

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

110. Jahrgang — 1973

Nr. 1 bis 13

1974

In Kommission bei

Springer-Verlag

Wien New York

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

110. Jahrgang — 1973

Nr. 1 bis 13

1974

In Kommission bei
Springer-Verlag

Wien New York

Register

A. Selbständige Anzeigeraufsätze (vorläufige Mitteilungen)

Geologie und Paläontologie

- Grant-Mackie, J. A. und Zapfe, H., *Otapiria* (Monotidae, Bivalvia) aus den Zlambach-Schichten des Salzkammergutes, O. Ö. 45
- Kretschmer, A., Norische Conodonten aus den Kössener Schichten bei Adnet (Salzburg) 93
- Marinos, G. und Symeonidis, N., Erstmalige Funde von Zwergelofanten auf der Insel Rhodos 130
- Symeonidis, N., Ein bemerkenswertes Geweih von *Pliocervus pentelici* (Gaudry) aus dem Altpliozän von Pikermi (Griechenland) 134
- siehe Marinos, G.
- und Zapfe, H., Ein bedeutender Fund von *Chalocotherium goldfussi* Kaup (Mammalia, Perissodactyla) aus dem Altpliozän von Pikermi (Griechenland) 132
- Zapfe, H., siehe Grant Mackie, J. A.
- siehe Symeonidis, N.

Geophysik und Meteorologie

- Reiter, Elmar, R., Meteorologische Probleme des Überschallflugverkehrs ... 178

Humanbiologie

- Bachmann, A. und Reuer, E., Ein verbessertes Haarmikrotom 103
- Reuer, E., siehe Bachmann, A.

IV

Mathematik und Geometrie

Breitenecker, siehe Physik.	
Hohenberg, Fritz, Drei Paare von Torusflächen, die einen Kugelschnitt gemein haben	137
Hornich, Hans, Eine Klasse unendlicher Produkte in der Funktionentheorie	122
Krames, Josef, Über Darboux'sche Zykliden	1
— Ergänzende Bemerkungen zu vorangegangenen Publikationen	145
Schweiger, Fritz, Billingsleydimension und Packungsexponent	69
Vietoris, Leopold, Mittelwertsätze und konvexe Mengen, Berichtigung	41

Mineralogie

Beran, A., Vorläufige Mitteilung über Mikrosondenuntersuchungen an einigen Ankeriten und Sideriten vom Steirischen Erzberg	19
Hermann, Ulf, Sekundäre Veränderungen an Lapilli aus Tuffiten des Ost- steirischen Vulkangebietes	96
Kolmer, H., Geochemische Untersuchung trachytischer und trachyandesit- tischer Gesteine von Gleichenberg	160
Mereiter, K., Ein neuer Strukturtyp bei Sulfaten dreiwertiger Metalle ...	129
Zemann, Josef, Der Strukturtyp des Bukovits	126

Physik

Breitenecker, M., Über einen Satz von Ostrowski	169
Breunlich, W. H., Quasielastische Streuung im Drei-Nukleonen-System unter symmetrischen kinematischen Bedingungen (= MIR 664 a) ...	72
Felber, Heinz, Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik IX. (= MIR 663 a) ...	57
Gröger, V. und Stangler, F., Ein Heliumheber mit temperaturabhängig gekühltem Strahlungsschirm für Gaskryostaten	155
Schwarz, Reinhard J. und Stangler, Ferdinand, Über den Einfluß von Sauerstoff- und Hochvakuumglühung auf den Restwiderstand von Kupfer	117
Stangler, Ferdinand, siehe Gröger, V. — siehe Schwarz, Reinhard J.	

Zoologie

Abd-El-Hamid, M. E., Acari (Oribatei) aus Ägypten: <i>Selenoribates gharda- qensis</i> nov. sp. am Roten Meer	53
Katzmann, Werner, Ein neuer Opheliidae (Polychaeta) aus der Adria: <i>Pseudophelia translucens</i> n. g., n. sp.	25
Picher, O., siehe Pruscha, H.	
Pruscha, H. und Picher, O., Kalorimetrische Untersuchungen an Insekten aus dem Schilfgürtel des Neusiedler Sees	7

B. Abhandlungen ohne Anzeigernotiz

A		Eisen, O. G.	152
Abel, E. F.	29	Engelbrecht, A.	16
Adam, Th. S.	140	Ettmayer, P.	49
Almasi, L.	140	Eyring, E. M.	166
Asinger, F.	165		
B		F	
Bachmann, Alfred	151	Falius, H.-H.	140
Bancher, E.	165	Falk, H.	29
Baran, E. J.	151	Findenegg, G. H.	29
Baumgartner, E.	34	Fischer, Roland	14
Bauernfeind, E.	113	Flaskamp, E.	151
Beer, G.	34	Franke, A.	139
Benesovsky, F.	16	Franke, F.	141
Beran, R.	49	Franz, Herbert	21
Bertele, Hans	111	Frühling, Raimund	142
Binder, Christa	111		
Binder, D.	3, 16	G	
Binder, H.	15	Galinos, A.	151
Bittner, H.	140	Ganescu, J.	165
Böhmer, V.	140	Garaj, J.	141
Brenčič, J. V.	151	Gazo, J.	16, 141
Brink, M.	3	Genov, L.	3
Buchtela, Karl	151	Gerber, V.	165
Budzikiewicz, H.	29, 151	Gerl, Peter	14
C		Giesen, K.-P.	140
Caldas, Fernández	21	Gottardi, W.	142, 165
Chaturvedi, G. K.	152	Griengl, H.	29
Chaturvedi, U. S.	113	Gröbner, P.	165
Christian, G. D.	140	Grote, M.	140
Coombs, Margery Chalifoux	177	Gunavan, J.	29
D		Gupta, S. R.	112
Deinhammer, W.	152	Gutdeutsch, R.	139
Dobčnik, D.	151	Gutmann, V. ...	3, 16, 29, 49, 112, 165
Dombi, A.	30		
Drimmel, J.	139	H	
Dukov, I.	3	Hamburg, E.	140
Duma, G.	139	Hantz, A.	140
Duschek, O.	29, 112, 165	Heinisch, G.	49, 141
E		Hengge, E.	33, 141
Eberhardt, R.	141	Henning, K.	30
Ebert, M.	165	Hiebl, K.	140
Eichinger, K.	15	Hofer, O.	29
		Hofstätter, H.	49
		Hornich, Hans	111
		Hromatka, O.	3, 15, 16

VI

I	
Ionut, A.	30

J	
Jangg, G.	49, 112
Jánossy, Dénes	139
Junek, H.	34
Jünger, E.	152

K	
Kabesova, M.	141
Kaiser, E.	165
Kämmerer, H.	140
Kenndler, E.	152
Kerber, W.	49
Kerecsendi, Gy.	140
Kettrup, A.	140
Kirilov, M.	113, 140
Kirss, H. J.	152
Kleemann, K. H.	164
Knollmüller, M.	165
Knotek, O.	165
Köberl, D.	141
Koch, H.	165
Kohout, J.	16
Komarek, K. L.	112, 113, 151
Korondán, I.	3
Krames, Josef	14, 33
Krenmayr, P.	165
Kudrjawzewa, L. S.	152
Kuffner, F.	140
Kumari,	152

L	
Labuhn, D.	141, 142
Lal, S.	140
Lang, C. B.	37
Lang, Jacques	166
Langer, Elisabeth	3, 112, 141
Lehner, H.	3, 29, 112, 141
Leuchtenberger, W.	165
Lodzinska, A.	29
Löffler, H.	3
Lugscheider, E.	112, 165
Lulé, A.	152
Luszczak, E.	141

M	
Macaskova, L.	141
Mach, Jiří	152
Manewa, M.	3
Mániok, F.	140
Mayer, E.	113
Mayer, Helmut	165
Mayer, U.	29
Meller, A.	34
Michor, Peter	21
Mikler, Helga	113
Miller, E.	112

N	
Nachbaur, E.	34
Nagarajan, G.	140, 166
Nahler, G.	142
Neuherz, Heinz	33
Nikiforov, A.	140
Noe, C. R.	15, 16
Nolde, K.	30
Nopp, Herbert	14
Nowotny, H. ..	16, 34, 140, 141, 152

O	
Okońska-Kozłowska, Irena	49
Opreescu, D.	165
Ott, Ernst	112

P	
Pailer, M.	141
Pampouchidis, G.	34
Papesch, G.	16
Popovici, N.	140
Papp, S.	30
Pastorek, Richard	30
Pelikánová, M.	165
Petrov, G.	113
Petrova, J.	140
Pischek, Gertrude	165
Pixner, G.	15
Pletka, H.-D.	33, 141
Polansky, O. E.	141
Prasad, R. N.	16
Pryszczewska, Maria	152

Qu	
Quastlerová-Hvastijová, M.	16

R	T
Rauch-Puntigam, H. 34	Tandon, J. P. 16, 112, 140
Rechberger, P. 165	Tataruch, F. 152
Reiffenstein, E. 151	Throop, G. J. 113
Reimann, H. 165	Tišler, T. 30
Remp, W. 34	Tölke, Jürgen 139
Riemschneider, R. 30	Trapp, Erich 28
Rindler, Harald 33	Triantafillopoulou, I. 151
Rode, B. M. 16, 49	Tuppy, H. 113
Rogl, P. 34, 140, 141, 152	
Rossmanith, K. 3	U
Rudy, E. 113, 152	Umgeher, Karl 112
Ruis, H. 142	Urban, Paul 37
	Utvary, K. 49
S	
Sachs, Hans 139	V
Samurova, Sn. 140	Vaidya, P. K. 152
Sauter, F. 152	Varhelyi, Cs. 30, 140, 165
Saxena, R. S. 113	Vermuza, K. 166
Schelly, Z. A. 166	Váit, W. 15, 16
Schichl, H. 16	Velinov, I. 113
Schick, G. 112	Vinod 152
Schiffauer, R. 165	Vitovec, G. 49
Schindlbauer, H. 16	Völlenkne, H. 16
Schlögl, K. 141	Vyas, P. C. 152
Schmid, E. R. 152	
Schmid, Leopold 142	W
Schmid, R. 3, 16	Waitzbauer, E. 29
Schmidt, U. 152	Wamßer, R. 140
Schmitz-Dumont, O. 152	Wannagat, U. 140, 141, 142
Schmölzer, Karl 139	Washüttel, J. 165
Schulz, G. 140	Wisnar, H.-J. 142
Schweighofer, Bernd 21	Wittmann, A. 16
Sharma, R. C. 140, 152	Wolski, Włodzimierz 141
Shrivastava, O. N. 166	Woppmann, A. 30
Sieber, W. 29	
Sieghart, W. 113	Z
Singh, Z. 166	Zapfe, Helmuth 112
Sobeza, R. 141	Zsakó, J. 30
Šogedin, P. 151	
Spona, J. 16	
Stanetty, P. 3, 15, 16	
Stanovnik, B. 30	
Stummerer, G. 151	
Szarvas, P. 3	

C. Zentralanstalt für Meteorologie

VIII

D. Todesfälle

Böhler, Lorenz	7
Deflandre, Georges	117
Gessner, Fritz	1
Hess, Walter R.	117
Höfler, Karl	117
Kneissl, Max	117
Przibram, Karl	117
Scheminzky, Ferdinand	117
Shapley, Harlow	7
Spreitzer, Hans	145

E. Wahlen

Seite	189
-------------	-----

F. Preisverleihungen

Seite	192
-------------	-----

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 1

Sitzung vom 11. Jänner 1973

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des korr. Mitgliedes Fritz Gessner, o. Professor und Direktor der botanischen Abteilung des Instituts für Meereskunde der Universität Kiel.

Das wirkl. Mitglied Josef Krames legt eine von ihm verfaßte kurze Mitteilung vor, betitelt:

„Über Darboux'sche Zykliden.“

Unter den Darboux'schen Zykliden versteht man bekanntlich die allgemeinsten algebraischen Flächen vierter Ordnung, die den absoluten Kegelschnitt i zur Doppelkurve haben ([1], 107—176). Eine solche Fläche wird von jeder Kugel — sofern von i abgesehen wird — in einer Raumkurve vierter Ordnung erster Art durchschnitten, deren vier Fernpunkte auf i liegen. Umgekehrt gehört jede i viermal schneidende Raumkurve vierter Ordnung erster Art stets einer Kugel an. Diese besonderen Kurven werden zweckmäßig „sphärische Quartiken“ genannt. Jede Darboux'sche Zyklide enthält ∞^4 derartige Kurven.

Vorausgeschickt sei folgende Definition:

Zwei Kugeln k_A und k_B heißen „im Bezug auf eine Darboux'sche Zyklide Δ komplementär“, wenn sie Δ in zwei sphärischen Quartiken k_A und k_B durchsetzen, die gemeinsam auf einer Fläche zweiten Grades Φ liegen und daher den zerfallenden Gesamtschnitt von Δ mit Φ darstellen.

Die Zuordnung zwischen zwei solchen Kugeln ist vertauschbar.

Es gelten vor allem folgende Sätze:

a) Alle ∞^1 bezüglich einer Darboux'schen Zyklide Δ zu einer gegebenen Kugel κ_A komplementären Kugeln κ_B sind untereinander konzentrisch.

b) Zu allen ∞^1 Kugeln κ_A mit gemeinsamem Mittelpunkt M_A gehören im Bezug auf eine Darboux'sche Zyklide Δ stets ∞^1 komplementäre Kugeln κ_B , die ebenfalls einen gemeinsamen Mittelpunkt, etwa M_B , besitzen.

c) Die Mittelpunkte M_A und M_B zweier bezüglich einer Darboux'schen Zyklide Δ komplementären Kugeln κ_A und κ_B liegen stets zentrisch-symmetrisch hinsichtlich eines bestimmten mit Δ verbundenen Punktes O .

d) Dieses Symmetriezentrum O deckt sich mit dem Mittelpunkt der ∞^1 konzentrischen Kugeln κ° , die aus der Zyklide Δ jene besonderen sphärischen Quartiken k° ausschneiden, die zugleich Berührungskurven von Δ mit ∞^1 Flächen zweiten Grades Φ° bilden; dabei ist jede der Kugeln κ° zu sich selbst komplementär und jede Kurve k° enthält — ebenso wie jede Fläche Φ° — die vier am absoluten Kegelschnitt i befindlichen Kuspidualpunkte von Δ (vgl. hierzu [1], 111).

e) Die einer Darboux'schen Zyklide Δ längs des absoluten Kegelschnittes i umschriebene (isotrope) „asymptotische Torse“ ist stets bezüglich des Zentrums O symmetrisch, auch dann, wenn Δ selbst keine zentrische Symmetrie aufweist.

f) Diese Sätze gelten (im wesentlichen) für alle Arten Darboux'scher Zykliden vierter Ordnung [3], insbesondere für die Dupin'schen Zykliden vierter Ordnung und die Kreisringflächen.

Mit diesen Feststellungen erscheint die umfangreiche Theorie der Darboux'schen Zykliden — dieser metrisch speziellen Kummer'schen Flächen vierter Ordnung mit Doppelkegelschnitt (siehe vor allem [2]) — um neu aufgedeckte Zusammenhänge bereichert. Ausführliche Darstellungen dieser Ergebnisse folgen demnächst.

Literatur

[1] G. Darboux, Sur une classe remarquable de courbes et de surfaces, Paris 1873, I—VIII, 1—340.

[2] W. Fr. Meyer, Flächen vierter und höherer Ordnung, Enzykl. Math. Wiss., III C 10 b (1930), 1575—1629.

[3] C. Segre, Etude des différentes surfaces du 4^e ordre ..., Math. Ann. 24 (1884), 313—444.

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

„Harpacticiden (Crustacea, Copepoda) der Hochgebirgsgewässer Andalusiens (Sierra Nevada, Spanien).“ Von H. Löffler (Limnologische Lehrkanzel der Universität Wien, Biologische Station Lunz).

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

1. „Magnetisch nicht äquivalente Methylenprotonen in einigen 2-substituierten 1,3-Benzodioxanen.“ Von M. Brink.

2. „Synergetische Extraktion von Lanthaniden mit Thenoyltrifluoracteon und Trioctylamin.“ Von L. Genov und I. Dukov.

3. „Über die Synthese von 2,3-Dihydro-5-phenyl-1H-thieno(3,2-e)-1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka und D. Binder.

4. „Über die Nitrierung von 7-Chlor-2,3-dihydro-5-phenyl-1H-thieno(2,3-e)-1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und P. Stanetty.

5. „Circulardichroismus und Elektronenanregungsspektren chiraler [2,2]-Metacyclophane.“ Von E. Langer und H. Lehner.

6. „Schwingungsspektren einer Bleiperoxyverbindung.“ Von M. Manewa.

7. „Craig-Verteilung von Seltenerdinitraten im System Tributylphosphat-Salpetersäure, 4. Mitt.“ Von K. Rossmannith.

