest aus den Diatomeenschiefern (Miozän, Ottnanien) von Limberg, Nieder-Österreich." Von Friedrich Bachmayer.

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

Das wirkl. Mitglied Konradin Ferrari d'Occhieppo legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Der Temperaturverlauf bei der totalen Sonnenfinsternis vom 30. Juni 1973." Von Maria G. Firneis und Friedrich J. Firneis.

Das korr. Mitglied Heinrich Brauner übersendet für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit:

„Ein sphärisches Analogon der Affinnormalen." Von Jürgen Tölke.

In die Sitzungsberichte wird aufgenommen:

„On Groups with Nilpotent Derived Subgroups." Von Abiabdollah Fattahi (Shiraz, Iran).

Das wirkl. Mitglied Karl Lintner legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte folgende zu einem Sonderband anläßlich des 70. Geburtstages von wirkl. Mitglied Berta Karlik zu vereinigende Arbeiten vor:

„Wechselwirkung schneller und mittelschneller Teilchen mit Kernen." Von H. Baier;

„Quasi-freie Streuung in den exakten Drei-Nukleonen Amplituden." Von W. H. Breunlich;

„Die mittlere Energie hochenergetischer Teilchen im thermodynamischen Modell." Von B. Buschbeck;

„Anregungsfunktionen protonen- und alphainduzierter Reaktionen an mittelschweren Kernen." Von P. Hille, M. Uhl, W. Weisz und M. Hille;

„Statistische Beschreibung der Schwerionenreaktion $Co^{59}+O^{16}$" Von G. Sdouz, M. Uhl und P. Hille;

„Isosphinmischung in Compundkernraktionen." Von B. Strohmaier, M. Uhl und W. Breunlich;

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

„Anwendung des ‚Expanding-Sphere'-Modells auf die Pulsradiolyse des Wassers und wässeriger Lösungen." Von G. Grabner;

„Zur Abhängigkeit der Fluoreszensquantenausbeute von der Anregungsenergie bei aromatischen Verbindungen in Lösung." Von Claudia Kaler und N. Getoff;

„Fluorimetrische Untersuchung der Desaktivierungsprozesse angeregter Phenolatmoleküle." Von G. Köhler und N. Getoff;

„pH-Abhängigkeit der photochemischen e_{aq}-Bildung aus Monophenylphosphat in wässerigen Lösungen." Von M. Sacher und N. Getoff;

„Photochemische Bildung solvatisierter Elektronen aus Formiat in wässeriger Lösung." Von J. Zechner und N. Getoff;

„Simulierung von Experimenten zur elastischen und inelastischen Neutronenstreuung mittels der Monte Carlo Methode." Von W. Bertl und W. H. Breunlich.

„Impulshöhenstabilisierung für Fotovervielfacher." Von A. Chalupka und S. Tagesen;

„Ein Verfahren zur Kalibrierung der Neutronen-Nachweiswahrscheinlichkeit organischer Szintillatoren." Von P. Hille, P. Sperr und K. P. Rudolf;

„Ladungsverteilung für schwere Ionen nach dem Durchgang durch Stripperfolien." Von H. Münzer;

„Präzisionsmessung der Energie der Alpha-Teilchen aus dem Zerfall von ^{212}Po (ThC′)." Von H. Vonach, P. Glässel, E. Huenges, P. Maier-Komor, M. Löffler, H. Rösler und H. J. Scheerer;

„Empfindlichkeit und Auflösung beim Pinholekollimator der Gammakamera." Von H. Bergmann und R. Höfer;

„Zerstörungsfreie Analyse von Bronze-Münzen durch Aktivierung mit 14 MeV-Neutronen." Von W. Czerny und G. Winkler;

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

„Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik X." Von H. Felber;

„Massenspektrometrische Präzisionsmessung der Schwefelisotopenverhältnisse." Von E. Pak und H. Felber.

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

1. „Dissoziationskonstanten von 2,3- und 2,4'-Dihydroxy-diphenylmethanderivaten." Von V. Böhmer, R. Wamßer und H. Kämmerer.

2. „Das massenspektroskopische Fragmentierungsverhalten von Phaeophoriben." Von H. Budzikiewicz, F. G. v. d. Haar, K. Taraz und H. H. Inhoffen.

3. „Zur Berechnung der Zusammensetzung ternärer Azeotrope." Von L. S. Kudrjawzewa, M. J. Toome und P. Sussarjew.

4. „Ionensolvatation in Ameisensäure, 4. Mitt.: Die Wechselwirkung der ClO_4-Ions mit HCOOH als Lösungsmittel. Von B. M. Rode.

5. „MO-SCF-Berechnungen an Isocyanaten, 2. Mitt.: Die Verbindungen H_3SiNCO, CF_3NCO und F_2PNCO." Von B. M. Rode, W. Kosmus und E. Nachbaur.

6. „Oxidation von 3,3-Dimethyl-1-phenyl-1,2,4-triazolidin-5-thion." Von J. Schantl.

7. „Massenspektrometrische Untersuchungen von Phthalocyaninen $Pc—MeX_n$." Von K. Varmuza, G. Maresch und A. Meller.

8. „Röntgenspektroskopischer Nachweis von amorphem Sliciumoxid in röntgenographisch reinen E. Phasen." Von G. Wiech, Chr. Beyreuther und E. Hieke.

9. „Thermochemische Eigenschaften eines Systems harter Kugeln mit temperaturabhängigem effektive Durchmesser." Von E. Wilhelm.

©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 März 1974* 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.	746·6	744·0	742·6	744·4	0·9	−1·0	4·7	1·6	1·8	5·0	−1·0	−2·9	2·9	**2·6**	2·9	**2·8**	69	40	56	55	1·5	2·4	2·2	3·8	5·0	6·7
2.	42·5	42·8	43·9	43·1	−0·1	−1·3	3·6	1·0	**1·1**	4·2	−1·3	−2·8	3·6	3·5	3·3	3·5	87	60	66	71	0·5	2·4	2·1	3·5	4·9	6·7
3.	44·9	45·3	46·6	45·6	2·5	**−1·9**	6·3	4·0	2·8	6·8	**−2·5**	**−6·0**	3·5	3·1	3·7	3·4	87	44	60	64	1·2	2·7	2·2	3·3	4·7	6·6
4.	46·6	45·8	44·8	45·7	2·8	1·6	6·9	7·9	5·5	8·5	1·4	1·0	4·0	4·6	4·5	4·4	78	61	57	65	1·4	4·2	3·1	3·6	4·6	6·6
5.	44·2	44·5	44·8	44·5	1·7	4·0	4·2	5·3	4·5	5·8	3·1	2·4	5·0	5·6	6·3	5·6	82	91	94	89	0·3	4·1	3·6	4·0	4·7	6·6
6.	45·8	46·1	48·5	46·8	4·1	4·6	6·8	1·3	4·2	7·0	0·8	3·4	5·9	5·3	3·7	5·0	93	71	73	79	0·5	5·1	4·2	4·3	4·8	6·6
7.	49·4	49·8	50·7	50·0	7·4	1·8	3·3	1·9	2·3	3·8	0·8	−1·5	3·8	4·0	3·8	3·9	72	69	72	71	0·5	3·8	3·4	4·3	4·9	6·6
8.	50·2	49·6	49·5	49·8	7·3	1·2	1·6	1·0	1·3	2·0	0·9	0·9	3·8	3·1	3·1	3·3	76	61	63	67	0·6	3·2	3·0	4·1	4·9	6·6
9.	48·9	49·1	50·1	49·4	7·0	0·9	3·4	2·6	2·3	3·8	0·5	−2·1	4·2	4·3	4·2	4·2	86	74	76	79	0·4	3·4	3·1	3·9	4·8	6·6
10.	49·4	50·1	51·4	50·3	7·9	0·3	3·2	1·8	1·8	3·5	0·3	−1·3	4·1	4·6	4·2	4·3	88	80	80	83	0·4	3·0	2·8	3·9	4·8	6·6
11.	51·7	51·6	53·1	**52·1**	**9·8**	1·4	8·0	3·6	4·3	8·8	1·4	0·4	4·6	4·8	4·9	4·8	90	60	83	78	0·7	4·8	3·6	3·9	4·8	6·5
12.	**53·3**	51·4	49·0	51·2	8·9	1·0	5·2	3·1	3·1	5·5	0·8	−3·5	4·6	4·1	4·0	4·2	93	62	69	75	1·1	4·3	3·7	4·3	4·8	6·5
13.	46·5	44·4	43·6	44·8	2·5	1·9	10·2	7·0	6·4	11·4	1·7	−1·2	3·7	4·1	4·5	4·1	71	44	60	58	0·9	5·5	4·3	4·3	4·9	6·5
14.	42·2	40·3	39·4	40·6	−1·6	1·2	11·8	7·2	6·7	12.4	0·8	−2·4	4·6	5·5	5·1	5·1	92	53	66	70	0·6	6·4	5·0	4·8	5·0	6·5
15.	40·4	40·5	40·7	40·5	−1·7	5·8	7·8	4·6	6·1	8·6	3·7	1·0	5·8	5·6	5·2	5·5	83	71	83	79	0·5	6·2	5·4	5·3	5·2	6·5
16.	37·6	**35·4**	36·1	**36·4**	**−5·8**	1·0	12·4	8·4	7·3	13·2	0·9	−2·5	4·5	3·2	5·5	4·4	91	**30**	67	63	1·0	6·8	5·5	5·4	5·4	6·5
17.	36·2	37·2	39·5	37·6	−4·6	9·3	14·8	10·4	11·5	14·8	7·8	4·0	5·8	7·0	6·4	6·4	66	56	68	63	0·9	7·8	6·6	5·9	5·6	6·6
18.	38·5	37·3	35·5	37·1	−5·0	12·5	18·8	11·7	14·3	18·9	9·0	5·0	6·9	7·0	7·4	7·1	63	43	71	59	1·1	9·9	8·0	6·7	5·8	6·6
19.	38·9	41·0	41·8	40·6	−1·5	6·6	17·0	12·6	12·1	17·6	6·6	3·3	6·7	7·3	7·6	7·2	92	50	69	70	1·0	10·3	8·6	7·4	6·1	6·7
20.	41·8	42·9	43·0	42·6	0·5	7·5	16·9	12·8	12·4	18·7	7·0	3·2	7·0	7·4	6·9	7·1	89	51	62	67	0·9	10·9	9·4	8·1	6·5	6·7
21.	46·2	46·8	47·6	46·9	4·8	6·7	21·4	15·0	14·4	22·2	6·0	1·0	6·4	7·8	7·3	7·2	87	41	57	62	1·2	11·9	10·1	8·6	6·9	6·7
22.	48·4	46·4	45·3	46·7	4·6	9·5	**22·8**	16·4	**16·2**	**22·8**	8·0	2·5	6·5	6·6	6·2	6·4	73	32	45	**50**	2·6	12·5	10·9	9·3	7·2	6·8
23.	45·3	44·1	45·2	44·9	2·8	8·9	20·9	15·5	15·1	20·9	8·3	2·6	6·8	6·7	6·9	6·8	79	36	52	56	1·6	12·9	11·3	9·8	7·6	6·9
24.	47·6	46·8	47·1	47·2	5·1	8·0	18·1	12·6	12·9	19·6	7·5	1·9	5·6	7·5	6·0	6·4	70	48	54	57	1·4	12·4	11·3	10·2	7·8	6·9
25.	47·8	47·1	46·6	47·2	5·1	8·9	14·2	11·5	11·5	16·9	8·5	3·0	7·0	8·4	**8·6**	**8·0**	81	69	84	78	1·0	12·1	11·2	10·4	8·2	7·0
26.	45·6	43·4	42·2	43·7	1·6	7·0	16·7	12·5	12·1	17·3	6·8	1·3	6·5	7·1	7·2	6·9	87	50	66	68	1·3	11·8	11·0	10·4	8·5	7·1
27.	41·1	40·5	41·1	40·9	−1·2	8·3	19·5	15·0	14·3	20·4	7·2	2·4	6·7	8·1	7·7	7·5	81	48	60	63	1·6	12·7	11·4	10·5	8·7	7·2
28.	42·6	42·2	43·2	42·7	0·6	8·7	19·6	15·9	14·7	20·5	7·8	1·8	6·2	6·8	7·0	6·7	73	40	52	55	2·0	13·2	11·9	10·8	8·8	7·4
29.	44·7	44·2	46·0	45·0	3·0	9·1	19·8	14·7	14·5	20·3	8·3	2·2	6·7	6·9	6·7	6·8	77	40	54	57	**2·8**	13·1	12·0	11·1	9·1	7·5
30.	48·3	48·0	48·5	48·3	6·3	9·3	16·0	11·9	12·4	17·2	8·9	5·1	5·5	6·0	5·2	5·6	62	44	49	52	1·9	12·9	12·0	11·3	9·3	7·6
31.	48·2	46·4	45·3	46·6	4·6	7·6	15·4	11·4	11·5	15·7	7·0	2·0	5·0	5·0	5·3	5·1	63	38	53	51	1·3	12·5	11·7	11·3	9·5	7·8
Mittel	745·2	744·7	744·9	744·9	2·6	4·9	12·0	8·5	8·4	12·7	4·1	0·8	5·3	5·6	5·5	5·5	80	53	65	66	34·7 Summe	7·9	6·9	6·7	6·3	6·8

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	0	2^0	0	0·7	9·0	SSE 3	SSE 5	SSE 4	**6·4**	SSE **19·2**	.	.	.	0·0✳	.	○○$^{0-1}$ fr–a, abd–np i;
2.	10^1✳	9^1	0	6·3	0·6	SSE 3	SE 2	C 0	3·1	SSE 11·4	0·0✳	0·0✳	.	0·0✳	0	✳^{0} 5–✳ Fl–7^{10}, ○○$^{0-1}$ n–np;
3.	3^1	3^1	10^1	5·3	4·8	W 1	SE 4	SSE 3	3·2	SE 13·3	.	.	.	.	.	○○$^{0-2}$ n–np i, ⌙^{0} fr;
4.	7^1	9^1	10^1	8·7	0·6	ESE 4	SSE 4	SE 4	5·6	ESE 15·6	.	.	.	0·2	.	○○$^{0-2}$ fr–p;
5.	10^1●	10^1	10●	10·0	0·0	ESE 4	ESE 3	NNE 1	3·8	ESE 13·9	0·2	2·9	2·4	**6·3**	.	●$^{0-1}$ 5^{35}–10^{15}, ●Tr ●^{0}–15^{15}, ●$^{0-1}$–23^{45}, ○○$^{0-2}$ fr–np;
6.	10^1●	6^0	0	5·3	1·2	WNW 2	WNW 3	NW 3	3·1	WNW 10·3	1·0	0·0	.	0·0	.	●^{0} 6^{10}–7^{35}, ○○$^{0-2}$ n–np; ⌓^{0} abd;
7.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·3	N 4	NNW 3	N 3	4·1	NNW 10·3	.	0·0△	0·0△	0·0✳△	.	△^{0} 9^{20}–11^{10}, p i, ○○$^{0-2}$ n–np;
8.	10^1✳	10^1	10^1	10·0	0·0	N 3	NNE 3	NW 1	3·1	NNW 8·9	0·0✳	0·0✳	.	0·0✳	.	○○$^{0-2}$ n–np ; ✳^{0} 0^{57}–9, ✳Fl–10^{05};
9.	10^1✳	10^1	10^1	10·0	0.3	ESE 3	SE 2	ESE 2	2·6	ESE 8·6	0·0✳	0·0✳	0·0●✳	0·0✳●	.	✳^{0} 6^{30}–8^{45} i, ❋^{0} 14^{45}–16^{15} i, ○○$^{0-2}$ na–a, abd–np;
10.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	C 0	E 3	SE 2	2·4	ESE 9·4	0·0✳	0·0✳●	0·0	0·0✳●	.	✳Fl na i; ✳^{0} 7^{30}–9^{50}, ✳^{0} ●^{0}–m i, ●^{0} p, ○○$^{0-2}$ n–np i, =fr;
11.	10^1	3^1	2^0	5·0	5·7	SE 2	ESE 2	SSE 2	2·9	SE 7·8	.	.	.	.	.	○○$^{1-2}$ n–a, ○○^{1} abd–np; ⌓^{0} 18^{25}–24;
12.	8^1	10^1	0	6·0	1·5	SE 2	SE 4	SSE 3	4·9	SSE 14·7	.	.	.	.	.	⌓^{0} 0–7^{25}, ○○$^{1-2}$ n–a;
13.	8^0	5^0	8^1	7·0	7·1	SSW 2	SSE 2	SE 1	2·6	SSE 10·6	.	.	.	.	.	○○^{1} fr–a, ○○$^{0-2}$ abd–np; ⌓^{0} abd–np; [a, np;
14.	7^1	2^1	0	3·0	5·8	NNW 1	ENE 2	SSW 1	1·3	ENE 4·2	.	.	.	0·0	.	○○$^{1-2}$ n–na, =fr, ○○^{3}–m, ○○$^{0-1}$–np ; ⌙^{0} fr, ⌓^{0}, na,
15.	10^1●	9^1	0	6·3	1·1	WNW 3	W 4	WNW 4	4·2	WNW 13·9	0·0	0·3	.	0·3	.	●^{0} 6^{23}–●Tr 9^{55}–11^{05} i, ○○$^{0-2}$ n–np;
16.	7^1	8^1	6^1	7·0	6·2	C 0	WSW 3	W 3	3·1	WSW 15·0	.	.	0·0	0·2	.	○○$^{0-2}$ n–p, ⌓^{0} ⌙^{0} fr, ●^{0} 15^{35}–16, 23^{24}–^{52};
17.	7^1	7^1	3^1	5·7	1·5	WSW 2	WSW 4	WSW 2	4·8	WNW 18·1	0·2	0·2	0·0	1·9	.	●^{0} n–2^{30}, ●Tr ●^{0} a i, p i, ●^{0} 15^{30}–16^{05}, 23^{40}–24;
18.	6^1	9^1	10^1	8·3	1·5	W 5	WSW 2	NW 2	3·3	WSW 15·3	1·7	.	.	.	.	●^{0} 0–2, 4^{30}–5^{20}, ○○^{0} abd–np, ⌓$^{0-1}$ np;
19.	9^0	8^0	0	5·7	6·2	C 0	N 2	ENE 2	1·9	NNE 7·2	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ 0–a, np; ○○$^{1-2}$ n–np;
20.	8^1	9^1	0	5·7	4·4	NE 1	SE 2	WSW 2	1·6	NNE 4·4	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$ n–a, ○○$^{1-2}$ n–p, ○○^{0} abd–np;
21.	0	1^0	0	0·3	**10·9**	SSE 1	ESE 1	W 1	1·4	NNE 4·2	.	.	.	.	.	○○^{1} n, ○○$^{0-2}$, =i, fr–m, ⌓^{0} np;
22.	5^0	8^0	3^0	5·3	9·7	SE 1	SE 4	ENE 1	2·5	SSE 11·7	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ n–a, ○○$^{0-2}$ na–a;
23.	6^0	9^0	7^0	7·3	5·7	NE 2	ESE 2	NE 3	2·2	ENE 7·8	.	.	0·0	0·0	.	⌓$^{1-2}$ na–a, ○○$^{0-1}$ na–np i, ●^{0} 19–19^{30} i; [abd–np;
24.	0	1^0	0	0·3	8·9	C 0	ESE 2	NE 3	2·1	ENE 8·1	.	.	.	.	.	⌓^{0} na–a, ○○$^{0-1}$ fr–p, abd; [●Tr–15^{30} i; ⌓^{1} fr–a,
25.	5^1	10^1●	0	5·0	4·0	NNE 1	SSE 2	ESE 2	2·4	SE 11·9	.	1·0	0·4	1·4	.	●Tr 13^{15}–i, ●^{2} 13^{40}–^{53}, ●Tr p i; ●$^{0-1}$ 14^{55}–15^{17},
26.	4^0	8^0	2^0	4·7	7·0	ESE 2	SSE 4	SE 2	3·0	SE 12·5	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ n–a, ○○$^{0-2}$ na–m, abd;
27.	4^0	0	3^1	2·3	9·2	C 0	ESE 2	E 1	2·2	ESE 7·5	.	.	.	.	.	○○$^{0-2}$ n–np i, ⌓$^{0-2}$ na–a;
28.	2^0	2^0	0	1·3	8·4	ENE 1	SE 3	S 2	2·8	SSE 10·6	.	.	.	.	.	⌓^{1} 1–a, np; ○○$^{0-2}$ n–m;
29.	1^0	1^0	1^1	1·0	10·3	SE 2	SE 4	SSE 2	3·8	SE 13·3	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ n–fr, ○○$^{0-2}$ fr–a, np;
30.	10^0	7^0	7^1	8·0	3·8	S 2	SE 3	SSE 2	3·4	SSE 9·4	.	.	.	.	.	○○$^{1-2}$ n–na;
31.	10^1	10^1	7^1	9·0	0·4	C 0	ESE 2	WSW 2	1·2	NNE 3·3	.	.	.	.	.	○○^{0} p i, abd–np; ⌓^{0} np;
Summe	—	—	—	—	136·1	—	—	—	—	—	3·1	4·5	2·8	10·4	—	Tage mit
Mittel	6·7	6·6	4·2	5·8	4·4	1·8	2·8	2·1	3·1	10·7	—	—	—	—	—	●9✳▲ 7 ≡$^{0-2}$ 0 ⌇ 0 (⌇) 0 ⊠ 0 ≳ 0 ≳ 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, 9Nieseln, ✳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 m it Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn a allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. 161 00934

©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 1974 Nr. 4

Sitzung vom 8. März 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des langjährigen Sekretärs der math.-nat. Klasse Richard Biebl, o. Prof. der Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Wien, gestorben am 25. Februar 1974 und des korrespondierenden Mitgliedes im Inland Ingomar Findenegg, Hon.-Prof. i. R. der Zoologie an der Universität Graz und ehem. Leiter der Biologischen Station Lunz, gestorben am 18. Februar 1974.

Das wirkl. Mitglied Friedrich Hecht hat zwei kurze Mitteilungen übersandt, und zwar:

1. „Über die Verteilung von Nickel in Steinmeteoriten. I.“ [1] Von F. Kluger und H. H. Weinke.

EINLEITUNG

Nahezu 90% der Steinmeteorite werden aufgrund ihres Gehaltes an Chondren als Chondrite bezeichnet; ihr mittlerer Nickel-Gehalt beträgt etwa 1,3%. Lediglich ein hundertster Teil dieses Gehalts ist in den nicht chondrenhältigen Steinmeteoriten (definitionsgemäß als Achondrite bezeichnet) anzutreffen. Sieht man von wenigen Verwitterungsprodukten ab, findet sich Nickel stets mit Eisen vergesellschaftet. Bei näherer Betrachtung der Verbindungen, die Nickel enthalten können, ergibt sich folgender Überblick:

[1] Prof. Dr. F. Hecht zum 70. Geburtstag gewidmet.

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

1. Legierungen.

1.1. Ni-Fe; Plessit, α- und γ-Eisen mit Nickel-Gehalten von rund 4—75%.

1.2. Cu; bevorzugt mit Eisen (5%) und Nickel (1%) als Legierungskomponente. Nach Ramdohr [1] findet sich gediegenes Kupfer meist in taenitreichem Plessit, der an Troilit angrenzt, seltener in Troilit selbst.

2. Oxide.

2.1. Die Silikat-Matrix enthält Nickel etwa gleichmäßig verteilt. Von Allen und Mason [2] wurden 100—200 *ppm* Nickel in Olivin, in koexistierendem Pyroxen etwas weniger gefunden.

2.2. Magnetit; häufiges Mineral der Kohlechondrite, jedoch auch in Achondriten nachgewiesen. Von Mason [3] wurden im kohligen Chondriten Orgueil irreguläre Magnetit-Körner beschrieben, deren Zusammensetzung dem Trevorit ($NiFe_2O_4$) nahekommt.

2.3. Chromit; $(Fe, Mg, Mn, Ni, Co)\ (Cr, Al, Fe, V, Ti)_2O_4$.

2.4. Silikate und Sulfate wurden als Verwitterungsprodukte identifiziert.

3. Sulfide.

3.1. Troilit; enthält in „nicht-äquilibrierten" Meteoriten bis zu einigen Prozenten Nickel. Im Verlaufe fortschreitender Metamorphose verringert sich der Nickel-Gehalt der Sulfide. Diese Tatsache wurde von Van Schmus und Wood [4] als eines der Kriterien zur petrologischen Unterteilung der Chondrite angesehen.

3.2. Pentlandit; tritt sekundär als Folge irdischer Verwitterung auf. Primärer Pentlandit ist in Steinmeteoriten seltener als Troilit, enthält jedoch Nickel als Hauptbestandteil (10—55%).

3.3. andere; Chalkopyrrhotin, Alabandin usw. sind in Steinmeteoriten selten anzutreffen und weisen auch nur geringe Nickel-Gehalte auf. Erwähnenswert ist jedoch das Auftreten größerer Mengen an Daubréelit und Djerfisherit in Enstatit-Chondriten. Letztgenanntes Mineral enthält bis zu 10% Nickel.

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

4. Phosphide.

4.1. $(Fe, Ni)_3P$; häufiges Mineral in Steineisen- und Eisenmeteoriten. Wird jedoch nicht selten auch in Steinmeteoriten in der Metallmatrix eingeschlossen oder diese umhüllend aufgefunden.

4.2. $(Fe, Ni)_2P$; bisher nur in Eisenmeteoriten beschrieben.

5. Carbid; ursprünglich mit Ausnahme des Enstatit-Chondriten Abee nur in Eisenmeteoriten vorgefunden, wurde Cohenit von Ramdohr [1] mit lichtoptischen Methoden auch im α-Eisen von Steinmeteoriten eingeschlossen festgestellt. Der Nickel-Gehalt übersteigt 5% nicht.

6. Chlorid; Lawrencit — $(Fe, Ni)Cl_2$ — ist häufig in Eisenmeteoriten zu finden. Kleine Mengen sind sicher auch in Steinmeteoriten vorhanden.

7. Silicid; Perryit — $(Fe, Ni)_3 (Si, P)$ — wurde bisher in weniger als zehn Steinmeteoriten beobachtet. Dieses Mineral zeigt den höchsten Nickel-Gehalt (70—80%) (Si: 10—15%).

Chemische Vollanalysen der Meteorite weisen den Nickel-Gehalt meist als Metall auf. Gelegentlich finden sich auch Angaben des Nickels als Oxid, vor allem bei kohligen Chondriten, deren Metallgehalt meist geringer als der Gesamtnickel-Gehalt ist. Urey und Craig [5] nahmen NiO-Gehalte ab etwa 0,25% zum Anlaß, die jeweilige Analyse zu diskriminieren, da sie irdische Verwitterung oder unvollständige Trennung Metall/Silikat annahmen. Von sulfidischem Nickel wird nur in Detailuntersuchungen berichtet, Phosphor und Chrom werden stets als Oxide und der Gesamtschwefel meist als FeS hochgerechnet.

Diese Verfahren sind analytisch unbefriedigend und waren ebenso Anlaß der vorliegenden Arbeit wie die Zuordnung der Nickel-Gehalte der verschiedenen Metallpartikeln, Sulfide und des Nickeloxids im Chromit hinsichtlich der petrologischen Klassifizierung. Es soll ein Verfahren angewendet werden, das zumindest eine Aufschlüsselung in Metall-, Oxid- und Sulfid-Matrix gestattet. Die in Frage kommenden Analysen- und Trennverfahren seien kurz beschrieben.

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

PHASENTRENNVERFAHREN.

1. Trennung durch unterschiedliches spezifisches Gewicht.

Diese Methode findet in der Mineralogie verbreitet Anwendung. Bei meteoritischen Proben wurden von Duke und Silver [6] durch Kombination mit magnetischer Trennung Plagioklas und Pyroxen mit 95% Reinheit abgetrennt. Durch zu geringe Probenmenge waren die Autoren bei der Auftrennung von Ferroaugit, Pigeonit und Hypersthen nicht erfolgreich.

2. Magnetische Trennung.

Die magnetische Extraktion von Metallpartikeln der Stein- und Steineisenmeteorite wird analytisch vielfach benutzt. Schon bei geringen Feldstärken können die Ni-Fe-Legierungen, Schreibersit, Magnetit, Cohenit, Daubréelit und Ilmenit abgetrennt werden. Bei höheren Feldstärken gelingt auch eine Anreicherung von Troilit. In speziellen Fällen bedient man sich dieser Methode zur Differenzierung von Silikaten und/oder Oxiden bei sehr hohen Feldstärken (Allen und Mason [2]), jedoch verschlechtert sich die Trennleistung bei Korngrößen ≤ 60 µm.

3. Elektrostatische Trennung.

Umfangreiche Sicherheitsvorkehrungen und schwierige Arbeitsbedingungen haben sicherlich dazu beigetragen, dieses Trennverfahren für analytische Zwecke nicht attraktiv erscheinen zu lassen. Die Prinzipien dieser Methode seien anhand der Abbildung 1 dargelegt.

Falls die Elektrode B nicht unter Spannung steht, werden die Mineralpartikeln eine durch Zentrifugalkraft und Gravitation hervorgerufene parabolische Bahn beschreiben und dabei mehr oder weniger nach Korngrößen sortiert (geringere Korngröße = geringere Bahnlänge). Sobald die Elektrode an eine Hochspannungsversorgung angeschlossen wird, entsteht ein konvergentes elektrostatisches Feld, das polarisierend auf die geerdeten Teilchen einwirkt. Die Zeit, die zur Polarisierung zur Verfügung steht, hängt von der Geschwindigkeit und der vom elektrostatischen Feld ausreichender Stärke beeinflußten Bogenlänge der Rolle A ab. Die unter den gegebenen Bedingungen polarisierbaren Materialien nehmen eine der Elektrode entgegen-

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

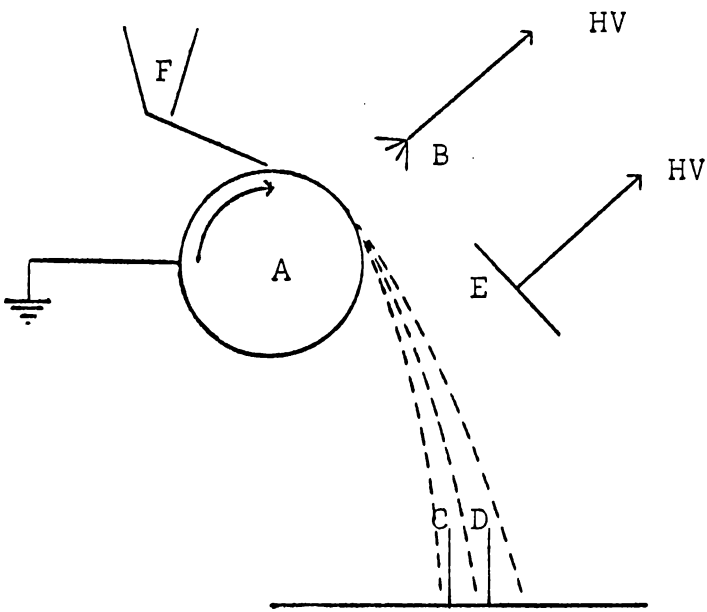


Abb. 1: Vereinfachte Darstellung eines elektrostatischen Separators.

A geerdete Metallrolle.
B Hauptelektrode.
C, D Trennschneiden.
E Hilfselektrode.
F Aufgabe-Einheit.
HV Hochspannungsversorgung.

gesetzte Ladung an und werden in ihrer Flugbahn nunmehr auch durch die Coulomb-Kraft beeinflußt. Eine Hilfselektrode E gleicher Polarität wie B vergrößert diese Wirkung, so daß sich die elektrisch leitfähigen Substanzen vorwiegend im Raum D—E abscheiden, während der Großteil der Nichtleiter nur bis A—C gelangt. Zwischen den Trennschneiden C und D finden sich grobkörnige Nichtleiter und feinkörnige Leiter [1]. Dieser Anteil wird gegebenenfalls bei geringerer Rotationsgeschwindigkeit

[1] Die Polarisierung bewirkt in Teilchen verschiedenen Volumens gleiche Ladungsdichte. Nach dem Coulombschen Gesetz wirkt die Kraft zweier geladener Körper entsprechend dem Produkt ihrer Ladungen unabhängig vom Volumen.

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

von A einer nochmaligen Trennung unterzogen. Die meisten gediegen auftretenden Elemente, Sulfide, Schwermetalloxide und -Mischoxide werden von dem Vorzeichen der an den Elektroden anliegenden Spannung nicht beeinflußt. Erdalkalicarbonate, Olivin, Apatit und Schwefel werden neben anderen als „reversibel positiv" bezeichnet, d. h., daß der Widerstand an der Grenzfläche Mineral — Metall (die Rolle) in Richtung Metall geringer ist, die Leitfähigkeit der Substanz also bei geringerer negativen Elektrodenspannung erzielt wird. Der Widerstand hängt weiters auch von der Art des geerdeten Leiters und der Lage der kristallographischen Achsen der Minerale ab. Zu den „reversibel negativen" Substanzen zählen Pyroxen, Quarz und Sphalerit. Die Arbeitsspannung liegt gewöhnlich bei 10—20 kV; bei ausreichend trockener Luft fließt ein Strom ≤ 1 mA. Die Probe muß ebenfalls sorgfältig getrocknet werden und gelangt meist noch während der Abkühlung zur Trennung, da pyroelektrische und pseudopiezoelektrische Effekte die Polarisierung in kürzerer Kontaktzeit ermöglichen. Das Verfahren ist zur Trennung von Metall und Graphit von anderen Komponenten sowie Olivin von Pyroxen geeignet. Nachteilig erweist sich der notwendige Kontakt der zu trennenden Partikeln mit der geerdeten Rolle, so daß die Trennleistung bei Korngrößen $< 0{,}1$ *mm* unbefriedigend wird. Für meteoritische Proben ist jedoch eine Auftrennung von Kristalliten ≤ 20 μm wünschenswert.

4. Mikrobiologischer Angriff.

Der Metabolismus der unter der Sammelbezeichnung „Thiobazillus ferrooxidans" bekannten Mikroorganismen wirkt selektiv auf Sulfide, Schwefel und metallisches Eisen (Legierungen wurden nicht getestet). Die Toleranz gegenüber Metallsalz-Lösungen ist beachtlich — $\geq 1\%$ für Fe, Zn, Ni, Co und Mn —, jedoch wirken Ag-, As-, Te- und Mo-Salze ab 100 *ppm* vorerst toxisch und bedürfen sorgfältiger Adaption. Da der unmittelbare Kontakt mit dem Mineral unerläßlich ist, werden geringere Korngrößen (≤ 20 μm) rascher umgesetzt. Eisen-(III)-hydroxid, das bei den optimalen Bedingungen — pH = 2—3, 25—35° C — fallweise sowohl Mineralpartikeln als auch Mikroorganismen umhüllt, wird erfolgreich mit hochfrequenten Longitudinalschwingungen eines Metalldrahtes suspendiert. Die Zellwände sind bis zu einem Streß von $\sim$ 15.000 dyn/cm^2 belastbar. Die partielle Ausfällung von Eisen erlaubt daher nur die Bestimmung weiterer Komponenten der Sulfid-Matrix.

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

5. Chemische Umsetzung.

Schon lange Zeit zählt das Auslaugen unedler Metalle und deren Legierungen mit Lösungen von $HgCl_2$, $HgCl_2/NH_4Cl$ und $KCuCl_3$ zu analytischen Standardmethoden. Obwohl die Reaktionen der nichtmetallischen Matrix der Meteorite mit den erwähnten Reagens-Lösungen nur unvollständig bekannt sind, ist dieses Verfahren sehr verbreitet. Die in den folgenden Teilen dieser Arbeit beschriebenen Analysenresultate wurden durch eine Kombination von magnetischer Trennung, Elektronenstrahlmikroanalyse und chemischer Umsetzung erhalten.

6. Flotation.

Dieses in der großtechnischen Erzaufbereitung wohl häufigste Verfahren zeichnet sich vor allem durch hohe Anreicherungsfaktoren aus. Die Selektivität läßt sich durch geeignete Reagenzien weitgehend beeinflussen. Die Anwendung dieser Methode zur Ab- und Auftrennung von Sulfiden ist besonders erfolgreich, während die Anreicherung von Chromit, Rutil und Phosphaten nur in Abhängigkeit von der Art der Begleitminerale befriedigend gelang. Für meteoritische Proben empfiehlt sich eine Summenflotation der Sulfide und allenfalls vorhandenen Metalls mit einem starken Kollektor (Natrium-diäthyl-dithiocarbamat, Kalium-cetyl-xanthat). Um der Differenzierung zwischen verschieden eisenhältigen Sulfiden und Legierungen entgegenzuwirken, kann nach Aktivierung mit Cu- oder Pb-Lösung auch mit schwächeren Kollektoren gearbeitet werden (Kalium-äthylxanthat, Thiophosphate). Auf alle Fälle sollte Natriumsilikat als Depressor hinsichtlich der Silikat-Komponenten (und Magnetit) zugesetzt werden, wodurch auch eine bessere Dispersion bei geringeren Korngrößen erreicht wird. Gute Ausbeuten werden bei Korngrößen von 15 bis 300 μm erzielt; es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Gasblasengröße optimal das 20- bis 200fache der Teilchengröße betragen soll. Bei der benötigten Kleinanlage wird dies durch Verwendung von Preßluft und Porzellan- oder Glassinterplatten als Boden der Reaktionsgefäße erreicht.

7. „in situ"-Analyse.

Ohne vorherige Auftrennung kann durch Oberflächenanalyse an Schliffproben die Zusammensetzung mikroskopisch kleiner Bereiche ermittelt werden. Während Ionen- und Elek-

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

tronenstrahl-Mikroanalyse nahezu zerstörungsfrei arbeiten, wird bei Laser-Sonden die Substanz verdampft und eine emissionsspektralanalytische Auswertung angeschlossen. Für „nicht-äquilibrierte" Meteorite sind diese Untersuchungen sehr aufwendig, da eine große Oberfläche und entsprechend viele Einzelanalysen notwendig werden, um zu einem repräsentativen Mittelwert zu gelangen.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit gibt eine Zusammenstellung der bisher bekannten Nickel enthaltenden meteoritischen Phasen und Minerale. Da das gegenwärtig häufig verbreitete Schema der Nickelgehalt-Angaben als Metall nicht immer den Gegebenheiten entspricht, wird über Analysen- und Trennverfahren berichtet, die zumindest oxidisch und sulfidisch gebundenes Nickel erfassen sollen. Resultate entsprechender Analysen werden zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden.

Literatur

[1] Ramdohr, P., The Opaque Minerals in Stony Meteorites: Geophys. Res. *68*, 2011—2036 (1963).

[2] Allen, R. O., Jr., Mason, B., Minor and trace elements in some meteoritic minerals: Geochim. Cosmochin. Acta *37*, 1435—1456 (1973).

[3] Mason, B., The Carbonaceous Chondrites: Space Sci. Rev. *1*, 621—646 (1962).

[4] Van Schmus, W. R., Wood, J. A., A chemical-petrologic classification for the chondritic meteorites: Geochim. Cosmochim. Acta *31*, 747—765 (1967).

[5] Urey, H. C., Craig, H., The composition of the stone meteorites and the origin of the meteorites: Geochim. Cosmochim. Acta *4*, 36—82 (1953).

[6] Duke, M. B., Silver, L. T., Petrology of eucrites, howardites and mesosiderites: Geochim. Cosmochim. Acta *31*, 1637—1665 (1967).

---

2. „Über die Verteilung von Nickel in Steinmeteoriten. II." Von F. Kluger und H. H. Weinke.

Zur Analyse der meteoritischen Metallphase kamen bisher verschiedene Verfahren zur Anwendung. Auf einige dieser Methoden wurde im Teil I [1] näher eingegangen. Die Analysenergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden nach partieller magnetischer Extraktion und Aufarbeitung der Fraktionen erhalten.

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

TRENNVERFAHREN.

Versuche, die Metallmatrix mit wässerigen Lösungen von $HgCl_2$, $HgCl_2+NH_4Cl$ oder $KCuCl_3$ umzusetzen, ergaben lediglich für Co und Ni zufriedenstellende Resultate. Als Ausgangsmaterial standen Sägegrieß der Eisenmeteorite[1] Hex River (Hexaedrit) und Ivanpah (mittlerer Oktaedrit) und ein griechisches nickelhältiges Silikatgestein [2] zur Verfügung. Es wurden Mischungen mit 0,4—60 Gew.-% Metallphase bereitet.

Die Fe-Bestimmung erbrachte stets zu geringe, nicht reproduzierbare Analysendaten, die auf partielle Ausfällung infolge Hydrolyse zurückzuführen sind. Systematische Untersuchungen der Zeit- (24—180^h), Temperatur- (40—80° C), Konzentrations- (6- bis 20fache stöchiometrische Menge) und Korngrößenparameter (0,08—1 *mm*) ließen nur eine Korrelation mit der in der Lösung nachweisbaren Kieselsäuremenge (0,1—3,2 Gew.-% SiO_2 der Nichtmetallmatrix) erkennen. Blindproben des silikatischen Materials ergaben stets $< 0{,}2\%$ Fe und $< 0{,}01\%$ Ni in Lösung.

Um auch den Eisengehalt der Metallphase sicher genug bestimmen zu können, wurde ein magnetisches Trennverfahren ausgearbeitet. Die Feldstärke der dazu verwendeten Drosselspule mit Weicheisenkern war dabei klein geung zu halten, um nicht auch Bestandteile der Sulfid-Matrix — ausgenommen Daubréelit — anzureichern. Vorversuche an Mischungen aus geriebenem Quarzsand, Pyrrhotin und dem oben erwähnten Sägegrieß ergaben für die Vortrennung (bei 163 V Gleichstrom) $\sim$ 1200 Oe und für die Feintrennung (Betrieb mit 128 V Wechselstrom) $\sim$ 130 Oe. Die anschließende naßchemische Analyse der erhaltenen zwei Fraktionen ergab zwar nur eine Extraktion von 60 bis 98% der Metallpartikeln, jedoch konnte auf Grund übereinstimmender Fe/Ni-Verhältnisse beider Endprodukte (unter Berücksichtigung des an Schwefel gebundenen Eisens) eine magnetische Differenzierung zwischen Plessit, α- und γ-Eisen ausgeschlossen werden. Ebenso fand sich das gleiche SiO_2-Verhältnis in beiden Fraktionen, woraus auf adhäsive und/oder adsorptive Mitextraktion der Oxid-/Sulfidmatrix zu schließen ist (Korngrößen der Nichtmetalle ≤ 60 μm). Gleiche Ergebnisse wurden auch mit einem pentlandithältigen Erz[2], anstelle von Pyrrhotin, erzielt.

Auch wenn nun in der nichtmagnetischen Fraktion silikatische Eisenverbindungen vertreten sind, läßt sich die Zu-

[1] Quelle: Naturhistorisches Museum Wien.
[2] Quelle: Outokumpu Mine, Finnland.

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

sammensetzung der Metallphase rechnerisch ermitteln. Ohne deren Ableitung im Detail zu beschreiben [3], lautet die Endformel:

$$X_{AMe} = \frac{Z \cdot X_M - X_A}{Z \cdot P \cdot Y - 1}; \tag{1}$$

dabei gilt:

$$P = \frac{\text{Gewicht der Ausgangsmenge}}{\text{Gewicht des magn. Extrakts}}$$

X = Gehalt (Gew.-%) eines Elements, das magnetisch an- oder abgereichert werden kann: Fe, Ni, Co, P, C, S (Cr, Ti)
A = im Ausgangsmaterial (Original)
M = im magnetischen Extrakt
Me = als Metall

$$Z = \frac{100 - \Sigma X_A}{100 - \Sigma X_M} \tag{2 a}$$

$$= \frac{SiO_{2A}}{SiO_{2M}} = \frac{FeO_A}{FeO_M} = \frac{TiO_{2A}}{TiO_{2M}} \ldots \tag{2 b}$$

$$Y = \frac{\text{Gew.-\% } Ni_M \cdot 1{,}005}{\text{Gew.-\% } Ni_A \cdot P} \tag{3}$$

$(100 \cdot Y = \%$ Metall-Ausbeute)

Führt man aus Gründen rationellerer Verwendung des Probenmaterials die chemische Vollanalyse mit dem Rückstand nach der magnetischen Trennung durch, so wird:

$$X_A = \frac{X_M + X_R \cdot (P - 1)}{P} \tag{4}$$

und

$$E_A = \frac{E_R \cdot Z \cdot (P - 1)}{(Z \cdot P - 1)}, \tag{5}$$

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

wenn

E = Gew.-% eines Elements, das magnetisch nicht angereichert wird (Na, Mg, Al, . . .)

R = im Extraktionsrückstand.

In der magnetisch abgetrennten Fraktion werden nur noch die unter X aufgezählten Elemente bestimmt, der Metallgehalt entsprechend Gleichung (1) errechnet und stöchiometrisch die nicht als Metall vorliegenden Komponenten zugeordnet (z. B.: FeS, FeO, P_2O_5).

Voraussetzungen für die Gültigkeit der Formeln (1)—(5) sind:

a) Abwesenheit von Magnetit und Ilmenit.

Wiewohl Ilmenit nicht selten in Steinmeteoriten anzutreffen ist, kann bei einem mittleren TiO_2-Gehalt der Chondrite von 0,1 Gew.-% diese Störung weitgehend vernachlässigt werden. Lediglich bei LL-Chondriten und anderen Steinmeteoriten mit geringem Metallgehalt ist eine Korrektur infolge Ilmenit-Anreicherung sinnvoll. Diese Anreicherung ergibt sich unter Anwendung der Gleichungen 2 a und 2 b zu:

$$Ti_{Ma} = Ti_M - \frac{Ti_A}{Z} \qquad (6)$$

Ma = im magnetischen Extrakt angereichert.

Das Extraktionsverhalten von Ilmenit läßt sich nach den Gleichungen (1—5) nicht beschreiben. Zur Korrektur wird aus der Ti-Anreicherung entweder mit dem theoretischen Faktor für Ilmenit (f) oder aus Mikrosondenuntersuchungen der korrespondierende Fe-Wert gefunden:

$$Fe_{Mkorr} = Ti_{Ma} \cdot f \qquad (7)$$

Anschließend ergibt sich ein verbesserter Wert für Z:

$$Z = \frac{100 - X_A}{100 - X_M - Fe_{Mkorr}}. \qquad (2\,c)$$

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

Nach 3 bis 4 Iterationen der Gleichungen (6, 7 und 2 c) ist für Z ausreichend korrigiert. Zur Berechnung des metallischen Eisens muß dann Fe_M in Gleichung (1) durch $Fe_M - Fe_{Mkorr}$ ersetzt werden.

Bei Auftreten von Magnetit findet sich meist auch sulfidisch und oxidisch gebundenes Nickel. Die Überprüfung dieser Bedingung sollte vor der naßchemischen Aufarbeitung durch Mikrosondenanalysen durchgeführt werden.

b) In der Ausgangsmatrix ist keines der unter X angeführten Elemente in der Nachbarschaft des magnetisch extrahierbaren Materials angereichert.

Bei Untersuchung der Nachbarschaftsverhältnisse findet sich oft eine Anreicherung von Troilit in der Umgebung der Metallpartikeln. Trotz sorgfältigen Zerkleinerns der Proben kann nicht gewährleistet werden, daß exzessives FeS magnetisch angereichert erscheint. Sollte die Auswertung der Analysenresultate eine Schwefel-Anreicherung im magnetischen Extrakt ergeben, so ist mit der Mikrosonde zu prüfen, ob es sich um in Metall gelösten Schwefel handelt oder ob entsprechende Nachbarschaftsverhältnisse bzw. Einschlüsse von Troilit im Metall vorkommen.

Der Zonarbau der die Metallpartikeln teilweise oder ganz umschließenden Kristalle der Silikatmatrix (mechanisch nicht völlig abtrennbar) ist nur von qualitativem Interesse und wird quantitativ nur bei Analysen einzelner größerer NiFe-Körner von Bedeutung.

c) Nickel kommt nur als Metall vor.

Diese Bedingung ist kaum jemals vollständig erfüllt. Die Mehrzahl der „äquilibrierten" Chondrite enthält jedoch > 98% des Nickels als Metall. Durch Verwendung des empirischen Faktors 1,005 in der Ermittlung von Y — Gleichung (3) — wird diese Tatsache berücksichtigt und der entsprechende Fehler hinlänglich kompensiert. Auch diese Voraussetzung sollte durch Überprüfung mit der Mikrosonde getestet werden.

ERGEBNISSE.

Analysenresultate von 8 Chondriten, 2 Pallasiten und 3 Mesosideriten, deren mineralogische Zusammensetzung den unter a), b) und c) angeführten Bedingungen genügt, wurden bereits zu einem früheren Zeitpunkt veröffentlicht [4].

In Tabelle 1 finden sich die Ergebnisse der Analysen von 10 Chondriten und dem einzigen bisher bekannten Siderophyr. In der Summe der Einzelkomponenten wurde der Schwefelgehalt der Metallphase nicht mitgerechnet, da Untersuchungen mit der Mikrosonde nur Einschlüsse von Troilit im Metall ergaben. Es wurde daher die stöchiometrische Menge an Eisen

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

vom metallischen Eisengehalt abgezogen und aller Schwefel in FeS umgerechnet. Da für die Untersuchung des Siderophyrs nur 12 *g* zur Verfügung standen, kann das Metall/Silikat-Verhältnis nicht repräsentativ sein; die Zusammensetzung der getrennten Phasen wird von der Heterogenität jedoch nur wenig beeinflußt.

Relativ hohe Phosphorgehalte, die sich in manchen Chondriten für die Metallphase errechneten, waren Anlaß, vorerst die Nickel-Eisen-Matrix des metallreichen Forest City mit der Mikrosonde eingehender zu untersuchen, da schon Urey und Mayeda [5] Schreibersit in diesem Meteorit vermuteten. Die Auflösung des zur Verfügung stehenden Geräts reichte zwar nicht aus, um quantitative Analysen durchzuführen, jedoch konnten qualitativ Phosphid-Ausscheidungen in Kontakt mit der Metallmatrix festgestellt werden.

Die beschriebene Methode eignet sich nicht nur zur Bearbeitung chondritischer Proben, sondern kann auch zur Analyse der Pallasite, Mesosiderite und silikatischer Einschlüsse in Eisenmeteoriten herangezogen werden. Die Gleichungen (1) bis (5) sind nicht nur für Haupt- und Nebenmengen gültig. Von Ortner [3] wurde die Verteilung von Kupfer, Gold und Gallium in 25 Chondriten mittels Neutronenaktivierungs-Analyse bestimmt.

Über weitere Untersuchungen, die auch auf Ausgangsmaterial ausgedehnt werden, das die genannten Bedingungen nicht erfüllt, sowie eine entsprechende Erweiterung des Trennverfahrens wird in einer späteren Arbeit berichtet werden.

DISKUSSION.

Bei Vergleichen der zitierten und in Tabelle 1 angeführten Ergebnisse mit Resultaten anderer Autoren fällt lediglich die Analyse des Chondrits Dhurmsala [4] aus dem Rahmen befriedigender Übereinstimmung. Da sowohl eine planimetrische Vermessung des Metallanteils als auch eine megaskopische Untersuchung der Ausgangsprobe ($\sim$ 300 *g* in der Sammlung des Mineralogisch-Petrographischen Instituts der Universität Wien) die chemisch ermittelten Daten der Dhurmsala-Analyse unterstützten, wurde auf deren Veröffentlichung nicht verzichtet. Die Möglichkeit einer großräumigen Heterogenität wäre eine Erklärung für die Diskrepanz hinsichtlich der Vergleichsanalysen; eine lange zurückdatierende Vertauschung ist jedoch nicht mit Sicherheit auszuschließen.

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

Tabelle 1.

	Allegan	Bachmut	Bath Dacota	Forest City	Densmore	Indio Rico	
Fe	19,08	6,89	17,51	16,14	7,53	16,81%	
Ni	1,63	1,23	1,66	1,62	1,09	1,69	Metall-
Co	0,12	0,055	0,096	0,092	0,071	0,12	phase
P	0,003	0,00	0,065	0,047	0,021	0,089	
C	0,03	0,00	0,015	0,00	0,00	0,00	
(S)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	
SiO_2 ...	35,91	39,77	34,28	38,19	40,83	39,32%	
FeO ...	6,40	13,30	7,57	6,38	10,76	6,94	
FeS ...	5,84	6,20	5,43	6,98	6,15	5,30	
MnO ..	0,30	0,33	0,27	0,33	0,32	0,28	
Al_2O_3 ..	2,41	2,79	2,46	2,07	2,64	2,07	
Cr_2O_3 ..	0,26	0,26	0,43	0,62	0,55	0,19	Silikat-
MgO ...	24,90	25,82	25,91	24,44	25,29	23,84	phase
CaO ...	1,57	1,17	1,94	1,80	2,38	1,57	
Na_2O ..	0,98	1,29	1,64	0,93	1,02	0,82	
K_2O ...	0,13	0,18	0,15	0,13	0,14	0,089	
H_2O ...	0,016	0,038	0,10	0,15	0,56	0,13	
P_2O_5 ...	0,23	0,34	0,26	0,21	0,33	0,13	
TiO_2 ...	0,092 [1]	0,097 [1]	0,105 [1]	0,095 [1]	0,12	0,119 [1]	
C	0,16	0,17	0,19	Spur	0,07	0,41	
Summe	100,06	99,93	100,08	100,22	99,87	99,92	
$\frac{Fe_{met}}{Fe_{tot}}$	0,69	0,33	0,65	0,63	0,38	0,66	
$\frac{\Sigma Fe}{SiO_2}$	0,77	0,53	0,77	0,67	0,48	0,65	
$\frac{SiO_2}{MgO}$	1,44	1,53	1,35	1,57	1,61	1,65	
n	11,7	5,6	10,5	10,0	6,9	9,9	
f	20,86	8,18	19,35	17,9	8,71	18,71	
Quelle	AML	NHM	AML	PSH	AML	AML	

n = Fe_{met}/Ni_{met}
f = Summe der Metallphase (Gew.-%)

[1] Ortner [3].

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

Tabelle 1 (Fortsetzung).

	Ergheo	Mc Kinney	Mern	Mocs	Ritters-grün	
Fe	4,25	7.23	6,95	8,02	36,04	
Ni	1,00	1,29	1,19	1,25	4,01	Metallphase
Co	0,020	0,096	0,079	0,063	0,155	
P	0,00	0,009	0,00	0,00	0,00	
C	0,00	0,00	0,035	0,04	0,00	
(S)	0,00	0,20	0,017	0,00	0,00	
SiO_2 ...	41,35	42,19	40,64	38,50	34,59	
FeO ...	14,99	13,27	12,34	13,01	4,46	
FeS ...	5,16	6,17	6,42	7,35	8,23	
MnO ..	0,26	0,26	0,32	0,35	0,19	
Al_2O_3 ..	2,68	2,19	2,72	2,64	0,23	
Cr_2O_3 ..	0,26	0,21	0,38	0,52	0,29	Silikatphase
MgO ...	22,91	23,67	24,92	25,05	11,50	
CaO ...	4,40	1,53	1,81	1,78	0,23	
Na_2O ..	1,14	1,04	1,58	0,76	0,010	
K_2O ...	0,15	0,14	0,17	0,11	0,005	
H_2O ...	0,71	0,07	0,033	0,15	0,025	
P_2O_5 ...	0,32	0,25	0,27	0,28	Spur	
TiO_2 ...	0,13	0,114 [1]	0,114 [1]	0,118 [1]	0,02	
C	0,09	0,20	0,03	0,04	0,02	
Summe	99,82	99,93	100,00	100,03	100,01	
$\frac{Fe_{met}}{Fe_{tot}}$	0,22	0,34	0,34	0,35	0,81	
$\frac{\Sigma Fe}{SiO_2}$	0,46	0,51	0,51	0,59	1,29	
$\frac{SiO_2}{MgO}$	1,80	1,78	1,63	1,54	3,01	
n	4,3	5,6	5,8	6,4	9,0	
f	5,27	8,63	8,25	9.37	40,21	
Quelle	NHM	AML	NHM	PSH	MPI	

NHM = Naturhistorisches Museum Wien.
MPI = Mineralogisch-Petrographisches Institut der Univ. Wien.
AML = American Meteorite Laboratory, Denver, Colorado, USA.
PSH = Privatsammlung Professor Hecht.

[1] Ortner [3].

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

Das Auftreten von Schreibersit bewirkt einen umso größeren Fehler in der Bestimmung von Y — Gleichung (3) —, je unterschiedlicher der Nickelgehalt von Phosphid und Metallmatrix ist. Da von der Trennmethode her, wie auch bei Schwefel, nicht zwischen in Metall gelöstem und als Schreibersit ausgeschiedenem Phosphor unterschieden werden kann, sei die Störung am Beispiel des Forest City diskutiert. Nimmt man an, daß aller Phosphor, der magnetisch angereichert wurde, als Schreibersit mit einem Fe/Ni-Verhältnis von 4:1 vorliegt, so ist die Änderung der Ausbeute von 89,90% auf 89,94% (Z = 2,45; P = 4,14) kleiner als die Reproduzierbarkeit vieler naßchemischer Analysenverfahren. Infolge der geringen durchschnittlichen Phosphorgehalte meteoritischer Proben kann eine Korrektur daher unterbleiben.

Ähnliche Überlegungen gelten für Daubréelit, der im Gegensatz zu Schreibersit eher mit Troilit vergesellschaftet vorkommen kann. Zwar wurde in den bisher beschriebenen Chondriten keine Chrom-Anreicherung in den magnetischen Extrakten registriert, doch könnte auch bei der Analyse des geeigneten Ausgangsmaterials — Enstatit-Chondrite — keine quantitative Aussage gemacht werden, da der Anreicherungsfaktor (= P.Y) für Daubréelit nicht nach Gleichung (3) bestimmt werden kann. Durch seinen den Spurenbereich nicht übersteigenden Nickelgehalt wirkt sich allenfalls anwesender Daubréelit nicht auf die Ausbeute-Ermittlung der Metallmatrix aus. Die Korrektur für Z und Fe_M kann iterativ wie bei Ilmenit durchgeführt werden.

Für die bereits erwähnte Spurenanalyse sollte die Ermittlung von Z und Y aus naßchemischen Daten erfolgen. Stehen nur geringe Mengen von Ausgangsmaterial zur Verfügung, so könnten diese Zahlen auch aus der Analyse extrem lithophiler und siderophiler Spurenelemente errechnet werden; Z aus Scandium-Daten — Gleichung (2 b) — und Y aus Iridium-Analysen — Gleichung (3). Geringe Ausgangsmengen sind jedoch weniger repräsentativ; die größere Fehlergrenze der Spurenanalyse verringert ebenso den Aussagewert der solcherart erhaltenen Ergebnisse.

ZUSAMMENFASSUNG.

Auf der Basis einer unvollständigen magnetischen Vortrennung wird eine für die Mehrzahl der Chondrite geeignete Methode der Analyse der Metallphase beschrieben. Der Gehalt

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

an in Metall gelöstem und/oder als Schreibersit ausgeschiedenem Phosphor ist quantitativ bestimmbar, während für Schwefel nur Indizien auftreten. Resultate werden für 11 meteoritische Proben in einer Tabelle zusammengefaßt. Das Verfahren kann auch zur Spurenanalyse herangezogen werden.

DANKSAGUNG.

Der Österreichischen Akademie der Wissenschaften wird für die Bereitstellung der Mittel zum Ankauf der Meteorite Mc Kinney, Indio Rico, Densmore, Bath Dacota und Allegan gedankt.

Literatur

[1] Kluger, F., Weinke, H. H., Über die Verteilung von Nickel in Steinmeteoriten. I: Anzeiger der Österr. Akad. d. Wiss. 111. Jahrgang, 23—30 (1974).

[2] Kurzweil, H., Zur Mineralogie Ni-führender Verwitterungs- und sedimentärer Fe-Erze in Lokris, Mittelgriechenland: Berg- und Hüttenm. Mh. *111*, 488—497 (1966).

[3] Ortner, G., Bestimmung von Natrium, Mangan, Chrom, Titan, Kupfer, Gallium und Gold in Meteoriten und meteoritischen Phasen; Dissertation, Universität Wien 1969.

[4] Seitner, H., Kiesl, W., Kluger, F., Hecht, F., Wet-chemical analysis and determination of trace elements by neutron activation in meteorites; J. Radioanalyt. Chem. *7*, 235—248 (1971).

[5] Urey, H. C., Mayeda, T., The metallic particles of some chondrites: Geochim. Cosmochim. Acta *17*, 113—124 (1959).

Das korr. Mitglied H. W. Flügel hat eine Arbeit übersandt, und zwar:

„Nachweis des tieferen Unterkarbons im Paläozoikum von Graz." Von L. Nössing, Abteilung für Paläont. und Hist. Geologie, Universität Graz [1].

Im Zuge biostratigraphischer Arbeiten im Paläozoikum von Graz wurde neuerlich der Grenzbereich Devon/Karbon untersucht. Es wurde bisher angenommen, daß eine Schichtlücke die oberdevonischen Steinbergkalke von den Gnathoduskalken des Visé trennt (vgl. H. Flügel und W. Ziegler 1957, Kodsi, G. M. 1967).

[1] Publikation Nr. 9 des Forschungsvorhabens 1588 des Fonds zur Förderung wiss. Forschung, Österreich.

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

Die Neubearbeitung der Typuslokalität des Gnathoduskalkes am Steinberg bei Graz (Abb. 5 in Flügel, H. und Ziegler, W. 1957) ergab jedoch überraschenderweise eine lückenlose, inverse Schichtfolge, die vom do V bis in das obere cu II reicht. Makroskopisch ist zwischen den Devon- und den Karbonkalken kaum ein Unterschied feststellbar. Es handelt sich bei beiden um graublaue, verschieden gebankte Mikrite. Die Devon/Karbon-Grenze fällt mit einer Bankfuge zusammen. Für die einzelnen Zonen ergaben sich folgende Mächtigkeiten (Gliederung nach Voges, A. 1960, Meischner, D. 1971, Sandberg, C. et al. 1972, Ebner, F. 1973).

do	Obere *costatus* Zone	20 *cm*
	Protognathodus Zone	10 *cm*
cu I	*Siph. sulcata* Zone	35 *cm*
	Pseudopol. tri. inaequalis Zone	30 *cm*
	Pseudopol. tri. triangulus Zone	70 *cm*
cu II	Untere *Siph. crenulata* Zone	65 *cm*
	Obere *Siph. crenulata* Zone	20 *cm*
	Scaliognathus anchoralis Zone	147 *cm*
	anchoralis-bilineatus — Interregnum	150 *cm*

Daraus ergibt sich für das cu I eine Mächtigkeit von 1,35 *m*, für das cu II eine Mächtigkeit von 3,82 *m*. Die beschriebene Folge setzt sich aus drei sich überschneidenden Teilprofilen zusammen.

Eine gleiche lückenlose Folge konnte in mehreren Profilen am Eichkogel bei Rein festgestellt werden. Mangelhafte Aufschlußverhältnisse und zum Teil schlecht erhaltene Faunen ließen diesen Bereich jedoch für die Auswahl von Typusprofilen im Grenzbereich Devon/Karbon ungeeignet erscheinen.

Interessant ist hier ein Profil am Westende des Schloßwastelgrabens, da es den Anschluß an das cu III vermittelt:

cu II	*Scaliognathus anchoralis* Zone	120 *cm*
	anchoralis-bilineatus Interregnum	25 *cm*
cu III	Lyditbank ca	300 *cm*
	Gnathodus bilineatus bilineatus Zone	45 *cm*
	Paragnathodus Zone	>60 *cm*

Besonders die Proben aus der erst- und letztgenannten Zone sind faunenreich.

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

Lithologisch handelt es sich um dunkelblaue, stellenweise rotgeflammte Kalke. Die Lydite sind dünnplattig und zeigen eine orange-braune Verwitterungsfarbe. Die Kalke werden von den feingeschieferten schwarzen „Schiefern der Dult" überlagert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der „Gnathoduskalk" in vollkommenen Profilen das gesamte Unterkarbon umfaßt.

Die Frage, weshalb einzelne Profile lückenhaft entwickelt sind (Kodsi, G. M. 1967), muß noch geklärt werden.

Eine eingehende Darstellung ist in Vorbereitung.

Literatur

Ebner, F.: Die Conodontenfauna des Devon/Karbon-Grenzbereiches am Elferspitz (Karnische Alpen, Österreich). — Mitt. Abt. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 33, 35—49, 1 Abb., 3 Tab., Graz 1973.

Flügel, H. und Ziegler, W.: Die Gliederung des Oberdevons und des Unterkarbons am Steinberg westlich von Graz mit Conodonten. — Mitt. naturwiss. Ver. Stmk., 87, 25—60, 5 Abb., 5 Taf., Graz 1957.

Kodsi, G. M.: Zur Kenntnis der Devon/Karbon-Grenze im Paläozoikum von Graz. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1967, 415—427, 6 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1967.

Meischner, D.: Conodontenchronologie des Deutschen Karbons. — C. R. 6e Congr. Intern. Strat. Carbonif., Sheffield, 1967, III, 1169—1180, 3 Abb., Sheffield 1971.

Sandberg, C. A., Streel, M. und Scott, A.: Comparison between conodont zonation and spore assamblages at the Devonian-Carboniferous boundary. — C. R. 7e Congr. Intern. Strat. Geol. Carbonif., Krefeld, 1971, I, 179—202, 4 Abb., 4 Taf., Krefeld 1972.

Voges, A.: Die Bedeutung der Conodonten für die Stratigraphie des Unterkarbons I und II (*Gattendorfia-* und *Pericyclus*stufe) im Sauerland. — Fortschr. Geol. Rheinld. und Westf., 3, 197—228, 5 Abb., 5 Tab., Krefeld 1960.

Ziegler, W.: Taxonomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. — Abh. hess. Landesamt Bodenforsch., 38, 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf., Wiesbaden 1962.

Ziegler, W.: Eine neue Conodontenfauna aus dem höchsten Oberdevon. — Fortschr. Geol. Rheinld. und Westf., 17, 343—360, 4 Abb., 1 Tab., 2 Taf., Krefeld 1969.

Das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser legt für die Aufnahme in die „Mitteilungen der Erdbebenkommission" eine Arbeit vor:

„Seismische Oberflächengeschwindigkeit am Ostrand des Tauernfensters." Von K. Aric.

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

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, und zwar:

„Die Tirolites-Fauna (Ammonoidea) der untertriassischen Werfener Schichten Europas und ihre stratigraphische Bedeutung." Von Leopold Krystyn.

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

1. „Berechnung von mittleren Schwingungsamplituden einiger oktaedrischer Hexafluoride nach der Methode der charakteristischen Schwingungen (Kurze Mitt.)." Von E. J. Baran.

2. „Über die Bestimmung der Richtung von Übergangsmomenten in länglichen Molekülen aus Messungen des IR-Dichroismus, 5. Mitt." Von Günther Bauer.

3. „Hydrazinium $^{1+}$ und $^{2+}$-fluorochromate (III); 6. Mitt. über Fluorometallate (III)." Von P. Bukovec.

4. „Zur Kenntnis der thermischen Zersetzung von Ammoniumhexafluoroscandat, -titanat, -vanadat und -chromat; Fluorometallate (III), 5. Mitt." Von P. Bukovec und J. Šiftar.

5. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 2. Mitt.: Röntgenphotoelektronenspektren einiger Pyrrolpigmente." Von H. Falk, O. Hofer und H. Lehner.

6. „Zur diamagnetischen Anisotropie im [2.2] Metacyclophan." Von Claudia Glotzmann, Elisabeth Langer und H. Lehner.

7. „Das Perchloration als koordinierendes Anion in kristallisierten Co(II)- und Ni(II)-Solvaten." Von V. Gutmann und H. Schmidt.

8. „Die Kristall- und Molekülstruktur eines neuartigen phthalocyaninähnlichen Borkomplexes." Von H. Kietaibl.

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

9. „Herstellung einer spezifisch substituierten Sepharose zur Affinitätschromatographie von Enzymen, die myo-Inosit enthalten (Kurze Mitt.)." Von F. Koller und O. Hoffmann-Ostenhof.

10. „Bis-enaminoketone, eine Gruppe neuer pH-Indikatoren (6. Mitt. über Enaminoketone)." Von P. Ollinger, W. Remp und H. Junek.

11. „Untersuchungen über Biosynthese von Cycliten, 32. Mitt." Von R. Schwarcz, W. Fried, F. Pittner und O. Hoffmann-Ostenhof.

12. „Untersuchung der Elektronenstruktur der Radialene mit der Methode der alternierenden Molekülorbitale." Von N. N. Tyutyulkov, I. N. Kanev und I. P. Bangov.

13. „Über α-Dioximkomplexe der Übergangsmetalle, 46. Mitt." Von Cs. Várhelyi, Z. Finta, A. Benkö und A. Binder.

14. „Über substituierte 2-Amino-3,4,5,6-tetrahydro-1H-pyridinium- und 1,2,3,4,6,7,8,9-Octahydropyrimido-[1,2 — a] pyrimidiniumchloride (Heterocyclen, 35. Mitt.)." Von W. Wendelin.

15. „Kinetik der Diazotierung der Chloraniline in methanolischer Chlorwasserstofflösung." Von A. Woppmann.

©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 1974* 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.	745·0	744·6	745·3	745·0	3·0	8·1	12·9	8·5	9·8	14·1	6·5	0·5	5·4	5·4	5·3	5·4	66	48	63	59	1·7	11·7	11·2	11·2	9·6	7·8
2.	45·4	46·4	47·5	46·4	4·4	6·9	14·5	10·1	10·5	15·0	6·0	1·9	5·5	4·9	4·8	5·1	74	40	51	55	2·5	11·4	10·9	11·1	9·7	7·9
3.	**48·8**	47·8	48·0	48·2	6·2	4·7	15·5	9·8	10·0	16·0	3.9	−1·8	5·1	4·1	3·9	4·4	80	31	43	51	2·1	11·2	10·6	10·9	9·7	8·0
4.	47·3	45·2	44·0	45·5	3·5	5·6	16·5	9·4	10·5	16·7	3·0	**−4·5**	3·6	3·9	4·2	3·9	52	28	48	43	2·0	10·9	10·3	10·8	9·7	8·2
5.	44·4	44·7	46·0	45·0	3·0	5·1	17·2	11·5	11·3	17·7	3·9	−2·4	4·6	4·0	3·8	4·1	70	27	37	45	2·0	11·6	10·7	10·7	9·7	8·2
6.	47·1	46·4	46·7	46·7	4·7	7·2	16·0	12·9	12·0	16·8	6·1	−1·1	3·9	5·3	4·3	4·5	51	39	38	43	1·9	12·0	11·0	10·9	9·7	8·4
7.	47·3	45·8	45·9	46·3	4·3	9·6	15·2	13·3	12·7	16·7	9·5	6·0	5·4	5·5	4·6	5·2	60	43	40	48	1·9	12·6	11·6	11·1	9·8	8·4
8.	46·8	45·5	45·7	46·0	4·0	8·3	16·4	10·2	11·6	16·5	7·3	3·3	4·9	4·2	4·3	4·5	60	30	46	45	1·7	12·5	11·5	11·2	9·9	8·5
9.	46·8	43·8	43·0	44·5	2·5	6·2	18·6	11·8	12·2	19·7	4·3	−2·0	4·9	3·9	5·1	4·6	68	24	49	47	1·9	12·5	11·5	11·3	10·0	8·6
10.	41·4	37·6	36·2	38·4	−3·6	7·0	**22·5**	15·5	15·0	**22·5**	5·2	−1·3	5·2	5·6	4·7	5·2	69	28	36	44	2·9	13·6	12·2	11·6	10·1	8·6
11.	34·6	32·8	32·8	33·4	−8·6	10·6	19·8	13·8	14·7	21·5	8·5	0·8	4·9	3·6	5·4	4·6	51	**21**	45	39	**3·8**	13·8	12·5	12·0	10·3	8·7
12.	32·8	33·8	35·7	34·1	−7·9	9·2	15·7	12·1	12·3	15·9	8·7	5·2	7·1	7·7	8·0	7·6	82	58	76	72	1·1	14·5	13·2	12·3	10·4	8·8
13.	38·5	40·4	42·3	40·4	−1·6	7·3	11·7	7·0	8·7	12·5	4·9	3·0	5·1	3·9	2·4	3·8	67	37	31	45	1·9	12·8	12·3	12·4	10·7	8·9
14.	41·0	38·9	38·7	39·5	−2·5	**2·2**	11·2	8·1	7·2	12·0	**1·9**	−1·6	2·7	3·1	2·2	**2·7**	50	31	27	36	2·0	11·8	11·3	11·8	10·7	9·0
15.	38·3	36·1	37·8	37·4	−4·6	3·9	10·4	6·8	7·0	11·3	2·5	−1·6	**2·1**	2·5	3·4	**2·7**	35	27	46	36	1·8	10·4	10·4	11·4	10·7	9·0
16.	39·5	40·0	42·9	40·8	−1·2	4·1	10·4	5·5	6·7	10·5	3·0	−0·4	3·5	3·2	3·5	3·4	58	34	52	48	1·5	10·4	10·2	11·5	10·6	9·2
17.	43·9	42·8	44·8	43·8	1·8	3·2	10·2	5·5	**6·3**	11·4	2·0	−2·3	3·5	2·4	4·2	3·4	60	25	62	49	1·8	10·0	9·7	10·7	10·6	9·2
18.	45·2	44·6	46·4	45·4	3·4	3·8	10·8	8·6	7·7	11·8	2·7	−0·1	3·4	2·8	3·2	3·1	56	29	39	41	2·1	10·3	9·8	10·5	10·4	9·3
19.	48·3	47·9	48·7	**48·3**	**6·3**	6·1	13·2	10·2	9·8	14·4	5·1	1·9	3·0	3·0	2·4	2·8	42	27	25	**31**	2·2	11·4	10·5	10·5	10·4	9·3
20.	47·8	45·1	44·2	45·7	3·6	7·8	15·0	12·1	11·6	15·4	4·6	−1·2	3·9	3·7	4·0	3·9	49	29	37	38	1·8	11·4	10·7	10·6	10·3	9·3
21.	44·7	43·8	44·3	44·3	2·2	6·5	12·7	7·8	9·0	13·0	6·2	3·0	5·4	5·0	6·1	5·5	75	45	77	66	0·9	12·1	11·2	10·8	10·2	9·4
22.	44·2	44·3	45·8	44·8	2·7	6·6	12·6	8·9	9·4	13·1	6·0	2·0	5·9	4·3	4·0	4·7	81	39	47	56	1·7	10·7	10·5	10·9	10·3	9·4
23.	46·3	44·6	43·4	44·8	2·7	9·4	15·9	9·0	11·4	16·2	7·5	4·0	5·2	5·3	5·1	5·2	59	39	60	53	1·4	11·8	11·2	10·8	10·3	9·4
24.	42·6	42·1	42·0	42·2	0·1	8·2	11·5	7·4	9·0	13·3	5·0	0·3	5·7	5·9	7·3	6·3	70	58	95	74	0·4	11·2	11·0	11·1	10·4	9·5
25.	40·5	38·4	37·4	38·8	−3·3	6·6	11·9	9·2	9·2	12·4	5·4	1·8	6·9	6·9	7·5	7·1	95	66	87	83	0·5	12·2	11·0	11·0	10·4	9·5
26.	35·9	36·7	38·7	37·1	−5·0	6·7	6·9	6·5	6·7	8·3	6·2	6·3	6·9	6·4	6·5	6·6	93	85	89	89	0·3	10·0	10·3	10·9	10·5	9·5
27.	41·0	41·1	41·4	41·2	−0·9	6·9	14·7	10·6	10·7	14·9	5·0	1·5	5·4	5·0	6·5	5·6	72	40	68	60	1·3	13·4	11·6	10·7	10·6	9·6
28.	40·1	38·7	37·6	38·8	−3·3	10·1	17·8	15·0	14·3	18·7	9·1	5·0	7·4	7·4	6·8	7·2	80	48	53	60	2·7	13·9	12·6	11·4	10·6	9·6
29.	35·9	35·2	34·6	35·2	−6·9	10·4	17·7	13·2	13·8	18·0	10·2	9·1	8·9	9·4	9·3	**9·2**	94	62	82	79	1·1	14·8	13·1	11·9	10·8	9·6
30.	33·4	31·1	**30·0**	**31·5**	**−10·6**	10·5	21·4	16·0	**16·0**	22·1	9·0	6·0	8·7	8·7	**9·5**	9·0	92	45	70	69	1·7	17·3	14·9	12·3	10·8	9·6
Mittel	742·5	741·5	741·9	742·0	−0·1	7·0	14·6	10·2	10·6	15·3	5·6	1·4	5·1	4·9	5·1	5·0	67	39	54	53	52·6 Summe	12·1	11·3	11·2	10·3	8·9

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	7^1	8^1	8^0	7·7	6·9	SSW 2	SSE 4	S 3	3·8	SSE 12·8	.	.	.	0·0	.	∞^{0-1} n–a, $\frown^1$ na, ●Tr 22^{45}–23^{15} i;
2.	3^0	1^1	0	1·3	9·8	SSE 3	SSE 4	S 3	5·2	SSE 16·1	0·0	.	.	.	.	∞^{0-1} fr–a;
3.	0	0	0	0·0	10·9	ENE 1	SSE 3	SSE 2	3·4	SSE 11·9	.	.	.	.	.	$\frown^0$ n–fr $\smile^0$ fr, $\frown^0$ np;
4.	0	1^0	0	0·3	11·4	ENE 2	S 3	C 0	2·2	SE 8·9	.	.	.	.	.	$\frown^{0-1}$ n–fr, $\smile^0$ fr, ∞^{0-1} fr–a;
5.	8^0	6^0	6^0	6·7	9·0	C 0	SSE 3	NNE 3	2·3	SE 8·6	.	.	.	.	.	$\frown^{0-1}$ na–fr, ∞^{0-1} fr–m, p i;
6.	0	0	6^1	2·0	10·4	NNW 2	SSE 1	NNW 3	2·5	NNW 8·1	.	.	.	.	.	∞^{0-2} fr–p, abd i;
7.	6^1	10^1	0	5·3	4·7	WNW 3	NNW 3	N 3	4·3	N 11·7	.	.	0·0	0·0	.	∞^0 na, ●^{0} 15–15^{10}, 15^{31-33};
8.	2^0	4^1	3^0	3·0	9·9	NNW 3	NNW 3	N 1	3·6	NNE 10·3	.	.	.	.	.	—
9.	1^0	0	0	0·3	**12·0**	WSW 1	NNE 3	W 2	2·4	W 6·9	.	.	.	.	.	$\frown^{0-2}$ fr, ∞^1 fr;
10.	0	0	0	0·0	11·7	NE 1	SE 4	SSE 3	3·1	ESE 12·8	.	.	.	.	.	$\frown^{0-2}$ 2^{35}–7, ∞^{0-1} fr–a;
11.	2^0	8^0	8^1	6·0	9·0	SE 1	SSE 4	S 3	4·4	SSE **16·9**	.	.	.	.	.	$\frown^0$ na–a;
12.	8^1	10^1●	5^1	7·7	1·0	ESE 2	ENE 3	NE 1	2·3	ENE 6·9	.	0·0	0·2	0·2	.	●^{0} 11^{07}–i, 14^{17-40}, ∞^0 abd–np i;
13.	9^1	8^1	0	5·7	5·2	NNW 3	N 3	NNE 3	4·0	NNE 11·4	.	.	.	.	.	∞^{0-1} fr–a;
14.	8^1	2^1	0	3·3	7·9	NE 1	ESE 2	NNE 3	3·3	NNW 12·5	.	.	.	.	.	—
15.	0	9^1	7^1	5·3	6·2	WNW 3	NNW 4	WNW 3	5·1	WNW 14·7	.	.	.	.	.	—
16.	6^1	8^1	0	4·7	6·2	NNW 3	N 4	NW 3	4·4	NNW 13·3	.	0·0	.	0·0	.	∞^{0-1} na–fr, ●Tr 11^{31-45};
17.	0	8^1	4^1	4·0	8·5	NNW 3	NNE 3	NNW 3	4·9	NNE 13·3	.	.	.	.	.	∞^0 abd–np i;
18.	7^0	9^1	9^1	8·3	7·7	NNW 4	N 4	N 3	5·2	NE 15·8	.	.	.	.	.	∞^1 p i;
19.	7^1	6^1	0	4·3	8·7	WNW 3	NNE 4	NNW 3	4·5	NNW 13·9	.	.	.	.	.	—
20.	0	8^1	10^1	6·0	1·1	WNW 3	W 3	NW 3	4·1	W 13·6	.	.	.	0·0	.	—
21.	10^1●	5^1	4^1	6·3	3·6	N 2	NNE 2	WNW 3	2·7	WNW 12·5	0·0	0·0	0·1	0·1	.	●Tr●^{0} na–mi, 15–15^{15}, 18^{40}–19^{10}, ∞^{1-2} fr–a, abd–np i;
22.	8^1	8^1	8^1	8·0	5·0	WNW 3	N 4	WNW 3	4·5	NNW 12·5	0·0	0·9	.	0·9	.	●^{0} 4^{54}–6^{35} i, 7^{05-17} i, ●^{1} 7^{32-40} ●Tr i–●^{1} 8^{03-13}, ●^{0} 11^{05-13},
23.	3^1	8^1	2^1	4·3	7·7	WNW 3	WSW 3	W 2	3·6	WNW 11·1	.	0·0	.	0·0	.	●Tr a i, ∞^0 abd–np; [●Trm;
24.	10^1	10^1●	10^2	10·0	1·2	SE 1	WNW 2	W 1	1·5	NNE 6·1	.	0·1	6·6	**6·8**	.	Tr●^{0} 11^{54}–13, 13^{40}–14^{40} ●$^{0-1}$–abd, ●^{0} np; [●^{0}–18 i;
25.	9^1	10^1●	10^1	9·7	0·1	E 1	SSE 2	ESE 2	1·9	W 5·3	0·1	0·0	0·7	1·0	.	●Tr a, 11^{45}–i–12^{45} ●^{0}–13^{05}, 13^{43}–14 ●$^{0-1}$–15^{30} ●Tr
26.	10^1●	10^2	10^2●	10·0	0·0	NNE 3	WNW 2	WNW 3	3·0	NW 8·9	0·3	0·0	0·0	0·0	.	●^{0} na, ❟ 4^{50}–i–6 ●Tr ●^{0}–7^{30} i, ●Tr a, ●^{0} 12^{40}–15^{30} i,
27.	0	6^1	10^1	5·3	9·6	NW 3	ESE 3	ESE 1	2·8	E 8·3	.	.	.	.	.	[●Tr●^{0} 16^{30}–21 i; ∞^{0-1} n–na;
28.	10^1	10^1	10^1●	10·0	1·3	ESE 3	ESE 5	ESE 3	**5·3**	ESE 15·0	.	.	0·0	0·8	.	$\frown^0$ fr, ∞^1 n–na, ●Tr●^{0} 20^{48}–24 i, ∞^0 abd–np i;
29.	10^1	8^1	4^1	7·3	2·0	ESE 2	ESE 4	SSE 3	3·9	ESE 11·9	0·8	0·0	0·7	0·7	.	●^{0} 0–6^{35} i, ●Tr a, ❟$^{0-1}$ ●$^{0-1}$ 17^{20}–18^{15}, ∞^{0-2} na–p i,
30.	9^1	7^1	10^1	8·7	8·1	E 1	SE 3	NNE 2	2·8	SE 10·6	.	.	.	.	.	$\frown^{0-2}$ n–fr, ∞^{0-1} fr, abd–np, $\frown^0$ abd–np; [$\frown^0$ np;
Summe	—	—	—	—	196·8	—	—	—	—	—	1·2	1·0	8·3	10·5	—	Tage mit: ●❟✳▲ ≡$^{0-2}$ ❟ (❟) ✳ ≂ ≂
Mittel	5·1	6·3	4·8	5·4	6·6	2·2	3·2	2·5	3·6	11·4	—	—	—	—	—	7 0 1 0 0 0 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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] 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, △ Graupeln, ⧋Eisregen, ≡Nebel, =Nebeldunst, ≡¡Nebelreißen, $\frown$ Tau, $\smile$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, t, oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fe früh

Österreichische Staatsdruckerei. 161 00944

©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 1974 Nr. 5

Sitzung vom 21. März 1974

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt eine Arbeit vor, und zwar:

„Zur Grenzziehung Karn-Nor mit Ammoniten und Conodonten." Von Leopold Krystyn (1 Abb.).