8. „Kinetik der Redoxreaktion von Eisen (III) mit Ferrocen in verschiedenen EPD-Lösungsmitteln.“ Von R. Schmid und V. Gutmann.

9. „Elektrochemisches Verhalten von Redoxsystemen in Lösungsmittelgemischen, 2. Mitt.“ Von P. Szarvas und I. Korondán.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 16° 21'7" E-Länge v. Gr. 48° 14'9" N-Breite
 im Monat Jänner 1973

T _{ag}	Luftdruck ¹ mm★			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit%			Verdunstung mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von . . . m													
	7h	14h	21h	Mit.	Min. ²	Max. ³	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h		21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0							
1.	758.9	757.1	757.7	757.9	11.8	8.5	-4.7	0.4	-1.8	-2.0	0.4	-4.7	6.5	2.1	2.3	2.3	64	48	58	57	0.7	-0.9	-0.7	1.8	4.5	8.7	
2.	55.7	54.3	53.7	54.6	8.5	5.6	-0.3	2.5	0.0	0.7	2.8	-2.6	-5.5	2.6	2.8	2.6	2.7	59	50	58	56	0.5	-0.5	-0.6	1.6	4.4	8.6
3.	52.7	52.3	53.1	52.7	6.6	3.1	-1.3	1.2	0.0	0.0	1.3	-2.0	-5.1	2.5	2.8	3.9	3.1	59	55	84	66	0.1	-0.5	-0.4	1.7	4.3	8.5
4.	53.9	54.8	56.1	54.9	8.8	4.2	-0.2	1.5	1.4	0.9	1.9	-0.7	-1.1	3.8	3.7	4.1	3.9	84	72	82	79	0.2	-0.2	-0.3	1.6	4.2	8.4
5.	57.3	57.9	59.7	58.3	12.1	8.1	2.0	1.9	0.3	1.4	2.7	-0.9	0.3	4.1	3.4	3.9	8.0	79	73	77	73	0.3	-0.1	-0.2	1.7	4.1	8.4
6.	60.0	59.8	59.3	59.7	13.5	9.7	0.3	1.3	0.5	0.7	1.4	-0.9	4.1	3.7	4.1	3.8	9.9	79	82	81	81	0.2	-0.1	-0.1	1.6	4.1	8.3
7.	57.4	57.7	58.6	57.9	11.6	7.9	-1.2	2.8	1.0	0.9	4.5	-1.9	-4.2	3.6	3.9	4.3	3.9	86	70	86	81	0.3	0.0	-0.1	1.6	4.0	8.2
8.	57.7	56.6	56.0	56.8	10.5	6.0	-0.3	0.1	-0.8	-0.3	0.8	-0.8	-0.6	4.0	3.8	3.9	8.9	87	88	88	88	0.1	0.0	-0.1	1.6	4.0	8.1
9.	54.7	54.4	54.7	54.6	8.3	3.1	-1.0	-0.1	-1.2	-0.8	0.0	-1.3	-1.1	3.6	3.8	3.7	85	84	86	85	0.3	0.0	-0.1	1.7	3.9	8.0	
10.	54.7	54.1	52.7	53.8	7.5	3.0	-1.0	0.2	0.2	-0.2	0.4	-1.3	-1.5	3.7	4.0	3.8	86	86	81	84	0.3	0.0	-0.1	1.7	3.9	8.0	
11.	50.9	52.4	54.5	52.6	6.2	2.6	0.6	1.5	1.8	1.3	2.1	0.4	-0.4	3.5	3.8	4.2	3.8	72	74	80	75	0.1	-0.1	-0.1	1.7	3.8	7.9
12.	55.3	55.6	56.1	55.7	9.3	4.0	2.0	0.8	0.7	1.2	2.3	-0.5	-0.7	3.8	3.6	3.4	3.6	72	74	71	72	0.6	0.1	-0.1	1.7	3.8	7.9
13.	56.1	55.1	54.6	55.3	8.9	4.6	-4.6	0.8	-2.1	-2.0	1.3	-4.6	-7.2	3.0	3.7	3.3	3.3	91	76	83	83	0.5	-0.1	-0.1	1.8	3.8	7.8
14.	52.5	50.6	48.9	50.7	4.3	2.4	1.8	-2.4	-2.6	-1.1	2.1	-4.7	-6.2	3.1	3.6	3.0	3.2	81	69	79	76	0.3	-0.2	-0.1	1.8	3.7	7.7
15.	45.7	42.8	41.8	43.4	-3.0	-4.0	-5.4	-3.6	-2.9	-4.0	-2.8	-5.5	-6.8	2.6	3.0	2.9	2.8	86	86	80	84	0.2	-0.3	-0.2	1.7	3.7	7.7
16.	40.2	41.0	42.5	41.2	-5.2	-4.0	-2.2	-2.6	-3.0	-2.6	-2.6	-3.3	-2.9	3.5	3.5	3.4	3.5	90	94	93	92	0.0	-0.4	-0.3	1.6	3.7	7.6
17.	42.3	40.6	41.6	41.5	-4.9	-3.0	-3.0	-2.4	-2.3	-2.6	-2.2	-3.4	-4.5	2.8	3.3	3.3	3.1	78	86	84	83	0.2	-0.4	-0.3	1.6	3.7	7.5
18.	42.2	42.8	44.1	43.0	-3.4	-1.9	-0.6	0.0	-0.8	0.0	-0.8	-0.2	-2.6	3.6	3.9	4.1	3.9	91	89	90	90	0.1	-0.3	-0.2	1.6	3.6	7.5
19.	44.6	43.9	43.5	44.0	-2.4	-0.3	-0.3	1.8	1.0	0.8	2.0	-0.3	-0.6	4.2	4.1	4.3	4.2	94	79	88	87	0.1	0.0	-0.1	1.6	3.6	7.5
20.	40.6	40.6	42.7	41.3	-5.1	-4.0	0.5	1.4	1.0	1.0	1.5	0.3	0.1	4.5	4.8	4.8	4.7	95	95	97	96	0.0	0.0	-0.1	1.6	3.6	7.4
21.	45.3	44.3	43.2	44.3	-2.1	-0.6	0.6	0.8	0.6	0.7	1.3	0.5	0.5	4.5	4.5	4.4	4.6	95	91	96	94	0.0	0.1	-0.1	1.6	3.6	7.4
22.	47.0	49.3	52.6	49.6	3.2	0.8	0.8	1.3	1.0	1.0	1.5	0.0	-2.3	4.4	4.5	4.6	4.5	91	90	93	91	0.1	0.1	-0.1	1.6	3.5	7.3
23.	54.6	55.4	56.8	55.6	9.3	3.1	1.2	1.3	1.0	1.2	1.8	0.5	0.2	4.6	4.1	4.0	4.2	92	82	81	85	0.4	0.1	0.0	1.6	3.5	7.3
24.	56.7	56.8	58.1	57.2	10.9	0.4	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	-0.2	-0.3	3.5	4.2	4.4	4.0	74	90	93	86	0.3	0.1	-0.1	1.6	3.5	7.2
25.	58.4	58.0	56.6	57.7	11.4	-0.2	1.1	0.2	1.1	-0.6	0.2	-1.2	-0.3	4.5	4.7	3.8	4.3	96	95	87	93	0.3	0.1	-0.1	1.6	3.5	7.2
26.	53.4	50.5	48.0	50.6	4.3	-2.3	0.7	-4.2	-2.9	-2.0	-1.9	-6.4	-4.2	2.8	2.9	2.7	2.8	73	61	81	72	0.4	0.1	0.0	1.6	3.5	7.1
27.	43.2	37.6	35.8	38.9	-7.4	-8.0	-4.4	-3.9	-3.9	-5.4	-3.8	-8.9	-9.6	2.3	2.8	3.2	2.8	90	85	92	89	0.1	0.0	-0.1	1.6	3.5	7.1
28.	36.2	37.7	41.8	38.6	-7.6	-4.3	-1.4	1.8	-1.3	-2.9	-5.2	-5.1	-2.9	3.7	4.6	3.7	88	89	88	88	0.2	-0.1	-0.1	1.6	3.5	7.1	
29.	46.4	45.0	43.4	44.9	-1.3	1.4	3.9	3.9	3.3	2.9	5.1	0.9	-0.1	3.4	4.2	4.5	4.0	67	69	77	71	0.5	0.1	0.0	1.6	3.4	7.0
30.	42.2	42.0	43.2	42.5	-3.7	3.6	4.6	4.1	4.1	4.1	5.1	3.2	1.7	5.1	5.6	5.6	5.4	86	88	91	88	0.3	0.1	0.1	1.6	3.4	7.0
31.	43.6	43.0	42.7	43.1	-3.1	3.4	4.8	3.2	3.8	3.8	5.3	1.9	2.1	5.5	6.1	5.5	5.7	94	94	94	95	0.0	0.1	0.0	1.6	3.4	7.0
Mittel	750.3	749.8	750.1	750.1	3.8	-0.9	0.8	-0.1	-0.1	-0.1	1.4	-1.8	-2.5	3.6	3.9	3.9	3.8	83	80	84	82	7.7	-0.1	-0.2	1.6	3.8	7.7

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 2

Sitzung vom 26. Jänner 1973

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des Ehrenmitgliedes der Klasse Lorenz Böhler, emer. o. Professor der Unfallchirurgie an der Universität Wien, und des korr. Mitgliedes im Ausland Harlow Shapley, Professor der Astronomie und Direktor Emeritus des Harvard College Observatory in Cambridge (USA).

Das wirkl. Mitglied W. Kühnelt legt eine kurze Mitteilung vor, betitelt:

„Kalorimetrische Untersuchungen an Insekten aus dem Schilfgürtel des Neusiedler Sees.“ Von H. Pruscha und O. Picher. Durchgeführt mit Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Projekt Nr. 794.

Veröffentlichungen des Österreichischen Nationalkomitees für das Internationale Biologische Programm (I. B. P.). Abteilung Produktionsbiologie des Festlandes. Arbeitsgruppe des II. zoologischen Institutes unter Leitung von Prof. Dr. Wilhelm Kühnelt, Nr. 10.

I. Einleitung

Obwohl eine Reihe von Arbeiten über den Energiegehalt verschiedener Tierarten und -gruppen (Slobodkin & Richman 1961, Golley 1961, Comita & Schindler 1963, Wiegert 1964, Wissing & Hasler 1968, Prus 1970, Cumming & Wuycheck 1971, und andere) existiert, sind die Angaben über energetische Werte von Bewohnern eines so speziellen Biotops,

wie der Schilfgürtel des Neusiedler Sees es darstellt, noch sehr spärlich. Es liegen lediglich detaillierte Energiebilanzen von zwei in Phragmites-Halmen minierenden Insekten (Waitzbauer 1969, Pruscha 1972), von Spinnen (Pühringer 1972) und energetische Werte einiger Wasserschnecken (Imhof 1972) vor.

II. Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet, aus dem alle gemessenen Tiere stammen, ist von Imhof (1966) und Weiser (1970) ausreichend beschrieben worden, weshalb ich hier nur bemerken will, daß es etwas nördlich von Rust/See (Burgenland) gelegen ist.

Von großem Interesse war gegebenermaßen die Bestimmung der Energiewerte der am häufigsten im Schilfgürtel vorkommenden Primär- und Sekundärkonsumenten, wobei eine Vielfalt von Insekten zu berücksichtigen gewesen wäre. Das hier gebrachte Datenmaterial stammt von einer geringen Auswahl näher untersuchter Odonaten, Hemipteren und Dipteren. Als Primärkonsumenten kommen in erster Linie die in Schilfhalmen minierenden Larven von *Thomasiella massa* Erd., *Th. flexuosa* Wtz. (Diptera, Cecidomyiidae) und *Platycephala planifrons* Fabr. (Diptera, Chloropidae) sowie die gallenbildenden Larven von *Perrisia inclusa* Frfld. (Diptera, Cecidomyiidae) in Frage. Die Anzahl der bisher untersuchten Sekundärkonsumenten ist ebenfalls gering und beschränkt sich auf *Anaciaeschna isosceles* Müll. (Odonata, Aeschnidae) und die Wasserwanzen *Ranatra linearis* L. (Hemipt., Nepidae), *Naucoris cimicoides* L. (Hemipt., Naucoridae) und *Notonecta glauca* L. (Hemipt., Notonectidae). Die Aufsammlung der Tiere fand in den Jahren 1969—1972 statt.

In der Mehrzahl der Fälle wurde das zur Verbrennung vorgesehene Material 24 Stunden lang bei 105° C getrocknet. Manchmal wurde von dieser am häufigsten verwendeten Art der Trocknung Abstand genommen und die Insekten in einen Vakuumtrockenschrank gegeben, wo sie ebenfalls 24 Stunden verblieben, jedoch bei nur 60° C. Die weitere Behandlung gilt für alle Proben in gleicher Weise. Nach der Pulverisierung in einem Achatmörser kamen sie bis zur weiteren Verwendung in einen Exsikkator.

Zur Bestimmung des Energiegehaltes stand ein Phillipson Mikrobomben Kalorimeter der Firma Gentry & Wiegert in Verwendung, das eine modifizierte Form des von Phillipson (1964) beschriebenen Gerätes darstellt. Bei diesem Kalorimeter

sind Mengen von ungefähr 5 mg trockenen Materials ausreichend, um noch exakte Werte zu erhalten. Damit war es auch möglich, so kleine Tiere, wie z. B. *Cecidomyiiden*, oder auch einzelne Individuen etwas größerer Insektenarten zu untersuchen.

Die Prüfung des Gehaltes an CaCO_3 in den Proben und eine Korrektur für endothermische Reaktionen während der Verbrennung, wie sie Paine (1966) vorschlägt, wurde außer acht gelassen, da der Aschengehalt nur selten mehr als 5% der verbrannten Substanz ausmachte. Eine Korrektur für entstehende Restsäuren (Golley, 1961) ist ebenfalls nicht in den angegebenen Werten enthalten.

III. Ergebnisse

Der Energiegehalt der Tiere ist von vielen verschiedenen Faktoren abhängig, so z. B. von Entwicklungsstadium, Geschlecht, physiologischem Zustand und Jahreszeit. Aus diesem Grund schwankt er oft recht beträchtlich, wobei eine Änderung um 1 kcal/g Trockengewicht nicht ungewöhnlich ist. Betrachtet man die Werte der Tabellen 1 und 2 unter diesem Aspekt, dann müssen sie ungenügend detailliert erscheinen, andererseits jedoch sind viele dieser kalorimetrischen Messungen im Hinblick auf andere Arbeiten (Waitzbauer, Pruscha & Picher, 1972, und Waitzbauer & Pruscha in Vorbereitung) und noch nicht abgeschlossene Untersuchungen durchgeführt worden.

Die aus Tabelle 1 ersichtlichen Ergebnisse für die beiden Libellen *Sympetrum vulgatum* und *Anaciaeschna isosceles* weisen bei den Männchen und den Exuvien der letzten Larvenstadien nur sehr geringe Unterschiede auf. Leider war es nicht möglich, die verwendeten 14 Imagines von *Lestes viridis* und die 19 Imagines von *Coenagrion puella* dem Geschlecht nach getrennt zu messen und festzustellen, ob die Weibchen bei Libellen energiereicher sind als die Männchen, wofür zumindest die 5,983 kcal/g aschfreies Trockengewicht bei Weibchen von *Anaciaeschna isosceles*, gegenüber 5,529 kcal/g bei den Männchen, sprechen.

Von den gemessenen *Dipterenimagines* (Tabelle 2) erreichten die Weibchen von *Syrphus corollae* mit 5,980 kcal/g organischer Substanz einen vergleichbar hohen Wert. Bei der *Sciomycidae* *Pherbina coryleti* steht nicht fest, ob das verbrannte Material zum großen Teil aus Weibchen bestand, doch könnte der hohe energetische Gehalt von 6,010 kcal/g durchaus darauf hinweisen.

Tabelle 1

	Stadium	Proben	cal/mg TG	cal/mg TG aschfrei	% Asche
Lestes viridis	Im	2	4,815	4,989	3,49
Coenagrion puella	Im	2	4,559	4,739	3,85
Sympetrum sp.	L	1	4,926	5,241	6,00
Sympetrum vulgatum	♂	2	5,397	5,571	5,49
Sympetrum vulgatum	E	2	4,784	4,950	3,35
Anaciaeschna isosceles	♂	10	5,362	5,529	3,36
Anaciaeschna isosceles	+♂	6	5,838	5,983	2,30
Anaciaeschna isosceles	E	8	4,924	5,048	2,34

Energiegehalt von Odonaten, angegeben in *cal/mg* Trockengewicht bzw. in *cal/mg* organischer Substanz. Die Abkürzungen in der Rubrik „Stadium“ bedeuten: Im = Imago, L = Larve, E = Exuvie.