Die folgenden Zeilen sind gleichermaßen als Zwischenbilanz laufender Arbeiten wie auch als Ergänzung zu früheren Ergebnissen (Krystyn 1973) gedacht. Sie betreffen hauptsächlich den Feuerkogel bei Bad Aussee (Steiermark), insbesondere den Fundpunkt F 4 und seine Umgebung (vgl. Krystyn 1973, Abb. 2). Verstärkte Aufsammlungen in diesem und einem weiteren, neu angelegten, Parallelschnitt (50 *m* westlich von F 4) ergaben eine Verfeinerung des 1973 vorgestellten Zonenkonzeptes, worüber kurz berichtet werden soll. Obwohl oder gerade weil es sich um einen Vorbericht handelt, wird auf ausführliche Angaben zugunsten der abschließenden Darstellung verzichtet. Es sei nur soviel mitgeteilt, daß das neue Profil (im Aufschluß F 5) mit dem des Steinbruches F 4 bankweise übereinstimmt. Bloß die Bank B 3, bei der es sich um eine obernorische Schichtspalte handelt, fehlt (diese und zahlreiche andere sedimentäre Komplikationen der Hallstätter Kalke des Feuerkogels sind seit Mai 1973 den Teilnehmern der Exkursion im Anschluß zur Wiener Trias-Tagung gut vertraut).

Die Fundpunkte F 3—F 5 liegen in einer schmalen, Ost-West streichenden Zone, deren Relief die Anlage von Ammoniten-Lagerstätten begünstigte. Stark reduzierte Sedimentation (zum Teil Kondensation), Bruchtektonik im Kleinbereich mit lang anhaltender Spaltenbildung (Unterkarn bis Obernor) und synsedimentärer Schollenkippung im Oberkarn bis Unternor geben

Dr. L. Krystyn, Paläontologisches Institut der Universität Wien, 1010 Wien, Universitätsstraße 7/II.

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

ihnen ein ganz besonderes Gepräge. Daß solch ungünstige Voraussetzungen stratigraphische Aussagen ungemein erschweren, ist klar und soll auch gar nicht bestritten werden. Doch können bei entsprechend detaillierter Aufnahme auch die Hallstätter Fundpunkte mit den vergleichsweise idealen Profilen Nordamerikas (vgl. Tozer 1967, 1971) durchaus konkurrieren, wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen.

Basis der Gliederung bilden natürlich die Ammoniten, wobei teils das Gattungsspektrum teils bestimmte Arten ausschlaggebend sind. Soweit nötig werden die leitenden Formen angeführt, eine direkte Benennung der Subzonen unterbleibt aber bewußt. Die Chance, durch ausführliche Diskussion eine Abgleichung der Ergebnisse mit parallel laufenden Studien in Nordamerika (N. J. Silberling, E. T. Tozer) zu erreichen, und somit bei Zonen und Subzonen weltweit einheitlich zu gliedern, scheint mir dem „Augenblickserfolg" der Erstbenennung unbedingt vorziehenswert. Wie früher wird diesmal wieder den mitvorkommenden Plattform-Conodonten besonderes Augenmerk geschenkt, da sie ein Wiedererkennen der Subzonen auch in ammonitenfreien Serien gestatten.

A. Ammoniten

Anatropites-Bereich

Er füllt in der 1973 vorgeschlagenen Fassung — unabhängig von der tatsächlichen Reichweite der Gattung *Anatropites* — das Spatium zwischen Subbullatus-Zone und Basis der Kerri-Zone aus. Auf die nunmehr unterschiedenen Subzonen verteilen sich folgende Faunen bzw. Fundpunkte:

Subzone I.

Aufschlüsse F 5 und F 4 (unterer Teil der Bank B 15) des Feuerkogels; weiters die Ammonitenfauna der Subsolutionsfläche 70/78 im Steinbruch F 1 (Subzonen I+II kondensiert). Nach eigenen Untersuchungen im obersten Teil der Raibler Schichten Oberitaliens (u. a. Raibl: Torer Sattel) weit verbreitet, sonst in Europa nur mehr in Sizilien anzunehmen (Gemmellaro 1904). Eine reiche Fauna der Subzone I liegt mir ferner aus Hallstätter Kalken der Türkei (Sutcüler bei Isparta) vor. In Nordamerika wahrscheinlich in der tiefen Macrolobatus-Zone Nevadas (Horizont mit *Tropites* div. sp. und *Margaritropites*, vgl. Silberling 1959) bzw. der oberen Welleri-Zone Kanadas (Tozer, mündliche Mitteilung) vertreten (beides zeitgleiche

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

Äquivalente?). Am Feuerkogel beginnt mit dem *Anatropites*-Bereich *Tropites* s. str. stark zurückzutreten. Die laufenden Untersuchungen werden zeigen, ob dies lokale Ursachen hat oder eine stratigraphisch auswertbare weit verbreitete Faunenänderung vorliegt.

Fauna: Subzone I ist charakterisiert durch „*Paratropites*" *myronis* Diener, *Discotropites plinii* (Mojs.), *Margaritropites* und *Anatropites* sp. (nicht sicher bestimmbar). Aus der Subbullatus-Zone reichen *Tropites*, *Hoplotropites*, *Jovites*, *Projuvavites*, *Anasirenites*, *Hannaoceras* [1] und *Tornquistites* [1] *(T. evolutus)* herauf. Die leiostracen Ammonoideen der Subzonen I+II wurden nicht näher untersucht.

Subzone II.

Aufschlüsse F 5 und F 4 (obere Schicht der Bank B 15) des Feuerkogels; in 70/78 des Fundpunktes F 1 mitkondensiert (vgl. oben). Außerhalb der alpinen Hallstätter Fazies noch in Sizilien (Gemmellaro 1904) nachgewiesen, sonst keine Faunen aus Europa bekannt. Subzone II entspricht in Nordamerika der Macrolobatus-Zone sensu Tozer 1967 (= obere? Macrolobatus-Zone von Silberling 1959).

Fauna: Bislang keine typische Art bekannt, möglicherweise aber *Anatropites spinosus* Mojs. auf Subzone II beschränkt. Folgende ins Nor weiterreichende Gattungen setzen ein: *Gonionotites* (= Synonym von *Hyattites* ?), *Griesbachites*, *Juvavites* s. l. [2], *Dimorphites* (*D. montisignei* nahestehend), und eine strigate Form (*Malayites* oder *Eusagenites* oder nov. gen.?), deren Sutur noch unbekannt ist. An Tropiten wurde bislang nur *Anatropites* sp. gefunden. *Anasirenites*, *Projuvavites* [2] und *Tornquistites* kommen wie in Subzone I vor.

---

[1] Nach ihrer Sutur sind *Hannaoceras*, *Tornquistites*, ebenso *Thisbites*, *Tropiceltites* und *Styrites* zu den Celtitidae zu zählen. In dieser konservativen Ceratitiden-Gruppe bilden stratigraphisch kurzlebige Gattungen die Ausnahme.

[2] *Juvavites* s. str. und *Anatomites* s. str. (Typusart *A. rotundus*) unterscheiden sich nur durch Einschnürungen, ein bestenfalls art- aber kaum gattungs-trennendes Merkmal. Sie werden daher in *Juvavites* s. l. zusammen gezogen. Ein Großteil der karnischen Juvaviten ist dagegen deutlich verschieden und wird zu *Projuvavites* Tozer, 1971 gestellt. Zu dessen Charakteristika zählen: „Segmentteilung" der Skulptur, Abflachen der Rippen gegen die Nabelkante (mehr oder weniger glattes unteres Flankendrittel), durchwegs externe Rippenunterbrechung, Wohnkammer mit Tendenz zum Skulpturabbau und mäßig zerschlitzte Sutur mit wenigen Umbilikalloben. In dieser Fassung sind alle Juvaviten von Smith 1927 und ein Großteil der „*Juvavites intermittentes*-Gruppe" von Mojsisovics zu *Projuvavites* zu stellen.

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

Kerri-Zone.

Am Feuerkogel lassen sich derzeit zwei Faunenbereiche unterscheiden, die durch eine Entwicklungsreihe der Gattung *Dimorphites* verbunden sind. Inwieweit die hier gezogene Karn-Nor-Grenze mit den Vorstellungen Tozers 1971 übereinstimmt, wird sich erst zeigen. In Subzone I kommt nämlich *Thisbites* s. str. vor, der in Nordamerika nach Tozer 1971, 1019 auf die Macrolobatus-Zone beschränkt sein soll. Dies würde für eine Gleichsetzung Subzone I — Macrolobatus-Zone sprechen. Es könnte jedoch auch sein, daß *Thisbites* s. str. eine größere Reichweite als angenommen besitzt und in beiden Abschnitten auftritt. Da unter dem bisher aufgesammelten Material (zirka 250 Ammoniten) nicht ein *Tropites* gefunden wurde, das typisch oberkarnische Element also fehlt, wird ihre Fauna vorerst dem Nor zugerechnet; allerdings kann Subzone I der in Nordamerika definierten Kerri-Zone nur mit Vorbehalt zugeordnet werden. Subzone II ist durch *Halobia styriaca* weltweit nachweisbar.

Subzone I.

Aufschlüsse F 5 und F 4 (Bank B 16) des Feuerkogels; altersgleich wahrscheinlich auch die Spalte mit *Thisbites agricolae* des Millibrunnkogels. In Sizilien dürfte ein Horizont (40 *m* unter der Styriaca-Lumachelle) mit *Gonionotites italicus* Gemm., *Juvavites* der *J. rotundus*-Gruppe, *Euisculites bittneri* Gemm. und *Tropiceltites* der *T. rotundus*-Gruppe ebenfalls in Subzone I gehören.

Fauna: *Dimorphites* n. sp. ist leitend für Subzone I. Daneben kommen *Gonionotites*, *Griesbachites*, *Projuvavites*, *Juvavites* s. l. häufig vor. Seltener sind *Tropiceltites*, ? *Styrites*, *Thisbites* s. str. *(T. uhligi, T. agricolae)* und *Thisbites* s. l. (ohne Externknoten). Mit Subzone I setzt ferner die typisch norische Gattung *Placites* ein.

Subzone II.

Aufschlüsse F 5 und F 4 (Bank B 4, ohne 68/153: Paulckei-Zone) des Feuerkogels; auch in F 1 (Schichtspalte 70/51 innerhalb der Styriaca-Lumachelle) fossilreich vertreten. Sichere Äquivalente außerhalb der Alpen liegen in Sizilien (*Dimorphites mariae* Gemm.) und British Columbia, Kanada (*Dimorphites pardonetiensis* McLearn) vor, beide Arten sind mit *Dimorphites selectus* Mojs. nahe verwandt oder identisch.

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

Fauna: Charakteristisch für Subzone II ist *Dimorphites selectus*. Häufig sind ferner *Gonionotites*, *Griesbachites*, *Juvavites* s. l., *Thisbites* s. l. (ohne Externknoten), *Tropiceltites* (u. a. *T. rotundus* Mojs.) und *Styrites* (*S. tropitiformis* Mojs.). Unter den leiostracen Ammonoideen scheint *Rhacophyllites zitteli* Mojs. erwähnenswert.

Paulckei-Zone.

Sie wurde bislang nicht ausführlicher untersucht, die insgesamt fünf verschiedenen Fossillagen lassen aber eine entsprechende Untergliederung erwarten. Abweichend zu 1973 ist festzuhalten, daß *Malayites paulckei* bereits im höchsten Teil der Bank B 4 (68/153) einsetzt.

B. Conodonten

Das taxonomische Konzept beruht auf den grundlegenden Arbeiten Moshers 1968; 1970, nur wird *Epigondolella primitia* Mosher, 1970 als Synonym von *Epigondolella nodosa* (Hayashi, 1968) betrachtet. *Epigondolella permica* besitzt eine rund schließende Basalgrube und einen hinten gerundeten Kiel, gehört also ziemlich sicher in den *Epigondolella abneptis*-Formenkreis (und nicht in die Verwandtschaft von *Epigondolella mungoensis*).

Aus Abb. 1 gehen die stratigraphischen Reichweiten der wichtigsten Plattform-Conodonten im Karn-Nor-Grenzbereich hervor. Demnach ist ein deutlicher Schnitt zwischen *Gondolella polygnathiformis* Budurov und Stefanov, 1965 und *Epigondolella abneptis* (Huckriede, 1958) festzustellen, obwohl beide Arten die Stufengrenze überschreiten. *Epigondolella nodosa* wurde bisher unterhalb des *Anatropites*-Bereiches nicht gefunden, nimmt in der oberen Kerri-Zone bereits stark ab und kommt in der Paulckei-Zone nicht mehr vor. *Epigondolella permica* ist vom oberen *Anatropites*-Bereich bis in die tiefe Paulckei-Zone relativ gleichmäßig vertreten, geht dann aber rasch zurück. Diese Ergebnisse stützen sich am Feuerkogel auf rund 50 Proben, von denen mehr als die Hälfte aus den Aufschlüssen F 4 und F 5 stammt. Nicht eingerechnet — jedoch berücksichtigt — sind Proben aus Oberitalien, Sizilien und der Türkei.

Die Arbeiten werden im Rahmen des Proj. 828 „Typische Profile des Alpin-Mediterranen Mesozoikums" des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchgeführt. Für Unterstützung bzw. Diskussion gilt mein Dank besonders Prof. Dr. H. Zapfe (Wien) und Dr. E. T. Tozer (Ottawa).

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

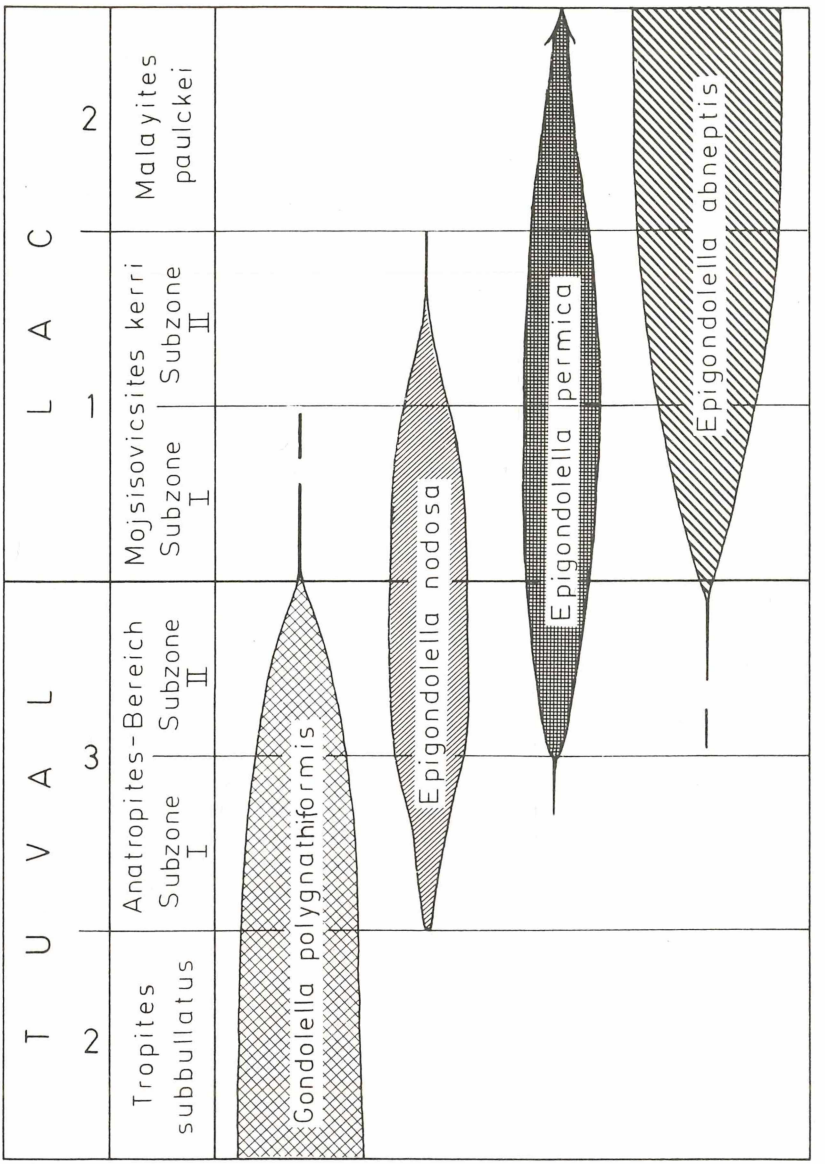


Abb. 1: Stratigraphische Verbreitung und relative Häufigkeit wichtiger Plattform-Conodonten im höheren Oberkarn und tiefen Unternor. (Feuerkogel, Österreich).

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

Literatur

Gemmellaro, G. G., 1904: I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. — Giorn. Sci. Nat. Econ. Palermo, *21*, 319 S., 30 Taf., Palermo (Domenico Vena).

Krystyn, L., 1973: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — Verh. Geol. B.-A., 1973/1, 113—153, 7 Abb., 5 Taf., Wien.

Mosher, L. C., 1968: Triassic conodonts from Western North America and Europe and their correlation. — J. Paleont., *42*/4, 895—946, 14 Abb., 6. Taf., Tulsa (Oklahoma).

Mosher, L. C., 1970: New conodont species as Triassic guide fossils. — J. Paleont., *44*/4, 737—742, 1 Abb., 1 Taf., Tulsa (Oklahoma).

Silberling, N. J., 1959: Pre-Tertiary stratigraphy and Upper Triassic paleontology of the Union District, Shoshone Mountains, Nevada. — U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., *322*, 67 S., 2 Abb., 9 Taf., Washington.

Tozer, E. T., 1967: A standard for Triassic time. — Canada Geol. Surv. Bull., *146*, 103 S, 10 Taf., Ottawa.

Tozer, E. T., 1971: Triassic time and ammonoids. Problems and proposals. — Can. Journ. Earth Sci., *8*/8, 989—1031, 1 Abb., Ottawa.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Über lokale regulär-singuläre Lösungen einer Klasse linearer partieller Differentialgleichungen zweiter Ordnung im Komplexen." Von Detlef Gronau und Ludwig Reich.

Das wirkl. Mitglied Hans Hornich hat für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit übersandt:

„Zum Klassifikationsproblem endlicher Ringe." Von Walter Flor und Johann Wiesenbauer.

Das wirkl. Mitglied Leopold Schmetterer legt für die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Prognose von stochastischen Prozessen." Von Helmut Strasser.

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

Das wirkl. Mitglied Fritz Knoll legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, und zwar:

„Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Neusiedlersees. I." Von Elsalore Kusel-Fetzmann.

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

1. „Bildung von Vinylacetat-Popcornpolymeren bei extrem niedrigem Polymerisationsgrad." Von J. W. Breitenbach und F. M. Ollram.

2. „Potentiometrische Untersuchungen über ternäre Komplexe Fe (III) — Nitrilotriessigsäure — zweizähnige Liganden." Von G. K. Chaturvedi und J. P. Tandon.

3. „Die optische Aktivität von 2,2'-Spiro-biindan-1-on." Von H. Falk, W. Fröstl, O. Hofer und K. Schlögl.

4. „Darstellung, absoluter Konfiguration und optische Reinheit von 2,2'-Spiro-biindan-1-on." Von H. Falk, W. Fröstl und K. Schlögl.

5. „Die Kristallstruktur des Hydrazinium-monofluorides." Von Lj. Golić und F. Lazarini.

6. „Neue Isocyanato- und Isothiocyanatoderivate des Siliciums." Von F. Höfler, G. Jägerhuber und W. Veigl.

7. „Die Kristallstruktur des N,N-Dijodformamids $HCONJ_2$." Von H. Pritzkow.

8. „Elektrometrische Untersuchungen über die Cu_2S-Bildungsgeschwindigkeit in ammoniakalischen Lösungen von Cu^+-Ionen mittels Thioacetamid, 4. Mitt." Von Maria Pryszczewska.

9. „Synthese von [1]Benzothieno[2,3-e]pyrazol-Derivaten." Von F. Sauer und G. Büyük.

10. „Synthesen von basisch substituierten ([1]Benzo-) Thieno[2,3-d]pyrimidin-1,2,4-triazolo[4,3-a]pyrimidinderivaten." Von F. Sauter und W. Deinhammer.

11. „Synthese von Thiazolothieno[2,3-d]pyrimidinderivaten." Von F. Sauter und W. Deinhammer.

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

12. „Kinetik der Oxydation von Diäthanolamin mit Hexacyanoferrat (III)." Von K. S. Shukla und O. P. Bansal.

13. „Über die Cyclisierung von 5-Methyl-3-pyrazolylhydazono-cyanacetylcarbamidsäure-äthylester." Von J. Slouka, V. Bekárek und J. Kubatá.

14. „Über cyclische Guanidin-Mesityloxid- bzw. Guanidin-Phoron-kondensate (Heterocyclen, 36. Mitt.)." Von W. Wendelin und A. Harler.

©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 Mai 1974* — 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.	728·4	**727·8**	730·9	**729·0**	**−13·1**	14·1	14·7	11·8	13·5	17·3	10·2	9·0	8·5	10·3	8·5	9·1	71	82	82	78	1·1	15·3	14·5	13·1	11·1	9·7
2.	33·7	35·3	36·0	35·0	−7·1	8·9	11·6	10·3	10·3	12·2	8·9	7·9	7·8	7·6	7·3	7·6	91	75	78	81	0·8	13·2	12·9	12·9	11·4	9·7
3.	36·9	35·4	34·4	35·6	−6·6	11·7	19·0	14·4	15·0	19·3	8·4	3·9	6·8	8·1	8·7	7·9	66	49	71	62	1·7	16·2	14·3	12·7	11·4	9·8
4.	32·3	32·2	32·0	32·2	−10·0	12·6	17·6	11·4	13·9	17·7	8·9	4·0	7·2	8·1	8·2	7·8	66	54	81	67	1·7	15·0	14·0	13·2	11·7	9·8
5.	32·0	32·6	33·0	32·5	−9·7	8·8	13·6	9·9	10·8	13·9	8·6	5·2	8·0	8·2	7·6	7·9	94	70	83	82	0·5	15·6	14·2	13·3	11·8	9·9
6.	34·4	37·3	40·3	37·3	−4·9	8·6	9·9	8·1	8·9	11·0	7·1	7·6	7·7	6·2	6·3	6·7	92	67	77	79	0·8	13·7	13·1	13·2	11·8	10·0
7.	42·3	43·6	45·5	43·8	1·6	**6·2**	9·0	7·0	**7·4**	9·5	**6·0**	4·0	5·7	5·5	6·5	5·9	81	64	87	77	0·8	11·6	11·7	12·6	11·9	10·0
8.	46·4	45·6	44·9	45·6	3·4	7·0	14·2	10·4	10·5	14·8	6·2	4·0	5·3	5·2	5·3	5·3	71	42	56	56	1·3	14·4	12·8	12·1	11·9	10·1
9.	44·7	42·8	42·6	43·4	1·1	10·2	17·3	13·0	13·5	17·8	8·2	3·1	5·0	**4·3**	4·7	**4·7**	54	29	42	**42**	2·0	15·3	13·8	12·5	11·9	10·2
10.	42·5	40·7	40·7	41·3	−1·0	9·1	18·4	12·6	13·4	18·9	6·2	**0·4**	6·1	6·0	6·3	6·1	70	38	57	55	1·4	16·2	14·4	12·9	11·9	10·2
11.	40·9	40·7	40·9	40·8	−1·5	11·2	18·0	15·3	14·8	18·4	8·5	4·0	7·1	8·7	9·3	8·4	71	56	72	66	1·2	16·2	14·8	13·4	12·0	10·2
12.	43·5	45·4	47·7	45·5	3·2	10·0	12·3	12·0	11·4	14·1	9·3	7·7	7·6	7·9	8.8	8·1	82	74	83	80	0·8	14·4	14·0	13·6	12·2	10·2
13.	49·2	48·3	47·2	48·2	5·8	12·4	20·7	16·1	16·4	21·4	10·5	5·3	8·6	9·3	9·6	9·2	79	51	70	67	1·0	18·5	16·0	13·7	12·4	10·3
14.	45·7	46·0	46·3	46·0	3·6	12·4	16·4	13·2	14·0	20·5	10·0	5·0	9·4	8·9	6·4	8·2	87	64	56	69	1·5	13·6	15·5	14·4	12·5	10·4
15.	45·2	43·9	43·2	44·1	1·7	10·5	10·5	10·0	10·3	11·8	9·0	3·6	6·8	8·2	8·1	7·7	71	86	88	82	0·5	13·9	13·6	14·0	12·7	10·5
16.	42·4	41·9	42·8	42·4	0.0	9·8	12·7	9·3	10·6	14·3	8·3	6·0	6·9	6·5	6·8	6·7	76	59	77	71	1·1	13·5	13·2	13·5	12·8	10·5
17.	44·5	46·4	48·0	46·3	3·8	8·1	12·8	11·7	10·9	13·3	8·1	6·3	7·3	7·9	8·1	7·8	90	71	79	80	0·8	12·8	12·5	13·1	12·7	10·6
18.	49·5	49·5	**50·0**	**49·7**	**7·2**	13·2	19·4	16·0	16·2	21·0	11·0	6·2	8·7	8·7	7·2	8·2	77	51	53	60	2·0	16·3	14·4	13·1	12·6	10·7
19.	49·6	47·6	46·6	47·9	5·4	15·7	22·6	17·0	18·4	23·4	12·4	7·0	7·7	6·7	8·3	7·6	58	33	57	49	2·1	19·0	16·6	13·8	12·6	10·7
20.	45·8	44·5	45·3	45·2	2·6	16·7	24·2	17·1	19·3	24·5	11·4	5·3	9·1	8·6	9·4	9·0	64	38	64	55	2·1	19·4	17·3	14·9	12·8	10·7
21.	46·3	45·9	45·5	45·9	3·3	13·4	19·6	14·9	16·0	20·9	13·4	9·5	10·4	9·1	7·9	9·1	90	53	62	68	1·5	18·8	17·2	15·6	13·0	10·8
22.	40·6	37·5	38·4	38·8	−3·8	13·0	13·4	12·2	12·9	17·1	10·7	5·5	9·4	10·1	6·7	8·7	84	87	63	78	1·4	16·1	15·9	15·4	13·2	10·8
23.	38·0	36·6	36·9	37·2	−5·4	10·6	13·9	9·5	11·3	16·5	8·8	5·8	6·2	7·1	6·7	6·7	65	60	75	67	1·3	16·2	15·3	15·0	13·3	10·8
24.	37·8	37·7	38·6	38·0	−4·7	10·7	16·0	13·2	13·3	16·5	7·8	3·3	6·6	6·0	6·3	6·3	68	44	55	56	1·4	16·3	15·3	14·8	13·5	10·9
25.	40·7	42·2	44·0	42·3	−0·1	10·3	15·5	10·8	12·2	18·0	9·6	4·8	6·9	7·4	7·8	7·4	73	56	80	70	1·2	16·5	15·8	14·9	13·5	11·0
26.	45·9	44·5	44·3	44·9	2·2	12·9	20·2	15·5	16·2	21·2	10·0	5·2	7·3	7·6	7·0	7·3	66	43	53	54	2·1	17·5	16·1	14·9	13·4	11·1
27.	44·1	42·4	41·5	42·7	−0·1	15·8	23·3	15·9	18·3	23·8	11·5	4·9	7·0	6·8	6·8	6·9	52	32	50	45	2·0	19·1	17·2	15·4	13·5	11·2
28.	39·2	36·2	37·6	37·7	−5·1	14·8	25·6	14·6	18·3	25·8	11·3	6·0	8·8	6·4	9·1	8·1	69	**26**	73	56	**2·7**	20·4	18·3	16·0	13·7	11·3
29.	39·4	39·4	40·9	39·9	−2·9	15·6	21·9	17·9	18·5	22·3	13·6	9·8	8·8	9·7	9·1	9·2	67	49	60	59	2·6	20·5	18·5	16·6	14·0	11·3
30.	44·8	43·6	42·4	43·6	0·7	15·8	22·6	18·9	19·1	23·3	13·5	7·4	7·7	8·1	10·6	8·8	57	39	65	54	1·8	21·9	19·6	17·0	14·3	11·4
31.	41·0	40·0	39·7	40·2	−2·7	16·8	**27·6**	20·6	**21·7**	**28·0**	13·6	7·5	11·4	9·4	**12·6**	**11·1**	79	34	69	61	1·6	23·5	20·7	17·6	14·5	11·5
Mittel	741·5	741·1	741·6	741·4	−1·1	11·8	17·2	13·2	14·1	18·3	9·7	5·7	7·7	7·7	7·8	7·7	74	54	68	65	44·8 Summe	16·5	15·3	14·2	12·6	10·5

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	9^1	9^2	10^1●	9·3	1·1	NW 3	WNW 4	WNW 5	6·5	WNW 18·9	.	0·4	0·0	**14·4**	.	○○[1] n–a, ●[0–1] 12^{10}–14^{15} i ●[0–2] 20^{20}–24, ⟦[0] pi, ≍ pi;
2.	10^1●	10^1	9^1	9·7	0·2	WNW 4	W 4	W 3	6·9	WNW 16·7	14·0	2·6	.	2·6	.	●[0–1] 0–9^{30}, ●Tr–13^{20} i, ○○[0–2] n–np i;
3.	0	5^1	3^1	2·7	7·7	WNW 2	SSE 3	SE 2	3·1	WNW 10·0	.	.	.	.	.	⌓[0–1] na–fr, ○○[0–1] n–abd i, ⌓[0] np;
4.	9^0	8^1	9^1	8·7	2·6	SSE 3	S 4	SSE 2	4·9	SSE 16·1	.	.	.	0·9	.	⌓[0] n–fr, abd;
5.	10^1	7^1	10^1	9·0	2·1	SE 2	W 4	W 4	4·1	W 11·4	0·9	.	.	3·6	.	●Tr na, ○○[0] na, p, np; ●[0–1] 5^{35}–6^{20}, 23–24;
6.	10^2●	10^1	10^1	10·0	1·2	WNW 4	W 4	WNW 3	5·6	W 18·6	3·6	0·5	.	1·6	.	●[0–1] 0–9^{15} ●Tr–10^{20} i, ○○[0] fr, ●[0] 21^{15}–24 i;
7.	9^1	10^1	10^1●	9·7	0·0	WNW 2	WNW 4	WNW 4	5·2	W 14·2	1·1	0·3	0·2	1·1	.	●[0] 0–5 i ●[0–1] –6^{45}, ●Tr ●[0] 7^{45}–11^{10}, 15^{15}–24; ○○[0] fr, a,
8.	10^1	7^0	3^0	6·7	7·2	WNW 3	NNE 2	NW 3	3·2	W 13·3	0·6	.	.	.	.	●[0] 0–2, ○○[0] fr, ○○' np; [○○[0–1] abd–np i;
9.	2^0	7^1	1^0	3·3	10·4	NW 3	N 3	NNW 3	3·8	NW 9·2	.	.	.	.	.	○○[0–1] n–fr, ○○[0] np;
10.	8^0	3^1	0	3·7	7·2	ENE 1	ESE 2	SE 2	1·7	E 5·8	.	.	.	.	.	⌓[0–1] na–fr, ○○[0–1] na–fr i, ○○[0] abd–np i, ⌓[0] np;
11.	9^0	10^1●	10^1●	9·7	1·2	SSE 1	S 2	ESE 1	1·9	WNW 10·3	.	0·0	0·0	5·3	.	○○[0–1] na–np i; ●[0] 13^{30}–17^{20} i; ●Tr ●[0]–np i;
12.	10^2	10^2	10^1	10·0	0·3	W 5	W 5	W 2	**7·7**	W **21·4**	5·3	.	0·0	0·0	.	●[0–1] 0–6^{30}, ⚲15–16^{10}, ●[0] 21^{20}–22^{25}, ○○[0–1] abd–np i;
13.	0	3^1	0	1·0	10·1	NNW 1	ESE 2	SSE 1	2·4	WNW 8·1	0·0	.	.	.	.	○○[1–2] na–mi, ○○[0] abd, ⌓[0] abd–np; [≍ n–na, ai;
14.	8^1	9^1	5^1	7·3	2·3	WSW 1	WNW 5	WNW 4	4·5	NW 18·6	.	0·0	0·0	0·0	.	⌓[0–2] n–fr, ○○[0–2] na–fr, ●Tr ●[0] m, pi, abd i;
15.	10^1●	10^1●	10^1	10·0	0·1	WSW 3	WNW 3	WNW 3	4·7	W 14·4	0·0	0·3	0·7	1·0	.	●[0] fr, ●Tr ●[0] 7^{25}–13 i, ●[0–1]–17^{30}, ○○[0–1] fr–abd i;
16.	9^1	10^1	7^0	8·7	2·1	NW 3	NNW 3	NNW 4	4·2	NNW 11·1	.	.	.	0·4	.	○○[0] m;
17.	10^1●	9^1	7^1	8·7	0·3	WNW 3	WNW 3	WNW 4	4·4	WNW 12·5	0·4	0·2	.	0·2	.	●[0] 3^{50}–5^{10} i, ●[0–7^{50}, Tr–8^{20}, ○○[0] na–a i, abd, np;
18.	10^1	6^1	8^1	8·0	6·8	WNW 3	NNW 3	N 2	4·0	WNW 11·1	.	.	.	.	.	○○[1] fr–a;
19.	3^0	1^0	0	1·3	13·1	W 2	NNW 2	NNW 2	2·8	N 9·4	.	.	.	.	.	⌓[0] np; [●Tr ●[0–1] 16^{47}–17^{51} i, ●Tr 19–19^{08}
20.	0	3^1	8^1	3·7	10·3	WNW 1	WSW 3	WNW 3	4·2	WNW 14·7	.	.	1·5	2·3	.	⌓[0–2] n–fr, ●Tr 16^{23}, [○○[0] abd–np;
21.	10^2●	9^1	6^1	8·3	5·9	WNW 3	WNW 3	WNW 2	4·5	WNW 15·0	0·8	1·1	.	1·3	.	●[0] 4^{08}–^{45}, ●[0] 5^{25}–●[0–1]–8^{50} ●Tr–9^{58} i, ○○[0–2] na–p,
22.	10^1●	9^1●	3^1	7·3	2·1	ESE 1	W 4	NW 3	5·3	W 19·2	0·2	3·3	0·4	3·7	.	●[0] 4^{35}–9, ●Tr–m i, ●[0–1]–14^{10}, 15^{40}; ≍ p;
23.	7^1	7^1	3^0	5·7	8·6	WNW 4	W 4	WNW 4	6·7	WNW 18·1	.	0·2	2·3	2·5	.	●Tr a i, ●[0–1] 12^{55}–13^{15}, ●[0] 13^{47}–●[1] 14^{20}–^{50};
24.	6^1	8^1	8^1	7·3	6·2	WNW 3	NE 2	NNE 2	2·8	WNW 12·2	.	.	.	.	.	○○[1] np; [○○[0–1] n–fr, ⟦[0] m, p;
25.	9^1	7^2	1^1	5·7	5·5	NW 1	WNW 3	W 4	3·8	NNW 12·8	.	0·0	2·7	2·7	.	●[0] 12^{20}–^{58}, ●[1] 13^{56}–14^{50}, 15^{25}–16^{10}, 17^{55}–18^{17},
26.	0	8^1	1^1	3·0	11·3	WNW 3	WSW 4	W 3	4·9	WSW 16·7	.	.	.	.	.	⌓[0] fr;
27.	2^0	2^1	0	1·3	**13·4**	WNW 4	W 3	WSW 1	3·4	WNW 11·1	.	.	.	.	.	⌓[0] abd–np;
28.	3^1	8^0	5^1	5·3	7·4	ESE 1	SSE 3	WNW 5	3·9	W 19·2	.	.	.	.	.	⌓[1] fr, ○○[0–1] fr–a, p i; ≍ 21^{35}–22^{45} i;
29.	9^1	6^1	7^1	7·3	7·1	WNW 4	W 3	WNW 3	5·3	WNW 16·4	.	.	.	.	.	○○[0] np;
30.	5^0	6^1	0	3·7	9·9	WNW 3	E 2	ENE 1	2·6	NNW 8·1	.	.	.	.	.	⌓[0] na, abd–np; ○○[0–1] abd–np;
31.	5^0	5^0	10^1●	6·7	10·6	ENE 1	W 2	W 4	2·2	WNW 13·3	.	.	0·1	3·8	.	⌓[0] n–fr, ●[0] 19^{54}–np i; (⟦)[0] 17^{18}–18^{35}, 20^{05}–21^{32};
Summe	—	—	—	—	174·3	—	—	—	—	—	26·9	8·9	7·9	47·4	.	Tage mit ●⚲✳▲ =[0–2] ⟦ (⟦) ⊛ ≍ ≍
Mittel	6·8	7·4	5·8	6·5	5·6	2·5	3·2	2·9	4·2	13·8	—	—	—	—	.	16 0 2 1 0 4 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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] 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, △ 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 00954

©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 1974 **Nr. 6**

Sitzung vom 5. April 1974

Das wirkl. Mitglied Leopold Schmetterer legt eine Arbeit vor, und zwar:

„Zur Theorie der erwartungstreuen Schätzungen." Von L. Schmetterer und H. Strasser.

Es sei $(\Omega, \mathfrak{A})$ ein Meßraum und $\mathfrak{P}$ eine Menge von Wahrscheinlichkeitsmaßen über $(\Omega, \mathfrak{A})$. Eine $\mathfrak{A}$-meßbare Funktion $f: \Omega \to R$ heiße $\mathfrak{P}$-integrierbar, wenn f für alle $P \in \mathfrak{P}$ P-integrierbar ist. Zwei $\mathfrak{A}$-meßbare Funktionen $f: \Omega \to R$ und $g: \Omega \to R$ heißen $\mathfrak{P}$-äquivalent, wenn $f = g$ P—$f. ü.$ für alle $P \in \mathfrak{P}$. K bezeichne im Folgenden stets einen linearen Raum von $\mathfrak{P}$-Äquivalenzklassen $\mathfrak{P}$-integrierbarer Funktionen.

Die Theorie der erwartungstreuen Schätzer betrachtet Äquivalenzklassen von Elementen in K bezüglich folgender Äquivalenzrelation „$\sim$": Für zwei Elemente $f \in K$, $g \in K$ gilt $f \sim g$ genau dann, wenn $E_P(f) = E_P(g)$ für alle $P \in \mathfrak{P}$ richtig ist. Jede Äquivalenzklasse ist durch die Funktion $\tau: P \to E_P(f)$, $P \in \mathfrak{P}$, gekennzeichnet, weshalb wir diese Klassen mit $H(\tau)$ bezeichnen wollen. Die Funktion τ selbst wird Parameter genannt.

Ein zentrales Problem besteht nun darin, in einer Klasse $H(\tau)$ optimale Schätzer zu finden, wobei der Optimalitätsbegriff jeweils zu präzisieren ist. In diesem Zusammenhang ist die folgende Tatsache von Interesse, die aus einem Satz von Bahadur [1], zusammen mit den bekannten Resultaten von Blackwell-Rao

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

und Lehmann-Scheffé folgt: Es sei $K = L^\infty(\mathfrak{P})$. Jeder Schätzer $f_0 \in H(\tau)$ mit der Eigenschaft

$$\int (f_0 - \tau(P))^2 \, dP \leq \int (g - \tau(P))^2 \, dP \tag{1}$$

für alle $g \in H(\tau)$ und $P \in \mathfrak{P}$ genügt der Bedingung

$$\int W(f_0 - \tau(P)) \, dP \leq \int W(g - \tau(P)) \, dP$$

für alle $g \in H(\tau)$, $P \in \mathfrak{P}$, und jede nach unten beschränkte, konvexe Funktion $W: R \to R$.

Eine verwandte Aussage findet sich bei Padmanabhan [2]. Allgemeinere Resultate in dieser Richtung, welche mit unseren Ergebnissen in engem Zusammenhang stehen, geben Linnik und Ruhin [3], Klebanov [4], sowie Klebanov, Linnik und Ruhin [5], an. Die Frage, ob man ein zum Ergebnis von Bahadur analoges Resultat erhalten kann, wenn man an Stelle der Varianz in (1) allgemeinere Risikofunktionen betrachtet, wurde in Schmetterer [6], und Strasser [7], [8], behandelt. Mit diesen Problemkreisen beschäftigen sich auch die folgenden Ausführungen.

Wir nennen ein Element $f_0 \in H(\tau)$ optimal, wenn für jedes $P \in \mathfrak{P}$ die Masse des Bildmaßes P_{f_0} möglichst stark im Baryzentrum konzentriert ist. Etwas präziser kann dieser Optimalitätsbegriff in Anlehnung an die Ordnungsrelation von Bishop-De Leeuw definiert werden.

Definition 1: f_0 heißt optimal in $H(\tau)$, wenn

$$\int W(f_0) \, dP \leq \int W(g) \, dP \tag{2}$$

für alle $g \in H(\tau)$, $P \in \mathfrak{P}$, und jede nach unten beschränkte, konvexe Funktion W gilt.

Es sei $\mathfrak{A}_0(K)$ die Menge aller $A \in \mathfrak{A}$, deren Indikatorfunktion in ihrer Klasse optimal ist. Dann gilt $A \in \mathfrak{A}_0(K)$ genau dann, wenn

$$\int_A v \, dP = 0$$

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

für alle $v \in H(0)$ und $P \in \mathfrak{P}$. $\mathfrak{A}_o := \mathfrak{A}_o(K)$ ist eine (bezüglich K) vollständige und minimale σ-Algebra; sie braucht aber nicht erschöpfend zu sein. Von entscheidender Bedeutung ist nun, daß der Durchschnitt

$$\bigcap_{P \in \mathfrak{P}} E_P(f \mid \mathfrak{A}_o)$$

aller Äquivalenzklassen $EP(f \mid \mathfrak{A}_o)$ für alle Elemente f einer Klasse $H(\tau)$ zugleich leer oder nichtleer ist. Daraus ergibt sich der

Satz 1. Enthält eine Klasse $H(\tau)$ eine $\mathfrak{A}_o(K)$ - meßbare Funktion f_o, so gilt $f_o = E_P(g \mid \mathfrak{A}_o)$ P-$f.ü.$ für alle $g \in H(\tau)$ und $P \in \mathfrak{P}$, und f_o ist das eindeutig bestimmte optimale Element in $H(\tau)$.

Die Frage, ob mit den $\mathfrak{A}_o(K)$-meßbaren Elementen bereits alle möglichen optimalen Elemente erfaßt sind, wird im Folgenden für gewisse Mengen K positiv beantwortet. Darüber hinaus wird es sich zeigen, daß es bereits genügt, die Forderung (2) an $f_o \in H(\tau)$ nur für eine einzige Funktion W zu stellen, die gewisse Regularitätsvoraussetzungen erfüllt.

Definition 2: Es sei $\mathfrak{W}$ die Menge aller konvexen, nach unten beschränkten Funktionen $W: R \to R$, die differenzierbar sind und deren Ableitung streng monoton ist. Eine Funktion $W \in \mathfrak{W}$ heiße von höchstens der Ordnung $r > 0$, wenn es ein $t_o > 0$ gibt, sodaß

$$\sup_{|t| \geq t_o} \frac{W(t)}{|t|^r} < \infty. \tag{3}$$

Es ist leicht einzusehen, daß die Ableitung einer Funktion $W \in \mathfrak{W}$ von höchstens erster Ordnung beschränkt ist. Youngfunktionen, welche die Δ_2-Bedingung erfüllen, sind von höchstens endlicher Ordnung.

Satz 2. Es sei $1 \leq p \leq \infty$ und $K = L^p(\mathfrak{P})$. Ist $f_o \in H(\tau)$ und gilt

$$\int W(f_o)\, dP \leq \int W(g)\, dP \tag{4}$$

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

für alle $g \in H(\tau)$, $P \in \mathfrak{P}$, und mindestens eine Funktion $W \in \mathfrak{W}$ von höchstens erster Ordnung, so ist $f_o\, \mathfrak{A}_o(K)$-meßbar.

Beweis. Ist $g \in H(\tau)$, so ist $v = g - f_o \in H(0)$. Es gilt daher

$$\int W(f_o)\, dP = \inf_{\lambda \in R} \int W(f_o + \lambda v)\, dP \tag{5}$$

für alle $v \in H(0)$, $P \in \mathfrak{P}$. Bedenkt man, daß $W(f_o + v)$ und $W(f_o - v)$ für jedes $P \in \mathfrak{P}$ P-integrierbar sind, und daß die Differenzenquotienten

$$\frac{W(f_o + \lambda v) - W(f_o)}{\lambda}$$

für $\lambda \downarrow 0$ bzw. $\lambda \uparrow 0$ monoton fallen bzw. wachsen, so folgt in einfacher Weise, daß (5) mit

$$\int W'(f_o)\, v\, dP = 0 \tag{6}$$

äquivalent ist. Es ist nun $W'(f_o) \in L^\infty(\mathfrak{P})$. Also ist mit $f_1 = W'(f_o)$ auch $f_1 \cdot v \in K$, und da (5) für alle $P \in \mathfrak{P}$ und alle $v \in H(0)$ richtig ist, gilt $f_1 \cdot v \in H(0)$ für alle $v \in H(0)$. Daraus erhält man durch vollständige Induktion, daß $f_1^n \cdot v \in H(0)$ für alle $n \in N$ und alle $v \in H(0)$.

Für jedes $v \in H(0)$ und $P \in \mathfrak{P}$ werden gemäß $\mu_1(A) = \int_A v^+ dP$, $\mu_2(A) = \int_A v^- dP$, $A \in \mathfrak{A}$, endliche Maße μ_1, μ_2 definiert, welche $\mu_1(\Omega) = \mu_2(\Omega)$ und

$$\int f_1^n\, d\mu_1 = \int f_1^n\, d\mu_2 \tag{7}$$

für alle $n \in N \cup \{0\}$ erfüllen. Da f_1 beschränkt ist und daher die Eindeutigkeit des Momentenproblems gewährleistet ist, folgt

$$\mu_1\{f_1 \in B\} = \mu_2\{f_1 \in B\}$$

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

für alle Borelschen Mengen B. Es gilt also

$$\int\limits_{\{f_1 \varepsilon B\}} v\,dP = 0$$

für alle Borelschen Mengen B, alle $v \in H(0)$ und alle $P \in \mathfrak{P}$. Nach Definition von $\mathfrak{A}_0(K)$ erhalten wir somit $\{f_1 \in B\} \in \mathfrak{A}_0(K)$. Ist B eine beliebige Borelsche Menge, so gilt $\{f \in B\} = \{W'(f) \in W'(B)\}$, weil W' injektiv ist. Da W' ein Homeomorphismus ist, folgt, daß $\{f \in B\} \in \mathfrak{A}_0(K)$.

Bemerkung: Wie man aus dem Beweis des Satzes 2 erkennt, bleibt dieser im Fall $K = L^\infty(\mathfrak{P})$ gültig, wenn man (4) für eine beliebige Funktion $W \in \mathfrak{W}$ fordert. Der größeren Freiheit in der Wahl von W steht in diesem Fall allerdings der geringe Umfang von K gegenüber.

Falls $K = \bigcap\limits_{r>1} L^r(\mathfrak{P})$, kann man folgenden Satz zeigen.

Satz 3. Es sei $K = \bigcap\limits_{r>1} L^r(\mathfrak{P})$. Ist $f_0 \in H(\tau)$ und gilt

$$\int W(f_0)\,dP \leq \int W(g)\,dP$$

für alle $g \in H(0)$, $P \in \mathfrak{P}$, und für mindestens eine Funktion $W \in \mathfrak{W}$ von höchstens p-ter Ordnung, wobei $1 < p < \infty$, so ist für alle $P \in \mathfrak{P}$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\|f_0\|_{k(p-1)}^{p-1}} = \infty \qquad (8)$$

eine hinreichende Bedingung dafür, daß f_0 $\mathfrak{A}_0(K)$-meßbar ist.

Beweis. Es ist leicht einzusehen, daß $|t| \cdot |W'(t)| \leq C \cdot |t|^p$ für $|t| \geq t_0$. Daher ist $W'(f_0) \in K$. Aus der Hölderschen Ungleichung folgt $W'(f_0) \cdot v \in K$ für alle $v \in H(0)$. Genauso wie im Satz 2 gelangt man damit unter Beibehaltung der dort eingeführten Bezeichnungen zur Beziehung (7). Um die Ein-

[1] Um die Bezeichnung zu vereinfachen, halten wir die Abhängigkeit der Norm vom Maße P nicht ausdrücklich fest.

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

deutigkeit des Momentenproblems sicherzustellen, weisen wir die Gültigkeit der Bedingung von Carleman nach. Sei $i = 1, 2$. Dann gilt für jedes $n \in N$

$$\left(\int |f_1|^n d\mu_i\right)^{\frac{1}{n}} \leq \|f_1\|_{2n} \cdot \|v\|_2^{\frac{1}{n}} \leq \left(C \cdot \|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1} + |W'(t_o)|\right) \cdot \|v\|_2^{\frac{1}{n}}$$

Der Fall $f_o = 0$ $P-f.ü.$ kann $o.B.d.A.$ ausgeschlossen werden. Dann gilt

$$\|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1} \geq \|f_o\|_{2(p-1)}^{p-1} =: C_1 > 0$$

für $n \in N$. Sei $n_o \in N$ so gewählt, daß $\|v\|_2^{\frac{1}{n}} \leq 2$ für $n \geq n_o$. Dann folgt

$$\sum_{n \geq n_o} \left(\int |f_1|^n d\mu_i\right)^{-\frac{1}{n}} \geq \sum_{n \geq n_o} \frac{1}{\|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1}} \left(\|v\|_2^{\frac{1}{n}} \left(C + \frac{|W'(t_o)|}{\|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1}}\right)\right)^{-1} \geq$$

$$\geq \left(2\left(C + \frac{|W'(t_o)|}{C_1}\right)\right)^{-1} \sum_{n \geq n_o} \frac{1}{\|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1}} \tag{9}$$

Aus der Monotonie von $n \to \|f_o\|_{n(p-1)}^{p-1}$ und (8) erhält man

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\|f_o\|_{2n(p-1)}^{p-1}} = \infty,$$

wodurch zusammen mit (9) die Gültigkeit der Carleman-Bedingung für f_1 und μ_i, $i = 1, 2$, und damit die Eindeutigkeit des Momentenproblems in diesem Fall gezeigt ist. Die Behauptung des Satzes beweist man nun wieder analog zu Satz 2.

Wir wollen nun die Frage untersuchen, unter welchen Voraussetzungen eine $\mathfrak{P}$-erschöpfende, (bezüglich K) vollständige Teil-σ-Algebra $\mathfrak{A}_1 \subseteq \mathfrak{A}$ existiert. Falls eine solche σ-Algebra $\mathfrak{A}_1$ existiert, gilt wegen der Minimalität von $\mathfrak{A}_o(K)$ die Beziehung $\mathfrak{A}_o(K) \subseteq \mathfrak{A}_1$ modulo $\mathfrak{P}$. Umgekehrt ist jede Indikatorfunk-

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

tion 1_A mit $A \in \mathfrak{A}_1$ optimal und daher in den in Satz 2 und Satz 3 betrachteten Fällen $\mathfrak{A}_0(K)$-meßbar. Es folgt also $\mathfrak{A}_1 \subseteq \mathfrak{A}_0(K)$. Daher ist $\mathfrak{A}_0(K)$ selbst $\mathfrak{P}$-erschöpfend. Wir haben damit folgendes Resultat.

Satz 4. Sei $K = L^p(\mathfrak{P})$ mit $1 \leq p \leq \infty$ oder $K = \bigcap_{r>1} L^r(\mathfrak{P})$. Gibt es mindestens eine $\mathfrak{P}$-erschöpfende, (bezüglich K) vollständige Teil-σ-Algebra von $\mathfrak{A}$, so ist auch $\mathfrak{A}_0(K)$ $\mathfrak{P}$-erschöpfend und alle σ-Algebren mit den genannten Eigenschaften sind modulo $\mathfrak{P}$ äquivalent.

Es genügt demnach, unser Augenmerk auf die Frage zu richten, ob $\mathfrak{A}_0(K)$ $\mathfrak{P}$-erschöpfend ist. Das ist bekanntlich dann der Fall, wenn der Durchschnitt

$$\bigcap_{P \in \mathfrak{P}} E_P(1_A | \mathfrak{A}_0)$$

aller Äquivalenzklassen $E_P(1_A|\mathfrak{A}_0)$ nicht leer ist für alle $A \in \mathfrak{A}$.

Satz 5. Es sei $K = L^p(\mathfrak{P})$ mit $1 \leq p \leq \infty$. $\mathfrak{A}_0(K)$ ist genau dann $\mathfrak{P}$-erschöpfend, wenn es zu jedem Parameter $\tau_A : P \to P(A)$, $P \in \mathfrak{P}$, $A \in \mathfrak{A}$, eine Funktion $W \in \mathfrak{W}$ von höchstens erster Ordnung und ein $f_A \in H(\tau_A)$ gibt, sodaß

$$\int W(f_A) dP \leq \int W(g) dP$$

für alle $g \in H(\tau_A)$ und $P \in \mathfrak{P}$.

Beweis. Die Behauptung folgt in einfacher Weise aus Satz 1 und Satz 2.

Literatur

[1] Bahadur, R. R., On unbiased estimates of uniformly minimum variance, Sankhya, Vol. 18 (1957), pp. 211—224.

[2] Padmanabhan, A. R., Some results on minimum variance unbiased estimation, Sankhya, Vol. 32 (1970), pp. 107—114.

[3] Linnik, I. V. und Ruhin, A. L., Convex loss functions in the theory of unbiased estimation, Soviet Math. Dokl., Vol. 12 (1971), pp. 839—942.

[4] Klebanov, L. B., Universelle Verlustfunktionen und erwartungstreue Schätzungen, Dokl. Akad. Nauk SSSR, Vol. 203 (1972), 1249—1251. (Russisch.)

[5] Klebanov, L. B., Linnik, J. V. und Ruhin, A. L., Unbiased estimation and matrix loss functions, Soviet Math. Dokl., Vol. 12 (1971), pp. 1526—1528.

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

[6] Schmetterer, L., On unbiased estimation, Ann. Math. Stat., Vol. 31 (1960), pp. 1154—1163.

[7] Strasser, H., Erwartungstreue Schätzungen, Dissertation (1970), Wien.

[8] Strasser, H., Sufficiency and unbiased estimation, Metrika, Vol. 19 (1972), pp. 98—114.

Folgende kurze Mitteilung ist eingelangt:

„Bericht über die Schlenkendurchgangshöhlen-Expedition 1973." Von Prof. Dr. Kurt Ehrenberg und Dr. Karl Mais.

I.

Auch die Expedition 1973 war Subventionen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, des Bundesdenkmalamtes wie von Stellen in Land und Stadt Salzburg zu danken; auch sie wurde durch Beistellung von Grabungs-, Meß-, Beleuchtungsgeräten usw. seitens des Bundesdenkmalamtes, des Speläologischen Institutes beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft wie der Abteilung für Höhlenkunde im Salzburger Haus der Natur, durch Beistellung von Tragtieren für Transporte zwischen Halleiner Haus und Höhle seitens des Bundesministeriums für Landesverteidigung unterstützt. An der organisatorischen Vorbereitung und Durchführung der Expedition war wieder ObInsp. G. Abel, der Leiter der vorerwähnten Abteilung für Höhlenkunde, wesentlich beteiligt.

Die eigentliche Expedition währte vom 18. bis 26. August, eine Vorausabteilung begann die erforderlichen Vorarbeiten am 15. August, ein Nachtrupp war mit den nötigen Abschlußarbeiten bis 29. August beschäftigt. Neben den beiden berichterstattenden Leitern und ObInsp. G. Abel nahmen an den Grabungen teil: Dr. Friedrich Berg als Fachprähistoriker (mit seinen Kindern Hans-Martin, Nikolaus und Elisabeth), G. Brezina, H. Reich, E. Steiner (alle aus Wien), Mag. rer. nat. W. Kunnert (Zell a. S.), Dr. I. Butz (Haus der Natur), zeitweilig ferner W. Hengstberger (Mitterbach, N. Ö.) mit R. Braun (Neustift bei Scheibbs), H. Hammerle (St. Leonhard am Forst), F. Handl (St. Anton an der Jeßnitz), R. Steiner (Ulmerfeld bei St. Pölten), H. Mayerhofer (St. Leonhard am Forst) sowie Höhlenforscher aus Salzburg, Alt-Aussee und München.

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

II.

Bereits eine vom zweiten Berichterstatter mit H. Frisch-Vorlik Anfang August unternommene Vorbegehung hatte verschiedene geospeläologische und vor allem speläometeorologische Beobachtungen gezeitigt. Einmal ergab sie die Feststellung, daß es seit dem Vorjahre zu einem Verbruch der Felskulisse beim S-Eingang gekommen war. Ferner ließ diese Vorbegehung im Gangteil oder Bärengang nach Inversion von N→S- auf S→N-Bewetterung abermals (vgl. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 1969, 2, S. 36; 1971, 2, S. 31; 1972, 1, S. 22) eine rege Tropfwasserbildung beobachten. Die Tropfen fielen nur von den vorspringenden Wand- und Deckenteilen des Konvakuationsraumes nieder und unterhalb der Tropfstellen entstanden Eguttationsmarken in Form von Längsfurchen. Diese wurden im Bereiche der Hauptwetterwege, wo die fallenden Tropfen vom Winde verdriftet wurden, bis 15 *cm* lang, abseits davon blieben sie kürzer. Ihre Breite richtete sich nach dem Tropfendurchmesser, ihre Tiefe nach der Tropfintensität, war also unter „Tropfzentren" am größten. Endlich konnten bei dieser Vorbegehung erstmals seit den ab 1965 laufenden Grabungen im Mittelteile der Höhle Spuren fließenden Wassers entdeckt werden. Vom SO-Abschnitte des Hallenteiles oder der Blockhalle bis zur G(rabungsstelle) II im Gangteil waren nämlich im Höhlenboden Fließmarken sichtbar. Sie bestanden aus typischen Fließrinnen mit kleinen Fazettenansätzen in der Fließrichtung unterhalb bzw. seitlich von strömungsleitenden Steinchen und waren besonders an der ebenen Sohle der Übergangszone zwischen Hallen- und Gangteil deutlich ausgeprägt. Die Wässer, welche diese Spuren hinterlassen hatten, mögen aus jener Decken- bzw. Wandspalte der Blockhalle gekommen sein, wo bei starken sommerlichen Regenfällen Wasseraustritte schon früher beobachtet worden waren (vgl. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1969, math.-naturw. Kl., 14, S. 302), doch könnte auch ein Zufluß von etwas weiter nördlich, von der Schichtgrenze zwischen Oberalmkalk im Liegenden und Barmsteinkalk im Hangenden (vgl. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1971, math.-naturw. Kl., 2, S. 34) erfolgt sein. Jedenfalls haben sich die Wässer, wie die weitere Untersuchung zeigte, nach kurzem Laufe in die G I ergossen und dort eine gewisse Verschwemmung und Setzung des Sedimentmateriales herbeigeführt. Dann sind sie weiter bis zu G II geflossen. Dort wurden vor Grabungsbeginn über den

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

mit Sediment bestreuten Kunststoffolien, mit welchen die Grabungsflächen nach Grabungsschluß 1972 wieder bedeckt worden waren, Sedimentabsätze festgestellt, und zwar über den erst wenig abgeteuften = noch höheren Flächen nur geringe, über den stärker abgeteuften = tiefer gelegenen bis um 40 *cm* mächtige. Dieses eingedriftete Sediment bestand ausschließlich aus feinem, der Höhle entstammenden Material. Es enthielt so gut wie keine Steinchen und Anzeichen für einen Transport von solchen waren auch im Bereiche der vorerwähnten Fließmarken nicht sichtbar. Das eingedrungene Wasser dürfte also nur eine geringe Transportkraft bessen haben. Vermutlich war es Schmelzwasser vom Spätfrühjahr 1973.

Daß es zu Wassereinbrüchen in die Höhle auch während des Sommers kommen kann — und zwar nicht bloß nächst der O-Wand der Blockhalle beim N-Eingang, wo bei und nach Regenwetter eine Tropftätigkeit wechselnder Stärke regelmäßig statthat — lehrte eine Beobachtung während der diesjährigen Grabungszeit. Am 20. August entlud sich ein Gewitter mit heftigem Gußregen über dem Höhlengebiet. Etwa 20 Minuten nach Regeneinsatz begann in der Blockhalle aus der ersten dem N-Eingang parallelen Decken-Querkluft höhleneinwärts, etwa in der Mitte zwischen O- und W-Wand, Wasser vorübergehend in einem kräftigen Strahle auszutreten.

Auch während der diesjährigen Expedition konnte das Eindringen von Nebel beobachtet werden, der schwadenförmig die Höhle durchdriftete. Im Hallenteil kam es dabei mehrmals zu leichter Tropftätigkeit.

Der erwähnte Felskulissenverbruch beim S-Eingang und die dort zur Ermöglichung einer ungehinderten Passierbarkeit erforderlichen Maßnahmen — um eine Gefährdung der Grabungsteilnehmer zu vermeiden mußten nicht bloß die Versturztrümmer beseitigt, sondern ebenso die noch stehengebliebenen, aus nur mehr lose aneinander haftenden Teilstücken bestehenden Reste der Felskulisse entfernt werden — hatten auch Änderungen der Bewetterungsverhältnisse nach sich gezogen. Während früher die beim S-Eingang ein- wie ausströmenden Wetter durch eine von der Felskulisse gebildete gekrümmte Engstelle hindurch mußten, konnten sie nach dem Verbruche noch schwieriger, nach Beseitigung aller Kulissenreste aber frei durchstreichen. Das hatte eine beträchtliche Steigerung der Höhlenwind-Intensität zur Folge und zu Expeditionsbeginn, wo Schönwetter herrschte, wurden bei Windinversion nach Wetterstockung bis Sedimentkrümel bewegende Windstärken in der Höhle beobachtet.

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

Solche Windstärken waren für die an den Grabungsstellen im Bärengang (im Profilgraben-[Profgr-]S und in G II) Tätigen unzumutbar, weshalb die Höhlenöffnung-S mittels Plastikfolie weitgehend verschlossen wurde. Damit waren freilich genaue Beobachtungen der Wetterbewegungen kaum mehr möglich, doch auch die ursprünglichen Bewetterungsverhältnisse keineswegs wiederhergestellt. Zusätzlich zu diesen Veränderungen beim S-Eingang haben abermals im Höhleninneren nächst dem Meßpunkte „Mitte-S" mit der Grabungstätigkeit zusammenhängende (siehe Anzeiger d. Akad d. Wiss. Wien, 1972, math.-naturw. Kl., 14, S. 348/349) den Weg der Höhlenwetter, haben Karbid- und Flüssiggaslampen deren Temperatur beeinflußt.

Die Temperaturmessungen wurden an den Meßstellen der Vorjahre mittels Fernmeßeinrichtung (vgl. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1972, math.-naturw. Kl., 1, S. 24) tagsüber von etwa 9 bis 18 Uhr — gelegentlich auch bis gegen 20 Uhr — meist stündlich vorgenommen. Insgesamt liegen 656 im Bundesdenkmalamte verwahrte Einzelmessungen vor. Aus ihnen seien hier wieder nur die Tagsüberschwankungen der L(uft-) und B(odentemperaturen), samt den jeweiligen Extremwerten in Klammern, sowie die Früh-, Mittag- und Abendmittelwerte (M) mitgeteilt.

beim N-Eingang

	L + 7,1 (+10,7 & +17,8)° C	B + 4,3 (+10,2 & +14,5)° C
M 9—10h	L +14,6° C	B +12,6° C
M 12—13h	L +15,6° C	B +13,0° C
M 17—18h	L +13,4° C	B +13,4° C

Grenze N-Eingang/Hallenteil

	L + 1,6 (+ 8,0 & + 9,6)° C	B + 0,9 (+ 7,8 & + 8,7)° C
M 9—10h	L + 8,6° C	B + 8,3° C
M 12—13h	L + 9,0° C	B + 8,2° C
M 17—18h	L + 8,7° C	B + 8,3° C

Grenze Hallenteil/Gangteil („Mitte-N")

	L + 2,9 (+ 6,3 & + 9,2)° C	B + 1,8 (+ 7,2 & + 9,0)° C
M 9—10h	L + 8,8° C	B + 8,3° C
M 12—13h	L + 8,6° C	B + 8,3° C
M 17—18h	L + 8,7° C	B + 8,4° C

Grenze Hallenteil/Gangteil („Mitte-S")

	L + 3,5 (+10,5 & +14,0)° C	B + 3,4 (+10,5 & +13,9)° C
M 9—10h	L +10,9° C	B +10,8° C
M 12—13h	L +12,2° C	B +11,5° C
M 17—18h	L +13,5° C	B +11,1° C

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

beim S-Eingang

	L + 8,5 (+ 7,9 & +16,4)° C	B + 3,0 (+ 6,6 & + 9,6)° C
M 9—10h	L + 9,6° C	B + 8,7° C
M 12—13h	L +10,2° C	B + 8,7° C
M 17—18h	L +10,4° C	B + 9,0° C

Vergleicht man die hier angeführten Werte untereinander wie mit denen der Vorjahre (siehe Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1966, math.-naturw. Kl., 7, S. 116; 1967, 1, S. 24; 1968, 5, S. 107; 1969, 2, S. 37 ff., und 14, S. 304/305; 1971, 2, S. 32/33; 1972, 1. S. 24 ff. und 14, S. 349/350) so wird vor allem die „Verfälschung" der Werte von der Meßstelle „Mitte-S" durch die erwähnten dortigen Maßnahmen offenbar. Denn einmal liegen die M von L und B hier im Höhleninneren zu hoch, entgegen der Norm höher als beim S-Eingang, und zweitens stellen alle „Mitte-S"-Werte 1973 mit Ausnahme des L-Wertes der Tagsüberschwankung neue Maxima dar, während die 1973er Werte der übrigen Meßstellen sich zwar meist über dem bisherigen Durchschnitt, teilweise aber auch unter diesem befinden. Die erstgenannte „Abwegigkeit" läßt sich durch eine graphische Darstellung der L- und B-M-Kurven (siehe Abb. 1) noch besser veranschaulichen und mit solchen Kurven früherer Jahre (siehe Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1968, math.-naturw. Kl., 5, S. 108, Abb. 1) vergleichen. Von weiteren Schlußfolgerungen aus den Differenzen zwischen 1973 und den Vorjahren wird mangels Erfaßbarkeit des Maßes ihrer Beeinflussung durch die Veränderungen beim S-Eingang besser Abstand zu nehmen sein.

III.

Grabungen wurden 1973 im Profgr-S und in G I und II vorgenommen. Im Profgr-S (siehe Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1972, math.-naturw. Kl., 1, S. 28 und 14, S. 352) mußte vorerst das seit dem Vorjahre nachgestürzte Material entfernt werden. Die mehrfachen, a. a. O. erwähnten Bemühungen das vom S-Eingang bei und nach Niederschlägen eindringende Wasser abzuleiten waren offensichtlich erfolglos, dieses hatte überdies aus der südlichen Profilgrabenwand eine richtige Rinne ausgewaschen und dabei etliche Knochen ausgeschlämmt. Schon nach dem in II erwähnten Gewitterregen füllte sich der

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

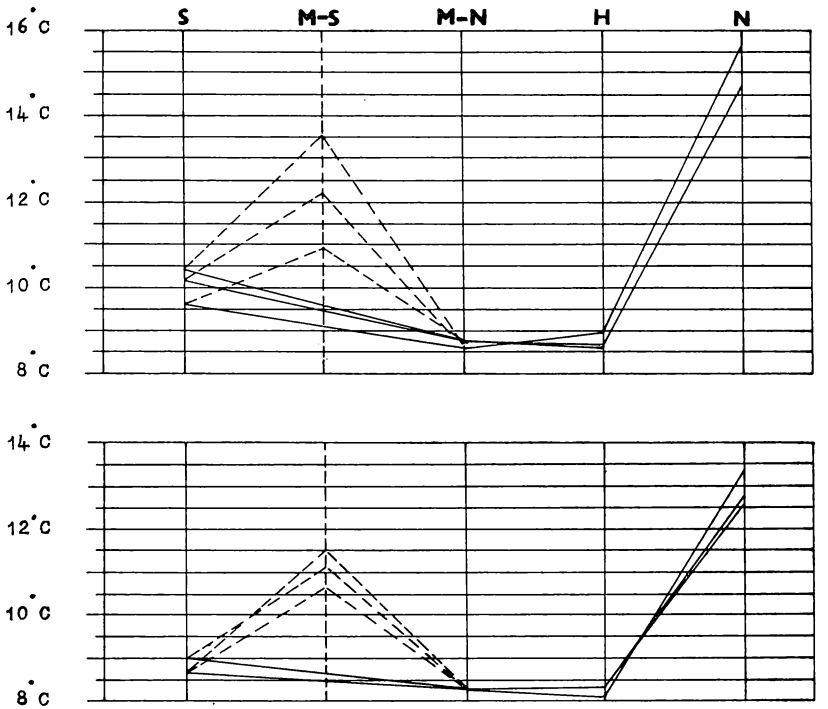


Abb. 1. Mittelwerte der Lufttemperaturen (oben) und der Bodentemperaturen (unten) von den Meßpunkten S (beim Südeingang), M—S (Mitte-S), M—N (Mitte-N), H (Grenze Nordeingang/Hallenteil) bis N (beim Nordeingang) in der Schlenkendurchgangshöhle vom 18. bis 26. August 1973. Die beobachtete Abweichung (Übertemperatur) im M—S-Bereiche vom zu gewärtigenden (normalen) Temperaturverlauf ist durch die gestrichelten Linien angezeigt.

Graben abermals mit Wasser, sodaß die Arbeiten hier wieder eingestellt werden mußten ehe nennenswerte Fortschritte erzielt werden konnten.

Auch an G I im Hallenteil (vgl. Abb. 2 mit den Planskizzen a. a. O. 1968, 5, S. 110 und 1972, 1, S. 27) hatten die Wassereinbrüche des Spätfrühjahres (siehe II) Veränderungen (Verrundung der Grabungsränder, Setzung der Höhlenerde) verursacht. Hier wurden Grabungen in den Qu(adraten) 34, 35 und 43 begonnen und ± lagenweise bis zirka 40 *cm* abgeteuft, außerdem im Qu 50 bei früheren Sondierungen deponierter Abraum entfernt.

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

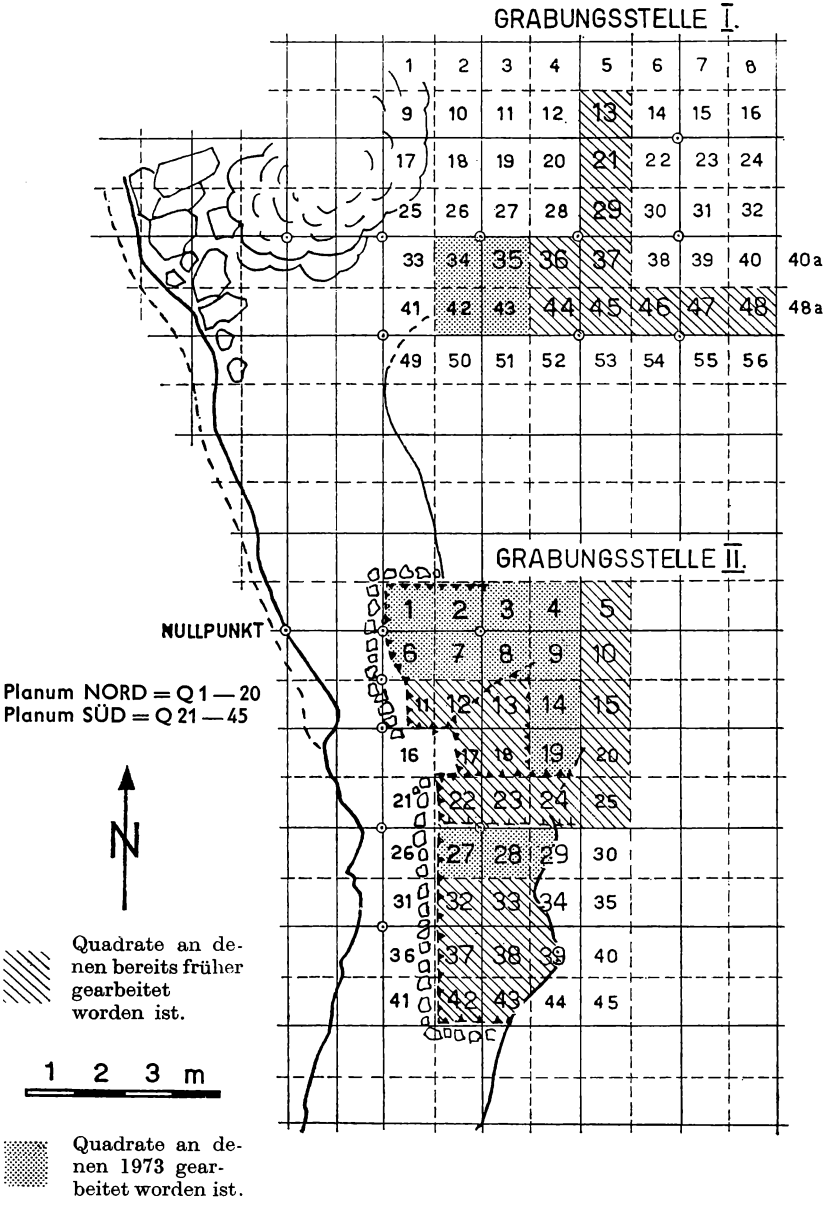


Abb. 2. Schlenkendurchgangshöhle, Kat. Nr. 1525/20, Planskizze der Grabungsstellen I im Hallen- und II im Gangteil. Stand Ende August 1973.

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

An G II im Gangteil (siehe Abb. 2), wo die Feinmaterialeinschwemmungen seit 1972 (vgl. in II) an den abgedeckt gewesenen Grabungsflächen keine Schäden bewirkt hatten, wurde in Qu 1—4, 6—9, 14, 19 und 27—29 weitergegraben. Bei wie immer möglichst lagenweisem Abhub konnte in Qu 1, 2, 6 und 7 eine Tiefe von zirka 190 *cm*, in den östlich anschließenden Qu 3, 4, 8, 9, des Pl(anum) N(ord) eine solche von etwa 120 *cm*, in Qu 14 und 19 von 170 *cm* und in den Qu 27—29 des Pl S(üd) von 70 bis 80 *cm* — alle Tiefenangaben unter N(ull) N(iveau) — erreicht werden.

IV.

Auch 1973 war das in den üblichen Arbeitsgängen (siehe Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1972, math.-naturw. Kl., 14, S. 352) gewonnene Fundmaterial ziemlich umfangreich und stammte fast ausschließlich vom Höhlenbären. Der perzentuell höchst bescheidene Rest umfaßte wieder mit ihm zeitgleiche und jüngere Arten. Unter den nach Lagerung wie Erhaltung sicher bis höchstwahrscheinlich als subfossil bzw. holozän einzustufenden Funden ließen sich abermals *Ursus arctos* (1 I_3 sin., 1 dc), *Cervus elaphus* (1 Radiale sin., vermutlich 1 I), *Talpa europaea* (1 Scapula dext.), *Turdus viscivorus* (1 Femur sin., 1 Tarsometatarsus sin.) und ein zur Gattung *Trichia* gehöriges Gehäusefragment nachweisen [1], dazu kamen erstmals *Arvicola sp.* (1 Ilium+Ischium+Pubis dext., 1 I), nur als *Rodentia indet.* ansprechbare Nagerreste (1 Femur, 2 Pelves), *Sorex araneus* (1 Vorderschädel mit fast allen Zähnen), *Barbastella barbastellus* (1 Humerus), *Myotis sp.* (1 fragmentärer Humerus) sowie Gehäusestücke von *Ena montana* und *Clausilia pumila*. Die als fossil anzusehenden und damit der eigentlichen Begleitfauna des Höhlenbären zuzurechnenden Reste belegten neuerlich an Carnivoren die (vgl. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1972, math.-naturw. Kl., 14, S. 354) vorerst weiter als *Panthera spelaea* zu bezeichnende Höhlengroßkatze (1 Carpale IV.+V., G II, Qu 27, 60—70 *cm* unt. NN; 1 Ph_3 fragmentär, G II, Qu 1, 160—170 *cm* unt. NN), *Canis lupus* (1 M^1 sin., G I. Qu 42, 20 bis 30 *cm* unt. NN; vermutlich 1 Femurfragment benagt, G II,

[1] Für die Mithilfe bei den im Paläont. Inst. d. Univ. und im Naturhist. Mus. in Wien durchgeführten Bestimmungen vor allem der Klein- und Nichtsäugerfunde ist Dr. G. Rabeder und H. Binder bzw. Dr. K. Bauer und cand. phil. P. Wolff sehr zu danken.

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

Qu 3, 95—105 *cm* unt. NN)[1] sowie eine kleinere, wohl den *Mustelidae* zugehörige Form (1 Patella, G. II, Qu 1, 150—160 *cm* unt. NN); an Ungulaten wahrscheinlich *Cervus elaphus* (1 Radius-Distalfragment, G I, Qu 42, 20—30 *cm* unt. NN) und *Capra ibex* (1 Tuberositas tibiae dext., G II, Qu 4, 105—125 *cm* unt. NN); an Nagern das eiszeitliche Murmeltier und den Hamster. Zu jenem, das ob seiner „Merkmalsmischung" zwischen Alpen- und Steppenmurmeltier nach Fl. Heller (Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges. 84, 1, 1934) besser als *Arctomys primigenius* bzw. *Marmota primigenia* von diesen beiden rezenten Arten getrennt zu halten wäre [2], können 1 vorderer Lendenwirbel (G II, Qu 14, 160—170 *cm* unt. NN), 1 Radius sin. und 1 Costa-Fragment (beide G II, Qu 4, 105—125 *cm* unt. NN) gezählt werden, auf diesen sind 1 rechte und 3 linke Mandibeln (G II, Qu 3 und 4, 105—125 *cm* unt. NN) zu beziehen, die mit 35,4 bis zirka 38 *mm* Condylarlänge (Distanz Condylus-I-Alveolenhinterrand) abermals (vgl. K. Ehrenberg in Die Höhle 23, 1, Wien 1972) auf die große, oft als eigene Subspecies *Cricetus cricetus major* bezeichnete pleistozäne Form hinweisen.

Die Hauptmasse der Funde — wie schon oben vorweggenommen von *Ursus spelaeus* stammend — ließ die üblichen Unterschiede in der Verteilung wie im Erhaltungszustand erkennen. Wieder gab es zum größeren Teil kleine, zum kleineren größere Bruchstücke, waren ± vollständig vornehmlich Kurzknochen der Gliedmaßen und Zähne, größere Knochen aber nur selten und bloß an einzelnen Stellen (z. B. im Profgr-S, in der Nische-O von G II in bestimmten Lagen) anzutreffen. Wieder befanden sich die überlieferten Hartteile meist in ziemlich festem Zustande, ließen manche die Spuren mechanischer wie chemischer Veränderungen erkennen. Stärkere Abweichungen vom üblichen Dunkelbraun der fossilen Knochen wie etwa die gelbliche Färbung eines auch sonst etwas ungewöhnlich aussehenden, nicht näher bestimmbaren Fragmentes aus G I, Qu 43, 20—30 *cm* unt. NN), waren Ausnahmen. Auch 1973 konnte ferner das Nebeneinandervorkommen verrundeter bzw.

[1] Zu den Wolfsresten wären noch je 1 rechtes und linkes Metatarsale aus der Grabung Hell (siehe Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, 1966, math.-naturw. Kl., 7, S. 113) nachzutragen, die dem einen von uns (K. E.) durch G. Abel in der Abtlg. f. Höhlenkunde vom Haus der Natur vorgewiesen wurden.

[2] Das Verhältnis von *Marmota primigenia* zu *M. marmota* und *M. bobac* hat also Ähnlichkeit mit dem von *Panthera spelaea* zu *P. leo* und *P. tigris*, die Deutung, daß die Herausdifferenzierung der zwei rezenten Arten aus ihrer Stammform im Jungpleistozän noch im Gange war, mag für beide Fälle in Betracht kommen.

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

verschliffener und scharfrandiger Stücke mehrfach beobachtet werden.

Zu Morphologie und Biologie des Höhlenbären wäre zunächst festzuhalten, daß die Funde von 1973 abermals alle Altersstufen von neonat bis senil umfassen und damit eine ganzjährige Besiedlung der Höhle wahrscheinlich machen wie daß die erheblichen Größendifferenzen der adulten Reste und ihre Fundstellen ein Nebeneinander von Normal- und hochalpinen Kleinformen bezeugen. Besondere Varianten gelangten an Knochen und Zähnen zur Beobachtung. So wies ein Astragalus (G II, Qu 27, 40—50 *cm* unt. NN) ein foramen tali auf und an einem Metapodium I., wohl einem Metacarpale I. (G II, Qu 14, 160—170 *cm* unt. NN) war die (hier offenbar — vgl. K. Ehrenberg in Ann. Naturhistor. Mus. Wien 67, 1964, S. 213 — regelmäßig auftretende) proximale Epiphyse nicht erhalten, also die zugehörige Epiphysenfuge intra vitam noch offen, die distale hingegen vorhanden und ihre Fuge total verstrichen. Bei den Zähnen betrafen solche Varianten sowohl extreme Usuren der Backenzähne in Form von Plan-, Hohl- und fast eine secodonte Kronenform bewirkenden Schrägschliffen als auch den Kronenbau, der etwa bei einem M^2 dext. (G II, Qu 1, 150—160 *cm* unt. NN) ausgesprochen großhöckerig war, bei den P_4 alle Stufen von fast arctoid bis typisch speläoid und bei größenmäßig wohl auf die hochalpine Kleinform zu beziehenden M_3 hinsichtlich Bau, Umriß und Größe der Krone mancherlei Abweichungen von der Norm zeigte. Während ein M_3 dext. (G II, Qu 34, bis 20 *cm* unt. NN) ein $\pm$ typisches Kronenrelief aufweist und mit 23,5 *mm* (maximaler) Kronenlänge und 17,2 *mm* (maximaler) Kronenbreite noch dem untersten Bereiche der bisherigen Schwankungsbreite (vgl. K. Ehrenberg in Mém. Inst. roy. d'Hist. Nat. Belg. 155, 1966, S. 60/61) zuzuordnen ist, finden ein M_3 sin. (Profgr-S, Abraum) und ein M_3 dext. (G II, Qu 3, 95—105 *cm* unt. NN) in ihr keinen Platz. Beide fallen vielmehr schon durch die sehr geringe Differenzierung des Mittelfeldes, durch die beim ersten kaum angedeutete, beim zweiten völlig fehlende Einbuchtung des buccalen Kronenrandes und durch die Proportionen aus dem weiten üblichen Rahmen heraus, denn der erste hat mit 21,5 *mm* Kronenlänge und 13,9 *mm* Kronenbreite ausgesprochen länglich-schmalen (Kronenlänge: Kronenbreite = 1:0,65), der zweite mit 17,5 *mm* Kronenlänge und 16,1 *mm* Kronenbreite (Kronenlänge: Kronenbreite = 1:0,92) fast rundlichen Umriß. Beide weichen also in genau gegensätzlichen Richtungen von den normalen Längen-

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

Breiten-Relationen der M_3-Kronen ab und beim ersten liegt die Kronenbreite, beim zweiten die Kronenlänge unter dem bisherigen Minimum [1].

Etwas von der Norm abweichend war ferner ein linker, wohl nach der Größe männlicher, nach der sonstigen Beschaffenheit subadulter Unterkiefer, weil die P_4-Alveole nicht unmittelbar vor M_1, sondern in der Mitte zwischen diesem und dem C gelegen ist. Auch sind zwei auffallend große Foramina mentalia vorhanden und der Condylus mandibulae scheint leicht osteoporotisch. Als ausgesprochen pathologisch verändert hat sich ein weiteres Fundstück (G II, Qu 28, 0,5—0,6 *cm* unt. NN) erwiesen, das gegenüber dem Normalzustand so verändert ist, daß es erst durch genauere Prüfung als Fragment eines Sacrums erkannt werden konnte. Nach dem Doz. Dr. W. Grünberg (Tierärztliche Hochschule Wien) zu dankenden Befund ließ die röntgenologische Untersuchung dieses noch gesondert zu beschreibenden Kreuzbeinfragmentes eine Hyperostose auf Basis einer Periostitis ossificans diagnostizieren [2].

V.

Wieder wurden Stücke gefunden, die — auch nach dem Urteil von F. Berg und R. Pittioni — möglicherweise bis sehr wahrscheinlich Form und Beschaffenheit ihrer Nutzung und Zurichtung durch den eiszeitlichen Höhlenbärenjäger verdanken. Solche auch als urgeschichtliche in Betracht kommende Funde wären einmal 3 Hornsteinstücke (G II, Qu 27—29, Abraum, Finder N. Berg; ibid. Abr. Nr. 5, 0,4—0,6 *m* unt. NN; Profgr-S, W Nr. 5, 1,05 *m* unt. NN) sowie 1 durch seine Form auffälliges Kalksteinstück (G I, Abraum Nr. 3, von Freilegung); sie wurden als mehr oder weniger „verdächtig" eingestuft.

An Zähnen sind 2 Canini von *Ursus spelaeus* nur mit Vorbehalt hier zu nennen. Beide umfassen fast (Profgr-S, O Nr. 4, 1,05 *m* unt. NN) bzw. überhaupt nur (G I, Qu 35, Nr. 1, 0,1 bis 0,2 *m* unt. NN) den Wurzelteil, dessen kronenwärtiges Ende von einer völlig verrundeten, die Pulpa bloßlegenden Bruch-

[1] Beim zweiten ist diese Abweichung noch stärker als bei dem ihm vielleicht ähnlichsten aus dem Trou du Sureau (vgl. K. Ehrenberg, in Mém. Mus. roy. d'Hist. Nat. Belg. 71, 1935, S. 31) mit einem Längen-Breiten-Verhältnis von 1:0,85, zum ersten dürfte ein näher vergleichbares Stück kaum vorliegen.

[2] Zu den pathologischen Höhlenbärenfunden aus der Schlenkendurchgangshöhle wäre noch ein aus der Grabung Hell stammender, zugleich mit dem in Fußnote 1 erwähnten Wolfsknochen vorgewiesener Fund, ein Metacarpale I. cf. sin. eines sehr großen Höhlenbären mit arthritischen Exostosen nachzutragen.

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

fläche gebildet wird, die gegen die Wurzelspitze hin beim ersten oberhalb der Wurzelmitte, beim zweiten aber erst knapp oberhalb der hier abgestumpften Wurzelspitze in einer tiefen wie geschnitten aussehenden, doch ebenfalls verrundeten Kerbe endet. Glättung und Kerben erwecken den Verdacht einer Bearbeitung und Benützung durch den eiszeitlichen Höhlenbärenjäger, nach W. Grünberg kann allerdings eine Fraktur und Verrundung intra vitam wegen entsprechender Befunde bei rezenten Hunden nicht ausgeschlossen werden.

Weit größer war abermals die Zahl der „potentiellen Knochenartefakte". Neben den nur summarisch anzuführenden drei- bis vierseitigen flach-, hohl- und krummschaberförmigen Fragmenten seien zunächst 2 durch ihre löffel- bis spachtelähnliche Gestalt auffällige Stücke (G I, Qu 43, 0,2—0,3 *m* unt. NN; Profgr-S, W Nr. 5, 1,05 *m* unt. NN) namentlich genannt. Auch der Distalteil einer juvenilen linken Höhlenbären-Tibia mit proximal flötenschnabelartigem Bruchende (G II, Qu 3, 0,95—1,05 *m* unt. NN) läßt bei seinen zum Teil serial angeordneten Rillen fast eher an artifizielle als durch Ätzung bedingte Entstehung denken. Ferner dürfte an einem kleinen, hohlschaberförmigen Fragment (G II, Qu 28, 0,6—0,7 *m* unt. NN) der Rest einer Kerbung oder Lochung vorliegen und auch ein kleines, ganz verrundetes Fragment (G I, Qu 50, bis 0,2 *m* unt. NN, Oberflächen-Abhub) weist eine schnittkerbenartige Inzisur auf. Endlich sei von dieser ersten Gruppe potentieller Artefakte noch ein flaches Knochenstück erwähnt (G II, Qu 4, 1,05—1,25 *m* unt. NN), von dessen einer Außenfläche in den niedrigen, von der Spongiosa entblößten Innenraum zwei parallele, länglich-schmale sicher erst postmortal erzeugte Öffnungen hineinführen.

Am eindeutigsten scheinen aber die folgenden Stücke mit Lochungen:

1. Ein kleines hohl- bis krummschaberförmiges Fragment (G II, Qu 27, Nr. 10, 0,4—0,5 *m* unt. NN), Außenfläche oval angelocht, maximaler Lochungsdurchmesser zirka 5 *mm*.

2. Ein etwas größeres, flaches Fragment (G II, Qu 29, 0,4—0,5 *m* unt. NN), eine Außenfläche rundlich angelocht, Lochungsdurchmesser zirka 6 *mm*.

3. Je ein rechter und linker Höhlenbären-Astragalus (G II, Qu 1, Nr. 1, 1,5—1,6 *m* unt. NN), der kleinere linke auf der tibialen Gelenkfläche oval angelocht, maximaler Lochungs-

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

Durchmesser zirka 9 *mm*, der größere rechte ebendort mit zwei ovalen Anlochungen von kaum 3,5 und zirka 6 *mm* größtem Durchmesser.

4. Ein noch juveniler, fragmentärer Höhlenbären-Astragalus (G II, Qu 27, 0,6—0,7 *m* unt. NN) mit mehreren verschieden großen, ± von der Vorderfläche in einen gemeinsamen, durch Spongiosa-Entfernung entstandenen Hohlraum führenden Lochungen.

5. Ein kleines Fragment (G I, Qu 42, 0,3—0,4 *m* unt. NN) mit länglich-ovaler Durchlochung von zirka 10 *mm* größtem Durchmesser.

6. Ein Distalfragment eines Radius von *Ursus spelaeus* (G II, Qu 3, 0,95—1,05 *m* unt. NN) ähnlich unregelmäßig-oval wie das vorgenannte Fragment durchlocht, maximaler Lochungsdurchmesser über 15 *mm*.

Bei allen diesen unter 1—6 angeführten Stücken handelt es sich durchwegs um sicher nicht-natürliche, erst postmortal entstandene Lochungen. Sie dürfen — auch nach R. Pittioni's Urteil — als offenbar artifizielle angesprochen werden.

Das korr. Mitglied Herbert Franz übersendet für die Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei von ihm verfaßte Arbeiten:

1. „Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Scydmaenidenfauna Südostasiens."

2. „Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Scydmaeniden Neu-Guineas."

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Arbeiten vor, und zwar:

1. „Unternorische Halobien (Bivalvia) aus Bosnien, Jugoslawien". Von Gernhard Gruber.

2. „Stratigraphie und Fauna des Neokoms von Kaltenleutgeben, N. Ö." Von Rudolf Schwinghammer.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat Juni 1974* — 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.	742·0	743·9	746·9	744·3	1·4	15·3	16·9	13·0	15·1	17·2	12·0	14·2	11·5	12·0	9·7	11·0	88	83	86	86	0·6	18·8	18·9	18·2	14·9	11·6
2.	50·5	51·1	**51·8**	**51·1**	**8·1**	11·4	15·3	15·6	14·1	16·7	11·4	10·9	9·4	9·8	9·2	9·5	93	75	69	79	0·9	17·7	17·0	17·6	15·4	11·7
3.	51·2	49·1	47·5	49·3	6·3	15·0	23·4	17·6	18·7	25·0	11·2	6·0	9·0	9·8	9·1	9·3	71	45	60	59	1·7	20·6	18·9	17·0	15·4	11·8
4.	49·0	48·1	47·7	48·3	5·2	17·7	20·1	17·8	18·5	21·2	14·1	8·5	10·8	10·6	10·6	10·7	71	60	69	67	1·6	21·2	19·8	17·7	15·4	11·9
5.	47·6	46·0	43·8	45·8	2·7	14·5	21·5	17·5	17·8	22·0	13·1	7·0	7·6	9·5	8·5	8·5	62	50	57	56	2·0	21·6	20·2	18·1	15·6	12·0
6.	41·3	41·6	42·3	41·7	−1·4	16·3	17·7	15·5	16·5	19·6	14·9	11·6	10·3	12·2	11·7	11·4	74	81	89	81	1·0	19·1	18·8	18·4	15·7	12·1
7.	43·7	45·7	47·6	45·7	2·6	13·6	12·0	10·8	12·1	18·1	8·7	11·4	8·0	6·7	6·1	6·9	68	64	63	65	1·4	17·5	17·7	17·8	15·9	12·2
8.	47·6	45·3	43·1	45·3	2·1	12·7	19·2	15·6	15·8	20·0	7·9	**1·7**	6·2	**5·2**	7·7	**6·4**	57	**31**	58	**49**	1·8	18·0	17·1	17·2	15·8	12·4
9.	38·9	39·0	40·3	39·4	−3·8	13·2	16·8	10·7	13·6	18·5	10·6	6·5	7·3	9·2	7·4	8·0	64	64	77	68	0·8	16·8	16·8	17·1	15·8	12·5
10.	39·7	38·3	38·0	38·7	−4·5	12·1	14·0	9·5	11·9	14·2	9·3	7·1	7·5	6·7	8·2	7·5	71	56	93	73	0·5	16·1	15·9	16·6	15·7	12·5
11.	38·8	40·4	41·7	40·3	−3·0	10·4	13·8	10·4	11·5	17·0	9·3	7·7	7·7	7·3	6·9	7·3	81	62	74	72	1·5	16·3	16·0	16·2	15·5	12·6
12.	40·0	39·6	39·1	39·6	−3·7	9·8	14·0	9·0	10·9	15·5	8·7	6·4	7·6	7·0	7·5	7·4	83	58	88	76	1·0	15·9	15·2	15·8	15·5	12·7
13.	34·5	35·5	37·0	35·7	−7·6	**7·4**	7·9	9·6	**8·3**	10·2	**7·2**	6·5	7·0	7·2	7·6	7·3	91	90	84	88	0·6	11·8	12·7	15·2	15·2	12·7
14.	37·9	38·6	41·0	39·2	−4·1	11·4	14·3	13·8	13·2	17·5	10·1	7·7	8·5	10·6	10·1	9·7	84	87	85	85	0·7	14·8	14·2	14·5	15·0	12·7
15.	42·3	42·2	42·3	42·3	−1·1	15·1	18·8	13·9	15·9	21·1	11·8	9·2	10·1	8·7	9·1	9·3	78	54	76	69	1·0	17·5	16·0	14·8	14·7	12·8
16.	42·8	41·7	41·4	42·0	−1·4	15·1	21·2	15·8	17·4	22·3	11·0	7·0	9·4	8·9	9·6	9·3	73	47	71	64	1·3	19·6	17·5	15·5	14·6	12·8
17.	41·0	40·2	40·5	40·6	−2·8	15·4	20·6	16·6	17·5	23·5	11·8	7·3	10·2	7·7	10·2	9·4	77	42	72	64	1·3	19·6	18·6	16·5	14·6	12·8
18.	40·4	40·6	43·4	41·5	−1·9	18·8	22·3	15·7	18·9	24·7	11·6	8·4	10·6	11·6	11·9	11·4	65	58	89	71	1·9	20·6	19·4	17·0	14·9	12·8
19.	46·3	47·0	47·3	46·9	3·5	13·8	18·2	14·7	15·6	20·1	13·1	13·0	10·7	10·7	9·0	10·1	90	68	72	77	1·0	19·5	18·7	17·3	15·2	12·8
20.	47·2	46·3	46·0	46·5	3·0	15·9	21·0	14·2	17·0	21·2	11·6	6·4	8·0	8·2	8·5	8.2	59	44	70	58	1·6	20·0	18·7	17·4	15·3	12·8
21.	45·8	44·8	43·9	44·8	1·3	14·4	21·2	16·8	17·5	22·1	11·6	5·9	8·4	6·8	8·6	7·9	68	36	60	55	1·6	21·1	19·3	17·6	15·6	12·9
22.	43·6	43·7	43·0	43·4	−0·1	14·0	18·4	13·8	15·4	20·7	11·6	7·4	9·9	9·5	9·6	9·7	82	60	81	74	0·8	19·6	18·7	17·8	15·7	13·0
23.	42·5	40·3	38·4	40·4	−3·1	14·6	26·4	20·6	20·5	27·0	9·8	5·7	9·1	9·1	11·1	9·8	73	35	61	56	2·3	22·2	20·0	17·9	15·9	13·0
24.	39·1	39·7	41·0	39·9	−3·6	16·8	18·7	14·9	16·8	20·1	13·8	11·4	10·7	11·3	8·7	10·2	75	70	69	71	1·6	20·4	19·6	18·5	16·0	13·0
25.	41·8	40·8	40·5	41·0	−2·5	16·0	23·1	16·2	18·4	24·3	13·5	9·6	9·7	9·1	9·5	9·4	71	43	69	61	1·6	21·4	19·8	18·3	16·1	13·1
26.	40·0	37·4	35·3	37·6	−5·9	16·0	**27·8**	23·3	**22·4**	**28·4**	11·4	7·5	10·6	13·3	**13·6**	**12·5**	78	47	63	63	2·3	23·5	21·1	18·7	16·3	13·2
27.	33·1	**32·6**	33·3	**33·0**	**−10·5**	20·6	25·6	15·0	20·4	25·6	14·4	15·6	13·0	11·2	11·5	11·9	72	46	90	69	1·3	24·1	22·1	19·5	16·6	13·2
28.	35·3	34·0	35·6	35·0	−8·5	18·7	23·0	20·2	20·6	26·0	12·9	8·4	9·8	10·0	10·3	10·0	60	48	58	55	**2·5**	22·1	21·3	19·8	16·8	13·3
29.	37·0	35·2	35·9	36·0	−7·5	17·2	22·0	16·4	18·5	22·5	16·3	13·7	11·2	11·9	12·1	11·7	76	60	86	74	1·2	21·6	20·9	19·8	17·1	13·4
30.	40·2	41·5	43·0	41·6	−2·0	16·4	22·6	16·2	18·4	22·8	14·7	13·9	10·8	9·8	12·6	11·1	77	48	91	72	1·6	21·3	20·5	19·5	17·3	13·5
Mittel	742·0	741·7	742·0	741·9	−1·4	14·7	19·3	15·0	16·3	20·8	11·6	8·8	9·4	9·4	9·5	9·4	74	57	74	68	41·0 Summe	19·3	18·4	17·4	15·6	12·7

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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}●	10^{2}●	10^{1}●	10·0	0·0	WNW 3	WNW 4	W **6**	6·4	WNW 17·8	3·7	1·0	6·6	15·1	.	●$^{0-2}$ 0^{50}–8^{50} i; ●Tr ●^{0}–a i, ●$^{0-2}$ 14–24 i; ∞$^{0-1}$ p—np;
2.	10^{1}●	8^{1}	7^{1}	8·3	1·6	WNW 4	WNW 4	WNW 3	6·2	WNW 14·4	7·5	2·9	.	2·9	.	●$^{0-1}$ 0–10^{10}, ∞$^{0-2}$ n–abd i, [≍ p, abd i;
3.	0	1^{0}	0	0·3	**14·1**	WNW 3	NNW 2	WSW 2	2·8	WNW 8·6	.	.	.	.	.	∞^{1} na, ⏃^{1} fr,
4.	8^{1}	7^{1}	4^{1}	6·3	8·0	NNW 2	N 3	NNE 2	2·7	NNW 10·0	.	.	.	.	.	⏃^{0} na–fr, ∞^{0} abd i;
5.	10^{2}	3^{1}	6^{1}	6·3	8·4	NNE 2	NE 2	E 1	2·0	ESE 6·7	.	.	.	0·0	.	∞^{0} fr, abd–np i;
6.	10^{1}●	10^{2}●	10^{1}●	10·0	0·2	SSE 2	WSW 3	WNW 3	3·7	W 13·6	0·0	0·3	3·4	4·0	.	[∞^{1} na, fr–a, abd–np; ●Tr na–8^{05} i; Tr ●^{0} 12^{52}–13^{20} ●$^{0-2}$–18, ●^{0} 20^{15}–22^{20},
7.	10^{1}	9^{1}	1^{1}	6·7	5·5	WNW 4	W 5	WNW 3	6·1	W 20·3	0·3	1·4	.	1·4	.	●^{0} 3^{2}–^{53}, ●$^{0-1}$ 10^{47}–^{57}, ●$^{0-2}$ 12^{08}–^{37}, ∞$^{0-1}$ n–na;
8.	5^{1}	5^{1}	8^{1}	6·0	10·0	W 2	WNW 3	SW 1	3·0	WNW 11·1	.	.	.	0·0	.	⏃^{1} fr, [≍ 13^{35}–^{50}
9.	9^{1}	10^{2}●	10^{1}	9·7	0·1	E 1	W 3	W 3	3·0	WNW 12·5	0·0	0·0	2·5	2·5	.	●^{0} na, ●Tr 7^{54}–8^{15} i, ●$^{0-2}$ 13^{45}–18^{15} i, ⏃^{0} fr,
10.	7^{1}	10^{1}	10^{1}●	9·0	0·8	N 2	NNE 1	NNW 2	2·0	WNW 7·2	.	.	3·6	4·3	.	●Tr ●^{0} 14^{40}–●$^{0-1}$ 15^{25}–24, ∞^{0} abd; [≍ 13^{54}–14^{05}
11.	10^{1}	8^{2}	4^{1}	7·3	4·6	NW 4	NW **6**	W 4	6·6	NW 18·1	0·7	2·6	0·0	2·8	.	●^{0} 0–1^{10}, ●Tr 11, ●$^{0-2}$ 12^{20}–13^{05}, ●Tr ●^{0}–14^{30} i; [K]^{1} p
12.	10^{2}●	6^{1}	10^{1}	8·7	4·7	WNW 4	WNW 3	W 4	6·7	WNW 17·2	0·2	1·3	1·5	**18·5**	.	●$^{0-1}$ 6^{05}–9^{47}, ●$^{0-2}$ a i–abd i, ●^{0} 21^{20}–24 i, [K]^{1} p;
13.	10^{1}●	10^{1}●	8^{1}	9·3	0·1	WNW **6**	WNW **7**	W 5	**10·3**	WNW **25·0**	15·7	1·4	2·5	3·9	.	●$^{0-1}$ 0–10^{40} i, ●Tr ●$^{0-1}$ 13^{20}–18^{30} i, ≍ na–abd i;
14.	9^{1}	9^{1}●	0	6·0	2·1	WNW 4	W 4	WNW 3	5·9	WNW 15·8	0·0	0·9	2·5	3·4	.	●Tr na–●Tr ●^{0} 7^{40}–^{57}, 9^{50}–10^{53}, ●$^{0-2}$ 12^{34}–14^{20} i, ●$^{0-2}$
15.	8^{1}	8^{2}	4^{1}	6·7	5·8	NW 3	NW 3	SSW 1	3·1	NNE 10·0	.	.	.	.	.	⏃^{0} n–a, ∞^{0} a; [15^{02}–●Tr ●^{0} 15^{22}–^{55}, ⏃^{0} np;
16.	1^{0}	4^{1}	0	1·7	10·6	SE 1	N 2	NW 1	2·0	NNW 6·4	.	.	.	.	.	∞^{0} na, ⏃^{0} np;
17.	8^{1}	9^{2}	5^{0}	7·3	7·6	ESE 1	NNW 3	NW 1	1·7	NW 11·9	.	.	0·0	0·0	.	⏃^{0} na–fr, ∞$^{0-1}$ n–a, ●^{0} 14^{23}–^{40}, ([K])^{0} 13^{13}–14^{03}, ⏃^{0} np
18.	0	8^{0}	10^{1}	6·0	9·2	W 4	WNW 3	WNW 4	5·4	W 17·2	.	.	1·4	3·5	.	⏃^{0} n–fr, ∞$^{0-1}$ abd–np i; ●^{0} 19^{35}–●^{1} 19^{45}–20^{40};
19.	10^{2}●	10^{1}	4^{1}	8·0	3·1	WNW 4	W 3	N 2	4·7	WNW 14·4	2·1	0·3	0·0	0·3	.	●$^{0-1}$ 3^{10}–8^{15}, ●Tr–9 i; ●^{0} a i, np, ∞$^{0-1}$ n–p;
20.	1^{0}	9^{1}	10^{1}	6·7	8·8	NNW 2	WNW 3	W 2	2·7	NNW 13·1	.	.	0·0	0·0	.	⏃$^{0-1}$ na–fr, np; ●^{0} 15^{18}–^{32}, ●Tr–p i; 17^{50}–18^{50} i;
21.	2^{1}	4^{1}	6^{1}	4·0	11·0	WNW 3	NNW 2	SSW 1	2·1	W 6·9	.	.	.	0·0	.	⏃^{0} n–fr, np,
22.	10^{1}●	7^{1}	1^{1}	6·0	5·0	SW 1	S 2	W 2	1·6	WSW 11·1	0·0	0·0	0·1	0·1	.	⏃^{1} n–fr, ∞^{0} n–a i, ⏃^{0} np; ●^{0} 6^{57}–7^{30} i, ●Tr ●^{0} a i;
23.	0	3^{1}	7^{0}	3·3	11·7	ESE 1	WSW 2	W 2	1·9	SSW 7·2	.	.	.	.	.	⏃^{0} n–fr, ∞^{0} fr–a, abd; [13^{10-32}, 16^{20-43}, [K]^{0} p;
24.	10^{1}	9^{1}	10^{1}	9·7	2·6	WNW 3	W 4	W 5	5·2	WNW 18·3	.	0·2	.	0·2	.	●Tr ●$^{0-1}$ 11^{34}–12^{25}, ∞^{1} fr, np; [[K]^{0} 16^{30}–17, ⏃^{1} np,
25.	1^{1}	5^{1}	0	2·0	10·1	WNW 4	WNW 4	W 2	4·5	NW 18·3	.	.	0·4	0·4	.	∞^{0} n, ∞$^{0-1}$ abd–np i; ●^{0} 16^{40}–17^{45}, ([K])^{0} p,
26.	2^{0}	4^{0}	10^{1}	5·3	11·2	ENE 1	E 3	SSE 2	2·3	ESE 8·6	.	.	.	0·0	.	⏃^{1} n–a, ∞$^{1-2}$ n–a, ∞^{0} abd–np;
27.	8^{1}	8^{1}	10^{1}	8·7	4·1	ENE 1	W 3	W 5	3·2	WSW 23·1	0·0	1·5	5·9	7·4	.	●Tr na, ●$^{0-1}$ 8–9^{37}, 16^{34}–17^{05}, ●^{2} 19–20^{24}, [K]^{0} p,
28.	8^{1}	6^{1}	8^{1}	7·3	8·7	ESE 1	SE 3	WNW 4	3·2	WNW 11·4	.	.	.	0·0	.	⏃^{1} fr, ≺abd [[K]$^{1-2}$ abd, ≍ 19–20^{10}, ⏃^{1} na–fr
29.	10^{1}●	9^{1}●	10^{1}	9·7	1·4	WSW 3	E 2	WNW 3	3·4	WNW 11·9	0·0	.	7·8	7·8	.	●^{0} 6^{10}–7, ●Tr 13^{50}– i, ●$^{0-2}$ 14^{50}–17, [K]^{0} p;
30.	9^{1}	9^{1}	7^{1}	8·3	7·7	WNW 5	WNW 4	WNW 3	5·8	WNW 15·3	.	.	6·6	6·8	.	●^{0} 14^{30}–^{40}, 18^{15}–●^{2} 18^{20}–^{42} ●^{0}–19, 19^{45}–20
Summe	—	—	—	—	178·8	—	—	—	—	—	30·2	13·8	44·8	85·3	.	Tage mit: ●, ⁹, ✳, ▲, ≡$^{0-2}$, [K], ([K]), [✳], ≍, ≍
Mittel	6·9	7·3	6·3	6·8	6·0	2·7	3·2	2·7	4·0	13·4	—	—	—	—	.	18 0 5 2 0 5 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 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 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ●Regen, ⁹Nieseln, ✳Schnee, ▲Hagel, △ Graupeln, ⧋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

Österreichische Staatsdruckerei. L61 00964

©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 1974 Nr. 7

Sitzung vom 3. Mai 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korrespondierenden Mitgliedes Otto Pesta, ehem. a. o. Professor der Zoologie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Ehrenmitglied der Universität Innsbruck, Privatdozent an der Universität Wien a. D., Kustos i. R. des Naturhistorischen Museums in Wien, gestorben am 5. April 1974.

Das wirkl. Mitglied Hans Hornich legt eine von ihm verfaßte Arbeit vor:

„Die Möbiusfunktion in der Funktionentheorie." Von Hans Hornich in Wien.

In einer kürzlich erschienenen Note (1) wurde gezeigt, daß eine für $|z|<1$ holomorphe und dort nirgends verschwindende Funktion f mit $f(0)=1$ sich durch ein unendliches Produkt

$$f(z)=\prod_{j=1}^{\infty}(1+z^j)^{c_j}$$

mit $\overline{\lim}\sqrt[j]{|c_j|}\leq 1$ darstellen läßt.

Hier soll nun der spezielle Fall $f(z)=e^z$ behandelt werden: in diesem stehen die Exponenten c_j in einem engen Zusammenhang mit der zahlentheoretischen *Möbiusfunktion*.

Aus der Produktdarstellung der Exponentialfunktion folgt für $|z|<1$:

$$z=\sum_{j=1}^{\infty} c_j\left(z^j-\frac{z^{2j}}{2}+\dots\right),$$

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

also für ein $n \varepsilon N, n > 1$:

$$0 = c_1 \frac{1}{n} (-1)^{n+1} + c_n + \sum_{j|n} c_j (-1)^{\frac{n}{j}+1} \frac{j}{n}$$

und $c_1 = 1$ oder, wenn wir $\gamma_j = c_j . j$ setzen:

$$\gamma_n = (-1)^n \gamma_1 + \sum_{j|n} \gamma_j (-1)^{\frac{n}{j}},$$

wegen $\gamma_1 = 1$ sind alle γ_n also ganzzahlig.
Sei zunächst n ungerade, also

$$n = p_1^{e_1} \ldots p_r^{e_r},$$

wo die p_j Primzahlen ≥ 3 und $p_j \neq p_k$ für $j \neq k$ seien.
Dann ist

$$\gamma_n = -1 - \sum_{j|n} \gamma_j,$$

für eine Primzahl $p > 2$ also

$$\gamma_p = -1 \text{ und } c_p = -\frac{1}{p}.$$

Für ein Produkt von r verschiedenen Primfaktoren > 2, also $n = p_1 \ldots p_r$, ist dann

$$\gamma_n = -1 - r(-1) - \binom{r}{2}(+1) + \ldots - \binom{r}{r-1}(-1)^{r-1} =$$

$$= -(1-1)^r + \binom{r}{r}(-1)^r = (-1)^r.$$

Für eine Primzahlpotenz $n = p^k$ $(k > 1)$ gilt weiter

$$\gamma_n = -1 - (-1) = 0$$

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

und für r verschiedene Primzahlen $p_k > 2\,(k = 1, \ldots, r)$ mit $n = p_1^2 p_2 \ldots p_r$

$$\gamma_n = -1 - r(-1) - \binom{r}{2}(+1) - \ldots - \binom{r}{r}(-1)^r = 0.$$

Endlich gilt für alle nicht quadratfreien ungeraden Zahlen n

$$n = p_1^{e_1} \ldots p_r^{e_r}$$

etwa mit $e_1 \geq 2, e_2, \ldots e_n \geq 1$ ebenfalls $\gamma_n = 0$:

Wäre nämlich $N = p_1^{e'_1} \ldots p_r^{e'_r}$ mit $e'_1 \geq 2, e'_2 \ldots e'_r \geq 1$ eine Zahl mit kleinster Summe $\sum_{j=1}^{r} e'_j$ und $\gamma_N \neq 0$, so ist

$$\gamma_N = -1 - \sum_{n \mid N} \gamma_n = (-1 - \Sigma \gamma_{p_1^{e_1} \ldots p_r^{e_r}} - \Sigma \gamma_{p_1^{e_1} \ldots p_r^{e_r}}$$

wobei die erste Summe über alle $0 \leq e_1 \leq 2, 0 \leq e_2, \ldots e_r \leq 1$ mit $e_1 + e_2 + \ldots + e_r < r + 1$, die zweite Summe über alle $e_1 \ldots e_r$ mit $0 \leq e_j \leq e'_j, \sum_j e_j < \Sigma e'_j$ und mit $e_1 + e_2 + \ldots + e_r \geq r + 1$ zu summieren ist.

Die erste Klammer ist nach dem Obigen $= 0$.

Die Glieder der zweiten Summe sind aber wegen $e_1 + e_2 + \ldots + e_r < e'_1 + \ldots + e'_r$ alle $= 0$, also wäre $\gamma_N = 0$.

Für ungerade n gilt damit

$\gamma_n = (-1)^r$, wenn n das Produkt von r verschiedenen Primzahlen ist,

$\gamma_n = 0$, wenn n nicht quadratfrei, also durch ein Quadrat teilbar ist.

Dies ist aber für ungerade n die Definition der *Möbiusfunktion* μ [2].

Es bleibt noch der Fall von geraden n zu untersuchen.

Es ist $\gamma_2 = 1$ und $c_2 = \frac{1}{2}$.

Für $n = 2^\nu$ ist weiter

$$\gamma_n = 1 + (\gamma_2 + \gamma_4 + \ldots + \gamma_{2^{\nu-1}}) = 2^{\nu-1} \text{ und } c_n = \frac{1}{2}.$$

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

Ist $n = 2^\nu p$ (p Primzahl > 2), so ist

$$\gamma_n = 1 + \gamma_2 + \gamma_4 + \ldots + \gamma_{2^{\nu-1}} - \gamma_{2^\nu} + \gamma_p + \gamma_{2p} + \gamma_{2^{\nu-1}p} =$$
$$= \gamma_p + \gamma_{2p} + \ldots + \gamma_{2^{\nu-1}p} \text{ und } \gamma_{2^\nu p} = 2^{\nu-1}\gamma_p.$$

Ist endlich $n = 2^\nu p_1 \ldots p_r$, wo $p_1 \ldots p_r (r \geq 1)$ ungerade Primzahlen sind, so ist

$$\gamma_n = \gamma_{p_1 \ldots p_r} + \gamma_{2p_1 \ldots p_r} + \ldots + \gamma_{2^{\nu-1}p_1 \ldots p_r}$$

und schließlich

$$\gamma_{2^\nu p_1 \ldots p_r} = 2^{\nu-1}\gamma_{p_1 \ldots p_r} = 2^{\nu-1}\mu(p_1 \ldots p_r)$$

bzw.

$$c_{2^\nu p_1 \ldots p_r} = \frac{1}{2p_1 \ldots p_r}\mu(p_1 \ldots p_r).$$

Literatur

[1] Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien (1973) 122—126.
[2] Vgl. K. Prachar, Primzahlverteilung (1957). 31.

Das wirkl. Mitglied Walter Thirring legt eine kurze Mitteilung vor, betitelt:

„Über die Operatorungleichung $0 \leq A \leq B$"[1]. Von A. Wehrl (Institut für Theoretische Physik der Universität Wien.

Obgleich es seit langem bekannt ist, daß für lineare Operatoren im Hilbertraum die Ungleichung $0 \leq A \leq B$ weder impliziert, daß $A^2 \leq B^2$, noch daß $e^A \leq e^B$, finden sich in der Literatur einige Arbeiten, in denen derartige fehlerhafte Schlüsse gezogen wurden. Es ist daher vielleicht von Nutzen, ein explizites Beispiel anzugeben, an dem die Verhältnisse in einfacher Weise demonstriert werden.

[1] Teilweise unterstützt vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich", Projekt Nr. 2159.

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

Wir wollen hiezu 2×2-Matrizen betrachten. Dieser Fall ist insofern besonders einfach, als eine 2×2-Matrix A genau dann ≥ 0 ist, wenn $Sp\, A \geq 0$ und $Det\, A \geq 0$ sind. (Beide Eigenwerte müssen ≥ 0 sein, daher auch ihre Summe und ihr Produkt, und vice versa). Um also zu zeigen, daß $A \leq B$, muß man nun zeigen, daß $Sp(B - A) \geq 0$, d. h. $Sp\, A \leq Sp\, B$, und daß $Det(B - A) = Det(A - B) \geq 0$. Es ist zu bemerken, daß A und B nicht vergleichbar sind, wenn $Det(A - B) \leq 0$.

Für unser Beispiel wählen wir nun die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Beide Matrizen sind ≥ 0, und $A \leq B$, denn

$$B - A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \geq 0.$$

Die Eigenwerte von A sind 0 und 2, und diejenigen von B sind $2 - \sqrt{2}$ und $2 + \sqrt{2}$.

Wir wollen zunächst A^2 und B^2 betrachten. Nach einfacher Rechnung ergibt sich

$$A^2 = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \qquad B^2 = \begin{pmatrix} 10 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix},$$

also

$$Det(B^2 - A^2) = Det \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} = -4 < 0,$$

demnach ist $A^2 \not\leq B^2$.

Nun wollen wir allgemeinere Funktionen behandeln, und zwar möge $f(t)$ eine beliebige, monoton wachsende, nichtnegative Funktion sein. Es ist $Spf(A) = f(0) + f(2) \leq f(2 - \sqrt{2}) + f(2 + \sqrt{2}) = Spf(B)$; also gilt $f(A) \leq f(B)$ genau dann, wenn $Det\big(f(A) - f(B)\big) \geq 0$.

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

Für welche Funktion trifft das zu?

Dazu müssen wir einmal $f(A)$ und $f(B)$ explizit berechnen. Dies kann etwa mittels der Sylvesterschen Formel [1] geschehen, oder mittels der Pauli-Matrizen: $A = 1 + \sigma_1$, ist daher unitär äquivalent zu

$$1 + \sigma_3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix},$$

folglich ist $f(A)$ unitär äquivalent zu

$$\begin{pmatrix} f(2) & 0 \\ 0 & f(0) \end{pmatrix} = \frac{f(2)+f(0)}{2} + \frac{f(2)-f(0)}{2}\,\sigma_3$$

und schließlich erhalten wir

$$f(A) = \frac{f(2)+f(0)}{2} + \frac{f(2)-f(0)}{2}\,\sigma_1.$$

In ähnlicher Weise wird $f(B)$ berechnet:

$B = 2 + \sigma_1 + \sigma_3$ ist unitär äquivalent zu $2 + \sqrt{2}.\sigma_3$, also

$$f(B) = \frac{f(2+\sqrt{2}) + f(2-\sqrt{2})}{2} + \frac{f(2+\sqrt{2}) - f(2-\sqrt{2})}{2}\,(\sigma_1 + \sigma_3).$$

Wir wollen nun der Einfachheit halber annehmen, daß $f(0) = 0$ [ansonsten könnten wir $f(t) - f(0)$ an Stelle von $f(t)$ betrachten] und setzen

$$x = f(2-\sqrt{2}), \qquad y = f(2), \qquad z = f(2+\sqrt{2}).$$

Dann ist

$$2\big(f(B) - f(A)\big) = (x - y + z) + \left(\frac{z-x}{\sqrt{2}} - y\right)\sigma_1 + \frac{z-x}{\sqrt{2}}\,\sigma_3$$

und

$$4\,Det\big(f(B) - f(A)\big) = (x-y+z)^2 - \left(\frac{z-x}{\sqrt{2}} - y\right)^2 - \left(\frac{z-x}{\sqrt{2}}\right)^2 =$$

$$= 4xz - (2+\sqrt{2})\,xy - (2-\sqrt{2})\,yz,$$

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

dabei haben wir die Formel $Det(a_0 + a_1\sigma_1 + a_2\sigma_2 + a_3\sigma_3) = a_0^2 - a_1^2 - a_2^2 - a_3^2$ benützt.

Also ist $f(A) \leq f(B)$ genau dann, wenn

$$4xz \geq (2 + \sqrt{2})xy + (2 - \sqrt{2})yz.$$

Wir können nun zwischen den Fällen $(a)\ xyz = 0$ und (b) $xyz \neq 0$ unterscheiden. Im Fall (a) ist entweder $x = 0, y, z \neq 0$, dann sind $f(A)$ und $f(B)$ nicht vergleichbar; oder $x = y = 0$ (z beliebig), dann ist $f(A) \leq f(B)$ (es ist ja sogar $f(A) = 0$).

Im Fall (b) reduziert sich die entscheidende Ungleichung auf

$$\Phi(2) \geq \frac{1}{2}(\Phi(2 - \sqrt{2}) + \Phi(2 + \sqrt{2}))$$

mit $\Phi(t) = t/f(t)$. Es ist daher $f(A) \leq f(B)$ genau dann, wenn die Funktion $\Phi(t)$ eingeschränkt auf die Menge $\{2 - \sqrt{2}, 2, 2 + \sqrt{2}\}$ konkav ist, ist sie hingegen strikt konvex, so sind $f(A)$ und $f(B)$ nicht vergleichbar.

Nehmen wir etwa die Funktionen $f(t) = t^p$, $0 \leq p < \infty$. Es ist $\Phi(t) = t^{1-p}$ und diese Funktion ist genau dann konkav, wenn $0 \leq p \leq 1$, andernfalls strikt konvex. Somit erhalten wir $A^p \leq B^p$ für $0 \leq p \leq 1$. Dies gilt übrigens ganz allgemein, wenn immer zwischen zwei Matrizen A und B die Beziehung $0 \leq A \leq B$ besteht (Satz von Kato, Löwner, Heinz und Ogasawara [2]). Wenn $p > 1$, so ist in unserem Beispiel $A^p \not\leq B^p$, allgemein kann das natürlich nicht mehr gelten, man denke nur an den Fall miteinander kommutierender Matrizen.

Als weiteres Beispiel wollen wir $f(t) = ln(l + t)$ nehmen. In diesem Fall erfüllt $\Phi(t)$ die Konkavitätsbedingung, also ist $ln(1 + A) \leq ln(1 + B)$.

Andererseits ist die Funktion $\Phi(t) = t/(e^t - 1)$ strikt konvex, deshalb ist $e^A - 1 \not\leq e^B - 1$ und $e^A \not\leq e^B$.

Soweit die Situation bei unserer speziellen Wahl von A und B. Offensichtlich können die angewandten Techniken auch zur Analyse allgemeinerer Fälle herangezogen werden, jedoch um der Einfachheit des Beispiels willen haben wir davon Abstand genommen.

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

Literatur

[1] Siehe etwa Gantmacher, Matrizenrechnung, Berlin 1957/1959.

[2] Ein einfacher Beweis stammt von G. K. Pedersen, unveröffentlichte Mitteilung, Kopenhagen 1969.

[3] J. Bendat, S. Sherman, Trans. Am. Math. Soc. **79**, 58 (1955).

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für die Aufnahme in die Denkschriften eine Arbeit vor:

„Über einen frühen Nachweis zur symbolischen Algebra. Ein Beitrag zur Geschichte der Algebra." Von Wolfgang Kaunzner.

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, und zwar:

„Seltene und auffallende sessile und notommatide Rotatorien aus dem Schilfgürtel des Neusiedler Sees." Von P. Jos. Donner.

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

1. „Berechnung der Schwingungsfrequenz aller isotopen $WOCl_4$-Moleküle". Von W. Brockner und H. Hovdan.

2. „Homolytische Phenylierung einiger Azolopyridazine (Pyridazine, 67. Mitt.)." Von A. Furlan, M. Furlan, B. Stanovnik und M. Tišler.

3. „Dijodamin: Diacylderivate." Von W. Gottardi.

4. „Strukturviskosität von verdünnten Lösungen von Biopolymeren." Von E. Gruber und J. Schurz.

5. „Darstellung C-4-substituierter Pyridazine durch homolytische Alkylierung bzw. Acylierung." Von G. Heinisch, A. Jentzsch und M. Pailer.

6. „Darstellung und Eigenschaften von Disilanderivaten des Typs $Si_1Me_4X_2$." Von E. Hengge und S. Waldhör.

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

7. „Thermodynamische Eigenschaften von Kobalt-Selenlegierungen." Von H. Jelinek und K. L. Komarek.

8. „Über das Vorkommen von Canavanin in heimischen Pflanzen." Von J. Mannhalter und H. Michl.

9. „Umsetzungen von Metall- und Nichtmetallverbindungen mit mehrfunktionellen Molekülen, 2. Mitt.". Von A. Meller, W. Maringgele und G. Maresch.

10. „Umsetzungen von Metall- und Nichtmetallverbindungen mit mehrfunktionellen Verbindungen, 3. Mitt.". Von A. Meller und W. Gerger.

11. „Darstellung und kristallographische Daten von Diammin-zinkacetat." Von Helga Mikler und J. Mikler.

12. „Die katalytische Wasserstoffwelle von Diisopropylaminoäthanthiol in Gegenwart von Co(II)-chlorid." Von R. S. Saxena und U. S. Chaturvedi.

13. „Die Anisotropie der elektrischen Leitfähigkeit im Mangan-Defektsilicid $Mn_{27}Si_{47}$." Von G. Zwilling und H. Nowotny.

©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 Juli 1974* 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.	742·3	742·5	742·7	742·5	−1·1	18·8	21·8	17·5	19·4	22·7	14·6	11·3	12·0	11·3	13·4	12·2	74	58	90	74	1·6	21·6	20·4	19·4	17·3	13·6
2.	45·6	47·9	48·3	47·3	3·7	16·4	19·3	16·5	17·4	20·0	13·6	12·5	8·9	8·6	8·1	8·5	64	51	58	58	1·8	19·0	19·3	19·3	17·3	13·7
3.	45·8	40·2	41·4	42·5	−1·1	15·9	26·6	18·4	20·3	27·0	**10·5**	5·9	9·7	10·3	12·0	10·7	71	39	76	62	2·4	22·0	20·0	18·9	17·2	13·8
4.	43·9	45·4	45·5	44·9	1·3	16·4	19·1	15·3	16·9	20·6	13·7	11·3	8·8	7·2	7·6	7·9	63	44	58	55	2·2	20·3	19·9	19·3	17·2	13·9
5.	45·5	44·6	43·3	44·5	0·9	16·5	24·6	21·6	20·9	26·0	13·3	7·8	8·7	8·9	10·7	9·4	62	39	55	52	2·4	22·2	20·9	19·3	17·3	13·9
6.	43·3	41·5	41·4	42·1	−1·5	18·6	26·6	19·5	21·6	27·4	14·6	10·2	11·7	10·9	11·1	11·2	73	42	65	60	2·4	22·7	21·3	19·8	17·3	14·0
7.	44·2	45·2	46·1	45·2	1·6	13·6	17·4	14·4	15·1	18·4	12·3	10·3	8·3	7·3	7·6	7·7	71	49	62	61	2·0	18·8	19·2	19·8	17·6	14·1
8.	46·9	45·9	46·9	46·6	3·0	13·6	19·3	16·5	16·5	20·0	13·0	10·9	7·9	**6·6**	6·9	**7·1**	67	40	49	52	2·4	19·8	18·9	19·0	17·6	14·2
9.	46·4	45·3	42·7	44·8	1·2	16·7	17·3	15·4	16·5	20·8	12·2	7·5	9·5	11·6	12·1	11·1	67	79	92	79	1·1	18·8	18·6	18·9	17·5	14·2
10.	43·9	45·8	46·0	45·2	1·6	17·4	19·6	16·0	17·7	20·8	15·0	13·2	10·0	7·1	9·0	8·7	67	41	66	58	1·9	19·0	18·7	18·6	17·4	14·3
11.	45·6	44·8	44·8	45·1	1·5	14·6	17·6	16·2	16·1	18·5	14·4	10·2	11·9	12·0	13·3	12·4	96	80	96	91	0·4	18·4	18·1	18·4	17·3	14·3
12.	43·5	43·8	44·6	44·0	0·4	15·9	23·6	19·3	19·6	25·0	15·4	14·1	13·0	14·8	15·4	14·4	96	68	92	85	0·5	20·9	19·2	18·3	17·3	14·4
13.	43·8	40·6	38·8	41·1	−2·5	19·0	28·4	24·4	23·9	29·1	16·6	14·7	15·6	**17·2**	17·0	**16·6**	95	59	74	76	1·7	24·3	22·1	19·1	17·2	14·4
14.	40·5	39·8	40·5	40·3	−3·3	21·0	28·9	20·2	23·4	30·1	18·5	16·5	15·8	15·9	13·8	15·2	85	53	78	72	2·5	25·7	23·8	20·4	17·4	14·5
15.	47·0	47·4	46·1	46·8	3·2	15·7	21·2	17·1	18·0	23·1	15·0	13·9	11·4	10·0	10·3	10·6	85	53	71	70	1·2	22·8	22·1	21·0	17·8	14·5
16.	45·2	43·2	40·6	43·0	−0·6	13·8	25·6	23·0	20·8	26·8	12·6	8·7	11·6	13·5	15·1	13·4	98	55	72	75	1·8	23·6	22·1	20·6	18·1	14·6
17.	40·6	39·3	40·1	40·0	−3·6	18·5	25·6	16·3	20·1	26·3	15·4	16·9	12·8	12·9	12·4	12·7	80	52	89	74	1·4	24·4	23·2	21·2	18·3	14·6
18.	39·2	39·1	41·3	**39·9**	**−3·7**	14·8	15·3	14·1	**14·7**	16·1	13·9	13·8	11·2	11·6	10·6	11·1	89	89	87	88	0·7	19·4	20·1	20·9	18·6	14·7
19.	43·4	43·8	45·1	44·1	0·5	**13·4**	18·9	15·3	15·9	19·1	13·3	12·2	9·7	8·8	8·0	8·8	84	54	62	67	1·7	19·6	19·3	19·8	18·6	14·8
20.	44·1	43·2	42·8	43·4	−0·2	13·5	17·7	15·2	15·5	18·2	12·6	9·3	8·1	8·9	8·2	8·4	70	59	63	64	1·3	18·2	18·1	19·2	18·3	14·9
21.	41·6	42·2	44·7	42·8	−0·8	14·4	16·7	14·9	15·3	17·5	12·0	11·3	9·6	9·4	8·1	9·0	79	66	64	70	1·4	17·3	17·5	18·5	18·1	14·9
22.	45·4	44·6	43·7	44·6	1·0	14·7	19·0	17·0	16·9	20·2	14·3	12·2	9·0	9·4	9·7	9·4	72	57	67	65	2·1	19·2	18·1	18·2	17·8	15·0
23.	43·5	42·5	42·6	42·9	−0·7	17·1	25·5	21·5	21·4	27·0	16·4	14·4	9·8	10·0	10·5	10·1	67	41	55	54	2·6	20·9	19·4	18·4	17·6	15·0
24.	42·8	41·3	**37·1**	40·4	−3·2	19·9	25·6	21·7	22·4	27·0	16·6	13·1	11·5	13·0	12·9	12·5	66	53	66	62	1·5	21·6	20·2	18·9	17·6	15·1
25.	40·8	42·9	46·2	43·3	−0·3	15·2	20·0	13·6	16·3	20·4	11·8	13·2	10·6	9·5	8·9	9·7	82	54	76	71	1·5	19·5	19·2	19·2	17·6	15·1
26.	47·7	47·3	46·7	47·2	3·6	13·6	20·0	16·2	16·6	21·0	11·2	**5·3**	9·1	8·4	9·3	8·9	78	48	67	64	1·4	19·7	18·9	18·7	17·7	15·1
27.	46·0	44·8	44·9	45·2	1·6	14·2	26·9	19·2	20·1	27·4	10·7	6·5	9·8	8·0	10·8	9·5	81	30	65	59	2·0	21·1	19·8	18·8	17·7	15·1
28.	46·8	47·0	47·6	47·1	3·5	17·5	27·4	20·3	21·7	28·5	14·6	9·0	11·0	10·8	12·2	11·3	74	39	68	60	2·0	22·3	20·8	19·4	17·7	15·2
29.	**48·6**	47·7	47·7	**48·0**	**4·4**	20·9	28·3	21·4	23·5	28·8	16·3	11·3	12·6	11·8	11·5	12·0	68	41	60	56	2·6	23·5	21·8	20·1	17·8	15·2
30.	46·6	44·1	43·5	44·7	1·0	19·8	**30·6**	23·2	**24·5**	**30·8**	15·8	10·2	12·4	8·9	11·7	11·0	72	**27**	55	**51**	**3·0**	24·1	22·3	20·5	18·0	15·2
31.	44·0	43·4	43·4	43·6	−0·1	20·3	26·6	22·9	23·3	28·0	17·6	11·7	11·9	12·4	12·7	12·3	67	47	61	58	2·2	23·7	22·6	21·0	18·3	15·2
Mittel	744·3	743·8	743·8	744·0	0·4	16·5	22·6	18·2	19·1	23·6	14·1	11·3	10·8	10·5	11·0	10·8	76	52	70	66	55 7 Summe	21·1	20·2	19·4	17·7	14·6

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerke angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

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

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte $^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnen-schein [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.	8^1	6^1	9^1	7·7	4·8	W 4	WSW 5	WSW 2	5·0	W 17·2	0·2	0·0	0·8	0·9	.	●Tr ●^{0} na i, fr i, ⌓^{1} fr, ●Tr ●^{0} a, ●^{1} 18^{50}–20, ●^{0} np;
2.	5^1	9^1	2^0	5·3	2·4	WNW 4	WNW 4	WNW 3	5·0	WNW 17·2	0·1	.	.	.	.	—
3.	0	8^1	9^1●	5·7	9·4	SSE 1	SE 1	W 3	2·6	W 13·1	.	.	0·3	0·5	.	⌓$^{0-2}$ n–fr, ∞$^{0-2}$ na–fr, ●^{0} 19^{23} mU–20^{42} ●$^{0-1}$–21^{26} i, [∞^{0} np;
4.	8^1	6^1	7^1	7·0	9·8	WNW 4	W 4	W 2	4·9	W 16·9	0·2	.	.	.	.	⌓^{0} fr, abd–np;
5.	4^0	1^1	2^0	2·3	12·1	ESE 1	WNW 4	SW 2	3·1	WSW 16·4	.	.	.	.	.	⌓^{0} n–fr;
6.	3^0	6^1	7^1	5·3	7·9	E 1	WSW 3	WNW 2	3·1	WNW 15·8	.	.	0·0	3·1	.	⌓$^{0-1}$ n–fr, ∞^{1} fr, ●Tr 17^{03-40} i;
7.	6^1	8^1	8^1	7·3	3·3	WNW 3	WNW 4	WNW 3	5·6	WNW 18·1	3·1	0·2	0·0	0·2	.	●Tr n i, ●$^{0-2}$ 1^{20}–3^{05}, ●^{0} 9–i– ●^{1} 11^{15-20} ●^{0} –11^{30}, [16^{50}–17^{15};
8.	7^1	7^1	7^1	7·0	9·0	W 3	NW 4	WNW 3	5·5	NW 20·6	.	.	.	.	.	—
9.	3^0	10^1●	10^1●	7·7	4·7	W 3	W 4	WSW 3	4·9	WNW 17·5	.	0·0	2·7	3·2	.	∞^{1} fr, ●Tr ●^{0} a–mU–15^{12} ●^{1}–16^{05} ●^{0}–17^{20} i,
10.	4^1	9^1	3^0	5·3	5·2	WNW 4	WNW 4	WNW 3	5·1	NW 15·0	0·5	.	.	1·8	.	●^{0} 2^{10}–3, ●Tr na, ∞^{0} fr, np; [●$^{0-1}$ 18^{45}–23;
11.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	C 0	WSW 4	SW 1	3·1	WSW 13·6	1·8	0·6	3·2	**10·8**	.	●$^{0-1}$ na–7^{55} i, ●Tr a i, ●$^{0-1}$ m, ●Tr–p i, ●$^{0-1}$ 15–24 i;
12.	10^1	9^1	10^1	9·7	1·0	WSW 2	WSW 3	WSW 2	2·2	WNW 8·1	7·0	3·3	0·5	7·8	.	●$^{0-2}$ 0–6^{45} i, ●$^{0-2}$ a i, ●Tr m, p i; ●^{0}–20 i, [ꓘ^0 na
13.	1^1	3^0	10^1	4·7	10·3	SE 1	SSE 3	SW 2	2·6	ESE 8·6	4·0	.	.	0·0	.	●^{1} 1^{12-15}, ●$^{1-2}$ 2^{12}–3^{03}, ∞$^{0-2}$ fr–np i, ●^{0} np,
14.	3^0	2^1	10^1	5·0	10·3	ENE 1	ESE 2	W **6**	3·6	W **24·4**	0·0	.	.	0·8	.	⌓^{1} fr, ∞$^{0-1}$ n–fr, < abd, ш 19^{26}–21^{55} i;
15.	9^1	8^1	1^0	6·0	6·6	WNW 2	WNW 3	WSW 2	3·1	WNW 13·3	0·8	0·0	.	0·0	.	●^{0} 3–5 ●^{1}–5^{15} ●^{0}–6, ●Tr ●^{0} 8^{09}–9^{10}, 9^{52}–10^{10},;
16.	10^1	8^1	10^1	9·3	8·0	SE 2	ESE 3	ESE 1	2·3	WSW 9·4	.	0·0❟	.	0·1	.	∞^{1} na–≡$^{0-1}$ 5^{50}–6^{50} = ∞^{1}–fr, ⌓^{1} fr, ❟ 7^{15}, ⌓^{0} np;
17.	10^1●	9^1	10^1●	9·7	5·9	W 2	NNE 2	WNW 4	4·1	WNW 15·6	0·1	0·0	2·4	7·8	.	< na, ●^{0} na, fr i, p–16^{40} ●$^{0-1}$–24 i, (ꓘ)^0 p i, abd;
18.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	WNW 3	W 4	WNW 4	5·6	WNW 17·8	5·4	1·0	0·2	2·4	.	●$^{0-1}$ 0–6^{11} i, 8^{04}–9 ●Tr–9^{15} i, ●Tr ●^{0} 11^{25}–24 i;
19.	9^1●	9^1	10^1	9·3	3·5	WNW 3	NW 3	WNW 3	5·2	WNW 12·5	1·2	0·0	.	0·0	.	●Tr ●^{0} 0–mU–2 ●^{1}–3^{20} ●Tr ●^{0}–7^{15} i;
20.	6^1	7^1	10^1	7·7	1·1	WNW 4	WNW 4	WNW 4	5·4	NW 14·2	.	0·0	0·0	2·8	.	●^{0} 7^{56}–9^{20}, 18^{30}–19^{30}, 20^{20}–22^{10}, ∞^{0} abd–np;
21.	10^1●	10^1	9^1	9·7	0·0	WNW 4	NW 3	WNW 4	5·8	WNW 15·8	2·8	5·7	0·0	5·7	.	●^{1} 1^{10}–3^{30}, 6^{25}–10^{45}, ●^{0} 16^{40-52};
22.	9^1	9^1	8^1	8·7	5·6	NW 3	WNW 5	WNW 4	**6·2**	WNW 16·1	.	.	0·0	0·0	.	●^{0} 15^{23};
23.	9^1	6^1	1^1	5·3	6·1	WNW 4	NW 4	WNW 4	5·1	WNW 13·1	.	.	.	.	.	— [●^{0} 21^{15-50} ●$^{1-2}$–22^{30} ●^{0}–24, <(ꓘ)^1 ꓘ^1 21^{10}–22^{21};
24.	10^1	9^1	10^1	9·7	2·8	WNW 1	E 1	E 1	2·8	NNW 15·6	.	0·2	.	6·5	.	●^{0} 7^{33}–●^{1} 7^{55}–8^{01} ●Tr–8^{05}, [●Tr 15^{15}– ●$^{0-2}$ 15^{17-33},
25.	10^1●	2^1	2^1	4·7	4·3	W 3	WNW 5	W 2	4·9	WSW 17·5	6·3	0·6	0·3	1·4	.	●^{0} 0–4^{30} i, 6^{50}–8^{30} ●Tr– i–9^{47} ●^{0}–10^{15}, ⌓^{0} np;
26.	8^1	6^1	8^1	7·3	9·1	WSW 3	WNW 3	W 2	3·3	WNW 10·6	0·5	0·0	.	0·0	.	⌓^{0} n, ●^{0} 3–4^{35}, 5^{10}–6^{40} i, ●Tr 8^{27-30}, a,
27.	0	2^0	2^1	1·3	**13·5**	SE 1	W 2	W 2	2·1	WSW 10·3	.	.	.	.	.	∞^{0} na–a, ⌓^{2} fr; [●Tr ●^{0} 11^{45}–12
28.	2^0	10^1	0	4·0	11·2	SE 1	W 1	W 2	1·9	WSW 7·2	.	.	.	.	.	⌓^{2} fr;
29.	3^1	1^1	0	1·3	12·6	W 3	W 4	W 2	3·7	WNW 14·2	.	.	.	.	.	⌓^{1} fr, ⌓$^{0-1}$ abd–np;
30.	2^1	4^1	7^1	4·3	13·3	ENE 1	W 4	W 3	2·7	WNW 12·2	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ n–fr, ∞$^{0-1}$ fr;
31.	8^1	9^1	2^1	6·3	5·6	NNE 1	W 3	W 3	3·0	W 10·0	.	.	.	.	.	⌓0 na–fr, np;
Summe	—	—	—	—	199·4	—	—	—	—	—	34·0	11·6	10·4	55·8	—	Tage mit: ●❟∗▲ 16; ≡$^{0-2}$ 1; ꓘ 2; (ꓘ) 2; [∗] 0; ш (Windstärke 6) 1; ш (Windstärke 8) 0
Mittel	6·4	6·9	6·6	6·6	6·4	2·4	3·3	2·7	4·0	14·4	—	—	—	—	—	

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, △ Graupeln, △Eisregen, ≡Nebel, =Nebeldunst, ≡Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, V Rauhreif, ⁀Glatteis, ꓘ Gewitter über Ort, (ꓘ) Gewitter in Umgebung, <Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ∗Fl Schneeflocken, [∗] Schneedecke, ш Windstärke 6 und mehr, ш 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 00974

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1974 **Nr. 8**

Sitzung vom 6. Juni 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korrespondierenden Mitgliedes Franz Angel, o. Professor i. R. der Mineralogie und Petrographie an der Universität Graz, gestorben am 4. Mai 1974.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für die Aufnahme in den Anzeiger zwei Arbeiten vor:

1. „Gleichverteilte Folge in Banachräumen." Von Harald Rindler.

In [2] wurde ein Gleichverteilungsbegriff eingeführt der ohne die sonst wesentlichen Begriffe eines Maßraumes und der topologischen Voraussetzung der Lokalkompaktheit auskommt und sich auch auf Banachräume anwenden läßt. Wir wollen die dort angegebene Definition etwas modifizieren.

Sei B ein separabler reeller Banachraum, B' sein Dualraum,

$$K_{x,r}=\{y:\|y-x\|<r\},\ K=\left\{K:K=\bigcup_{i\in I}K_{x_i,r_i},\ x_i\in B, r_i>0, I \text{ endlich}\right\}$$

Sei $K\in K$ dann ist der Mittelpunkt von K im endlichdimensionalen Fall definitionsgemäß der Schwerpunkt von K, wenn man in B das n-dimensionale Lebesguemaß heranzieht, im unendlichdimensionalen Fall sei der Mittelpunkt $s(K)$ per Definitionem gleich dem arithmetischen Mittel der Mittelpunkte der Kugeln mit größtem Radius.

Mit C_K bezeichnen wir die Charakteristische Funktion von $K\subseteq B$;

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

Definition: Eine Folge (x_n) heißt B-linear-gleichverteilt, wenn für alle $K \in K$ und alle $L \in B'$

$$(*) \quad \lim_{N \to \infty} \frac{\sum_{n=1}^{N} C_K(x_n) L(x_n)}{\sum_{n \leq N} C_K(x_n)} = L(s(K)) \text{ gilt.}$$

Bemerkung: In [2] wurde im wesentlichen zusätzlich gefordert, daß K konvex und symmetrisch ist.

Wir geben ohne Beweis an, daß:

Theorem 1: Eine Folge (x_n) ist R^n-linear-gleichverteilt, dann und nur dann, wenn (x_n) relativ gleichverteilt in R^n ist; insbesondere ist dann (x_n) eingeschränkt auf den n-dimensionalen Einheitswürfel gleichverteilt im üblichen Sinn.

Bemerkung: Der Beweis ist auf Grund unserer Definition leichter als in [2].

In [2] wurde die Existenz von c_o-linear-glv. Folgen gezeigt, c_0 ist der Banachraum aller Nullfolgen mit der Supremumsnorm.

Theorem 2: Es gibt 1^p-linear-gleichverteilte Folgen, $1 \leq p < \infty$

Der Fall 1^1 zeigt, daß der Dualraum nicht separabel sein muß, der Fall 1^2 liefert die Existenz von linear-glv. Folgen in jedem separablen Hilbertraum.

Unsere Beweismethode benützt die geometrische Struktur der obigen Banachräume wesentlich, allgemeiner läßt sich jedoch folgendes zeigen.

Sei E ein Teilraum von B, K_E die Teilklasse von K bestehend aus allen Vereinigungen von Kugeln mit Mittelpunkt in E, dann gilt

Satz 3: Sei B ein separabler Banachraum, dann gibt es einen dichten Teilraum E und eine Folge (x_n) derart, daß $(*)$ für alle $K \in K_E$ gilt*.

*Bemerkung: Ist B der Raum der stetigen Funktionen auf dem Intervall $[0, 1]$ mit der Supremumsnorm, kann man für E den Raum der 2-mal stetig differenzierbaren Funktionen nehmen.

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

Literatur:

[1] Cigler, J., Helmberg, G.: Neuere Entwicklung der Gleichverteilung. Jahresbericht d. DMV. **64**, 1—50 (1961).

[2] Schmitt, P.: Lineare Gleichverteilung. Manuscripta Math., **12**, 271—283 (1974).

---

2. „Gleichmäßige Gleichverteilung in lokalkompakten Räumen." Von Johannes Schoißengeier.

Sei im folgenden λ ein beliebiges Borelmaß auf dem kompakten Hausdorffraum X.

Bekanntlich heißt eine Folge $(x_n)_{n\in N} \in X^N$ λ-gleichverteilt, wenn für alle Mengen A mit $\lambda(\partial A) = 0$ (∂A Rand von A) gilt:

$$\lim_{N\to\infty} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} c_A(x_n) = \lambda(A).$$

Eine Menge von Folgen $\{(x_{n,\sigma})_{n\in N} | \sigma \in S\} \neq \emptyset$ heißt in X λ-gleichmäßig gleichverteilt, wenn für alle $\varepsilon > 0$ $\forall$ $A \subseteq X$ mit $\lambda(\partial A) = 0$ $\exists$ $N_0(\varepsilon)$, sodaß $\forall$ $N > N_0(\varepsilon)$ $\forall$ $\sigma \in S$

$$\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} c_A(x_{n,\sigma}) - \lambda(A) \right| < \varepsilon.$$

Für $|S| = 1$ erhält man die oben definierte Gleichverteilung zurück (siehe [1]).

Eine Folge $(x_n)_{n\in N} \in X^N$ heißt schließlich λ-gleichmäßig gleichverteilt, wenn die Menge $\{(x_{n+k})_{n\in N} | k \in N\}$ λ-gleichmäßig gleichverteilt ist.

In [2] wird der Begriff der gleichverteilten Folgen in kompakten Räumen ausgedehnt auf lokalkompakte Räume X. Danach heißt eine Folge $(x_n)_{n\in N} \in X^N$ λ-relativ gleichverteilt, wenn für alle Mengen $A, B \subseteq X$ mit $\lambda(\partial A) = \lambda(\partial B) = 0$, A und B relativkompakt, $\lambda(B) > 0$

$$\lim_{N\to\infty} \frac{\sum_{n=1}^{N} c_A(x_n)}{\sum_{n=1}^{N} c_B(x_n)} = \frac{\lambda(A)}{\lambda(B)}.$$

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

In dieser Arbeit wird eine geeignete Definition für λ-gleichmäßig gleichverteilte Folgen auf lokalkompakten Räumen gegeben und dieser Begriff untersucht; im letzten Teil wird auf Grund der Arbeit [3] eine zweite Definition für λ-gleichmäßig gleichverteilte Mengen von Folgen in lokalkompakten Gruppen gegeben, die in kompakten mit der ursprünglichen übereinstimmt.

§ 1: Definitionen:

Sei $X \neq \emptyset$, $\omega = (x_n)_{n \in N} \in X^N$, $A \subseteq X$. Dann sei $N_A = \{n \in N \mid x_n \in A\} = \{n_A(n) \mid 1 \leq n < |N_A| + 1\}$, wobei $n_A(n) < n_A(n+1)$ für $1 \leq n < |N_A|$.

Definition: Sei X ein lokalkompakter Hausdorffraum, $\omega = (x_n)_{n \in N} \in X^N$, λ ein Radonmaß auf X. ω heißt λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt, wenn 1. für jede kompakte Menge $A \subseteq X$ mit $\lambda(\partial A) = 0$ und $\lambda(A) > 0$ N_A unendlich ist und 2. für jede solche Menge die Folge $(x_{n_A(n)})_{n \in N} \in A^N$ $\frac{1}{\lambda(A)}$ λ-gleichmäßig gleichverteilt ist in A.

Naheliegend ist (auf Grund von [2]): Ist $(x_n)_{n \in N}$ λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt, dann ist $(x_n)_{n \in N}$ λ-relativ gleichverteilt. Weiters ist richtig, daß in kompakten Räumen λ-relativ gleichmäßig gleichverteilte Folgen gleichmäßig gleichverteilt sind und umgekehrt.

Definition: Sei X ein lokalkompakter Hausdorffraum, λ ein Radonmaß auf X mit $\lambda(X) < \infty$. $(x_n)_{n \in N} \in X^N$ heißt $d\lambda$-gleichmäßig gleichverteilt, wenn für jede kompakte Menge $A \subseteq X$ mit $\lambda(\partial A) = 0$ gilt:

$$\lim_{N \to \infty} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} c_A(x_{n+k}) = \frac{\lambda(A)}{\lambda(X)}.$$

Wie in [2] gilt hier der folgende Satz:

Ist $(x_n)_{n \in N}$ $d\lambda$-gleichmäßig gleichverteilt, dann ist diese Folge auch λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt. Daß von diesem Satz die Umkehrung nicht zu erwarten ist, wird in § 4 gezeigt.

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

§ 2. Zwei Kriterien:

1. $(x_n)_{n\in N}\in x^N$ ist λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt $\Leftrightarrow \forall f\in C_{00}(X)$ (Raum der stetigen Funktionen mit kompaktem Träger) $\forall A\subseteq X, A$ kompakt, $\lambda(\partial A)=0, \lambda(A)>0$ gilt:

$$\lim_{N\to\infty}\sum_{n=1}^{N} f\left(x_{n_A(n+k)}\right)=\frac{1}{\lambda(A)}\int_A f\,d\lambda \quad \text{gleichmäßig in } k.$$

2. $(x_n)_{n\in N}\in X^N$ ist λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt $\Leftrightarrow \forall A\subseteq X, A$ kompakt, $\lambda(\partial A)=0, \lambda(A)>0, B\subseteq A, \lambda(\partial B)=0$ gilt:

$$\lim_{N\to\infty}\sum_{n=1}^{N} c_B\left(x_{n_A(n+k)}\right)=\frac{\lambda(B)}{\lambda(A)} \text{ gleichmäßig in } k.$$

Wie im kompakten Fall gilt auch:

Jede λ-relativ gleichverteilte Folge $(x_n)_{n\in N}$ liegt dicht im Träger von λ.

In der Definition der gleichmäßigen Gleichverteilung muß man verlangen, daß N_A unendlich ist, da man sonst $(x_{n_A(n)})_{n\in N}$ nicht bilden kann. N_A ist schon unter schwachen Voraussetzungen unendlich:

Es sei X ein lokalkompakter Hausdorffraum, λ ein Radonmaß auf X mit Träger von λ gleich X. Sei $(x_n)_{n\in N}$ λ-relativ gleichverteilt. Es existiere ein $A\subseteq X, \lambda(\partial A)=0, \lambda(A)>0$ und N_A endlich. Dann ist X abzählbar unendlich und die Topologie auf X ist diskret.

§ 3. Existenz λ-relativ gleichmäßig gleichverteilter Folgen:

In diesem Paragraphen wird gezeigt, daß in jedem lokalkompakten Hausdorffraum mit abzählbarer Basis und zu jedem Radonmaß λ gleichmäßig gleichverteilte Folgen existieren.

Zunächst muß eine gleichmäßig gleichverteilte Folge in N bezüglich des Zählmaßes gefunden werden. Eine solche ist die folgende: Ist $(g_n)_{n\in N}\in N^N$ und streng monoton wachsend, dann ist $1,2,\ldots,g_1,1,2,\ldots,g_2\ldots\ldots,g_m,1,2,\ldots,g_{m+1},\ldots$ gleichmäßig gleichverteilt in N.

Dann wird eine λ-relativ gleichmäßig gleichverteilte Folge $(x_n)_{n\in N}\in[1,\infty]^N$ angegeben (λ Lebesguesches Maß), und mit Hilfe dieser Sätze wie in [2] der allgemeine Satz bewiesen.

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

Die Folge $x_n = (-1)^{n-[\sqrt{n}]^2+1} \frac{n-[\sqrt{n}]^2+1}{2} + \left\{ \alpha \left([\sqrt{n}] - \frac{n-[\sqrt{n}]^2+1}{2} + 1 \right) \right\}$ ist λ-relativ gleichmäßig gleichverteilt in R, wobei $\{y\} = y - [y]$ der Bruchteil von y ist und α irrational ist.

§ 4. Gleichmäßige Gleichverteilung in endlichen Maßräumen:

In [2] wird gezeigt: Ist X ein lokalkompakter Hausdorffraum mit abzählbarer Basis und ist $(x_n)_{n\in N}$ λ-relativ gleichverteilt, $\lambda(X) < \infty$, dann ist $(x_n)_{n\in N}$ auch $d\lambda$-gleichverteilt. Der Satz ist jedoch nicht richtig. Es gilt sogar:

Ist X ein lokalkompakter, nicht kompakter Hausdorffraum mit abzählbarer Basis und λ ein Radonmaß auf X mit $\lambda(X) < \infty$, dann gibt es eine λ-relativ gleichverteilte Folge, die nicht $d\lambda$-gleichverteilt ist.

Ist nämlich $(a_n)_{n\in N}$ eine Folge in X ohne konvergente Teilfolge, $(y_n)_{n\in N}$ λ-relativ gleichverteilt und $d\lambda$-gleichverteilt, dann hat die durch $x_{2n} = a_n$, $x_{2n-1} = y_n$ definierte Folge $(x_n)_{n\in N}$ die gewünschten Eigenschaften.

Wie in [1] gilt der Satz:

Ist $(\alpha_n)_{n\in N} \in (0, \infty)^N$ und existiert ein $\sigma > 0$ mit $\alpha_{n+1} \leq \sigma \alpha_n$, sowie ein lokalkompakter Hausdorffraum X mit einem Radonmaß λ und $\lambda(X) < \infty$, sowie eine $d\lambda$-gleichmäßig gleichverteilte Folge $(x_n)_{n\in N} \in X^N$ und ein $f \in C_{00}(X)$ mit $\int_X |f| d\lambda > 0$ sodaß $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n |f(x_n)| < \infty$. Dann ist $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n < \infty$.