Tabelle 2

	Stadium	Proben	cal/mg TG	cal/mg TG aschfrei	% Asche
Cecidomyiidae:					
Thomasiella massa	L	7	6,311	6,491	4,14
Thomasiella flexuosa	L	5	5,760	5,825	4,29
Perrisia inclusa	L	2	5,491	5,611	2,17
Stratiomyidae:					
Eulalia viridula	Im	3	4,935	5,098	3,10
Nemotelus pantherinus	Im	1	4,604	4,678	1,59
Tabanidae:					
Sciladynus montanus	Im	1	4,435	4,609	3,77
Syrphidae:					
Syrphus corollae	♀	1	5,812	5,980	2,81
Liops vittatus	Im	1	4,402	4,496	2,09
Sciomycidae:					
Pherbina coryleti	Im	1	5,858	6,010	2,53
Chloropidae:					
Platycephala planifrons	P	1	4,885	4,973	1,79
Diptera-Mittelwert	Im	8	5,008	5,145	2,65

Energiegehalt verschiedener Dipteren in *cal/mg* Trockengewicht und in *cal/mg* organischer Substanz. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten: L = Larve, P = Puppe, Im = Imago.

Tabelle 3

	Stadium	Proben	cal/mg TG	$\pm s$	cal/mg TG aschfrei	$\pm s$	% Asche	$\pm s$
Ranatra linearis.....	♂	13	5,361	0,185	5,458	0,171	1,77	0,86
	♀	6	5,274	0,133	5,458	0,086	2,02	1,47
	L ₅	2	5,258	—	5,410	—	2,81	—
	L ₄	2	5,372	—	5,509	—	2,52	—
	L ₁	3	5,410	—	5,701	—	5,18	—
	Ei	5	5,619	0,200	5,743	0,204	2,17	0,58
Nauoris circumoides.....	♂	80	5,332	0,264	5,444	0,267	1,98	0,30
	♀	46	5,359	0,281	5,482	0,251	2,25	1,21
	L ₅	12	5,492	0,324	5,665	0,272	3,10	1,26
	L ₁	11	5,356	0,129	5,564	0,145	2,63	1,79
	L ₃	6	5,272	0,099	5,462	0,021	3,50	1,06
Notonecta glauca.....	♂	44	5,671	0,288	5,794	0,292	2,72	1,36
	♀	28	5,656	0,339	5,762	0,363	1,83	0,56
	L ₅	23	5,225	0,184	5,474	0,189	4,03	1,00
	L ₄	13	5,375	0,220	5,644	0,204	4,78	1,23
	L ₃	6	5,321	0,096	5,584	0,140	4,70	1,35
	L ₂	5	5,125	0,147	5,379	0,192	4,70	1,22

Energiegehalt der einzelnen Stadien dreier Wasserwanzen, angegeben in cal/mg Trockengewicht und cal/mg Trockengewicht aschfrei, samt den dazugehörigen Standardabweichungen. L₁ bis L₅ = erstes bis fünftes Larvenstadium.

Für produktionsbiologische Berechnungen ist es oft notwendig, mit den Mittelwerten der Energiegehalte angenäherte Kalkulationen durchzuführen. Deshalb wird in Tabelle 2 der Mittelwert der bisher im Schilfgürtel des Neusiedler Sees gemessenen Dipterenimagines angegeben. Er beträgt $5,008 \text{ kcal/g}$ Trockengewicht bzw. $5,145 \text{ kcal/g}$ aschfreies Trockengewicht, bei durchschnittlich $2,65\%$ Aschengehalt. Der Vergleich mit dem von Cummings & Wuycheck (1971) angegebenen Wert von $5,152 \text{ kcal/g}$ aschfreies Trockengewicht zeigt eine verblüffende Übereinstimmung, obwohl die genannten Autoren diesen Mittelwert aus allen für sie erreichbaren Daten aller Stadien verschiedener Dipteren errechneten.

Von den in Tabelle 3 erfaßten Wasserwanzen konnte das umfangreichste Zahlenmaterial erarbeitet werden, da diese drei Arten häufig vorkommen und auch als Larven leicht zu unterscheiden sind. Ein paar Stadien fehlen in dieser Aufstellung, weil sie nur zufällig und dann in nicht ausreichender Menge gesammelt werden konnten. Deshalb sind auch die leicht zu findenden Eier und die daraus geschlüpften ersten Larven mit einer größeren Probenanzahl vertreten, als die verborgenen lebenden darauffolgenden Stadien.

Die Aufsammlung der Tiere erstreckte sich über längere Zeit. Daher beinhalten die Mittelwerte, besonders die der Imagines, vorhandene saisonale Schwankungen und sind somit echte Durchschnittswerte des Energiegehaltes der untersuchten Wanzen. Daß sich mit der Jahreszeit auch der energetische Gehalt der Tiere ändert, ist schon in einigen Arbeiten (Comita & Schindler 1963, Wiegert 1965, Górecki 1967, Prus 1970) festgestellt worden. Diese Schwankungen treten auch bei Imagines von *Naucoris cimicoides* und *Notonecta glauca* auf, wie aus den großen Standardabweichungen in Tabelle 3 hervorgeht, doch sollen diese Details einer weiteren Arbeit vorbehalten bleiben.

Die während des Entwicklungsganges auftretenden Änderungen des Energiegehaltes liegen zwischen $0,2$ und $0,4 \text{ kcal/g}$ organischer Substanz. Vergleicht man diese mit anderen Tieren, dann erscheinen sie sehr gering. So beträgt z. B. bei dem Käfer *Tribolium castaneum* (Klekowski, Prus & Zyromska-Rudzka 1967) die Differenz zwischen dem Wert der Eier ($5,0 \text{ kcal/g TG}$) und dem der verpuppungsbereiten Larven ($6,7 \text{ kcal/g TG}$) immerhin $1,7 \text{ kcal/g}$ Trockengewicht. Eine Erklärungsmöglichkeit für diese Diskrepanz liegt in der unterschiedlichen Entwicklung holometaboler und hemimetaboler Insekten. Als Vertreter der letzteren Gruppe machen Wasserwanzen

kein Ruhestadium durch, für das sie Reserven in energiereichen Fetten anlegen müssen. Ferner sind sie im Winter zwar in ihrer Aktivität eingeschränkt, doch legen sie keine Diapause ein, für die Energievorräte notwendig wären.

Literatur

Comita, W. G. and Schindler, D. W. (1963): Calorific values of microcrustacea. *Science* 140, 1394—1395.

Cummings, K. W. and Wuycheck, J. C. (1971): Equivalents for investigations in ecological energetics. *Mitt. int. Ver. Limnol.*, 18. Mitteilung, 158p.

Golley, F. B. (1961): Energy values of ecological materials. *Ecol.* 42, 581—584.

Górecki, A. (1967): Caloric values of the body of small rodents. In: K. Petrusiewicz (ed.), *Secondary productivity of terrestrial ecosystems 1*, 315—321. *Pol. Acad. Sci., Warszawa-Krakow.*

Imhof, G. (1966): Ökologische Gliederung des Schilfgürtels am Neusiedler See und Übersicht über die Bodenfauna unter produktionsbiologischem Aspekt. *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., Abt. I*, 175, 219—235.

Imhof, G. (1971): Untersuchungen über Lebenszyklus und Wachstum einiger Süßwasser-Pulmonaten mit besonderer Berücksichtigung von Temperatur und Photoperiode. *Phil. Diss. Wien*, 119p.

Imhof, G. und Burian, K. (1972): Energy-flow studies in a wetland ecosystem (Reed belt of the lake Neusiedler See). *Special publication for the I. B. P., Österr. Akad. Wiss., Wien.*

Klekowski, R. Z., Prus, T. and Zyromska-Rudzka, H. (1967): Elements of energy budget of *Tribolium castaneum* Hbst. in its developmental cycle. In: Petrusiewicz, K. (ed.) *Secondary productivity of terrestrial ecosystems 2*, 859—879. *Pol. Acad. Sci., Warszawa-Krakow.*

Paine, R. T. (1966): Endothermy in bomb calorimetry. *Limnol. Oceanogr.* 11, 126—129.

Prus, T. (1970): Calorific value of animals as an element of bioenergetical investigations. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 17, 183—199.

Pruscha, H. (1972): Biologie und Produktionsbiologie des Rohrbohrers *Phragmataecia castaneae* Hb. (Lepidoptera, Cossidae). *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl., Abt. I., im Druck.*

Pühringer, G. (1972): Zur Faunistik, Populationsdynamik und Produktionsbiologie der Spinnen im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. *Phil. Diss., Univ. Wien*, 139p.

Slobodkin, L. B. and Richman, S. (1961): Calories/gm in species of animals. *Nature (Lond.)* 191, 299.

Waitzbauer, W. (1969): Lebensweise und Produktionsbiologie der Schilfgallenfliege *Lipara lucens* Mg. (Diptera, Chloropidae). *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I*, 178, 175—242.

Waitzbauer, W., Pruscha, H. und Picher, O. (1972): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an schilfbewohnenden Dipteren im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I, im Druck.*

Waitsbauer, W. und Pruscha, H.: Produktionsbiologie aquatischer Hemipteren (Naucoris, Ranatra, Notonecta). In Vorbereitung.

Weiser, P. (1970): Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedler Sees. Pflanzensoziologische und ökologische Studien. Wiss. Arb. Bgld. Heft 45, 83p.

Wiegert, R. G. (1964): Population energetics of meadow spittlebugs (*Philaenus spumarius* L.) as affected by migration and habitat. Ecol. Monogr. 34, 217—241.

Wiegert, R. G. (1965): Intraspecific variation in calories/g of meadow spittlebugs (*Philaenus spumarius* L.). Bio Science 15, 543—545.

Wissing, Th. E. and Hasler, A. D. (1968): Calorific values of some invertebrates in Lake Mendota, Wisconsin. J. Fish. Res. Board Can. 25, 2515—2518.

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

„Über die maximale Entropie bei f-Entwicklungen.“ Von Roland Fischer (Salzburg).

Weiters übersendet das wirkll. Mitglied Edmund Hlawka zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

„Gleichverteilung auf Kugeln im R^n .“ Von Peter Gerl.

Das wirkll. Mitglied Josef Krames legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor, und zwar:

„Über die bizirkularen Kurven vierter Ordnung.“

Das wirkll. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, betitelt:

„Physiologische Aspekte des Trockenschlafes der Landschnecken.“ Von Herbert Nopp (II. Zoologisches Institut der Universität Wien, Vorstand Prof. Dr. W. Kühnelt).

In die Monatshefte für Chemie wurden aufgenommen:

1. „Synthese von 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[2,3—e]1,4-diazepinonen.“ Von O. Hromatka und H. Binder.
2. „Synthese von 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[3,2—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka und D. Binder.
3. „Nitroderivate der 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[3,2—e]1,4-diazepin-2-one.“ Von O. Hromatka und D. Binder.
4. „Synthese von 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[3,4—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
5. „Über den Mechanismus der Dieckmannreaktion von (3-Methoxycarbonylmethylthio)-propionsäuremethylester.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
6. „Synthese und Strukturbeweis von substituierten 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[3,4—e]1,4-diazepinen.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
7. „Synthese von 5-(o-Trifluormethylphenyl)-1H,3H-thieno-[3,4—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
8. „Synthese von Aminotrifluormethyl-thiophencarbonsäureäthylestern.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
9. „Synthese von 5-(o-Chlorphenyl)-6-trifluormethyl-1H,3H-thieno-[3,4—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
10. „Synthese von 5-(o-Chlorphenyl-7-trifluormethyl)-1H,3H-thieno-[3,2—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, H. Binder und K. Eichinger.
11. „Synthese von substituierten 5-Phenyl-1H,3H-thieno-[2,3—e]1,4-diazepinonen.“ Von O. Hromatka, H. Binder, C. R. Noe, P. Stanetty und W. Veit.
12. „Synthese von 8-Chlor- und 7,8-Dichlor-5-phenyl-1H,3H-thieno-[3,2—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und G. Pixner.

13. „Nitrierung von 7-Chlor-5-phenyl-1H,3H-thieno-[2,3—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und P. Stanetty.

14. „Synthese von 6,7-Dichlor-5-phenyl-1H,3H-thieno-[2,3—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und P. Stanetty.

15. „Synthese von 7-Methoxycarbonyl-5-phenyl-1H,3H-thieno-[2,3—e]1,4-diazepin-2-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und W. Veit.

16. „Synthese von 4-Phenyl-1H,3H-1,4-diazepino-[6,7,1—kl]phenothiazin-1-on.“ Von O. Hromatka, D. Binder und W. Veit.

17. „Über die Synthese von in Position 5 halogenierten, am aromatischen Kern substituierten Valerophenonen.“ Von D. Binder und C. R. Noe.

18. „Die Ligandenfeldspektren einiger Cyanatokaupfer(II)-komplexe mit Liganden aus der Chinolin- und Isochinolingruppe des Typs $\text{Cu}(\text{NCO})_2\text{L}_2$.“ Von J. Kohout, M. Quastlerová-Hvastijová und J. Gazo.

19. „Untersuchungen in den Systemen: Chrom—Bor—Kohlenstoff, Mangan—Bor—Kohlenstoff und Mangan—Germanium—Kohlenstoff.“ Von G. Papesch, H. Nowotny und F. Benesovsky.

20. „Quantenmechanische Berechnungen und Acidität von Protonensäuren.“ Von B. Rode und A. Engelbrecht.

21. „Die Kristallstruktur von $\text{Rb}_6\text{Si}_{10}\text{O}_{23}$.“ Von H. Schichl, H. Völlenkler und A. Wittmann.

22. „Zur Reaktion von Carbonsäureanhydriden mit Formamid und N-Methylformamid.“ Von H. Schindlbauer.

23. „Kinetik der Redoxreaktion von Eisen (III) mit Ferrocen in verschiedenen EPD-Lösungsmitteln.“ Von R. Schmid und V. Gutmann.

24. „Untersuchungen über die Reaktionsparameter bei der radiometrischen Analyse des Luteinisierenden Hormons (LH).“ Von J. Spona.

25. „Aluminium(III)-Derivate von bifunktionellen dreizähligen Schiffischen Basen.“ Von J. P. Tandon und R. N. Prasad.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 im Monat Februar 1973 48° 14'9" N-Breite, 16° 21'7" E-Länge v. Gr.

Tag	Luftdruck ¹ mm*			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Aus- strahl- ungs- Co	Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdun- stung- mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von... m											
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h		14h	21h	Max. ³	Min. ³	Mit.	7h		14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0				
1.	742.9	744.4	747.1	744.8	-1.3	1.8	2.0	0.6	1.5	0.6	0.4	5.0	5.1	4.6	4.9	97	97	96	97	0.1	0.1	0.1	1.8	3.4	6.9	
2.	49.4	50.8	53.2	51.1	5.0	0.5	3.0	2.3	1.9	3.3	0.4	4.2	4.6	4.0	4.8	87	87	89	91	0.2	0.9	0.4	1.9	3.5	6.9	
3.	55.5	56.0	56.6	56.0	9.9	0.1	1.3	1.0	0.8	2.0	-0.1	4.0	4.0	4.0	4.0	86	80	81	83	0.3	1.0	0.6	2.0	3.4	6.9	
4.	56.1	55.2	56.3	55.9	9.9	0.2	4.4	3.8	2.8	5.0	0.1	2.0	4.0	4.6	4.6	84	74	76	79	0.6	1.2	0.8	2.1	3.4	6.8	
5.	55.7	53.9	51.6	53.7	7.7	2.8	5.4	0.7	3.0	5.9	-0.3	1.7	4.4	4.6	4.4	4.5	78	68	91	79	0.4	2.6	2.1	2.3	3.4	6.8
6.	49.7	49.7	48.1	49.2	3.3	1.6	4.7	3.2	3.2	4.8	-1.0	3.0	4.0	3.9	3.8	3.9	78	62	66	69	1.2	2.2	1.8	2.7	3.5	6.7
7.	44.0	44.0	44.2	44.1	-1.8	6.7	7.9	8.0	7.5	8.6	4.3	1.5	4.6	5.1	5.3	5.0	62	64	66	64	1.2	3.2	2.7	2.8	3.6	6.7
8.	43.0	42.9	43.6	43.2	-2.6	7.1	6.3	4.6	6.0	8.2	4.4	5.6	5.4	6.3	4.4	5.4	71	88	70	76	0.2	3.9	3.6	3.3	3.7	6.7
9.	41.8	39.0	38.0	39.6	-6.2	1.0	7.1	4.1	4.1	7.5	0.8	-1.4	4.2	5.4	5.5	5.0	85	71	90	82	0.3	3.2	3.0	3.4	3.9	6.7
10.	36.1	35.8	37.4	36.4	-9.3	1.6	4.8	3.4	3.3	7.4	1.2	0.5	5.1	5.8	5.0	5.3	98	90	86	91	0.1	3.5	3.2	3.5	4.0	6.6
11.	36.8	39.5	43.9	40.1	-5.6	1.5	4.8	1.4	2.6	5.1	1.0	-0.2	3.7	3.9	3.6	3.7	72	60	72	68	1.0	3.0	3.0	3.6	4.1	6.6
12.	43.3	40.6	35.8	39.9	-5.7	-0.2	4.0	3.2	2.3	4.2	-0.2	-1.8	3.5	4.0	3.5	3.7	78	66	60	68	0.8	2.2	2.0	3.4	4.2	6.6
13.	28.4	27.0	29.0	28.1	-17.5	1.0	4.1	2.4	2.5	4.6	1.0	0.4	3.2	3.5	5.0	3.9	65	58	92	72	0.3	2.5	2.3	3.3	4.2	6.6
14.	28.4	28.2	26.8	27.8	-17.7	1.0	1.5	2.6	1.7	3.2	1.0	0.6	4.7	4.9	5.3	5.0	95	97	95	96	0.1	2.5	2.3	3.3	4.2	6.6
15.	27.4	29.7	30.6	29.2	-16.2	2.3	4.3	3.2	3.3	4.6	2.0	2.0	5.0	4.6	4.5	4.7	92	74	78	81	0.3	3.2	2.8	3.4	4.3	6.6
16.	32.4	33.0	35.2	33.5	-11.8	2.3	2.2	0.6	1.7	2.9	-0.2	1.6	4.5	4.5	4.5	4.5	84	84	95	88	0.4	2.6	2.6	3.5	4.3	6.6
17.	37.9	38.1	39.5	38.5	-6.8	-1.5	1.4	0.2	0.0	1.6	-1.0	-1.6	3.6	3.0	3.0	3.2	87	60	65	71	0.9	1.6	1.7	3.3	4.3	6.7
18.	40.3	41.9	44.1	42.1	-3.1	-1.0	3.3	0.8	1.0	4.0	-1.1	-3.0	3.0	3.3	3.0	3.1	71	56	63	63	0.6	1.5	1.6	3.1	4.3	6.7
19.	45.2	45.2	47.0	45.8	0.7	0.1	4.5	2.6	2.4	5.3	-0.3	-2.2	3.2	3.1	3.3	3.2	70	49	59	59	0.8	1.7	1.7	2.9	4.3	6.7
20.	48.7	49.6	49.1	49.1	4.1	1.3	4.0	3.1	2.8	4.1	1.2	0.0	4.2	3.9	3.9	4.0	83	65	68	72	1.0	2.2	2.0	3.0	4.2	6.7
21.	45.1	44.0	42.2	43.8	-1.0	1.4	4.2	5.5	3.7	5.7	1.4	0.5	4.6	4.7	5.1	4.8	90	76	75	80	0.6	2.9	2.5	3.1	4.2	6.7
22.	40.2	40.0	39.1	39.8	-4.9	4.1	6.2	3.7	4.7	6.5	3.6	3.2	5.5	5.2	4.4	5.0	90	73	74	79	0.5	4.1	3.6	3.5	4.3	6.7
23.	37.4	35.1	35.6	36.0	-8.6	2.6	5.4	1.0	3.0	7.3	0.7	0.6	4.3	4.2	3.7	4.1	78	63	75	72	1.1	4.1	3.6	3.8	4.4	6.7
24.	30.9	29.7	31.5	30.7	-13.8	0.1	1.9	-0.2	0.6	5.8	-0.3	-2.0	3.4	4.1	3.4	3.6	74	79	75	76	0.8	2.7	2.7	3.7	4.4	6.7
25.	31.8	33.6	36.2	33.9	-10.4	-1.0	2.0	-0.9	0.0	2.7	-1.5	-2.5	3.3	3.8	3.1	3.4	78	71	72	74	0.5	1.9	1.7	3.4	4.5	6.7
26.	36.6	37.2	39.2	37.7	-6.4	-2.2	0.3	-0.7	-1.1	1.9	-2.2	-3.6	2.9	3.3	3.1	3.1	75	74	71	73	0.8	1.3	0.9	3.0	4.4	6.7
27.	41.7	43.3	47.4	44.1	0.1	-3.2	0.4	-2.0	-1.6	1.2	-3.7	-4.6	2.5	2.6	2.6	2.6	70	55	65	63	0.8	0.5	0.7	2.8	4.3	6.7
28.	51.8	52.4	53.5	52.6	8.9	-3.9	-2.3	-1.0	-2.4	-0.7	-4.4	-4.4	3.3	2.9	2.9	2.9	70	84	69	74	0.4	0.3	0.5	2.5	4.2	6.6
Mittel	741.4	741.4	742.2	741.7	-3.6	1.0	3.5	2.0	2.2	4.5	0.2	-0.5	4.0	4.3	4.1	4.1	81	72	76	76	16.3	2.2	2.0	3.0	4.0	6.7

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

Tag	Bewölkung (Menge 0-10, Dichte 0-3)			Witterung zum Termin			Sonnen-schritt	Windrichtung und-stärke (0-12 Beaufort-Grade)**			Windgeschwin-digkeit m/sek Maximum	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe ⁹	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h		21h	Mit. ⁶	7h		14h	21h	Sum. ⁸			
1.	101	101	100	100	E 1	ESE 1	SE 1	1.4	ESE	4.7	0.0	1.6	2.3	5.8	R	9	
2.	101	100	101	100	ESE 1	N 2	WNW 2	1.4	NNW	5.8	1.9	0.0	0.0	0.0	0	0	
3.	101	101	61	87	NNW 2	NW 2	WSW 2	2.4	W	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
4.	61	101	101	87	WSW 3	W 4	WSW 2	4.7	W	14.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
5.	101	0	3.3	5.7	NW 2	NE 1	N 1	1.7	WSW	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
6.	81	81	30	6.3	W 5	W 5	WSW 5	7.8	W	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
7.	71	101	101	9.0	W 7	WSW 5	WSW 5	6.0	WSW	27.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0	0	
8.	102	101	60	8.7	WSW 4	WSW 3	W 3	6.4	WSW	19.2	0.0	0.8	0.1	0.9	0	0	
9.	81	101	101	9.3	W 1	S 1	NE 1	1.5	WSW	7.2	0.0	0.0	0.1	1.1	0	0	
10.	101	101	101	10.0	C 0	WSW 4	W 3	2.9	WSW	14.7	0.1	1.1	1.2	2.3	0	0	
11.	71	61	31	5.3	W 3	WNW 4	WNW 3	5.4	WNW	14.2	0.0	0.5	0.1	0.5	0	0	
12.	10	91	101	6.7	W 5	WSW 4	SSW 2	5.9	W	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
13.	81	101	91	9.0	SE 2	SE 2	WNW 1	1.7	SSE	7.5	0.0	0.0	3.2	4.2	0	0	
14.	102	102	101	10.0	C 0	NE 1	SE 1	1.0	SE	5.0	1.0	2.4	1.6	5.5	0	0	
15.	101	101	101	10.0	WNW 2	WSW 1	WNW 3	1.6	W	7.2	0.5	0.1	0.2	0.2	0	0	
16.	81	102	102	9.3	WNW 4	WNW 4	WNW 3	4.7	WNW	13.6	0.1	0.0	0.2	0.0	0	0	
17.	101	101	81	9.3	WNW 5	WNW 5	WNW 5	8.0	W	20.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0	0	
18.	50	71	10	4.3	W 3	W 4	WNW 3	5.8	WSW	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
19.	20	100	101	7.3	W 4	W 4	W 4	5.7	W	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
20.	102	101	101	10.0	W 3	WNW 3	W 5	5.9	W	19.4	0.0	0.4	0.0	2.6	0	0	
21.	101	91	81	9.0	W 6	WSW 5	W 6	11.7	W	29.4	2.2	0.7	0.0	6.3	0	0	
22.	101	82	61	8.0	WSW 4	W 4	W 5	7.1	WSW	21.9	5.6	0.7	0.2	0.9	0	0	
23.	81	91	41	7.0	W 3	W 6	WSW 4	7.7	W	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
24.	71	101	101	9.0	SSW 2	WSW 4	W 4	4.8	W	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
25.	31	84	0	3.7	W 3	WSW 4	WNW 3	4.7	W	15.6	0.0	1.2	0.0	1.2	0	0	
26.	40	84	101	7.3	WNW 3	NNW 3	WNW 3	5.1	NNW	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
27.	91	91	31	7.0	WNW 4	NW 5	WNW 5	7.5	WNW	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	
28.	31	101	81	7.0	WNW 5	WSW 5	W 5	8.2	W	19.4	0.0	0.5	0.8	1.3	0	0	
Sum-me	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mittel	7.6	9.0	7.3	8.0	3.1	3.4	3.2	5.1	—	15.5	—	—	—	38.4	—	—	

* 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 (7h + 14h + 21h) : 3; † Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. Gc = +0.19 mm, Bc = -0.02 mm. ‡ Δ = Abweichung vom langjährigen Mittel. † Aus der Registrierung von 0-24 Uhr. § Temperaturminimum in 6 cm über dem Boden. † Dauer in Stunden. † 24stündiges Mittel. † Augenblickswert. † Von 7h bis 7h in cm.
 † Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ☉ Regen, † Niesel, * Schneeflocke, † Hagel, † Graupeln, † Eisesegen, † Nebel, † Nebeldunst, † Nebelbildung, † Schneeflocke, † Schneedecke, † Windstärke 6 und mehr, † Windstärke 8 und mehr, † oder i mit Unterbrechungen, na früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, ab abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangehende Nacht, wenn n allein steht).
 † Gewitter über Ort, (I) Gewitter in Umgebung, <W> Wetterleuchten, ☉ Dunst, † Regenwolken, † Föhnwind, † Schneeflocken, † Schneedecke, † Windstärke 6 und mehr, † Windstärke 8 und mehr, † oder i mit Unterbrechungen, na früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, ab abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangehende Nacht, wenn n allein steht).

Tage mit
 ☉ * Δ ≡ 0-2
 15 6 (I) ☉ 5 10 1

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 3

Sitzung vom 15. Februar 1973

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

„Vorläufige Mitteilung über Mikrosondenuntersuchungen an einigen Ankeriten und Sideriten vom Steirischen Erzberg.“ Von A. Beran (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien).

Trotz der großen technischen und wirtschaftlichen Bedeutung des Steirischen Erzberges und seiner interessanten lagerstättenkundlichen Stellung fehlen bisher Mineralkorn-Analysen aus Ankerit- und Siderit-Gesteinen. Im folgenden werden vorläufige Ergebnisse über Analysen mit der Elektronenstrahl-Mikrosonde an zwei Ankerit- und drei Siderit-Proben von dieser Lagerstätte gebracht.

Die Untersuchung der Ankerit-Proben hat gezeigt, daß praktisch alle Übergänge von eisenhaltigen Dolomiten (Tabelle 1, Analyse 1) zu Ankeriten im engeren Sinn (Tabelle 1, Analyse 2) vorhanden sind. Ihre chemische Zusammensetzung zeigt aber bei Analysenwerten, die der Analyse 2 (Tabelle 1) nahestehen und etwa der Formel $\text{Ca}(\text{Mg}_{0,6}\text{Fe}_{0,4})(\text{CO}_3)_2$ entsprechen, ein ausgeprägtes Häufigkeitsmaximum. Derartige Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sind aber nicht nur zwischen den einzelnen Mineralkörnern zu beobachten, sondern auch innerhalb eines einzelnen Mineralkorns. Punktmessungen (Elektronenstrahl-Durchmesser 1μ) in Abständen von etwa 3μ entlang einer willkürlich gelegten Linie zeigen zum Teil beträchtliche Abweichungen vom jeweiligen Durchschnittschemismus des Kristallkorns. Scanning-Aufnahmen lassen keinen ausgeprägten Zonarbau erkennen. Der Mangengehalt ist relativ gleichmäßig

über die untersuchten Proben verteilt (vgl. auch Tabelle 1, Analysen 1 und 2), steigt aber mit zunehmendem Eisengehalt an.

Die Siderite sind in ihrer Gesamtheit relativ einförmig aufgebaut (vgl. Tabelle 1, Analysen 3—5). Auch die einzelnen Mineralkörner weisen in ihrer chemischen Zusammensetzung keine großen Unterschiede auf. Die Eisengehalte schwanken bis zu 5 Relativprozent, die Magnesium-, Calcium- und Mangan-gehalte bis maximal 50 Relativprozent.

Eine detaillierte Ausführung weiterer Untersuchungsergebnisse ist zu einem späteren Zeitpunkt in Tschermaks Min. Petr. Mitt. vorgesehen.

Die Mikrosonden-Messungen wurden am Institut für Analytische Chemie und Mikrochemie der Technischen Hochschule Wien und am Institut für Bodenforschung und Baugeologie der Hochschule für Bodenkultur Wien durchgeführt. Die Mikrosonden-Datenkorrektur erfolgte mit dem Programm EMX 1—EMX 2 von Frazer, Fitzgerald und Reid in der für die Rechenanlage IBM 360/44 (Interfakultäres Rechenzentrum der Universität Wien) adaptierten Fassung von R. Fischer.

Ich danke Herrn Dr. F. Thalmann, Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Eisenerz, für die Überlassung des Probenmaterials sowie der Bergdirektion Eisenerz für finanzielle Unterstützung.

Tabelle 1

Auswahl einiger repräsentativer Analysenwerte in Gewichtsprozent aus etwa 100 Punktmessungen.

	1	2	3	4	5
FeO	2,1	16,9	52,3	52,8	53,4
MgO	17,8	9,1	3,6	2,8	2,6
CaO	29,6	28,1	0,6	0,5	0,8
MnO	1,0	1,5	3,1	3,6	3,5

1 = Eisenhaltiger Dolomit, weitgehend monomineralisches Ankerit-Gestein, Rohwand, Erzberg.

2 = Ankerit, weitgehend monomineralisches Ankerit-Gestein, Rohwand, Erzberg.

3 = Siderit, weitgehend monomineralisches Siderit-Gestein, Erzberg.

4 = Siderit, Siderit-Ankerit-Gestein, Erzberg.

5 = Siderit, weitgehend monomineralisches Siderit-Gestein, Schiefererz, Erzberg.

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

„Funktoren zwischen Kategorien von Banach- und Waelbroeck-Räumen.“ Von Peter Michor.

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

„Mineralumwandlung im Zuge der Genese der Kanarischen Andosole (Tenerife).“ Von E. Fernández Caldas und Bernd Schweighofer.