Es wird gezeigt, daß dieser Satz im Fall $\lambda(X) = \infty$ niemals gelten kann, nicht einmal im Fall $\sigma = 1$:

Sei X ein lokalkompakter Hausdorffraum mit abzählbarer Basis, λ ein Radonmaß auf X mit $\lambda(X) = \infty$ und $(x_n)_{n\in N} \in X^N$ relativ gleichverteilt. Dann gibt es eine Folge positiver reeller Zahlen $(\alpha_n)_{n\in N}$ mit $\lim_{n\to\infty} \alpha_n = 0$ und konvex (also streng monoton fallend), sodaß $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n = \infty$ und für alle $f \in C_{00}(X)$ $\sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n f(x_n)$ absolut konvergiert.

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

§ 5. Gleichmäßige Gleichverteilung in lokalkompakten Gruppen:

Wie im kompakten Fall gelten die folgenden Aussagen:

Sei G eine lokalkompakte Hausdorffgruppe, λ linkes Haarsches Maß, λ^* rechtes Haarsches Maß, $a \in G$, $(x_n)_{n \in N} \in G^N$ λ-relativ (gleichmäßig) gleichverteilt $\Rightarrow$

1. $(a x_n)_{n \in N}$ λ-relativ [gleichmäßig] gleichverteilt
2. $(x_n a)_{n \in N}$ λ^*-relativ [gleichmäßig] gleichverteilt
3. $(x_n^{-1})_{n \in N}$ λ-relativ [gleichmäßig] gleichverteilt $\Leftrightarrow$ G ist unimodular.

Überdies gilt:

Ist G eine lokalkompakte Hausdorffgruppe mit abzählbarer Basis, $(x_n)_{n \in N}$ λ-relativ gleichverteilt, $(y_n)_{n \in N} \in G^N$ konvergent $\Rightarrow (y_n x_n)_{n \in N}$ λ-relativ gleichverteilt.

In [3] wurde gezeigt:

Es sei G eine kompakte Hausdorffgruppe und separabel. Dann gilt: $(x_n)_{n \in N}$ ist λ-gleichverteilt $\Leftrightarrow f \in L_1(G)$ gilt:

$$\lim_{N \to \infty} \frac{1}{N} \int_G \left| \sum_{n=1}^{N} f(x_n x) \right| dx = \left| \int_G f \, d\lambda \right|.$$

Es soll gezeigt werden: 1. daß im obigen Satz die Bedingung der Separabilität nicht notwendig ist; 2. daß der Satz verallgemeinert werden kann auf die gleichmäßige Gleichverteilung.

Satz: Sei G eine kompakte Hausdorffgruppe. Dann gilt:

$\{(x_{n,\sigma})_{n \in N} | \sigma \in S\}$ ist λ gleichmäßig gleichverteilt $\Leftrightarrow \forall f \in L_1(G)$

$$\lim_{N \to \infty} \frac{1}{N} \int_G \left| \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma} x) \right| dx = \left| \int_G f \, dx \right| \text{ gleichmäßig in } \sigma.$$

Der Beweis verläuft etwa so:

1. Sei $\{(x_{n,\sigma})_{n \in N} | \sigma \in S\} \neq \emptyset$ λ-gleichmäßig gleichverteilt, $f \in C(G) \Rightarrow f$ ist fastperiodisch, d. h. $\overline{\{f_x | x \in G\}}$ kompakt in $C(G)$, also totalbeschränkt.

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

Sei $\varepsilon > 0 \Rightarrow \exists\, n \in N \exists\, x_i' \in G\ 1 \leq i \leq n \forall\, x \in G \exists\, x_i'$ $\|f_x - f_{x_i'}\| u < \frac{\varepsilon}{2}$.

Nach Voraussetzung $\exists\, N_0(\varepsilon) \forall\, N \geq N_0(\varepsilon) \forall\, i\, 1 \leq i \leq n \forall\, \sigma \in S$ gilt:

$\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma} x_i') - \int_G f\, dx \right| < \frac{\varepsilon}{2}$. Sei $x \in G$. Dann ist aber $\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma} x) - \int_G f\, dx \right| < \varepsilon \forall\, \sigma \in S, \forall\, N \geq N_0(\varepsilon)$. Integration ergibt die Behauptung.

2. Sei $f \in C(G), \varepsilon > 0$. $\int_G f\, dx = 0$. Dann $\exists\, \Psi_\varepsilon \in C^+(G) \cap Z(L_1(G))$ (Zentrum bezüglich der Faltung $*$), sodaß $\|f - \Psi_\varepsilon * f\|_u < \frac{\varepsilon}{2}$.

Sei $N_0(\varepsilon)$ so, daß $\forall\, N \geq N_0(\varepsilon) \forall\, \sigma \in S \int_G \frac{1}{N} \left| \sum_{u=1}^{N} f(x_{n,\sigma} x) \right| dx < \frac{\varepsilon}{2(\|\Psi_\varepsilon\|_u + 1)}$.

Es ist $\forall\, x \in G \left| f(x) - \int_G \Psi_\varepsilon(y^{-1}) f(xy)\, dy \right| < \frac{\varepsilon}{2}$, also auch $\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma}) - \int_G \Psi_\varepsilon(y^{-1}) \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma} y)\, dy \right| < \frac{\varepsilon}{2}$.

Damit erhält man $\lim_{N \to \infty} \sum_{n=1}^{N} f(x_{n,\sigma}) = 0$ gleichmäßig in σ.

Dieser Satz ermöglicht es, in lokalkompakten T_1-Gruppen eine neue gleichmäßige Gleichverteilung zu definieren. Für $|S| = 1$ siehe die Arbeit [3].

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

Literatur:

[1] E. Hlawka: Zur formalen Theorie der Gleichverteilung in kompakten Gruppen; Rendiconti del Circolo Matematico die Palermo, p. 33.

[2] P. Gerl: Relative Gleichverteilung in lokalkompakten Räumen, Mathematische Zeitschrift 121, p. 24.

[3] H. Rindler: Ein Gleichverteilungsbegriff für mittelbare Gruppen, Mathematische Sitzungsberichte in Wien 182.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Operatoren bei einer inhomogenen partiellen Differentialgleichung." Von Rudolf Heersink.

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

1. „Das Helixmodell der ‚Chimney-Ladder'-Strukturen." Von H. Boller.

2. „Komplexe des zweiwertigen Molybdäns, Derivate des Oktohalodimolybdat (II)-ions, 2. Mitt." Von J. V. Brenčič, D. Dobčnik und P. Šegedin.

3. „JO_2F_3, seine Struktur und F-Ionenakzeptor-Eigenschaften." Von A. Engelbrecht, O. Mayr, G. Ziller und E. Schandara.

4. „Die Ringinversionsbarriere im [2.2] Metacyclophan." Von Claudia Glotzmann, Elisabeth Langer, H. Lehner und K. Schlögl.

5. „Synthesen und Reaktionen von Pyridazinderivaten, 5. Mitt." Von G. Heinisch, E. Luszczak und M. Pailer.

6. „Massenspektrometrische Untersuchung des Substituenteneffektes bei einfach substituierten Benzophenonen." Von R. Heller, K. Varmuza und P. Krenmayr.

7. „Synthese und Struktur von assoziiertem Phosphinodiboren und von phosphorsubstituierten Derivaten." Von H. Hofstötter und Erwin Mayer.

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

8. „Über die Synthese von substituierten 4*H*-Thieno [3, 4—*b*] chinolinderivaten." Von O. Hromatka, D. Binder und K. Eichinger.

9. „Thermodynamische Eigenschaften von Nickel-Selenlegierungen." Von K. Jelinek und K. L. Komarek.

10. „Semiempirische MO-Berechnungen an Silicium-Fluorverbindungen und ihren Hydrolyseprodukten." Von K. Kleboth, und B. M. Rode.

11. „Gezielte Informationsänderungen an cyclischen Systemen, 1. Mitt." Von H. Lehner.

12. „Aluminiumchlorid als Transportmittel zum chemischen Transport von Übergangsmetallchalkogeniden." Von H.-D. Lutz, K.-H. Bertram, G. Wrobel und M. Ridder.

13. „Lichtreaktionen mit Carbonsäurederivaten, 8. Mitt." Von A. Nikiforov und Ulrich Schmidt.

14. „Eine neue Methode zur Nitrierung des Carbazols und seiner Derivate." Von J. Pielichowski und A. Puszyński.

15. „Ab initio-Berechnungen von JO_2F_3." Von B. M. Rode.

16. „Reindarstellung von Terbiumoxid durch Craig-Verteilung." Von K. Rossmanith.

17. „Elektrometrische Untersuchungen über Zusammensetzung und Stabilität von Thiomilchsäurekomplexen mit Zn^{2+} und UO_2^{2+}." Von R. S. Saxena und P. Singh.

18. „Die Synthese und einige Eigenschaften von Hydrazinium-fluoroscandat (III)." Von J. Slivnik, M. Bohinc und A. Rahten.

19. „Über Heterocyclen, 37. Mitt." Von W. Wendelin und A. Fuchsgruber.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. — *im Monat August 1974* — 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.	744·3	743·2	742·6	743·4	−0·3	19·1	29·2	22·2	23·5	29·5	18·0	12·9	13·6	13·9	14·9	14·1	82	46	74	67	2·1	24·7	22·9	21·3	18·6	15·2
2.	43·8	43·3	43·9	43·7	0·0	23·4	31·0	22·1	25·5	31·3	19·6	14·8	13·4	14·3	14·6	14·1	62	42	73	59	1·9	25·8	23·9	21·7	18·8	15·3
3.	45·2	45·5	45·3	45·3	1·6	20·9	29·3	25·2	25·1	30·3	18·8	15·0	14·3	13·2	14·9	14·1	77	43	62	61	2·1	26·4	24·5	22·2	19·1	15·4
4.	44·4	42·7	41·7	42·9	−0·8	21·5	32·9	27·2	27·2	33·5	19·6	14·5	15·7	14·2	14·6	14·8	82	38	54	58	**4·5**	26·6	24·8	22·6	19·4	15·4
5.	45·8	45·1	46·6	45·8	2·1	20·7	27·0	22·8	23·5	28·2	18·6	14·1	13·3	10·7	10·8	11·6	72	40	52	**55**	3·0	25·5	24·2	22·9	19·6	15·5
6.	49·4	**49·7**	49·5	**49·5**	**5·8**	17·4	21·9	17·5	18·9	23·4	14·7	13·0	9·9	9·3	**7·9**	**9·0**	67	47	53	56	2·1	22·9	22·6	22·6	19·8	15·6
7.	48·1	45·1	43·4	45·5	1·8	13·4	23·2	19·4	18·7	24·2	11·9	**6·1**	8·9	8·6	9·5	**9·0**	77	40	57	58	2·0	22·5	21·9	22·1	19·8	15·7
8.	40·3	**37·7**	38·9	**39·0**	**−4·7**	15·9	26·2	15·7	19·3	27·2	12·7	7·9	10·5	11·4	12·6	11·5	78	45	94	72	2·4	23·2	22·1	21·8	19·8	15·8
9.	39·1	39·0	42·2	40·1	3·6	17·5	21·9	17·4	18·9	23·5	15·8	13·4	10·7	9·9	10·5	10·4	72	50	71	64	2·2	21·5	21·7	21·7	19·9	15·9
10.	42·8	40·7	40·2	41·2	2·5	16·3	23·5	17·6	17·6	24·0	14·6	11·6	9·0	8·4	9·9	9·1	65	39	66	57	1·9	22·3	21·2	21·2	19·8	16·0
11.	39·1	39·5	40·8	39·8	−3·9	16·6	18·4	13·9	16·3	18·8	13·2	11·1	10·4	9·5	9·3	9·7	74	60	78	71	1·5	19·6	19·8	20·9	19·6	16·1
12.	42·7	43·9	45·5	44·0	0·3	15·1	18·8	16·4	16·8	19·8	13·2	10·5	9·9	10·0	9·5	9·8	77	61	68	69	1·5	19·1	18·7	20·1	19·5	16·2
13.	46·4	45·0	46·8	46·1	2·4	15·4	24·8	19·5	19·9	26·0	**11·7**	6·9	8·6	10·1	12·2	10·3	65	43	72	60	1·5	21·3	19·9	19·6	19·2	16·2
14.	48·0	47·6	47·7	47·8	4·0	16·3	29·4	22·1	22·6	30·6	13·9	9·5	12·0	11·7	13·0	12·2	86	38	65	63	2·1	23·8	21·6	20·1	19·1	16·2
15.	49·0	49·2	49·3	49·2	5·4	20·5	33·0	25·9	26·5	33·2	18·0	14·0	13·8	14·9	13·8	14·2	76	39	55	57	2·6	27·0	23·5	20·9	19·1	16·3
16.	49·4	47·5	46·8	47·9	4·1	21·7	33·9	26·1	27·2	34·4	19·9	15·6	15·3	14·2	15·9	15·1	79	**36**	63	59	2·8	27·5	24·9	21·9	19·3	16·3
17.	46·4	43·8	44·7	45·0	1·2	20·8	**35·6**	28·0	**28·1**	**36·1**	18·7	14·2	15·1	**16·6**	14·0	15·2	82	38	49	56	3·1	28·1	25·5	22·6	19·6	16·3
18.	46·0	44·7	43·9	44·9	1·1	21·8	31·7	26·0	26·5	32·5	19·9	15·5	15·5	15·8	13·6	15·0	79	45	54	59	2·9	28·1	26·0	23·2	20·0	16·3
19.	46·6	46·3	47·4	46·8	3·0	21·5	29·6	24·9	25·3	30·6	20·3	16·4	14·6	16·0	15·9	**15·5**	76	51	67	65	1·8	27·6	25·8	23·6	20·3	16·3
20.	48·8	47·8	48·0	48·2	4·3	20·6	26·3	20·6	22·5	27·0	18·6	17·7	14·5	15·3	13·7	14·5	80	60	76	72	1·4	26·6	25·2	23·5	20·5	16·4
21.	47·9	46·3	46·1	46·8	2·9	17·9	25·0	22·4	21·8	25·2	17·4	13·9	12·8	14·2	14·0	13·7	83	60	69	71	1·4	25·7	24·4	23·4	20·8	16·5
22.	45·1	44·4	44·2	44·6	0·7	18·1	21·6	19·0	19·6	22·4	17·0	15·9	14·0	14·6	13·5	14·1	90	75	82	82	0·6	23·1	23·0	23·0	20·9	16·6
23.	44·4	44·1	44·5	44·3	0·3	16·8	24·6	21·2	20·9	26·3	16·1	12·5	13·2	11·9	14·6	13·2	92	51	78	74	1·2	24·1	22·9	22·4	20·9	16·6
24.	46·0	45·6	46·0	45·9	1·9	17·1	25·5	19·7	20·8	25·6	16·0	12·9	13·1	11·3	11·2	11·9	89	46	65	67	1·8	24·3	23·3	22·5	20·8	16·7
25.	46·5	45·8	45·1	45·8	1·7	17·5	24·7	19·4	20·5	25·0	16·0	10·8	11·7	13·3	12·5	12·5	78	57	74	70	1·6	23·5	22·6	22·3	20·7	16·8
26.	44·4	44·1	43·0	43·8	−0·3	18·6	20·5	18·7	19·3	20·7	17·6	14·4	13·6	13·9	12·1	13·2	85	77	75	79	0·9	22·0	21·9	22·2	20·7	16·8
27.	42·6	42·6	44·2	43·1	−1·1	16·7	22·5	18·5	19·2	23·8	16·5	13·5	13·6	13·2	12·4	13·1	95	65	78	79	1·2	22·0	21·4	21·6	20·5	16·9
28.	45·7	46·6	47·1	46·5	2·2	**13·0**	13·8	15·1	**14·0**	17·2	12·3	12·1	9·1	10·1	10·2	9·8	81	85	79	82	0·5	17·6	18·9	20·9	20·3	16·9
29.	46·6	45·6	45·5	45·9	0·4	16·0	25·0	18·2	19·7	25·7	14·6	10·5	12·3	13·0	12·8	12·7	90	55	82	76	1·4	22·4	20·8	20·4	20·0	17·0
30.	45·5	44·8	45·3	45·2	0·6	16·0	24·8	18·5	19·8	25·0	13·4	10·1	11·0	9·8	11·0	10·6	81	42	69	64	2·3	22·2	20·9	20·6	19·8	17·1
31.	45·0	43·4	42·5	43·6	−1·1	15·0	25·3	19·7	20·0	25·5	13·2	8·1	11·2	10·0	11·0	10·7	88	41	64	64	3·7	21·8	20·6	20·5	19·6	17·1
Mittel	745·3	744·5	744·8	744·9	1·0	18·0	25·8	20·7	21·5	26·7	16·2	12·6	12·4	12·4	12·5	12·4	79	50	68	66	62·0	23·8	22·6	21·8	19·9	16·2

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	8^1	1^1	0	3·0	6·7	C 0	SSE 2	WSW 2	2·0	SSE 7·5	.	.	0·1	0·1	.	⌓^{0}n–fr, ∞^{1}na–ai; (⟦K)^0 15^{17}–16^{05}, ●^{0} 16$^{05-30}$;
2.	4^0	3^1	5^0	4·0	10·0	WNW 3	SSW 1	NNE 1	2·2	NNW 12·8	.	.	0·5	0·6	.	⟦K^1 15^{59}–17^{33}, ●^{0} 16$^{20-35}$, ●$^{0-1}$–17^{18};
3.	5^0	4^1	0	3·0	11·7	W 1	ENE 2	WSW 1	1·8	SSE 6·1	0·1	.	.	.	.	⟦K^1 0^{30}–1^{40}, ●^{0} 0^{19}–1, ∞$^{0-1}$na–fr, ∞^{0}abd;
4.	0	1^1	0	0·3	12·3	ESE 1	SSE 4	SSW 2	4·1	WSW **24·2**	.	.	.	0·5	.	⌓$^{0-1}$n–fr, ∞$^{0-2}$na–p, ∞^{0}abd–npi; ⫫ np;
5.	8^1	2^1	6^1	5·3	7·8	W 3	W 3	NNW 3	4·6	WNW 20·0	0·5	0·0	.	0·0	.	●Tr ●$^{0-1}$ 2^{30}–3^{20}, ●Tr fr, ●^{0} 7$^{44-47}$, 9^{55}–10^{03}, ⟦K^0 9^{50}–10^{10}, ⫫n;
6.	10^1	6^1	0	5·3	9·0	NNW 4	WNW 4	NNE 2	4·1	WNW 13·3	.	.	.	.	.	—
7.	2^1	1^1	3^1	2·0	11·0	E 1	SE 2	NNE 2	2·0	SE 6·4	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$na–fr, ∞$^{1-2}$fr–a;
8.	1^0	8^1	10^1	6·3	8·1	ESE 1	SE 2	W 3	4·4	WSW 21·9	.	.	8·0	**8·0**	.	⌓^{0}n–na, ∞$^{0-1}$n–a, ●$^{1-2}$ 18^{34}–20^{44}, ●Tr–21^{30}i;
9.	7^0	9^1	0	5·3	7·1	WNW 5	W 4	W 4	6·1	WNW 19·7	0·0	.	0·0	0·0	.	●^{0} 17$^{30-35}$; ⫫ p ⟦K^1 18^{21}–20^{33}, (⟦K)^0–np; ⫫ 18$^{24-40}$;
10.	8^1	8^1	3^0	6·3	4·9	W 3	WNW 3	WSW 2	4·3	W 14·2	.	.	0·0	0·0	.	⌓^{0}fr, ●Tr 16^{20}, 18^{42};
11.	9^0	10^1	4^0	7·7	0·0	W 5	WNW 3	WNW 4	5·2	WNW 19·4	0·0	.	3·1	3·1	.	●Tr 0^{08}, 16^{47}–i, ●^{2} 16^{52}–17^{20}, ⫫ 8$^{15-40}$i;
12.	7^1	9^2	2^0	6·0	5·3	WNW 4	WNW 4	WNW 3	**6·3**	WNW 16·1	.	0·4	.	0·4	.	9 7$^{15-20}$, ●^{0} 8^{59}–9^{02}i, ●$^{0-1}$ 9^{35}–10^{10};
13.	9^1	7^1	1^0	5·7	6·1	WNW 2	WNW 3	NNE 1	2·4	WNW 8·6	.	.	.	.	.	⌓^{1}na–fr;
14.	4^0	2^0	0	2·0	11·6	SW 1	S 2	W 2	1·8	SSE 5·3	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$fr–a, ⌓^{2}n–fr;
15.	2^0	4^0	0	2·0	12·4	ESE 1	W 3	WNW 3	2·9	WNW 9·4	.	.	.	.	.	⌓^{1}n–na;
16.	0	0	0	0·0	**12·9**	E 1	SE 3	C 0	1·9	SE 8·6	.	.	.	.	.	⌓^{0}na–fr, ∞^{0}fr–m;
17.	0	1^0	6^1	2·3	10·2	ENE 1	SE 3	SSW 2	2·1	SSE 10·3	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$n–fr, ∞$^{0-2}$na–a, ⪡abd–np;
18.	0	1^0	0	0·3	12·5	NNE 1	E 2	SSE 2	2·3	SSE 9·7	.	.	.	.	.	⌓^{0}na–fr, ∞^{0}fr;
19.	0	4^0	4^0	2·7	11·2	W 2	ENE 1	NNW 2	2·4	N 10·0	.	.	.	.	.	⌓^{0}na–fr, ∞$^{0-1}$fr–np;
20.	10^1	5^1	5^1	6·7	5·4	NNW 2	NNW 3	NNW 2	2·8	N 9·2	.	.	.	.	.	∞$^{1-2}$fr–np;
21.	9^1	9^1	9^1	9·0	2·8	NNW 1	N 2	NE 2	2·1	NNW 6·7	.	.	.	0·8	.	∞$^{0-2}$n–np, ⌓^{0}fr;
22.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	NNE 2	ESE 2	W 1	1·7	SSE 5·8	0·8	0·0	.	0·0	.	∞$^{0-2}$n–npi, (⟦K)^{0}na, ●^{1}na, 9 ●Tr ai–13^{35}, ⌓^{0}np;
23.	8^1	5^1	9^1	7·3	6·5	SSE 1	NW 1	N 1	1·5	WNW 5·3	.	.	0·1	0·1	.	⌓$^{1-2}$n–fr, ∞$^{1-2}$n–np; ●^{0} 20$^{27-39}$, (⟦K)^0 ⪡abd, np;
24.	8^1	4^1	0	4·0	9·2	WNW 1	N 1	NNE 2	1·9	N 6·4	.	.	.	.	.	⌓^{1}na–fr, ∞$^{1-2}$n–npi, =fr;
25.	0	8^1	6^1	4·7	6·7	N 1	SE 2	C 0	1·7	ESE 6·1	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$na–fr, ∞$^{0-2}$n–np;
26.	10^2	10^1●	10^1	10·0	0·0	SE 2	SSE 2	SE 2	1·7	SSE 6·1	.	0·0	0·0	2·8	.	●Tr 8^{45}–ai, ●^{0} 12^{55}–14^{20}i; ∞$^{0-2}$n–np;
27.	10^1●	7^1	9^0	8·7	1·9	C 0	W 3	W 2	2·2	WNW 9·7	2·8	1·1	.	1·1	.	●$^{0-1}$nai; ●$^{0-1}$ 6^{20}–10^{15}, ●^{0}m, ∞$^{0-2}$n–abdi, =fr–a;
28.	10^1	10^1●	10^1	10·0	0·1	W 5	WNW 4	WNW 3	6·0	W 18·9	.	1·5	0·2	1·7	.	●Tr, ●$^{0-1}$ 7^{10}–9^{25}i, ●$^{0-2}$ 9^{45}–11^{55}, ●Tr ●^{0}–14^{15};
29.	10^1	3^1	1^1	4·7	8·6	NNE 2	SE 2	C 0	1·9	ESE 6·7	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$n–m, ∞^{0}abd, ⌓^{0}np;
30.	10	2^1	0	0·7	9·6	ESE 1	ESE 3	SSE 2	2·4	ESE 8·1	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$n–fr, ∞$^{0-1}$fr–a;
31.	10	2^1	2^0	1·3	11·4	SE 2	SSE 5	SSE 3	4·6	SSE 15·8	.	.	.	0·0	.	⌓$^{1-2}$na–a;
Summe	—	—	—	—	233·0	—	—	—	—	—	4·2	3·0	12·0	19·2	—	Tage mit ●9✱▲ 11, ≡$^{0-2}$ 0, ⟦K 4, (⟦K) 4, ⊠ 0, ⫫ 5, ⫫ 0
Mittel	5·5	5·0	3·7	4·7	7·5	1·9	2·6	2·0	3·0	11·2	—	—	—	—	—	

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 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 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, ...

©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 1974 Nr. 9

Sitzung vom 20. Juni 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korrespondierenden Mitgliedes Hans Wison Ahlmann, ehem. Professor der Geographie an der Universität Stockholm, ehem. Präsident der Internationalen Geographischen Union, gestorben am 10. März 1974.

Das wirkl. Mitglied Konradin Ferrari d'Occhieppo legt eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor:

„Über die Genauigkeit visuell gemessener Farbdifferenzen bei engen Doppelsternen."

Als abschließendes Ergebnis mehrjähriger Beobachtungsreihen hat J. Hopmann (1959) einen Generalkatalog der Farben von über 600 meist engen Doppelsternpaaren, reduziert auf das international angenommene B—V-System von H. L. Johnson, veröffentlicht. Die üblichen Verfahren zur Abschätzung der inneren Genauigkeit seiner Messungen hat Hopmann in strenger Selbstkritik dort bereits angewendet. Aber zur Ermittlung der äußeren Genauigkeit standen ihm damals nur für sehr wenige weitgetrennte Paare vergleichbare photographische oder lichtelektrische Beobachtungen von anderer Seite zur Verfügung. Erst jetzt bietet die kürzlich abgeschlossene Dissertation von H. Jenkner (1974) auch für mehrere enge Paare gute Vergleichsmöglichkeiten mit lichtelektrischen Scanner-Beobachtungen. Da die Messungen Hopmanns wegen der großen Anzahl enger Sternpaare, welche sein Generalkatalog enthält, noch auf längere Zeit hinaus ihre Bedeutung behalten werden, lohnt sich die Untersuchung ihrer Genauigkeit und die Ableitung allfälliger systematischer Korrektionen.

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

Zunächst müssen jedoch in Ermangelung einer dritten unabhängigen Vergleichsmöglichkeit die Genauigkeitsgrenzen der Messungen Jenkners nach inneren Kriterien abgeschätzt und ein unterer Grenzwert für das Verhältnis des äußeren zum inneren mittleren Fehler bestimmt werden. Dazu eignen sich 20 Paare, von denen mindestens je zwei Meßsätze, zusammen 62 Einzelwerte Δ (B—V), vorliegen. ADS 8949 wurde wegen starken Verdachtes der Veränderlichkeit wenigstens einer von seinen Komponenten von der definitiven Fehlerberechnung ausgeschlossen. Im übrigen wurden aber dem gegenwärtigen Zweck entsprechend auch jene nicht sehr zahlreichen Meßsätze einbezogen, die infolge ungünstiger Beobachtungsbedingungen in signifikanter Weise unter dem durchschnittlichen Maß der Präzision liegen. Innerhalb des vorhandenen Materials war keine deutliche Abhängigkeit der Fehlergröße von der Distanz der Komponenten (im Spielraum von 1 bis 8 Bogensekunden) erkennbar. Hingegen wachsen die Fehler bei Helligkeitsdifferenzen über 2^m rasch an, wie Tabelle 1 zeigt. Unter sonst gleichen Bedingungen ist der äußere mittlere Fehler einer durch einen Meßsatz bestimmten Farbdifferenz etwa doppelt so groß wie der innere mittlere Fehler, vorausgesetzt, daß keine unbekannten systematischen Abweichungen auftreten.

Tabelle 1.

$\overline{\Delta m}$	Anzahl der Paare	Anzahl der Meßsätze	mF_i	mF_a
$0^m,42$	8	21	$\pm 0^m,023$	$\pm 0^m,043$
1,02	7	27	0,020	0,038
2,42	5	14	0,074	0,178
2,83	1	5	0,08	0,22
3,29	1	2	0,10	0,27
4,00	1	1	0,66	—

Tabelle 1. Zunahme des inneren (mF_i) und des äußeren (mF_a) mittleren Fehlers einer durch je einen Scanner-Meßsatz bestimmten Farbdifferenz Δ (B—V) bei wachsendem Helligkeitsunterschied Δm der Komponenten, abgeleitet aus den Angaben von H. Jenkner. Außer den Gruppenmittelwerten sind auch Einzelwerte für die drei Paare mit den größten Δm zwecks Verdeutlichkung des Trends angefügt.

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

Insgesamt 23 Paare aus dem Generalkatalog von Hopmann sind auch von Jenkner gemessen worden. Einige davon müssen bei einem systematischen Vergleich außer Betracht bleiben: vor allem ADS 7203, von dem Jenkner nur einen einzigen, wegen der großen Helligkeitsdifferenz kaum mehr aussagehältigen Meßsatz erhalten hat. ADS 9626 ist ein Dreifachstern, bei dem eine gewisse Unklarheit darüber besteht, auf welches Komponentenpaar sich Jenkners Messungen beziehen, während Hopmann alle drei Sterne einzeln gemessen hat. Bei ADS 8949 und 8974 besteht dringender Verdacht auf Veränderlichkeit, der allerdings nur beim Erstgenannten auch in den je zwei Meßsätzen Jenkners eine Stütze findet. Es bleiben somit 19 Paare mit vergleichbaren Farbdifferenzen, die in Tabelle 2 zusammengestellt sind.

Der Spielraum der scheinbaren Helligkeiten der Hauptsterne von $2^m,3$ bis $9^m,1$ und ebenso der des mittleren Farbindex der einzelnen Paare zwischen $+1^m,38$ bis $-0^m,12$ ist weit genug, um die Rohwerte der auftretenden Unterschiede auf das Vorhandensein von Helligkeits- und Farbgleichungen zu untersuchen. Tatsächlich brachte eine Ausgleichsrechnung sicher verbürgte Koeffizienten von Einflüssen beider Arten deutlich zum Vorschein. Obwohl von den vier absolut größten Abweichungen nur zwei auf diese Weise fast völlig beseitigt werden konnten, wird die Quadratsumme der Reste um mehr als 40 Prozent gesenkt. Die Reduktion der Farbdifferenzen von Hopmanns auf Jenkners Messungen ist durch folgende Formel zu bewerkstelligen:

$$\Delta (B—V)_J =$$
$$\Delta (B — V)_H — 0^m,025 — 0{,}035\,(m_A — 5{,}0) — 0{,}15\,(\bar{c} — 0{,}60),$$

worin $\bar{c} = \frac{1}{2}\,[(B — V)_A + (B — V)_B]$ den Mittelwert des Farbindex der Komponenten des einzelnen Paares bedeutet.

Berücksichtigt man, daß ein immerhin merklicher Anteil an den Unterschieden auch dem äußeren Fehler der Messungen von Jenkner zuzuschreiben ist, so folgt aus den Resten der Tabelle 2 als oberer Grenzwert des Betrages des äußeren mittleren Fehlers einer Farbdifferenz des Generalkataloges von Hopmann $0^m,12$. Im Hinblick auf die Bemerkungen (c) und (d) erscheint es übrigens gerechtfertigt, die zugehörigen zwei Sterne von der Fehlerermittlung auszuschließen. Die Anwendung der

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

obigen Reduktionsformel auf die verbleibenden 17 Sterne bewirkt dann in sehr überzeugender Weise ein Fallen der Fehlerquadratsumme auf knapp die Hälfte, und der quadratische Mittelwert der Reste sinkt deutlich unter $0^m,10$ herunter. Damit ist erwiesen, daß die visuell gemessenen Farbdifferenzen von Hopmann gerade auch bei engen Doppelsternpaaren gut brauchbar sind und dank ihrer beträchtlichen Anzahl mindestens für stellarstatistische Untersuchungen nach entsprechender Reduktion noch lange ihren Wert behalten werden.

Tabelle 2.

ADS	n	Δm	m_A	$\overline{c}$	Δ (B—V)$_H$	Δ (B—V)$_J$	H—J	Rest	Bemerkung
5559	5	2,8	4,7	0,44	—0,06	+0,28	—0,34	—0,32	c
5871	1	0,1	7,1	0,50	—0,22	—0,06	—0,16	—0,24	
6650	4	1,1	5,1	0,56	+0,17	+0,06	+0,11	+0,08	
6993	2	3,3	3,4	0,56	—0,44	—0,27	—0,17	—0,13	
7067	2	0,2	8,7	1,38	+0,44	+0,04	+0,40	+0,13	
7704	1	0,2	7,2	0,24	+0,14	+0,08	+0,06	+0,01	
7724	3	1,1	2,3	1,06	—0,28	—0,28	0,00	0,00	
8032	1	0,7	9,1	0,78	+0,29	+0,18	+0,11	—0,09	a
8119	3	0,6	4,3	0,59	0,00	+0,05	—0,05	—0,05	
8630	4	0,0	3,5	0,35	—0,13	+0,01	—0,14	—0,08	
9031	3	0,5	7,6	1,13	+0,31	+0,11	+0,20	0,00	
9338	7	1,0	4,9	0,04	+0,18	+0,28	—0,10	—0,04	b
9413	3	2,3	4,7	0,96	+0,60	+0,51	+0,09	+0,05	
9425	2	0,7	6,9	0,92	+0,11	+0,05	+0,06	—0,08	a
9737	3	1,0	5,0	—0,12	—0,04	—0,01	—0,03	+0,05	
9979	5	1,0	5,8	0,40	+0,27	+0,01	+0,26	+0,24	a, d
10345	1	0,1	5,6	0,48	+0,16	+0,02	+0,14	+0,11	
10526	3	0,9	4,5	—0,02	—0,04	+0,02	—0,06	+0,02	
11635	1	1,1	5,0	0,18	+0,16	+0,07	+0,09	+0,13	

Tabelle 2. Vergleich zwischen den Farbdifferenzen Δ (B—V) nach Hopmann und nach Jenkner (^{H} bzw. ^{J}) mit den nach Anbringung der Farb- und Helligkeitskorrektionen verbleibenden Resten. Die übrigen Spalten geben: n = Anzahl der Meßsätze bei Jenkner; Δm = Helligkeitsdifferenz der Komponenten; m_A = scheinbare Größe des Hauptsterns; $\overline{c}$ = arithmetisches Mittel der (B—V) von Hauptstern und Begleiter, in der Regel nach Jenkner. Bemerkungen: (a) m_A und $\overline{c}$ nach Hopmann mangels entsprechender Daten bei Jenkner; (b) (B—V)$_H$ entsprechend den ursprünglich gemessenen c_2/T aus einer früheren Arbeit von Hopmann berichtigt; (c) auch bei Jenkner starke Unterschiede zwischen den einzelnen Meßsätzen infolge der großen Helligkeitsdifferenz; (d) Hauptsternspektrum F7p könnte vielleicht eine Abnormität der Beziehung zwischen visueller Farbe und (B—V) bewirken.

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

Literatur

J. Hopmann, Photometrisch-kolorimetrische Beobachtungen von visuellen Doppelsternen, VI.: Generalkatalog, in: Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. Sb II. *168* (1959), 123.

H. Jenkner, Photometrische und astrometrische Untersuchungen an engen visuellen Doppelsternen, Dissertation Universität Wien 1974.

Das wirkl. Mitglied Emil Breitinger legt eine Arbeit vor, und zwar:

„Plantare interdigitale Triradien." Häufigkeit und Verteilung in Wien. Von Gertrud Aue (Institut für Humanbiologie der Universität Wien).

Triradien sind topologisch konstruktive Merkmale des Hautleistensystems. Ihre Radianten bestimmen Richtung und Verlauf der Leistenströme und stehen damit zugleich in enger Beziehung zur Musterbildung; ihr Kern dient als Ausgangspunkt der konventionellen Leistenzählung.

Die digitalen Triradien im distalen Bereich der Handfläche umfassen mit zwei kurzen Radianten ein kleines Leistenareal unter den Beugefurchen der Grundphalangen der Finger, das Digital-Areal; ihr meist viel längerer dritter Radiant, die Hauptlinie, zieht proximalwärts und weiter zum nächst erreichbaren Handrand.

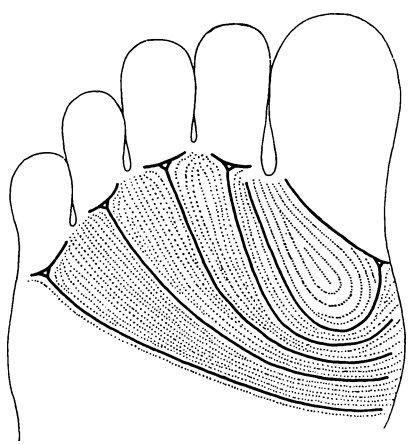


Abb. 1: Die digitalen Triradien.

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

Im homologen Bereich der Fußsohle sind die Lageverhältnisse der digitalen Triradien und der Verlauf ihrer Radianten meist nicht so einfach überschaubar wie in der Handfläche. Bei den musterlosen Varianten (Abb. 1) werden die digitalen Triradien auf dem Abdruck der distalen Planta häufig gar nicht erfaßt, wenn sie, wie jene der Palma, knapp unter der Beugefurche der Grundphalangen und damit in der rinnenartigen Eintiefung zwischen distalem Fußrand und den Zehenbeeren liegen, die durch die kennzeichnende Dorsalflexion der Grundphalangen des Menschenfußes bedingt ist. Mit geeigneten Abdruckmitteln gelingt es, diese versteckten digitalen Triradien unter den Beugefurchen der Grundphalangen der Zehen II—V darzustellen (Abb. 2). Bei der systematischen Aufnahme des

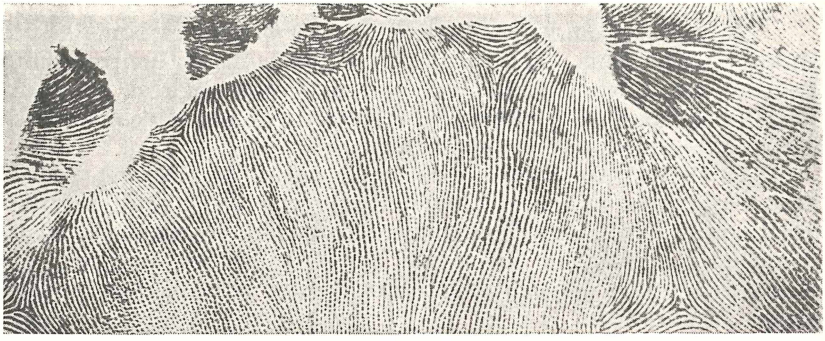


Abb. 2: Musterlose Variante mit deutlich erkennbaren digitalen Triradien.

Hautleistenbildes in diesem am meisten distal gelegenen, eingetieften Fußrandbereich entdeckt man nun erstaunlich häufig Eigentümlichkeiten der Leistenformation, die bis vor kurzem praktisch unberücksichtigt blieben, zumal sie zuerst an Anomalien der Zehenbildung, nämlich bei der als Zygodaktylie (F. Weidenreich, 1922) bezeichneten häutigen Verbindung zwischen den proximalen Phalangen der Zehen II und III (Abb. 3 a) beschrieben worden waren (H. Cummins und J. Sicomo, 1923). Bei dieser nicht seltenen, vulgär als „Schwimmhautbildung" bekannten Anomalie findet man noch weiter distal vor den digitalen Triradien unter den Zehen II und III sowie auf der Hautbrücke, die deren proximale Phalangen verbindet, mehr oder weniger zahlreiche transversal verlaufende Leisten, nachfolgend kurz transversales Leistenband genannt;

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

Abb. 3a: Zygodaktylie zwischen II. und III. Zehe.

knapp vor dem distalen Rand der Hautbrücke, in der Mitte zwischen den beiden freien Zehenenden, ist ein Triradius ausgebildet, der dieser Lage nach als interdigitaler Triradius (H. Cummins und C. Midlo, 1943) bezeichnet wird (Abb. 3 b). Ein solcher plantarer interdigitaler Triradius umfaßt mit zwei Radianten die beiden Digital-Areale der Zehen II und III zu „fused digital areas", wie Cummins und Sicomo (1923) den Merkmalskomplex bei der Zygodaktylie zuerst genannt hatten.

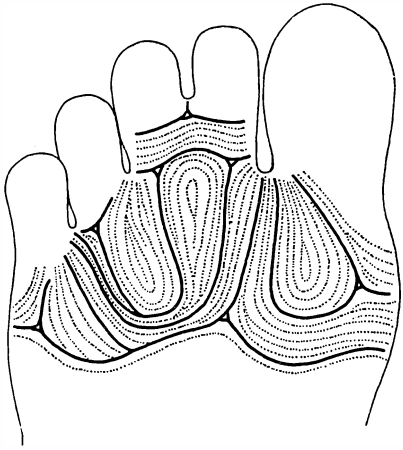


Abb. 3b: Zygodaktylie mit interdigitalem Triradius.

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

Die morphologisch interessante Verbindung der geschilderten Hautleisten-Eigentümlichkeit mit der Entwicklungsanomalie der Zehen II und III bei der Zygodaktylie gewinnt allgemeinere humangenetische Bedeutung durch die schon von Cummins und Sicomo herausgestellte Beobachtung, daß „fused digital areas" und damit interdigitale Triradien auch beim Fehlen jeder sichtbaren Andeutung einer Zygodaktylie vorkommen. Die erste Frequenzschätzung solcher plantarer interdigitaler Triradien unter nicht-zygodaktylen Individuen (n 250) belief sich auf zirka 50%. Die Autoren hielten die plantaren interdigitalen Triradien für den „proximalen, abortiven Ausdruck der gleichen Tendenzen, die distal gerichtete Zygodaktylie bewirken". Für diese Vorstellung, die Cummins in seinem Lehrbuch weiter verfolgt hat, spricht die homologe Lokalisation der plantaren interdigitalen Triradien, nämlich unter den Zehen II und III (Abb. 4), wie jene bei der Zygodaktylie, ferner die gleichartige Richtung ihrer Radianten, die das fusionierte Digital-Areal II/III umspannen sowie das basale transversale Leistenband. Plantare interdigitale Triradien zeugen, wie Cummins formuliert, von engen Entwicklungsbeziehungen zwischen den benachbarten Zehen. Man könnte sich beim Vergleich der Abb. 3 b und 4 eine Serie von Ausprägungsgraden interdigitaler Triradien vorstellen, ausgehend vom zygodaktylen Triradius am Rand der die Zehen II und III verbindenden Hautbrücke (Abb. 3 b), über eine zunehmend proximalwärts gerichtete Verschiebung

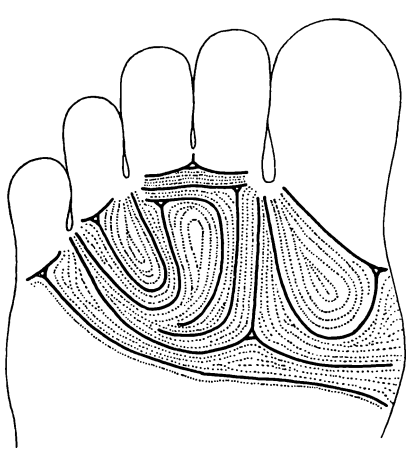


Abb. 4a: Normaler Zehenbefund mit interdigitalem Triradius z.

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

des Triradius bei gleichzeitiger Verkürzung der Hautbrücke bis einschließlich zum Normalbild des plantaren interdigitalen Triradius (Abb. 4). Dabei ist die Zygodaktylie selbst als Hemmungsanomalie aufzufassen, bei der die ursprünglich häutige Verbindung zwischen den in Ausbildung begriffenen Zehen der embryonalen Fußplatte unvollständig rückgebildet wurde.

Ungeachtet der Vorarbeiten von Cummins und Mitarbeitern und zahlreicher Familienbefunde zur Vererbung der Zygodaktylie, aus denen auch die Erbbedeutung der plantaren interdigitalen Triradien ersichtlich werden konnte, haben erst in jüngster Zeit die topologischen Klassifikationsstudien zum Hautleistensystem der Fußsohle von L. S. Penrose und D. Loesch (1969) die Forderung begründet, daß zur vollständigen dermatoglyphischen Befundaufnahme der Fußsohle auch die Erfassung der plantaren interdigitalen Triradien gehört.

Als Symbol für interdigitale Triradien haben die Autoren den Buchstaben z, eine Andeutung der Anlage für Zygodaktylie, gewählt. Da plantare interdigitale Triradien zwar ganz vorwiegend, aber nicht ausschließlich im Interdigitalfeld zwischen der II. und III. Zehe vorkommen, sondern auch in den Interdigitalfeldern zwischen den III. und IV. Zehen sowie zwischen den IV. und V. Zehen, so bedeutet

z = Symbol für interdigitale Triradien zwischen II. und III. Zehe,

z′ = Symbol für interdigitale Triradien zwischen III. und IV. Zehe,

z″ = Symbol für interdigitale Triradien zwischen IV. und V. Zehe.

Kennzeichen dieser interdigitalen Triradien sind außer ihrer namenbestimmenden Lage im Interdigitalfeld zwischen zwei Zehen das proximal dazu verlaufende transversale Leistenband und das von ihren Radianten umspannte fusionierte Digital-Areal.

Im Einzelfall kann auf einer Planta entweder nur z ausgebildet sein (Abb. 4 und 7) oder z und z′ (Abb. 5 und 8) oder z und z″ (Abb. 9) oder z, z′ und z″ (Abb. 6 und 10); sehr selten kommen nur z′ oder nur z″ vor.

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

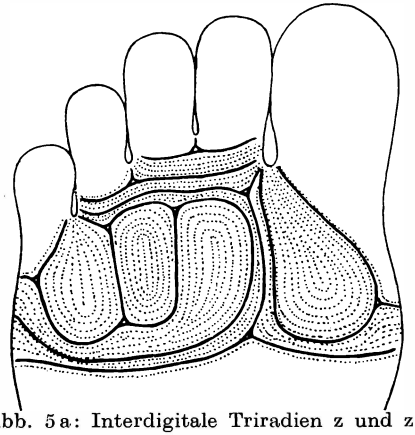


Abb. 5a: Interdigitale Triradien z und z′.

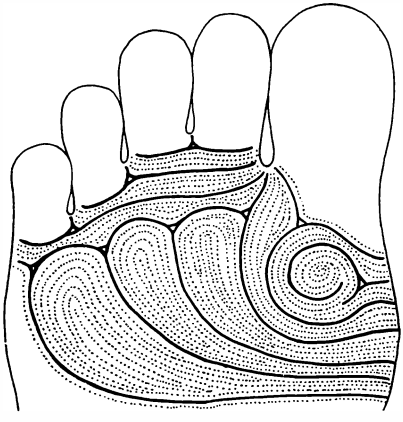


Abb. 7a: Interdigitale Triradien z, z′ und z″.

Abb. 4b: Interdigitaler Triradius z.

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

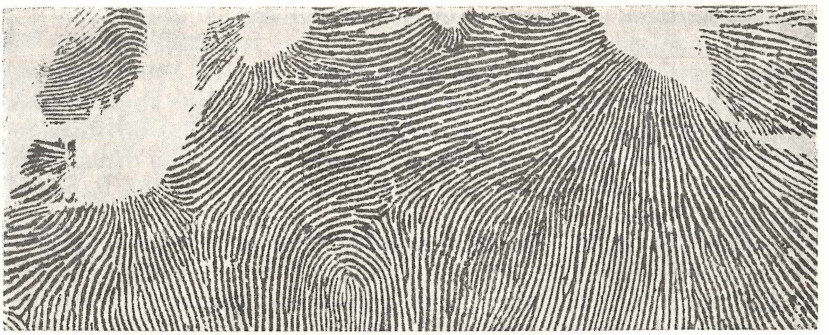


Abb. 5b: Interdigitale Triradien z und z′.

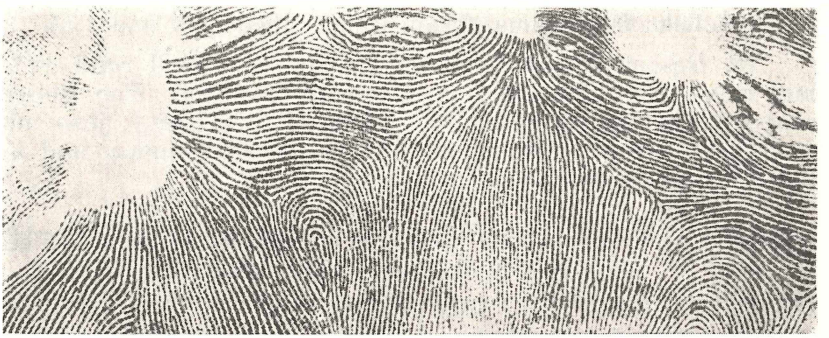


Abb. 6: Interdigitale Triradien z und z″.

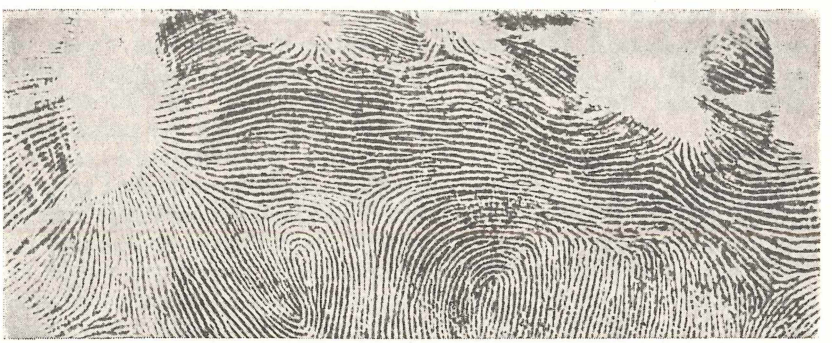


Abb. 7b: Interdigitale Triradien z, z′ und z″.

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

Der eigenen Untersuchung

liegen die Fußabdrücke von 1000 Knaben und 1000 Mädchen aus Wiener Volksschulen zugrunde, die ich selbst abgenommen habe; dabei war ich um die vollständige Erfassung des distalen Fuß-Zehenbereiches besonders bemüht. An den insgesamt 4000 Fußabdrücken waren alle in Betracht kommenden Regionen voll auswertbar.

Als Voraussetzung für weiterführende humangenetische Studien sollte zunächst näherer Einblick in Häufigkeit und Verteilung des Merkmals in Wien gewonnen werden.

Ergebnisse

I. Kollektive Merkmalsfrequenzen (Tabelle 1 a und 1 b).

Im Gesamtbefund der 4000 Fußabdrücke sind rund 48% mit einem der interdigitalen Triradien behaftet. Von diesen sind weitaus am häufigsten die Fälle mit z (41,5%); jene mit z′ (13,4%) erreichen kaum ein Drittel der z-Frequenz, und z″ (3,5%) nicht einmal ein Zehntel.

Tabelle 1 a: Frequenz der plantaren interdigitalen Triradien bei 1000 ♂ und 1000 ♀ aus Wien.

	Körperseite	Plantae	z	z′	z″
♂	re	1000	42,4	14,4	3,3
	li	1000	43,9	13,6	2,7
	re+li	2000	43,15	14,0	3,0
♀	re	1000	38,6	13,1	4,4
	li	1000	41,1	12,3	3,7
	re+li	2000	39,85	12,7	4,05
♂+♀	re	2000	40,5	13,75	3,85
	li	2000	42,5	12,95	3,20
	re+li	4000	41,5	13,35	3,53

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

Sehr ähnlich sind die Daten der analogen Befunde von je 150 männlichen und weiblichen Individuen, an denen Penrose und Loesch (1969) ihr topologisches Klassifikationsschema des plantaren Hautleistenbildes entwickelt haben. Die Herkunft der Individuen ist nicht angegeben; an anderer Stelle hat D. Loesch (1974) die Gruppe als „European sample" bezeichnet.

Tabelle 1 b: Frequenz der plantaren interdigitalen Triradien bei 150 ♂ und 150 ♀ nach Penrose und Loesch.

	Körperseite	Plantae	z	z′	z″
♂	re	150	40,67	16,67	2,0
	li	150	44,0	19,33	3,33
	re+li	300	42,33	18,0	2,67
♀	re	150	37,33	13,33	2,67
	li	150	36,67	17,33	2,0
	re+li	300	37,0	15,33	2,33
♂+♀	re	300	39,0	15,0	2,33
	li	300	40,33	18,33	2,67
	re+li	600	39,67	16,67	2,50

Bei der gonosomalen Trisomie von 64 XYY Männern waren die z-, z′- und z″-Frequenzen von denen der „European" männlichen Vergleichsgruppe und damit auch von den Wienern in Anbetracht der geringen Individuenzahl nicht nennenswert verschieden (P. Saldaña-Garcia, 1973).

Die Aufgliederung unseres Untersuchungsgutes nach den beiden Teilgruppen der Geschlechter zeigt einen von zahlreichen anderen Hautleistenmustern bekannten Sexualdimorphismus: im männlichen Geschlecht ist die Frequenz von z, das wegen der hohen Besetzung brauchbarere Beurteilungsgrundlagen bietet als z′ und z″, wesentlich höher als im weiblichen Geschlecht. Um einen vergleichbaren Maßstab für die Größenordnung dieses Geschlechtsunterschiedes zu gewinnen, wird die

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

Sexualrelation: $\frac{\text{z-Frequenz der } ♀}{\text{z-Frequenz der } ♂} = 92{,}4\%$ gebildet. Die Werthöhe dieser Proportion entspricht annähernd dem vom Geschlechter-Vergleich der Körperhöhe her bekannten Rang. Bei der „European" Stichprobe ist der Geschlechterunterschied der z-Frequenz noch größer und kommt der für die Frequenz der Wirbelmuster auf den Fingerbeeren in Wien festgestellten Sexualrelation von 87% gleich. Eine Erklärung für diese Frequenzunterschiede im Hautleistenbild der Geschlechter ist vorläufig nicht möglich. Bemerkenswert erscheint indes in diesem Zusammenhang, daß für die Zygodaktylie an einer Schülergruppe in Tübingen eine gleichsinnig höhere Frequenz der Knaben gegenüber den Mädchen festgestellt wurde (A. Basler, 1927), da diese positive Korrelation zur Sexualrelation der z-Frequenz als Stütze für die vergleichend-morphologische und entwicklungsgeschichtliche Hypothese eines genetischen Zusammenhanges von interdigitalen Triradien und Zygodaktylie in Betracht kommt.

Die Aufgliederung nach den beiden Körperseiten ergibt in unserer Wiener Stichprobe ein deutliches Überwiegen der z-Frequenzen der linken Planta über jene der rechten. Dieses Gefälle der bilateralen Asymmetrie gilt auch bei gleichzeitiger Berücksichtigung der beiden Geschlechter. Hingegen sind die z′- und z″-Frequenzen der rechten Planta im Wiener Gesamtbefund, ebenso wie bei beiden Geschlechtern, höher als jene der linken Planta. Bei der „European" Stichprobe von Penrose und Loesch ist kein gleichartiger Trend in den Frequenzen der Triradienkategorien der Gesamtgruppe und der Geschlechter-Teilgruppen erkennbar.

II. Individuelle Merkmalsverteilung (Tabelle 2 und 3).

Für genetische Fragestellungen ist auch die individuelle paarweise Zuordnung der an beiden Körperseiten einer Person vorkommenden Merkmalskategorien von Bedeutung. Welche Frequenzen in unserem Untersuchungsgut bei den individuell möglichen Rechts-Links-Konstellationen der plantaren interdigitalen Triradien und deren Kombinationen auf den drei einschlägigen Interdigitalfeldern festzustellen waren, ist in den Tabellen für ♂ (Tabelle 2) und ♀ (Tabelle 3) zusammengefaßt:

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

Tabelle 2. Individuelle Rechts-Links-Konstellation der plantaren interdigitalen Triradien bei 1000 Wiener Knaben.

li \ re	ooo	zoo	oz′o	ooz″	zz′o	zoz″	zz′z″	Σ
ooo	556	53	—	—	2	—	—	611
zoo	30	208	—	—	13	2	1	254
oz′o	1	—	—	—	—	—	—	1
ooz″	1	—	—	—	—	1	—	2
zz′o	1	17	—	—	67	—	5	90
zoz″	—	—	—	—	—	2	—	2
zz′z″	—	5	—	—	9	—	26	40
Σ	589	283	—	—	91	5	32	1000

Tabelle 3. Individuelle Rechts-Links-Konstellationen der plantane interdigitalen Triradien bei 1000 Wiener Mädchen.

li \ re	ooo	zoo	oz′o	ooz″	zz′o	zoz″	zz′z″	Σ
ooo	523	50	1	—	1	—	—	575
zoo	35	227	—	—	16	1	—	279
oz′o	—	—	—	—	—	—	—	—
ooz″	—	—	—	—	—	1	—	1
zz′o	—	23	1	—	88	—	1	113
zoz″	—	—	—	—	—	—	1	1
zz′z″	1	2	—	—	5	1	22	31
Σ	559	302	2	—	110	3	24	1000

Nichtbehaftung (Kombination ○○○), die bei beiden Geschlechtern auf jeder der beiden Fußsohlen weitaus die höchste Frequenz aufweist, kommt bei mehr als der Hälfte der 1000 Knaben und 1000 Mädchen konkordant seitengleich vor. Nächstdem ist die seitengleiche Ausbildung des Triradius z (Kombination z○○)

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

bei Knaben und Mädchen am häufigsten: die etwas höhere Konkordanz bei den ♂ (22,7%) gegenüber jener der ♀ (20,7%) konnte in Hinsicht der kollektiv höheren z-Frequenzen der ♂ (Tabelle 1 a) erwartet werden. Die Triradien z′ und z″ sind je einzeln (Kombination oz′o bzw. ooz″) bei den ♂ nur jeweils auf einer der beiden Seiten, bei den ♀ nur auf der rechten Planta in minimaler Frequenz vertreten, können daher nicht beidseitig aufscheinen. In der Kombination mit z hingegen (zz′o und zoz″) sowie als Triradientriplet (zz′z″) stehen die Seitenfrequenzen der erst- und letztgenannten Kombination und damit auch die Frequenz ihrer beidseitigen Ausbildung bei beiden Geschlechtern an zweiter und dritter Stelle der Rechts-Links-Konkordanzhäufigkeit.

Darf man aus diesem biostatistischen Sachverhalt wohl schließen, daß die Ausbildung eines z′ und z″ sehr wesentlich von der gleichzeitigen Ausbildung des im engeren Sinne zygodaktylen Triradius z abhängt, so liegt als weiterer Zuordnungsschritt der individuellen Merkmalsverteilung die Zusammenfassung der drei Triradienkombinationen, bei denen an erster Stelle ein z festgestellt wurde, also zz′o, zoz″ und zz′z″, mit dem einfachen Triradius zoo nahe. Die vielgliedrigen Tabellen der individuellen Rechts-Links-Konstellationen der plantaren interdigitalen Triradien für ♂ (Tabelle 2) und ♀ (Tabelle 3) vereinfachen sich dann auf je eine Zeile, in der den konkordanten, seitengleichen z/z-Konstellationen die diskordanten Konstellationen rechts z/links nicht-z und links z/rechts nicht-z zur Seite stehen:

	diskordant re z/li nicht-z	konkordant z/z	diskordant li z/re nicht-z
♂ n	37	387	52
%	7,8	81,3	10,9
♀ n	31	355	56
%	7,0	80,3	12,7

Konkordante, beidseitige Behaftung mit mindestens je einem z auf beiden Fußsohlen ist demnach bei ♂ und ♀ mit großem Abstand die häufigste Konstellation; bezogen auf die Gesamtheit der interdigitale Triradien tragenden Individuen ist der Anteil der konkordanten Knaben und Mädchen mit rund

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

80% um das Vierfache größer als der Anteil der rechtsseitig und linksseitig diskordanten Merkmalsträger zusammengenommen. Man wird sich in diesem Zusammenhang der Beobachtung von Basler (1927) erinnern, daß auch die zwar ungleich seltenere Zygodaktylie bei den Tübinger Schulkindern in ganz großem Abstand beidseitig ausgebildet war.

Es lag nicht in der Absicht dieser kurzen Mitteilung, auf korrelative Beziehungen der plantaren interdigitalen Triradien zu anderen Hautleistenmerkmalen der Fußsohlen einzugehen. Schon beim Durchblättern der 4000 Fußabdrücke unserer Wiener Schüler war indes kaum zu übersehen, daß interdigitale Triradien sehr häufig zusammen mit distal geschlossenen Musterbildungen auf den Zwischenzehenballen II, III und IV vorkommen. Diese schon von Penrose und Loesch formulierte Faustregel ist inzwischen von D. Loesch (1971) biostatistisch näher belegt worden.

Wie alle Merkmale des Hautleistensystems bleiben plantare interdigitale Triradien während des ganzen nachgeburtlichen Lebens umweltstabil und alterskonstant, ein sehr günstiger Umstand für Studien über ihre Vererbung. Unsere im Gang befindlichen Familienuntersuchungen werden dieser Frage, die sich schon durch die angedeuteten Beziehungen der interdigitalen Triradien zur Zygodaktylie ergab, im Rahmen der Auswertung des Hautleistenbildes der Fußsohlen nachgehen.

Zusammenfassung.

Die erst seit kurzem systematisch beachteten plantaren interdigitalen Triradien werden historisch und formal deskriptiv kurz vorgestellt. An den Fußabdrücken von 1000 Knaben und 1000 Mädchen aus Volksschulen in Wien werden die kollektiven Frequenzen dieser Hautleistenmerkmale mit Berücksichtigung des Sexualdimorphismus und der bilateralen Asymmetrie dargelegt und die individuellen Rechts-Links-Konstellationen der Triradienbefunde beschrieben.

Die Autorin dankt Herrn Prof. Dr. Breitinger für die stete Förderung dieser Arbeit.

Literatur

Basler, A., 1927: Über die Häufigkeit der Zygodaktylie bei der Tübinger Bevölkerung. Z. Morph. Antrop. *26*, 59—67.

Cummins, H. und Sicomo, J., 1923: Plantar epidermal configurations in low-grade syndactylism (zygodactyly) of the second and third toes. Anat. Rec. *25*, 355—389.

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

Cummins, H. und Midlo, C., 1943: Finger Prints, Palms and Soles. Philadelphia (USA).

Loesch, D., 1971: The intercorrelationship of pattern elements on soles. Hum. Biol. *43*, 295—302.

Loesch, D., 1974: Genetical studies of sole and palmar dermatoglyphics. Ann. Hum. Genet. *37*, 405—420.

Penrose, L. S., 1946: Inheritance of zygodactyly. J. Hered. *37*, 285—287.

Penrose, L. S., 1965: Dermatoglyphic topology. Nature *205*, 544—546.

Penrose, L. S. und Loesch, D., 1969: Dermatoglyphic sole patterns: A new attempt at classification. Hum. Biol. *41*, 427—448.

Saldaña-Garcia, P., 1973: A dermatoglyphic study of sixty-four XYY males. Ann. Hum. Genet. *37*, 107—116.

Schultz, A. H., 1922: Zygodactyly and its inheritance. J. Hered. *13*, 113—117.

Stiles, K. A. und Hawkins, D. A., 1947: The inheritance of zygodactyly. J. Hered. *37*, 16—18.

Weidenreich, F., 1922: Der Menschenfuß. Z. Morph. Anthrop. *22*, 51—282.

Weidenreich, F., 1923: Die Zygodactylie und ihre Vererbung. Z. indukt. Abstamm. Vererb. Lehre *32*, 304—311.

Das wirkl. Mitglied Hans Hornich legt für die Aufnahme in den Anzeiger folgende Arbeit vor:

„Über multivalente Lösungen von linearen Differentialgleichungen." Von K. Umgeher in Wien.

In einer demnächst in den S. B. erscheinenden Arbeit [3] werden lineare gewöhnliche Differentialgleichungen der Form

$$D_n(w) = w^{(n)} + \sum_{i=0}^{n-1} \sigma_i(z)\, w^{(i)} = O$$

mit in $|z| < 1$ regulären und beschränkten Koeffizienten σ_i untersucht. Die Menge aller dieser D_n werde mit $\mathfrak{D}_n$ bezeichnet.

In Verallgemeinerung einer früheren Arbeit [4] stellen wir uns die Frage, ob diese bei geeigneter Wahl der Anfangswerte $w^{(i)}(0) = a_i$, $i = 0, 1, \ldots, n\text{-}1$, stets im Flächenmittel p-wertige Lösungen besitzen, d. h. Lösungen $w(z)$, für die gilt:

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^R \int_0^{2\pi} n(\varphi e^{i\Phi})\, d\Phi\, d(\varphi^2) \leq p R^2, \; O < R < \infty,$$

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

wobei n ($\varphi e^{i\psi}$) die Anzahl der Lösungen von $w(z) = \varphi e^{i\psi}$ in $|z|<1$ ist. Die Menge aller solcher Funktionen werde mit A_p bezeichnet.

Daß dies im allgemeinen für $p<n$ (n-Ordnung der Differentialgleichung) nicht richtig ist, folgt aus folgendem Satz.

Satz: Sei $n>0$ eine natürliche Zahl und p eine reelle Zahl mit $0 < p < n$. Zu jedem solchen p gibt es eine Differentialgleichung $D_n \in \mathfrak{D}_n$, so daß jede Lösung $w(z)$ nicht in A_p liegt.

Zum Beweis wird die Lösung $w(z)$ dargestellt durch

$$w(z) = P_{n-1}(z) + \sum_{i=0}^{n-1} a_i y_i(z),$$

wobei die y_i Lösungen von

$$D_n(y_i) = -\sum_{k=0}^{i} \sigma_k \frac{z^{i-k}}{(i-k)!} \text{ mit } y_i(O) = O$$

sind und

$$P_{n=1}(z) = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{a_i}{i!} z^i$$

ist.

Aus dieser Darstellung und mit Hilfe der Differentialgleichung D_n berechnen wir dann die Koeffizienten a_n, a_{n+1}, ..., a_{n+r-1} der Potenzreihe von $w(z)$, wobei $r = [p]$ gesetzt wird.

Die Koeffizienten von Funktionen aus A_p müssen aber gewissen von Spencer [2] und Hayman [1] angegebenen Abschätzungen genügen. Diese wenden wir jetzt auf die obigen r Koeffizienten an und erhalten so r Ungleichungen in den Variablen a_n, ..., a_{n+r-1} und mit gewissen Koeffizienten der Entwicklungen der $\sigma_i(z)$. Wenn man letztere in geeigneter Weise wählt — d. h. die $\sigma_i(z)$ einschränkt — erreicht man, daß unabhängig von den a_n, ..., a_{n+r-1} mindestens eine dieser Ungleichungen nicht erfüllt ist und daher die Lösung w nicht aus A_p sein kann.

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

Aus dem Beweis erhält man auch sogleich in expliziter Form eine große Klasse von $D_n \in \mathfrak{D}_n$, für die der Satz richtig ist. Für $p = 1$ ergibt sich wieder, daß es zu jedem $n > 0$ ein $D_n \in \mathfrak{D}_n$ gibt, welche keine schlichten Lösungen besitzen.

Als offenes Problem bleibt allerdings auch weiterhin, ob die Lösungen von $D_n(w) = 0$ überhaupt für irgendein p zu A_p gehören müssen. Sollte dies nicht der Fall sein, erhebt sich die Frage, wie man die $\sigma_i(z)$ einschränken muß, damit sicher jede Lösung zu einem A_p gehört.

Literatur

[1] Hayman W. K.: Multivalent Functions. Cambridge Univ. Press.

[2] Spencer D. C.: On finitely mean valent functions. Proc. Lond. Math. Soc. (2), 47 (1941), 201—211.

[3] Umgeher K.: Zur Frage multivalenter Lösungen von linearen Differentialgleichungen. S. B. (im Druck).

[4] Umgeher K.: Über die Schlichtheit der Lösungen von linearen Differentialgleichungen. Sitzungsber. d. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, 181 Bd. (1973), 8—10. Heft, 407—419.

Das wirkl. Mitglied Berta Karlik legt für den Anzeiger zwei Arbeiten vor:

1. „Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik XI." Von Heinz Felber (Mitteilungen des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 685 a).

Die mitgeteilten Daten, deren Berechnung, gemäß Beschluß der Fifth Radiocarbon Dating Conference, Cambridge 1962, der Wert 5568 $\pm$ 30 a für die Halbwertszeit des Radiokohlenstoffs zugrunde gelegt wurde, geben das konventionelle Radiokohlenstoffalter an. Als zur Zeit bester Wert für die Halbwertszeit wird 5730 $\pm$ 40 a [12] angesehen. Die Daten können durch Multiplikation mit dem Faktor 1,03 auf diesen Wert bezogen werden. Es wurden keine Korrekturen für den de-Vries-Effekt angebracht. Diagramme über empirische Beziehungen zwischen dem konventionellen Radiokohlenstoffalter und dem dendrochronologisch bestimmten Alter finden sich bei I. U. Olsson [13]. Die Daten sind auf das Jahr 1950 bezogen, zusätzlich aber auch auf Christi Geburt bezogen angegeben. Der Altersangabe ist jeweils die einfache mittlere statistische Schwankung angefügt. Als Bezugsprobe wird der vom National Bureau of Standards

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

ausgegebene Oxalsäurestandard verwendet. 95% seiner Aktivität entsprechen dem Rezentwert.

Die aufgenommenen Datierungen wurden im Zeitraum Oktober 1973 bis Mai 1974 durchgeführt.

Frau Ing. L. Stein sei an dieser Stelle für die Sorgfalt bei der Probenaufbereitung und Herrn A. Rasocha für die Umsicht bei der Durchführung der Messungen nachdrücklich gedankt.

I. Archäologie, Ur- und Frühgeschichte.

A. Inland.

Hallein, Serie, Salzburg.

Holzfunde von Leuchtspänen, Rüsthölzern und Werkzeugen aus verschiedenen Teilen des prähistorischen Bergbaues im Salzberg Dürrnberg bei Hallein [2, 15] (47°39′30″ N, 13°05′ E), Salzburg. Vorgelegt 1970 durch O. Schauberger, Bad Ischl, O. Ö.

VRI-289 Zentral-Gruppe Nr. 13 a 2420 ± 90
470 v. Chr.

Bruchstück eines Rüstholzes, Zentral-Gruppe West, Werksanlage 0/9, Fundstelle Nr. 13 a. Geborgen 1970 von A. Aschauer.

VRI-290 Zentral-Gruppe Nr. 5 2670 ± 80
720 v. Chr.

Bruchstück eines Pickelstieles im Heidengebirge, Zentral-Gruppe, Georgenberg-Horizont, Werk Platz, Fundstelle Nr. 5. Geborgen 1971 von A. Aschauer.

VRI-291 Süd-Gruppe Nr. 1 2090 ± 80
140 v. Chr.

Bruchstück eines Rüstholzes im „kernigen Heidengebirge", Süd-Gruppe, Kelb-Horizont, Werk Schrempf, Fundstelle Nr. 1. Geborgen 1950 von O. Schauberger.

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

VRI-292 Süd-Gruppe Nr. 3 a 2390 ± 80
440 v. Chr.

Bruchstück eines Rüstholzes im „kernigen Heidengebirge", Süd-Gruppe, Georgenberg-Horizont, Werk Brandner, Fundstelle Nr. 3 a. Geborgen 1967 von O. Schauberger.

VRI-293 Süd-Gruppe Nr. 3 b 2470 ± 90
520 v. Chr.

Bruchstück eines Rüstholzes im „kernigen Heidengebirge", Süd-Gruppe, Georgenberg-Horizont, Werk Mitterauer, Fundstelle Nr. 3 b. Geborgen 1970 von A. Aschauer.

VRI-300 Nußdorf, O. Ö. rezent

Holzpfahl mit etwa quadratischem Querschnitt zirka $10 \times 10\ cm^2$ vom Grund des Attersees aus der Latzl-Bucht in Nußdorf am Attersee (47°53′ N, 13°31′ E), O. Ö. Geborgen 1971 von M. Reiter, vorgelegt von J. Reitinger, O. Ö. Landesmuseum, Linz. Kommentar: Die Datierung erweist, daß es sich nicht um einen prähistorischen Pfahlbau handelt.

Mooswinkl, Serie, Mondsee, O. Ö.

Aufgeweichte Holzpfähle (Picea abies), in zirka 3 *m* Tiefe dem Grund des Mondsees, Gemeinde Innerschwand, Mooswinkl (47°48′50″ N, 13°23′40″ E), O. Ö., entnommen. Geborgen 1972 und vorgelegt von J. Offenberger, Bundesdenkmalamt, Wien. Allgemeiner Kommentar (J. O.): Die Datierung bestätigt, daß es sich um neolithische Pfahlbaureste handelt [2].

VRI-331 Mooswinkl 3 4350 ± 90
2400 v. Chr.

VRI-332 Mooswinkl 4 4260 ± 90
2310 v. Chr.

VRI-333 Mooswinkl 5 4430 ± 110
2480 v. Chr.

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

B. Ausland.

VRI-329 Ephesos, Türkei 2390 ± 80
440 v. Chr.

Brandreste von Holz, zusammen mit Keramik- und Knochenresten unterhalb eines Lehmhorizontes bei Grabungen im Bereich zwischen Altar und Tempel des Artemisions gefunden [5, 6]. Ephesos (37°57′ N, 27°20′10″ E), Türkei. Gesammelt 1971 und vorgelegt von A. Bammer, Österr. Archäolog. Institut, Univ. Wien.

VRI-395 Ägina, Griechenland 3670 ± 90
1720 v. Chr.

Holzkohle aus Festungsbrand Alt-Ägina, Insel Ägina (37°45′ N, 23°25′ E) nahe Athen, Griechenland. Gesammelt 1972 und vorgelegt von H. Walter, Inst. f. Klassische Archäologie, Univ. Salzburg. Kommentar (H. W.): Die Probe stammt aus der Siedlungsschicht der späten Bronzezeit, aus dem 3. Jahrtausend v. Chr., und datiert die Zerstörung der Stadtfestung, aus der die Probe stammt. Das für den de-Vries-Effekt korrigierte Datum, 2100 v. Chr., paßt zur Erwartung [7].

II. Geographie, Glaziologie, Vulkanologie, Waldbau.

A. Inland.

Pasterze, Serie, Kärnten.

Stark gepreßter sandiger Humus aus einem fossilen, autochthonen Boden, der von 1 bis 2 *m* mächtiger Grundmoräne überlagert ist. Ufermoräne von 1856 im Vorfeld der Pasterze, in der Errosionsrinne des östlichen Seebaches (47°03′48″ N, 12°45′22′ E), Glockner-Gruppe, Kärnten. Der Fundort ist erst vor zirka 20 Jahren eisfrei geworden [1]. Gesammelt 1971 und vorgelegt von G. Patzelt, Inst. f. Meteorologie und Geophysik, Univ. Innsbruck. Allgemeiner Kommentar (G. P.): Die Proben legen den Zeitraum fest, zu dem der vorstoßende Gletscher den fossilen Boden überfahren hat. Das Alter von VRI-317 paßt gut zu VRI-284 [2] und bestätigt eine schon mehrfach belegte Gletschervorstoßperiode [3]. Beide Proben sollten der stratigraphischen Lage entsprechend ähnliches Alter ergeben. Es

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

muß noch geklärt werden, ob VRI-316 ein zeitgleiches Ereignis datiert, was innerhalb der 3σ-Grenze möglich wäre, oder ob damit ein jüngerer Gletschervorstoß datiert ist. Kontamination durch rezente Durchwurzelung ist auszuschließen. Probenvorbehandlung nur mit Salzsäure (H. F.).

VRI-316 Pasterze 1 1310 ± 80
640 n. Chr.

2210 *m* Seehöhe

VRI-317 Pasterze 2 1700 ± 100
250 n. Chr.

2220 *m* Seehöhe

VRI-393 Freibach, Kärnten 31.600 ± 1.400
29.650 v. Chr.

Stark deformierter Holzrest aus einem gebänderten, sandig-tonigen Sediment eines ehemaligen Sees, der wahrscheinlich durch Murenkegel aufgestaut worden war. Diese Sedimente sind von einem Gletschervorstoß des Freibachgletschers überfahren worden, der eine Moräne hinterließ. Im Profil, das durch Straßenbau freigelegt wurde, liegt die Probenfundstelle etwa 7—10 *m* unter Moräne und Schotter. Linkes Ufer des Freibaches (46°29′18″ N, 14°26′47″ E) südl. Brücke Kote 812 (Ö. K. 1:25 000, Blatt 212/1 Zell Pfarre), Kärnten. Geborgen 1972 und vorgelegt von D. van Husen, Inst. f. Geologie, T. H. Wien.

VRI-396 Großenzersdorf, N. Ö. 5.690 ± 100
3.740 v. Chr.

Stammholz von Ulme Nr. 10 im Terrassenschotter der Donau, ausgebaggert unterhalb des 5 *m* unter Flur liegenden Wasserspiegels in der Schottergrube 2 *km* ONO Großenzersdorf (48°15′ N, 16°35′ E), N. Ö. Geborgen 1973 und vorgelegt von J. Fink, Geog. Inst., Univ. Wien.

VRI-391 Schwarzach, Salzburg 13.900 ± 200
11.950 v. Chr.

Holz an der Basis einer mehrere Meter mächtigen Bändertonschicht, die auf grobem Schotter liegt und von sandigen

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

Ablagerungen bedeckt ist. Künstlicher Aufschluß einer Salzach-Terrasse, Schwarzach (47°20′ N, 13°10′ E), Pongau, Land Salzburg. Geborgen 1973 und vorgelegt von H. Slupetzky, Geog. Inst., Univ. Salzburg. Kommentar (H. S.): Erstmalige Datierung einer inneralpinen Salzach-Terrasse und Anhaltspunkt für eine eisfreie Periode in diesem Gebiet.

Koralpe, Serie, Steiermark.

Torfproben aus Mooren auf der Koralpe, Steiermark. Entnommen 1973 und vorgelegt von F. Kral, Hochschule f. Bodenkultur, Wien. Allgemeiner Kommentar (F. K.): Zeitliche Einstufung von Pollendiagrammen zu waldgeschichtlichen Fragestellungen.

VRI-387 Koralpe 1 5720 ± 140
3770 v. Chr.

Dunkelbrauner Sphagnum-Torf aus 300—310 *cm* Tiefe dem Hochmoor See-Eben, gelegen in der Nähe der Stoffhütte (46°53′55″ N, 15°01′25″ E), entnommen.

VRI-388 Koralpe 2 7000 ± 120
5050 v. Chr.

Dunkelbrauner Waldtorf aus 305—315 *cm* Tiefe dem Hochmoor Filzmoos, gelegen in der Nähe der Freiländer Alm (46°54′50″ N, 15°04′10″ E), entnommen.

VRI-392 Bad Aussee, Stmk. 11.930 ± 250
9.980 v. Chr.

Gyttja aus der Übergangszone von liegendem Seeton zu Torfentwicklung aus einem Moor zwischen Moränenwällen. Schmiedgut (47°37′15″ N, 13°45′50″ E), Bad Aussee, Stmk. [14]. Gehoben 1972 und vorgelegt von D. van Husen, Inst. f. Geologie, T. H. Wien. Kommentar (D. v. H.): Durch die Probe soll der Kälterückfall datiert werden, der laut Pollendiagramm von den hangendsten Teilen des Seetones bis in die Gyttja reicht.

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

Venter Tal, Serie, Tirol.

Cyperaceen-Torf aus einem 130 *cm* tiefen Moor am Delorette-Weg (46°49′51″ N, 10°49′36″ E), Venter Tal, Ötztaler Alpen, Tirol, 2735 *m* Seehöhe. Entnommen 1971 von S. Bortenschlager und G. Patzelt, vorgelegt von S. Bortenschlager, Inst. f. Botan. Systematik und Geobotanik, Univ. Innsbruck. Allgemeiner Kommentar (S. B.): Höchstgelegenes, genauer untersuchtes ostalpines Moor. Die erhaltene Altersinversion könnte durch Kryoturbation verursacht worden sein.

VRI-318 Delorette-Weg 127—130 *cm* 6790 ± 140
4840 v. Chr.

Basisprobe aus 127—130 *cm* Tiefe. Kommentar (S. B.): Die Probe sollte den Beginn der Torfentwicklung datieren.