Das korr. Mitglied Herbert Franz legt zur Aufnahme in die Denkschriften eine von ihm verfaßte Arbeit vor:

„Revision der Scydmaeniden von Australien, Neuseeland und den benachbarten Inseln.“

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 16° 21' E-Länge v. Gr. 48° 14' N-Breite.
 im Monat März 1973

Tag	Luftdruck ¹ mm *			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden				Luftfeuchtigkeit ²			Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit ³			Verdunstung ⁴	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von . . . m								
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Max. ³	Min. ³	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h		21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0		
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Max. ³	Min. ³	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h		21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0		
1.	752.0	751.4	751.0	751.5	8.1	-0.3	3.5	2.8	2.0	4.0	-0.7	-1.3	3.0	3.4	3.4	3.3	67	58	60	62	0.4	1.0	0.8	2.4	4.1	
2.	48.9	47.5	48.1	48.2	5.0	1.8	7.4	3.3	4.2	7.4	1.7	0.7	2.9	2.7	3.9	3.2	56	35	67	53	0.8	3.3	2.6	2.6	4.1	
3.	49.2	50.8	51.6	50.5	7.4	2.2	6.5	3.1	3.9	7.1	2.0	2.0	4.6	3.3	4.4	4.1	85	46	77	69	0.9	3.9	3.4	3.3	4.1	
4.	51.6	53.6	54.0	53.1	10.2	2.0	4.3	4.4	3.6	4.7	2.0	1.7	4.9	5.4	5.3	5.2	93	87	85	88	0.3	3.5	3.2	3.6	4.2	
5.	53.3	51.7	50.4	51.8	9.0	4.7	9.4	5.4	6.5	10.3	3.2	3.8	5.7	6.0	4.8	5.5	90	68	72	77	0.5	4.8	4.3	3.8	4.3	
6.	47.9	46.7	47.5	47.4	4.7	0.2	8.7	8.4	5.8	9.3	0.1	-0.6	4.4	5.8	5.1	5.1	95	68	62	75	0.6	4.7	4.2	4.1	4.4	
7.	46.9	49.7	51.3	49.3	6.7	4.1	3.6	2.0	3.2	7.2	2.0	2.0	5.4	5.2	4.9	5.2	88	88	92	89	0.3	4.7	4.5	4.6	4.6	
8.	52.8	52.7	51.1	52.2	9.7	2.6	5.1	2.4	3.4	6.0	1.8	1.8	4.4	3.7	3.6	3.9	79	57	67	68	0.8	4.9	4.5	4.4	4.7	
9.	48.2	50.4	51.8	50.1	7.7	0.9	3.8	0.8	1.8	4.6	-0.1	0.5	4.6	2.9	3.7	3.7	93	49	76	73	1.0	4.3	3.9	4.4	4.8	
10.	51.9	52.1	52.7	52.2	9.8	-1.4	4.0	1.4	1.3	4.9	-1.4	-2.6	3.2	3.1	3.4	3.2	77	51	67	65	0.6	3.7	3.5	4.2	4.9	
11.	51.5	48.7	46.8	49.0	6.7	-0.7	3.9	1.8	1.7	4.8	-1.5	-2.7	3.0	2.7	3.1	2.9	69	45	60	58	0.9	3.4	3.0	4.0	4.9	
12.	44.2	44.5	45.9	44.9	2.6	0.8	4.1	1.1	2.0	5.0	0.3	-0.3	3.6	3.8	4.2	3.9	74	62	85	74	0.3	3.5	3.2	4.0	4.8	
13.	46.1	44.6	43.9	44.9	2.6	-0.7	5.2	2.0	2.2	6.2	-1.0	-3.4	3.9	3.9	3.1	3.6	89	58	58	68	0.6	3.4	3.2	4.0	4.8	
14.	43.8	44.4	46.1	44.8	2.6	-0.2	1.1	-0.2	0.2	1.7	-0.6	-0.7	4.0	4.0	3.9	4.0	89	81	86	85	0.2	3.1	3.0	4.0	4.8	
15.	47.2	47.8	49.8	48.3	6.1	-0.2	4.4	2.2	2.1	4.6	-0.3	-1.2	3.7	3.7	3.7	3.7	82	60	70	71	0.6	3.5	3.3	3.9	4.8	
16.	50.7	50.0	50.6	50.4	8.2	0.9	5.4	2.3	2.9	9.7	-0.1	-2.6	4.0	3.6	3.6	3.7	81	54	67	67	0.6	3.3	3.2	3.9	4.8	
17.	49.8	47.6	46.0	47.8	5.6	0.8	9.2	5.3	5.1	9.7	0.0	-3.9	3.4	3.3	3.4	3.4	71	38	53	54	1.3	5.1	4.4	4.0	4.8	
18.	41.9	39.4	39.6	40.3	-1.8	4.2	5.7	3.9	4.6	7.0	2.9	2.0	4.1	4.6	4.8	4.5	66	67	79	71	0.7	5.0	4.7	4.5	4.9	
19.	41.2	44.2	48.4	44.6	2.5	2.5	7.0	3.7	4.4	7.2	2.4	1.0	5.0	4.8	4.6	4.8	90	64	77	77	0.7	5.1	4.7	4.6	5.0	
20.	51.5	51.4	53.3	51.7	9.6	2.3	8.3	5.6	5.4	9.0	1.2	-1.0	4.4	4.1	3.7	4.1	82	50	54	62	1.0	4.8	4.6	4.7	5.1	
21.	51.8	52.7	53.7	52.7	10.6	5.2	7.4	6.3	6.3	8.6	4.8	2.7	4.2	5.1	4.0	4.4	64	67	56	62	1.2	5.6	5.2	4.9	5.2	
22.	54.0	52.3	50.8	52.4	10.3	4.3	7.9	7.9	8.4	13.4	4.1	1.3	4.3	4.2	4.1	4.2	69	37	52	53	0.9	8.1	7.1	5.3	6.7	
23.	50.3	48.6	47.6	48.8	6.7	1.0	14.9	10.3	8.7	16.4	0.3	-2.6	4.4	4.7	4.5	4.5	90	37	48	58	1.0	8.5	7.8	5.9	5.4	
24.	46.9	45.3	45.2	45.8	3.7	3.8	18.6	12.7	11.7	18.9	2.7	-0.1	4.7	4.7	4.6	4.7	78	29	41	49	2.2	9.4	8.6	6.5	5.7	
25.	44.5	43.7	44.4	44.2	2.1	6.7	15.6	12.1	11.5	17.1	4.5	0.7	4.4	5.2	4.7	4.8	60	39	44	48	1.5	9.0	8.4	7.0	5.9	
26.	45.9	47.0	47.4	46.8	4.7	5.5	15.8	11.8	11.0	15.8	4.4	1.1	5.1	5.4	6.4	5.6	75	40	61	59	1.0	9.3	8.6	7.2	6.2	
27.	47.4	46.1	45.7	46.4	4.3	8.2	17.8	11.9	12.6	18.5	8.1	6.8	7.1	7.4	7.8	7.4	87	48	75	70	1.2	11.1	10.5	7.7	6.4	
28.	45.0	44.1	44.7	44.6	2.5	7.1	18.3	12.1	12.5	19.0	6.5	2.9	6.4	5.7	4.8	4.8	5.6	84	36	45	55	1.6	11.6	10.9	8.3	6.7
29.	46.4	46.4	47.0	46.6	4.6	5.0	15.6	10.2	10.3	16.1	4.9	1.3	5.0	4.9	4.8	4.9	77	37	52	55	1.2	11.2	10.1	8.7	7.0	
30.	46.1	43.6	42.9	44.2	2.2	5.1	17.4	12.3	11.6	17.7	3.6	0.0	4.8	3.6	4.5	4.3	73	24	42	46	1.8	11.1	10.5	8.7	7.3	
31.	42.6	42.9	45.2	43.6	1.6	10.2	15.9	10.0	12.0	16.3	5.5	2.8	5.7	6.1	6.6	6.1	61	46	72	60	1.5	10.6	10.2	8.9	7.4	
Mittel	748.1	747.8	748.2	748.0	5.7	2.9	9.1	5.8	5.9	9.8	2.0	0.4	4.5	4.4	4.4	4.4	79	52	65	65	28.2	6.0	5.5	5.1	5.2	
Summe																										

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 4

Sitzung vom 9. März 1973

Das korr. Mitglied Wilhelm Marinelli übersendet eine kurze Mitteilung, betitelt:

„Ein neuer Opheliidae (Polychaeta) aus der Adria: *Pseudophelia translucens* n. g., n. sp.“ Von Werner Katzmann, Wien (mit 4 Abbildungen).

Bei Dredgeproben im Bereich der mittleren Adria (vor Zlarin/Mitteldalmatien), wurden neben anderen Polychaeten der Familie Opheliidae auch zwölf Exemplare einer offensichtlich noch nicht bekannt gewordenen Art angetroffen. Da es sich durchwegs um adulte Tiere zu handeln scheint, jedoch keine erkennbaren Kiemen ausgebildet waren, mußte ein neues Genus, nämlich *Pseudophelia*, aufgestellt werden, dieses ist dem Genus *Ophelia* jedoch sehr nahestehend.

Pseudophelia n. g.

Diagnose: ein dem Genus *Ophelia* sehr nahestehendes Genus. Der Körper ist spindelförmig, mit schwach erkennbarer sekundärer Ringelung. Ein zylindrischer Vorderkörper, von diesem ist durch Einschnürung ein Kopfabschnitt abgesetzt. Eine tiefe Ventral- und etwas flachere Lateralfurchen. Pygid kurz. Keine (!) erkennbaren Kiemen am Hinterkörper.

Pseudophelia translucens n. sp.

Diagnose: zirka 28 Borstensegmente = 4,5—5 mm Körperlänge. Der Körper ist spindelförmig, am Hinterende stark abgestumpft (Abb. 1). Ab dem siebenten Segment findet sich eine

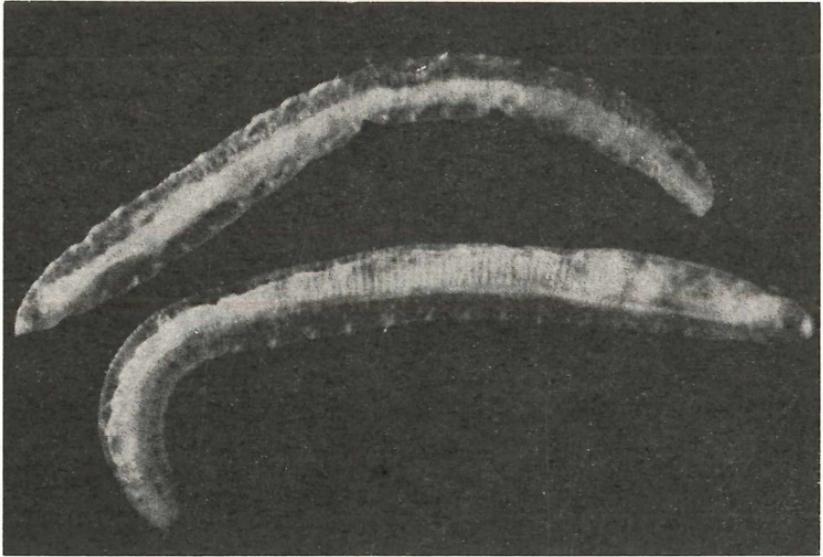


Abb. 1: *Pseudophelia translucens*, Habitusbild

tief eingesenkte Ventralfurche, kriechsohlenähnlich. Am Hinterkörper sind keine Kiemen entwickelt. ♀♀ mit vielen kleinen Eiern (Abb. 2) im Körper. Das Prostomium ist gut abgesetzt

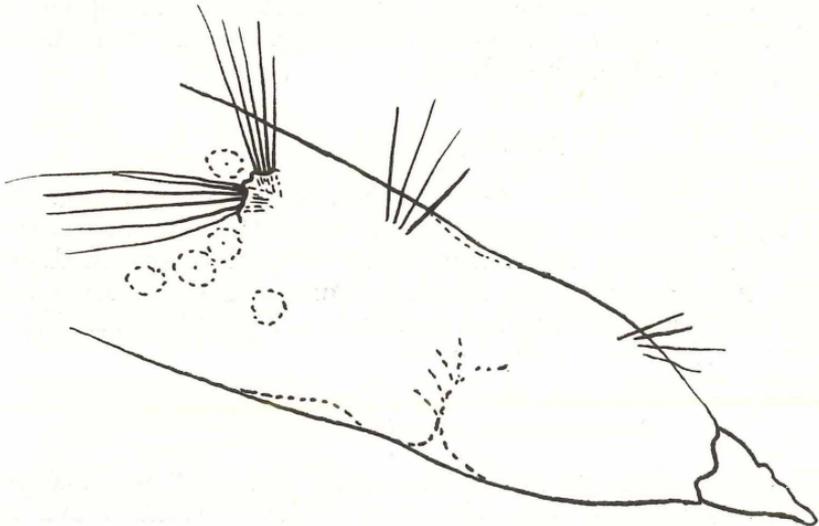


Abb. 2: Dasselbe, Vorderende von lateral

und kegelförmig, rostrad verlängert. Am Hinterende des abge-schnürten Kopftheiles tief eingesenkte ovale Nuchalgruben. Die Borsten sind kapillär entwickelt, in den mittleren Segmenten am längsten; die Borsten des Neuro- und Notopods in zwei getrennten Bündeln, diese streben in etwa 45gradigem Winkel auseinander. Die Borsten einfach, leicht gebogen, je 5—6 Stück im Noto- und Neuropod. Am Hinterende (Abb. 3) terminal

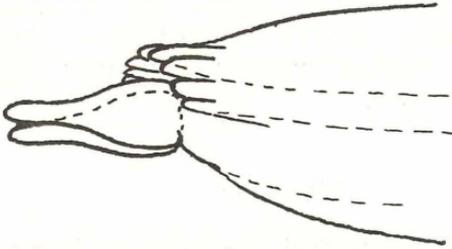


Abb. 3: Dasselbe, Hinterende von lateral

zwei große zipfelig verlängerte medio-ventrale Papillen. An diese schließt sich lateral und dorsal ein Kranz einfacher abgerundeter (6—9) Papillen an (Abb. 3), die den geraden Enddarm und After umgeben. Keine erkennbaren Augen. Die Farbe ist weiß-durchsichtig.

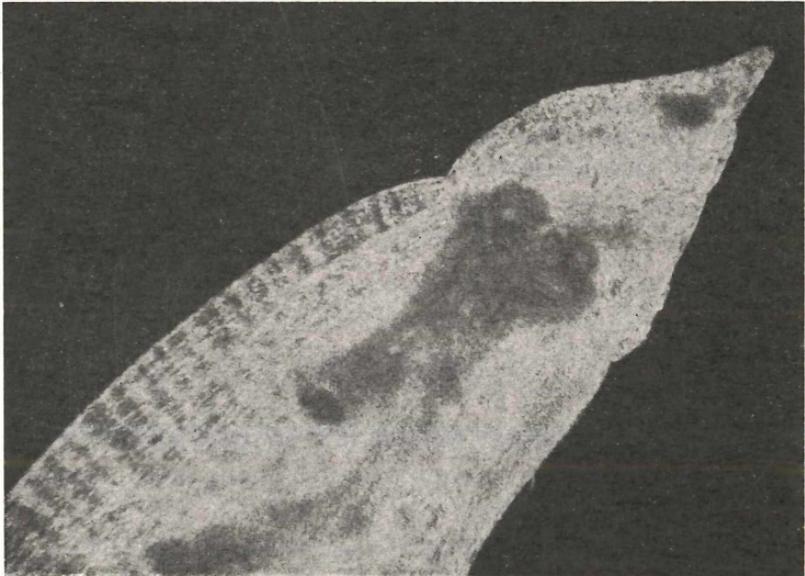


Abb. 4: Dasselbe, Vorderende von lateral

Fundort: Adria (Zlarin/Mitteldalmatien), in 20—40 m Tiefe auf sandigem Schlammboden. Holotyp und drei Paratypen: Nat. Mus. Wien, No. 13074.

Systematische Bemerkung: In seiner Arbeit von 1967 führt Day eine kiemenlose, von ihm selbst (1961) beschriebene Opheliidae an. Diese wäre auch in das neue Genus *Pseudophelia* zu stellen. Sie müßte demnach *Pseudophelia anomala* (Day, 1961) heißen. Meiner Ansicht nach müßte die Diagnose der von Hartmann-Schröder (1971) aufgestellten Subfamilie der Opheliinae um den Passus erweitert werden: mit oder ohne Kiemen am Hinterkörper.

Literatur

Cantone, G. (1972): Osservazioni sulla variabilita intraspecifica di alcuni caratteri impiegati nella sistematica del genere *Ophelia* (Annelida, Polychaeta). Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania (IV) XI (3/4): 7 pp.

Hartmann-Schröder, G. (1971): Die Tierwelt Deutschlands. 58: 594 pp.

Day, J. H. (1967): A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part II. Brit. Mus. (Nat. Hist.): 459—878.

Summary

A new genus *Pseudophelia* is described. The main characteristic is the lack of branchiae. This is the only difference to the genus *Ophelia*. The newly described species *Pseudophelia translucens* is characterized by the lack of branchiae, by nuchal organs and the form of the posterior part of the body. There are two big midventral papillae and 6 to 9 smaller ones surrounding the anus. Length 4,5 to 5 mm = ca. 28 setigers. Type locality: Adriatic Sea, near Zlarin Island in 20 to 40 meters depths.

Das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser legt zur Aufnahme in die Mitteilungen der Erdbebenkommission eine Abhandlung vor, und zwar:

„Die Erdbeben Österreichs 1961—1970.“ Von Erich Trapp.

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Arbeiten, und zwar:

1. „Zur Öko-ethologie des amphibisch lebenden Fisches *Alticus saliens* (Forster) und von *Entomacrodus vermiculatus* (Val.) (Blennioidea, Salariidae), unter besonderer Berücksichtigung des Fortpflanzungsverhaltens.“ Von E. F. Abel.

2. „Die Larvalentwicklung einiger aquatischer Wanzenarten (Ins. Heteroptera, Hemiptera), *Naucoris*, *Ranatra*, *Notonecta*.“ Von E. Waitzbauer.

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

1. „Zur Dienon-Phenol-Umlagerung von Chinolacetaten, 9. Mitt.: Umlagerung von o-Chinolacetaten mit $(\text{CD}_3\text{CO})_2\text{O}/\text{BF}_3$.“ Von H. Budzikiewicz und J. Gunavan.

2. „Bisphenylchrom(I) und Ferrocen als Bezugs-Redoxsysteme zum Vergleich von Halbwellenpotentialen in verschiedenen Lösungsmitteln.“ Von Ö. Duschek und V. Gutmann.

3. „Zum Problem der Selektivität von Pyrrolsynthesen: Isomere und Homologe bei Synthesen nach Fischer-Fink.“ Von H. Falk, O. Hofer und H. Lehner.

4. „Dichte und Ausdehnungskoeffizienten einiger flüssiger Alkanole und Carbonsäuren.“ Von G. H. Findenegg.

5. „Kinetik der Umsetzung von Formaldehyd mit 2,6-Dimethyl-4-propenylphenol in alkalischem Medium.“ Von H. Griengl und W. Sieber.

6. „Stereochemie und Mechanismus der Prins-Reaktion bei ausgeprägter Ladungsdelokalisation im intermediären Carbeniumion.“ Von H. Griengl und W. Sieber.

7. „Leitfähigkeitsuntersuchungen in Hexamethylphosphorsäuretriamid und Propandiol-1,2-carbonat.“ Von U. Mayer, V. Gutmann und A. Lodzinska.

8. „Eisen-, Kobalt- und Nickelcyanokomplexe mit bifunktionellen Phosphoniumkationen (Phosphororganische Derivate von Übergangsmetall-cyanokomplexen, 2. Mitt.).“ Von S. Papp und A. Dombi.

9. „Komplexverbindungen der Seltenerdelemente mit alpha-Furoinoxim.“ Von Richard Pastorek.

10. „Acylderivate cyclischer Verbindungen, 22. Mitt.: Darstellung von o-Diacetylbenzol.“ Von R. Riem-schneider, K. Nolde und K. Hennig.

11. „Über die Reaktion von Pyridylthioharnstoffen mit einigen Acetylenverbindungen.“ Von B. Stanovnik und M. Tišler.

12. „Kinetik des cis-Co(en)₂Cl-m-toluidin²⁺.“ Von Cs. Várhelyi, J. Zsakó und A. Ionut.

13. „Kinetik der Diazotierung des Anilins in methanol. Bromwasserstoff- und Chlorwasserstofflösung, 2. Mitt.“ Von A. Woppmann.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5m),
 48° 14'9" N-Breite.
 im Monat April 1973

16° 21'7" E-Länge v. Gr.

Tag	Luftdruck ¹ mm *			Lufttemperatur, °C, 1,85 m über dem Boden			Anst. Wind Min.	Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Vertins- mm			Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von... m						
	7h	14h	21h	Mit.	Max. ³	Min. ³		7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.	0*02	01	05	10	20			
1.	7465	7444	7439	7449	107	144	75	58	56	57	56	71	46	60	59	14	11	2106	90	76	71		
2.	431	374	316	374	127	166	86	56	51	44	65	53	59	33	57	50	17	11	10105	91	78	72	
3.	351	386	435	391	52	66	49	45	45	35	41	40	66	41	62	56	13	97	96	91	80	73	
4.	489	501	530	507	65	103	35	23	41	26	32	26	29	41	45	29	90	89	88	81	73		
5.	525	487	476	496	76	122	14	-21	30	34	32	32	32	38	41	19	91	87	85	81	75		
6.	464	435	414	438	135	188	87	66	36	49	53	46	38	32	49	40	16	11	107	88	81	76	
7.	395	404	410	403	97	126	67	62	55	54	46	52	51	60	60	57	09	96	97	93	82	76	
8.	416	406	400	407	105	105	55	35	45	40	43	43	65	42	54	54	01	92	86	89	83	77	
9.	374	349	332	352	63	99	37	30	60	68	75	68	97	95	91	94	01	78	79	87	84	78	
10.	303	276	334	304	112	185	57	43	74	49	40	54	92	33	50	58	26	104	96	86	84	78	
11.	390	385	386	387	61	98	39	26	37	36	35	36	61	44	49	51	12	96	93	88	84	79	
12.	402	398	413	404	45	62	98	40	23	46	29	39	38	74	33	61	56	10	94	90	88	84	79
13.	414	426	446	429	33	71	17	16	44	51	49	48	69	89	90	83	05	78	79	86	84	80	
14.	439	449	468	452	22	28	07	00	45	47	49	47	93	95	92	93	01	46	48	78	84	81	
15.	476	469	477	474	68	84	16	05	49	51	50	50	93	68	76	79	09	47	49	66	82	81	
16.	485	483	492	487	124	84	87	135	52	34	38	46	42	64	35	55	51	18	80	74	68	79	81
17.	482	459	450	464	66	104	66	79	113	45	00	48	50	63	54	66	53	09	81	79	74	78	82
18.	432	420	418	423	03	32	83	45	53	90	28	18	54	43	47	44	07	94	89	78	79	82	
19.	375	344	373	364	43	118	42	68	127	29	15	46	47	52	48	74	04	90	88	81	79	82	
20.	357	351	364	357	44	52	57	30	21	52	56	52	91	86	88	88	04	79	78	80	80	82	
21.	337	347	372	352	26	27	40	16	50	52	52	51	92	91	93	92	02	55	59	76	81	83	
22.	406	416	433	418	03	38	109	71	73	127	25	19	53	42	50	48	06	83	76	72	78	83	
23.	441	433	422	432	11	49	151	95	98	157	15	-20	53	47	55	52	04	109	98	77	78	83	
24.	401	381	371	384	37	70	139	118	109	141	56	12	50	56	59	55	16	103	99	85	79	83	
25.	375	393	428	399	94	148	97	113	150	76	71	62	61	54	59	70	16	113	106	89	81	83	
26.	454	449	454	452	54	139	82	29	145	35	15	44	43	48	45	65	53	13	119	111	91	83	83
27.	453	443	431	442	108	101	156	6	35	-08	50	50	61	54	77	40	60	12	110	109	94	85	83
28.	410	381	355	382	63	203	154	140	210	38	-05	62	73	68	86	41	60	24	131	121	96	87	84
29.	360	375	392	376	45	120	184	138	147	190	90	50	75	84	88	82	11	134	128	104	88	84	
30.	448	456	451	452	31	143	205	166	171	215	120	67	84	75	77	79	17	153	143	109	91	84	
Mittel	7418	7411	7416	7415	80	85	126	46	25	51	50	53	51	73	51	65	35	8	96	92	86	82	80

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

Tag	Bewölkung (Menge 0-10, Dichte 0-5) Witterung zum Termin			Sonnenschein	Windrichtung und -stärke (0-12 Beaufort-Grade)*			Windgeschwindigkeit m/sec			Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe ⁹	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h		Mit.	7h	14h	21h	Maximum?	7h	14h	21h	Sum.			
1.	101	31	61	6.3	5.1	WNW2	WSW4	WSW3	4.3	WSW 13.9					●0-0.03, CO ⁰⁻¹ fr-np;i; CO ⁰ na, CO ¹ fr,p,abd;	
2.	81	101	101	9.3	1.5	W 2	S 4	SW 1	3.8	WSW 13.9					●0-1.0 ^{0.5-3.0} , ●Tr-abb, ●na, m;	
3.	101	81	31	7.0	0.9	W 4	WNW4	W 4	7.2	WSW 21.1	0.9	0.0			●n, CO ⁰ fr;	
4.	81	41	0	4.0	10.1	NNW4	NNW4	NW 4	6.9	NNW 17.5	0.0					
5.	30	60	101	6.3	10.7	WNW3	W 4	W 4	4.9	WNW 13.9						
6.	91	61	30	6.0	3.8	WSW3	WNW3	C 0	4.2	WSW 13.6					●Tr●0.7 ⁰ -a,i, ●0.15 ¹⁵⁻³⁰ , 16 ¹⁵⁻⁴⁰ i, CO ⁰ p; [=fr-p, CO ¹⁻² -np;	
7.	101	91	101	9.7	0.0	WSW3	WSW2	W 4	4.1	WSW 13.1					●-2.2 ^{15-4.5} , ●0.9 ^{6.30-8.0} , 9-11 ³⁵ i, CO ¹⁻² -na-fr, CO ⁰⁻² -n-a, ●2-fr-a, ●a-p,i, abd-np;i;	
8.	91	91	81	8.7	1.2	WSW2	W 2	SSW 2	2.8	W 8.3						
9.	102	102	51	8.3	0.0	E 3	ESE 1	ENE 1	3.1	SSE 11.7	5.4	0.4				
10.	81	21	0	3.3	8.2	NW 1	S 5	W 6	6.1	S 22.5						
11.	81	101	100	9.3	4.8	WNW3	W 4	WSW4	6.6	WSW 20.3	0.0	0.0*			●Tr●0.5 ^{38-6.30} , *F17.0-4.0;	
12.	81	101	101	9.3	2.3	WSW2	W 5	WSW4	5.6	WSW 20.6	0.0	0.0			●Trna, ●na, 5.5-6.05, ●Tr10-11 ¹⁰ i, 17.2 ³⁸⁻³⁵ , ●na; ●a-m, ●na, *●0-2-15 ¹⁵ i, ●1-2-19 ¹⁵ i, ●0-1-np; [p;]	
13.	91	102*	101	9.7	0.0	W 3	W 5	WNW4	5.2	W 17.5	0.6*	5.3*	15.0*		●10-3 ⁰ , *●na-16 ³⁰ , *1-20 ⁰ ●1-24, CO ² na, ●na-a,i, ●10-3 ¹⁰ i, *1.5 ^{30-8.0} , ●0.10 ⁰⁻²² i, ●0.17 ²¹ , CO ⁰⁻¹ fr-a, CO ⁰⁻¹ n-a, np; [CO ⁰⁻¹ fr-a, p-np;i, ●10-3 ¹ i, [abd-np;]	
14.	101*	101*	101	10.0	0.0	WNW6	WNW4	WNW3	8.3	WNW 23.6	9.1*	17.3*	10.9*	33.8*		
15.	101*	91	101	9.7	1.2	WNW3	WNW4	WNW4	5.7	W 14.4	5.6*	1.2*			●0-1-n-a, np; [CO ⁰⁻¹ fr-a, p-np;i, ●10-3 ¹ i, [abd-np;]	
16.	101	91	30	7.3	4.9	NNW3	NW 3	WNW3	4.9	WNW 11.4						
17.	41	91	101	7.7	4.6	WSW5	W 5	WSW3	5.8	WSW 19.7		0.0	0.4	3.9		
18.	101*	81	21	6.7	6.0	W 4	WSW4	WSW4	5.2	WSW 14.7	3.5	0.6*	0.1	0.6*		
19.	101	91	101	9.7	1.3	ESE 1	WSW2	W 3	3.2	WSW 16.7					●0-1.9 i 10 ^{0-7.55} , ●0-8 ¹⁵ , ●Trami, ●Tr17.2 ²²⁻¹⁸ i, CO ⁰⁻¹ fr-a, abd-np, (K) p,i, ●0-1.6 ²⁰⁻³ , ●17.40-20 ¹ ;	
20.	101*	101*	101*	10.0	0.0	NW 2	NW 3	NW 3	4.2	NW 11.1	1.1	3.0	1.3	18.9*		
21.	101*	101*	101*	10.0	0.0	WNW5	WNW6	WSW4	8.2	WNW 20.6	14.6*	29.1*	9.2*	45.6*		
22.	71	31	40	4.7	9.4	WSW3	NW 1	NE 1	3.6	W 13.1	7.0				●0-10-6 ¹⁰ , ●0-1-8, *1-p, ●1-24, CO ¹⁻² n-np, ●0-10-6 ¹⁰ , CO ¹⁻² n-np, [(K) p,i, ●0.97 ¹⁰ , ●p,i;	
23.	0	21	0	0.7	12.4	SSE 1	ESE 3	ENE 1	2.0	ESE 7.8					●2-fr, CO ⁰⁻² n-a, abd-np;i, ●0-1, abd-np;	
24.	101	101	101	10.0	0.0	NNE 1	ENE 3	N 2	2.2	N 11.7					●0-1-na-fr, CO ⁰⁻¹ n-m;i, np;	
25.	101	71	101	9.0	2.8	NNW3	NNW3	NW 3	4.8	NW 14.4					CO ⁰⁻² n-np,i, ●p,i;	
26.	31	11	0	1.3	11.7	WNW3	NW 3	WNW2	4.0	NW 12.5					CO ⁰ na-a, abd-np;i, ●0-fr, ●1, abd-np;	
27.	61	101	0	5.3	6.7	C 0	SSE 2	SSE 1	1.5	ESE 6.9					●1 n-fr, abd-np, CO ⁰⁻² na-np;i;	
28.	0	30	40	2.3	11.4	NE 1	ESE 3	SSE 3	3.1	ESE 13.3					CO ¹⁻² n-a, ●0-0-1 n-a;	
29.	71	101	21	6.3	1.8	E 1	NNE 2	W 2	1.7	WSW 8.3					●Tra, ●0.17 ⁰⁻¹ , ●Tr17.40-18 ¹⁵ i, ●1 fr, CO ⁰⁻¹ fr-np;i;	
30.	81	61	101	5.0	9.2	WSW4	NNE 2	SE 1	3.9	W 12.8	0.0				●0.0 ⁰⁻² 10 ¹ , CO ⁰ abd-np, ●0-0 abd-np;	
Summe	—	—	—	—	132.0	—	—	—	—	—	47.2	52.5	29.5	129.2		
Mittel	7.8	7.4	6.0	7.1	4.4	2.7	3.3	2.8	4.6	14.7	—	—	—	—	●9×4 = 36 12 0 0 2 2 6 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); ‡ Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. Gc = +0.19 mm, Bc = -0.02 mm.
 § Dauer in Stunden. ¶ 24stündiges Mittel. † Augenblickswert. † Von 7^h bis 7^h Um 7^h in cm.
 † Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ●Regen, †Niesel, *Schnee, ▲Hagel, ΔGraupeln, ΔEisregen, ≡Nebel, ≡Nebelunter, ≡Tau, ≡Ref. V.R., ≡

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 5

Sitzung vom 22. März 1973

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung vor:

„Ein Gleichverteilungsbegriff für mittelbare Gruppen.“ Von Harald Rindler.

Das wirkl. Mitglied Josef Krames übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine von ihm selbst verfaßte Abhandlung, und zwar:

„Über die Kugelschnitte der Darbouxschen Zykliken vierter Ordnung.“

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

„Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Hydrofauna der Lurgrotte zwischen Peggau und Semriach in der Steiermark.“ Von Heinz Neuherz.

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

1. „Die Kristallstruktur von $\text{Bi}_2\text{O}_2\text{Se}$.“ Von H. Boller.
2. „Darstellung und Umlagerung von silylsubstituierten Keto-enolen.“ Von E. Hengge und H.-D. Pletka.

3. „Propylendiphenol-monocarbonsäuren als Basis von Resolcarbonsäuren für wasserlösliche Kunstharzbindemittel.“ Von H. Junek, G. Pampouchidis und H. Rauch-Puntigam.

4. „Umsetzungen von Metall- und Metalloidverbindungen mit mehrfunktionellen Molekülen, 1. Mitt.“ Von A. Meller und G. Beer.

5. „Über die Darstellung von Trilithium-trisulfimid und die thermische Zersetzung einiger Salze des Trisulfimids.“ Von E. Nachbaur und E. Baumgartner.

6. „Neue N-Heterocyclen aus Enaminoketonen (Chemie der Enaminketone, 7. Mitt).“ Von W. Remp und H. Junek.