VRI-319 Delorette-Weg 117—119 *cm* 7830 ± 130
5880 v. Chr.

Probe aus 117—119 *cm* Tiefe. Kommentar (S. B.): Die Probe repräsentiert einen durch Torfartenwechsel gekennzeichneten Horizont.

VRI-349 Alpbachtal, Tirol 4990 ± 100
3040 v. Chr.

Holz aus dem Moor Filzmoos, aus 50 *cm* Tiefe. Alpbachtal, Lueger Graben, am Weg nahe südlich der Filzalpe in 1640 *m* Seehöhe (47°20′ N, 12°01′ E), Tirol. Gesammelt 1971 und vorgelegt von G. Mutschlechner, Innrain 30 a, Innsbruck.

VRI-359 Baumkirchen, Tirol 27.200 ± 900
25.250 v. Chr.

Holz mit Wurzeln (Alnus viridis, Fund 26), in ungestörter Lagerung in Höhe 675 *m* aus dem Bänderton der Tongrube Baumkirchen [8—11] (47°18′25″ N, 11°34′19″ E), Tirol. Geborgen 1972 und vorgelegt von F. Fliri, Geogr. Inst., Univ. Innsbruck. Kommentar (F. F.): Das Datum paßt in die bereits erarbeitete Chronologie [8—11].

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

Untergurgl, Serie, Tirol.

Gyttja, Bohrkernproben aus verschiedenen Tiefen des Moores Piller Mösl (46°54′04″ N, 11°02′41″ E), Untergurgl, Ötztal, 1780 *m* Seehöhe, Tirol. Erbohrt 1972 von G. Patzelt und S. Bortenschlager, vorgelegt von G. Patzelt. Der Bohrkern zeigt in 510 *cm* Tiefe liegende Moräne, in 510—500 *cm* Tiefe Glazialton. In 500 *cm* Tiefe setzt die erste organische Sedimentation ein. Die stark mit Ton durchsetzte Gyttja wurde durch Lösen in Lauge vom mineralischen Material getrennt und nach Ausfällen mit Salzsäure datiert.

VRI-365 Piller Mösl 500—497 *cm* 9950 ± 290
8000 v. Chr.

Probe aus 500—497 *cm* Tiefe. Kommentar (G. P.): Die Probe datiert den Beginn der organischen Sedimentation und der ersten Wiederbesiedlung durch Vegetation. Es wird damit gleichzeitig ein höchstmögliches Mindestalter für das Eisfreiwerden dieses Gebietes festgelegt. — Die erhöhte mittlere statistische Schwankung ist eine Folge der geringen Probenmenge (H. F.).

VRI-366 Piller Mösl 492—485,5 *cm* 9520 ± 220
7570 v. Chr.

Probe aus 492—485,5 *cm* Tiefe. Kommentar (G. P.): Die Probe datiert einen pollenanalytisch festgestellten postglazialen Klimarückschlag.

Imst, Serie, Tirol.

Holzfunde an der derzeitigen Abbausohle (Niveau des Brennofengebäudes) der Tongrube der Ziegelei Imst (47°13′51″ N, 10°45′04″ E), Tirol, zirka 730 *m* Höhe. Die Funde waren ursprünglich von mindestens 4 *m* Ton überlagert. Vermutlich sekundäre Lagerung. Geborgen 1972 und vorgelegt von G. Patzelt.

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

VRI-369 Imst 1 9890 ± 150
7940 v. Chr.

Ast von Pinus sp. Kommentar (G. P.): Die Probe ist eine von zahlreichen Holzfunden in diesem Horizont und datiert den Zeitpunkt, zu dem größere Waldpartien im Tonlager eingebettet wurden. Damit sind Mindestalter für das Eisfreiwerden, die Tonablagerung und die nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung im Becken von Imst gegeben.

VRI-370 Imst 2 9710 ± 140
7760 v. Chr.

Stamm von Pinus silvestris. Kommentar (G. P.): Wie bei VRI-369, jedoch von einem anderen Baum im gleichen Horizont. Die Probe soll zeigen, ob die Einlagerung der Baumstämme im Tonlager gleichzeitig erfolgte.

Matrei, Serie, Osttirol.

Proben aus dem Torfstich Priel bei Matrei (46°58′30″ N, 12°33′ E), 950 *m* Seehöhe, Osttirol. Geborgen 1971 von J. Kalhs, vorgelegt von F. Kral. Allgemeiner Kommentar (F. K.): Datierung markanter Stellen von Pollendiagrammen zur Klärung des Zeitpunktes der Waldrodung im Tal der Isel.

VRI-336 Matrei 1 800 ± 80
1150 n. Chr.

Fichtenzapfen und Holzreste (Erle?) aus 55—58 *cm* Tiefe.

VRI-337 Matrei 2 1030 ± 80
920 n. Chr.

Dunkelbrauner Waldtorf mit Sandanteil, eventuell mit jüngerem Feinwurzelmaterial verunreinigt, aus 58—66 *cm* Tiefe.

Rostocker Hütte, Serie, Osttirol.

Sandige, fossile Humusproben aus der Umgebung der Rostocker Hütte (47°03′20″ N, 12°18′06″ E), Maurertal, Venedigergruppe, 2210 *m* Höhe, Hohe Tauern, Osttirol. Probe entnommen 1971 [3] und vorgelegt von G. Patzelt.

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

VRI-367 Rostocker Hütte M-1 2030 ± 80
80 v. Chr.

Humus, der während eines Vorstoßes des Simonykeeses überfahren und in die Vorstoßmoräne M eingewürgt worden ist. Aus dem Gemisch von rund 90% mineralischem und 10% organischem Material wurden die Huminsäuren mit NaOH extrahiert, mit HCl ausgefällt und datiert. Kommentar (G. P.): Die Probe gibt ein Maximalalter für den Zeitpunkt der Überfahrung des fossilen Bodens und gestattet, zusammen mit VRI-368, den Gletschervorstoß zeitlich einzugrenzen.

VRI-368 Rostocker Hütte M-2 620 ± 80
1330 n. Chr.

Humus eines Bodens (Alpine Rendzina), der auf der Moräne M des Simonykeeses gewachsen war, bevor er durch nachfolgende Gletschervorstöße verschüttet worden ist. Aus dem Gemisch von rund 96% Sand mit 4% Humus wurden die Huminsäuren extrahiert und datiert. Kommentar (G. P.): Die Probe gibt ein Mindestalter für die unterlagernde Moräne und gestattet, zusammen mit VRI-367, den Ablagerungszeitraum der Moräne M einzugrenzen.

VRI-397 Wien 3210 ± 90
1260 v. Chr.

Stammholz einer Eiche, eingebettet in den 10 *m* mächtigen Schotterkörper nahe der heutigen Donau, linkes Ufer, Stromkilometer 1922,50, nahe Gasthaus „Roter Hiasl" (48°10′ N, 16°30′ E), Wien 22. Die Lage im Profil ist unbekannt. Ausgebaggert 1973, vorgelegt von J. Fink. Kommentar (J. F.): 500 *m* stromaufwärts wurde an der Basis dieses Schotterkörpers, 60 *cm* über dem darunterliegenden pannonischen Tegel, ein römischer Ziegel als Rollstück gefunden. Daraus folgt, daß die Schotterakkumulation auf breiter Fläche völlig unregelmäßig erfolgte.

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

B. Ausland.

Langtaufers, Serie, Italien.

Holz aus verschiedenen Mooren um Langtaufers, Südtirol, Italien. Gesammelt und vorgelegt von G. Mutschlechner.

VRI-350 Langtaufers 1 4120 ± 90
2170 v. Chr.

Moor „Moosiges Loch", aus 50 *cm* Tiefe. N von Weiler Pazzin in 2380 *m* Seehöhe (46°51′ N, 14°17′ E). Gesammelt 1971.

VRI-351 Langtaufers 2 6840 ± 110
4890 v. Chr.

Namenloses Moor, aus 1 *m* Tiefe. Unterhalb Kappler See in 2520 *m* Seehöhe (46°51′ N, 14°16′ E). Gesammelt 1971.

VRI-353 Langtaufers 3 2440 ± 80
490 v. Chr.

Namenloses kleines Hangmoor, N oberhalb Melag in 2070 *m* Seehöhe (46°50′ N, 14°15′ E). Gesammelt 1972.

VRI-352 Graun, Italien 4750 ± 100
2800 v. Chr.

Holz aus einem namentlich nicht festgelegten Moor, aus 50 *cm* Tiefe. Ochsenberg, SO Almhütte in 2300 *m* Seehöhe (46°49′ N, 14°20′ E), NE Graun, Südtirol, Italien. Gesammelt 1972 und vorgelegt von G. Mutschlechner, Innsbruck.

VRI-383 Persischer Golf, Saudi Arabien 1090 ± 80
860 n. Chr.

Muschelschalen aus einer Schillbank auf verfestigter Düne, 1,3 *m* über der rezenten Strandfläche. Westküste des Persischen Golfs (26°30′ N, 50°03′ E), Saudi Arabien. Gesammelt 1973 und vorgelegt von J. Zötl, Inst. f. Mineralogie und Techn. Geologie, T. H. Graz. Kommentar (J. Z.): Die Probe datiert die alte Strandfläche.

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

VRI-321 Winterthur, Schweiz 10.930 ± 160
8.980 v. Chr.

Holz (Pinus silvestris L.) von Strunk 203 eines begrabenen Pinuswaldes in der Talfüllung (Sand, Silt, Ton), eines abgehängten Urstromtales, zirka 7 *m* unter der heutigen Oberfläche, nahe Winterthur (47°31'15'' N, 8°42' E), Schweiz. Geborgen 1971 von F. Kaiser, vorgelegt von S. Bortenschlager.

Tenerife, Serie, Kanaren, Spanien.

Holz (Konifere) unter vulkanischem Material von der Kanareninsel Tenerife, Spanien. Gesammelt von T. Bravo, vorgelegt von B. Schwaighofer, Inst. f. Bodenforschung, Hochschule für Bodenkultur, Wien.

VRI-323 Tenerife 1 > 36.000

Holz in fanglomeratähnlichen Sedimenten unter 800 *m* Überlagerung, bestehend aus einer Wechselfolge von Basalt und Phonolith [4]. Gesammelt 1961; La Guancha, Galeria El Laurel (28°21' N, 12°57' E). Kommentar (B. S.): Die Probe datiert die Phonolithe aus der Serie Cañadas Superior im Hangenden der Sedimentlage.

VRI-324 Tenerife 2 > 36.000

Holz in klastischem Material, ähnlich Lahar, unter 400 *m* Basalt der Serie III [4]. Gesammelt 1964; Valle de la Orotava (28°20' N, 12°52' E). Kommentar (B. S.): Die Probe ermöglicht die zeitliche Erfassung des Basaltergusses der Serie III.

Literatur

[1] Patzelt, G., 1969: Zur Geschichte der Pasterzenschwankungen; Neue Forschungen im Umkreis der Glocknergruppe: Wiss. Alpenvereinshefte Nr. 21, 171—179 (1969).

[2] Felber, H. und Pak, E.: Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik VIII: Anz. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1972, 1—18.

[3] Patzelt, G.: Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen): Z. Geomorph. N. F., Suppl. Bd. 16, 25—72, Berlin, Stuttgart 1973.

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

[4] Bravo, T.: El circo de las Cañadas y sus dependencias: Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (G), *60*, 93—108 (1962).

[5] Bammer, A.: The Altar of Artemis at Ephesus: The annual of the ruins and museum of Ephesus 1972, 76—82.

[6] Vetters, H.: Ephesos. Vorläufiger Grabungsbericht 1972: Anz. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, phil.-hist. Kl., Jg. 1973, 176—194.

[7] Weinberg: The relative Chronology of the Aegean: R. Ehrich, Chronologies in Old World Archaeology, Chicago and London, 1967.

[8] Fliri, F. und Mitarbeiter: Der Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Tirol), eine neue Schlüsselstelle zur Kenntnis der Würm-Vereisung der Alpen: Zeitschr. f. Gletscherkde. u. Glazialgeol., VI, 5—35 (1970).

[9] Fliri, F., Hilscher, H. und Markgraf, V.: Weitere Untersuchungen zur Chronologie der alpinen Vereisung (Bänderton von Baumkirchen, Inntal, Nordtirol): Zeitschr. f. Gletscherkde. u. Glazialgeol., VII, 5—24 (1971).

[10] Fliri, F., Felber, H. und Hilscher, H.: Weitere Ergebnisse der Forschung am Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Nordtirol): Zeitschr. f. Gletscherkde. u. Glazialgeol., VIII, 203—213 (1972).

[11] Felber, H.: Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode an Fossilfunden aus dem Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Tirol): Zeitschr. f. Gletscherkde. u. Glazialgeol., VII, 25—29 (1971).

[12] Godwin, H.: Half-life of Radiocarbon: Nature *195*, 984 (1962).

[13] Olsson, I. U.: Radiocarbon Variations and Absolute Chronology: Almquist u. Wiksell, Stockholm 1970.

[14] van Husen, D.: Bericht über quartärgeologische Arbeiten auf Blatt 96 Bad Ischl: Verh. Geol. B. A. 1973, Heft 4, A 55—59, Wien.

[15] Schauberger, O.: Die vorgeschichtlichen Grubenbaue im Salzberg Dürrnberg/Hallein: Prähist. Forschgen., Heft 6, Anthropol. Ges., Wien, 1968.

---

2. „Bestimmung des differentiellen Wirkungsquerschnittes der Reaktion ^{52}Cr (n, γ)^{53}Cr." Von N. Frenes, W. Hofmann, M. Uhl und H. Warhanek (MIR 686a).

Kurzfassung [1].

In der vorliegenden Arbeit wurde der differentielle Wirkungsquerschnitt $\frac{d\sigma(n,\gamma)}{dE}(E)$ der Reaktion $^{52}Cr(n,\gamma)^{53}Cr$ für Anregungsenergien E des Endkernes zwischen 0 und 7,9 MeV bestimmt. Die Neutronen wurden durch die Reaktion T (d, n)^{4}He erzeugt; die mittlere Neutronenenergie betrug 14.1 MeV. Die Gammaquanten wurden mit einer Ge(Li)-Diode (aktives Volumen 53 cm^3) nachgewiesen.

[1] Eine ausführliche Arbeit ist in Vorbereitung.

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

Da die Wirkungsquerschnitte für die betrachtete Reaktion sehr klein sind, mußten folgende Abschirmprobleme gelöst werden:

1. Abschirmung des Ge(Li)-Detektors gegen die direkt von der Quelle kommenden Neutronen durch einen 60 *cm* langen Eisenkegel mit einem Kern aus Wolfram.

2. Abschirmung des Ge(Li)-Detektors gegen die von den Wänden des Versuchsraumes zurückgestreuten Neutronen und gegen die von Neutronen produzierten Gamma-Quanten mit Hilfe eines Eisenzylinders von 14 *cm* Wandstärke, der mit einer 15 *cm* dicken Schicht aus Borparaffin umhüllt war.

3. Reduzierung des durch die Höhenstrahlung verursachten Nulleffektes im untersuchten Gamma-Energiebereich mit Hilfe eines die Ge(Li)-Diode umhüllenden und zu ihr antikoinzident geschaltenen Plastikszintillators NE102A. Es wurde eine Reduktion um den Faktor 24 erreicht.

Das Gammaspektrum wurde in einem Energiebereich von 14.1 bis 22.1 MeV gemessen. Das Ansprechvermögen der Ge(Li)-Diode für Gamma-Energien aus diesem Bereich wurde mit Hilfe der monoenergetischen Gamma-Strahlen aus der Reaktion ^{11}B (p, γ)^{12}C (4.4, 11.7 und 16.1 MeV) und aus dem radioaktiven Nuklid ^{16}N (6.1 und 7.1 MeV) bestimmt. Für Zwischenwerte wurde interpoliert und für den Energiebereich über 16.1 MeV extrapoliert.

Für die Auswertung der Gammaspektren der Reaktion $^{52}Cr(n,\gamma)^{53}Cr$ braucht man die Impulshöhenverteilung für monoenergetische Gamma-Strahlung aus dem untersuchten Energiebereich. Ausgehend von den Spektren für die oben genannten Energien wurde diese Größe durch Inter- bzw. Extrapolation bestimmt.

Wegen der geringen Ausbeute mußte beim Experiment eine massive Probe aus natürlichem Chrom (1,20 *kg* pulverförmig in einem Messingbehälter) verwendet werden. Die Gammaquanten wurden unter einem mittleren Reaktionswinkel von 90° nachgewiesen.

Die Auswertung des Experimentes wurde mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode durchgeführt. Die differentiellen Wirkungsquerschnitte wurden durch Anpassung des in der Ge(Li)-Diode beobachteten Spektrums an ein „Monte-Carlo-Spektrum" bestimmt. Das Monte-Carlo-Spektrum wurde durch Simulation

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

des Experimentes berechnet und beinhaltet einerseits die Korrekturen für Mehrfachstreuung der Neutronen und die Vorabsorption der Gammaquanten in der massiven Probe und ermöglicht andererseits die Entfaltung des experimentellen Spektrums nach primären Gammaenergien.

Die partiellen Wirkungsquerschnitte für die Gammaübergänge zum Grundzustand und zu den ersten beiden angeregten Niveaus von ^{53}Cr ergaben sich zu 25.5 $\pm$ 7.5 μb, 27.5 $\pm$ 12.0 μb und 36.8 $\pm$ 26.0 μb. Integriert man den differentiellen Wirkungsquerschnitt über die Anregungsenergie zwischen 0 und 7.9 MeV (Neutronenbindungsenergie an ^{53}Cr), so ergibt sich ein Wert von 950 $\pm$ 530 μb in guter Übereinstimmung mit Cvelbar [1]. Bei sämtlichen Wirkungsquerschnittsangaben wurden die unter dem Reaktionswinkel von 90° gemessenen Werte unter der Annahme isotroper Winkelverteilung auf den vollen Raumwinkel umgerechnet.

Wir danken Frau Prof. B. Karlik für die Förderung dieser Arbeit.

Literatur

[3] F. Cvelbar, A. Hudoklin, M. V. Mihailovicz, M. Najer und V. Ramsak, Nucl. Phys. *A130* (1969) 401

Das korr. Mitglied Eugen Lukacs hat für die Aufnahme in den Anzeiger eine von ihm verfaßte Arbeit übersandt:

„Ein Satz, analog zu Cramér's Theorem." Von K. M. Eugen Lukacs [1] in Bowling Green, USA.

H. Cramér [1] bewies eine von P. Lévy veröffentlichte Vermutung ([3] S. 366 und [4] S. 381).

Es seien $F_1(x)$ und $F_2(x)$ Verteilungsfunktionen [2], die Faltung $F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F_1(x-y)\,dF_2(y)$ ist bekanntlich wieder eine Verteilungsfunktion. Man schreibt diese als symbolisches Produkt $F = F_1 * F_2$ und man sagt, daß F_1 und F_2 Komponenten von F sind.

---

[1] Die Arbeit des Verfassers wurde von der National Science Foundation unter Grant NSF-GP 35724 XI unterstützt.

[2] D. h. nirgends abnehmende Funktionen, die für $x \to -\infty$ den Grenzwert 0 und für $x \to +\infty$ den Grenzwert $+1$ annehmen, und die in ihren Sprungstellen als rechtsseitig stetig definiert sind.

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

Es sei $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp(-y^2/2)\,dy$; Funktionen, die die Form $\Phi\left(\frac{x-\alpha}{\sigma}\right)$ haben, nennen wir normale Verteilungen (mit Mittelwert α und Streuung σ^2). Cramér's Theorem: Eine normale Verteilung kann nur normale Komponenten haben.

Eine unmittelbare Folge von Cramér's Theorem ist folgende Tatsache. Wenn $X_1, X_2, \ldots, X_n$ unabhängige, zufällige Veränderliche sind, deren Summe $X = X_1 + X_2 + \ldots + X_n$ eine normale Verteilungsfunktion hat, dann haben alle Komponenten X_j $(j = 1, \ldots, n)$ von X gleichfalls normale Verteilungen.

In der vorliegenden Note wird ein analoger Satz für stochastische Integrale bewiesen.

Satz. Es sei $X(t)$ ein stochastischer Prozeß, der die folgenden Eigenschaften hat:

(i) $X(t)$ ist homogen (d. h. die Verteilungsfunktion des Zuwachses $X(t+\tau) - X(t)$ ist unabhängig von t).

(ii) Die Zuwächse von $X(t)$ über Intervalle, die keinen inneren Punkt gemeinsam haben, sind unabhängige Zufallsvariable.

(iii) $X(t)$ ist stetig (im Sinne der Konvergenz nach Wahrscheinlichkeit).

(iv) Die Erwartungswerte $\mathfrak{E}\,[X(t)]^2$ existieren und die Kovarianzfunktion $\mathfrak{E}\,[X(s)X(t)]$ ist eine Funktion beschränkter Schwankung.

Es sei ferner $g(t)$ eine im Intervall $[A, B]$ stetige Funktion und es werde vorausgesetzt, daß die Verteilung des stochastischen Integrals

$$Z = \int_A^B g(t)\,dX(t)$$

eine nichtausgeartete Normalverteilung ist. Dann ist die Verteilungsfunktion der Zuwächse des Prozesses gleichfalls normal. Das stochastische Integral ist hier im Sinne der Quadratmittelkonvergenz definiert.

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

Für den Beweis benötigen wir zwei Hilfssätze.

Hilfssatz 1. Es sei $X(t)$ ein stochastischer Prozeß, der die Bedingungen (i), (ii) und (iii) erfüllt. Wir bezeichnen mit $f(u, \tau)$ die charakteristische Funktion der Zuwächse $X(t+\tau) - X(t)$. Die Verteilung der Zuwächse ist dann unbeschränkt teilbar und $f(u, \tau) = [f(u, 1)]^\tau$.

Hilfssatz 2. Wenn $x(t)$ ein stochastischer Prozeß ist, der den Bedingungen (i) bis (iv) des Satzes genügt, dann existiert das stochastische Integral $\int_A^B g(t)\,dX(t)$ im Sinne der Quadratmittelkonvergenz.

Der Beweis von Hilfssatz 1 findet sich in [2] und [6], der von Hilfssatz 2 in [5] und [6].

Es sei $\Phi(u) = \log f(u, 1)$; die charakteristische Funktion $\exp[\psi(u)]$ des Integrals $Z = \int_A^B g(t)\,dX(t)$ ist bekanntlich (siehe [6] S. 107) gegeben durch $\psi(u) = \int_A^B \Phi\big(u\,g(t)\big)\,dt$. Die Annahme unseres Satzes, daß Z normalverteilt ist, besagt dann

$$\int_A^B \Phi\big(u\,g(t)\big)\,dt = -\frac{\sigma^2}{2}u^2 + i\alpha u. \tag{1}$$

Wir differentieren diese Gleichung zweimal nach u und sehen, daß

$$\int_A^B \Phi''\big(u\,g(t)\big)\,[g(t)]^2\,dt = -\sigma^2.$$

Wir setzen hier $u = 0$ und schreiben $g^2(t) = [g(t)]^2$ und erhalten

$$\Phi''(0)\int_A^B g^2(t)\,dt = -\sigma^2,$$

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

so daß

$$\int_A^B [\Phi''(u\,g(t)) - \Phi''(0)]\, g^2(t)\, dt = 0.$$

Da nach Voraussetzung die Verteilung von Z nicht ausgeartet ist, ist $\Phi''(0) \neq 0$ und wir erhalten die Gleichung

$$\int_A^B \left[1 - \frac{\Phi''(u\,g(t))}{\Phi''(0)}\right] g^2(t)\, dt = 0. \tag{2}$$

Wir setzen $\theta(u) = \frac{1}{2}[\Phi(u) + \Phi(-u)]$, so daß

$$\int_A^B \left[1 - \frac{\theta''(u\,g(t))}{\theta''(0)}\right] g^2(t)\, dt = 0. \tag{3}$$

Wir benützen die Kolmogorov'sche kanonische Darstellung des Logarithmus der charakteristischen Funktion einer unbeschränkt teilbaren Verteilung mit endlicher Streuung. Danach ist

$$\Phi(u) = \mathrm{i}cu + \int_{-\infty}^{\infty} (e^{\mathrm{i}ux} - 1 - \mathrm{i}ux)\, \frac{dK(x)}{x^2}$$

wobei c reell ist und $K(x)$ eine beschränkte, nicht abnehmende Funktion ist, für die $K(-\infty) = 0$ ist. Dann ist

$$\Phi''(u) = -\int_{-\infty}^{\infty} e^{\mathrm{i}ux}\, dK(x)$$

so daß $\dfrac{\Phi''(u)}{\Phi''(0)}$ und $\dfrac{\theta''(u)}{\theta''(0)}$ charakteristische Funktionen sind.

Daher gilt

$$1 - \frac{\theta''(u\,g(t))}{\theta''(0)} \geq 0 \tag{4}$$

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

und es folgt aus (3), daß der Integrand nicht negativ sein kann, so daß (3) nur dann gelten kann, wenn

$$\theta''(ug(t)) = \theta''(0) \tag{5}$$

konstant ist. Aus dem Cramér'schen Theorem folgt dann unmittelbar, daß $f(u, 1)$ und daher auch $f(u, \tau)$ charakteristischen Funktionen von Normalverteilungen sind. Damit ist der Satz bewiesen.

Bemerkung. Falls wir die zusätzliche Annahme machen, daß der Erwartungswert $\mathfrak{E}[X(t)]$ verschwindet, dann ist $X(t)$ ein Wiener Prozeß.

Literaturverzeichnis

[1] H. Cramér: Über eine Eigenschaft der normalen Verteilungsfunktion. Math. Zeitschr. 41 (1936) 405—414.

[2] H. Cramér: Problems in probalitiy theory. Ann. Math. Stat. 18 (1947), 165—193.

[3] P. Lévy: Sur les intégrales dont les élements sont des variables aléatoires indépendentes. Annali R. Sci. Norm. Sup. Pisa (2) 3 (1934) 337—366.

[4] P. Lévy: Propriétées asymptotiques des sommes de variables aléatoires indépendentes ou enchaînées. Journ. Math. pures et appl. (7) 14 (1935) 347—402.

[5] M. Loève: Probability theory, 3rd ed. (§ 34.3) Van Nostrand New York (1963).

[6] E. Lukacs: Stochastic Convergence. D. C. Heath, Lexington, Mass. (1963).

Das korr. Mitglied Heinrich Brauner hat eine Arbeit übersandt:

„Eine charakteristische Eigenschaft der D-Linien." Von Jürgen Tölke in Stuttgart.

1. Einleitung. Unter den *D-Linien* eines Flächenstückes $\mathfrak{F}$ versteht man bekanntlich jene ∞^2 auf $\mathfrak{F}$ verlaufende Kurven, deren Schmiegkugeln das Flächenstück $\mathfrak{F}$ berühren [1]. Die Kugeln sind dann dadurch gekennzeichnet, daß alle Kurven D-Linien sind. Diese vielfach untersuchten Kurven [2] [3] sind nach

[1] G. Darboux: Des courbes tracées sur une surface, et dont la sphère osculatrice est tangente en chaque point à la surface. C. R. *73* (1871), 732—736.

[2] F. Semin: On Darboux lines. Ist. Univ. Fen Fak. Mec. Seri A, *17* (1952), 351—383.

[3] W. Wunderlich: Eine bemerkenswerte Fokaleigenschaft der D-Kurven von Kegeln 2. Grades. Mh. Math. *58* (1954), 57—62. — Ferner die dort genannte Literatur.

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

A. Ribaucour jene Flächenkurven, deren Krümungskreise $\mathfrak{F}$ hyperoskulieren.

Wir haben in anderem Zusammenhang gezeigt [1], daß sich *das negative Quadrat des Quotienten* $\varkappa_n/\varkappa_g$ ($\varkappa_n = \mathrm{R}^{-1}$ = Normalkrümmung, $\varkappa_g$ = geodätische Krümmung) *einer* „allgemeinen" *Kugelkurve* $\mathfrak{k}$ (R = Kugelradius) *als* ein *Doppelverhältnis deuten* läßt, nämlich

$$\mathrm{DV}(\mathfrak{T}, \mathfrak{N}; \mathfrak{a}_1, \mathfrak{a}_2) = 1 + \left(\frac{\varkappa_n}{\varkappa_g}\right)^2. \tag{1}$$

Hierbei ist $\mathfrak{T}$ bzw. $\mathfrak{N}$ die gnomonische Projektion der sphärischen Tangente bzw. Normale von $\mathfrak{k}$ in die Schmiegebene und $\mathfrak{a}_1$ bzw. $\mathfrak{a}_2$ die Affinnormale derjenigen Kurve $\mathfrak{k}_1$ bzw. $\mathfrak{k}_2$, die aus $\mathfrak{k}$ durch senkrechte bzw. gnomonische Projektion in die Schmiegebene hervorgeht.

A. a. O. [1] wurde dann die Frage nach jenen Flächenstücken $\mathfrak{F}$ aufgeworfen, für deren „sämtliche" Kurven (1) gilt, wobei natürlich die entsprechenden Geraden $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{N}$, $\mathfrak{a}_1$, $\mathfrak{a}_2$ in naheliegender Weise zu ersetzen sind. Wir zeigen (bezüglich der ersetzten Geraden): *Für eine allgemeine Flächenkurve gilt genau dann* (1), *wenn sie eine D-Linie ist.* Somit ist der a. a. O. [1] formulierte Sachverhalt nach dem eingangs Gesagten für Kugeln kennzeichnend.

2. Die Affinnormale der senkrechten Projektion einer Kurve auf ihre Schmiegebene. Es sei $\mathfrak{k}$ eine nicht ebene, auf ihre Bogenlänge s bezogene Kurve der Klasse C^3, welche keine Gerade sei. Für die *senkrechte Projektion* $\mathfrak{y}(s, s_o)$ von $\mathfrak{k} : \mathfrak{x} = \mathfrak{x}(s)$ auf ihre Schmiegebene an der Stelle $s = s_o$ haben wir $(\mathfrak{x}(s_o) = \mathfrak{x}_o$, etc.) [2]

$$\mathfrak{y}(s, s_o) = \mathfrak{x}(s) - \frac{1}{\varkappa^2(s_o)} [\mathfrak{x}(s) - \mathfrak{x}_o, \mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o''] \mathfrak{x}_o' \wedge \mathfrak{x}_o'', \tag{1}$$

[1] J. Tölke: Ein sphärisches Analogen der Affinnormalen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien (math-nat. Kl. II) *183* (1974), 39—49.

[2] Unter $[\mathfrak{a}, \mathfrak{b}, \mathfrak{d}]$ verstehen wir die Determinante der Vektoren $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{d}$.

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

wobei $\varkappa$ die *Krümmung* von $\mathfrak{k}$ bezeichnet. Hiermit ergibt sich

$$\mathfrak{y}^{(v)}(s_o, s_o) = \mathfrak{x}^{(v)}(s_o) \; (v = o, 1, 2) \tag{2}$$

und

$$\mathfrak{y}'''(s_o, s_o) = \mathfrak{x}_o''' - \frac{[\mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'', \mathfrak{x}_o''']}{\varkappa^2(s_o)} \mathfrak{x}_o' \wedge \mathfrak{x}_o'' \tag{3}$$

und damit für den *Affinnormalenvektor* $\mathfrak{a}_1$ von $\mathfrak{y}$ (s, s_o) im Punkte s_o

$$\mathfrak{a}_1 := \mathfrak{x}''(s_o) - \frac{1}{3} \frac{\varkappa'(s_o)}{\varkappa(s_o)} \mathfrak{x}'(s_o). \tag{4}$$

Somit haben wir den

Satz 1. Die Cesàroschen windschiefen Kreise der Klasse C^3 sind dadurch gekennzeichnet, daß die Affinnormale ihrer senkrechten Projektion in die Schmiegebene an jeder Stelle mit der zugehörigen Hauptnormalen zusammenfällt.

3. Die Affinnormale der Projektion einer Flächenkurve auf ihre Schmiegebene mit Hilfe der Flächennormalen. Sei $\mathfrak{x} = \mathfrak{x}(u^i)$ ein dreimal stetig differenzierbares Flächenstück $\mathfrak{F}$ ohne Flachpunkte und $u^i = u^i(s)$ eine auf ihre Bogenlänge s bezogene Flächenkurve $\mathfrak{k}$ der Klasse C^3 mit von Null verschiedener *geodätischer Krümmung* $\varkappa_g$.

Für die *Normalenprojektion* $\mathfrak{n}(s, s_o)$ von $\mathfrak{k}$ in ihre Schmiegebene an der Stelle $s = s_o$ gilt ($\mathfrak{N}$ = Normaleneinheitsvektor von $\mathfrak{F}$)

$$\mathfrak{n}(s, s_o) = \mathfrak{x}(s) - \frac{[\mathfrak{x}(s) - \mathfrak{x}_o, \mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'']}{[\mathfrak{N}(s), \mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'']} \mathfrak{N}(s). \tag{1}$$

Hiermit erhalten wir

$$\mathfrak{n}^{(v)}(s_o, s_o) = \mathfrak{x}^{(v)}(s_o) \; (v = o, 1, 2) \tag{2}$$

und

$$\mathfrak{n}'''(s_o, s_o) = \mathfrak{x}_o''' - \frac{[\mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'', \mathfrak{x}_o''']}{\varkappa_g(s_o)} \mathfrak{N}(s_o). \tag{3}$$

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

Mit einem geeigneten *Hilfsvektor* $\mathfrak{b}$ ergibt sich daraus für den *Affinnormalenvektor* $\mathfrak{a}_2$ von $\mathfrak{n}(s, s_o)$ im Punkte s_o

$$\mathfrak{a}_2 := \mathfrak{x}''(s_o) - \frac{1}{3}\frac{\varkappa_g(s_o)[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'''] - \varkappa^2(s_o)\tau(s_o)[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}_o', \mathfrak{N}_o]}{\varkappa_g(s_o)[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}_o', \mathfrak{x}_o'']}\mathfrak{x}_o', \quad (4)$$

wo $\varkappa$ bzw. τ die *Krümmung* bzw. *Windung* der Flächenkurve $\mathfrak{k}$ bezeichnet.

Um den Affinnormalenvektor $\mathfrak{a}_2$ zu bestimmen benötigen wir die *Ableitungsgleichungen* der Flächentheorie. Es gilt [1] ($\varkappa_n$ = *Normalkrümmung*)

$$\mathfrak{x}' = \mathfrak{x}_i u'^i, \mathfrak{x}'' = \varkappa_n \mathfrak{N} + \varkappa_g \mathfrak{N} \wedge \mathfrak{x}', \mathfrak{N}_i = -g^{kj} L_{ji} \mathfrak{x}_k, \quad (5)$$

so daß wir

$$\mathfrak{N}' \wedge \mathfrak{x}' = \frac{1}{\sqrt{g}}(L_{2i} g_{1k} - L_{1i} g_{2k}) u'^i u'^k \mathfrak{N} \quad (6)$$

erhalten. Andererseits liefert die Differentiation von (5, mitte)

$$\mathfrak{x}''' = \varkappa_n' \mathfrak{N} + \varkappa_g' \mathfrak{N} \wedge \mathfrak{x}' + \varkappa_n \mathfrak{N}_i u'^i + \varkappa_g \mathfrak{N}' \wedge \mathfrak{x}' (\mathrm{mod}\, \mathfrak{x}'). \quad (7)$$

Hiermit findet man wegen

$$\begin{aligned}
[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{x}''] &= \varkappa_n [\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{N}] + \varkappa_b < \mathfrak{b}, \mathfrak{N} > \\
[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{x}' \wedge \mathfrak{x}''] &= \varkappa_g [\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{N}] - \varkappa_n < \mathfrak{b}, \mathfrak{N} > \\
[\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{x}'''] &= \left\{\varkappa_n' + \frac{\varkappa_g}{\sqrt{g}}(L_{2i} g_{1k} - L_{1i} g_{2k}) u'^i u'^k\right\} \ldots \quad (8) \\
\ldots [\mathfrak{b}, \mathfrak{x}', \mathfrak{N}] &+ \left\{\varkappa' g - \frac{\varkappa_n}{\sqrt{g}}(L_{2i} g_{1k} - L_{1i} g_{2k}) u'^i u'^k\right\} < \mathfrak{b}, \mathfrak{N} >
\end{aligned}$$

und der Beziehung

$$[\mathfrak{x}', \mathfrak{x}'', \mathfrak{x}'''] = \varkappa^2 \tau = \varkappa_n' \varkappa_g - \varkappa_n \varkappa_g' + \frac{\varkappa^2}{\sqrt{g}}(L^{2i} g_{1k} - L_{1i} g_{2k}) u'^i u'^k \quad (9)$$

[1] Für die folgenden Bezeichnungen vgl. man: D. Laugwitz, Differentialgeometrie, Stuttgart 1960.

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

schließlich für den gesuchten Affinnormalenvektor $\mathfrak{a}_2$ die Darstellung (wir unterdrücken die Stelle $s = s_0$)

$$\mathfrak{a}_2 = \mathfrak{x}'' - \frac{1}{3} \cdot \frac{\varkappa'_g - g^{-\frac{1}{2}} \varkappa_n (L_{2i} g_{1k} - L_{1i} g_{2k}) u'^i u'^k}{\varkappa_g} \mathfrak{x}'. \tag{4'}$$

Ist der betrachtete Flächenpunkt kein Nabelpunkt, so fällt für die Flächenkurve $\mathfrak{k}$ der Affinnormalenvektor $\mathfrak{a}_2$ genau dann mit dem Hauptnormalenvektor von $\mathfrak{k}$ zusammen, wenn wegen $\varkappa^2 = \varkappa_g{}^2 + \varkappa_n{}^2$ gilt

$$\varkappa_g \varkappa' - \tau \varkappa \varkappa_n = O. \tag{10}$$

Was bedeutet dies geometrisch? Für den *Mittelpunkt* $\mathfrak{m}$ *der Schmiegkugel* einer nicht ebenen und nicht geradlinigen Flächenkurve gilt [1]

$$\mathfrak{m} = \mathfrak{x} + \frac{1}{\varkappa^2} \left\{ \mathfrak{x}'' - \frac{\varkappa'}{\varkappa \tau} \mathfrak{x}' \wedge \mathfrak{x}'' \right\} \tag{11}$$

und somit

$$< \mathfrak{m} - \mathfrak{x}, \mathfrak{N} > = - \frac{1}{\tau \varkappa^3} \left\{ \varkappa_g \varkappa' - \tau \varkappa \varkappa_n \right\} \tag{12}$$

Insgesamt haben wir also den

Satz 2. Die Schmiegkugel einer nicht ebenen und nicht geodätischen Flächenkurve $\mathfrak{k}$ *der Klasse* C^3 *eines dreimal stetig differenzierbaren Flächenstückes* $\mathfrak{F}$ *ohne Flachpunkte durchsetzt* $\mathfrak{F}$ *an der betrachteten Kurvenstelle, die kein Nabelpunkt sei, genau dann senkrecht, wenn die Affinnormale der Normalenprojektion von* $\mathfrak{k}$ *in die Schmiegebene an der betrachteten Stelle mit der zugehörigen Hauptnormalen zusammenfällt.*

[1] Blaschke-Leichtweiß: Elementare Differentialgeometrie. Berlin 1973, S. 39.

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

Weiter folgt mit (2.4) und (4′) noch der

Satz 3. Die Affinnormalen der senkrechten Projektion und der Normalenprojektion einer nicht ebenen und nicht geodätischen Flächenkurve $\mathfrak{k}$ *der Klasse* C^3 *eines dreimal stetig differenzierbaren Flächenstückes ohne Flachpunkte in die Schmiegebene von* $\mathfrak{k}$ *fallen genau dann stets zusammen, wenn die Flächenkurve eine Asymptotenlinie ist.*

4. Eine Kennzeichnung der D-Linien. Wir setzen nun voraus, daß für die betrachtete (reelle) Flächenkurve $\mathfrak{k}$ ($\varkappa_g \neq 0$) die beiden Affinnormalen a_1 und a_2 der senkrechten Projektion und der Normalenprojektion von $\mathfrak{k}$ in die Schmiegebene stets von der Kurvenhauptnormalen und untereinander verschieden sind. Ihr Doppelverhältnis mit der Kurventangente t und der Hauptnormalen h ist dann erklärt und berechnet sich zu

$$DV(t,h;a_1,a_2) = \left(1+\left(\frac{\varkappa_n}{\varkappa_g}\right)^2\right)\cdots$$
$$\cdots\left\{\frac{\varkappa_g' - g^{-\frac{1}{2}}\varkappa_n(L_{2i}g_{1k}-L_{1i}g_{2k})u'^i u'^k}{\varkappa_g' + \varkappa_n\varkappa_n'\varkappa_g^{-1}}\right\} \tag{1}$$

Somit gilt genau dann (die ersetzte Gleichung) (1.1), wenn

$$\varkappa_n' + \frac{\varkappa_g}{\sqrt{g}}(L_{2i}g_{1k}-L_{1i}g_{2k})u'^i u'^k = 0, \tag{2}$$

oder äquivalent damit

$$<\mathfrak{k}'',\mathfrak{N}>' + [\mathfrak{N},\mathfrak{k}',\mathfrak{k}''][\mathfrak{k}',\mathfrak{N},\mathfrak{N}'] = 0. \tag{2'}$$

Nennen wir eine nicht geodätische Flächenkurve $\mathfrak{k}$, für welche die beiden Affinnormalen a_1 und a_2 der senkrechten Projektion und der Normalenprojektion von $\mathfrak{k}$ in die Schmiegebene stets von den Kurvenhauptnormalen und untereinander verschieden sind eine *allgemeine* Flächenkurve, so folgt der (vgl. Blaschke-Leichtweiß a. a. O., S. 97).

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

Satz 4. Sei $\mathfrak{k}$ *eine allgemeine Flächenkurve der Klasse* C^3 *eines dreimal stetig differenzierbaren Flächenstückes ohne Flachpunkte. Dann ist* $\mathfrak{k}$ *genau dann eine D-Linie, wenn für das Quadrat des Quotienten* $\varkappa_n/\varkappa_g$

$$\left(\frac{\varkappa_n}{\varkappa_g}\right)^2 = -DV(t, a_1; h, a_2)$$

gilt. Hierbei bedeutet t *bzw.* h *die Tangente bzw. Hauptnormale von* $\mathfrak{k}$ *und* a_1 *bzw.* a_2 *die Affinnormale der senkrechten Projektion bzw. Normalenprojektion von* $\mathfrak{k}$ *in die Schmiegebene an der betrachteten Stelle.*

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat September 1974* 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.	743·2	744·3	743·1	743·5	−1·3	16·8	17·9	15·6	16·8	19·6	13·8	13·2	9·6	11·1	10·8	10·5	67	72	81	73	0.5	19·9	19·7	20·4	19·6	17·0
2.	43·7	43·4	42·3	43·1	−1·8	15·2	21·2	17·4	17·9	21·7	14·8	9·9	11·5	12·7	12·9	12·4	89	67	87	81	0·8	21·0	20·0	20·1	19·5	17·0
3.	41·7	41·9	41·0	41·5	−3·5	16·6	22·0	17·9	18·8	22·7	15·4	11·0	13·3	**13·6**	13·4	**13·4**	94	69	87	83	0·9	21·1	20·1	20·0	19·4	17·0
4.	43·6	45·1	45·9	44·9	−0·2	14·5	15·0	14·7	14·7	18·0	13·1	12·2	10·2	11·1	8·6	10·0	83	87	68	79	1·1	17·8	18·3	19·8	19·3	17·0
5.	47·0	44·9	43·0	45·0	−0·1	12·2	24·4	17·2	17·9	25·0	10·1	4·4	8·3	8·1	9·8	8·7	78	**35**	66	**60**	2·6	19·3	18·2	19·0	19·2	17·0
6.	40·8	36·7	36·7	38·1	−7·1	13·3	23·8	19·2	18·8	24·0	11·5	5·4	9·9	10·0	10·7	10·2	86	45	64	65	3·2	20·4	18·8	19·0	18·9	17·0
7.	39·9	41·0	41·6	40·8	−4·4	14·2	15·9	13·3	14·5	16·0	11·8	12·6	8·6	8·6	9·3	8·8	71	63	81	72	1·0	17·3	17·8	19·1	18·8	16·9
8.	43·8	44·7	46·2	44·9	−0·4	12·3	24·6	18·8	18·6	25·5	9·6	4·0	8·6	8·9	10·9	9·5	80	39	67	62	1·7	19·9	18·3	18·5	18·8	16·9
9.	47·5	45·4	44·2	45·7	0·4	14·1	**26·5**	20·6	20·4	**28·0**	13·0	7·5	10·0	9·2	12·7	10·6	91	36	70	66	**3·7**	20·8	19·4	19·0	18·9	16·8
10.	47·9	52·4	**55·1**	51·8	6·4	19·6	15·6	12·5	15·9	21·9	12·4	12·6	11·8	11·8	8·4	10·7	69	89	77	78	1·1	17·5	18·3	19·1	18·7	16·8
11.	55·0	53·5	52·9	**53·8**	**8·4**	10·1	19·2	14·3	14·5	19·8	8·7	3·8	8·4	7·8	8·8	8·3	90	47	72	70	1·2	17·4	17·0	18·3	18·8	16·8
12.	50·5	49·2	49·2	49·6	4·2	12·1	24·2	16·9	17·7	24·4	10·8	5·2	8·9	9·7	10·5	9·7	85	43	73	67	2·0	19·0	17·6	18·0	18·4	16·8
13.	49·2	48·0	48·0	48·4	3·0	11·7	24·2	17·8	17·9	25·7	10·6	5·0	9·8	10·8	10·9	10·5	96	48	71	72	1·3	19·8	18·3	18·2	18·1	16·7
14.	48·8	48·6	48·6	48·7	3·3	18·7	24·2	19·7	**20·9**	26·1	15·7	10·9	12·4	12·4	13·2	12·7	77	55	77	70	1·6	21·1	19·6	18·6	18·1	16·7
15.	48·4	47·4	47·8	47·9	2·4	17·1	23·2	18·1	19·5	23·5	15·2	12·1	10·8	9·4	10·7	10·3	74	44	69	62	1·5	21·2	19·7	19·1	18·1	16·6
16.	48·4	47·8	47·8	48·0	2·5	15·1	21·5	18·2	18·3	21·7	14·2	8·5	9·8	10·2	10·5	10·2	76	53	67	65	2·3	20·5	19·1	19·1	18·1	16·6
17.	47·7	46·8	46·6	47·0	1·5	13·4	23·5	18·4	18·4	24·0	12·3	7·3	8·6	10·7	11·2	10·2	75	49	71	65	2·4	20·1	19·0	19·0	18·2	16·6
18.	46·9	46·1	46·6	46·5	1·0	13·5	22·8	17·2	17·8	23·6	13·1	8·0	9·9	11·3	10·9	10·7	85	55	74	71	1·5	19·8	18·9	19·0	18·3	16·6
19.	48·3	48·2	46·6	47·7	2·3	17·0	19·2	16·0	17·4	19·5	13·7	9·1	11·8	10·7	10·5	11·0	81	64	77	74	1·0	19·3	18·5	18·8	18·2	16·5
20.	43·2	41·8	43·3	42·8	−2·6	11·8	19·7	14·7	15·4	20·1	11·0	5·8	9·9	11·1	10·7	10·6	95	65	86	82	0·9	18·5	17·9	18·5	18·1	16·5
21.	44·1	42·4	40·6	42·4	−3·0	11·2	18·0	14·3	14·5	18·5	11·2	9·4	7·6	7·0	10·2	8·3	76	46	84	69	1·1	18·1	17·4	18·2	18·0	16·5
22.	39·4	40·8	43·8	41·3	−4·1	12·0	17·7	13·5	14·4	18·2	11·6	8·4	9·5	9·1	7·9	8·8	90	60	68	73	1·0	16·5	16·8	18·0	17·8	16·5
23.	45·6	43·3	39·1	42·7	−2·7	10·0	15·2	11·5	12·2	15·8	8·9	7·9	8·2	7·3	8·0	7·8	89	56	79	75	0·9	15·7	15·9	17·4	17·7	16·5
24.	34·5	35·7	35·4	35·2	−10·1	8·5	12·9	10·9	10·8	14·4	7·4	2·3	8·0	8·2	7·0	7·7	96	74	72	81	0·6	13·7	14·5	16·6	17·4	16·4
25.	33·8	32·2	29·6	**31·9**	**−13·4**	10·4	11·6	8·7	10·2	12·6	8·4	7·2	7·7	7·7	7·4	7·6	81	76	88	82	0·7	13·2	13·9	16·1	17·1	16·4
26.	**29·0**	31·3	37·0	32·4	−12·8	10·3	14·2	9·4	11·3	14·7	8·9	3·7	6·5	6·4	6·7	6·5	69	53	76	66	1·7	13·4	13·5	15·5	16·8	16·4
27.	43·2	43·9	43·6	43·6	−1·6	8·5	15·0	8·2	10·6	15·0	7·5	4·5	6·3	**5·8**	6·5	**6·2**	75	46	80	67	1·2	12·5	13·0	15·1	16·4	16·3
28.	41·6	38·7	38·5	39·6	−5·6	**5·5**	17·2	12·8	11·8	18·0	**4·2**	**−1·4**	6·1	7·8	8·8	7·6	90	53	80	74	1·2	13·8	12·9	14·6	16·1	16·3
29.	37·6	41·7	43·4	40·9	−4·2	11·4	10·9	9·3	10·5	11·6	8·1	2·6	7·5	6·1	6·5	6·7	74	62	74	70	0·9	12·1	12·5	14·6	15·8	16·2
30.	44·2	43·9	44·6	44·2	−0·8	7·7	11·7	8·1	**9·2**	11·9	7·2	5·5	7·5	6·7	6·8	7·0	95	65	83	81	0·5	11·9	12·3	14·3	15·6	16·1
Mittel	744·0	743·7	743·7	743·8	−1·5	12·8	19·1	14·8	15·6	20·0	11·1	7·3	9·2	9·4	9·7	9·4	83	57	76	72	42·1 Summe	17·8	17·2	18·0	18·1	16·6

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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}●	6^{1}	3^{0}	6·3	3·8	WNW 1	E 2	SSE 1	2·4	SSE 11·7	0·0	2·9	.	2·9	.	●$^{0-1}$ 6^{35}–10^{25}, ∞$^{0-1}$ ⌓^{0} np;
2.	10^{2}	9^{2}	7^{0}	8·7	3·0	WNW 1	ESE 2	SE 1	1·8	WNW 6·1	.	0·0	.	0·0	.	⌓$^{1-2}$ n–fr, np; ❟●Tr 8^{45}–9^{15}, ∞$^{0-2}$ n–np i; [m–np;
3.	10^{1}≡	9^{0}	4^{1}	7·7	2·8	ESE 2	WNW 2	C 0	1·3	SSE 5·0	.	0·0	.	0·5	.	⌓$^{0-1}$ n–fr, ❟fr–10, ≡^{0} 5^{30}–=a, ∞$^{1-2}$ n–na, ∞$^{0-2}$
4.	8^{2}	10^{1}●	0	6·0	1·8	WNW 3	W 3	W 4	5·3	W 22·5	0·5	0·8	0·0	0·8	.	∞^{2}n, ●^{0} na, m, ●^{1} 12^{54}–13^{40}, ●Tr ●^{0}–14^{30}i, ⩕ n–na;
5.	2^{0}	6^{0}	3^{0}	3·7	10·8	SSW 1	SSE 2	SSE 2	3·1	SSE 8·9	.	.	.	.	.	⌓^{2} 5^{40}–7^{12}, ⌓^{0} np;
6.	2^{1}	0	10^{1}	4·0	10·8	SE 3	SSE 5	WSW 5	5·4	W 20·6	.	.	.	.	.	⌓$^{1-2}$ 2–a, ∞^{1} np;
7.	10^{1}	10^{1}	7^{1}	9·0	0·0	WNW 4	NNW 3	C 0	3·9	WNW 19·2	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ abd–np i, ⌓^{1} abd–np;
8.	4^{1}	5^{1}	4^{1}	4·3	9·8	E 1	WSW 3	W 2	2·4	W 9·7	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ n–a;
9.	4^{1}	9^{1}	1^{0}	4·7	6·9	C 0	SSE 4	SSE 3	3·6	SSE 16·1	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$ na–a, ∞^{0} a, ∞$^{0-2}$ abd–np; [abd–np; ⌓^{0} np;
10.	9^{1}	9^{1}	0	6·0	1·5	WNW 3	WNW 3	WNW 3	4·6	WNW 17·2	.	1·7	0·1	1·8	.	●$^{0-1}$ ●Tr 10^{20}–12^{38} ●$^{0-2}$–12^{50}, ●Tr●^{0} 14^{45}–15^{15}, ∞$^{0-1}$
11.	7^{0}	7^{0}	0	4·7	10·2	SSE 1	E 2	SE 1	2·0	WNW 6·7	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ n–fr, ∞^{1} fr–a;
12.	0	3^{0}	0	1·0	**11·2**	SE 1	ESE 3	S 1	2·9	SSE 8·3	.	.	.	.	.	⌓^{2} fr, ∞^{0} fr–a, ⌓^{0} np;
13.	0	0	0	0·0	**11·2**	C 0	SE 1	WSW 2	1·3	SE 3·1	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ n–a, np; ∞$^{0-2}$ na–np i;
14.	1^{0}	9^{1}	6^{1}	5·3	5·8	SSW 1	NNW 2	NNE 2	2·1	WNW 6·9	.	.	.	.	.	⌓^{1} na, ∞$^{0-1}$ na–np i;
15.	9^{1}	9^{1}	0	6·0	2·0	NNE 2	NE 2	NNE 2	2·2	NNW 5·6	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ na–a, ∞^{0} abd–npi, ⌓^{0} np;
16.	4^{1}	0	0	1·3	7·8	SE 3	SE 4	SSE 3	4·1	SE 11·7	.	.	.	.	.	⌓^{0} n–na, ∞^{0} n, fr, abd–np i;
17.	0	5^{0}	3^{0}	2·7	8·1	SE 2	SSE 4	SSE 3	4·1	SSE 11·9	.	.	.	.	.	⌓^{1} fr, ∞$^{0-1}$ a, abd–np;
18.	1^{0}	8^{1}	0	3·0	4·5	SE 2	SSE 3	C 0	2·4	SSE 7·8	.	.	.	.	.	⌓^{0} n–a, ∞$^{0-1}$ n–m, abd–np, ⌓$^{0-1}$ np;
19.	10^{1}	10^{1}	9^{1}	9·7	0·0	WNW 1	NNE 2	NNE 2	1·9	NNW 5·6	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$ n–fr, ∞$^{0-2}$ n–a, abd, ⌓^{0} np;
20.	0	10^{1}	10^{1}	6·7	1·9	E 1	WNW 2	NW 3	2·3	NNW 9·7	.	.	0·4	0·4	.	∞$^{0-2}$ n–np, ⌓^{1} n–a, ●Tr●^{0} 16^{25}–19^{25} i;
21.	9^{1}	7^{1}	10^{1}●	8·7	1·7	NW 3	N 2	SSW 2	3·3	NNW 10·3	.	.	0·1	0·8	.	∞$^{1-2}$ fr–np, ●^{0} 20^{07}–np;
22.	9^{1}	10^{2}	10^{2}	9·7	0·0	SW 1	WSW 3	WNW 4	3·5	W 12·8	0·7	.	.	**3·4**	.	∞$^{1-2}$ n–np; ●^{0} 21^{20}–24, ⌓^{0} fr;
23.	10^{1}●	7^{1}	0	5·7	2·9	W 3	ENE 2	SSE 2	3·6	WNW 11·4	3·4	.	0·0	0·0	.	●$^{0-1}$ 0–7^{10}; [⌓^{2} fr;
24.	10^{1}	10^{1}●	10^{1}	10·0	3·2	NNE 1	WNW 1	W 3	2·8	W 15·0	.	0·0	0·6	1·6	.	●Tr m–i, ●Tr●^{0} 13^{50}–17^{30}, 23^{30}–24, ∞$^{0-1}$ na–a,
25.	10^{1}	10^{1}	4^{1}	8·0	0·5	WNW 3	W 4	SSW 2	3·5	WNW 11·4	1·0	0·2	.	0·2	.	●^{0} 0–5^{30}, ●Tr●^{0} 7^{40}–10^{45} i; ⌓$^{0-1}$ abd–np, ∞^{1} a,
26.	9^{1}	8^{0}	3^{1}	6·7	4·7	WSW 4	W 4	WNW 4	**6·0**	WNW 17·2	.	.	.	.	.	[∞$^{0-1}$ abd–np i; ⌓$^{0-1}$ n–a;
27.	4^{1}	3^{1}	1^{1}	2·7	7·9	NW 1	WNW 3	W 2	4·4	WNW 17·8	.	.	.	.	.	⌓^{0} 22^{30}–24;
28.	2^{0}	0	0	0.7	10·6	SE 1	ESE 3	NE 1	2·5	ESE 11·1	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ 0–9^{05}, 19^{20}–24;
29.	7^{1}	9^{2}	10^{1}	8·7	1·5	W **6**	W 3	NNW 2	4·4	W **26·1**	.	.	.	1·4	.	⌓$^{0-1}$ –7^{50}, ●Tr 23^{20}–24, ⩕ na–a;
30.	10^{1}	9^{1}	0	6·3	0·1	N 1	ENE 1	NW 2	1·4	WNW 4·7	1·4	0·0	.	0·0	.	●$^{0-1}$ 0–5, ●Tr–●Tr●^{0} 8^{10}–9^{15} i, ⌓^{0} 20^{32}–24;
Summe	—	—	—	—	147·0	—	—	—	—	—	7·0	5·6	1·2	13·8	.	Tage mit
Mittel	6·0	6·9	3·8	5·6	4·9	1·9	2·7	2·1	3·2	11·7	—	—	—	—	—	●❟*▲ 10 ≡$^{0-2}$ 1 ⩔ 0 (⩔) 0 ⊛ 0 ⩕ 2 ⩕ 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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] 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, △Graupeln, ⩔Eisregen, ≡Nebel, =Nebeldunst, ≡¡Nebelreißen, ⌓Tau, ⌴Reif, VRauhreif, ∩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 00694

©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 1974 Nr. 10

Sitzung vom 10. Oktober 1974

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens der korrespondierenden Mitglieder im Ausland: Alfred Rosenkrantz, o. Professor i. R. der Geologie an der Universität Kopenhagen, gestorben am 8. Juli 1974 und Karl Schütte, Professor der Astronomie an der Universität München, gestorben am 6. September 1974.

Das korr. Mitglied Helmut Flügel hat eine Arbeit übersandt, und zwar:

„Stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum der Ost- und Zentralpyrenäen." Von M. Buchroithner, H. L. Holzer, G. Milan und K. Stattegger, Abteilung für Paläontologie und Historische Geologie, Universität Graz [1].

Im Herbst 1973 wurde mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung mit biostratigraphischen Untersuchungen in den paläozoischen Ablagerungen der Ost- und Zentralpyrenäen begonnen. Sie sollen zu einer stratigraphischen Korrelation mit dem Paläozoikum der Ost- und Südalpen führen.

Bei der Talstation des Sesselliftes von Llesuy westlich von Sort in den Zentralpyrenäen stehen stark verfaltete und verschuppte, geringmächtige dunkle pyritreiche Kalke an, die häufig dunkle Lyditlagen führen. In dieser Folge konnte für den genannten Raum erstmals Unterdevon nachgewiesen werden. Die Conodontenfauna zeigt eine Einstufung der Schichten in den Bereich der *Icriodus huddlei curvicauda — rectangularis* s. l. —

[1] Publikation Nr. 1 des Forschungsvorhabens 2132 des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

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

angustoides-Fauna (unteres Siegen) bis zur *Icriodus bilatericrescens bilatericrescens — steinhornensis — Polygnathus*-Fauna (mittleres Ems). U. a. wurden nachgewiesen:

Acodina aragonica Carls & Gandl, *Bellodella triangularis* (Stauffer), *Drepanodus curvatus* (Rhodes), *Panderodus striatus striatus* (Stauffer), *Plectospatodus robustus* Bischoff & Sannemann, *Polygnathus linguiformis faveolatus* Philip & Jackson, *Spathognathodus steinhornensis steinhornensis* Ziegler.

Conodontenuntersuchungen in der ‚Synklinale' von Villefranche Westsüdwest von Prades (Ost-Pyrenäen) zeigen, daß die über den von Cavet 1957 in das Mitteldevon eingestuften Kalken mit verkieselten Korallen folgenden Flaserkalke den Bereich do I alpha (obere *asymmetricus* Zone) bis do IV alpha (*velifer* Zone) umfassen. Das untersuchte Profil zeigt eine Mächtigkeit von 30 bis 40 *m*. Es handelt sich um dichte gelbe Mikrite mit wechselnd starker Flaserung, die u. a. folgende Conodonten führen:

Palmatolepis glabra lepta Holmes, *P. glabra prima* Ziegler & Huddle (Morphotyp 1 nach Sandberg & Ziegler) *P. klapperi* Sandberg & Ziegler, *P. marginata marginata* Stauffer, *P. quadrantinodosa inflexoidea* Ziegler, *P. cf. regularis* Sannemann, *Polygnathus asymmetricus ovalis* Ziegler & Klapper, *Polygnathus* cf. *obliquicostatus* Ziegler.

Der Devon-Karbongrenzbereich bei Espahent, westlich Seo de Urgel, zeigt mit starken tektonischen Komplikationen in südvergenter intensiver Verfaltung und Zerscherung der Faltenstirnen, verschiedenfärbige, meist rötliche Kalke in Griotte-Fazies (vgl. Boersma 1973). Die Conodontenfauna der beiden untersuchten Profile ermöglicht eine Einstufung in das tiefere Oberdevon (*gigas*-Zone) bis in das Visé (*nodosus*-Zone). Trotz enger Probennahme konnte das höhere Oberdevon (*styriacus*-Zone, *costatus*-Zone) nicht nachgewiesen werden. Die wichtigsten Faunenelemente sind:

Gnathodus antetexanus Rexroad & Scott, *G. bilineatus* (Roundy), *G. delicatus* Branson & Mehl, *Palmatolepis gigas* Miller & Youngquist, *P. glabra pectinata* Ziegler (Morphotype 1 nach Sandberg & Ziegler 1973), *P. glabra prima* Ziegler & Huddle, *P. marginata marginata* Stauffer, *P. subperlobata* Branson & Mehl, *P. triangularis* Sannemann, *Paragnathodus nodosus* (Bischoff), *Siphonodella duplicata* (Branson & Mehl), *S. obsoleta* Hass.

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

Das Hangende der Kalke des oberen Visé bildet eine klastische Serie mit Schiefern, Konglomeratschiefern, Sandsteinen usw., die bereits dem Namur angehören dürfte. Mit einer Erosions- und Winkeldiskordanz wird die genannte Folge von einer Grobschuttbreccie als Basis der Red beds des Perm überlagert.

In den zentralen Nordpyrenäen im Massif de l'Arize bei Eychenat (Keizer 1953) wurde in Flaserkalken der Bereich zwischen dem do III beta (*marginifera*-Zone) und Visé (*nodosus*-Zone) nachgewiesen, wobei die *velifer*- bis *kockeli*-Zone, die *triangula inaequalis*- und die *anchoralis*-Zone nicht belegt werden konnte. Wie im Profil Espahent gelang hier der Nachweis von Tournai. Leitende Faunenelemente dieses Raumes sind:

Gnathodus antetexanus Rexroad & Scott, *G. bilineatus* (Roundy), *G. delicatus* Branson & Mehl, *Palmetolepis stoppeli* Sandberg & Ziegler, *Paragnathodus nodosus* (Bischoff), *Siphonodella cooperi* Hass, *Spathognathodus costatus ultimus* Bischoff.

Das tiefere Visé ist durch die Einschaltung von mehreren Lyditbänken in die kalkige Entwicklung charakterisiert.

Die biostratigraphischen Untersuchungen werden fortgesetzt.

Literatur

Boersma, K. TH.: Devonian and Lower Carboniferous Conodont Biostratigraphy, Central Spanish Pyrenees. — Leidse Geol. Med., 49, 303—377, 43 Abb., 15 Tab., Leiden, 1973 (cum lit.).

Cavet, P.: Le Paléozoique de la zone axiale des Pyrénées orientales francaises entre le Roussillon et l'Andorre. — (Etude stratigraphique et paléontologique). — Bull. Serv. Carte Géol. France, n° 254, 55, 1957, 216 S., 36 Abb., 12 Taf., Paris, 1959.

Keizer, J.: La géologie de la couverture sédimentaire du Massif de l'Arize. — Leidse Geol. Med., 18, (1953), 229—253, 16 Abb., 1 Karte, Leiden, 1954.

Das wirkl. Mitglied Friedrich Hecht legt für die Aufnahme in den Anzeiger eine Arbeit vor:

„Indium und Gallium in Zinkerzen aus Bleiberg-Kreuth." Von M. Rasmy und E. Schroll. (Aus dem Geotechnischen Institut der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal, 1030 Wien.)

Ältere Untersuchungen, u. a. Schroll (1953, 1954), von Zinkerzen der bedeutendsten österreichischen Lagerstätte Blei-

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

berg-Kreuth in Kärnten haben keine befriedigenden Ergebnisse über das Vorkommen der beiden sonst für Sphalerit charakteristischen Spurenelemente Indium und Gallium erbracht. Indium konnte überhaupt nicht nachgewiesen werden. Nur wenige Proben zeigten erfaßbare Gehalte von Gallium, im Maximum 300 *ppm* Ga.

Die Nachweisgrenzen der damals verwendeten halbquantitativen, spektralanalytischen Methode waren mit > 3 *ppm* für In und > 10 *ppm* für Ga offenbar zu ungünstig, um präzisere Aussagen machen zu können.

Es wurde nun eine empfindlichere spektrochemische Metheod ausgearbeitet, die es erlaubt, Gehalte von In bis etwa 0,02 *ppm* und Ga bis 0,03 *ppm* quantitativ zu bestimmen.

Aus Gründen der Multielementanalyse wurde allen Zinksulfidproben AgI_2 zugemischt, das für die Analyse anderer Elemente, wie z. B. As, Bi. Ge. Tl, vorteilhafter erscheint. Zumischungen von Alkalimetallen, wie z. B. NaF, NaCl, KCl, verbessern den In- und Ga-Nachweis noch etwa um das Drittel einer Zehnerpotenz auf 0,01 *ppm*, da das niedrige Ionisierungspotential der Alkalielemente besser den Ionisierungspotentialen von Ga und In entspricht als dem Ionisierungspotential des Hauptelementes Zink.

Für die Analyse von Spurenelementen in Zinkblenden im Konzentrationsbereich unter 300 *ppm* wurde nachstehende Methode erarbeitet und erprobt (Tab. 1).

Tabelle 1:

Spektralanalytische Spurenbestimmung in Zinkblende im Doppelbogen.

Probenvorbereitung:	$ZnS + AgI_2 = 4:1$ (500 *mg*)
Eichproben:	Matrix ZnS (Merck) und Oxide Gruppe I: As, Cd, Mn, Pb (Fe): 0,1—10.000 *ppm* Gruppe II: Cu, Ga, Ge, In, Sb, Tl (Se, Te): 0,01—1000 *ppm* Gruppe III: Bi, Mn, Mo, V (Ni, Co): 0,001—100 *ppm*
Spektrograph:	3,4 *m* Ebert-Gitterspektrograph (Jarrel & Ash), 15.000 Strich-Zollgitter Glanzwinkel 3000 Å, I. Ordnung, Spalt: 18 μm, Filterstufe 12, 100%, Zwischenabbildung
Anregung:	Elektrisch gesteuertes Anregungsgerät FES 70 in Verbindung mit dem stabilisierten Gleichstrombogenanregungsgerät GT 530 (RSV), Gleichstromabreißbogen 30 A/220 V, 0,04 s/0,04 s (Brennzeit, Brennpause), Zündfunke (500 V; 0,5 μF, L und R als Rest, Stellung 1 FES 70)

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

Elektroden:	Mikrographittiegel RN 1086 Obere Gegenelektrode RWO 083 Untere Gegenelektrode RWO, spitz ⌀ 10 *mm* Untere Elektrode kathodisch geschaltet, Becherboden anodisch Elektrodenabstand: unten 2,0 *mm* oben 4,5 *mm*
Belichtungszeit:	12 s (Vorbelichtung) + 20 s
Fotoplatte:	Gaevert Scientia 34 B 50
Entwickler:	Gaevert Refinal, 10 min bei 20° C
Auswertung:	Mikrophotometer (Jarrell & Ash) Untergrundkorrektur mit Rechenbrett (Respektra)

Als Nachweislinie dient In 3256 (Nachweisgrenze $\leq$ 0,02, Konzentrationsbereiche 0,03—0,3 bzw. 0,1—10 *ppm*) und In 2932 (Konzentrationsbereich 3—100 *ppm*), sowie Ga 2943 (Nachweisgrenze $<$ 0,1, Konzentrationsbereich 0,1—30, 3—300 *ppm*). Die erreichte Reproduzierbarkeit beträgt bei 10 *ppm* etwa $\pm$ 8—10%. Als Bezugselement wurde Zn (2670) oder besser Ag (2721) verwendet.

Die Analyse der Referenzmineralprobe SF-1 (Bergakademie Freiberg, Sektion Geowissenschaften), die infolge des hohen Eisengehaltes 1:4 mit spektralreinem Zinksulfid verdünnt werden mußte, erbrachte bei zwei Bestimmungen den Wert von 600 *ppm* In und 7,5 *ppm* Ga. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den berichteten Werten (1. Juli 1973): 600 *ppm* In, 8,5—10 *ppm* Ga.

Mit dieser Methode wurden 27 ausgewählte Zinkblendenproben aller Erzgenerationen (nach Schroll [1953]), vor allem aus den Bereichen der schichtgebundenen Bleiberger-Fazies im oberen Wettersteinkalk (Erzkalk), Rudolfschacht, Antonischacht (z. T. aus heute nicht mehr im Abbau befindlichen Orten, Aufsammlung 1951), aber auch der Grube Max, Unionserzzug usw. untersucht.

Indium:

Von 27 Proben konnte nur in 8 Proben In nachgewiesen werden: 0,02, 0,02, 0,02, 0,03, 0,03, 0,05, 0,09, und 0,2 *ppm* In als höchster Wert. Man darf daher als erste Abschätzung annehmen, daß der durchschnittliche Gehalt an Indium 0,05 *ppm* nicht übersteigen sollte, wahrscheinlich unter 0,02 *ppm* liegt. Indiumspuren wurden in heller kristalliner Zinkblende und in

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

Schalenblende gefunden. Im Bleiglanz, über den gleichzeitig eine weitere Untersuchung läuft, muß der Indiumgehalt unter 0,3 *ppm* liegen.

Vergleichsweise wurde in einer Probe honiggelber Zinkblendenkristalle von Dirstantritt, Wendelinstollen/Nordtirol, ein höherer Wert, 0,97 *ppm* In, gefunden.

Gallium:

In allen Proben konnte Gallium nachgewiesen werden. Das Konzentrationsintervall reicht von 0,2 bis 26 *ppm* Ga. Die statistische Verteilung der erhaltenen Werte könnte etwa als lognormal zu bezeichnen sein. Das arithmetische Mittel liegt bei 5 *ppm*.

Schroll (1953) konnte nur in der Hälfte der damals untersuchten Proben dieses Element nachweisen. Allerdings wurde bei dieser halbquantitativen Untersuchung als Maximalgehalt 300 *ppm* angegeben. Unter der Berücksichtigung, daß auch vereinzelt Zinkblenden mit Galliumgehalten über 100 *ppm* vorkommen könnten, sollte der Galliumgehalt in den Zinkblenden von Bleiberg-Kreuth mit Sicherheit unter 10—20 *ppm* Ga zu liegen kommen.

Dieselbe oben erwähnte Zinkblendenprobe von Dirstentritt ergab 150 *ppm* Ga; nach einer älteren halbquantitativen Analyse wurde bei einer ähnlichen Erzprobe 300 *ppm* Ga gefunden.

Der Vergleich der Indium- und Galliumkonzentrationen bei Zinkblenden von Bleiberg-Kreuth läßt keinen korrelativen Zusammenhang erkennen. Im Bereich der schichtgebundenen Vererzung des oberladinischen Wettersteinkalkes („Erzkalk"), der „lagunaren Fazies", ist wie bei allen anderen Spurenelementen eine starke Differenzierung in der Erzmineralisation festzustellen, die zu extrem großer Konzentrationsspannen der seltenen Begleitelemente geführt hat. Die anderen Vererzungen im Ladin, die an den Bereich der dolomitischen „Schwellenfazies" gebunden erscheinen, oder die im Karn, zeichnen sich durch geringere Streuung der Spurenelemente aus.

Literatur

Schroll, E.: Mitt. Öst. Mineralog. Ges. Sonderheft 2 (1953), 1—60.
Schroll, E.: Mitt. Öst. Mineralog. Ges. Sonderheft 3 (1953), 1—50.

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

Wir danken der Bleiberger Bergwerksunion für das Zugänglichmachen des Probenmaterials und Frau Dr. Janda (GI/BVFA Arsenal Wien) für die gewährte Unterstützung der Arbeiten.

Die vorliegende Arbeit ist Teil von Vorstudien, die im Rahmen des Projektes Nr. 7258 des „UNESCO-IUGS International Geological Correlation Program" durchgeführt werden.

Das wirkl. Mitglied Walter Wunderlich legt eine Arbeit vor:

„Das menschliche Knie als Gelenkviereck." Von Walther Jank, Wien (3 Abbildungen).

1. Einleitung.

Die Bewegung des menschlichen Kniegelenks wirft eine Fülle kinematischer Fragen auf, bei welchen der Verfasser wiederholt von A. Menschik, Oberarzt am Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus, zu Rate gezogen wurde. Die vorliegende Note erörtert einige Probleme lediglich aus der Sicht des Geometers und soll die Anwendbarkeit geometrischer Überlegungen auf die Anatomie erkennen lassen.

So läßt sich die Bewegung des Kniegelenks nahezu im gesamten Verlauf durch ein *ebenes Gelenkviereck* [2, S. 63] modellieren, was sich beinahe zwingend anbietet, wenn die Funktion der *Kreuzbänder* geeignet interpretiert wird. Eine Aufgabe besteht zunächst darin, unter Beachtung der einzuhaltenden anatomischen Maßtoleranzen aus den ∞^4 denkbaren Gelenkvierecken eines auszusuchen, welches den natürlichen Bewegungsablauf in optimaler Weise simuliert. Von der letzten Phase des Streckvorganges, der sogenannten Schlußrotation, wird im folgenden abgesehen. Sie ist keine ebene Bewegung mehr und kann durch ein Gelenkviereck nicht erfaßt werden. Als bequemstes Modell würde sich hierfür wohl eine axiale Drehung anbieten, doch handelt es sich bei näherem Zusehen um einen komplizierten räumlichen Bewegungsvorgang.

2. Das Knie als Gelenkviereck.

Die als ruhend zu denkende Ebene π, auf welche die betrachtete Bewegung bezogen wird, sei etwa die Symmetrieebene des

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

menschlichen Körpers. Ihr gegenüber beschreibt jeder Punkt des Unterschenkels eine in einer zu π parallelen Ebene verlaufende Bahn, was eine *ebene Bewegung* kennzeichnet. Die Ober- und Unterschenkel verbindenden Kreuzbänder des Kniegelenks sind zwar keineswegs parallel zu π, doch erscheinen sie in der Normalprojektion auf π (seitliche Röntgenaufnahme) während der Bewegung stets gleich verkürzt, mithin als Strecken $a = A^*A$, $b = B^*B$ mit konstanter Länge (Abb. 1). Damit erscheint das

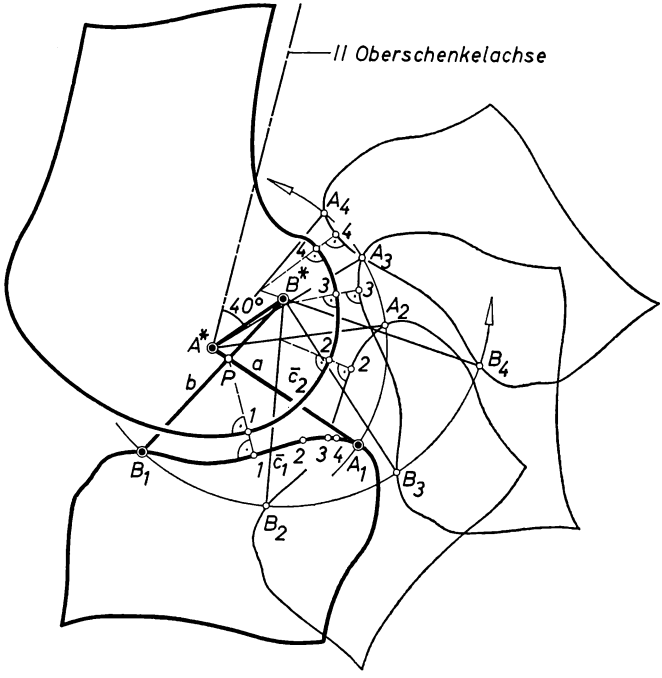


Abb. 1

Kniegelenk als Gelenkviereck A^*ABB^*: *Ober-* und *Unterschenkel* übernehmen die Rolle von *Steg* bzw. *Koppel*, die (in der Seitenansicht verkürzten) *Kreuzbänder* a, b jene der *Arme* des Gelenkvierecks [2, S. 63].

Sieht man von dem durch den Meniskus bedingten Abstand der beiden *Gelenksflächen* ab, so *gleiten* diese im Laufe der Bewegung aneinander. Schneidet man sie mit einer zu π parallelen

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

Ebene, so stellen die erhaltenen Profilkurven c_1, c_2 ein *Gleitkurvenpaar* der zugehörigen Koppelbewegung AB/A^*B^* dar. Bei Berücksichtigung des zwischen den Gelenksflächen vorhandenen schmalen Raumes treten tatsächlich an Stelle von c_1, c_2 zugehörige *Parallelkurven* $\bar{c}_1$, $\bar{c}_2$ in konstantem Abstand. Die Abb. 1 entstand aus der seitlichen Röntgenaufnahme eines menschlichen Kniegelenks. Beim Gleiten von c_1 auf c_2 kann es sich keinesfalls um reines Rollen handeln, da das einzige existierende Rollkurvenpaar — das sogenannte Polkurvenpaar, welches in Abb. 1 vom scheinbaren Schnittpunkt P der Kreuzbänder in beiden Systemen beschrieben wird — von ganz anderem Aussehen ist. Auch das Ausmaß des Gleitens kann aus Abb. 1 entnommen werden, wo entsprechende Punkte auf $\bar{c}_1$ bzw. $\bar{c}_2$ durch gleiche Ziffern markiert sind.

Von geometrischer Seite wären sowohl das Gelenkviereck durch die Abmessungen der beiden Kreuzbänder wie deren Ansatzpunkte, als auch etwa das *ideale Unterschenkelprofil* c_1 frei wählbar. Das *ideale Oberschenkelprofil* c_2 ergibt sich dann zwangsläufig als „*Gegenprofil*", d. h. als Einhüllende der einzelnen Lagen von c_1. Hieraus wird die in der Fauna auftretende mannigfaltige Formenwelt von Kniegelenken verständlich. Für den Geometer ergibt sich damit ein Anlaß, *Gleitkurvenpaare von Koppelbewegungen* näher zu untersuchen, welche aus technischen Erwägungen bisher kaum Interesse fanden. Daß dies zu einem Fortschritt in der *Kniegelenksprothetik* führen könnte, liegt auf der Hand.

3. Seitenband und Scheitelkubik.

Jede ebene Bewegung ist durch die Bahnen zweier Punkte vollständig bestimmt. Eine Koppelbewegung wie die des Unterschenkels ist dadurch gekennzeichnet, daß man zwei Punkten A, B des bewegten Systems mit Hilfe der drehbar gelagerten Arme a, b je einen *Kreis* als Bahnkurve vorschreibt. Im Falle des Kniegelenks stellen A und B die Ansatzpunkte der beiden Kreuzbänder am Unterschenkel dar (Abb. 1).