7. „Neue Komplexboride.“ Von P. Rogl und H. Nowotny.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),

16° 21'7" E-Länge v. Gr.

im Monat Mai 1973

48° 14'9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm ★			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden					Luftfeuchtigkeit %		Dampfdruck mm		Relative Feuchtigkeit %		Verdn- stung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von... m											
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Min.	Max.	Min.	Max.	7h	14h		21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0	
1.	744.3	742.8	740.9	742.7	0.6	14.9	23.2	18.4	18.8	24.1	11.0	18.4	8.6	8.8	7.9	8.4	68	41	50	53	3.0	16.2	15.3	11.6	9.4	8.5	
2.	42.2	41.6	38.9	40.9	-1.2	12.9	24.2	19.4	18.8	24.7	10.3	19.4	8.3	10.8	10.1	9.7	75	48	60	61	1.8	16.4	16.3	12.3	9.7	8.5	
3.	39.3	39.7	40.9	40.0	-2.2	18.9	26.2	19.4	21.5	26.2	14.5	20.6	9.8	9.6	9.4	9.6	60	38	56	51	1.7	18.4	17.4	13.1	10.1	8.6	
4.	43.6	43.8	44.6	44.0	1.8	15.2	25.6	20.6	20.5	26.5	11.8	20.6	10.1	12.6	11.6	11.4	78	51	64	64	1.6	18.8	17.9	13.7	10.5	8.7	
5.	45.4	44.0	43.1	44.2	2.0	15.6	25.6	20.9	20.7	26.0	14.3	20.9	10.7	12.1	12.7	11.8	80	49	69	66	1.7	19.4	18.4	14.1	11.0	8.8	
6.	43.2	45.3	45.8	44.8	2.6	19.0	19.1	14.2	17.4	21.2	12.7	14.2	11.7	13.1	11.9	10.4	11.8	80	72	86	79	0.7	17.3	17.3	14.6	11.3	8.8
7.	43.5	43.7	43.8	43.7	1.5	10.8	17.0	14.0	13.9	18.1	10.6	14.0	9.5	9.0	8.3	10.1	9.1	93	57	84	78	0.7	16.6	16.1	14.3	11.7	8.9
8.	43.0	45.0	46.9	45.0	2.8	11.8	10.0	9.8	10.5	12.9	8.4	9.8	7.7	7.4	7.0	6.7	7.0	72	76	74	74	0.7	14.4	14.6	14.0	11.9	9.1
9.	47.6	47.9	48.4	48.0	5.7	10.0	9.8	7.5	9.1	14.3	6.2	4.5	6.1	7.5	6.3	6.6	66	82	81	76	0.9	13.5	13.6	13.3	11.9	9.2	
10.	47.8	44.7	43.6	45.4	3.1	8.4	16.2	12.9	12.5	17.5	5.7	2.8	2.8	6.0	5.4	6.4	5.9	73	39	58	57	1.4	14.3	13.9	13.0	11.9	9.3
11.	43.4	43.6	47.8	44.9	2.6	12.9	18.4	11.6	14.3	18.6	10.4	6.6	7.1	7.9	7.6	7.5	64	50	75	63	1.2	15.3	14.8	13.1	11.8	9.5	
12.	50.9	50.5	51.1	50.8	8.5	9.2	15.0	9.8	11.3	16.4	8.5	5.3	5.3	5.4	4.0	5.2	4.9	62	32	57	50	1.4	14.7	14.9	13.8	11.9	9.6
13.	51.1	49.4	48.9	49.8	7.4	9.8	19.2	14.5	14.5	20.1	5.5	-0.4	5.9	4.8	5.5	5.4	65	29	45	46	1.4	15.4	15.1	13.3	11.9	9.6	
14.	48.6	46.9	45.4	47.0	4.6	11.0	21.2	16.8	16.3	22.1	6.4	0.5	6.5	6.9	7.3	6.9	66	37	51	51	1.9	15.9	15.6	13.5	12.0	9.8	
15.	44.9	47.3	49.2	47.1	4.7	15.0	13.4	10.6	13.0	19.6	9.6	4.9	8.4	9.0	5.3	7.6	66	78	55	66	1.2	13.3	14.7	13.7	12.1	9.9	
16.	49.9	48.7	48.6	49.1	6.7	7.9	13.3	9.1	10.1	14.6	7.4	4.2	4.9	4.0	4.7	4.5	61	35	54	50	1.3	15.4	15.0	13.5	12.2	10.0	
17.	49.4	47.9	47.3	48.2	5.7	7.4	14.3	10.8	10.8	15.3	4.9	-0.4	5.2	4.5	4.3	4.7	68	37	44	50	0.9	15.5	14.9	13.5	12.2	10.0	
18.	45.4	44.1	43.2	44.2	1.7	7.8	17.0	12.3	12.4	18.2	4.7	-1.1	5.4	5.3	5.6	5.4	69	36	52	52	2.3	14.6	14.5	13.5	12.3	10.1	
19.	41.3	38.7	37.1	39.0	-3.5	11.3	21.9	19.1	17.4	23.0	8.0	3.0	7.8	9.3	9.9	9.0	78	47	60	62	2.7	16.1	16.1	13.5	12.3	10.2	
20.	37.2	38.0	38.3	37.8	-4.8	15.8	21.7	17.7	18.4	23.5	14.5	10.1	10.1	9.4	9.9	9.8	75	49	65	63	1.2	19.1	17.6	14.0	12.4	10.3	
21.	39.4	38.8	36.9	38.4	-4.2	15.4	24.4	18.8	19.5	25.5	11.7	7.4	9.7	11.1	10.9	10.6	74	49	67	63	1.9	20.0	18.9	14.8	12.6	10.3	
22.	43.4	44.0	44.2	43.9	1.3	17.1	23.9	18.4	19.8	24.5	15.0	9.7	9.4	8.9	9.3	9.2	64	40	59	54	1.7	20.6	19.5	15.4	12.8	10.4	
23.	44.6	46.8	46.6	46.0	3.4	16.7	20.0	16.6	17.8	22.0	12.2	6.9	9.7	10.0	9.9	9.9	68	57	70	65	1.4	18.8	18.2	15.7	13.1	10.4	
24.	48.1	47.7	48.2	48.0	5.3	17.3	21.9	15.5	18.2	22.2	12.9	6.8	9.4	8.7	7.9	8.7	64	44	60	56	1.5	18.3	17.7	15.7	13.4	10.6	
25.	49.8	48.9	49.6	49.4	6.7	13.2	16.1	13.8	14.4	19.4	12.5	7.0	8.3	7.9	7.8	8.0	73	57	66	65	1.5	18.3	17.8	15.6	13.5	10.6	
26.	50.0	49.3	49.6	49.6	6.9	12.0	18.7	14.1	14.9	19.2	11.9	8.0	7.8	8.1	7.6	7.8	74	50	63	62	1.4	18.0	17.3	15.5	13.7	10.7	
27.	49.9	49.3	50.3	49.8	7.0	12.1	18.6	14.0	14.9	19.2	10.2	5.6	6.8	5.1	7.2	6.4	65	32	60	52	2.2	18.7	17.9	15.4	13.7	10.8	
28.	49.4	47.3	46.2	47.6	4.8	13.6	21.2	16.6	17.1	22.4	12.0	8.1	7.4	7.8	8.2	7.8	63	41	58	54	1.9	19.7	18.9	15.7	13.8	10.9	
29.	44.7	43.2	42.4	43.4	0.6	14.9	22.6	16.3	17.9	23.5	10.9	5.4	8.8	9.3	7.0	8.4	69	45	50	55	1.6	20.3	19.4	16.2	13.9	11.0	
30.	42.1	41.9	42.0	42.0	-0.9	17.4	20.6	17.0	18.3	23.2	11.4	5.7	10.0	10.0	9.1	9.7	67	55	63	62	1.3	19.5	19.3	16.4	14.0	11.1	
31.	42.8	42.8	43.0	42.9	0.0	15.2	21.5	16.8	17.8	22.6	12.2	8.5	10.0	9.0	11.1	10.0	77	47	77	67	1.0	18.9	18.7	16.5	14.2	11.2	
Witter	745.4	745.0	744.9	745.1	2.6	13.2	19.4	15.1	15.9	20.9	10.3	5.9	8.2	8.2	8.2	8.2	70	48	62	60	4.7	17.2	16.7	14.3	12.2	9.8	
Summe																											

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 6

Sitzung vom 6. April 1973

Das korr. Mitglied Paul Urban übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

„CDD-Pole in Modellen der starken Wechselwirkung.“ Von C. B. Lang und Paul Urban.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 im Monat Juni 1973
 16° 21' 7" E-Länge v. Gr. 48° 14' 9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm *			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden					Ausschlag mm		Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdn. mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m								
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Mit.	Max. ³	Min. ³	7h	14h	21h	Mit.	7h		14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0	
1.	742.8	741.5	741.2	741.8	-1.1	16.7	26.5	22.5	21.9	26.8	12.7	7.8	10.1	12.7	11.9	11.6	71	49	58	59	2.5	20.4	19.8	16.5	14.4	11.3
2.	41.3	41.5	42.9	41.9	-1.1	19.0	25.0	19.4	21.1	27.0	15.9	10.6	11.5	11.7	15.2	12.8	70	49	90	70	1.4	21.4	20.8	17.0	14.5	11.4
3.	46.7	46.9	47.4	47.0	4.0	16.1	20.8	18.3	18.4	21.9	15.7	14.1	9.7	10.6	11.0	10.4	71	57	70	66	1.1	21.6	20.7	17.4	14.7	11.5
4.	49.2	49.7	49.9	49.6	6.6	16.1	19.8	18.4	18.1	20.7	15.7	13.5	10.9	10.3	10.4	10.5	80	59	66	68	0.7	20.4	20.1	17.5	14.9	11.6
5.	50.5	50.1	50.4	50.3	7.2	16.8	24.2	21.0	20.7	24.5	13.8	10.0	10.2	10.8	9.4	10.1	71	48	50	56	1.5	21.5	20.8	17.5	15.0	11.7
6.	50.8	49.9	47.7	49.5	6.4	14.6	15.6	14.1	14.8	19.0	13.5	13.3	10.4	11.2	11.6	11.1	84	84	96	88	0.3	19.0	19.1	17.7	15.2	11.8
7.	45.6	44.4	44.6	44.8	1.7	13.3	19.9	13.7	15.6	20.4	12.5	10.9	8.8	8.1	9.5	8.8	77	47	81	68	1.0	19.4	19.0	17.2	15.3	11.9
8.	42.9	41.6	41.3	41.9	-1.3	14.9	18.9	14.6	16.1	21.1	11.8	10.0	9.3	9.9	9.9	9.7	73	61	80	71	0.9	19.7	19.1	17.0	15.3	11.9
9.	39.3	39.4	40.4	39.7	-3.5	14.1	16.1	15.6	15.3	16.7	11.6	7.4	9.1	10.0	10.4	9.8	76	73	79	76	0.9	16.9	17.1	16.9	15.4	12.1
10.	41.1	40.9	42.1	41.4	-1.8	16.4	22.3	18.8	19.2	23.3	15.2	12.5	10.4	11.0	11.0	10.8	74	55	68	66	1.7	20.3	19.4	16.7	15.3	12.1
11.	44.0	45.4	46.8	45.4	2.1	17.0	18.2	18.0	17.7	20.4	16.0	14.0	12.3	12.0	12.1	11.5	85	77	66	76	0.8	19.1	18.9	17.1	15.3	12.2
12.	48.7	47.6	46.9	47.7	4.4	16.4	22.2	18.7	19.1	23.5	15.0	11.4	9.3	9.2	10.4	9.6	66	46	64	59	1.4	20.7	20.3	17.2	15.4	12.3
13.	45.9	45.6	45.2	45.6	2.3	17.5	26.7	20.6	21.6	26.9	13.1	8.5	11.7	13.6	12.6	12.6	78	52	69	66	2.0	21.1	20.6	17.6	15.5	12.4
14.	46.1	48.5	52.4	49.0	5.7	19.8	14.0	11.0	14.9	22.6	10.8	14.2	12.0	10.9	7.5	10.1	69	91	76	79	0.9	19.2	19.3	17.9	15.6	12.4
15.	53.0	50.6	50.4	51.3	7.9	13.3	17.9	14.2	15.1	18.8	11.1	8.1	7.4	5.9	6.1	6.5	65	39	50	51	2.2	18.2	17.8	17.1	15.7	12.5
16.	49.8	48.4	47.9	48.7	5.3	12.2	15.9	13.6	13.9	17.2	11.6	9.6	6.6	6.9	6.5	6.7	62	51	56	56	1.4	17.2	17.2	16.7	15.6	12.6
17.	46.7	44.8	43.8	45.1	1.7	14.3	19.3	15.2	16.3	20.8	8.9	4.5	6.8	6.0	6.4	6.4	56	36	49	47	1.9	17.9	17.5	16.4	15.5	12.7
18.	41.5	41.2	43.4	42.0	-1.4	13.8	20.4	18.1	17.4	21.0	9.9	5.7	8.8	9.3	6.2	8.1	74	52	40	55	1.8	17.7	17.1	16.4	15.5	12.7
19.	44.7	43.5	45.0	44.4	1.0	14.8	20.9	14.3	16.7	21.4	11.0	10.0	7.3	5.4	7.7	6.8	58	29	63	50	1.6	17.6	17.4	16.4	15.4	12.8
20.	44.2	41.5	41.5	42.4	-1.1	12.5	22.8	18.3	17.9	23.5	8.4	5.5	8.0	8.9	9.6	8.8	73	43	61	59	1.6	19.0	18.5	16.4	15.4	12.9
21.	42.9	43.3	44.8	43.7	0.2	16.1	19.1	15.6	16.9	21.6	14.5	10.8	9.3	10.6	9.4	9.8	68	64	71	68	1.0	19.0	19.0	16.9	15.4	12.9
22.	45.8	46.2	45.1	45.7	2.2	14.0	15.4	14.9	14.8	16.5	13.8	12.6	10.7	11.5	12.0	11.4	90	88	95	91	0.1	17.4	17.4	16.9	15.4	12.9
23.	41.6	39.7	40.6	40.6	-2.9	13.3	20.2	15.6	16.4	21.7	13.3	12.6	10.8	12.4	10.3	11.2	95	70	78	81	0.1	16.6	16.5	16.5	15.6	12.9
24.	40.0	39.4	39.3	39.6	-3.9	14.6	15.6	15.7	15.3	17.3	13.1	10.2	11.1	12.4	11.8	11.8	89	93	88	90	0.8	16.1	16.0	16.3	15.6	13.1
25.	41.9	43.8	45.8	43.8	0.3	16.3	21.5	21.8	19.9	23.9	15.7	15.4	11.2	12.1	10.7	11.3	81	63	55	66	1.5	17.9	17.4	16.2	15.5	13.1
26.	48.3	48.6	48.6	48.5	5.0	19.3	26.2	20.2	21.9	26.9	16.0	12.6	12.1	12.9	13.5	12.8	72	51	76	66	1.5	22.1	20.7	16.7	15.5	13.1
27.	48.8	47.9	47.6	48.1	4.6	18.0	28.0	22.8	22.9	28.5	15.3	12.5	13.2	12.9	13.5	13.2	85	45	65	65	1.9	23.1	21.9	17.9	15.6	13.2
28.	47.0	45.7	45.9	46.2	2.7	20.4	28.9	22.1	23.8	29.2	16.7	13.5	13.7	16.4	17.0	15.7	76	55	85	72	1.5	23.4	22.5	18.4	15.9	13.2
29.	45.4	46.4	47.1	46.3	2.8	21.8	22.9	20.0	21.6	23.8	17.7	14.7	15.8	13.9	11.8	13.8	81	67	72	72	1.5	21.8	21.4	18.8	16.2	13.3
30.	49.2	49.2	48.8	49.1	5.5	17.2	20.2	17.6	18.3	21.6	16.0	13.8	11.0	10.1	10.8	10.6	75	57	72	68	1.6	20.8	20.7	18.7	16.5	13.3
Mittel	745.5	745.1	745.5	745.4	2.0	16.0	20.8	17.5	18.1	22.3	13.5	11.0	10.3	10.7	10.5	10.5	75	58	69	67	39.1	19.6	19.1	17.1	15.4	12.5

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 7

Sitzung vom 26. April 1973

Das wirkl. Mitglied Leopold Vietoris übersendet eine von ihm selbst verfaßte kurze Mitteilung:

„Mittelwertsätze und konvexe Mengen, Berichtigung.“ (MS Zl. 2067/73).

Ich will hier die in meinen Mitteilungen [1] und [2] enthaltenen, nicht in allem einwandfreien Entwicklungen dadurch berichtigen, daß ich die dort aufgestellten Behauptungen statt für einen topologischen Vektorraum nur für einen cartesischen R^n behaupte und eine kürzere und natürlichere Darstellung bringe.¹

Ich verstehe unter einem Abschnitt des Raumes eine konvexe Punktmenge, welche entweder leer oder der ganze Raum ist oder von einer (Hyper)-Ebene begrenzt wird, d. h. ein offener Halbraum H ist, vermehrt um einen konvexen Teil der H begrenzenden Ebene.

Dann gelten die folgenden zwei Sätze:

(1) *Ist K eine konvexe Menge des R^n , dann ist K der Durchschnitt aller K enthaltenden Abschnitte des R^n .*

Beweis: Der Durchschnitt aller K enthaltenden Abschnitte von R^n heiße D . Dann ist D konvex und $K \subseteq D$. Nun sei $p \in R^n - K$. Ist p nicht Punkt von \bar{K} , dann gibt es eine p und \bar{K} trennende Hyperebene. Sie begrenzt einen K enthaltenden Abschnitt von R^n , der p nicht enthält. Ist p Punkt von \bar{K} , dann hat \bar{K} in p

¹ [1] Mittelwertsätze und konvexe Mengen. Dieser Anzeiger 1971, S. 165 bis 168.

[2] Mittelwertsätze und konvexe Mengen II. Ebenda 1972, S. 99—101.

eine Stützebene H . $H \cap K$ ist konvex und enthält p nicht. Einer der beiden von H begrenzten offenen Halbräume vermehrt um $H \cap K$ enthält K , nicht aber p . In beiden Fällen ist $p \in R^n - D$. Also gilt auch $D \subseteq K$.

(2) Ist M eine beliebige Menge des R^n , dann ist die konvexe Hülle K von M der Durchschnitt aller M enthaltenden Abschnitte des R^n .

Beweis: Als Durchschnitt aller M enthaltenden konvexen Mengen von R^n ist K im Durchschnitt D aller M enthaltenden Abschnitte von R^n enthalten; d. h. $K \subseteq D$. Andererseits ist jede M enthaltende konvexe Menge nach (1) Durchschnitt von Abschnitten von R^n , also auch $D \subseteq K$.