Sieht man von Ausartungsfällen ab, so durchlaufen sämtliche von den Koppelenden A, B verschiedenen Punkte des bewegten Systems sogenannte *Koppelkurven* 6. Ordnung. Würde man die beiden Systeme durch einen weiteren Stab $s = S^*S$ miteinander koppeln und damit einen dritten Punkt S des Koppelsystems auf eine *Kreisbahn* zwingen, so tritt, geometrisch

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

gesehen, prinzipiell *Starrheit* ein. Es liegt dann gemäß [2, S. 142] ein *starres Stabwerk* vom Freiheitsgrad $f = 0$ vor (Abb. 2). Je

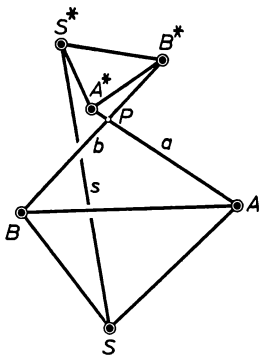


Abb. 2

nach Anbringung des Stabes s würde diese Starrheit praktisch (bei Anfertigung eines Modells) mehr oder weniger merkbar sein. Für den Geometer erhebt sich nun die Frage, welche Stäbe der genannten Art mit der Bewegung im Augenblick bestmöglich verträglich wären. Zunächst wird man es so einrichten, daß die drei Stäbe a, b, s durch einen Punkt P laufen, was gemäß [2, S. 142] ein *wackeliges Ausnahmefachwerk* mit einer infinitesimalen Beweglichkeit bedingt. Wird ferner s in einem beliebigen Punkt S des Koppelsystems (Unterschenkels) gelagert, so bietet sich als bester Lagerpunkt auf der Geraden SP der momentane *Krümmungsmittelpunkt* S^* der Bahn von S an. In der Praxis wird dann das (theoretisch nach wie vor starre) Stabwerk in einem gewissen Bereich *beweglich* sein, weil der durch s erzwungene Bahnkreis von S der Krümmungskreis der Koppelkurve von S ist. Dabei ist das *Ausmaß der Beweglichkeit* durch den Approximationsgrad des Krümmungskreises bestimmt und dann am größten, wenn es sich um einen *Scheitelkrümmungskreis* handelt, welcher mit der Koppelkurve mindestens vier zusammengerückte Punkte gemeinsam hat. Der Punkt S durchläuft dann gerade einen *Scheitel* seiner Bahn, gehört mithin der momentanen *Scheitelkubik* k [1, S. 616 bzw. 2, S. 189] an. Der zugehörige Punkt S^* liegt dann auf der sogenannten *Angelkubik* k^*. Als bestmöglich mit der Bewegung verträgliche Stäbe s haben sich also die zu den Punkten einer Scheitelkubik gehörigen Krümmungsradien ergeben, was schon in [2, S. 191] angedeutet ist.

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

Stäbe s der genannten Art sind nun in den einzelnen Fasern jedes der beiden *Seitenbänder* materialisiert. Der Verfasser fand heraus, daß die charakteristische Ansatzlinie dieser Fasern am Unter- bzw. Oberschenkel eine erstaunlich gute Übereinstimmung mit jener (fast zerfallenden) Scheitel- bzw. Angelkubik aufweist, die zu einer Beugestellung von etwa 43° gehört (Abb. 3).

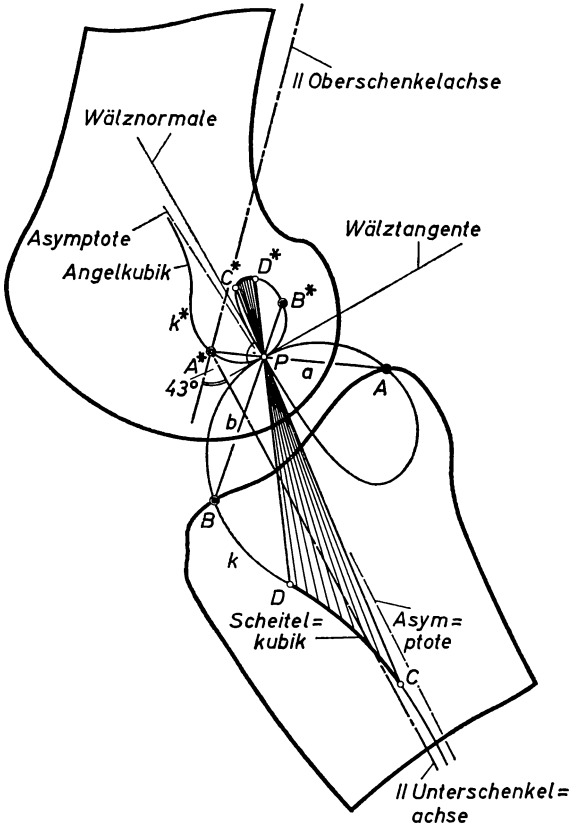


Abb. 3

Die Koppelkurve etwa des Punktes C ist von ihrem Scheitelkrümmungskreis mit dem Mittelpunkt C^* längs eines Bogens von rund 80° Zentriwinkel mit freiem Auge nicht unterscheidbar. Bei der Anordnung der Fasern, die vom theoretischen Standpunkt aus alle durch das Momentanzentrum P (schein-

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

barer Schnittpunkt der Kreuzbänder in Abb. 3) laufen müssen, scheint wohl keine volle Übereinstimmung zu herrschen, doch ist dies für die Praxis unwesentlich. Der geschilderte geometrische Sachverhalt ist für die *operative Behandlung von Seitenbandverletzungen* naturgemäß von größter Bedeutung. Eine geometrisch unsachgemäße Erneuerung eines Seitenbandes hätte in den meisten Fällen dessen Riß zur Folge.

Wie die Anatomie lehrt, weisen die Seitenbänder gerade bei der in Abb. 3 gezeigten Beugestellung von etwa 43° eine *extreme Lockerung* auf. Bei weiterem Beugen oder Strecken des Unterschenkels straffen sie sich ein wenig, wodurch das Kniegelenk gefestigt wird. Wollte man diesen anatomischen Sachverhalt allein aus dem bisherigen folgern, so müßten die in Betracht zu ziehenden Punkte der Scheitelkubik k in Abb. 3 gerade *Krümmungsmaxima* (und nicht Minima) ihrer Bahn durchlaufen, was im Prinzip möglich wäre. Diese schwierige Frage kann jedoch mit Hilfe eines einzigen Modells wie in Abb. 3 nicht geklärt werden, da geringfügige Änderungen in den Abmessungen des Gelenkvierecks das Ergebnis entscheidend beeinflussen. Vielmehr wären die Untersuchungen an einer großen Anzahl passender Modelle miteinander zu vergleichen, was einen enormen konstruktiven Aufwand bedeutet. Für den Geometer ergibt sich die Frage nach der *Verteilung der Krümmungsextrema auf einer Scheitelkubik*, was zwar kaum theoretische, wohl aber große numerische Schwierigkeiten mit sich bringt.

Literatur

[1] L. Burmester: Lehrbuch der Kinematik. Leipzig, 1888.

[2] W. Wunderlich: Ebene Kinematik (BI-HTB, Bd. 447/447 a*). Mannheim, 1970.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka hat für die Aufnahme in den Anzeiger eine Arbeit übersandt:

„Gleichverteilte Ketten." Von Harald Rindler.

Sei X ein kompakter Raum, der das 2. Abzählbarkeitsaxiom erfüllt, m ein Wahrscheinlichkeitsmaß auf X. Hlawka führte in [1] folgenden Gleichverteilungsbegriff ein:

Definition 1. Ein n-tupel $(c_1\ \omega_1,\ c_2\ \omega_2,\ \ldots,\ c_n\ \omega_n)$, wobei die c_i beliebige komplexe Zahlen sind und die ω_i beliebige Folgen

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

in X, heißt eine gleichverteilte Kette bezüglich m, wenn

$$\lim_N \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{n} c_i A(N, \omega_i) = \left(\sum_{i=1}^{n} c_i \right) \int f \, dm, \left(A(N, \omega) = \right.$$
$$\left. = \sum_{n \leq N} f(x_n), \omega = (x_n) \right)$$

für alle $f \in C(G)$, dem Raum der stetigen Funktionen auf G.

Unter anderem wurde folgendes Problem aufgeworfen:

Problem 1. Sei ω gegeben; unter welchen Voraussetzungen gibt es eine gleichverteilte Kette $(c\omega, c_1\omega_1, \ldots, c_n\omega_n)$, wobei alle Koeffizienten c, $c_i > 0$ sein sollen? Solche Ketten nennen wir positiv (ohne Voraussetzung der Positivität ist die Existenz solcher Ketten trivialerweise stets gesichert).

Parallel dazu untersuchen wir folgendes:

Problem 2. Sei n_j eine Indexfolge, $\omega = (x_n)$ gegeben. Unter welchen Bedingungen gibt es eine gleichverteilte Folge (y_n) (im üblichen Sinn, dies ist der Fall $n = 1$, $c_1 = 1$, Allgemeines siehe [2]), sodaß $y_{n_j} = x_j$ für alle j gilt? Speziell interessiert uns diese Fragestellung für den Fall, daß die Indexfolge (n_j) eine positive Dichte d hat, d. h.

$$\lim_N \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} x_{(n_j)}(i) - d \right) = 0, \, k_{(n_j)}(i) = 1 \text{ für } i = n_j \text{ und } 0 \text{ sonst.}$$

Wir geben einige Resultate (ohne Beweis) an.

Satz 1. Eine Folge ω gehört genau dann einer positiven gleichverteilten Kette an, wenn ω eine Teilfolge positiver Dichte einer gleichverteilten Folge ist (im Sinne von Problem 2).

Unter der zusätzlichen Voraussetzung der Existenz einer (positiven) Dichte in Problem 2 sind daher beide Probleme äquivalent. Geht man von einer gleichverteilten Folge aus und wählt man eine beliebige Teilfolge positiver Dichte, erhält man leicht eine Reihe von nichttrivialen Beispielen für die 1. Problemstellung. Bei der Konstruktion nichttrivialer Folgen die keine Teilfolgen (positiver Dichte) von gleichverteilten Folgen sind, erweist es sich als vorteilhaft, vom Begriff der gleichverteilten Kette auszugehen.

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

Die Beweismethode von Satz 1 liefert nebenbei folgendes Resultat:

Satz 2. Liegt ω in einer positiven gleichverteilten Kette, dann gibt es bereits eine gleichverteilte Kette der Form $(1 . \omega,\ c\omega_1)\ c > 0$.

Ebenso ergibt sich aus Satz 1, daß die Problemstellung in Problem 2 dieselbe bleibt, wenn man statt des Begriffes der Dichte den der gleichmäßigen Dichte verwendet, was aus der Definition nicht unmittelbar folgt (eine Indexfolge hat die gleichmäßige Dichte d, wenn

$$\lim_N \left(\sup_m \left| \frac{1}{N} \Sigma\, k_{(n_j)}(i+m) - d \right| = 0 \right).$$

Der Beweis von Satz 1 ist im Prinzip nicht schwer, doch nicht so kurz, wie man vielleicht erwarten würde, da das Ergebnis plausibel ist. Ebenso plausibel erscheint folgender Analogieschluß:

Sei $(c_1\omega_1, c_2\omega_2, \ldots, c_n\omega_n)$ eine positive Kette, $c = \sum_{i \leq n} c_i$, $d_i = c_i \cdot c^{-1}$, $(m_{ji})\ m_{j,i}$ paarweise disjunkte Indexfolgen, der Dichten $c_i (1 \leq i \leq n)$, jedes natürliche m sein ein passendes $m_{j,i}$, mit $\omega = (x_m)$ bezeichnen wir die Folge definiert durch $x_{m_{j,i}} = y_{j,i}, (y_{j,i}) = \omega_i$, dann ist die Kette $(c_1\omega_1, \ldots, c_n\omega_n)$ genau dann gleichverteilt, wenn die Folge ω gleichverteilt ist.

Diese Vermutung ist im allgemeinen falsch, wie folgendes Beispiel zeigt:

Beispiel: Sei $X = \{a, b\}, m$ sei definiert durch $m(\{a\}) = m(\{b\}) = \frac{1}{2}$, sei y_i gegeben durch $y_i = a$ für $2^{2n} < i \leq 2^{2(n+1)}$, $n = 0, 1, \ldots, y_i =$ b sonst und z_i so gewählt, daß $z_i \neq y_i$ für alle i, sei $\omega_1 = \omega_2 = (y_i), \omega_3 = (z_i)$ dann ist die Kette $\left(\frac{1}{4}\omega_1, \frac{1}{4}\omega_2, \frac{1}{2}\omega_3\right)$ gleichverteilt nicht aber die entsprechende Folge (x_m) mit $m_{j,1} = 4j - 3, m_{j,2} = 4j - 1, m_{j,3} = 2j$.

Wir wollen nun eine notwendige Bedingung angeben dafür, daß eine Folge ω in einer (positiven) gleichverteilten Kette

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

liegt. Sei $\omega = (x_n)$, dann erhält man eine Folge von Wahrscheinlichkeitsmaßen m_N durch: $m_N(f) = \frac{1}{N} \sum_{n \leq N} f(x_n)$, die m_N liegen im Dualraum von $C(G)$, die Menge der Häufungspunkte der Folge m_N bezeichnen wir mit $A(\omega)$.

Proposition 1. Gibt es eine positive gleichverteilte Kette der Form $(c\omega, \ldots)$ bez. m, dann gibt es eine Konstante K, sodaß für jedes Maß $\mu \in A(\omega)\, \mu \leq K.m$ gilt (d. h. $\mu(Y) \leq K.m(Y)$ für alle $Y \subseteq X$, Y meßbar).

Es erhebt sich sofort die Frage, ob auch die Umkehrung richtig ist. Betrachtet man zunächst den einfacheren Fall eines endlichen Maßraumes, dann ist dies der Fall:

Proposition 2. Ist der Träger von m in X endlich, dann ist Proposition 1 ein Kriterium.

Sei nun $X = \mathrm{R}/_Z$ der 1-dimensionale Torus, m das übliche Haarmaß auf X (der klassische Fall der Gleichverteilung mod 1), dann kann man leicht zeigen, daß für jedes Maß in $A\left((\log n)\right)$, μ die Relation $\frac{1}{e}.m \leq \mu \leq e.m$ gilt, trotzdem gilt

Proposition 3. Es gibt keine gleichverteilte Kette der Form $\left(c(\log n), c_1\omega_1, \ldots, c_n\omega_n\right)$, $c > 0, c_i > 0$, oder es gibt keine gleichverteilte Folge (x_n), die die Folge $(\log n)$ als Teilfolge positiver Dichte enthält.

Bemerkung: Unsere Beweismethode läßt sich direkt nur auf den Fall der gleichverteilten Ketten anwenden. Wesentlich ist folgendes Resultat:

Proposition 4. Sei $(c_1\omega_1, c_2\omega_2, \ldots, c_n\omega_n)$ eine gleichverteilte Kette, sei $\eta_i = \omega_i + (\log n)$, dann ist auch die Kette $(c_1\eta_1, c_2\eta_2, \ldots, c_n\eta_n)$ gleichverteilt.

Die Beweismethode ist ähnlich wie in [3], Lemma 6, und Beispiel 4 unter voller Ausnützung des Beweises von Relation (17). Die in [3] untersuchte Problemstellung läßt sich auch für gleichverteilte Ketten formulieren, die Beweismethoden bleiben i. a. nicht dieselben, ob alle entsprechenden Resultate gelten ist noch eine offene Frage. Die Komplikation ergibt sich aus der Tatsache, daß bei einer gleichverteilten Kette, die einzelnen Fol-

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

gen ω_i ein unregelmäßiges Verhalten haben können (es muß kein Verteilungsmaß existieren, d. h. $A(\omega_i)$ muß nicht einpunktig sein. Ist A (ω) einpunktig oder zerfällt ω in disjunkte Teilfolgen für die dies gilt, bleibt Proposition 2 richtig).

Abschließend erwähnen wir noch die Möglichkeit eine in gewissem Sinne zu Problem 2 duale Problemstellung zu untersuchen:

Sei ω eine Folge in (X, m): unter welchen Voraussetzungen gibt es eine Teilfolge positiver Dichte die gleichverteilt ist? Man zeigt leicht, daß die Folge $(\log n)$ diese Eigenschaft nicht hat, es gelten aber die analogen Resultate zu Proposition 1, 2. Man kann sogar zeigen, daß es zu $(\log n)$ nicht einmal eine gleichverteilte Teilfolge positiver äußerer Dichte gibt (man ersetzte in der Definition der Dichte den „lim" durch den „lim sup").

Der Autor dankt Herrn Prof. Hlawka für die Anregung zu dieser Arbeit.

Literaturverzeichnis

[1] Hlawka, E.: Einige Begriffe, Sätze und Probleme in der Theorie der Gleichverteilung, erscheint in Coll. Math. Debrecen.

[2] Kuipers, L., Niederreiter, H.: Uniform distribution of sequences, John Wiley & Sons, New York 1974.

[3] Rindler, H.: Ein Problem aus der Theorie der Gleichverteilung II, Math. Z. 135, 73—92 (1973).

Das wirkl. Mitglied Berta Karlik legt für die Aufnahme in den Anzeiger eine Arbeit vor:

„Schwefelisotopenuntersuchungen am Institut für Radiumforschung und Kernphysik I." Von Edwin Pak (Mitteilung des Instituts für Radiumforschung Nr. 687 a).

Summary

Sulphur Isotope Investigations at the Vienna Radium Institute, Part I

In a recently installed sulphur isotope laboratory until now some 50 samples have been measured. Most of them are part of a program (initiated by W. Klaus) for the study of the complicated and hitherto unclear stratigraphy of Alpine evaporite rocks of the Permian and Triassic period. Some deposits (Preinsfeld and Seegrotte near Vienna, and Hallstatt) can be classified now as Permian (Zechstein), whereas for several Triassic localities the distinction between Skyth (Upper Bunter) and Anis (Muschelkalk) requires further investigations as $\delta^{34}S$ values are widespread and it seems unclear to which of those formations the significant group around $+26^0/_{00}$ can be correlated. — In addition, for a series of karst springs of

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

Saudi Arabia (submittel by C. Job) sulfate has been investigated to answer the question of origin and reflux of the waters; the interpretation hat not been completed yet.

In einer Fortsetzungsserie, deren erster Artikel hier vorliegt, sollen kurz — und ohne einer detaillierten Abhandlung durch die zuständigen Erdwissenschaftler vorgreifen zu wollen — die Ergebnisse der durchgeführten Schwefelisotopenuntersuchungen von Zeit zu Zeit zusammengestellt und veröffentlicht werden.

Die für solche Analysen erforderlichen Einrichtungen sind seit etwa Herbst 1973 fertiggestellt. Eine genauere Beschreibung des Massenspektrometers, des chemischen Aufbereitungsprozesses und des Meß- und Auswertungsvorgangs ist kürzlich erschienen [1]. Hier seien nur die wesentlichsten Charakteristika wiederholt.

Das Instrument ist ein vielfach modifiziertes und modernisiertes Atlas-CH-3-Massenspektrometer mit Doppelgaseinlaßsystem, Elektronenstoßionenquelle, Doppelauffänger, zwei MOSFET-Elektrometerverstärkern und konventioneller Schreiberregistrierung. Das für die Messung verwendete SO_2 wird nach dem Verfahren von Ricke [2] hergestellt: Gemahlene Sulfatproben (Gips, Anhydrit, $BaSO_4$) werden durch Glühen mit Fe im H_2-Strom zu FeS reduziert, und das daraus mit HCl entwickelte H_2S als reines CdS gefällt. Dieses wird erst unmittelbar vor der Messung mit V_2O_5 im Vakuum erhitzt, wobei ohne weitere gasförmige Produkte SO_2 entsteht. Reine Sulfidproben können auch ohne Umweg über CdS mit V_2O_5 umgesetzt werden. Da alle Reaktionen praktisch quantitativ verlaufen, sind die beobachteten Isotopenverschiebungen kleiner als $\pm$ 0,1‰.

Die Bezeichnung der Proben soll zu Referenzzwecken immer erfolgen durch das Kurzzeichen unseres Labors VRI (Vienna Radium Institute), so wie es auch seit Jahren für die Radiokohlenstoffproben üblich ist, dann zur Unterscheidung von diesen durch S (Schwefel), dann durch die Laufnummer.

Die Meßergebnisse werden wie üblich dargestellt als

$$\delta^{34}S\,(‰) = \frac{(^{34}S/^{32}S)_P - (^{34}S/^{32}S)_T}{(^{34}S/^{32}S)_T}\,1000\,,$$

wobei die betreffende Probe P auf den international festgelegten Standard T, Troilit des Canon Diablo Meteoriten ($^{32}S/^{34}S$ = 22,220

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

[3]) bezogen wird. Zur Messung verwendet wird allerdings ein anderes Referenzgas, der Laborstandard S (VRI-S-1A, siehe unten), der den $\delta^{34}S$-Wert von $+ 11{,}79 \pm 0{,}05‰$ besitzt.

Der mittlere Fehler der unten angeführten $\delta^{34}S$-Werte ist etwa $\pm 0{,}2‰$ oder kleiner. Dabei sind auch die bei wiederholten Aufbereitungen beobachteten Schwankungen berücksichtigt; die Messung eines Gaspaares ist auf $\pm 0{,}05‰$ genau reproduzierbar.

1. Vorbereitende Messungen.

Diese wurden nicht im Rahmen eines Untersuchungsprogramms, sondern zum Zwecke der Erprobung der Anlage durchgeführt.

		$\delta^{34}S$ (‰) $\pm 0{,}2$
VRI-S-15	Canon Diablo Meteorit, Troilit; Ankauf 1973 American Meteorite Laboratory, Denver, USA	0
-1A	Laborstandard, CdS aus Gips VRI-S-1 (siehe unten) nicht quantitativ hergestellt	+11,8
-6	Zechstein 1, Unterer Werra Anhydrit Alα; aus Sammlung W. Medwenitsch, Geologisches Institut, Universität Wien	+11,1
-7	Zechstein 3, Hauptanhydrit A3 und rekristallisierte Partien, Hansa-Salzst. Bente, 600 *m*, Sohle Lager 4, Hannover; aus Slg. W. M.	+11,3
-8	Zechstein 3, Anhydrit aus Anhydritmittelsalz Na3, Hansa-Salzst. Bente, 600 *m*, Sohle Lager 7, Hannover; aus Slg. M. W.	+10,8
-9	Zechstein 4, Pegmatitanhydrit A4, Marienglück, 630 *m* Sohle, östl. Hannover; aus Slg. W. M.	+10,4
-10	Obertrias, Gipskonkretion Grenze Lettenkohle — Gipskeuper, Unter-Türkheim, BRD; aus Slg. W. M.	+17,3
-11	Meerwasser „Standard Sea Water P49, 11-12/11/ 1967, Chlorinity 19,374‰", Ankauf 1972 von I. A. P. O., Charlottenlund, Dänemark	+20,0
-16	Meerwasser „Bermudas", aus Sammlung B. Karlik, Institut für Radiumforschung, Wien	+20,2
-59	Meerwasser Persischer Golf (siehe unten)	+20,3

Alle Meßwerte entsprechen den Erwartungen.

2. Evaporite aus den Ostalpen.

Diese Proben wurden vorgelegt von W. Klaus, Lehrkanzel für Paläobotanik, Universität Wien. Es ist dies der Beginn eines Untersuchungsprogramms zur Datierung österreichischer und

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

angrenzender permischer oder triadischer Evaporitvorkommen, deren Einordnung infolge der komplizierten Stratigrafie im Alpenraum bisher nicht eindeutig möglich war. Ergebnisse von Pollenanalysen sollen untermauert bzw. ihre Lücken geschlossen werden.

		δ^{34} S (‰) ± 0,2
VRI-S-1	Bergbau Preinsfeld bei Heiligenkreuz, Niederösterreich; Gips, coll. E. Pak 1971; mehrere Handstücke homogenisiert	+11,7
-14	Bergbau Preinsfeld, Gips, coll. E. Pak 1973; mehrere Handstücke, A und B von demselben:	
	-14A rein weiß kristallisierte, 9 *mm* dicke, scharf begrenzte Schicht	+14,4
	-14B daran unmittelbar anliegende, scharf abgesetzte, dunkelgrau tonige Schicht	+11,0
	-14C hellrötlich, mit tonigen Einschlüssen	+12,4
	-14D weißes und graues Material körnig durchsetzt	+12,1
-23	Reichenhall, BRD; Anhydrit-Bohrkern REI 8, übermittelt von O. Schauberger, Bad Ischl (W. Klaus Pr. 2024); von demselben Handstück 2 Proben:	
	-23A dunkelgrauer, harter Anhydrit	+25,5
	-23B weiße kristalline Einschlüsse	+25,5
-24	Reichenhall, Anhydrit-Bohrkern REI 4, von O. S. (W. K. Pr. 2025); vom selben Handstück 2 Proben:	
	-24A dunkelgrauer, harter Anhydrit	+25,1
	-24B helle, sehr weiche kristalline Einschlüsse	+25,6
-26B	Bleiberg ob Villach, Kärnten; in sonst sulfatfreiem dunklen Gestein rote kristalline Gipseinschlüsse; coll. W. Nachtmann (Pr. L31A), Universität Innsbruck (W. K. Pr. 2020); Pollenbefund an Pr. L10 und L39 (gleicher Horizont): Anis (W. Klaus, mündliche Mitteilung)	+26,3
-27	Wörschach, Steiermark; Gips aus einer linsig verquetschten Gips-Zwischenschicht im Werfener Schieferton, Aufschluß an der Ennstal-Bundesstraße zwischen Wörschach und Weißenbach bei Liezen; Studiensammlung der Österreichischen Salinen Nr. 365 (W. K. Pr. 2034)	+11,9
-28	Gschliffgraben, Oberösterreich; schiefriger Tongips im Liegenden des Gutensteiner Dolomits (Basis des Tirolikums), Reichenhaller Niveau; Forststraße in den Gschliffgraben (NW-Fuß des Traunsteins bei Gmunden); Studslg. Ö. S. Nr. 350 (W. K. Pr. 2035)	+16,2
-31	Langenbergtunnel bei St. Paul, Kärnten; B8 Endteufe; Gips und Ton (ziemlich reine Gipsschicht entnommen) (W. Klaus Pr. 670)	+25,8
-32	Langenbergtunnel, B7, 58,20—59,20; Ton, Sand und Gips (dünne rötliche Gipsbänder entnommen) (W. K. o. Nr.)	+28·3
-35	Seegrotte bei Mödling, Niederösterreich; roter Gips aus Grünton, hinter dem Blauen See; coll. W. Klaus 1974 (Pr. 2064)	+12,2

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

		δ^{34} S (‰) ± 0,2
VRI-S-36	Seegrotte; roter Gips aus Förderstollen gegenüber Blauem See; coll. W. Klaus (Pr. 2065)	+12,7
-37	Seegrotte; massiger, graubrauner Gips vom Turm; coll. W. Klaus (Pr. 2066)	+11,8
-38	Lachwaldspitze G. 4370, beim Aachensee, Tirol; Gips der Reichenhaller Schichten (Anis); aus Sammlung Geologisches Institut, Universität Innsbruck (W. K. Pr. 2042)	+25,6
-39	Oberhalb Pettneu G. 4766, Stanzertal, Tirol; Gips der Reichenhaller Schichten (Anis); aus Slg. Geol. Inst. Ibk. (W. K. Pr. 2044)	+15,9
-40	E Hinterhornalm G. 6096 („Beim blauen Loam"), Tirol; Gips aus Reichenhaller Schichten (Anis); aus Slg. Geol. Inst. Ibk. (W. K. Pr. 2045); wegen ähnlichem Aussehen wie VRI-S-14A und -B geteilt:	
	-40A weiß kristalline, scharf begrenzte Schicht	+13,9
	-40B daran anliegende, graue tonige Schicht	+13,9
-41	Hallstatt, Oberösterreich; dunkelgrauer Anhydrit aus dem Rotsalzgebirge, Maria-Theresia-Horizont, Vernier-Kehr, 11,— *m* nach Abzweigung der Fierlinger-Kehr; Pr. 2 von Saline Hallstatt (W. Klaus Pr. 2048)	+10,3
-42	Hallstatt; Tonanhydrit (kieseldolomitisch?) aus dem Grünen Haselgebirge, Christina-Horizont, Herberstein-Kehr, 5,— *m* vor Theresia von Edlersberg-Ablaß; Pr. 3 (W. K. Pr. 2049)	+12,5
-43	Hallstatt; toniger (kieseliger) Anhydrit aus dem Grüntongebirge, Christina-Horizont, Herberstein-Kehr, Herwig Vogl Sinkwerks-Ebentl; Pr. 4 (W. K. Pr. 2050)	+11,9
-44	Hallstatt; grauer Anhydrit aus dem Bunten bis Grünbunten Haselgebirge, Christina-Horizont, Dunajewsky-Schachtzubau, 34,— *m* ab Panzenberger-Kehr; Pr. 7 (W. K. Pr. 2053)	+11,5
-45	Hallstatt; Anhydrit aus dem Bunten (bis Grünbunten) Haselgebirge (3 *m* neben dem mit Hämatit belegten Melaphyrbrocken, Christina-Horizont, Werk Torggler; Pr. 10 (W. K. Pr. 2056)	+ 9,6
-46	Hallstatt; Tonanhydrit im Bunten (bzw. Grünbunten) Haselgebirge (zirka 2 *m* vor der Melaphyr-Haselgebirgs-Brekzie, Christina-Horizont, Wallach-Kehr, 75 *m* nach Torggler-Sinkwerk; Pr. 12 (W. K. Pr. 2058)	+10,6
-47	Hallstatt; Wachsanhydrit aus dem Nördlichen Grausalzgebirge, Christina-Schachtricht, zwischen Pohl-Schurf und Paul Rietzinger-Ablaß; Pr. 14 (W. K. Pr. 2060)	+10,4
-49	Hallstatt; Wachsanhydrit aus dem Nördlichen Grausalzgebirge, Christina-Schachtricht, 28 *m* nach Bezecny-Schacht (von der Wallach-Kehr kommend); Pr. 13 (W. K. Pr. 2059)	+10,4
-50	Laas, Kärnten; Gipsaufschluß des Lammerbaches, coll. W. Klaus 1974 (Pr. 2078)	+26,6
-51	Laas; Gipsaufschluß des Lammerbaches, coll. W. Klaus 1974 (Pr. 2079)	+26,7

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

Die Lagerstätten Preinsfeld (VRI-S-1 und -14), Seegrotte (VRI-S-35 bis -37) und Hallstatt (VRI-S-41 bis -47 und -49) können somit eindeutig als Perm eingestuft werden.

Die Ergebnisse von Berchtesgaden (VRI-S-23 und -24), Bleiberg (VRI-S-26B), Langenbergtunnel (VRI-S-31 und -32), Lachwaldspitze (VRI-S-38) und Laas (VRI-S-50 und -51) liegen alle zwischen +25 und +28‰ und weisen damit auf gleichzeitige Entstehung hin. Solche Werte wurden bisher nur im Röt (Oberer Buntsandstein) gemessen (Nielsen [4, 5], Thode und Monster [6]), Nielsen [5] findet aber im Röt seltener auch niedrigere Werte bis +20‰ herab, während er für den Muschelkalk Werte um +20‰ als charakteristisch angibt. Nun stammt aber die Probe von der Lachwaldspitze aus einer als Reichenhaller Niveau (Anis, entsprechend dem Muschelkalk) gekennzeichneten Schicht, und eine Pollenanalyse der Bleiberger Probe (W. Klaus, mündliche Mitteilung) ergibt auch eindeutig Anis. Obwohl aus der bisher geringen Probenanzahl noch keine endgültigen Schlüsse gezogen werden können, hat es den Anschein, als hätte das Sulfat des Weltmeeres im Skyth und Anis etwa die gleiche Isotopenzusammensetzung besessen (auch der geringe zeitliche Abstand würde dafür sprechen), und die ungewöhnlich starke Streuung der Evaporit-Meßwerte (zwischen etwa +19 und +28‰ müßte mit örtlich oder regional unterschiedlichen Eindunstungsbedingungen erklärt werden [7]. Die Ungewißheit der Einordnung mancher Trias-Evaporite geht auch daraus hervor, daß die Proben VRI-S-28, -38, -39 und -40 aus Schichten stammen, die als Reichenhaller Niveau angesehen werden, jedoch gar nicht zusammenpassende Meßwerte ergaben; bei denen, die weit unter +20‰ liegen, ist wohl die Zumischung wiederaufgelösten älteren (permischen) Sulfats anzunehmen. Der Aufschluß bei Wörschach (VRI-S-27) sollte das Werfener Niveau (entsprechend dem Röt) repräsentieren, ergab hingegen einen typischen Perm-Meßwert.

Aus Hallstatt lag bisher eine Messung von Holser und Kaplan [8] vor, die mit +10,0‰ gut zu den vorliegenden paßt.

In Bleiburg gibt es offenbar ganz verschiedene Sulfate: Schroll und Wedepohl [9] geben je 2 Baryt- ued Anhydritwerte zwischen +14,8 und +18,9‰ an.

Die angeschnittenen Fragen werden Gegenstand weiterer Untersuchungen und einer späteren ausführlicheren Veröffentlichung sein.

Bemerkenswert ist noch die große Differenz zwischen VRI-S-14A und -B (+14,4 und +11,0‰). Die beiden Proben

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

sind Teile desselben Handstücks und wurden wegen des unterschiedlichen Aussehens getrennt untersucht. Offenbar stellt das weiße Gipsband eine später ausgefüllte Spalte im ursprünglich dunkleren Gestein dar. Bei den Proben VRI-S-40A und B war das Aussehen analog, doch bekundete sich die Uneinheitlichkeit hier nicht im Meßwert.

3. Sulfatproben aus Saudi Arabien.

Diese Proben wurden von C. Job, Institut für Balneologie, Universität Innsbruck, im Rahmen eines Projekts zur Erforschung der Quartärhydrogeologie Saudi Arabiens gesammelt und vorgelegt. Das Sulfat der Wässer wurde in Flaschen nach Ansäuern mit HCl unter Prästol-Zusatz als $BaSO_4$ gefällt.

		δ^{34} S (‰) ± 0,2
VRI-S-19	Karstquelle Ain Al Labaniyah WA1145 (19. 3. 1973, Pr. 1)	+ 9,6
-20	Karstquelle WA1301 (19. 3. 1973, Pr. 2)	+ 9,1
-21	Karstquelle Ain Mansur (2. 4. 1973, Pr. 3)	+12,4
-22	Karstquelle No. 32 Al Hasa (2. 4. 1973, Pr. 4)	+12,4
-29	Al Hasa, Gipsrosen aus dem Randgebiet der Oase, durch Evaporation aus dem Bewässerungswasser entstanden, coll. 1973	+13,5
-30	Dal Hit, Al Kary; Anhydrit aus dem Jurakalk, coll. 1973	+16·2
-52	Karstquelle Tarut „A" (28. 2. 1974, Pr. 55)	+ 9,4
-53	Karstquelle Al Labaniyah I (3. 3. 1974, Pr. 57)	+ 9,5
-54	Karstquelle Hussain „4" (3. 3. 1974, Pr. 59)	+ 9,5
-55	Drainage bei Hussain (3. 3. 1974, Pr. 60)	+ 9,4
-56	Karstquelle Al Jalamia (4. 3. 1974, Pr. 61)	+ 9,2
-57	Drainage bei Al Jalamia (4. 3. 1974, Pr. 62)	+ 9,2
-58	Karstquelle Al Subia I (4. 3. 1974, Pr. 64)	+ 9,7
-59	Meerwasser Persischer Golf, Bucht von Dawhat Zalum, 50 *m* vor der Küste (5. 3. 1974, Pr. 67)	+20,3
-60	Karstquelle Al Sabacha I (5. 3. 1974, Pr. 68)	+ 9,1
-61	Karstquelle Ain Obede „11" (5. 3. 1974, Pr. 70)	+ 9,5
-62	Karstquelle Al Hussain (5. 3. 1974, Pr. 71)	+ 9,5
-63	Karstquelle Ain Towairit (5. 3. 1974, Pr. 73)	+ 9,1
-64	Al Gasma, neue Bohrung (5. 3. 1974, Pr. 74)	+10,7
-65	Karstquelle Ain Sidery (6. 3. 1974, Pr. 76)	+ 9,2

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

		δ^{34} S (‰) ± 0,2
VRI-S-68	Karstquelle Ain Muhairig (4. 3. 1974, Pr. 63)	+ 9,1
-69	Karstquelle Al Subia II (4. 3. 1974, Pr. 65)	+ 9,5
-70	Karstquelle Ain Sifa (5. 3. 1974, Pr. 72)	+ 9,5

Die Proben VRI-S-19 und -20, -52 bis -58, -60 bis -65 und -68 bis -70 stammen von Quellen aus dem Gebiet der Oase Al Qatif nahe der Küste des Persischen Golfes. Die δ^{34}S-Werte sind außer der neuen Bohrung (VRI-S-64) trotz verschiedener chemischer Zusammensetzung, Temperatur und Bohrungstiefe bemerkenswert einheitlich (17 Proben zwischen +9,1 und +9,7‰). Die Proben VRI-S-21, -22 und -29 stammen aus der Oase Al Hasa, 80 *km* westlich des Persischen Golfes. Dort wird zum Unterschied von Al Qatif, wo ein erheblicher Teil des zur Bewässerung entnommenen Wassers als Grundwasser zurückfließt, dies durch ein modernes Drainagesystem weitgehend verhindert. Die Vermutung, daß die Wässer ihren Sulfatgehalt aus den durch die Anhydritprobe VRI-S-30 repräsentierten Schichten beziehen, wird durch die Messungen nicht gestützt.

Die Interpretation aller Meßwerte ist noch nicht abgeschlossen.

Herzlichen Dank möchte ich aussprechen: Herrn Prof. Dr. W. Klaus, dem Initiator der Errichtung dieses Labors, für viele informative Gespräche und Hilfe bei der Fertigstellung des Manuskriptes; Frau Prof. Dr. B. Karlik für materielle und ermutigende Förderung des Projekts; dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung für die Bereitstellung von Geräten; Herrn Doktor H. Felber für so manchen kollegialen Beistand; Frau Ing. L. Stein für die sorgfältige Probenaufbereitung.

Literatur

[1] E. Pak und H. Felber, Massenspektrometrische Präzisionsmessung der Schwefelisotopenverhältnisse. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien, math.-nat. Kl. 183 (1974) 295.

[2] W. Ricke, Präparation von Schwefeldioxid zur massenspektrometrischen Bestimmung des Schwefel-Isotopen-Verhältnisses $^{32}S/^{34}S$ in natürlichen Schwefelverbindungen. Z. analyt. Chem. 199 (1964) 401.

[3] W. U. Ault and M. L. Jensen, Summary of sulphur isotopic standards In: Biogeochemistry of sulphur isotopes. NSF Symp., Yale Univ., 1962, p. 16

[4] H. Nielsen, Schwefelisotope im marinen Kreislauf und das δ^{34}S der früheren Meere. Geol. Rundschau 55 (1965) 160.

[5] H. Nielsen, Sulphur isotopes and the formation of evaporite deposits. In: Geology of saline deposits. Proc. Symp. Hannover, 1968, Unesco 1972, p. 91.

[6] H. G. Thode and J. Monster, Sulphur isotope geochemistry of petroleum, evaporites, and ancient seas. In: Fluids in subsurface environments. Symp. Amer. Ass. Petrol. Geol., Mem. 4 (1965) 367.

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

[7] W. I. Winogradow und L. L. Schanin, Zur Frage der Variationen der Schwefelisotopen-Zusammensetzung in den alten Ozeanen. Z. angew. Geol. 15 (1969) 33.

[8] W. T. Holser and I. R. Kaplan, Isotope geochemistry of sedimentary sulfates. Chem. Geol. 1 (1966) 93.

[9] E. Schroll und K. H. Wedepohl, Schwefelisotopenuntersuchungen an einigen Sulfid- und Sulfatmineralien der Blei-Zink-Erzlagerstätte Bleiberg/Kreuth, Kärnten. Tschermaks Min. Petr. Mitt. 17 (1972) 286.

Für die Aufnahme in den Catalogus Faunae Austriae legt das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt folgende Arbeit vor:

„Crustacea Isopoda", Teil VIII e, von K. Schmölzer.

Das korr. Mitglied Erich Reisinger hat für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit übersandt:

„Die Landfauna der Lurgrotte", Teil I. Von Heinz Neuherz.

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Zur Jugendentwicklung des Steinhuhns — Alectoris graeca Meisner 1804." Von Arne Menzdorf.

Das wirkl. Mitglied Hans Hornich hat für die Sitzungsberichte eine Arbeit übersandt:

„Zur Frage multivalenter Lösungen von linearen Differentialgleichungen." Von Karl Umgeher.

Das wirkl. Mitglied Walter Wunderlich legt für die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Das System konzentrischer gleichseitiger Hyperbeln." Von Fritz Hohenberg.

Das korr. Mitglied Josef Hopmann hat für die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Arbeit übersandt:

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

„Untersuchungen an sechs visuellen Doppelsternen."

In die Monatshefte für Chemie wird aufgenommen:

1. „Mean Amplitudes of Vibration for Biphenylene." Von B. N. Cyvin und S. J. Cyvin.

2. „Infrarotuntersuchung einiger substituierter Flavanone und isomerer 2'-Hydroxychalkone. " Von D. N. Dhar und V. P. Gupta.

3. „Hexachlorantinonate (V) mit Nitroverbindungen als Ligangen, 1. Mitt." Von C. Dragulescu, E. Petrovici und Iuliana Lupa.

4. „Hexachlorantinonate (V) mit Nitroverbindungen als Ligangen, 2. Mitt." Von C. Dragulescu, E. Petrovici und Iuliana Lupa.

5. „Hexachlorantinonate (V) mit Nitroverbindungen als Ligangen, 3. Mitt." Von C. Dragulescu, E. Petrovici und Iuliana Lupa.

6. „Untersuchung der Manganphosphite mit besonderer Berücksichtigung der Wasserstoffbindung." Von Morislav Ebert und J. Eysseltova.

7. „Mean Amplitudes of Vibration for Cyclobutane und Cyclobutane-d/ from spectroscopic Data." Von O. Gebhardt und B. N. Cyvin.

8. „4-Hydroxy-3-thiosemicarbazid; 2. Mitt. über 4-Hydroxy-semicarbazide." Von P. Gröbner und E. Müller.

9. „Über die Synthese des 2,3,4,8-Tetrahydro--1-benzoxepino [5,4,3 — ef]-1,4-benzodiazepin-3-ons." Von O. Hromatka, M. Knollmüller und M. Foroutan-Rad.

10. „Magnetische Messungen in den Systemen Co—Se, Ni—Se und Co—Ni—Se." Von K. L. Komarek, E. Reiffenstein und P. Terzieff.

11. „Extraktion von Lanthaniden mit Gemischen von Thenoyl-trifluoraveton und 2-Methylpyridin." Von B. Kuznik, L. Genov und G. Georgiev.

12. „Polarographie des Europium (III)-L-Histidinkomplexes." Von S. Lal.

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

13. „Spezifische Wärmen von FeTe und $FeTe_2$ von Raumtemperatur bis 900 K." Von J. Mikler, H. Isper und K. L. Komarek.

14. „Beiträge zur Chemie des Disilbersulfamids." Von E. Nachbaur, A. Popitsch und P. Burkert.

15. „Struktur- und Texturprobleme bei Phosphatzementen." Von H. Newesely.

16. „Ternäde Komplexboride mit $ThMoB_4$-Typ." Von P. Rogl und H. Nowotny.

17. „Synthese von Thieno[2,3—f]-chinolinderivaten." Von F. Sauter und G. Büyük.

18. „Synthese von 1H-[1]-Benzothieno [3,2—c]pyrazolderivaten." Von F. Sauter, G. Büyük und U. Jordis.

19. „Synthese von 2-Methylen- und 2-Methyl-5H--thiazolo [3,2—a] thieno [2,3—d]-pyrimidinnen." Von F. Sauter, W. Deinhammer und K. Danksagmüller.

20. „Einfluß der Füllung auf das extraktions-chromatographische Verhalten Seltener Efden im Syste, Di-(2-äthylhexyl)-phosphorsäure — Chromosorb W AW — Salzsäure." Von Chr. Vasilev, L. Faitondjiev und I. Havezov.

21. „^{13}C-NMR-Studien von geschützten Aminosäuren." Von W. Voelter, St. Fuchs, R. Heinrich Seuffer und K. Zech.

22. „Über die Löslichkeit des Cadmiumferrits in Ameisensäure." Von W. Wolski, U. Politanska und E. Wolska.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Oktober 1974* 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.	744·8	744·2	744·7	744·6	−0·3	6·7	8·3	7·2	7·4	8·8	6·6	2·4	6·0	7·2	6·7	6·6	81	87	88	85	0·4	10·1	11·1	13·7	15·4	16·0
2.	43·8	42·4	41·9	42·7	−2·2	6·8	10·8	7·5	8·4	11·7	6·0	1·0	6·2	6·2	6·5	6·3	84	64	83	77	0·7	10·7	11·0	13·2	15·0	16·0
3.	42·3	42·5	41·1	42·0	−2·8	6·1	12·8	6·6	8·5	13·2	4·7	2·6	5·9	5·0	6·3	5·7	84	**45**	87	72	0·9	11·7	11·3	13·0	14·7	15·8
4.	43·7	45·1	45·7	44·8	0·0	7·1	10·8	7·8	8·6	11·1	3·2	−1·6	5·7	5·5	6·7	6·0	75	57	85	72	0·5	9·4	9·9	12·6	14·5	15·7
5.	45·7	44·4	44·4	44·8	0·1	4·0	12·3	8·9	8·4	12·5	3·5	−1·1	5·9	6·7	6·5	6·4	97	63	75	78	0·6	10·9	10·5	12·3	14·2	15·6
6.	43·8	42·7	43·2	43·2	−1·5	6·9	11·2	8·7	8·9	11·5	6·3	1·6	5·7	6·4	6·3	6·1	76	65	74	72	1·0	10·6	10·5	12·3	14·0	15·5
7.	40·9	36·3	35·3	37·5	−7·2	3·9	13·1	8·6	8·5	13·9	3·4	−2·0	5·8	5·8	6·4	6·0	95	51	76	74	**1·8**	10·3	10·1	12·2	13·8	15·3
8.	36·2	35·7	38·2	36·7	−7·9	6·7	5·9	4·8	5·8	8·1	3·7	0·0	6·8	6·4	6·0	6·4	92	92	93	92	0·1	8·0	9·1	11·8	13·6	15·2
9.	39·1	40·4	41·8	40·4	−4·2	3·7	10·0	5·7	6·5	12·1	3·3	−2·0	6·0	5·9	5·9	5·9	100	64	86	83	0·9	8·7	8·7	11·2	13·4	15·1
10.	42·0	43·4	45·2	43·5	−1·1	8·0	11·0	6·1	8·4	12·0	4·6	−0·3	5·6	6·1	5·8	5·8	70	62	82	71	0·9	9·3	9·0	11·0	13·1	15·0
11.	45·3	44·2	44·4	44·6	0·1	3·1	10·8	6·6	6·8	12·0	2·9	−3·0	5·5	7·5	6·4	6·5	95	77	88	87	0·5	9·1	8·9	10·8	12·9	14·8
12.	44·2	44·4	44·6	44·4	−0·1	6·6	10·8	7·3	8·2	10·9	4·9	−1·0	7·2	6·9	7·1	**7·1**	99	71	92	87	0·4	10·0	9·5	10·9	12·8	14·7
13.	45·2	44·9	45·8	45·3	0·8	5·8	9·9	7·3	7·7	11·0	5·1	−3·0	5·9	5·1	5·5	5·5	86	55	72	71	0·8	9·3	9·3	10·9	12·7	14·7
14.	45·3	44·2	44·9	44·8	0·3	4·4	8·4	6·4	6·4	8·6	4·4	−1·0	4·9	5·6	5·6	5·4	78	68	77	74	0·6	7·9	8·2	10·6	12·5	14·5
15.	45·0	44·4	43·3	44·2	−0·3	5·6	8·7	7·3	7·2	9·0	5·5	2·5	5·5	6·1	6·2	5·9	80	72	80	77	0·6	9·0	8·8	10·4	12·3	14·4
16.	40·5	41·5	41·7	41·2	−3·2	4·2	6·1	5·2	5·2	6·6	4·2	2·0	5·5	6·1	5·6	5·7	90	86	84	87	0·4	7·4	8·1	10·3	12·1	14·3
17.	43·8	44·8	46·1	44·9	0·5	5·1	9·6	5·8	6·8	9·7	4·5	1·8	5·5	4·8	5·0	5·1	83	54	72	70	1·0	7·7	7·7	9·9	11·9	14·2
18.	47·8	48·5	**48·7**	**48·3**	**3·9**	5·5	11·1	5·1	7·2	11·3	3·8	−0·6	5·2	5·2	5·5	5·3	76	52	83	70	0·7	8·0	7·7	9·6	11·6	14·0
19.	44·7	38·9	37·5	40·4	−4·0	2·2	**14·1**	8·6	8·3	**14·3**	2·0	−2·3	5·1	6·3	6·8	6·1	95	52	81	76	1·0	8·3	8·0	9·4	11·5	13·9
20.	31·3	28·9	30·5	30·2	−14·3	7·2	13·0	8·1	9·4	13·4	6·5	2·5	6·8	**8·0**	5·0	6·6	89	72	62	74	0·9	9·0	8·6	9·7	11·4	13·8
21.	30·0	27·4	**25·1**	**27·5**	**−17·0**	5·0	4·4	3·0	4·1	6·5	2·9	2·0	5·0	5·7	5·2	5·3	77	91	92	87	0·2	6·5	7·2	9·5	11·3	13·7
22.	25·8	29·2	32·2	29·1	−15·4	3·5	8·6	5·9	6·0	9·2	2·5	0·3	5·3	4·8	4·6	4·9	89	58	66	71	0·9	6·1	6·1	8·7	11·0	13·6
23.	32·5	33·3	36·1	34·0	−10·5	**1·2**	7·6	8·2	5·7	9·0	**0·6**	−3·4	4·7	5·4	5·0	5·0	93	69	62	75	0·7	6·0	5·3	8·1	10·5	13·4
24.	39·3	43·2	45·2	42·6	−1·9	6·4	6·8	6·3	6·5	7·4	5·8	3·5	5·6	6·2	6·2	6·0	78	84	86	83	0·4	7·0	6·8	8·3	10·5	13·3
25.	45·5	43·5	41·9	43·6	−0·9	8·0	10·9	9·6	**9·5**	11·5	6·4	3·5	6·8	6·2	6·0	6·3	85	63	67	72	1·1	7·9	7·5	8·4	10·4	13·2
26.	37·8	37·3	40·4	38·5	−6·0	7·3	6·7	4·2	6·1	9·2	3·6	4·5	6·0	5·6	5·1	5·6	78	76	82	79	0·8	7·7	7·6	8·7	10·4	13·1
27.	40·7	37·1	33·0	36·9	−7·6	4·0	5·2	10·9	6·7	11·4	3·6	−0·5	5·0	6·2	6·4	5·9	82	93	65	80	0·8	6·4	6·5	8·4	10·3	13·0
28.	32·9	32·6	33·0	32·8	−11·7	5·6	8·2	5·2	6·3	10·1	4·2	1·1	5·4	4·8	4·5	4·9	79	59	68	**69**	0·9	6·5	6·8	8·3	10·2	12·8
29.	31·8	31·9	34·1	32·6	−12·0	3·2	7·0	3·5	4·6	8·1	2·7	−1·6	4·7	5·1	4·8	4·9	81	67	82	77	0·6	5·4	5·7	7·8	10·0	12·7
30.	34·6	34·1	36·2	35·0	−9·6	3·3	7·0	3·6	4·6	7·9	2·7	−2·0	5·0	5·0	4·8	4·9	86	66	82	78	0·6	5·5	5·5	7·4	9·8	12·6
31.	38·1	38·1	39·8	38·7	−5·9	**1·2**	8·3	1·6	**3·7**	8·3	1·2	**−4·5**	4·2	**3·7**	4·1	**4·0**	85	45	80	70	0·8	4·6	5·0	7·2	9·7	12·5
Mittel	740·1	739·7	740·2	740·0	−4·6	5·1	9·3	6·5	7·0	10·3	4·0	0·2	5·6	5·9	5·8	5·7	85	67	79	77	22·5 Summe	8·2	8·3	10·2	12·2	14·3

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

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

Tag	Bewölkung (Menge 0—10, Dichte$^{0-1}$) 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	10^1	9^1	9·3	0·0	NW 3	NNW 2	W 2	3·7	WNW 10·3	.	3·0	0·3	3·3	.	⌓^{0} 0–3^{45}, ●$^{0-1}$ 9–13^{40}i, ●^{0} 14^{18}–15^{25}i, ∞$^{0-1}$ n–fr, a, p;
2.	8^1	10^1	10^1●	9·3	2·8	WNW 3	WNW 3	WNW 3	4·1	WNW 10·8	.	.	0·5	3·8	.	⌓^{0} 3–8^{20}, ●Tr 16^{40}–abd i; ●$^{0-1}$ 20^{30}–24;
3.	3^0	4^1	0	2·3	**8·9**	WNW 4	SE 3	NE 1	3·7	WNW 11·9	3·3	.	.	.	.	●^{1} 0–3^{15}, ∞$^{0-1}$ na–a, abd–np; ⌓$^{0-1}$ abd–np;
4.	7^1	9^1	10^1	8·7	0·0	W 4	WSW 2	W 1	3·0	W 16·4	.	.	.	.	.	⌓$^{0-1}$ 0–m, ∞$^{0-1}$ na, np;
5.	10^1	7^1	10^1	9·0	2·3	ENE 1	SSE 1	WSW 1	1·6	WNW 8·1	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ 2–a, ∞$^{0-1}$ n–≡na–=fr, ∞^{2}–a, ∞^{1} p, abd–np;
6.	2^0	8^1	10^1	6·7	1·4	WNW 4	WNW 3	W 4	5·3	WSW 13·6	.	.	0·0	0·0	.	∞$^{0-1}$ n–na, ∞^{1} m–p, ●Tr 18;
7.	0	8^0	10^1	6·0	8·5	C 0	SSE 5	SSE 4	5·2	SSE 20·6	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ na–9^{20}, ∞^{2} fr, ∞^{1} np; ≍m, p;
8.	10^1	10^1●	4^1	8·0	0·5	W 1	W 3	W 2	2·8	WNW 13·1	.	7·5	0·2	7·7	.	⌓$^{0-1}$ 0–fr, ⌓$^{0-2}$ 20^{45}–24, ϟ^{25}–8^{15}, ●$^{0-1}$–14^{47};
9.	6^1	6^1	1^0	4·3	3·8	ESE 1	W 4	SSW 1	2·8	W 16·7	.	0·0	.	0·0	.	⌓$^{1-2}$ n–a, ∞^{2} fr–a, abd–np; ●Tr 11^{50}–12^{10}i;
10.	10^1	4^1	2^0	5·3	5·4	WSW 4	W 4	WSW 2	5·5	W **22·8**	.	.	.	.	.	⌓^{1} np; ≍ 8^{50}–10^{45}i;
11.	5^0	9^1	2^0	5·3	4·8	NE 1	ESE 2	WSW 1	1·5	SSE 6·9	.	.	.	.	.	⌓$^{0-2}$ 0–a, abd–np; ∞^{0} n–=fr, ∞$^{1-2}$–a, abd–np i;
12.	10^1	10^1	10^1●	10·0	0·9	C 0	ESE 1	WSW 3	1·8	W 10·0	.	.	3·1	11·0	.	⌓$^{1-2}$ n–a, ∞^{2}n–=na–∞$^{0-2}$–np; ●Tr ●$^{0-1}$ 15^{25}–24;
13.	10^1●	7^1	10^1	9·0	3·4	WNW 3	NNW 3	WNW 3	4·6	WNW 13·6	7·9	0·0	.	0·0	.	●^{1} 0–3, ●^{0}–6^{45}, ●Tr–7^{15}, ∞^{1} n, ∞$^{0-1}$ abd–np i;
14.	7^1	10^1	10^1	9·0	0·0	WNW 3	WNW 3	NNW 2	3·6	NW 9·4	.	.	0·2	0·2	.	∞$^{0-2}$ n–np; ⌓^{0}fr ●^{0} 15^{39}–20^{30}i;
15.	10^1	9^1	10^1●	9·7	0·3	WNW 2	NNW 2	NNW 2	2·9	NNW 8·1	.	.	0·4	8·2	.	∞$^{0-2}$ n–np, ●Tr p ●^{0} 19^{15}–●^{1} 20–24;
16.	10^1●	10^1	10^1●	10·0	0·0	WNW 4	WNW 3	W 5	6·3	W 21·1	7·8	4·4	0·7	10·6	.	∞$^{0-2}$ n–p, ●$^{0-1}$ 0–13^{30}, ●Tr ●^{0} 15–●$^{0-1}$ 20–24;
17.	10^1	9^0	0	6·3	3·1	W 4	W 4	WNW 3	6·1	WSW 16·4	5·5	.	.	.	.	●^{1} 0–4^{30}, ●^{0}–5^{30}, ∞^{0} a–np i;
18.	8^1	2^1	7^1	5·7	4·2	WSW 4	WNW 3	W 1	3·8	W 11·1	.	.	.	.	.	∞$^{0-1}$ n–a, ⌓^{0} np;
19.	1^1	3^0	10^1	4·7	8·4	C 0	SSE 4	WSW 2	1·8	SSE 13·3	.	.	.	0·0	.	⌓^{0} n–a, ⌴^{0} fr, ∞$^{1-2}$ fr–a, ∞$^{0-1}$ p–np; [p–abd;
20.	10^1	10^1●	10^1	10·0	0·2	ESE 1	WNW 4	WNW 4	2·9	WNW 14·2	0·0	0·2	0·7	0·9	.	●^{0} 3^{15}–4^{05}, ●^{1} 8^{30}–9^{05}, ●$^{0-1}$ 13^{35}–16^{20}, ∞$^{1-2}$ n–a,
21.	10^1●	10^1●	10^1●	10·0	0·0	NNW 4	NW 4	WNW 5	**6·4**	WNW 20·6	0·0	7·5	23·9	**54·8**	.	●^{0} 6^{20}–●^{1} 7–11, ●$^{1-2}$–24, ∞^{2} fr–np;
22.	9^1	7^1	1^1	5·7	4·1	W 5	WSW 3	W 4	6·2	WNW 17·5	23·4	.	.	.	.	●$^{1-2}$ 0–5, ●$^{0-1}$–6^{35} ∞^{1} n–na;
23.	0	5^1	8^1	4·3	3·3	E 1	NE 1	WNW 4	2·8	WNW 16·9	.	.	.	.	.	⌓^{1} ⌴$^{0-1}$ na–a, ∞^{2} fr–≡^{2} 7^{10}–8^{40}, ∞$^{0-2}$–abd;
24.	9^1●	10^1●	10^1●	9·7	0·0	W 4	W 2	WNW 4	5·1	WNW 14·7	0·0	1·7	0·9	3·3	.	●Tr 6^{15}–i, ●^{0}–7^{45}–11^{50}, ●Tr ●^{0}–16^{30} i, ●$^{0-1}$ 18^{45}–24,
25.	9^1	9^1	10^1	9·3	1·4	WSW 3	W 4	WNW 3	5·5	W 15·8	0·7	.	0·0	0·3	.	●^{0} 0–0^{07}, 3–3^{30}, ●Tr abd, ●$^{0-1}$ np i; ∞^{0} fr, abd, np;
26.	9^1●	7^1●	6^1	7·3	2·9	W 4	WNW 4	W 3	5·7	W 20·0	0·3	0·8	0·1	0·9	.	●Tr ●^{0} 1^{58}–11^{48} i, 13^{04}–^{45}, 14^{49}–17^{21} i, =np ≍a, m i;
27.	6^1	10^2●	10^1	8·7	0·5	W 3	SSW 2	WSW 4	4·9	WNW 20·0	.	1·7	0·5	5·3	.	●$^{0-1}$ 10^{10}–15^{25}, ●Tr pi, ●$^{0-2}$ 23^{40}–24, ⌓^{0} fr,
28.	4^1	8^2	7^1	6·3	2·9	W 4	WSW 4	W 3	5·8	W 18·3	3·1	.	.	.	.	●$^{1-2}$ 0–2, ●^{0}–3, ●Tr na; [∞^{0} m–p;
29.	8^1	9^1	0	5·7	1·5	W 3	WNW 3	W 3	4·8	WNW 16·7	.	0·2	.	0·2	.	●Tr ●^{0} 12^{46}–13^{20}, ⌓^{0} 21^{26}–24, ∞$^{0-1}$ abd–npi, ⌓^{0} np;
30.	7^1	8^1	9^1	8·0	5·2	WNW 3	WSW 3	W 4	4·5	W 11·4	.	0·0	0·1	0·1	.	⌓^{0} 0–fr, np, ∞^{0} fr, ●Tr m, p, ●^{0} 15^{50}–16^{30};
31.	3^1	3^0	3^1	3·0	8·6	WSW 2	WNW 3	WNW 2	3·6	WNW 10·8	.	.	.	.	.	⌓^{0} n–⌴^{0} na–fr;
Summe	—	—	—	—	89·3	—	—	—	—	—	52·0	27·0	31·6	110·6	.	Tage mit::
Mittel	7·1	7·8	7·1	7·3	2·9	2·6	3·0	2·8	4·1	14·6	—	—	—	—	.	●ϟ✳▲ ≡$^{0-2}$ ⟦ (⟦) ✳ ≍ ≍
																15 2 0 0 0 3 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, ϟNieseln, ✳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 m. U. Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, o nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn o allein steht).

Österreichische Staatsdruckerei. 161 01004

©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 1974 Nr. 11

Sitzung vom 24. Oktober 1974

Das korr. Mitglied Erich Reisinger hat eine Arbeit übersandt:

„Feltria schusteri, eine neue Wassermilbe aus Österreich (Acari: Prostigmata).." [1] Von Carl Bader, Basel aus dem Naturhistorischen Museum Basel).

I. Einleitung

Die *Feltriidae* Thor, 1929 sind wegen ihrer geringen Körpergröße nur wenig beachtet worden. Sie bewohnen vorwiegend das Moos schnellfließender Gebirgsbäche, sind jedoch auch in fließenden Gewässern der Ebene nachgewiesen worden. Obwohl die Feltriiden im Moos immer in größerer Zahl auftreten, sind sie meistens nur in wenigen Exemplaren erbeutet worden. Mit ihren Krallen klammern sie sich so an der Unterlage fest, daß beim Auswaschen der Moosbüschel sich jeweils nur wenige Tierchen loslösen. Nur ein intensiver, gezielter Wasserstrahl unter Anwendung des Thienemann'schen Netzes führt zu reichhaltigem Material. Und in diesem sind, mit einigen später zu besprechenden Ausnahmen, die Weibchen immer in beträchtlicher Überzahl vorhanden. Es kann daher nicht überraschen, wenn bei spärlicher Ausbeute nur Weibchen festgestellt werden können. Handelt es sich dabei um eine neue Art, so ist es sehr bedauerlich, wenn diese nicht eindeutig durch die ergänzende

[1] Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit Nr. 3.1620.73.

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

Beschreibung des Männchens festgehalten werden kann. So dürfte z. B. die bis heute nur durch vier weibliche Exemplare belegte *Feltria piersigi* Walter, 1922 wohl als gute Art betrachtet werden, sie bleibt jedoch solange zweifelhaft, bis auch das Männchen einwandfrei erkannt worden ist. Nun konnte erst kürzlich gezeigt werden (Bader, 1973), daß gewisse Feltriiden-Arten, z. B. *Feltria armata* und *F. brevipes*, einer starken Variabilität unterworfen sind. Die zur einwandfreien Erkennung dieser Spezies wichtigen Organe — es sind dies in erster Linie die dorsalen Hautelemente — sind in Gestalt, Größe und Lage nicht immer konstant. Um diese bisweilen recht starken Schwankungen erkennen zu können, sind daher Populations-Untersuchungen notwendig, d. h. es sollte immer ein reichhaltiges Material ausgewertet werden.

Zur Zeit kennen wir gegen 100 *Feltria*-Arten. Die meisten sind aus Europa und Nordamerika beschrieben worden, einige wenige auch aus Japan und Birma; ihr Verbreitungsgebiet umfaßt demnach die nördliche Hemisphäre. Im Gebiet der Alpen (Frankreich, Schweiz, Deutschland, Österreich und Italien) sind die Feltriiden stark vertreten, es dürften zirka 30 Arten und Unterarten in Frage kommen. Leider sind deren Diagnosen vielfach so unpräzise, daß nahe verwandte Formen nicht einwandfrei voneinander getrennt werden können. Es stellt sich daher die Aufgabe, diejenigen Merkmale herauszusuchen, die für die in Frage kommenden Arten als typisch zu bezeichnen sind. In erster Linie muß dabei die Ausgestaltung der dorsalen Hautelemente untersucht werden.

In einem Referat, gehalten am vierten Internationalen Acarologen-Kongreß in Saalfelden (Österreich), 1974, habe ich die phylogenetische Entwicklung der Dorsalfläche bei den Feltriiden beschrieben (Bader, 1975). Sie führt von den mit zahlreichen kleinen, dorsalen Chitinplatten versehenen Formen zu denjenigen, die mit einem einheitlichen Panzer ausgerüstet sind. Die dazwischen liegenden Stadien zeigen nun Verschmelzungsvorgänge der einzelnen Elemente, d. h. der dorsalen Schilder und der Hautdrüsen. In Schemazeichnungen habe ich einige dieser Übergänge festgehalten und dabei aufmerksam gemacht, daß jeweils mehrere Arten ein und dasselbe Verhalten zeigen. Diese Arten können darum zu „Gruppen" vereinigt werden. Es besteht nun die Absicht, einige dieser Gruppen in nächster Zeit ausführlich zu beschreiben. Die Entdeckung einer in Österreich bei Saalfelden gefundenen neuen Art veranlaßt mich, zunächst die Eigenheiten der „*armata*-

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

Gruppe" festzulegen. Ich habe in meinem Referat schon darauf hingewiesen, daß einer solchen Gruppe nicht der Rang einer Untergattung zugeteilt werden darf, mit der Einführung des Gruppenbegriffs soll lediglich eine bestimmungstechnische Hilfe gegeben werden.

Nur bei wenigen Arten ist der Aufbau der Dorsalfläche bei den beiden Geschlechtern identisch; es sind dies die Vertreter der primitiven, ursprünglichen Feltriiden. Als Beispiel sei hier *Feltria polyplacophora* Cook, 1961 erwähnt. Die meisten übrigen Arten besitzen einen ausgeprägten Sexualdimorphismus. Es läßt sich dabei feststellen, daß bei den Männchen die oben erwähnten Verschmelzungsvorgänge immer weiter fortgeschritten sind als bei den Weibchen. Die letzteren zeigen indessen bedeutend mehr Übergangsstadien. Damit wird die Zahl der Gruppen größer und entsprechend müssen diesen weniger Arten zugeteilt werden, woraus sich ein bestimmungstechnischer Vorteil ergibt. Aus diesem Grunde erfolgt von nun an die Aufstellung der Gruppen nach Vorlage der weiblichen Tiere.

II. Die armata-Gruppe

In der ersten Schemazeichnung (Fig. 1 a) wird der prinzipielle Aufbau des Weibchens von *Feltria armata* Koenike, 1902 gegeben, er stimmt mit den tatsächlichen Verhältnissen überein (Fig. 1 c). Da die Lage der seitlichen Augenkapseln für die weiteren Ausführungen ohne Bedeutung ist, kann auf deren Einfügung in die Schemata verzichtet werden. Der größte Teil der Rückenfläche wird vom großen Dorsalschild eingenommen. Der in meinem Saalfelder Referat gegebene Einblick in die Phylogenie der Feltriiden führt zur Erkenntnis, daß dieses Schild durch Vereinigung der vier beidseitigen Dorsocentralia (dc_1—dc_4) entstanden ist. Ganz vorn findet sich das mit einem langen, feinen Haar versehene Post-Oculare. Dieses liegt bei den primitiven Formen der Feltriiden, aber auch der Thyasiden, immer zwischen den paarigen Frontalschildern. Das bedeutet, daß Prae- und Post-Frontale ebenfalls vom großen Dorsalschild aufgenommen worden sind. Weiter läßt sich in dessen hinteren Teil eine deutliche Drüsenpore feststellen; sie muß dem Dorsoglandulare 2 zugeteilt werden. Und damit verbleiben im seitlichen Randgebiet nur noch die Dorsoglandularia 1, 3 und 4 übrige (schwarze Punkte). Diese vereinigen sich

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

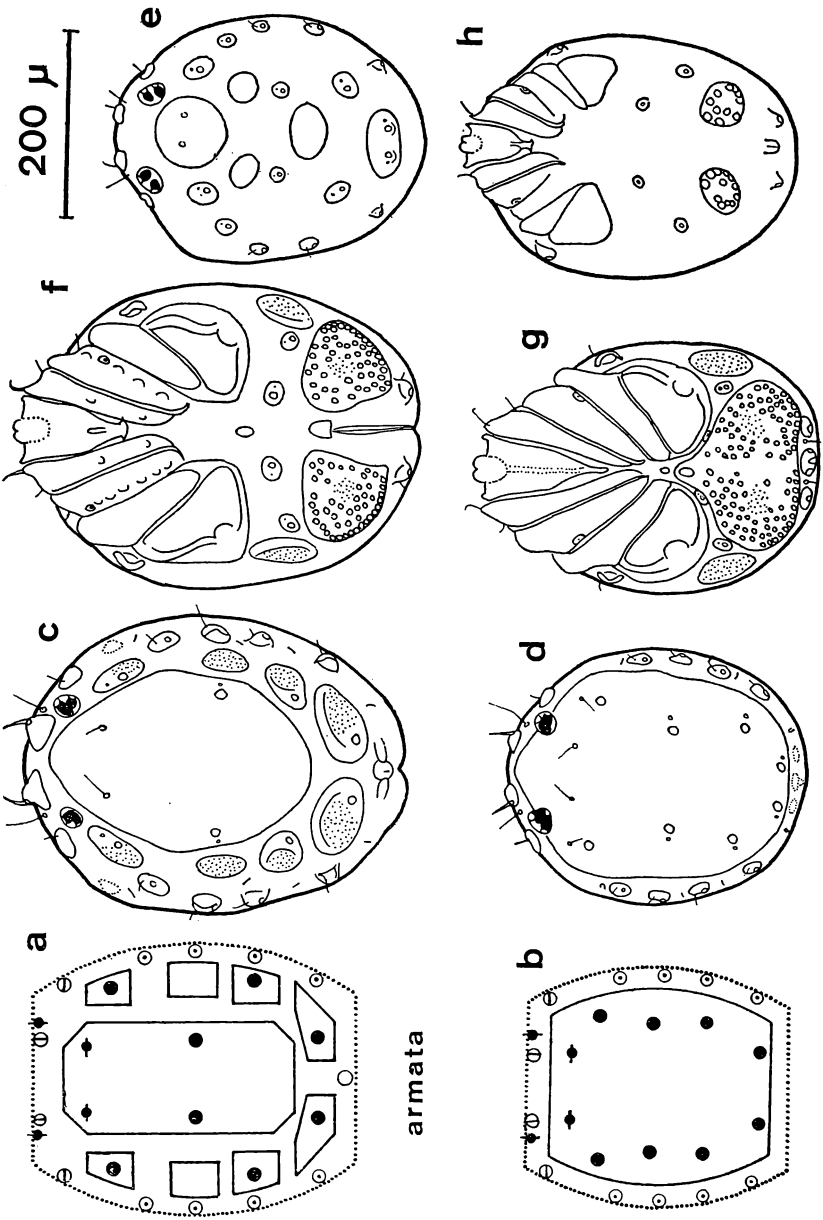


Fig. 1. *Feltria armata* Koenike, 1902. Schemata: a Weibchen, b Männchen. Dorsalfläche: c Weibchen, d Männchen, e Nymphe. Ventralfläche: f Weibchen, g Männchen, h Nymphe.

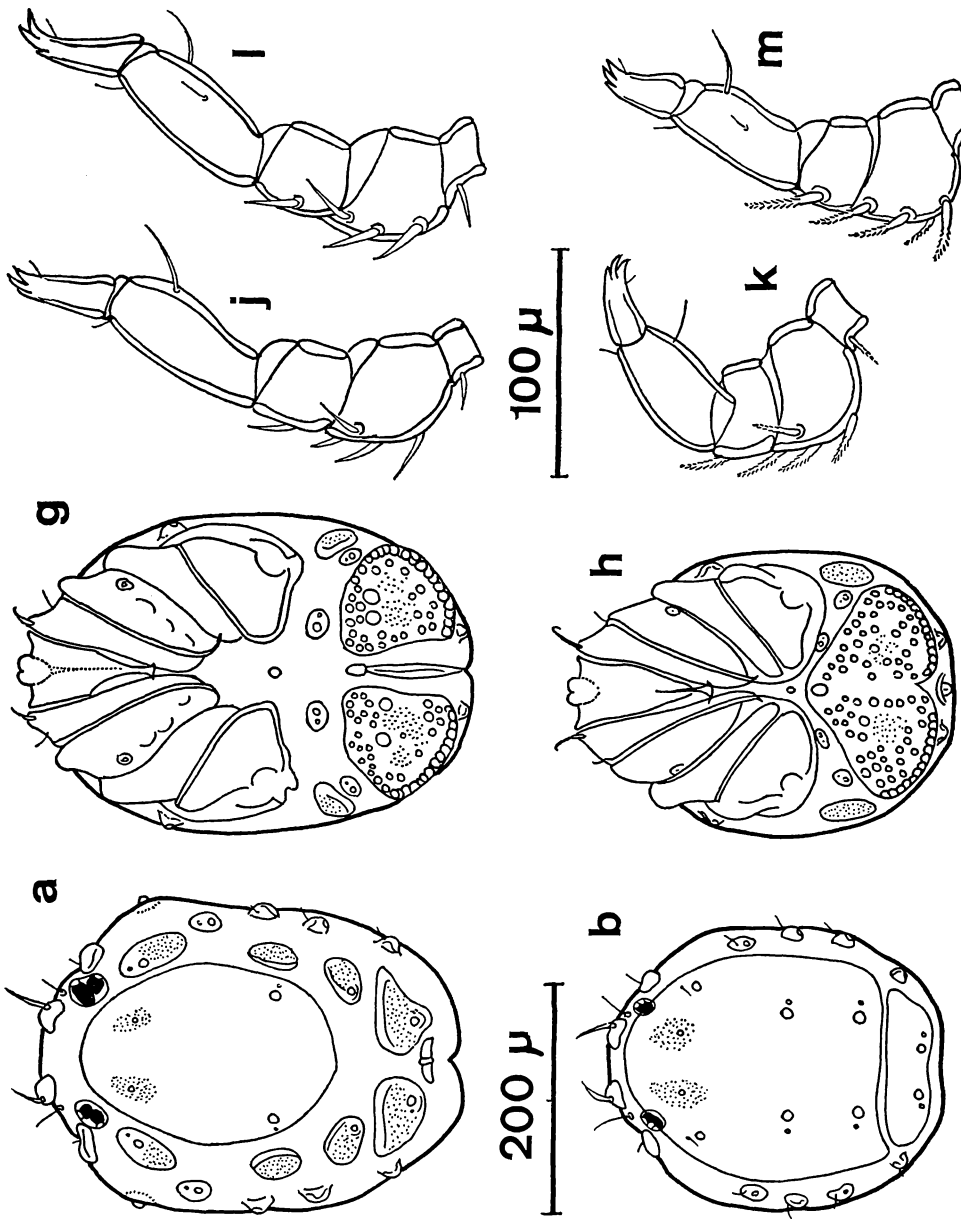
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.zobodat.at

mit den auf gleicher Höhe liegenden lateralen Chitinschildchen, den Dorsolateralia 1, 3 und 4. Das Dorsolaterale 2 umschließt hier keine Drüsenpore, denn diese ist ja vom Hauptschild aufgenommen worden. Das hinterste der mit einer Drüse versehene Schildchen (dgl_4+dl_4) schiebt sich immer hinter dem großen Dorsalschild gegen die Mediane vor, es hat die Tendenz, mit dem Partner zu einem unpaaren „hinteren Dorsalschild" zu verschmelzen. Dieser Zustand zeigt sich u. a. auch beim Männchen der neu zu beschreibenden Art innerhalb der *armata*-Gruppe (Fig. 2 b), er führt dann durch Vereinigung der beiden ungleich großen Schilder zum einheitlichen Panzer (Fig. 1 d). Vier weitere Drüsenpaare liegen am lateralen Körperrand, es sind dies die Lateroglandularia, d. h. lgl_1—lgl_4. Auf der Höhe des ersten Schildchens, also (dgl_1+dl_1) entdeckt man regelmäßig noch eine fünfte Drüse. Eine genaue Kontrolle ergibt hier den Befund, daß dieses Gebilde ein ventrales Element sein muß; es ist die Epimeraldrüse 3, die hier immer randständig verlagert ist. Nahe beim hinteren Körperrand, aber deutlich auf der Dorsalfläche gelegen, befindet sich auf der Mittellinie der Exkretionsporus, der seitlich von je einem Chitinband wechselnder Gestalt getragen wird. Am vorderen Körperrand fallen drei paarige Elemente auf, es sind dies die beiden mit einer Borste ausgerüsteten Drüsen Prae- und Post-Antenniforme und das nur mit einem feinen Haar versehene Prae-Oculare.

Der bei den Weibchen geschilderte Verschmelzungsvorgang ist beim *armata*-Männchen zu seinem Abschluß gekommen. Im relativ größeren Hauptschild verstecken sich die folgenden Elemente: an Schildern das Prae- und Post-Frontale, das Post-Oculare, die Dorsocentralia 1—4 und die Dorsolateralia 1—4, an Drüsen die Dorsoglandularia 1—4. Es bleiben frei, und das bei allen Feltriiden, das Prae-Oculare, die Drüsen Prae- und Post-Antenniforme und die Lateroglandularia 1—4. Der Exkretionsporus ist beim Männchen, im Gegensatz zum Weibchen, ein ventrales Element.

Es ist darauf hingewiesen worden, daß die Aufstellung der einzelnen Gruppen nach dem Verhalten der Weibchen erfolgt. Es ergibt sich dabei die Tatsache, daß die Männchen sich verschieden verhalten können. In der *armata*-Gruppe ist dies tatsächlich der Fall, denn die Dorsalfläche der beiden hier abgebildeten Männchen ist in ihrem Aufbau nicht identisch. Damit bietet sich eine Möglichkeit an, nahe verwandte Arten zu trennen. Das Genitalfeld kann in kritischen Fällen weitere Unterscheidungsmerkmale liefern, während beim Epimeralfeld meistens

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



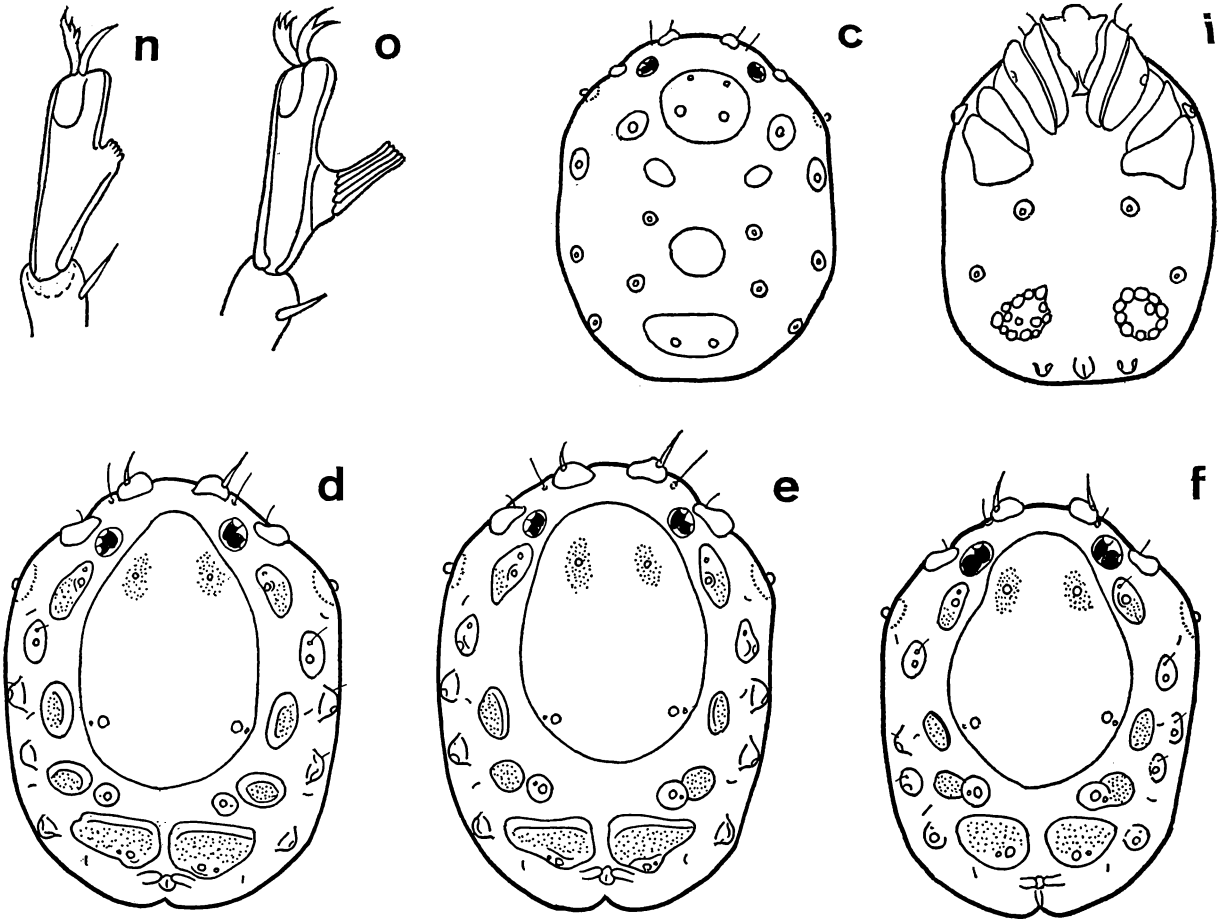


Fig. 2. *Feltria schusteri* n. sp. Dorsalfläche: a, d, e, f Weibchen, b Männchen, c Nymphe. Ventralfläche: g Weibchen, h Männchen, i Nymphe. Palpen außen: j Weibchen, k Männchen. Palpen innen: l Weibchen, m Männchen. Endglied des dritten Beines: n *schusteri*, o *armata*.

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

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

keine arttypischen Eigenheiten zu entdecken sind; dasselbe gilt auch für den Bau der Palpen.

Innerhalb der alpinen Feltriiden können die folgenden Arten der *armata*-Gruppe zugeteilt werden:

Feltria armata Koenike, 1902

Feltria brevipes Walter, 1907

Feltria schusteri n. sp.

Ich erlaube mir, die hier neu zu beschreibende Art nach dem verdienstvollen Präsidenten des 4. Internationalen Acarologen-Kongresses in Saalfelden zu benennen.

Die *Feltria*-Nymphen sind so klein und meist so farblos, daß sie im allgemeinen in einer Probe nicht auffallen. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn diese Nymphen nur von wenigen Arten bekannt geworden sind. In der eingangs zitierten Publikation (Bader, 1973) habe ich eine falsche Abbildung für die *armata*-Nymphe gegeben, irrtümlicherweise wurde dort in Fig. 4 d und e die Nymphe von *Aturus scaber* Kramer, 1875 abgebildet. Mit Fig. 2 c und i kann dieser Irrtum berichtigt werden.

III. Feltria schusteri nov. spec.

Diese neue Art steht *Feltria armata* sehr nahe. Es ist daher notwendig, auf die auffallenden Unterscheidungsmerkmale der beiden Spezies hinzuweisen. Die im Moos eines schnellfließenden Baches lebenden Tierchen sind in großer Zahl erbeutet worden: 50 Weibchen, 10 Männchen und 1 Nymphe. Auch in diesem Material kann eine gewisse Variabilität festgestellt werden, sie gilt vor allem für die Weibchen. Die chitinösen Organe beider Geschlechter sind intensiv karminrot gefärbt. Bei älteren (adulten) Tieren schimmert der dunkelbraune Mitteldarm durch die deutlich linierte Haut durch.

a) Weibchen

Körpergröße: Zwischen 305/240 μ und 380/280 μ, der Körperindex pendelt von 0,72 bis 0,79; bei *armata* lauten die Werte: 290/245 μ bis 395/310 μ resp. 0,76 bis 0,85 μ, d. h. die Weibchen der neuen Art sind etwas schlanker. Der Index Körperlänge/Schildlänge schwankt von 0,54 bis 0,63, bei *armata* von 0,69 bis 0,85 und bei *brevipes* von 0,44 bis 0,54; *schusteri* nimmt demnach eine Mittelstellung ein.

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

Dorsalfläche: Das länglich-ovale Hauptschild ist 195/145 μ bis 215/145 μ groß, der Index beläuft sich auf 0,68 bis 0,74; die Werte für *armata*: 230/170 μ bis 270/185 μ resp. 0,68 bis 0,78. Im vorderen Teil des Schildes ist jederseits das postoculare Haar von zirka 30 μ Länge inseriert, vor und hinter ihm sieht die Struktur der Platte anders aus als die des großen Restes. Es handelt sich dabei offentlich um das Prae- und Post-Frontale, die beide durch die poröse Beschaffenheit und intensive Farbe auffallen. Bei *armata* gibt es keinerlei Anzeichen dieses für *schusteri* typischen Merkmales. Die vom Hauptschild aufgenommene Drüsenöffnung plus Begleithaar des Dorsoglandulare 2 befindet sich auf der Höhe des hintersten Viertels, bei *armata* hingegen des hintersten Drittels. Eine dritte Differenz, die zur einwandfreien Unterscheidung der beiden Arten führt, ist in der Lage des dritten Seitenschildchens (dgl_3+dl_3) zu entdecken. Dieses liegt bei *armata* vor der Hinderrandslinie des Hauptschildes, bei *schusteri* hingegen hinter ihr. Die Form des letzten Schildchens (dgl_4+dl_4) ist nicht konstant.

Die ansehnliche Zahl der vorliegenden Weibchen gestattet einen Einblick in die Variabilität der Dorsalfläche. Wie bei *Feltria brevipes* (Bader, 1973) verhält sich das dritte Schildchen nicht immer gleich. In Fig. 2 a ist das vorherrschende Bild dargestellt, hier sind Platte (dl_3) und Drüse (dgl_3) zu einer Einheit verschmolzen. In drei Exemplaren des Materials sind hingegen Platte und Drüse entweder getrennt (Fig. 2 d) oder in einem Zustand, der den stattfindenden Verschmelzungsprozeß erkennen läßt (Fig. 2 e und f). Mindestens das erste Exemplar (Fig. 2 d) müßte daher der „*minuta*-Gruppe" zugeteilt und dort als neue Art beschrieben werden! Die hier geschilderten Übergänge führen zur Erkenntnis, daß die schon innerhalb der Gattung beobachteten Verschmelzungen gewisser dorsaler Hautelemente (Bader, 1975) im kleineren Umfang auch im Rahmen ein und derselben Art stattfinden. Damit bestätigt sich erneut unsere Forderung nach Populations-Untersuchungen.

Ventralfläche: Hier lassen sich keine ins Auge fallende Unterschiede erkennen (Fig. 2 g). Das Epimeralfeld ist zwar bei *armata* etwas länger, so daß die Umrisse der beiden Arten nicht in Deckung gebracht werden können, wesentliche Differenzen in der Gestalt der einzelnen Platten sind jedoch nicht vorhanden. Auch das Genitalfeld liefert keine schlüssigen Merkmale, die Zahl der Genitalnäpfe ist z. B. recht variabel. Einzig das seitliche Hautschild zwischen den beiden erwähnten Feldern könnte eventuell zum Vergleich benützt werden.

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

Palpen:	*schusteri*	19	56	31	68	43	= 217 μ
	armata	19	56	31	68	46	= 220 μ

Mit den Meßwerten wird die nahe Verwandtschaft der beiden Arten bestätigt. Einzig in der Behaarung könnte gegenüber von *armata* eine kleine Verschiebung festgestellt werden. Es muß jedoch an dieser Stelle darauf aufmerksam gemacht werden, daß von den Palpen jeweils beide Lateralflächen gezeichnet werden müssen. Die in der Literatur zu findenden widersprechenden Angaben über die Behaarung der Palpen finden ihre Erklärung im verschiedenen Aspekt der Palpen, denn die äußere Seite ist meistens spärlicher mit Haaren besetzt als die innere. Eine detaillierte Beschreibung über die Behaarung der neuen Art erübrigt sich, Fig. 2 j und l geben Aufschluß über Zahl, Lage und Gestalt der einzelnen Haare.

b) Männchen

Körpergröße: 255/195 μ bis 275/220 μ, bei *armata* 270/225 μ bis 305/240 μ. Die Männchen der neuen Art sind durchschnittlich etwas kleiner.

Dorsalfläche: Das Hauptschild (Fig. 2 b) ist relativ größer als das des Weibchens, so daß seitwärts nur ein schmaler Hautsaum übrig bleibt, in dem nun die Lateraldrüsen (lgl) verteilt sind. Im Gegensatz zu *armata* ist bei *schusteri* der Verschmelzungsprozeß auf der Dorsalfläche noch nicht beendet, denn hinten befindet sich ein schmales, quergestelltes Schildchen, das die paarigen Hautelemente der vierten Serie umfaßt, d. h. ($dgl_4 + dl_4$). Im Hauptschild sind daher nur drei Drüsenpaare vorhanden, d. h. dgl_1 bis dgl_3. Wie beim Weibchen, so liegt auch hier das Postoculare inmitten einer anders strukturierten, intensiv rotgefärbten Teilplatte, die ganz vom Hauptschild umschlossen wird. Dieses selber mißt 200/185 μ, das hintere Schildchen 70/125 μ.

Ventralfläche: Es fällt ebenfalls recht schwer, ins Auge fallende Differenzen zu finden (Fig. 2 h). Epimeral- und Genitalfeld sind bei *armata* etwas länger, der Hinterrand des Genitalfeldes ist bei *schusteri* deutlich eingekerbt. Die Größe des Lateralschildes scheint variabel zu sein.

Palpen:	*schusteri*	15	53	25	59	37	= 189 μ
	armata	15	53	25	59	37	= 189 μ.

Die Haare des zweiten Gliedes sind kräftiger, sie sind stärker gefiedert als bei der Vergleichsart (Fig. 2 k und m).

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

Beine: Das Sexualmerkmal am letzten Glied des dritten Beines ist anders gestaltet als bei *armata* (Fig. 2 o), dort stehen auf der wallförmigen Ausbuchtung 4 bis 5 lange parallelverlaufende Borsten, bei der neuen Art sind diese extrem verkürzt. Die Länge des Endgliedes ist bei beiden Arten zirka 80 μ.

c) Nymphe

Körpergröße: 260/205 μ.

Die hier gegebene Abbildung der Dorsalfläche (Fig. 2 i) muß mit einem gewissen Vorbehalt zur Kenntnis genommen werden. Das einzige vorliegende Exemplar läßt die Einzelheiten nur undeutlich erkennen. Die Verteilung der Hautdrüsen scheint nicht dieselbe zu sein wie bei *armata* (Fig. 1 e).

Fundort

Hinterthal ob Saalfelden. Stark fließender Bach am linksseitigen, bewaldeten Talhang auf zirka 1100 *m* Höhe, 16. August 1974.

Literaturverzeichnis

Bader, C. (1973): Zur Variabilität von Feltria brevipes (Acarina, Prostigmata), Mitt. Schweiz. Ent. Ges., *46*, 203—210.

Bader, C. (1975): Zur Stammesgeschichte der Wassermilben. 2. Die Feltriidae. Proc. 4th Int. Congr. Acar., 1974, Saalfelden (im Druck).

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Algebraische verzweigte Lösungen einer linearen partiellen Differentialgleichung 2. Ordnung." Von Klaus Spindelböck.

Das korr. Mitglied Heinrich Brauner hat für die Sitzungsberichte eine Arbeit übersandt:

„Der Verband der Primärprojektionen eines A-Systems." Von Josef P. Tschupik.

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

In die Monatshefte für Chemie wurden aufgenommen:

1. „IR- und Ramanspektren einiger Kaliumpentafluorometallat-monohydrate." Von P. Bukovec, B. Orel und J. Siftar.

2. „Mittlere Schwingungsamplituden für Cyclohexen aus spektroskopischen Daten." Von S. J. Cyvin und O. Gebhardt.

3. „Zum Brunings-Corvineffekt bei Pyrromethenderivaten (Pyrromethenpigmente, 8. Mitt.)." Von H. Falk und O. Hofer.

4. „Struktur und Elektronenabsorptionsspektren von Pyrromethenderivaten (Pyrrolpigmente, 7)." Von H. Falk und O. Hofer.

5. „Über Endioläther des Siliciums." Von E. Hengge und B. Weinhardt.

6. „Über die Entstehung von Oligoanthrylen bei der milden Sulfonierung von Anthracen." Von O. Hinterhofer.

7. „Übergangsmetall-Chalcogenkomplexe, 5. Mitt.: Das Eisen-Tellurdiagramm." Von H. Ipser, K. L. Komarek und Helga Mikler.

8. „Thermodynamische Eigenschaften von Eisen-Tellerlegierungen." Von H. Ipser und K. L. Komarek.

9. „Die Kristallstruktur von Ru_2Si_3." Von P. Israiloff und H. Völlekle.

10. „Die Kristallstruktur der Verbindungen $V_{11}Ge_8$, $Cr_{11}Ge_8$ und $Mn_{11}Ge_8$." Von P. Israiloff, H. Völlenkle und A. Wittmann.

11. „Kinetik und Mechanismus der Oxydation von Leucin durch Chloramin T in alkal. Medium." Von A. Kumar, A. K. Bose und S. P. Mushran.

12. „Die Druckabhängigkeit der Siedetemperatur der stellungs- und konfigurationsisomeren N-Octene, n-Nonene und n-Decene." Von W. J. Michkelson, A. A. Elwelt, L. S. Kudrjawzewa und O. G. Eisen.

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

13. „Konformative Einflüsse bei der Dehydrierung von Phenol-Mannichbasen." Von H. Möhrle und Chr. Miller.

14. „Derivate des 4-Hydroxy-3-thiosemicarbazids." Von E. Müller und P. Gröbner.

15. „Stereochemie von α, ω-Diphenyl-α, ω-diolen: Cyclisierung und Bestimmung des Diastereomeoenverhältnisses bei der Reduktion von α, ω-Diphenylalkan-α, ω-dionen." Von H. Neudeck und K. Schlögl.

16. „Massenspektrometrische Strukturermittlung von 21-Oxogelsemin (3. Mitt. über Gelsemiumalkaloide)." Von A. Nikiforov, J. Latzel, K. Varmuza und M. Wichtl.

17. „Synthese von Cyclopenta-benzothiophenen." Von M. Pailer und H. Grünhaus.

18. „Uranhaltige Komplexboride." Von P. Rogl und H. Nowotny.

19. „Synthese von 1,2-Benzoisothiazolo 2,3-a thieno 2,3-d pyrimidinderivaten." Von F. Sauter und W. Deinhammer.

20. „Cyclisierungsreaktionen zu Thiazolo 3,2-a thieno 2,3-d pyrimidinen." Von F. Sauter, W. Deinhammer und P. Stanetty.

21. „Synthese von basisch substituierten 2- und 3-Phenylbenzo b thiophen-1m1-dioxiden." Von F. Sauter und U. Jordis.

22. „Kondensationsprodukte durch N-Aminomethylierung von Carbonsäureimiden." Von H. Schindlbauer und I. Marini.

23. „pH-metrische Untersuchungen über binäre und ternäre Oxovanadium(IV)-Komplexe." Von S. P. Singh und J. P. Tandon.

24. „Si-Chloroktamethyl-cyclotrisilazan und seine Derivate (Si-N-Verbindungen, 125. Mitt.)." Von U. Wannagat und V. Paul.

25. „Untersuchungen an metallierten Oktamethylcyclotrisilazanen und ihren Derivaten (Si-N-Verbindungen, 126. Mitt.)." Von U. Wannagat und V. Paul.

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

26. „Über Anilinomethylenverbindungen der Cyclohexandione (Enaminoketone, 9. Mitt.)." Von G. Zacharias, O. S. Wolfbeis und H. Junek.

27. „Mittlere Schwingungsamplituden von JF_6^+." Von E. J. Baran.

28. „Elektrophoretische Mobilität aktiver Escherichia coli-Ribosomen in Polyacrylamidgelen." Von K. Bauer und E. Küchler.

29. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 3. Mitt." Von H. Falk, S. Gergely und O. Hofer.

30. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 5. Mitt." Von H. Falk, S. Gergely und O. Hofer.

31. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 6. Mitt." Von H. Falk, S. Gergely und O. Hofer.

32. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 4. Mitt." Von H. Falk und O. Hofer.

33. „Äther- und Pyridinaddukte von komplexen Halogenoquecksilbersäuren." Von A. G. Galinos und A. Papadimitriou.

34. „Komplexverbindungen von Pr(III) und Nd(III) mit o-Hydroxybenzohydrazid und Salicylaldehyd." Von J. Mach.

35. „Über die Bromierung von Carbazol und 9-Vinylcarbazol." Von J. Pielichowski und J. Kyziol.

36. „Synthese von basisch substituierten Thiazolo[3,2-a]thieno[2,3-d]pyrimidinen." Von F. Sauter, W. Deinhammer und K. Danksagmüller.

37. „Magnetische Untersuchungen an den ferromagnetischen chromarseniden $(Cr_{0,60}As_{0,40})$." Von R. Sobczak.

38. „Magnetische Messungen an Boriden vom Fe_3C-Typ und π-Boriden." Von R. Sobczak.

39. „Die Kristallstruktur von Ru_2Ge_{33}." Von H. Völlenkle.

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

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat November 1974* 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.	741·0	740·5	741·6	741·0	−3·6	1·8	6·6	4·0	4·1	7·4	0·8	−5·0	4·4	4·1	4·6	4·4	83	56	75	71	**1·0**	4·1	4·2	6·7	9·3	12·5
2.	41·6	40·8	42·2	41·5	−3·1	3·4	5·6	4·1	4·4	6·6	3·0	−1·0	3·9	4·6	5·2	4·6	67	67	85	73	0·9	4·3	4·4	6·4	9·0	12·3
3.	44·7	45·3	46·2	45·4	0·7	5·1	8·8	5·4	6·4	9·2	4·4	0·9	5·5	4·6	5·1	5·1	84	55	76	72	0·8	5·7	5·1	6·4	8·8	12·2
4.	44·8	44·2	45·9	45·0	0·3	4·6	9·0	6·0	6·5	9·1	4·6	1·0	5·1	4·5	5·3	5·0	80	**53**	75	**69**	0·6	6·0	5·5	6·7	8·7	12·1
5.	47·3	49·2	51·5	49·3	4·6	4·0	4·6	4·2	4·3	5·3	3·9	0·0	5·2	5·8	5·8	5·6	85	91	94	90	0·2	5·3	5·5	6·8	8·6	12·0
6.	52·1	53·7	55·7	53·8	9·1	3·8	2·5	3·0	3·1	4·0	2·2	2·1	5·6	5·0	5·1	5·2	94	92	90	92	0·4	5·1	5·2	6·8	8·5	11·8
7.	**55·8**	54·4	53·9	**54·7**	**10·0**	3·5	4·1	1·8	3·1	4·2	1·0	0·1	4·2	4·3	4·4	4·3	71	70	83	75	0·5	4·4	4·7	6·5	8·5	11·7
8.	52·8	51·4	51·7	52·0	7·2	1·6	6·5	3·0	3·7	6·6	0·4	−4·5	4·0	4·3	4·1	**4·1**	77	59	72	**69**	0·8	3·0	3·4	5·9	8·3	11·6
9.	50·6	49·0	49·1	49·6	4·8	**−1·7**	4·4	0·3	**1·0**	4·5	**−1·7**	**−6·6**	**3·8**	4·5	4·4	4·2	94	72	93	86	0·3	2·0	2·4	5·3	8·1	11·6
10.	47·3	45·9	46·7	46·6	1·8	−0·5	4·1	3·4	2·3	5·2	−1·1	−3·5	4·3	5·1	5·3	4·9	98	84	91	91	0·2	3·3	3·0	4·9	7·7	11·5
11.	49·0	47·6	45·8	47·5	2·7	4·1	10·4	5·3	6·6	10·6	3·7	−0·2	5·5	6·8	6·1	6·1	90	72	91	84	0·4	5·1	4·3	5·2	7·6	11·3
12.	44·7	44·7	44·0	44·5	−0·3	3·0	3·4	4·6	3·7	4·6	3·0	1·4	5·5	5·5	5·9	5·6	97	94	93	95	0·1	4·8	4·4	5·6	7·5	11·2
13.	45·6	46·3	45·6	45·8	1·0	2·8	10·4	4·4	5·9	10·4	2·5	−2·1	5·3	6·1	5·3	5·6	95	65	85	82	0·5	5·0	4·7	5·7	7·6	11·1
14.	44·1	43·4	43·2	43·6	−1·3	2·8	6·2	1·6	3·5	6·7	1·3	−3·4	5·4	6·2	4·9	5·5	97	88	95	93	0·0	4·2	4·0	5·7	7·6	11·0
15.	42·8	42·6	42·4	42·6	−2·3	3·0	4·6	2·3	3·3	4·7	1·6	−1·8	5·4	5·8	5·3	5·5	95	91	98	95	0·1	4·6	4·2	5·6	7·6	10·9
16.	39·8	39·1	44·6	41·2	−3·7	3·3	6·4	9·0	6·2	11·1	2·9	1·0	5·7	6·0	5·8	5·8	98	84	67	83	0·7	5·2	4·6	5·6	7·6	10·8
17.	48·2	48·5	47·1	47·9	3·0	8·2	**11·6**	6·6	**8·8**	**11·9**	5·1	1·7	6·1	6·9	6·6	6·5	75	67	91	78	0·3	6·6	5·6	5·8	7·6	10·7
18.	45·3	44·7	41·5	43·8	−1·1	6·2	7·8	6·3	6·8	8·3	5·2	0·0	7·0	**7·3**	6·8	**7·0**	99	92	95	95	0·2	6·2	5·8	6·3	7·5	10·6
19.	38·2	41·5	45·0	41·6	−3·4	10·8	4·9	5·5	7·1	11·6	4·8	2·0	6·2	5·6	5·5	5·8	64	87	82	78	0·7	6·0	5·6	6·5	7·7	10·6
20.	47·7	46·2	46·7	46·9	1·9	1·8	7·6	3·0	4·1	8·3	1·2	−3·9	4·9	5·2	5·1	5·1	93	67	90	83	0·2	4·0	4·2	6·1	7·7	10·5
21.	47·0	47·7	48·8	47·8	2·8	1·4	4·0	1·7	2·4	4·2	0·3	−4·1	5·0	5·4	4·7	5·0	98	88	92	93	0·1	4·0	3·9	5·6	7·5	10·4
22.	47·9	46·7	46·4	47·0	2·0	0·5	3·8	4·2	2·8	4·2	−0·7	−5·2	4·7	5·5	5·9	5·4	98	91	95	95	0·2	3·7	3·4	5·3	7·3	10·4
23.	46·2	45·7	46·9	46·3	1·3	4·5	5·4	5·7	5·2	5·8	4·0	2·0	6·1	6·5	6·7	6·4	97	97	97	97	0·0	4·9	4·3	5·4	7·3	10·3
24.	45·9	45·1	44·6	45·2	0·1	5·3	6·4	7·2	6·3	7·2	5·3	3·7	6·6	7·0	7·2	6·9	99	97	95	97	0·1	5·5	5·1	5·7	7·3	10·2
25.	40·7	37·6	40·7	39·7	−5·4	6·9	10·3	5·8	7·7	10·3	5·6	5·0	6·9	**7·3**	5·0	6·4	92	78	72	81	0·9	7·0	6·1	6·1	7·3	10·2
26.	40·5	39·7	38·3	39·5	−5·6	5·0	5·5	4·0	4·8	7·2	3·5	2·0	4·3	4·4	4·6	4·4	66	66	76	**69**	0·7	4·9	5·0	6·3	7·4	10·1
27.	38·5	39·0	36·0	37·8	−7·3	2·4	6·2	2·4	3·7	7·2	1·6	−2·0	4·7	4·2	3·9	4·3	87	59	71	72	0·9	3·9	4·1	5·9	7·4	10·0
28.	**24·8**	28·6	27·8	**27·1**	**−18·1**	6·8	3·8	5·4	5·3	7·0	3·3	−1·3	6·3	4·5	3·9	4·9	85	74	59	73	0·9	3·9	3·8	5·5	7·2	10·0
29.	30·4	31·8	34·7	32·3	−12·9	4·4	6·0	3·5	4·6	6·2	3·3	−0·5	4·9	5·1	4·8	4·9	78	73	82	78	0·7	3·8	3·6	5·3	7·1	9·9
30.	40·1	41·5	42·5	41·4	−3·8	3·2	4·8	3·2	3·7	6·2	2·2	−1·2	4·7	4·6	4·0	4·4	81	71	69	74	0·8	3·0	3·0	5·0	7·0	9·8
Mittel	744·2	744·1	744·6	744·3	−0·6	3·7	6·2	4·2	4·7	7·2	2·6	−0·8	5·2	5·4	5·2	5·3	87	77	84	83	14·2 Summe	4·6	4·4	5·9	7·8	11·0

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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.	5^1	5^1	7^1	5·7	**7·8**	W 3	WNW 4	W 4	6·8	W 18·3	.	.	0·0	0·0	.	⌓^{1} n–⌴^{0} na–fr, ●^{0} 18^{30}–19^{30}, ∞^{0} abd–npi;
2.	7^1	7^1	9^1	7·7	5·0	W 4	WNW 5	WNW 5	**7·8**	W 20·0	.	.	0·1	0·9	.	●^{0} 19^{05}–i, ●^{1} 21^{30}–22, ●^{0}–24 i, ∞^{0} abd–npi; ≍ m, p,
3.	8^1	7^1	10^1	8·3	3·0	WNW 4	WNW 4	W 3	6·2	WSW 17·8	0·8	0·8	0·0	0·8	.	●^{0} 0–0^{30}, 6^{05}–^{40}, 10^{03}–●^{1} 10^{25}–^{50}, ●^{0} p; [abd i;
4.	9^1	7^1	10^1	8·7	5·0	W 1	E 2	C 0	2·2	W 6·1	.	.	.	.	.	∞^{1} fr–a, abd–npi;
5.	10^1	10^2●	10^2	10·0	0·0	NE 1	ESE 2	NE 2	1·5	ENE 5·6	.	2·7	3·2	6·5	.	❟ 7^{15}–●^{0} ❟ 7^{35}–●$^{0-1}$ 8^{15}–24 i, ∞$^{1-2}$ n–npi, =10;
6.	10^1●	10^1●	10^2	10·0	0·0	NNE 1	NNW 2	NW 3	2·0	NNE 6·9	0·6	5·3	1·7	7·0	.	●^{0} 0–8^{15} ●$^{0-1}$–✱^{0} 14^{05}–15^{10} ●^{0}–15^{40}, ✱^{0}–15^{50}, ●^{0}–20,
7.	10^1	10^2	0	6·7	0·0	NNW 2	NNW 2	W 2	3·2	NNW 7·5	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–abd, ∞$^{0-1}$–np; ⌴^{0} np; [=a i, abd i;
8.	6^0	2^0	0	2·7	6·8	WNW 3	WNW 3	WNW 2	3·4	WNW 11·7	.	.	.	.	.	∞$^{0-2}$ n–npi, ⌴$^{0-1}$ fr–a, ⌓^{0} a, abd–np; [–np;
9.	8^0	0	6^1	4·7	6·3	C 0	ESE 1	C 0	0·9	W 2·2	.	.	.	.	.	∞^{1} n–≡^{0} =fr–a, ⌴^{1} fr–a, =p, ∞^{2}–abd, =≡$^{1-2}$,
10.	10^0	9^1	10^1	9·7	0·6	W 1	SE 1	C 0	0·8	WSW 2·5	.	.	.	0·0	.	≡$^{0-1}$ n–a =–m, ∞$^{1-2}$–abd, =–np; ⌴^{2} ⌓$^{0-2}$ fr–a;
11.	9^1	2^1	10^1	7·0	4·0	E 1	SE 2	SSE 3	2·0	SE 7·5	0·0	.	.	0·0	.	●^{0} 1^{55}–3^{23}, ∞$^{1-2}$ n–=fr–a, ∞$^{1-2}$–abd, =–np, ⌓^{1}
12.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	ESE 2	SE 2	SSE 1	1·9	SE 6·9	0·0	0·0	.	0·1	.	≡^{0} n–≡⋮fr ≡^{0} =–a, =–p, ∞^{2}–abd =●^{0} np; [fr;
13.	6^1	1^0	1^0	2·7	6·7	W 1	SSE 2	ENE 1	1·4	W 8·1	0·1	.	.	.	.	≡^{0} 0–2^{40}, ∞$^{1-2}$–a, =a i, ∞$^{0-2}$–np, ●^{0} 0–0^{10};
14.	10^1	0	10^1	6·7	1·2	ESE 1	NE 1	WNW 1	0·7	SE 3·6	.	0·1	.	0·1	.	❟ 7–8^{10}, ≡$^{1-2}$ 5^{40}–≡^{2} a–10^{30}, ≡$^{1-}$ 11^{20}, =∞^{2}–abd,
15.	10^1	9^1	10^1	9·7	0·2	NW 1	NNE 2	W 1	1·0	NE 3·3	.	.	.	0·1	.	≡$^{0-2}$ n–fr, =–abd, ≡^{2} –np; [≡^{0}–np;
16.	10^1	4^1	1^1	5·0	2·6	W 1	E 1	W 2	1·8	W 20·8	0·1	.	.	.	.	❟ 3–4, ≡$^{0-2}$ n–10, ∞$^{0-2}$–abd, ⌓^{2} fr–a, ≍ abd;
17.	8^1	9^1	2^0	6·3	0·1	NE 1	SSE 1	SW 1	1·4	W 8·1	.	.	.	0·3	.	∞$^{0-2}$ a–np, ⌓$^{0-1}$ abd–np;
18.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	NE 1	ESE 1	SSE 1	1·2	ESE 4·4	0·3	0·0	.	0·0	.	❟ 4–≡⋮fr–≡=–8^{30}, ∞$^{1-2}$–npi, =abd; [⌓^{1} fr;
19.	10^1	10^1●	7^1	9·0	0·0	W 4	WSW 5	WNW 3	5·8	W 20·0	.	1·5	7·6	**9·1**	.	●Tr 11^{05}–11^{35} i, ●^{1}–18^{50}, ●^{0}–19^{45}, ∞$^{0-1}$ n–abd i,
20.	5^1	3^1	6^1	4·7	6·3	W 2	C 0	C 0	1·7	W 6·4	.	.	.	0·0	.	⌴^{2} fr–a, ∞$^{0-2}$ fr–np, ⌓^{1} a, ⌓^{2} abd, ⌴^{0} np;
21.	10^1	10^1	7^1	9·0	0·0	WNW 1	NNW 1	W 1	0·9	NE 4·2	0·0	0·0	.	0·0	.	≡^{2} n–≡⋮^{2}–8^{30} ≡^{1}–9^{30}, ≡^{0}–a, ∞$^{0-2}$–np, ⌴^{0} np;
22.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	WNW 1	ESE 1	ESE 1	1·1	ESE 4·7	.	.	0·2	4·1	.	≡^{2} na–10^{20} ≡$^{0-1}$–m, ❟ ●^{0} 17^{15}–^{45}, ●$^{0-1}$ abd, np, ≡^{1} abd;
23.	10^1●	10^2●	10^1❟	10·0	0·0	SSW 1	S 1	SE 2	1·5	SSE 4·7	3·9	3·7	0·9	5·0	.	❟ ●$^{0-1}$ 0–●$^{0-2}$ 5–p, ●^{0} ❟ 9–24, ∞^{2} n–≡^{0} fr=–p,
24.	10^1❟	10^2	10^1	10·0	0·0	ESE 3	SSE 4	S 3	4·5	SE 11·1	0·4	0·1	.	0·1	.	❟ 0–a, ≡$^{0-2}$ n–p =∞^{2}–np; [≡$^{0-1}$=–np;
25.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·1	SSE 2	S 2	WNW 4	4·4	W **21·1**	.	.	2·4	2·4	.	∞^{2} n–a i, =fr, ∞$^{0-2}$–abd, ●^{0} 16^{55}–19^{15}, ≍ abd i;
26.	4^1	3^1	10^1●	5·7	5·4	WNW 3	W 4	WSW 1	5·4	WNW 20·3	.	0·0	0·0	2·7	.	●^{0} 11^{53}–12, 12^{27}–^{30}, ●Tr ●$^{0-1}$ 20^{41}–24, ≍ na;
27.	5^1	1^1	10^1	5·3	7·1	W 3	W 5	S 2	4·3	W 15·8	2·7	.	.	2·9	.	●$^{0-1}$ 0–4^{40}, ∞^{0} fr, ●^{0} 22^{28}–●^{1} 22^{50}–23^{15}●^{0}–23^{30};
28.	10^1●	9^1	7^1	8·7	0·0	WSW 5	W 4	WSW 4	5·7	WSW 20·0	2·9	3·4	.	3·4	.	●^{0} 0^{30}–^{35}, 3^{15}–^{25}, 4^{50}–5, ●$^{0-2}$–9^{35}; [●Tr abd, npi;
29.	8^1	9^2	7^1	8·0	0·0	W 4	W 4	WNW 5	7·4	W 20·0	0·0	0·2	1·0	1·2	.	●^{0} n, na, ●Tr ●^{0} 9^{55}–●$^{1-2}$ 15^{10}–^{38}, [≍ 13^{25}–14^{20} i;
30.	9^2	5^1	9^1	7·7	2·7	WNW 4	W 5	SW 2	5·7	W 18·9	0·0	0·0	0·0	0·6	.	●^{0} 2^{16}–3, 3^{32}–na i, 6^{11}–^{35}, 9^{09}–17 i, 13^{25}–^{35}, 14^{40}–^{50},
Summe	—	—	—	—	70·9	—	—	—	—	—	11·8	17·8	17·1	47·3	—	Tage mit:
Mittel	8·6	6·7	7·6	7·7	2·4	2·1	3·2	2·4	3·2	11·0	—	—	—	—	—	●❟✱▲ ≡$^{0-2}$ ⟦ (⟦) ⊠ ≍ ≍
																18 12 0 0 0 5 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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, △ 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 m it 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 03394

©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 1974 Nr. 12

Sitzung vom 8. November 1974

Das wirkl. Mitglied Haymo Heritsch legt für die Aufnahme in den Anzeiger eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor:

„Melilith und Wollastonit als Bildung hochtemperierter Kontaktmetamorphose in einem Dolomitmergeleinschluß des Nephelinites vom Steinberg bei Feldbach, Oststeiermark." (Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Graz.)

Vor kurzem wurde auf der zur Zeit höchsten Etage des Westbruches auf dem Steinberg bei Feldbach, Oststeiermark, im Nephelinit (vgl. z. B. Flügel und Heritsch, 1968 und Heritsch 1968) ein rundlicher Einschluß mit einem Durchmesser von etwa 10 *cm* gefunden. Der Einschluß ist von grauer Farbe mit einem etwas dunkleren Kern und weist schon makroskopisch deutliche Anzeichen einer Frittung auf.

In der Tabelle 1, Spalte a ist das Ergebnis der chemischen Analyse festgehalten. Der hohe Wassergehalt unter 105° C ist ganz offenbar auf eine lang dauernde Regenperiode, der der Einschluß ausgesetzt war, zurückzuführen. Der Glühverlust enthält auch einen wesentlichen Anteil an CO_2. Die Analyse läßt sich durch Hinzufügen der notwendigen Menge von CO_2 ohne Schwierigkeiten auf einen dolomitischen Mergel berechnen, wie in Tabelle 1, Spalte c ausgewiesen wird. Daraus ist daher der Schluß zu ziehen, daß das basaltische Magma im Untergrund einen Brocken dolomitischen Mergels aufgenommen hat.

Diffraktometeraufnahmen des kontaktmetamorph veränderten Mergels zeigen die peaks von Melilith und Wollastonit, wie in Tabelle 2 dargestellt ist. Die Melilith-peaks ergeben mit

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

der Indizierung von Erving und Osborn (1949) folgende Werte:

a = 7,763 (4) Å	c/a = 0,651
c = 5,053 (4) Å	V = 304,5 Å³.

Daraus folgt nach Erving und Osborn (1949) bzw. nach Neuvonen (1952) ein Gehalt von etwa 55—50% Gehlenit und 45—50% Åkermanit. Diffraktometeraufnahmen von Wollastonit sind wegen der guten Spaltungen auf den Pressungsgrad des Präparates sehr empfindlich. Da im vorliegenden Dolomitmergel nur wenig Wollastonit gebildet worden ist, der Wollastonit also in viel anderem Material eingebettet ist, sind seine peaks gut mit Pulveraufnahmen z. B. nach Heller und Taylor (1958:8) oder mit eigenen Diffraktometeraufnahmen, bei denen Wollastonit in Korkpulver eingebettet wurde, Müller (1964), zu vergleichen; schwache Reflexe mit höherem ϑ erscheinen nicht mehr.

Die optische Untersuchung in Dünnschliffen und Pulverpräparaten ergab folgendes: der vorliegende Melilith hat eine außerordentlich schwache Doppelbrechung, ist aber immer noch als einachsig negativ zu erkennen; es kann daher nur ein durchschnittlicher Brechungsquotient mit etwa 1,658 bestimmt werden. Das ergibt nach Tröger (1971) und nach Neuvonen (1952) in Übereinstimmung mit dem röntgenographischen Befund einen Gehalt von etwa 45% Åkermanit. An Wollastonit ließen sich — neben den Eigenschaften: optisch zweiachsig, negativ, kleiner Achsenwinkel, Achsenebene senkrecht zu guten Spaltungen, Lichtbrechung $n\beta$ etwa 1,633 — Zwillingsbildungen nach (100) in der üblichen Ausbildung feststellen. Die Neubildungen von Melilith und Wollastonit sind in einer Matrix eingebettet, die auf Grund ihrer Feinkörnigkeit optisch nicht auflösbar ist. Auch in den Diffraktometeraufnahmen liefert sie keinerlei Hinweis auf ihre Natur. Es muß offenbleiben, ob ein Teil dieser Matrix glasig ist.

In der Tabelle 1, Spalte b ist der Versuch gemacht, die chemische Analyse auf die durch die Kontaktmetamorphose entstandenen Mineralien Melilith und Wollastonit zu berechnen. Auffällig ist der hohe Gehalt an Magnesium. In der vorgelegten Berechnung ist dieses Magnesium in seiner Gesamtheit als Magnesit verrechnet, was aber einen Extremfall der Möglichkeiten darstellt. Es kann Magnesium in die nicht auflösbare Matrix einbezogen sein.

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

Tabelle 1.

Kontaktmetamorph veränderter Dolomitmergeleinschluß im Nephelinit von Steinberg; a) chemische Analyse, b) Berechnung der im Dolomitmergel kontaktmetamorph entstandenen Mineralien, c) Berechnung der chemischen Zusammensetzung des ursprünglichen Dolomitmergels.

a		b		c	
SiO_2	34,26	Melilith		$CaCO_3$	11,59
Al_2O_3	11,69	(55% Gehlenit)	44,2	$CaMg(CO_3)_2$	34,20
TiO_2	0,64	Wollastonit	8,4	SiO_2	29,12
Fe_2O_3	5,97	Magnesit	14,4	Al_2O_3	9,94
FeO	0,13	feinstkörnige, optisch und röntgenographisch nicht auflösbare Matrix	33,0	TiO_2	0,54
MnO	0,68			Fe_2O_3	5,07
MgO	8,80			FeO	0,11
CaO	19,88			MnO	0,58
Na_2O	0,47		100,0	Na_2O	0,40
K_2O	0,38			K_2O	0,32
P_2O_5	0,00			P_2O_5	0,00
Glühverlust	7,97			H_2O	8,13
H_2O	9,57				100,00
	100,44				

Da die Temperatur des basaltischen Magmas vom Steinberg aus anderen Indizien mit 1000—1100° C bekannt ist, vgl. Heritsch (1968), Heritsch und Rohani (1973), Heritsch und Hüller (1973), kann geschlossen werden, daß der beschriebene Dolomitmergel unter Austreibung von CO_2 bei dieser Temperatur aufgenommen wurde und seine kontaktmetamorphe Umwandlung begonnen hat.

Nach den bei Winkler (1974:132 f.) mitgeteilten Daten mußte aber die Kristallisation von Wollastonit und Melilith bei gleichzeitiger Anwesenheit von Calcit bei tieferen Temperaturen, also bei 900—800° C in Abhängigkeit vom immer weiter fallendem CO_2-Druck erfolgt sein.

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

Tabelle 2.

Zuordnung der in einem Mergeleinschluß im Nephelinit des Steinberges durch Kontaktmetamorphose neu gebildeten Mineralien zu Melilith und Wollastonit. Diffraktometeraufnahmen λ CuK$\bar{\alpha}$ = 1,54178 Å.

Kontaktmetamorph veränderter Mergeleinschluß im Nephelinit vom Steinberg Diffraktometeraufnahme			Melilith Berechnete Pulveraufnahme für 55% Gehlenit und 45% Åkermanit			Wollastonit Pulveraufnahme Heller und Taylor (1956)		Wollastonit, Vesuv Diffraktometeraufnahme	
I	d [Å]		I	d [Å]	hkl	I	d [Å]	I	d [Å]
						m	7,7	15	7,7
			6	5,49	110				
			6	5,05	001				
			4	4,23	101				
10		3,85				st	3,83	60	3,85
18	3,71		20	3,72	111				
4		3,52				st	3,52	55	3,52
			2	3,47	210				
4		3,32				st	3,31	100	3,32
						sss	3,16		
28	3,08	3,08	25	3,08	201	m-s	3,09	40	3,09
8		2,98				stst	2,97	90	2,98
100	2,861		100	2,861	211				
						ss	2,80		
			6	2,745	220				
6		2,715				ss	2,72	25	2,727
						m-s	2,55	15	2,561
			8	2,526	002				
20	2,456		20	2,455	310	m-st	2,47	30	2,483
15	2,403		25	2,407	102,221				
						m	2,33	20	2,344
12	2,302		14	2,303	301	m	2,29	45	2,306
			2	2,208	311				
						m-st	2,18	25	2,181
			2	2,153	320				
			2	2,117	202				
						sss	2,08		
10	2,039		16	2,043	212				
						s	2,01		
			2	1,981	321	s	1,98		
5	1,941		8	1,942	400				
						s	1,91		
4	1,882		6	1,883	410	s	1,88		
						ss	1,86	15	1,859
13	1,832		10	1,830	330	m-st	1,83		
						sss	1,80		
						sss	1,79		
25	1,760		35	1,761	312			25	1,760

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

Literatur

Erving, G. Jr. und Osborn, E. F. (1949). X-ray data on synthetic Melilites. American Min., *34*, 717—722.

Flügel, H. und Heritsch, H. (1968). Sammlung geologischer Führer, Das steirische Tertiär-Becken, 2. Auflage des Geologischen Führers durch das Tertiär- und Vulkanland des steirischen Beckens von A. Winkler-Hermaden. Borntraeger, Berlin-Stuttgart.

Heller, L. und Taylor, H. F. W. (1956). Crystallographic data for the Calcium Silicates. Her Majesty's Stationery Office, London.

Heritsch, H. (1968). Vulkanische Gesteine vom Steinberg bei Feldbach, Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, *98*, 16—26.

Heritsch, H. und Hüller, H. J. (1973). Über die Entstehung von Basaltgläsern in basaltischen Gesteinen des Steinberges bei Feldbach (Steiermark, Österreich). Tschermaks Min. Petr. Mitt., *20*, 73—80.

Heritsch, H. und Rohani, H. (1973). Untersuchungen über Olivin und Klinopyroxen sowie über Auswürflinge des basaltischen Vulkanismus der Oststeiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, *103*, 7—22.

Müller, G. (1964). Sediment-Petrologie, Teil I, Methoden der Sedimentuntersuchung. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Neuvonen, K. J. (1952). Thermochemical investigation of the Åkermanit-Gehlenit Series. Bull. Commission Géologique Finlande, *26*, Nr. 158, 1—57.

Tröger, W. E. (1971). Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale, Teil 1, Bestimmungstabellen, 4. neubearbeitete Auflage von Bambauer, H. U., Taborszky, F. und Trochim H. D., Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Winkler, H. G. F. (1974). Petrogenesis of Metamorphic Rocks, 3. ed. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Das korr. Mitglied Eberhard Clar übersendet eine kurze Mitteilung:

„Vorbericht über Untersuchungen zur Metamorphose im Raume Bischofshofen—Dienten—Saalfelden (Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen, Salzburg)."[1]

Von Josef-Michael Schramm (Salzburg).

Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes N 25 „Tiefbau der Ostalpen" wird von der Arbeitsgruppe am Institut für

[1] Publikation Nr. 23 des Forschungsschwerpunktes N 25 „Tiefbau der Ostalpen" des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich; Arbeitsgruppe am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Salzburg.

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

Geologie und Paläontologie der Universität Salzburg die Metamorphose der Silikatgesteine und Erzmineralien von der Basis der Nördlichen Kalkalpen bis in die tiefsten Einheiten der Ostalpen etwa im Meridian von Salzburg untersucht. An dieser Stelle sollen die bisher erzielten Ergebnisse vom Südrand der Nördlichen Kalkalpen dargestellt werden (Österreichische Karte 1:50.000, Blätter 124 und 125).

Bisher waren aus den südlichen Teilen der Salzburger Grauwackenzone bereits folgende Mineralvergesellschaftungen bekannt: in Diabasen: Albit, Chlorit, Epidot/Klinozoisit, Stilpnomelan; in Porphyroiden und Serizitschiefern: Albit, Stilpnomelan, (?) Chloritoid; in klastischen Sedimenten: Albit, Chlorit, Stilpnomelan, Chloritoid (K. F. Bauer & H. Loacker & H. Mostler, 1969:24). Die eben angeführten Mineralvergesellschaftungen lassen zumindest für den Südabschnitt der Grauwackenzone auf niedrig-temperierte Grünschieferfazies schließen. Diese kann ohne Hiatus in die südlich der Salzach anschließende mesozoische Schieferhülle der mittleren Hohen Tauern verfolgt werden, leitet jedoch mit Annäherung an den Tauernhauptkamm zum höher-temperierten Teil der Grünschieferfazies über (G. Frasl, 1958; V. Höck, 1974 a: 261; V. Höck, 1974 b: 590).

Obwohl die anfangs erwähnten Mineralvergesellschaftungen der Gesteine nördlich der Salzachtal-Störung den südlich davon vorliegenden alpidischen Mineralparagenesen entsprechen, haben J. G. Haditsch & H. Mostler (1967:189) und K. F. Bauer & H. Loacker & H. Mostler (1969:25) die berechtigte Frage nach der Gleichaltrigkeit der Metamorphose (niedrig-temperierte Grünschieferfazies) im Norden und Süden der Salzachtal-Störung gestellt. Jedenfalls war es bisher nicht möglich, in der Grauwackenzone eine variscische Metamorphose abzutrennen. Diese Frage muß vorläufig offenbleiben.

Nun wurden Proben aus variscischen (Nordrand der Grauwackenzone) und postvariscischen Sedimenten (Südrand der Nördlichen Kalkalpen) entnommen, die aus folgenden vom Ordovicium bis in das Skyth reichenden stratigraphischen Niveaus stammen: Wildschönauer Schiefer, violette Serie; Basalserie, grüne Serie, Permoskyth-Sandstein und Werfener Schichten (Tabelle 1).

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

Tabelle 1.

Mineralogische Zusammensetzung von Gesteinen der Grauwackenzone und der Nördlichen Kalkalpen zwischen Bischofshofen und Saalfelden (Salzburg).

			Qu	Mus	Chl	Ctd	Pyro	Plag	Dol	Häm	Py
postvarisc. Sedimente	Werfener Schichten (Pichlalm)		+	+			+	?	?	+	
	Permoskyth-Sandstein (Baleitenkopf)		+	+	+		+		+	+	
	Grüne Serie (Hochkeil)		+	+	+	?					
	Grüne Serie (Filzkopf)		+	+	+					+	
	Basalserie	[1]	+	+	+				+	+	+
	(Filzensattel)	[2]	+	+	+			+		+	
varisc.	Violette Serie (Hochkeil)		+	+	+	+	+			+	
	Wildschönauer Schiefer (Gahbühel)		+	+	+	+				+	

Erläuterung: Qu = Quarz, Mus = Kaliumglimmer (2 M-Polytyp), Chl = Chlorit, Ctd = Chloritoid, Pyro = Pyrophyllit, Plag = Na-reicher Plagioklas (Albit), Dol = Dolomit, Häm = Hämatit, Py = Pyrit.
[1] ... Komponenten
[2] ... Bindemittel
} der Basalserie.

In den Metapeliten und -psammiten wurden folgende Paragenesen festgestellt:

Postvariscische (alpidische) Sedimente

Chlorit-Muscovit-Quarz-Hämatit
Muscovit-Pyrophyllit-Quarz-Hämatit
Chlorit-Muscovit-Pyrophyllit-Quarz-Hämatit

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

Variscische (präalpidische) Sedimente

Chlorit-Muscovit-Quarz-Hämatit
Chlorit-Pyrophyllit-Quarz
Chloritoid-Pyrophyllit-Quarz-Hämatit
Chlorit-Chloritoid-Muscovit-Quarz-Hämatit
Chlorit-Chloritoid-Muscovit-Pyrophyllit-Quarz-Hämatit
Chloritoid-Muscovit-Pyrophyllit-Quarz.

Sämtliche hier angeführten Muscovite liegen als Kaliumglimmer (2 M-Polytypen) vor, jedoch konnte eine mögliche Phengit-Komponente einstweilen nicht erfaßt werden, da die Kaliumglimmer weder auf ihre Gitterkonstanten untersucht noch chemisch analysiert worden sind. Das Fehlen von Albit und Paragonit in den hier angeführten Paragenesen ist auf das niedrige Na/K-Verhältnis in den Sedimenten zurückzuführen (Tabelle 2). Das vorhandene Na dürfte in den Hellglimmern zu finden sein.

Tabelle 2.
Ergebnisse von Analysen [2] von Proben aus den Wildschönauer Schiefern und der grünen Serie.

	Sch 72	Sch 73	Sch 83
SiO_2	56,05	62,15	53,31
TiO_2	1,26	0,50	0,89
Al_2O_3	20,77	18,47	22,57
Fe_2O_3 [3]	7,21	5,69	5,39
MnO	0,01	0,02	0,01
MgO	2,65	4,00	6,29
CaO	0,14	0,08	0,14
Na_2O	0,95	0,18	0,25
K_2O	4,88	4,86	5,98
P_2O_5	0,16	0,07	0,16
	94,08	96,02	94,99

Sch 72: Wildschönauer Schiefer (Straßenanschnitt bei Schmidau südlich Maria Alm).
Sch 73: Wildschönauer Schiefer (300 *m* nördlich Unterberg bei Maria Alm).
Sch 83: Grüne Serie (nördlich Hochkeil).
Analysen: G. Andorfer, I. Sacher.

[2] Diese Analysen sind naßchemisch (Atomabsorption und Spektralphotometer) erstellt worden. H_2O- und CO_2-Anteile können im Salzburger Institut derzeit noch nicht bestimmt werden.

[3] Alles Fe als Fe_2O_3 bestimmt.

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

Am auffälligsten sind postkinematisch gesproßter Chloritoid und Stilpnomelan, die sowohl nördlich als auch südlich der Salzachtal-Störung auftreten und südlich davon sichere, im Norden dieser vermutlich ebenfalls alpidische Neubildungen sind (K. F. Bauer & H. Loacker & H. Mostler, 1969). Da nun von G. Gabl (1964:17) in den altpaläozoischen Wildschönauer Schiefern des Raumes Mühlbach (also vom Nordrand der Grauwackenzone) Neusprossungen von Chloritoid beschrieben worden sind und L. Weber & F. Pausweg & W. Medwenitsch (1973:143) auf „quer zur Schichtung aufgewachsene Chloritoide" in Phylliten der violetten Serie hingewiesen haben, ist die Frage aufgetaucht, wie weit im Norden die Grenze Diagenese— Metamorphose verläuft und welche metamorphen Mineralneubildungen in Gesteinen der Nördlichen Kalkalpen auftreten. Hält man sich dabei an die Grenzziehung H. G. F. Winklers (1967:153), dann hat die Metamorphose begonnen, „d. h. der Bereich der Diagenese ist überschritten, wenn Mineralvergesellschaftungen innerhalb eines P-T-Bereiches gebildet werden, die nicht im sedimentären Bereich entstehen können, oder wenn eine nur in Sedimenten vorkommende Mineralvergesellschaftung verschwindet". Nach den Untersuchungen M. Freys (1970: 268) ist der Beginn der Anchimetamorphose in Peliten (Tongesteine und Mergel) u. a. durch den Ablauf folgender (nach rechts verlaufender) Reaktion gekennzeichnet:

mixed-layer Illit/Montmorillonit $\rightleftharpoons$ Al-reicher Chlorit + Phengit + Quarz + Wasser.

Als weitere Kriterien für den Beginn der Anchimetamorphose gelten die Bildung von Pyrophyllit (nach der bekannten unten zitierten Reaktionsgleichung), die Zunahme der Illit-Kristallinität (Kubler-Index $< 7{,}5$ nach M. Frey, 1970:277) sowie das Auftreten von Paragonit/Phengit und Paragonit (M. Frey, 1970; N. D. Chatterjee, 1973).

In diesem Zusammenhang kommt den am Hochkeil aus sandigen Schiefern entnommenen Proben einige Bedeutung zu. Die Probenentnahmestelle liegt nur rund 2 *km* südlich von Gutensteiner Dolomit. Nach der geologischen Karte des Gebietes um Mühlbach 1:50.000 von G. Gabl (1964) handelt es sich um Gesteine der violetten Serie.

Diese zeigen bis zu 0,5 *mm* große postkinematisch gesproßte Chloritoide. Es konnte auch erstmals als gesteinsbildender Gemengteil in einem Sediment der Grauwackenzone röntgenographisch Pyrophyllit (mit Hilfe der Reflexe bei 9.19, 4.59

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

und 3.05 Å festgestellt) nachgewiesen werden. Pyrophyllit ist besonders häufig in den Partien vertreten, die L. Weber & F. Pausweg & W. Medwenitsch (1973:143) als „linsige Knollen von bis 3 *cm* Längserstreckung" beschreiben, „deren limonitisch rostig zerfallender Inhalt noch unbestimmt ist". Diese lichtoptisch unauflösbaren Partien setzen sich überwiegend aus Pyrophyllit und wenig Hämatit (teilweise hydratisiert) sowie untergeordnet Quarz, Kaliumglimmer (2 M-Polytyp) und vereinzelt Chloritoid zusammen. Eine Verwechslung der hier dargestellten Pyrophyllite mit dem von H. Meixner (1961:1) aus „gebleichten Salbandschiefern" von Mühlbach beschriebenen Chrom-Pyrophyllit ist ausgeschlossen. Bei diesem schon makroskopisch erkennbaren Mineral handelt es sich jedoch um eine typische Kluftbildung.

In Bindemittel und Komponenten der Basalserie (Unterperm) sowie den der grünen Serie (Oberperm) entsprechenden Schiefern (J.-M. Schramm, 1974:35) konnte trotz umfangreicher Untersuchungen einstweilen kein Pyrophyllit festgestellt werden. Jedoch gelang es, in den über der Basalserie folgenden serizitreichen Partien von Permoskyth-Sandstein nordwestlich des Baleitenkopfes Pyrophyllit nachzuweisen. Schließlich sind fossilbelegte Werfener Schichten nordwestlich der Pichlalm (J.-M. Schramm, 1973:284) das vorläufig höchste stratigraphische Niveau, in welchem Pyrophyllit in tonigen Partien röntgenographisch festgestellt werden konnte. Der in Permoskyth-Sandstein und Werfener Schichten vorliegende Pyrophyllit kann sich nur alpidisch neugebildet haben, und zwar am wahrscheinlichsten in Zusammenhang mit einer Metamorphose. W. v. Engelhardt (1973:320) begründet die Seltenheit von diagenetisch gebildetem Pyrophyllit damit, „daß der Kaolinit in großen Versenkungstiefen meist nicht mehr vorhanden ist. Das durch die diagenetischen Reaktionen in Chlorite oder Glimmer eingebaute Aluminium steht für eine Pyrophyllitbildung offenbar nicht mehr zur Verfügung". Äußerst unwahrscheinlich ist auch klastisch in das Sediment gelangter Pyrophyllit, da dieser im sedimentären Bereich instabil ist.

Die von R. M. Carr & W. S. Fyfe (1960) beschriebene Reaktion

1 Kaolinit + 2 Quarz $\leftrightharpoons$ 1 Pyrophyllit + 1 Wasser

$$Al_2(OH)_4/Si_2O_5 + 2\,SiO_2 \leftrightharpoons Al_2(OH)_2/Si_4O_{10} + H_2O$$

kennzeichnet nach H. G. F. Winkler (1967) den unteren Beginn seiner Grünschieferfazies. E. Althaus (1969:91) konnte die

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

untere Stabilitätsgrenze von Pyrophyllit experimentell bei 2000 bar und 390 ± 10° C feststellen, nach A. B. Thompson (1970:456) wird das Gleichgewicht für die vorhin angeführte Reaktion bei 2000 bar und 345 ± 10° C erreicht. Diese unterschiedlichen Werte für die Reaktion 1 Kaolinit + 2 Quarz ⇋ 1 Pyrophyllit + 1 Wasser sind eventuell auf verschiedenes Ausgangsmaterial (besonders Pyrophyllit) zurückzuführen (P. E. Rosenberg, 1974). Die Untersuchungen M. Freys (1970:278) von obertriassischen Quartenschiefern in den nördlichen Glarner Alpen (Schweiz) haben gezeigt, daß dort Pyrophyllit — abweichend von den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen über die untere Pyrophyllit-Stabilität — schon bei Temperaturen von etwa 200° C stabil ist. In den liassischen Schwarzschiefern dürfte die Pyrophyllit-Stabilität durch den großen CH_4-Anteil der Gasphase erniedrigt worden sein (M. Frey, 1974: briefliche Mitteilung). Da in den hier erwähnten pelitischen bis psammitischen Gesteinen der Grauwackenzone und Nördlichen Kalkalpen (karbonatfrei bis -arm) kein hoher CO_2-Partialdruck zu erwarten ist und nur fallweise Spuren von kohliger Substanz auftreten, die somit keine weiteren wesentlichen die Gasphase zusammensetzenden Komponenten bedingen, bedeutet dies, daß wahrscheinlich P_{H_2O} gleich $P_{tot.}$ ist. Hier am Südrand der Nördlichen Kalkalpen könnte ein bei Annahme einer ursprünglich 6000—8000 *m* mächtigen Überlagerung entsprechender Druck von 2000 bar tatsächlich realisiert worden sein. Ebenso könnten entsprechend den experimentellen Untersuchungen der oben erwähnten Autoren Temperaturen zwischen 350 und 400° C erreicht worden sein, die in den Al-reichen und K-armen Tonen und Tonschiefern im Bereich der Werfener Schichten die Bildung von Pyrophyllit ermöglichten.

Die Teilparagenesen Quarz-Chlorit-Pyrophyllit bzw. Quarz-Chloritoid-Pyrophyllit sowie Quarz-Chlorit-Chloritoid könnten darauf hindeuten, daß Chloritoid und Pyrophyllit entsprechend der Reaktion

Chlorit + Pyrophyllit ⇋ Chloritoid + Quarz + Wasser (E-An Zen, 1960:163) miteinander verbunden sind. Diese Reaktion würde bereits am Nordrand der Grauwackenzone ablaufen. Um allerdings Einblick in den genauen Ablauf dieser Reaktion und ihrer Verbreitung zu gewinnen, sind noch detaillierte Untersuchungen vonnöten.

Es kann zusammengefaßt werden, daß über eine epizonale Umwandlung der nördlichsten Gesteine der Grauwackenzone hinausgehend auch noch anchizonale Metamorphose zumindest

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

den Permoskyth-Sandstein und die Werfener Schichten am Kalkalpensüdrand zwischen Salzach und Saalach erfaßt hat. Die Untersuchungen werden vom Verfasser fortgeführt.

Herrn Prof. Dr. G. Frasl, Herrn Dr. V. Höck und Herrn Dr. M. Frey gilt mein Dank für zahlreiche Anregungen, Diskussionen und kritische Durchsicht meines Manuskriptes. Herrn Prof. Dr. G. Frasl danke ich überdies für die Überlassung von Probenmaterial aus der violetten Serie. Dem „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich" sei für die finanzielle Unterstützung gedankt.

Literatur

Althaus, E., 1969: Das System Al_2O_3—SiO_2—H_2O. Experimentelle Untersuchungen für die Petrogenese der metamorphen Gesteine. I. Apparative und experimentelle Grundlagen; die Stabilitätsbedingungen der hydroxylhaltigen Aluminiumsilikate. — N. Jb. Min., Abh., *111*, 74—110, Stuttgart.

Bauer, K. F. & Loacker, H. & Mostler, H., 1969: Geologisch-tektonische Übersicht des Unterpinzgaues, Salzburg. — Veröff. Univ. Innsbr. *13*, Alpenkundl. Stud. VI, 30 S., 5 Abb., 2 Tab., 1 geol. Kt. 1:50.000, Innsbruck.

Carr, R. M. & Fyfe, W. S., 1960: Synthesis fields on some aluminium silicates. — Geochim. et Cosmochim. Acta, *21*, 99—109, Oxford.

Chatterjee, N. D., 1973: Low-Temperature Compatibility Relations of the Assemblage Quartz-Paragonite and the Thermodynamic Status of the Phase Rectorite. — Contr. Mineral. and Petrol., *42*, 259—271, 4 Fig., Berlin.

Engelhardt, W. v., 1973: Die Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. — Sediment-Petrologie von W. v. Engelhardt, H. Füchtbauer, G. Müller. Teil III. 378 S., 133 Abb., 55 Tab., Stuttgart (Schweizerbart).

Frasl, G., 1958: Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. — Jb. GBA, *101*, 323—472, 1 Taf., 4 Abb., Wien.

Frey, M., 1970: The step from diagenesis to metamorphism in pelitic rocks during Alpine orogenesis. — Sediment., *15*, 261—279, 10 Fig., 1 Tab., Amsterdam.

Gabl, G., 1964: Geologische Untersuchungen in der westlichen Fortsetzung der Mitterberger Kupfererzlagerstätte. — Arch. f. Lagerstättenf. i. d. Ostalp., *2*, 2—31, 8 Abb., 1 geol. Kt. 1:50.000, Leoben.

Haditsch, J. G. & Mostler, H., 1967: Die Bleiglanz-Zinkblende-Lagerstätte Thumersbach bei Zell am See (Nördliche Grauwackenzone, Salzburg). — Arch. f. Lagerstättenf. i. d. Ostalp., *5*, 170—191, 8 Abb., 4 Taf., Leoben.

Höck, V., 1974 a: Coexisting Phengite, Paragonite and Margarite in Metasediments of the Mittlere Hohe Tauern, Austria. — Contr. Mineral. and Petrol., *43*, 261—273, 7 Fig., 1 Tab., Berlin.

Höck, V., 1974 b: Zur Metamorphose mesozoischer Metasedimente in den mittleren Hohen Tauern (Österreich). — SMPM, *54*, 567—593, 10 Fig., 5 Tab., Zürich.

Hoschek, G., 1967: Untersuchungen zum Stabilitätsbereich von Chloritoid und Staurolith. — Contr. Mineral. and Petrol., *14*, 123—162, 16 Abb., 4 Tab., Berlin.

Meixner, H., 1961: Chrom-Pyrophyllit aus der Cu-Lagerstätte von Mühlbach/Hochkönig (Salzburg) und Betrachtungen zur Entstehung von Al-Silikaten bei der Vererzung und bei späterer Verwitterung in einigen Vorkommen der Ostalpen. — Chemie d. Erde, *21*, 1—4, Jena.

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

Rosenberg, P. E., 1974: Pyrophyllite Solid Solutions in the System Al_2O_3—SiO_2—H_2O. — Amer. Mineralogist, *59*, 254—260, 2 Fig., Washington.

Schramm, J.-M., 1973: Magnesitkomponenten in der Basalbrekzie (? Unter-Rotliegend) östlich Saalfelden (Salzburg). — Veröff. Univ. Innsbr., *86*, Festschrift Heißel, 281—288, 3 Abb., Innsbruck.

Schramm, J.-M., 1974: Geologische Untersuchungen im Raume Saalfelden—Filzensattel—Dienten (Grauwackenzone/Nördliche Kalkalpen, Salzburg). — Diss. phil. Fak., 100 S., 22 Abb., 3 Beil., 6 Tab., Innsbruck.

Thompson, A. B., 1970: A note on the kaolinite-pyrophyllite equilibrium. — Am. Journ. Sci., *268*, 454—458, New Haven.

Weber, L. & Pausweg, F. & Medwenitsch, W., 1973: Zur Mitterberger Kupfervererzung (Mühlbach/Hochkönig, Salzburg). Zweiter Diskussionsbeitrag. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *65*, Jg. 1972, 137—158, 2 Beil., 3 Phot., Wien.

Winkler, H. G. F., 1967: Die Genese der metamorphen Gesteine. — 2. Aufl., 237 S., 53 Fig., 12 Tab., Berlin (Springer).

Zen, E-An, 1960: Metamorphism of Lower Paleozoic rocks in the vicinity of the Taconic range in West-Central Vermont. — Amer. Mineralogist, *45*, 129—175, Washington.

Zen, E-An., 1961: Mineralogy and petrology of the system Al_2O_3—SiO_2—H_2O in some pyrophyllite deposits of North Carolina. — Amer. Mineralogist, *46*, 52—66, 3 Fig., 1 Tab., Washington.

Für die Aufnahme in die Sitzungsberichte legt das korr. Mitglied Herbert Franz eine Arbeit vor:

„Pollenanalyse und Radiokarbondatierung einiger Proben aus dem Kathmandubecken und aus dem Raum von Jumla in Westnepal." Von H. Franz und F. Kral (Wien).

©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 Dezember 1974* 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.	741·1	745·2	747·8	744·7	−0·5	1·4	5·2	7·3	4·6	7·8	1·4	−2·4	4·7	5·9	5·3	5·3	93	89	69	84	0·7	3·4	3·0	4·7	6·9	9·8
2.	47·3	50·4	51·8	49·8	4·6	7·9	10·2	9·4	9·2	10·3	7·1	3·5	6·9	7·2	7·2	7·1	86	77	82	82	0·9	6·3	4·9	5·0	7·0	9·7
3.	53·1	53·9	54·0	53·7	8·5	10·4	11·3	10·2	10·6	12·1	9·4	5·5	7·5	7·5	7·6	7·5	79	74	81	78	1·0	7·5	6·2	5·8	6·9	9·7
4.	53·0	50·0	46·4	49·8	4·5	8·2	10·9	5·6	8·2	10·9	5·4	2·1	7·1	7·8	6·3	7·1	87	79	93	86	0·7	6·6	6·2	6·5	7·1	9·6
5.	44·2	43·0	42·0	43·1	−2·2	7·6	7·8	5·6	7·0	9·5	3·1	−0·3	5·8	4·2	4·0	4·7	74	53	59	62	1·5	5·7	5·4	6·4	7·3	9·6
6.	44·6	44·0	43·8	44·1	−1·2	2·7	4·2	2·2	3·0	4·6	2·2	−1·4	3·9	4·6	4·9	4·5	70	75	92	79	0·4	3·5	3·8	5·9	7·3	9·5
7.	41·5	40·7	41·3	41·2	−4·1	4·6	5·3	5·8	5·2	6·1	3·7	0·0	5·7	5·5	5·4	5·5	90	83	78	84	0·7	4·5	4·1	5·4	7·1	9·4
8.	38·6	41·0	44·0	41·2	−4·2	7·2	9·2	8·8	8·4	9·9	6·0	2·4	6·6	7·7	8·0	7·4	87	88	94	90	0·3	6·6	5·3	5·4	6·8	9·4
9.	44·6	45·6	47·0	45·7	0·3	8·9	9·6	6·0	8·2	9·6	3·7	6·4	7·7	8·3	6·4	7·5	90	93	92	92	0·2	7·8	6·7	6·3	6·8	9·4
10.	46·1	46·7	47·5	46·8	1·4	3·8	8·6	5·6	6·0	8·6	3·3	1·5	6·0	6·7	6·2	6·3	100	80	91	90	0·1	6·4	6·1	6·6	7·0	9·3
11.	45·7	40·5	36·6	40·9	−4·6	4·6	4·4	5·1	4·7	5·3	1·3	0·5	6·0	6·1	6·4	6·2	94	97	97	96	0·4	5·8	5·6	6·5	7·1	9·2
12.	39·5	41·3	39·9	40·2	−5·3	3·2	3·0	0·1	2·1	5·0	−1·2	−1·2	3·8	4·6	3·9	4·1	66	81	84	77	0·5	3·6	4·1	6·1	7·2	9·2
13.	**31·8**	35·4	43·8	37·0	−8·5	−0·2	1·3	0·2	0·4	1·6	−1·4	−6·6	3·7	4·4	4·0	4·0	82	88	86	85	0·6	1·3	2·1	5·1	7·1	9·1
14.	49·8	50·5	50·2	50·2	4·7	0·4	1·1	−1·0	0·2	1·5	−1·4	−2·9	3·5	3·1	**2·7**	**3·1**	73	63	64	67	0·9	1·6	1·9	4·3	6·7	9·1
15.	46·9	45·8	46·2	46·3	0·8	2·2	4·4	3·2	3·3	5·0	−1·5	−5·5	**2·7**	3·8	4·5	3·7	50	61	78	63	0·3	1·2	1·5	3·8	6·5	9·1
16.	46·9	46·8	45·8	47·0	1·5	1·9	5·0	1·8	2·9	6·3	1·1	−2·6	4·5	4·5	4·7	4·6	85	69	90	81	0·5	1·8	1·6	3·6	6·3	9·0
17.	38·5	34·1	36·0	**36·2**	**−9·4**	1·4	4·8	3·7	3·3	5·5	0·5	−3·1	4·1	4·4	5·1	4·5	80	69	85	78	0·5	2·0	1·6	3·4	6·1	8·9
18.	36·1	37·1	39·4	37·5	−8·1	3·7	6·4	3·9	4·7	6·8	2·5	−1·0	4·2	4·0	3·9	4·0	70	55	64	63	1·7	2·2	1·9	3·4	5·8	8·9
19.	43·2	46·0	49·0	46·1	0·5	2·2	3·7	3·4	3·1	5·0	2·2	−1·4	4·5	4·2	4·1	4·3	84	70	70	75	1·0	1·9	1·6	3·3	5·7	8·8
20.	49·3	49·0	49·0	49·1	3·5	4·6	8·0	6·4	6·3	8·5	3·7	0·4	5·1	5·2	5·1	5·1	80	65	71	72	1·0	3·1	2·3	3·4	5·6	8·7
21.	50·0	51·2	53·5	51·6	6·0	6·0	9·6	2·8	6·1	10·3	2·2	−2·8	3·9	4·0	3·9	3·9	56	**44**	70	57	0·9	2·2	1·9	3·5	5·6	8·6
22.	54·7	54·4	55·0	**54·7**	**9·0**	−0·8	4·6	0·0	1·3	5·0	−1·5	**−7·1**	3·8	4·0	3·9	3·9	89	63	86	79	0·4	0·7	0·9	3·3	5·5	8·6
23.	**55·8**	54·8	53·6	**54·7**	**9·0**	2·0	4·5	**−2·0**	1·5	5·0	−2·3	−6·5	3·7	4·2	3·9	3·9	69	67	98	78	0·5	0·5	0·6	2·8	5·5	8·4
24.	51·3	50·8	50·2	50·8	5·1	−1·6	−1·4	−1·5	**−1·5**	−1·3	**−2·5**	−3·6	4·0	3·8	3·9	3·9	99	91	95	95	0·2	0·3	0·4	2·6	5·3	8·4
25.	52·0	52·9	53·5	52·8	7·1	−0·8	3·0	−0·6	0·5	3·3	−1·5	−3·1	4·1	4·6	4·2	4·3	94	81	96	90	0·0	0·5	0·4	2·5	5·1	8·4
26.	48·4	45·0	45·7	46·4	0·6	0·5	13·1	12·4	8·7	13·3	−1·4	−2·6	4·4	7·3	5·5	5·7	93	65	51	70	1·3	1·7	1·1	2·4	5·0	8·2
27.	47·2	44·0	42·0	44·4	−1·4	10·0	12·2	9·9	10·7	12·6	8·5	6·2	6·1	5·4	6·0	5·8	66	51	65	61	1·4	5·5	3·7	3·1	4·9	8·1
28.	46·5	44·7	42·6	44·6	−1·3	7·9	10·5	12·4	10·3	12·8	7·1	2·8	6·0	6·0	8·3	6·8	75	63	77	72	1·6	5·6	4·3	3·9	5·1	8·1
29.	44·2	42·2	42·4	42·9	−3·0	11·5	**15·3**	11·6	**12·8**	**15·4**	8·9	8·4	**9·0**	7·6	6·2	**7·6**	89	58	61	69	**2·2**	8·5	6·6	5·0	5·4	8·1
30.	44·2	49·3	52·6	48·7	2·7	7·8	6·0	3·1	5·6	8·9	2·3	3·6	4·6	3·8	4·2	4·2	58	55	74	62	1·6	5·1	5·2	5·7	5·7	7·9
31.	51·6	54·1	54·6	53·4	7·4	2·8	0·6	2·7	2·0	3·6	−0·6	−0·6	4·6	4·0	4·6	4·4	82	83	83	83	0·6	3·1	3·4	5·1	5·8	7·9
Mittel	746·0	746·1	746·7	746·3	0·8	4·3	6·5	4·6	5·1	7·4	2·3	−0·4	5·1	5·3	5·2	5·2	80	72	80	77	24·6 Summe	3·8	3·4	4·5	6·2	8·9

✱ Ab 1. 1. 1962 werden Schwere- und Instrumentenkorrektur an die Luftdruckwerte angebracht.
✱✱ Ab 1. 1. 1974 Messungen an neuen Meßplatz verlegt.

©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●	10^2●	10^1	10·0	0·0	ENE 1	W 2	W 4	3·1	WNW 15·3	0·6	1·3	0·1	2·4	.	●$^{0-1}$ 3^{53}–7^{10}, ❟●$^{0-1}$ 8^{42}–14^{05}, ●$^{0-1}$ abd, npi;
2.	10^2	9^1	7^1	8·7	0·0	W 4	WNW 4	WNW 4	7·3	W 19·4	1·0	0·0	0·0	0·0	.	●$^{0-1}$ 0–5, ●^{0}–i, ●Tr a–13 i, ●^{0} abd, npi, ∞^{1} fr, ≍ n;
3.	10^1	9^2	10^1	9·7	0·4	WNW 4	W 5	W 4	6·9	WNW 19·4	0·0	0·0	0·0	0·0	.	●Tr p–abd i, ≍ 10^{40-50};
4.	7^1	10^1	0	5·7	0·0	WNW 2	ESE 1	W 2	2·8	W 25·0	.	0·0	0·0	0·0	.	●Tr a, ∞$^{0-2}$ fr–np i, ≍ 23^{15}–24 i; [15^{30-50}, 20^{10}–21^{35} i;
5.	7^1	9^2●	10^1●	8·7	3·4	W 4	WNW 4	WNW **6**	7·5	W 25·6	.	0·0	0·0	2·2	*△	●Tr ●^{0}a, p, 20^{58}–●^{2} 21^{20-35}, ●$^{0-1}$–22, ≍ 0–0^{30} i,
6.	8^1	6^1	10^1●	8·0	1·2	WNW 3	WNW 3	WNW 3	5·1	WNW 16·4	2·2*△	0·4● *	4·3	20·4	.	△ *^{0}n, ● * ^{0} ●^{0} ●Tr a i, ●$^{0-1}$ ● * i 16^{49}–24, [^{0} n;
7.	10^2●	10^1●	10^2●	10·0	0·0	W 5	WNW **6**	WNW **6**	**10·9**	W 26·1	15·7	7·0	3·0	**21·7**	Sp	●$^{0-2}$ 0–1, 2^{40}–24, ∞^{0} fr, ≍ na, 9^{30}–24 i;
8.	10^1●	10^1	10^1●	10·0	0·3	WNW **6**	WNW 4	WNW 3	7·9	W 24·2	11·7	5·2	5·2	14·3	.	●$^{0-2}$ 0–17^{25}, ●^{2}–18 i, ●$^{0-2}$–24, ≍ 0–10^{10} i, ∞^{0} a, abd;
9.	10^1●	10^1●	10^1	10·0	0·0	W 4	WNW 3	SSE 1	4·0	W 10·3	3·9	2·7	0·7	3·4	.	●$^{0-1}$ 0–14^{15}, ●^{0} ●Tr–15, ∞$^{0-1}$ fr–p, abd, =np;
10.	10^2●	9^1	9^1	9·3	0·0	SE 2	WSW 3	NE 2	2·5	W 8·6	0·0	0·5	0·0	0·5	.	=≡$^{0-2}$ n–a, ∞^{2}a, abd; =≡^{0} np, ❟na–a, ●Tr p–npi;
11.	10^2	10^2	10^2	10·0	0·0	SW 2	SE 2	ESE 2	2·7	W 24·2	0·0	0·8	0·2	6·6	.	≡$^{0-2}$ n–npi, ●^{0} na, ●^{1} a, ● * $^{0-2}$ abd–np, [^{1} ≍ np;
12.	8^1	7^1	0	5·0	1·7	NW 5	WNW 3	WSW 2	6·2	WNW 23·6	5·6	0·1● * △	.	0·1● * △	.	*Fl na–*^{0} fr–a i, ●^{0} m, ●Tr *^{0} 13^{15-50}, ≍ n–fr i;
13.	8^1	10^1● *	10^1*	9·3	0·0	SSE 3	WNW 4	WNW 4	4·8	WNW 18·1	.	1·5*	1·4*	2·9*	.	*Fl *^{0} 7^{53}–12^{20} i, *$^{0-1}$–24 i; ⌙^{1} fr–a, ∞^{0} =fr–m;
14.	6^1	2^1	5^1	4·3	5·3	NW 4	WNW 3	WNW 3	5·7	WNW 16·9	0·0*	.	.	.	**3**dbr	*^{0} 0–2;
15.	9^1	6^1	10^1	7·3	1·9	W 5	WNW 3	WNW 4	6·1	W 19·7	.	.	0·0	0·0	2dbr	❟ 18^{25-43}, 19^{34}–20;
16.	6^1	8^1	8^1	7·3	2·7	WNW 3	WNW 3	W 3	3·8	WNW 11·4	0·0	.	0·0	0·0	.	●Tr p, ∞$^{0-2}$ fr–a, ∞$^{0-1}$ p–np; [∞$^{0-2}$ fr–abd;
17.	10^1	9^1	10^1●	9·7	0·0	SW 1	SW 1	W 4	2·8	W 19·7	.	0·5	7·6	8·1	.	●^{0} ●Tr a–●$^{0-1}$ a–10^{40}, ●^{0} ●Tr a i, ●$^{0-2}$ 16–22, ∞^{1} n,
18.	3^1	7^1	8^1	6·0	6·7	W 5	W 5	W 5	9·2	W 25·3	0·0	.	.	0·0	.	●^{0} 5–5^{15}, ≍ na–fr i, 8^{15}–10 i, 12^{05}–17^{45} i;
19.	4^1	8^1	3^1	5·0	2·0	WNW 4	W **6**	WNW 3	7·9	W 23·3	0·0	0·0● *	0·0	0·0● *	.	●^{0} na, *^{0} 12^{53}–13, *Fl, ●^{0}–13^{55} i, ●Tr ●^{0} 14^{30}–15^{05} i,
20.	8^1	9^1	0	5·7	0·4	W 4	W 4	WNW 3	5·0	W 15·8	0·0	0·0	.	0·0	.	●Tr na, 8^{50}–9^{10}, ∞^{0} fr, abd i; [≍ 11–14^{45} i;
21.	4^1	3^0	0	2·3	5·8	W 3	WNW 2	W 2	3·0	WNW 15·0	.	.	.	.	.	⌙^{0} fr–a, ⌓^{0};
22.	1^1	1^0	0	0·7	**7·4**	NE 2	NE 1	ENE 2	1·2	W 7·2	.	.	.	.	.	⌙$^{0-2}$ fr–p, abd, ∞$^{0-2}$ fr–np;
23.	1^0	0	10^1△	3·7	7·2	NE 1	E 1	SSE 3	3·2	SSE 12·8	.	.	0·0△	0·0●△	.	⌙$^{1-2}$ n–np; ∞^{0} n–p, ≡≡⁝$^{0-2}$ 18–24 i, △^{0} abd; [❟–i;
24.	10^1	10^1△	10^1	10·0	0·0	SSE 3	S 3	SSE 3	4·1	SSE 13·1	0·0	0·0●△	0·0●△	0·0●△	.	≡$^{1-2}$ n–na, =^{1} ∞^{2} fr–np, ⌙^{0} fr, p–np, ❟na, △^{0} a,
25.	10^1	6^1	10^1	8·7	4·2	SSE 1	E 1	SW 1	1·4	SW 8·1	0·0●△	0·0	.	1·0	.	●^{0} △ n–∩^{0} i–5^{25}, △ fr, ●Tr–8^{15}, ∞$^{1-2}$ n–p=≡^{2}–np;
26.	10^1	4^1	8^1●	7·3	2·2	WSW 2	W 4	WNW 5	4·7	WNW 22·2	1·0	0·1	0·0	0·1	.	●$^{0-1}$ 0^{30}–5^{30} i, ❟a i, ●^{0} m i, ●Tr abd i, ∞^{2} n–=fr–≡^{0} a,
27.	8^1	9^1	10^1	9·0	3·6	W 5	SW 2	WNW **6**	6·8	W 25·0	.	.	.	.	.	≍ 0^{10}–6^{15} i, 20^{15}–21^{30} i; [∩^{0} \/ fr–a, ≍ npi;
28.	6^1	10^1	10^1	8·7	2·9	W 5	W 4	W **6**	8·2	W **28·1**	.	.	2·4	3·3	.	●^{0} 14^{35}–17^{20}, 20^{45}–23^{45} i, ∞^{0} abd, ≍ pi, abd–npi;
29.	5^2●	10^1	10^1●	8·3	1·7	WNW 5	W 5	WNW **6**	9·4	WNW 27·5	0·9	.	0·4	3·8	.	●$^{0-1}$ n–8^{15}, 20^{45}–23 i, ≍ n, na, fr–21^{10} i; ∞$^{0-1}$–npi;
30.	8^1	8^2	9^1	8·3	0·2	WNW 4	WNW 4	WNW 4	6·8	NW 23·1	3·4	0·0	.	1·0●	.	●^{0} n, na, ●^{1} 8^{05-18}, ●^{0} 13^{50-53}, ●^{0} ● * ^{0} 22^{12}–23^{20}, ≍ 7^{50}–
31.	10^1●	9^1	9^1	9·3	0·0	WNW 4	NE 1	W 3	4·4	NW 16·7	1·0● *	2·0● *	.	2·0● *	.	●$^{0-1}$ na i, *$^{0-2}$ 9^{20}–10^{47}, *Fl *^{0} 11^{30}–13^{20}; [8^{40} i;
Summe	—	—	—	—	61·2	—	—	—	—	—	47·0	22·1	25·3	93·8	.	Tage mit ●❟*▲ ≡$^{0-2}$ [≺ ([≺) [*] ≍ ≍
Mittel	7·6	7·7	7·6	7·6	2·0	3·4	3·1	3·5	5·3	18·9	—	—	—	—	.	17 6 2 0 2 15 0

*) Ab 1. Juli 1971 geänderte Beziehungen der Beaufort-Grade zu m/s und km/h, gemäß WMO-Nr. 8. TP. 3 (siehe auch Beiblatt vom Juli 1971).

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

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

Monat	Luftdruck[1] 700 mm +			Lufttemperatur °C in 1·85 m über dem Boden												Relative Luftfeuchtigkeit %					Dampfdruck-mittel[12] mm	Verdunstungs-summe[5]	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	48·7	54·0	41·4	1·6	3·1	2·0	2·2	2·2	2·1	3·8	0·7	9·0	12.	−2·7	22.	89	85	88	87	46	4·7	10·1	8·7
Februar	41·2	54·5	15·5	2·8	6·9	4·7	4·8	4·8	4·7	7·8	2·0	12·2	10.11.	−1·5	23.	86	70	80	79	44	5·1	15·1	7·2
März.....	44·9	53·4	34·9	4·9	12·0	8·5	8·5	8·5	8·2	12·7	4·1	22·8	22.	−2·5	3.	80	53	65	66	28	5·5	34·7	5·8
April.....	42·0	49·1	28·8	7·0	14·6	10·2	10·6	10·5	10·3	15·3	5·6	22·5	10.	1·9	14.	67	39	54	53	20	5·0	52·6	5·4
Mai.....	41·4	50·0	27·7	11·8	17·2	13·2	14·1	13·8	13·7	18·3	9·7	28·0	31.	6·0	7.	74	54	68	65	26	7·7	44·8	6·5
Juni.....	41·9	51·8	31·2	14·7	19·3	15·0	16·3	16·0	15·9	20·8	11·6	28·4	26.	7·2	13.	74	57	74	68	29	9·4	41·0	6·8
Juli	44·0	48·8	37·1	16·5	22·6	18·2	19·1	18·9	18·7	23·6	14·1	30·8	30.	10·5	3.	76	52	70	66	27	10·8	55·7	6·6
August	44·9	50·0	37·3	18·0	25·8	20·7	21·5	21·3	21·1	26·7	16·2	36·1	17.	11·7	13.	79	50	68	66	32	12·4	62·0	4·7
September ..	43·8	55·2	28·3	12·8	19·1	14·8	15·6	15·4	15·4	20·0	11·1	28·0	9.	4·2	28.	83	57	76	72	32	9·4	42·1	5·6
Oktober....	40·0	49·4	23·7	5·1	9·3	6·5	7·0	6·8	6·9	10·3	4·0	14·3	19.	0·6	23.	85	67	79	77	43	5·7	22·5	7·3
November ..	44·3	56·0	23·9	3·7	6·2	4·2	4·7	4·6	4·5	7·2	2·6	11·9	17.	−1·7	9.	87	77	84	83	49	5·3	14·2	7·7
Dezember ..	46·3	56·1	31·8	4·3	6·5	4·6	5·1	5·0	4·9	7·4	2·3	15·4	29.	−2·5	24.	80	72	80	77	42	5·2	24·6	7·6
Jahr..	43·6	56·1	15·5	8·6	13·6	10·2	10·8	10·6	10·5	14·5	7·0	36·1	17. 8.	−2·7	22. 1.	80	61	74	72	20	7·2	419·4	6·7

Monat	Sonnenschein-dauer 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	K und (K)	≡[10]	≃[11]	h[12]	tr[13]	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kal.
Jänner	33·6	60	78	27	16	8	3	12	2	0	1	7	6	5	0	11	4	1	24	0	4	9	36	12	4	17	8	3
Februar	66·0	82	17	5	9	4	0	4	0	0	1	3	1	1	0	8	4	1	11	7	3	9	23	11	4	15	11	1
März	136·1	101	10	6	7	3	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	8	7	8	10	32	10	2	12	5	7
April	196·8	114	10	7	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	6	19	9	9	15	10	0	12	14	2
Mai.....	174·3	73	47	14	16	13	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	4	3	12	6	3	5	8	5	2	37	27	0
Juni	178·8	73	85	18	18	14	5	0	0	3	0	0	0	0	6	0	5	2	11	9	2	7	4	3	4	37	24	0
Juli.....	199·4	75	56	11	16	11	5	0	0	11	0	0	0	0	3	1	1	2	9	2	1	6	9	0	8	46	20	1
August	233·0	96	19	8	11	5	1	0	0	16	0	0	0	0	7	0	5	5	5	13	6	8	17	6	3	25	10	5
September ..	147·0	80	14	3	10	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	4	7	6	6	7	19	8	5	22	12	5
Oktober....	89·3	76	111	55	15	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	14	2	4	3	6	2	7	47	19	3
November ..	70·9	122	47	9	18	10	4	3	0	0	0	1	0	0	0	12	5	0	15	1	8	7	12	8	3	32	13	6
Dezember ..	61·2	149	94	22	17	14	5	10	1	0	1	7	2	2	2	6	15	1	18	0	7	3	6	4	5	49	19	0
Jahr..	1586·4	86	588	55	160	98	33	32	3	33	3	19	10	8	22	41	48	29	140	72	61	83	187	79	47	351	182	33

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

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

Fünftägige Temperaturmittel [2]

1974	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 190 jähr. Mittel (1776 bis 1965)	Abweichung II—III	1974	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 190 jähr. Mittel (1776 bis 1965)	Abweichung II—III
1.— 5. Jänner	1·3	1·3	−1·7	3·0	30.— 4. Juli	18·5	18·5	19·3	−0·8
6.—10.	0·8	0·8	−1·8	2·6	5.— 9.	18·1	18·1	19·6	−1·5
11.—15.	0·5	0·4	−2·0	2·4	10.—14.	20·1	19·9	19·7	0·2
16.—20.	4·3	4·3	−1·6	5·9	15.—19.	17·9	17·9	20·1	−2·2
21.—25.	3·9	3·9	−1·6	5·5	20.—24.	18·3	18·2	20·2	−2·0
26.—30.	2·5	2·5	−1·4	3·9	25.—29.	19·6	19·4	20·2	−0·8
31.— 4. Februar	4·4	4·3	−0·7	5·0	30.— 3. August	24·4	24·3	20·1	4·2
5.— 9.	4·7	4·6	−0·4	5·0	4.— 8.	21·5	21·6	19·9	1·7
10.—14.	6·4	6·2	−0·3	6·5	9.—13.	18·2	18·2	19·6	−1·4
15.—19.	6·7	6·6	0·1	6·5	14.—18.	26·2	25·8	19·3	6·5
20.—24.	4·1	4·1	0·9	3·2	19.—23.	22·0	21·9	18·8	3·1
25.— 1. März	1·9	1·9	2·0	−0·1	24.—28.	18·8	18·8	18·4	0·4
2.— 6.	3·6	3·5	2·5	1·0	29.— 2. September	18·8	18·8	17·8	1·0
7.—11.	2·4	2·3	3·1	−0·8	3.— 7.	16·9	17·0	17·0	0·0
12.—16.	5·9	5·7	3·6	2·1	8.—12.	17·4	17·5	16·2	1·3
17.—21.	12·9	12·4	4·6	7·8	13.—17.	19·9	19·0	15·2	3·8
22.—26.	13·6	13·3	5·4	7·9	18.—22.	15·9	16·0	14·5	1·5
27.—31.	13·5	13·3	6·6	6·7	23.—27.	11·0	11·1	13·7	−2·6
1.— 5. April	10·4	10·3	7·7	2·6	28.— 2. Oktober	9·5	9·6	13·1	−3·5
6.—10.	12·7	12·5	8·5	4·0	3.— 7.	8·6	8·7	12·0	−3·3
11.—15.	10·0	9·9	9·3	0·6	8.—12.	7·1	7·4	10·9	−3·5
16.—20.	8·4	8·3	10·1	−1·8	13.—17.	6·7	6·7	9·9	−3·2
21.—25.	9·6	9·4	10·9	−1·5	18.—22.	7·0	7·1	9·0	−1·9
26.—30.	12·3	12·1	11·8	0·3	23.—27.	6·9	7·0	8·0	−1·0
1.— 5. Mai	12·7	12·4	12·7	−0·3	28.— 1. November	4·7	4·8	7·0	−2·2
6.—10.	10·7	10·5	13·7	−3·2	2.— 6.	4·9	5·0	6·2	−1·2
11.—15.	13·4	13·2	14·4	−1·2	7.—11.	3·3	3·4	5·1	−1·7
16.—20.	15·1	15·0	15·1	−0·1	12.—16.	4·5	4·5	4·1	0·4
21.—25.	13·1	13·0	15·8	−2·8	17.—21.	5·8	5·8	3·3	2·5
26.—30.	18·1	18·0	16·6	1·4	22.—26.	5·4	5·3	2·5	2·8
31.— 4. Juni	17·6	17·4	17·3	0·1	27.— 1. Dezember	4·4	4·4	2·1	2·3
5.— 9.	15·2	15·3	17·8	−2·5	2.— 6.	7·6	7·6	1·4	6·2
10.—14.	11·2	11·2	17·9	−6·7	7.—11.	6·5	6·4	0·9	5·5
15.—19.	17·1	17·0	17·9	−0·9	12.—16.	1·8	1·9	0·3	1·6
20.—24.	17·4	17·2	18·4	−1·2	17.—21.	4·7	4·6	−0·5	5·1
25.—29.	20·1	20·0	18·8	1·2	22.—26.	2·1	2·1	−0·9	3·0
					27.—31.	8·3	8·4	−1·1	9·5

*) 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 Instrumentenkorrektur: $Gc = +0{\cdot}19$, $Bc = -0{\cdot}02$ (1972). [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 Temperaturmaximum $< 0^0$, 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 $\geqq 39$ km/h. [12] Heitere Tage: Bewölkungsmittel $< 2{\cdot}0$. [13] Trübe Tage: Bewölkungsmittel $> 8{\cdot}0$.

Berichtigungen:

7. Jänner 1974: Schneehöhe 0
8. Jänner 1974: Schneehöhe 3
9. Jänner 1974: Schneehöhe .
16. Jänner 1974: Temperatur 7 Uhr: 0.1
10. August 1974: Temperatur Tagesmittel: 19.1

Österreichische Staatsdruckerei. L61 03404

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

ANZEIGER
DER
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1974 Nr. 13

Sitzung vom 21. November 1974

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für den Anzeiger eine Arbeit vor:

„Teilweise gleichverteilte Folgen." Von Harald Rindler.

Einleitung: Eine reelle Folge (x_n) ist bekanntlich genau dann gleichverteilt modulo 1, wenn

(1) $\lim_N \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} e^{2\pi i k x_n} = 0$ für alle $k \in Z, k \neq 0$ gilt (allgemeines siehe [5]).

Der Begriff der Gleichverteilung läßt sich auf kompakte Gruppen übertragen und es gilt ein Analogon des sogenannten Weylschen Kriteriums indem man die Charaktere

$$h_k : x \to \exp(2\pi i k x)$$

durch stetige irreduzible unitäre Darstellungen ersetzt. Analog gibt es einen Gleichverteilungsbegriff für lokalkompakte abelsche Gruppen, wobei der Fall $G = R$ die Gruppe der reellen Zahlen typisch ist:

(2) $$\lim_N \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} e^{iyx_n} = 0 \text{ für alle } y \in R, y \neq 0$$

gleichbedeutend damit ist, daß die Folge (x_n) glv. modulo x ist für alle $x > 0$.

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

Wir wollen im folgenden stets annehmen, daß $G = R$, oder $G = R/Z$, der eindimensionale Torus, die Resultate lassen sich zum Großteil mit mehr oder weniger Aufwand auf den allgemeinen lokalkompakten bzw. kompakten Fall übertragen. Sei $\hat{G}$ die Charaktergruppe von G, dann gilt bekanntlich $\hat{R} = R$, und $(R/Z)\hat{} = Z$.

Definition: Eine Teilmenge $E \subseteq \hat{G}$ hat die Eigenschaft (P), wenn eine Folge (x_n) in G existiert mit

$$\lim_N \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} h(x_n) = g(h), \text{ für alle } h \in \hat{G} \text{ wobei } g(h) \neq 0 \Leftrightarrow h \in E \text{ gilt.}$$

Ist $E = \{0\}$, dann hat E die Eigenschaft (P), dies besagt nämlich gerade, daß eine gleichverteilte Folge in G existiert. (Dies gilt allgemeiner genau für separables G, [2]).

Wir wollen hier Mengen mit der Eigenschaft (P) näher untersuchen. Für nichtkompakte Gruppen, etwa $G = R$, ist der angegebene Gleichverteilungsbegriff nicht maßtheoretisch. Geht man zur (nicht metrischen) Bohrkompaktifizierung von $R: R_B$ über, läßt sich die Eigenschaft (P) folgendermaßen interpretieren:

Für welche Teilmengen E von $R(= \hat{R}_B)$ gibt es ein Wahrscheinlichkeitsmaß m auf R_B mit $\hat{m}(t) \neq 0 \Leftrightarrow t \in E$, für welches eine gleichverteilte Folge existiert, die schon in R liegt. (Da R_B nicht metrisch ist, ist i. a. nicht einmal die Existenz einer m-glv. Folge in R_B gewährleistet. Wir fassen R als eine Teilmenge von R_B auf. Ist der Raum der Wahrscheinlichkeitsmaße auf einem Raum X ein $AA\,1$-Raum, dann gibt es zu jedem Maß m-glv. Folgen (Niederreiter), s. [5], p. 178).

Hat E die Eigenschaft (P), dann folgt unmittelbar, daß E symmetrisch ist, d. h. $E = -E$ und daß $0 \in E$ gilt. Aus der Definition folgt natürlich auch, daß E meßbar ist.

Satz 1: Sei $G = R/_Z$, dann hat jede Teilmenge E von Z, mit $E = -E$, $0 \in E$ die Eigenschaft (P).

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

Der allgemeinere kompakte Fall beruht im wesentlichen auf den Orthogonalitätsrelationen der Darstellungskoeffizienten, $\hat{G}$ bezeichnet den Raum der Äquivalenzklassen irreduzibler unitärer Darstellungen, 0 die triviale Darstellung und $-D$ die zu D konjugierte Darstellung. [6], § 27.19.

Die Beweismethode von Lemma 3.1 in [2], sowie die Verallgemeinerung auf den nicht abelschen Fall in [1] liefert dieses Resultat direkt für eine dreipunktige Menge, der allgemeinere Fall folgt unmittelbar. Die Beweismethode liefert sogar das Resultat, daß jede abzählbare Menge E mit $0 \in E = -E \subseteq \hat{G}e$ (G lokal kompakt, $\hat{G}e \subseteq \hat{G}$ sei die Teilklasse der endlichdimensionalen Darstellungen) die Eigenschaft P hat.

Satz 2: Sei E eine Teilmenge von R, es gelte $E = -E$, $0 \in E$,

(i) Ist E abzählbar, dann hat E die Eigenschaft (P).

(ii) Ist E offen, dann hat E die Eigenschaft (P).

(iii) Hat E positives Maß, d. h. $m(E) > 0$ und hat E die Eigenschaft (P), dann gibt es ein $l > 0$ mit $m(E \cap (-l, l)) = 2l$.

iv) Ist E abgeschlossen, dann ist der Rand von E eine Nullmenge.

Die hier verwendeten Beweismethoden liefern noch etwas allgemeinere Resultate sind aber von einer Charakterisierung der Mengen mit der Eigenschaft (P) weit entfernt.

Als Folgerungen von Satz 2 erhalten wir:

Korollar 1: Ist der Rand von E abzählbar, dann hat E die Eigenschaft (P) genau dann, wenn gilt: 1. $0 \in E = -E$, 2. E ist entweder abzählbar oder E enthält ein Intervall $(-y, y)$.

Korollar 2: Sei $x \neq 0$, dann gibt es eine Folge (x_n) mit

$$\lim_{N_l} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} e^{iyx_n} = 0 \Leftrightarrow y = \pm x$$

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

Korollar 3: Sei $x \neq 0$, dann gibt es eine Folge (x_n) die nicht gleichverteilt modulo x und somit auch nicht modulo kx, $k = 1, 2, \ldots$ ist, aber gleichverteilt modulo y für alle $y \neq kx$. (vgl. [2], Lemma 3.1).

Sei R_B die Bohrkompaktifizierung von R, dann gilt:

Korollar 4: Sei $E = \{y_k, k = 1, 2, \ldots\} \subseteq (0, \infty)$ gegeben, k_y die Funktion auf R_B, die man durch Fortsetzung von

$$h_y : x \to \exp(yx)$$

von R auf R_B erhält, sei m ein Wahrscheinlichkeitsmaß auf R_B mit:

$$m(k_{y_n}) = c_n > 0, \sum_n c_n \leq 1, m(k_y) = 0, \text{ falls } y \neq 0, y, -y \notin E$$

dann gibt es in R_B eine m-gleichverteilte Folge (x_n).

Bemerkung: Man kann sogar erreichen, daß $(x_n) \in R$ gilt (was i. a. nicht immer gelten muß).

Unsere Beweismethoden liefern noch ein anderes Resultat. Sei $L^1(R) = \{f, \int |f(x)| dx = \|f\|_1 < \infty\}$. $L^1(G)$ ist bezüglich der Faltung „$*$“: $f * g(x) = \int f(y)\, g(x-y)\, dy$ eine Banachalgebra. Sei $L_y f(x) = f(x-y)$. Sei $\omega = (x_n)$ eine Folge in R, dann sei

$$A(\omega) = \left\{ f | f \in L^1(G), \left\| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} L_{x_n} f \right\|_1 \to 0 \ (N \to \infty) \right\}.$$

Ist $A(\omega) = \{f | f \in L^1(G) \int f = 0\}$ dann ist die Folge (x_n) $L^1(R)$-gleichverteilt (siehe [7]).

Ein Ideal $I \subseteq L^1(G)$ ist ein Teilraum mit: $f \in E$ $g \in L^1(G) \Rightarrow f * g \in I$, cosp. I ist definiert durch: cosp. $I = \{x \in R, \hat{f}(x) = 0$ für alle $f \in I\}$ und stets abgeschlossen ([6] Ch. 2, § 1.4). Es gilt

Satz 3: Sei ω eine Folge in R, dann ist $A(\omega)$ ein abgeschlossenes Ideal I in $L^1(R)$, cosp. $I = E = -E$, $0 \in E$.

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

Sei umgekehrt E eine abgeschlossene Teilmenge von R, $0 \in E, E = -E$, dann gibt es eine Folge mit $A(\omega) = I$, $\operatorname{cosp} I = E$. Ist E außerdem eine Wienermenge, dann gibt es eine Folge $\omega = (x_n)$ mit

$$\lim_N \left\| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} L_{x_n} f \right\|_1 = 0 \Leftrightarrow \hat{f}(t) = 0 \text{ für alle } t \in E.$$

(Bemerkung: E ist eine Wienermenge $\Leftrightarrow$ es gibt ein einziges Ideal I mit $\operatorname{cosp} I = E$ ([6], Ch. 2 § 4.7).)

Eine ähnliche Fragestellung wie hier wurde bereits von mehreren französischen Mathematikern untersucht (Rauzy, Zame, Meyer, Mendès France, Dress, ...):

Eine Teilmenge M von R heißt normal, wenn es eine Folge (x_n) gibt, sodaß die Folge $(x_n x)$ genau für $x \in M$ gleichverteilt mod. 1 ist. (Literaturhinweise findet man in [5], Seite 76). Unsere Resultate und Beweismethoden führen zu Fragestellungen in eine etwas andere Richtung, wie weit sie von Interesse sind, kann ich derzeit nicht beantworten. Für die oben zitierte Problemstellung liefert unsere Methode jedoch keine neuen Aspekte und ist bei weitem nicht so tiefliegend, da die interessanten Probleme mit der algebraischen Struktur der Menge M zusammenhängen.

Literaturverzeichnis

[1] Benzinger, E. Uniformly distributed sequences in locally compact groups, II. Trans. A. M. S. 188, 2 166—178 (1974).

[2] Berg, D., Rajagopalan, M., Rubel, L. A. Uniform distribution in locally compact groups. Trans. A. M. S. 133, 2, 435—446 (1968).

[3] Hewitt, E., Ross, K. Abstract harmonic analysis I, II. 1963, 1970, Springer-Verlag, Berlin.

[4] Hlawka, E. Folgen auf kompakten Räumen. Abh. math. Sem. Univ. Hamburg 20, 223—241 (1956).

[5] Kuipers, L., Niederreiter, H. Uniform distribution of sequences, John Wiley & Sons, New York (1974).

[6] Reiter, H. Classical harmonic analysis and locally compact groups. Oxford, at the Clarendon Press (1968).

[7] Rindler, H. Gleichverteilte Folgen von Operatoren, erscheint in Compositio Math.

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

Für die Aufnahme in den Anzeiger legt das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser eine Arbeit vor:

„Extremwerte von Δ H in Wien." Von R. Gutdeutsch und P. Steinhauser.

1. Einleitung.

Die Frage nach dem Maßstab zur Bestimmung der dreistündigen lokalen magnetischen Kennziffer K des Observatoriums Wien-Kobenzl gab die Anregung zu dieser Untersuchung. Dieser Maßstab ist nach den zu erwartenden maximalen Störungsamplituden zu bemessen. Die neunteilige K-Skala wird dabei nach einem quasi-logarithmischen Maßstab geteilt, wobei die untere Begrenzung a_9 der zu K = 9 gehörenden Störungsamplitude den Stationsbedingungen entsprechend gewählt werden muß. Die anderen Skalenteil-Grenzen lassen sich daraus einfach ableiten [1]. Obgleich a_9 erfahrungsgemäß mit der geomagnetischen Breite anwächst, sind doch Abweichungen möglich, die insbesondere vom geologischen Aufbau des Stationsuntergrundes herrühren. Solche lokale Abweichungen sind im Fall des Observatoriums Wien-Kobenzl wegen der Randlage zum Alpenkörper am Abhang eines Wienerwaldberges [2] durchaus denkbar.

Da gemäß internationaler Übereinkunft die Kalibrierung von a_9 im gegenständlichen Fall nur auf die Werte 350 γ, 500 γ und 600 γ zulässig ist, schien es möglich, die exakten, aber umständlichen Berechnungsvorschriften für a_9 [3, 4] durch eine vereinfachte Abschätzung zu ersetzen.

Eine statistische Untersuchung der amplitudenmäßigen Verteilung der Extremwerte des magnetischen Tagesganges kann die nötigen Aufschlüsse über die quantitative Auswirkung der Aktivität am Observatorium Wien-Kobenzl liefern. Da bereits gezeigt werden konnte, daß die Horizontalintensität am empfindlichsten auf extraterrestrische Aktivitätseinflüsse reagiert [5, 6], wird die Variation der Extremwerte dieses magnetischen Elements verwendet.

2. Spitzenwerte von Δ H.

Einen ersten Überblick über die Größe der täglichen Variation liefert die Untersuchung von Spitzenamplituden von Δ H. In Tabelle 1 ist dazu die Häufigkeitsverteilung der täglichen Amplituden in Klassen von 100 γ Breite für die Jahre 1955—1971 wiedergegeben. Weiters ist der jährliche Spitzenwert ΔH_{max} und das Jahresmittel der Sonnenfleckenrelativzahl R in der Tabelle enthalten.

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

Tabelle 1.

Häufigkeitsverteilung von ΔH für die Jahre 1955—1971.

Jahr	ΔH_{max}	1–99γ	100–199	200–299	300–399	400–499	500–699	600–699	700–799	800–899	R
1955	219γ	344	19	2	—	—	—	—	—	—	38
1956	258	322	40	4	—	—	—	—	—	—	142
1957	579	304	50	5	5	—	1	—	—	—	190
1958	759	305	52	5	1	—	1	—	1	—	185
1959	854	280	74	9	—	1	—	—	—	1	159
1960	763	279	78	4	2	1	1	—	1	—	112
1961	345	317	41	5	2	—	—	—	—	—	54
1962	191	326	39	—	—	—	—	—	—	—	38
1963	204	332	32	1	—	—	—	—	—	—	27
1964	164	342	24	—	—	—	—	—	—	—	10
1965	200	357	7	1	—	—	—	—	—	—	15
1966	219	341	21	3	—	—	—	—	—	—	47
1967	514	329	33	2	—	—	1	—	—	—	94
1968	261	336	28	2	—	—	—	—	—	—	106
1969	262	344	19	2	—	—	—	—	—	—	106
1970	392	338	23	3	1	—	—	—	—	—	105
1971	306	340	24	—	1	—	—	—	—	—	67

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die Größe der täglichen Schwankungsbreite vom Zyklus der Sonnenaktivität gesteuert wird, wobei die Zusammenhänge bekanntlich ziemlich komplex sind [5] und hier auch nicht weiter untersucht werden sollen. Gleichzeitig ist zu erkennen, daß die tägliche Amplitude nur sehr selten hohe Werte erreicht; beispielsweise sind in Wien-Kobenzl in 17 Jahren lediglich neunmal Amplituden beobachtet worden, die 400 γ überschreiten.

3. Extremwertgröße und Störungsgrad.

Weitere Aufschlüsse über die Struktur der täglichen Variationsbreite liefert die Häufigkeitsverteilung der Extremwertgröße in Abhängigkeit von der lokalen magnetischen Charakterzahl C.

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

Diese Detailuntersuchung wurde auf vier Jahre beschränkt, die besonders charakteristisch erscheinen: 1959 erreichte die maximale Tagesamplitude den größten Wert im Beobachtungszeitraum und im Jahre 1964 wiederum wurde der niedrigste Spitzenwert der maximalen Tagesamplitude gemäß Tabelle 1 erreicht. Außerdem wurden noch die beiden Jahre 1960 und 1968 in die Untersuchung miteinbezogen, die bei ähnlich hoher Sonnenaktivität sich erdmagnetisch ganz verschieden verhalten.

In den Abb. 1, 2, 3 und 4 sind die Häufigkeitsverteilungen der Größe der täglichen Maxima und Minima dargestellt. Die Darstellung erfolgt getrennt nach den lokalen magnetischen Charakterzahlen C. In allen Fällen lassen sich einheitlich folgende Charakteristika erkennen: Beide Extremwerte sind in erster Näherung normal verteilt, wobei die Überhöhung für $C = 0$ etwas größer ist als im Falle $C = 1$. Im Falle $C = 2$ treten extrem breite und flache Verteilungsformen auf.

Die Lage des Maximums der Horizontalintensität ist nahezu invariant gegenüber Veränderungen der erdmagnetischen Aktivität, während sich das Minimum bei steigender Aktivität in wachsendem Ausmaß zu kleineren Werten hin verschiebt und die Verteilungsfunktion eine negative Schiefe bekommt (besonders gut für $C = 1$ zu erkennen).

Da die Histogramme auf den Absolutwerten der Horizontalintensität aufbauen, ist darin auch die Säkularvariation mitenthalten. Die Häufigkeitsverteilung wird dadurch etwas „verschmiert". Da aber in den betrachteten Jahren dieser Effekt jeweils nur 10—15 γ erreicht, ist er hinreichend klein gegenüber den hier betrachteten Störungseffekten. Überdies wurde versucht, durch die Wahl einer Klassenbreite von 10 γ die Auflösung des säkularen Trends zu vermeiden.

Zur besseren Übersicht sind in Tabelle 2 die mittleren Extremwerte und die Standardabweichungen der zugehörigen Verteilungen zusammengestellt. Die mittlere Tagesamplitude und ebenso die Streuungen nehmen mit wachsender Charakterzahl stark zu, wobei die Standardabweichungen für das Minimum praktisch immer größer ist als die für das Maximum. Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren infolge verschiedenen Aktivitätsniveaus drücken sich weniger in der mittleren Amplitudengröße als in den Streuungsbeträgen aus.

Insgesamt nimmt die Variationsbreite von ΔH mit wachsender Aktivität durch Verkleinerung der Horizontalintensität zu.

Bei der Vertikalintensität bewirkt hingegen steigende Aktivität ein Anwachsen dieser magnetischen Komponente [6].

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

Man kann deshalb das Verhalten des erdmagnetischen Feldvektors so interpretieren, daß mit zunehmender Aktivität die Feldlinien in Wien etwas steiler einfallen und ebenso die Variationsbreite der Elemente stark zunimmt. Beide Phänomene entsprechen einem scheinbaren Anwachsen der magnetischen Breite bei steigender Aktivität.

Tabelle 2.
Durchschnittsgrößen vom täglichen Maximum, Minimum und Tagesamplitude samt Standardabweichung in den Jahren 1959, 1960, 1964 und 1968 gegliedert nach der lokalen magnetischen Charakterzahl.

Jahr	C	$\overline{H_{max}}$ $\overline{\sigma_{max}}$	$\overline{H_{min}}$ $\overline{\sigma_{min}}$	durchschn. Amplitude	n
1959	0	20521,3±11,0γ	20473,3± 16,2γ	48,0γ	115
	1	529,8±19,0	444,3± 26,1	85,5	219
	2	559,5±72,2	362,1± 94,8	197,4	32
1960	0	20539,3±10,8	20484,1± 13,7	45,2	93
	1	537,1±18,7	458,3± 25,2	78,8	228
	2	562,8±41,4	366,0±102,6	196,8	45
1964	0	20585,0±10,5	20551,3± 11,6	33,7	211
	1	596,7±15,4	528,2± 19,9	68,5	150
	2	618,0±16,8	483,2± 36,9	134,8	5
1968	0	20637,2±14,8	20597,9± 12,9	39,3	136
	1	646,2±16,2	579,9± 20,1	66,3	213
	2	649,8±24,4	508,2± 48,2	141,6	17

4. Abschätzung der unteren Grenze a_9 für die Station Wien-Kobenzl.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß in 17 Jahren nur in sechs Fällen von 6209 Tagen Störungsamplituden von über 500 γ aufgetreten sind. Daher kann a_9 mit 500 γ hinreichend genau abgeschätzt werden.

Genau dieser Wert ist aber auch aufgrund der normalen geomagnetischen Breitenabhängigkeit der Störungsamplituden für Wien zu erwarten. Es gibt daher keine Hinweise auf anormale Bedingungen des Stationsuntergrundes.

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

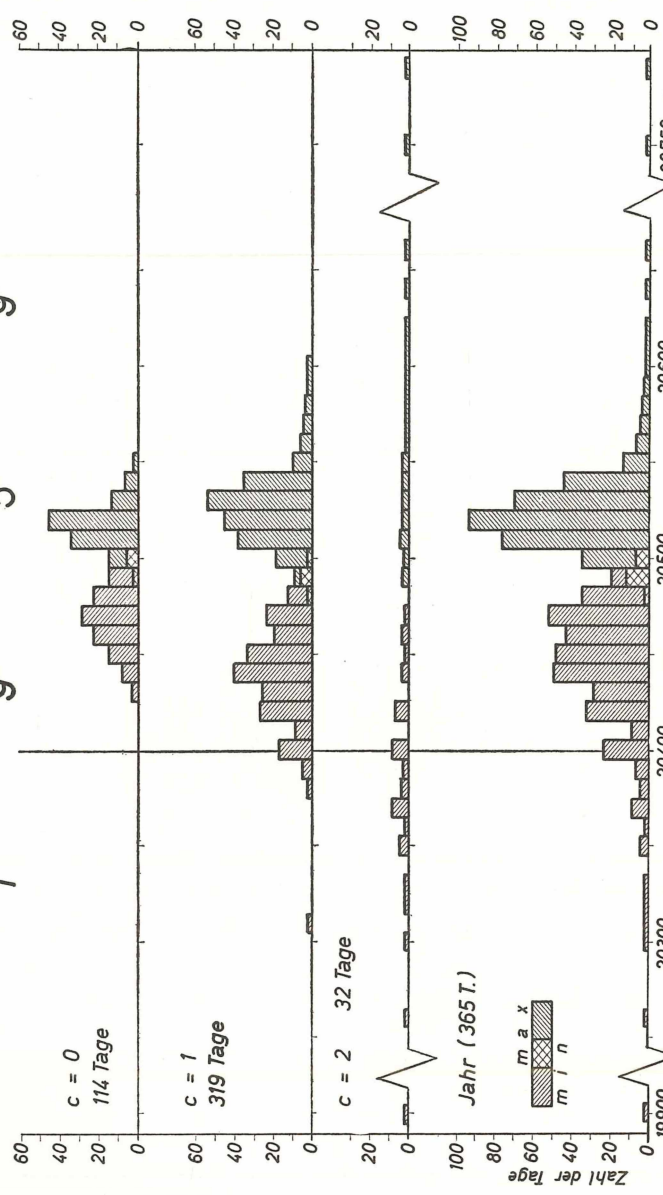


Abb. 1. Häufigkeitsverteilung der täglichen Maxima und Minima der Horizontalintensität im Jahre 1959.

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

Abb. 2. Häufigkeitsverteilung der täglichen Maxima und Minima der Horizontalintensität im Jahre 1960.

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

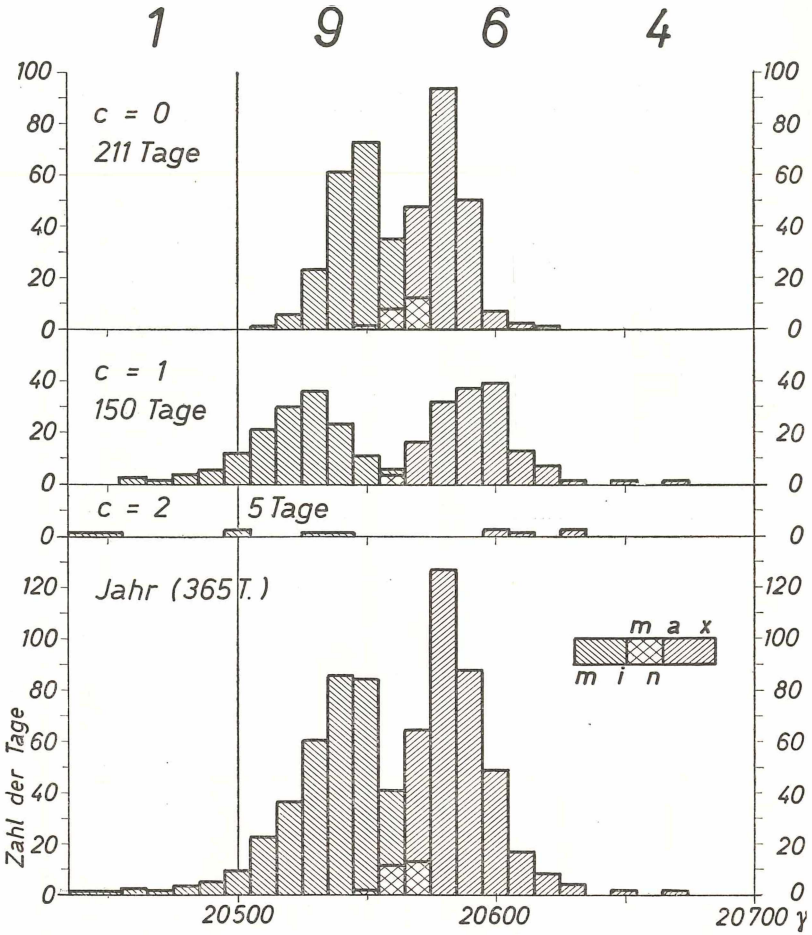


Abb. 3. Häufigkeitsverteilung der täglichen Maxima und Minima der Horizontalintensität im Jahre 1964.

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

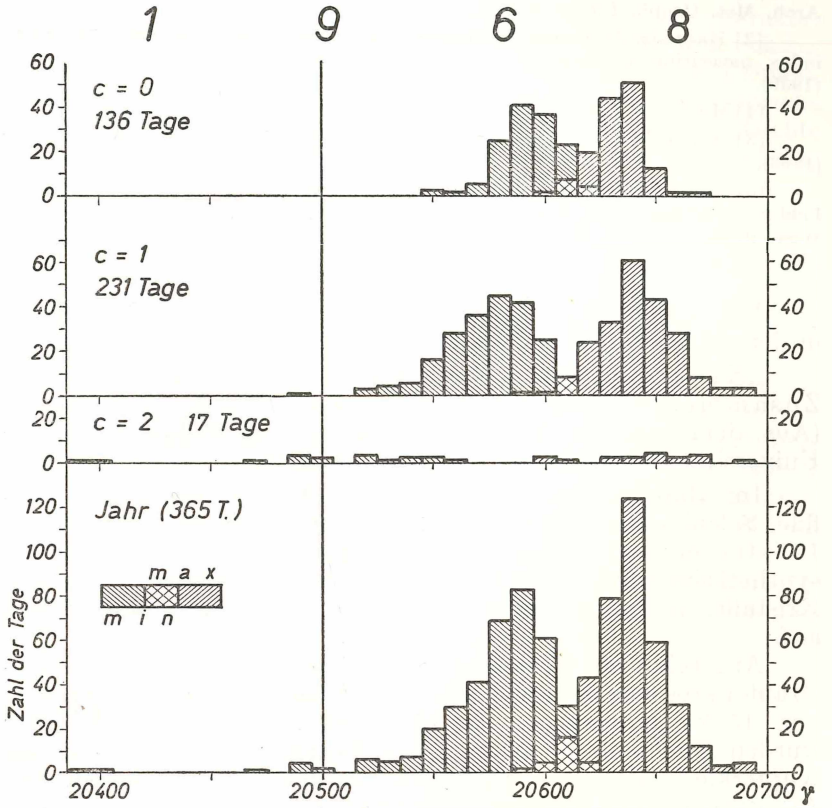


Abb. 4. Häufigkeitsverteilung der täglichen Maxima und Minima der Horizontalintensität im Jahre 1968.

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

Danksagung

Diese Untersuchung wurde durch die Unterstützung der geophysikalischen Kommission der Österr. Akademie der Wissenschaften ermöglicht, wofür die Autoren herzlichst danken.

Literatur.

[1] Siebert, M.: Maßzahlen der erdmagnetischen Aktivität. Handbuch der Physik, Band XLIX/3, 206—275, Springer Verlag 1971

[2] Toperczer, M.: Das geophysikalische Observatorium Wien-Kobenzl. Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser. A, *9*, 406—420 (1956).

[3] Bartels, J., Heck, N. H. und Johnston, H. F.: The three-hour-range index measuring geomagnetic activity. Terr. Magn. Atm. El. *44*, 411—454 (1939).

[4] Mayaud, P. N.: Atlas of Indices K. IAGA-Bull. Nr. 21, 1—113, 1967.

[5] Fanselau, G.: Sq und h'D. Kleinheubacher Berichte *9*, 111—117 (1963).

[6] Steinhauser, P.: Die kurzzeitigen Variationen des geomagnetischen Feldes in Abhängigkeit von der Sonnentätigkeit. Sitzungsber. Akad. d. Wiss., Wien, math.-nat. wiss. Kl., Abt. II, *179*, 315—383 (1971).

Das wirkl. Mitglied Josef Zemann legt für die Aufnahme in den Anzeiger eine Arbeit vor, und zwar:

„Kristallographische Daten einer Phase mit der Zusammensetzung $Cu_{12}Te_5S_3$." Von M. A. Götzinger. (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien.)

Im Rahmen von Hydrothermaluntersuchungen über Sulfide, Selenide und Telluride des Kupfers konnte bei 230° C und 15 atm eine anscheinend neue Kupfer-Tellur-Schwefel-Phase synthetisiert werden. Sie tritt in stahlblau glänzenden, würfeligen Kristallen mit einer durchschnittlichen Kantenlänge von 0,2 *mm* auf.

Angeschliffene Kriställchen wurden mit einer Elektronenstrahlmikrosonde vom Typ ARL EMX bei einer Arbeitsspannung von 15 kV untersucht. Als Standard für Kupfer und Tellur wurden geschmolzene p. a. Merck Präparate, für Schwefel ein Kupferkieskristall von Schlaggenwald/Böhmen verwendet. Die Absorptions- und Fluoreszenzkorrektur erfolgte mit dem Programm EMX 1 — EMX 2 von Frazer, Fitzgerald und Reid in der für die Rechenanlage IBM 360/44 adaptierten Fassung von R. Fischer. Es ergab sich (Gew.-%): Cu 51,5, Te 42,1, S 6,3. Die Formel mit den kleinsten ganzen Zahlen ist $Cu_{12}Te_5S_3$. Die theoretische Zusammensetzung dafür ist (Gew.-%): Cu 50,9, Te 42,6, S 6,4.

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

Unter dem Auflichtmikroskop zeigt die Substanz lichtgraue Reflexion und optische Isotropie. In heißer konzentrierter Schwefelsäure lösen sich die Kristalle mit roten Lösungsfahnen, die Lösung färbt sich braun.

Präzessionsaufnahmen in Richtung [001] des Äquators, der ersten und zweiten Schicht zeigen die Lauesymmetrie m3m. Als Gitterkonstante wurde $a_0 = 14{,}54 \pm 0{,}02$ Å bestimmt. Auf Grund der Auslöschungen (*hkl* nur mit $h+k+l=2n$ und *hhl* nur mit $l=2n$ und $2h+l=4n$) ergibt sich $I\bar{4}3d$ als charakteristische Raumgruppe. Bei Ordnung zwischen Tellur und Schwefel scheinen vorerst acht Formeleinheiten $Cu_{12}Te_5S_3$ pro Elementarzelle möglich. Dieser Zellinhalt ergibt eine theoretische Dichte $\varrho_{(\text{theor.})} = 6{,}47 g.cm^{-3}$, was mit der gemessenen Dichte $\varrho_{(\text{exp.})} = 6{,}05 g.cm^{-3}$ wegen der kleinen Menge der verwendeten Substanz (12 *mg*) einigermaßen befriedigend übereinstimmt.

Das Pulverdiagramm zeigt Ähnlichkeiten mit dem der Verbindung Cu_2Te bzw. des Minerals Weissit (vgl. Nowotny, 1946, Thompson, 1949 und Patzak, 1956). In Tabelle 1 sind die stärksten Pulverlinien angeführt; im Vergleich dazu die Werte stärkerer Linien aus den Arbeiten der oben angeführten Autoren. Die Pulverlinien des Weissits nach Thompson (1949) konnten mit $a_0 = 7{,}22$ Å fast vollständig indiziert werden. Eine kubische Umindizierung mit $a_0 = 7{,}27$ Å der Angaben von Nowotny (1946) ist mit einigen Ausnahmen ebenfalls möglich. Auf die große Ähnlichkeit der Linienabfolge haben bereits Nowotny und Zemann (1950) hingewiesen. Weiters können die von Harcourt (1942) veröffentlichten *d*-Werte für Weissit den hier gefundenen einigermaßen gut zugeordnet werden.

Die Ähnlichkeit der Pulverdiagramme und die ungefähr gleich großen Gitterkonstanten lassen den Schluß zu, daß zwischen Weissit und der neuen synthetischen Verbindung eine strukturelle Verwandtschaft besteht.

An der Lösung der Struktur wird gearbeitet.

Die reflexionsmikroskopischen Angaben wurden freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. P. Ramdohr, Heidelberg, überprüft.

Literatur

Harcourt, G. A. (1942): Tables for the identification of ore minerals by x-ray powder patterns. Amer. Min. *27*, 63.

Nowotny, H. (1946): Die Kristallstruktur von Cu_2Te. Z. f. Metallkunde *37*, 40.

Nowotny, H. und Zemann, J. (1950): Die Kristallstruktur von Weissit. Anz. d. math. naturw. Klasse der Österr. Akad. d. Wiss. *12*, 315.

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

Patzak, I. (1956): Über die Struktur und Lage der Phasen im System Kupfer-Tellur. Z. f. Metallkunde *47*, 418.

Thompson, R. M. (1949): The telluride minerals and their occurence in Canada. Amer. Min. *34*, 342.

Tabelle 1.

Pulverlinien (d in Å) von Weissit, Cu_2Te und $Cu_{12}Te_5S_3$.

a: Weissit (Thompson, 1949) *hkl* für $a_0 = 7{,}22$ Å.

b: Cu_2Te (Nowotny, 1946) mst = mittelstark, m = mittel, ms = mittelschwach, s = schwach.

c: Cu_2Te (Weissit) (Patzak, 1956, ASTM 10—421).

d: $Cu_{12}Te_5S_3$, *hkl* für $a_0 = 14{,}54$ Å, I geschätzt; im Pulverdiagramm haben vier Linien (d = 3,097; 2,846; 2,371; 2,247) Indices, welche einer Gitterkonstantenhalbierung widersprechen.

a			b		c		d			
d	*hkl*	I	d	I	d	I/I_1	$d_{(gem.)}$	$d_{(ber.)}$	*hkl*	I
3,66	200	10	3,645	m	3,61	70	nicht beobachtet			
3,22	210	7	3,262	ms	3,24	60	3,252	3,251	420	100
2,09	222	4	2,120	mst	2,09	100	2,102	2,099	444	10
1,99	320	5	2,021	mst	2,01	70	2,019	2,016	640	80
—	—	—	—	—	—	—	1,943	1.943	642	50
1,81	400	2	1,829	ms	1,80	50	1,823	1,818	800	20
1,58	421	$^1/_2$	—	—	1,56	10	1,588	1,586	842	20
1,34	520 432	2	1,356	s	1,34	20	1,349	1,350	864 1040	40
1,19	610	2	1,207	mst	—	—	1,178	1,179	1064 1222	20
							3,097	3,099	332	5
							2,846	2,851	431 510	5
							2,371	2,359	532 611	5
							2,247	2,244	541	5

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

Für die Mitteilungen der Erdbebenkommission legt das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser eine Arbeit vor:

„Das Starkbeben am 29. Januar 1967 in Molln, Oberösterreich." Von J. Drimmel und E. Trapp.

Für die Aufnahme in die Sitzungsberichte hat das korr. Mitglied Siegmund Prey eine von ihm selbst verfaßte Arbeit übersandt:

„Bemerkungen zur Paläogeographie des Eozäns im Helvetikum-Ultrahelvetikum in Ostbayern, Salzburg und Oberösterreich."

In die Monatshefte für Chemie werden aufgenommen:

1. „Berechnung von mittl. Schwingungsamplituden tetraedrischer Moleküle und Ionen nach der Methode der charakteristischen Schwingungen." Von E. J. Baran.

2. „Schwingungsspektrum von Mg-Orthovanadat." Von E. J. Baran.

3. „Binary Diffussion Coefficients, III." Von R. Battino und E. Wilhelm.

4. „Gewinnung und Thermostabilität der Chalkogenate von Antimon und Wismut, 4. Mitt." Von Bontschewa-Mladenowa und G. Georgiev.

5. „Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 5. Mitt." Von H. Falk, K. Grubmayr und O. Hofer.

6. „Rechenprogramme zur Berechnung der Madelungschen Zahl und Neuberechnungen am Spinelltyp." Von R. Fischer und H. Ludwiczek.

7. „Gezielte Konformationsänderungen an cyclischen Systemen, 3. Mitt." Von Cl. Glotzmann, E. Haslinger, E. Langer und H. Lehner.

8. „Notiz zur Synthese der rac. Nonactinsäure." Von I. Gombos, E. Haslinger, H. Zak und U. Schmidt.

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

9. „Über die Synthese neuer Pyrrol-2-carbonsäureamide." Von O. Hromatka, D. Binder und P. Stanetty.

10. „Substituierte 2-Jodessigsäureanilide als Chelatbildner." Von A. Kettrup und J. Abshagen.

11. „Enthalpy of Formation of Solide Cobalt — Tellurium Alloys." Von K. L. Komarek, P. Matyas und J. Mikler.

12. „Magnetische Messungen im System Fe—Te." Von K. L. Komarek und P. Terzieff.

13. „Über die Struktur des Ions $C_2H_3O^+$ im Massenspektrometer." Von P. Krenmayr.

14. „Kinetics and Mechanism of the Oxidation of Leucine by Chloramin T in Alkaline Media." Von A. Kumar, A. K. Bose und S. P. Mushran.

15. „Gezielte Konformationsänderungen an cyclischen Systemen, 2. Mitt." Von E. Langer und H. Lehner.

16. „Thermodynamik der Mischungen von n-Alkoholen mit Kohlenwasserstoffen." Von E. Liebermann und E. Wilhelm.

17. „Polarographisches Verhalten der aus einigen zweiwertigen Metallioenen und Propylendiamin gebildeten Komplexe." Von A. K. Maheshwari, D. S. Jain und J. N. Gaur.

18. „Einige Probleme im Zusammenhang mit der direkten Bestimmung spezif. Wärmen mittels ‚Differential Scanning'-Kalorimetrie." Von J. Mikler und E. Reiffenstein.

19. „Massenspektroskopische Bestimmung der thermodynamischen Aktivitäten von flüssigen Gold-Kobalt-Legierungen." Von A. Neckel, L. Erdelyi, E. Buschmann und H. Nowotny.

20. „Alkaloide der Cortex Condurango." Von M. Pailer und D. Ganzinger.

21. „Zur quantenmechanischen Behandlung von Kation-Amid-Solvatkomplexen." Von B. M. Rode.

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

22. „Netzwerksbildung von Polyisobutylen in verschiedenen Lösungsmitteln." Von J. Schurz, J. Montes Undurraga und W. Schempp.

23. „Spektrophotometrische Bestimmung der Zusammensetzung und der Stabilitätskonstante des Komplexes von Strontium mit Magon." Von T. Simeonowa und K. Zwetanov.

24. „Über die Identifizierung von Alkoholen mit 1-Chlormethylisatin." Von W. Wendelin, Fl. Knotz und H. W. Schramm.

Österreichische Staatsdruckerei. L61 47534

©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 1974 Nr. 14

Sitzung vom 12. Dezember 1974

Das korr. Mitglied Siegmund Prey (Geologische Bundesanstalt) übersendet eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung mit dem Titel:

„Anhaltspunkte für Meerestiefen zur Zeit der mittelcretacischen Breccienbildungen mit Riesenolistolithen nordöstlich von Eregli (Nordwestanatolien, Türkei)."

In jüngster Zeit ist in den Alpen die Diskussion über die Mechanik der Gebirgsbildungsvorgänge neu aufgelebt. R. Trümpy (1969) hat die Gleittektonik der nördlichen Schweizer Alpen sehr anschaulich dargestellt und 1973 versucht, bei Gebirgsbildungsvorgängen zwischen Schub- und Gleittektonik unter dem Einfluß der Schwerkraft zu unterscheiden. Kürzlich hat M. Lemoine (1973) an Beispielen Merkmale der Gleittektonik herausgearbeitet und auch Gedanken über die Mechanik der Gleitvorgänge geäußert. Das um nur wenige zu nennen.

Bei einer mit B. Plöchinger (B. Plöchinger & S. Prey, 1969) im Jahre 1967 unternommenen Reise nach Westanatolien konnten einige Beobachtungen gesammelt werden, die vielleicht ein kleines Bausteinchen zu diesem Thema beisteuern.

Etwa 20 *km* nordöstlich von Eregli gibt es bei der Ortschaft Keskek mächtige Breccienbildungen mittelcretacischen Alters, die von M. Tokay (1962) beschrieben worden sind. Die Aufschlüsse liegen an der Eisenbahn Eregli—Candilli. Die Breccien („Wildflyschbildungen") enthalten neben kleinkörnigem Material auch oft riesige Blöcke verschiedener Gesteine, darunter Karbonsandsteine, Kalke, Mergel- und Schiefertonschollen. Aufgefallen sind in den Breccien ferner auch bunte Kalke, rote und schwarze

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

Hornsteine und Quarzgerölle. Am eindrucksvollsten war ein Block aus Karbonsandstein mit ein wenig sandig-kohligem Schiefer — wie er die Kohlenlager von Zonguldag begleitet. Er ist ungefähr 150 *m* lang und über 20 *m* hoch aufgeschlossen. Eine weitere größere Karbonscholle ist am Weg hinauf nach Keskek 20 *m* breit sichtbar. Ein Block von wahrscheinlich devonischem Kalk hat die Größe eines kleinen Hauses. Die erwähnten Schiefertonschollen stammen, wenigstens zum Teil, aus der Unterlage der Gleitmasse, bei deren Bewegung das „chaotische" der Ablagerung zustandekam.

M. Tokay (1962) hat nun auseinandergesetzt, daß das Blockmaterial nur aus dem Süden herangebracht worden sein kann, weil in der nahen nördlichen Umgebung die in den Breccien enthaltene Schichtfolge von Paläozoikum bis in die Mittelkreide vollständig und unversehrt erhalten ist. Im Süden jedoch gibt es größere Areale, wo diese Schichten fehlen (Nordanatolische Schwelle, R. Brinkmann, 1968). Daraus ergibt sich ein Wanderweg der Schollen von mindestens 20 *km*.

Unter dem Nordende der großen Karbonscholle wurde beim Nordportal des dort gelegenen Eisenbahntunnels in zwei kleinen Aufschlüssen die Unterlage der Breccien und Schollen beobachtet. Sie besteht aus dunkler grünlichgrauen Schiefertonen mit bis zu 20 *cm* mächtigen kalkigen Sandstein- bis Feinbreccienbänken. Da einige von ihnen *graded bedding* zeigen, kann man von einer flyschartigen Bildung sprechen. Die Schiefertone haben eine Sandschalerfauna mit *Plectorecurvoides alternans* Noth, ferner u. a. Ammodiscen, Glomospiren, *Hormosina ovulum* Grzyb., Psammosiphonellen, *Reophax texanus* Cushm. & Waters, *Flabellammina alexanderi* Cushm., *Lituola subgoodlandensis* (Vanderpool), Haplophragmoiden und Trochamminoiden geliefert, die solchen aus typischem Flysch durchaus entspricht. Das Alter ist dadurch, wohl nur ungenau, als Alb-Cenoman bestimmt.

Im Hangenden der Breccien hingegen konnte aus grünlichen Mergeln, die wenige dünne, oft ziemlich grobkörnige, bisweilen aber auch ein wenig gradierte Sandsteinbänkchen führen, eine auch Kalkschaler enthaltende Fauna obercenomanen Alters gewonnen werden. Maßgebliche Formen sind: *Rotalipora reicheli* Mornod, *R. turonica* Brotzen, *R.* cf. *cushmani* (Morrow), *Hedbergella infracretacea* (Glaessner), *Pleurostomella* sp., *Marginulina* cf. *adunca* (Franzenau), *Gavellinella* sp., *Gaudryina* sp. und einige andere. Damit dürfte der Breccienbildung untercenomanes Alter zukommen.

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

Nach verbreiteter Meinung sind Flyschbildungen als Ablagerungen in tiefen Meereströgen anzusehen. Flysch-Sandschalerfaunen wurden vielfach als Anzeiger größerer Meerestiefen gewertet, insbesondere wenn kein Grund besteht, abnorme ökologische Bedingungen vorauszusetzen. Die Fauna im Hangenden der Breccien kann jedoch bereits eine geringere Meerestiefe andeuten.

Die für die Gleitung notwendige Neigung des Meeresbodens ist umso eher gegeben, je tiefer der Meerestrog ist, in den sie erfolgte. Die größere Meerestiefe wurde soeben mit dem Sediment- und Faunencharakter zu begründen versucht. Auch M. Tokay (1962) hebt das hervor. Bei einer Mindestentfernung der Blöcke vom Ursprungsgebiet von 20 *km* und bei Annahme einer Trogtiefe von nur 2000 *m* würde die Neigung der Gleitbahn durchschnittlich 4—5° betragen. Dieser Wert könnte genügen, wenn man berücksichtigt, daß eine Gleitung unter Wasser wesentlich erleichtert ist. Wenn man, wie ich, geneigt ist, die Trogtiefe wesentlich größer anzunehmen, dann kann der Gleitvorgang viel dynamischer gedacht werden. Und es bleibt auch genügend Gefälle, wenn der Wanderweg infolge tektonischer Einengung ursprünglich länger gewesen sein sollte.

Nach dieser sichtlich mit Bewegungen verbundenen Episode tektonischer Unruhe folgte eine Periode pelagischer Sedimentation in Verbindung mit intensivem Vulkanismus, die bis ins höhere Senon reicht. Zwischen den Vulkaniten liegen ab Turon-Coniac (M. Tokay, 1962) oft bunte Mergel mit reicheren kalkschalerreichen Foraminiferenfaunen mit Globotruncanen u. a. Übrigens liegt in dieser Schichtfolge auch die Typlokalität des von P. Arni (1932) beschriebenen *Siderolites heracleae*, den ich auch in einer unserer Proben finden konnte.

Die Breccienbildung und Wanderung der Olistolithen kann als Einleitung jener Bewegungsvorgänge aufgefaßt werden, die nach der Bildung des tiefen Troges mit Flyschbildungen zum Aufreißen jener tiefgreifenden Störungen geführt haben, an denen die vulkanischen Massen aufgedrungen sind.

Literatur

Arni P.: Eine neue Siderolits Spezies (S. heracleae) und Versuch einer Bereinigung der Gattung. — Ecl. Geol. Helv., Vol. 25, Lausanne 1932.

Brinkmann R.: Einige geologische Leitlinien von Anatolien. — Geologica et Palaeontologica, Bd. 2, Marburg 1968.

Lemoine M.: About Gravity Gliding Tectonics in the Western Alps. — Gravity Tectonics, K. A. de Jong and R. Scholten editors, Wiley & Sons, Inc., 1973.

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

Plöchinger B. & Prey S.: Geologische Studien in Westanatolien. — Bustan, Hammer-Purgstall-Ges., H. 4, Wien 1969.

Tokay M.: Contribution à l'étude géologique de la région comprise entre Eregli, Alapli, Kiziltepe et Alacaagzi. — Bull. M. T. A., Bd. 42/43, Ankara 1962.

Trümpy R.: Die helvetischen Decken der Schweiz: Versuch einer palinspastischen Korrelation und Ansätze zu einer kinematischen Analyse. — Ecl. Geol. Helv., Bd. 62, Basel 1969.

Trümpy R.: The Timing of Orogenic Events in the Central Alps. — Gravity and Tectonics, K. A. de Jong and R. Scholten editors, Wiley & Sons, Inc., 1973.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt für den Anzeiger eine Arbeit vor:

„Über kompakte rechtstopologische Gruppen mit gleichgradig stetigen Linkstranslationen." Von Wolfgang Ruppert.

Es sei K eine kompakte topologische Gruppe, A eine abgeschlossene Untergruppe. Dann heißt im folgenden eine Untergruppe B komplementär zu A, wenn $A \cap B = \{1\}$ und $AB = K$ ist. B muß nicht abgeschlossen sein, A muß kein Normalteiler von K sein. Da in jeder Nebenklasse xA genau ein Element b (x) von B liegt, kann man im Quotientenraum K/A eine Gruppenstruktur einführen: $(xA)\,(yA) = (b(x)y)\,A$. Da das Paar $(K, K/A)$ ein homogener Raum ist, sind die Linkstranslationen in dieser Gruppe G gleichgradig stetig, G ist aber im allgemeinen keine topologische Gruppe. Umgekehrt kann man zeigen, daß jede Gruppe, die auf einem kompakten Raum so definiert ist, daß die Linkstranslationen gleichgradig stetig sind, diese Form hat. In der vorliegenden Arbeit werden solche Strukturen näher untersucht.

Definition: Ein topologischer Raum G, versehen mit einer Gruppenstruktur, bei der die Linkstranslationen $x \to ax$ stetig sind, heißt rechtstopologische Gruppe.

Satz 1: Für eine kompakte rechtstopologische Gruppe G sind die folgenden Aussagen äquivalent:

(i) Die Linkstranslationen $\wedge(G) = \{\lambda_g : x \to gx \mid g \in G\}$ sind gleichgradig stetig.

(ii) Die Abbildung $(x, y) \to xy$ ist bei 1 stetig.

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

(iii) Es gibt eine kompakte topologische Gruppe $G^{\triangle}$ mit einer kompakten Untergruppe H und einer zu G algebraisch isomorphen Untergruppe M, so daß $MH = G^{\triangle}$, $M \cap H = \{1\}$, G homeomorph zu $G^{\triangle}/H$ ist.

Ist eine der Bedingungen (i), (ii) oder (iii) erfüllt, so ist auch $x \to x^{-1}$ bei 1 stetig.

Korollar 1: G ist genau dann [nulldimensional] [metrisierbar], wenn $G^{\triangle}$ es ist.

Korollar 2: Die Menge $C(G) = \{c \in G | \varrho_c : x \to xc \text{ stetig}\}$ ist das Bild von $N(H)$, dem Normalisator von H, unter der kanonischen Abbildung $\delta : G^{\triangle} \to G \cong G^{\triangle}/H, C(G)$ ist daher eine kompakte topologische Gruppe.

Korollar 3: Ist G algebraisch isomorph zu einer zusammenhängenden kompakten halbeinfachen Liegruppe, so ist G eine Liegruppe.

Satz 2: Die folgenden Aussagen sind äquivalent:

(i) $G^{\triangle}$ ist eine Liegruppe.

(ii) G ist lokal euklidisch.

(iii) G besitzt eine Einsumgebung, die keine Untergruppen außer $\{1\}$ enthält.

Satz 3: Ist G zusammenhängend und lokaleuklidisch, $dim\ G = n$, $dim\ C\ (G) = k$, so ist H isomorph zu einer abgeschlossenen Untergruppe von O_{n-k} und es gilt

$$\dim G^{\triangle} \leq \frac{(n-k)(n-k-1)}{2} + n$$

Satz 4: Eine rechtstopologische Gruppe mit gleichgradig stetigen Linkstranslationen, die auf einer kompakten, zusammenhängenden Mannigfaltigkeit der Dimension 1, 2 oder 3 definiert ist, ist eine topologische Gruppe.

Korollar: Es sei L eine zusammenhängende kompakte Liegruppe, A eine abgeschlossene Untergruppe, $dim\ L - dim\ A \leq 3$. Dann ist jede zu A komplementäre Untergruppe B abgeschlossen.

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

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

„Ein Dehnungsapparat für Langzeitexperimente zwischen 2,2 und 4,2 K." Von F. Stangler und D. Wagner (Lehrkanzel für Experimentalphysik-Tieftemperaturphysik der Universität Wien).

Einleitung

Zur Untersuchung des physikalischen Verhaltens plastisch deformierter Metalle bei tiefen Temperaturen ist es von großer Bedeutung, den Verformungsvorgang selbst bei tiefen Temperaturen durchführen zu können, da die als Wirkungen der Deformation entstehenden Gitterfehler bei hinreichend hohen Temperaturen größtenteils wieder ausheilen.

Die hier beschriebene Apparatur ermöglicht die Dehnung von drahtförmigen Metallproben und die Messung von deren elektrischen und magnetischen Eigenschaften im Temperaturbereich von 2,2 bis 4,2 K über lange Zeiten, sodaß beispielsweise Supraleitungsübergänge in verschiedenen Verformungszuständen, Erholungsvorgänge usw. untersucht werden können.

An den Kryostaten wurden folgende Anforderungen gestellt:

1. Wärmeisolationseigenschaften, die eine Durchführung zeitlich unbegrenzter Experimente ohne Aufwärmung der Probe gewährleisten.

2. Dehnung drahtförmiger Proben (Länge 3—5 *cm*, $\varnothing$ 0,7 bis 1 *mm*) bei maximaler Last von 20 kp um maximal 100% bei Temperaturen zwischen 2,2 und 4,2 K.

3. Temperatureinstell- und -meßgenauigkeit mit einem Fehler von $< 10^{-3}$ K in Zeiten von 10 min.

4. Einrichtungen zur Durchführung elektrischer und magnetischer Messungen an der Probe.

Konstruktion

Den diesen Bedingungen genügenden Kryostaten zeigt Abb. 1 maßstabsgetreu im Längsschnitt. Der für die Aufnahme des flüssigen Heliums bestimmte innere Dewar D_1 ist zur Vermeidung von Wärmeverlusten durch Einstrahlung als langes Rohr mit engem Querschnitt ausgebildet und befindet sich

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

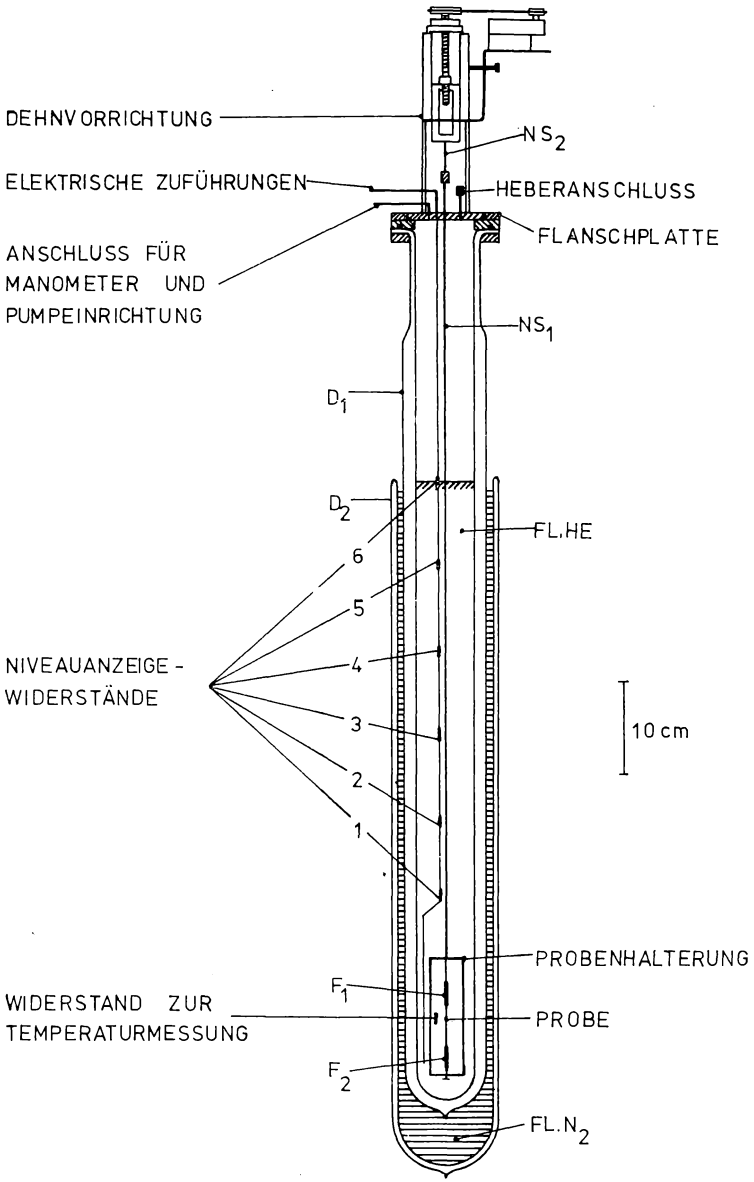


Abb. 1: Kryostatschnitt.

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

zudem noch in einem weiteren mit flüssigem Stickstoff gefüllten Dewar D_2. Durch diese Maßnahmen war es möglich, mit Hilfe gelegentlicher Heliumnachfüllungen einen gewissen Flüssigkeitsstand über Tage hinweg aufrechtzuerhalten, ohne daß beim Nachfüllvorgang ein Auftauchen der Probe aus dem flüssigen Helium zu befürchten war. Der Dewar D_1, in dessen Inneren sich die Probenhalterung befindet, ist mit einer Flanschplatte vakuumdicht verschlossen, die mit den nötigen Öffnungen für den Betrieb der verschiedenen Kryostateinrichtungen versehen ist. Diese Einrichtungen sollen nun im einzelnen besprochen werden.

Die Dehneinrichtung. Die Probenhalterung mit der unteren Probenfassung F_2 ist durch ein 83 *cm* langes dünnwandiges (0,1 *mm*) Neusilberrohr NS_1 mit 4 *mm* ∅ starr mit der Flanschplatte verbunden. Im Inneren dieses Rohres befindet sich ein weiteres Neusilberrohr NS_2 der gleichen Art mit 3 *mm* ∅, das an seinem unteren Ende die obere Probenfassung F_1 trägt und oben vakuumdicht aus dem Dewar herausgeführt wird. Dieses Rohr dient als Zugstange der Dehnapparatur und kann im Rohr NS_1 auf und ab bewegt werden. Auf der Oberseite der Flanschplatte ist der eigentliche Dehnapparat montiert. Er besteht im wesentlichen aus einem vertikal verschiebbaren Schlitten, der durch eine von einem Kleingetriebemotor getriebene Zugspindel bewegt werden kann. Probe und untere Probenfassung F_2 hängen zu Beginn eines Dehnversuches frei an der mit der Zugstange starr verbundenen oberen Fassung F_1. Erst nach einem Totgang von 4 *mm* rastet die Fassung F_2 in der Probenhalterung ein, wobei sie als Schalter eines elektrischen Kontaktanzeigekreises fungiert. Damit ist gewährleistet, daß die Probe nicht schon während des Einkühlvorganges aufgrund thermischer Kontraktion des Gestänges unbeabsichtigte Deformationen erfährt.

Mit der beschriebenen Apparatur ist es möglich, drahtförmige Metallproben auch mit sehr geringer Dehngeschwindigkeit (z. B. 4 *mm/h*) im flüssigen Helium zu dehnen.

Einrichtungen zur Einstellung, Konstanthaltung und Messung der Temperatur. Da es sich bei der vorliegenden Konstruktion um einen Badkryostaten handelt, herrscht im Inneren des Dewars D_1 unter normalen Druckverhältnissen eine Temperatur von 4,2 K (Siedetemperatur des flüssigen Heliums). Niedrigere Temperaturen können durch Abpumpen des Heliumdampfes erzeugt werden. Abb. 2 zeigt schematisch die Anordnung der dazu erforderlichen Pumpeinrichtung. Durch

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

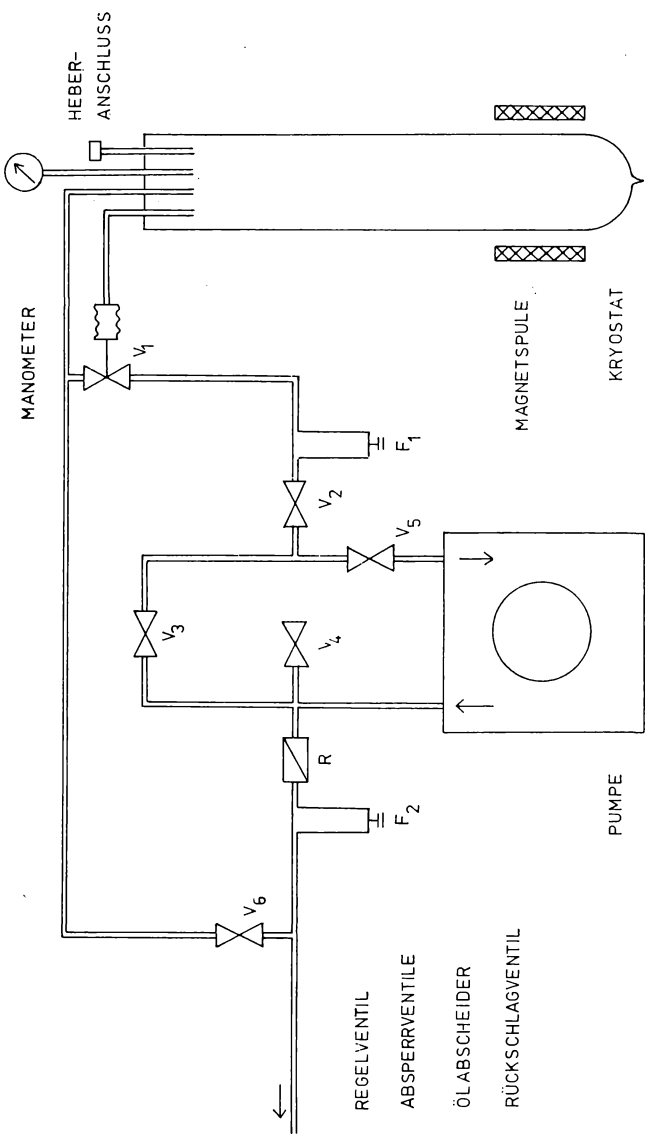


Abb. 2: Pumpschema.

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

den Heberanschluß wird zum erstmaligen Einfüllen des Heliums bzw. im Laufe des Experiments zu den einzelnen Nachfüllungen ein speziell konstruierter Heliumheber eingeführt, mit dem das flüssige Helium aus einem Vorratsbehälter in den Kryostaten gefüllt werden kann. Während des Meßbetriebes ist der Heberanschluß vakuumdicht verschlossen. Die Pumpe (einstufige Kapselpumpe) fördert das Gas aus dem Kryostaten auf dem Wege über das Regelventil V_1—Filter F_1—V_2—V_5—Pumpe——R—Filter F_2— in die Heliumrückgewinnungsanlage. Das erwähnte Regelventil — es handelt sich dabei um ein mechanisches Bypassregelventil — ist mit einem Faltenbalg als Druckfühler versehen und reguliert die Saugleistung der Förderpumpe so, daß ein vorgegebener Dampfdruck — und damit Temperaturwert automatisch konstant gehalten wird. Zur Messung des Druckes dient ein Quecksilbermanometer mit Spiegelablesung. Die Temperatur des Heliumbades wird zusätzlich mittels eines Kohlewiderstandes gemessen. Dieser Widerstand (Allen-Bradley-Resistor, 5,5 kOhm bei 4,2 K) kann mit Hilfe einer Präzisionswheatstonebrücke mit einer Genauigkeit von $\pm$ 1 Ohm gemessen werden. Er ist in unmittelbarer Nähe der Probe an der Probenhalterung fixiert. Die an ihm auftretende Meßleistung konnte durch Wahl eines geeigneten Brückenvorwiderstandes (100 kOhm) auf 6 μ W begrenzt werden. Beschränkt man sich bei der Temperaturmessung auf die Feststellung von Differenzen, so erzielt man mit der geschilderten Anordnung eine Genauigkeit von $\pm$ 0,0003 K. Innerhalb dieser Fehlergrenze lassen sich Temperaturen einstellen und auf etwa 10 min konstant halten.

Im Zusammenhang mit der Konstanthaltung der Temperatur hat sich eine innerhalb gewisser Grenzen konstante Füllhöhe des Dewars als zweckmäßig erwiesen. Der Information über den jeweiligen Flüssigkeitsstand dienen sechs in gleichen Abständen längs des Rohres NS_1 verteilte Allen-Bradley-Widerstände (vgl. Abb. 1). Ist das Helium unter ein gewisses Niveau (zwischen 3 und 2 in Abb. 1) gesunken, wird eine Nachfüllung erforderlich. Dabei kann stets so vorgegangen werden, daß auch während des (mit einer gewissen Aufwärmung des Dewars verbundenen) Nachfüllvorganges die Probe stets zur Gänze im flüssigen Helium verbleibt.

Die für elektrische Messungen an den Proben notwendigen Zuleitungen sind vakuumdicht durch die Flanschplatte durchgeführt und verlaufen entlang des Neusilberrohres NS_1. Zur Erzeugung eines Magnetfeldes im Probenbereich kann die in Abb. 2 angedeutete Magnetspule verwendet werden.

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

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

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt für die Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Vorläufiger Bericht über Ergebnisse morphometrischer Studien an Potamiden." Von Gerhard Pretzmann und Christine Schedel.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka hat für die Sitzungsberichte zwei Arbeiten übersandt:

1. „A remark on Hermite — Fejér interpolation." Von Paul Szasz (Budapest).

2. „Über den Verband der Polynomalgebren über einer universalen Algebra." Von H. Hule (Brasilien).

Für die Aufnahme in die Sitzungsberichte legt das wirkl. Mitglied Hans Hornich eine Arbeit vor:

„Nullstellen analytischer Funktionen und verallgemeinerte Carlesonmengen I." Von Johann Stegbuchner.

Das wirkl. Mitglied Walter Wunderlich legt für die Sitzungsberichte eine Arbeit vor:

„Über Regelflächen konstanter Striktion oder konstanten Dralls im elliptischen Raum." Von Christoph Lübbert (Darmstadt).

Österreichische Staatsdruckerei. L61 04955

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