Ich ersetze den Satz (3) von [2], dessen Beweis nicht richtig ist, durch seinen leichter zu beweisenden, für das Folgende noch genügend allgemeinen Sonderfall:

(3') Ist der Punkt $f(t)$ des Raumes R^n für $a \leq t \leq b$ eine stetige Funktion von t und ist $f(a) = f(b)$, dann liegt der Punkt O von R^n in der konvexen Hülle der Menge M der Punkte $D_+(f, t)$, für die $a < t < b$ ist.

Beweis: Wir dürfen annehmen, daß R^n der Raum niedrigster Dimension ist, in dem die Kurve $\{f(t); a \leq t \leq b\}$ liegt. H sei ein M enthaltender Abschnitt von R^n , B seine Begrenzungsebene². e sei ein Vektor, sodaß die Gerade $G = \{x e; x \text{ reell}\}$ die Ebene B schneidet. Ist c ein Punkt von R^n , dann sei $c^+ e$ (c^+ reell) die Projektion parallel zu B von c auf G . Weil dieses Projizieren eine lineare homogene Operation ist, ist $f^+(t)$ für $a \leq t \leq b$ stetig. Ferner ist $f^+(a) = f^+(b)$. Deshalb gilt

$$\inf D_+(f^+, t) \leq 0 \leq \sup D_+(f^+, t),$$

wo \inf und \sup über $a < t < b$ genommen sind. Dabei gelten die Gleichheitszeichen nur zugleich und zwar dann und nur dann, wenn $f^+(t) = f^+(a)$ für $a \leq t \leq b$ ist. In diesem Fall liegen alle Punkte $f(t)$ in einer zu B parallelen Hyperebene von R^n entgegen der Voraussetzung, daß R^n der Raum niedrigster Dimension ist, in dem die Kurve $f(t)$ liegt. Die Gleichheits-

² Wenn es H nicht gibt, ist (3') trivial.

zeichen sind also ausgeschlossen. Da außerdem das Projizieren eine lineare homogene Operation ist, gilt

$$\inf \{D_+(f, t); a < t < b\}^+ < 0 < \sup \{D_+(f, t); a < t < b\}^+$$

Das bedeutet, daß $\inf M^+ < 0 < \sup M^+$ gilt. Der Punkt O von R^n liegt deshalb in $H-B$, also in H . Weil H ein beliebiger M enthaltender Abschnitt von R^n ist, liegt O nach (2) in der konvexen Hülle von M , wie behauptet.

Wendet man (3') auf die Funktion

$$h(t) = \{g(b) - g(a)\} f(t) - \{f(b) - f(a)\} g(t)$$

an, dann ergibt sich wie in [2] der Satz (4) von [2]³:

(4) Der Punkt $f(t)$ des cartesischen Raumes R^n und die reelle Funktion $g(t)$ seien für $a \leq t \leq b$ stetig. Außerdem habe $g(t)$ für $a < t < b$ eine Ableitung $g'(t) \pm 0$. Dann liegt der Punkt $Q = \{f(b) - f(a)\} : \{g(b) - g(a)\}$ in der konvexen Hülle der Menge M der Punkte $D_+(f, t) : g'(t)$, für die $a < t < b$ ist.

(5) Der Punkt $f(t)$ des cartesischen Raumes R^n habe für $a \leq t \leq b$ stetige Ableitungen bis zur m -ten Ordnung. Dann liegt der Punkt

$$R_m(f, b) = f(b) - \sum_{k=0}^m \frac{1}{k!} f^{(k)}(a) (b-a)^k$$

in der konvexen Hülle der Punkte

$$\frac{1}{(m+1)!} D_+(f^{(m)}, t) (b-a)^{m+1}, \text{ für die } a < t < b \text{ gilt.}$$

³ Ich wiederhole hier zur Bequemlichkeit des Lesers (4) und (5) von [2]. In (4) ist die in [2] gemachte Voraussetzung, daß $g'(t)$ das Zeichen nicht wechseln soll, überflüssig, weil $g'(t)$ nach einem Darboux'schen Satz alle Zwischenwerte annimmt. Der in [2] nur angedeutete Beweis von (5) sei hier ausgeführt.

Beweis: Es sei

$$h(t) = f(b) - \sum_{k=0}^m \frac{1}{k!} f^{(k)}(t) (b-t)^k$$

Dann ist

$$h(b) - h(a) = -R_m(f, b)$$

und

$$D_+ h(t) = -\frac{1}{m!} D_+ f^{(m)}(t) (b-t)^m$$

Ist $g(t) = (b-t)^p$, $p = 1, 2, 3, \dots$, dann ist

$$\frac{R_m(f, b)}{(b-a)^p} = \frac{h(b) - h(a)}{g(b) - g(a)}$$

Die Funktionen $h(t)$ und $g(t)$ erfüllen die Voraussetzungen von (4). Nach (4) ist also

$$\begin{aligned} \frac{R_m(f, b)}{(b-a)^p} &\varepsilon \text{ konv} \left\{ \frac{D_+ h(t)}{-p(b-t)^{p-1}}; a < t < b \right\} = \\ &= \text{konv} \left\{ \frac{(b-t)^{m-p+1} D_+ f^{(m)}(t)}{m! p}; a < t < b \right\} \end{aligned}$$

d. h.

$$R_m(f, b) \varepsilon \text{ konv} \left\{ \frac{(b-t)^{m-p+1}}{m! p} (b-a)^p D_+ f^{(m)}(t); a < t < b \right\}$$

Nehmen wir $p = m+1$, dann bekommen wir

$$R_m(f, b) \varepsilon \text{ konv} \left\{ \frac{1}{(m+1)!} (b-a)^{m+1} D_+ (f^{(m)}, t); a < t < b \right\}$$

wie behauptet, als Verallgemeinerung der Lagrangeschen Form des Restgliedes. Wählt man $p = 1$, dann ergibt sich ebenso die analoge Verallgemeinerung seiner Cauchyschen Form.

Das wirkl. Mitglied H. Zapfe übersendet folgende kurze Mitteilung, und zwar:

Otapiria (Monotidae, Bivalvia) aus den Zlambach-Schichten des Salzkammergutes, OÖ. Von J. A. Grant-Mackie (Auckland, Neuseeland) und H. Zapfe (Wien).

Abstract.

Otapiria, hitherto known only from the boreal and circum-pacific Triassic and Jurassic, is recorded for the first time from the Western Tethyan realm. The specimens come from marly limestones of the Zlambach Beds of the Salzkammergut (Northern Kalkalps, Upper Austria). Their stratigraphic position is considered to be Upper Norian (Sevatic) of modern usage (i. e. Rhaetian of some earlier workers). The small faunule has been determined as a new species of *Otapiria* most closely related to the genotype *O. marshalli* (Trechmann) from the Lower Lias (Hettangien-Sinemurian) of New Zealand.

Einem der Verfasser ist schon seit langem bekannt, daß in den Fleckenmergeln und -Mergelkalken der Zlambach-Schichten den Monotiden ähnliche Bivalven vereinzelt vorkommen, die sich mit der bekannten Monographie von Kittl (1912) nicht bestimmen ließen. Das gilt auch für allerdings noch seltenere und ungenügend erhaltene Funde im norischen Hallstätterkalk. Die Monographie von Imlay (1967) mit zahlreichen Abbildungen gab zum Verdacht Anlaß, daß es sich um Vertreter der Gattung *Otapiria* handeln könnte. Da in Wien keine Möglichkeit bestand, mit Originalfunden zu vergleichen, wurden Gipsabgüsse an Herrn Dr. R. W. Imlay (Washington) gesandt, dem hier für seine Auskunfterteilung verbindlichst gedankt sei. Eingehende Vergleiche an Hand von Abgüssen führte einer der Autoren (Grant-Mackie) mit *Otapirien* Neuseelands, Ostasiens usw. aus. Es bestätigte sich die Zugehörigkeit der nordalpinen Funde zur Gattung *Otapiria*, die aus der westlichen Tethys bisher unbekannt war.

Das Material bestand zunächst nur aus einer allerdings recht gut erhaltenen linken Klappe von der Raschbergwiese bei Goisern, OÖ. (leg. Zapfe). Aus den Sammlungen der Geologischen Bundesanstalt kamen dazu drei weitere linke Valven aus dem Roßmoosgraben bei Goisern, OÖ., sowie eine vierte linke Schale (leg. Schäffer) von der Durchgangalm in der Plassengruppe bei Hallstatt, OÖ. Eine planmäßige Nachsuche im Roßmoosgraben förderte endlich auch eine rechte Klappe

zutage (leg. Krystyn). Es hat demnach den Anschein, daß diese Bivalven in der nicht kondensierten Fazies der Zlambach-Schichten selten sind und deshalb auch bisher übersehen wurden. Alle diese Exemplare stammen aus grauen Mergelkalken der Zlambach-Schichten.

Das größte und besterhaltene Stück ist die linke Klappe von der Raschbergwiese. Diese hat eine Länge¹ von 25 mm und eine Höhe von 17 mm. Die Schale ist gekennzeichnet durch eine starke Verlängerung und Verbreiterung nach hinten. Ein hinteres Ohr ist nicht erhalten. Die Schale ist gewölbt, der Wirbel liegt nahe dem vorderen Viertel der Schalenlänge. Die Skulptur besteht aus etwa 140 radialen Rippen. Diese verlaufen zunächst ziemlich gerade, zeigen aber im ontogenetisch jüngeren Schalenteil, besonders gegen das Hinterende, einen welligen Verlauf. Konzentrische Strukturen (Wülste) fehlen im älteren wirbelnahen Schalenteil und sind auch gegen den hinteren Schalenrand nur ganz gering entwickelt. Bei den weiteren drei linken Valven aus dem Roßmoosgraben handelt es sich um kleinere Individuen (Schalenlängen 14—16,5 mm), deren Schalen-skulptur dem älteren Teil der Klappe von der Raschbergwiese ähnlich ist. Es sind offenbar jüngere Individuen der gleichen Art. Die Zahl der Rippen schwankt zwischen 80 und 95. Die Berippung aller linken Schalen zeigt ein Alternieren stärkerer und schwächerer Rippen. Ihre Entwicklung und Ausbildung schwankt zwischen den Regionen jeder Schale und zwischen den Individuen. Die Lage des Wirbels entspricht bei zwei Valven aus dem Roßmoosgraben jener von der Raschbergwiese (nahe dem vorderen Viertel der Schalenlänge), während bei der dritten Klappe der Wirbel mehr dem vorderen Drittel der Schalenlänge angenähert ist. Diese Lage des Wirbels zeigt auch die vierte vorliegende linke Klappe von der Durchgangalm in der Plassengruppe. Soweit der hier besonders ungünstige Erhaltungszustand ein Urteil gestattet, weicht die Schale im Umriß durch etwas geringere Länge und durch etwas stärkere Wölbung von den übrigen linken Valven ab. Sehr wahrscheinlich fällt sie aber auch in die noch ungenügend bekannte Variationsbreite einer und derselben Art. Bei allen diesen Exemplaren ist das hintere Ohr nicht erhalten.

Die an den besser erhaltenen linken Schalen dieser Reihe erkennbaren Merkmale (Umriß, Wirbellage, Berippung) machen eine Zugehörigkeit zur Gattung *Otapiria* sehr wahrscheinlich,

¹ Länge senkrecht auf den Vorderrand, Höhe senkrecht auf die Länge gemessen.

während sie eine Zuordnung zu verwandten Genera (*Monotis*, *Lupherella*) ausschließen.

Gesichert wurde die Bestimmung als *Otapiria* durch die Auffindung einer rechten Schale im Roßmoosgraben. Diese entspricht in der Größe etwa den linken Klappen des selben Fundortes. Die Wölbung der Schale ist bedeutend flacher als bei den linken Valven. Die Zahl der radialen Rippen ist mit 70—75 etwas geringer als jene der linken Klappen. Der Umriß entspricht ungefähr der großen linken Schale von der Raschbergwiese und jener aus dem Roßmoosgraben, deren Wirbel ebenfalls nahe dem vorderen Viertel der Schalenlänge gelegen ist. In der Berippung besteht Ähnlichkeit mit den meisten vorliegenden linken Klappen, ebenso in der postero-ventralen Verlängerung der Schale. Das Fehlen der Verbreiterung in dieser Region scheint durch eine Beschädigung des postero-ventralen Randes verursacht zu sein.

Der Fund der rechten, flachen Klappe hat besondere Bedeutung, weil damit die Zugehörigkeit dieser Bivalven zur Gattung *Otapiria* erwiesen ist.

Schwieriger gestaltet sich die nähere Bestimmung. Zunächst zeigen die linken Schalen untereinander kleine Unterschiede, welche das Vorhandensein mehrerer Arten oder Unterarten möglich erscheinen lassen. So steht das Stück aus der Plassengruppe mit rundlicherem Umriß und stärkerer Wölbung gegenüber den anderen Schalen etwas abseits. Die bei Monotiden und bei *Otapiria* bekannte Variabilität und die Tatsache, daß alle vorliegenden Stücke geologisch gleichalterig sind und einem relativ engen Areal entstammen, macht es sehr wahrscheinlich, daß alle festgestellten Verschiedenheiten in den Bereich der intraspezifischen Variabilität fallen. Die Schale aus der Plassengruppe würde dann eine extreme Variante innerhalb einer Art bilden.

Diese Belege aus den nordalpinen Zlambach-Schichten zeigen enge Beziehungen zum Genotypus *Otapiria marshalli* (Trechmann) aus dem Unterlias (Hettangien-Sinemurien) von Neuseeland und Neukaledonien sowie zu *Otapiria tailleuri* Imlay aus dem Oberlias-Dogger (?) von Alaska (Trechmann, 1923, Taf. XV, fig. 6—9 und 1935, Taf. XXXV, fig. 10, 12, Taf. XXXVI, fig. 30, 31, 34, 35; Marwick, 1953, Taf. XI, fig. 7—8; Imlay, 1967, Taf. I).

Einer Vereinigung mit *Otapiria marshalli* steht die größere Zahl der Rippen und das Fehlen starker konzentrischer Runzeln bei den alpinen Stücken entgegen. *Otapiria tailleuri* erweist sich ähnlich in der Berippung, unterscheidet sich aber durch das breitere Vorderende und die geringere Wölbung der Schale.

Solange aus den Zlambach-Schichten keine umfangreicheren und besser erhaltenen Materialien vorliegen, wird vorgeschlagen diese alpinen Otapirien zu benennen als

Otapiria n. sp. aff. *marshalli* (Trechmann)

In stratigraphischer Hinsicht liegen die Fundpunkte in einem Bereich, der neuerdings in das Obenor (Sevat) gestellt wird (Krystyn, 1973). Diese Alterstellung ist für den Roßmoosgraben und die Durchgangalm in der Plassengruppe aus geologischen und lithologischen Gründen sehr wahrscheinlich. Der isolierte Fundpunkt auf der Raschbergwiese hat auch eine obernorische Conodonten-Faunula geliefert (det. Krystyn). Diese Einstufung der Otapirien liegt etwas tief, wenn man die nahen Beziehungen der nordalpinen Funde zu jurassischen Arten aus Neuseeland und Alaska in Betracht zieht. Das Auftreten der Otapirien in den nordalpinen Zlambach-Schichten erfolgt in einem stratigraphischen Bereich, der durch die in letzter Zeit erörterte „Nor-Rhät-Frage“ in Diskussion steht. Wenn man berücksichtigt, daß man derzeit geneigt ist, auf Grund von Cephalopoden-Funden zumindest einen großen Teil des alpinen Rhät (mit *Rhaetavicula contorta* !) in das Obenor einzubeziehen, so verringert sich auch der stratigraphische Abstand der alpinen Otapirien von den oben zitierten nahe verwandten Arten des Lias. Abgesehen davon sind bisher Otapirien bereits aus dem Oberkarn (?) von Sibirien sowie aus dem Nor bzw. Obenor-Rhät von Sibirien und Japan bekannt.

Die in Österreich ausgeführten Aufsammlungen und Untersuchungen wurden vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ unterstützt.

Literatur

Imlay, R. W. (1967): The Mesozoic Pelecypods *Otapiria* Marwick and *Lupherella* Imlay, New Genus, in the United States. — US. Geol. Survey, Prof., Paper, 573-B, pp. 1—11, pls. 1—2, tabs. 1—3, Washington DC.

Kittl, E. (1912): Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. — Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I. Bd., I. Teil, Paläont. Bd. 2, S. 1—229, 37 Abb., 10 Taf., Budapest.

Krystyn, L. (1973): Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — Verh. Geol. Bundesanst. Jg. 1973, S. 113—153; 7 Abb., 5 Taf., Wien.

Marwick, J. (1935): Some New Genera of the Myalinidae and Pteriidae of New Zealand. — Trans. Roy. Soc. New Zealand, 65, pp. 295—303, pls. 34—36, Wellington.

Marwick, J. (1953): Divisions and Faunas of Hokonui System (Triassic and Jurassic). — Palaeont. Bu'l., 21, New Zealand Geol. Surv., pp. 1—141, 3 maps, pls. 1—17, Wellington.

Trechmann, Ch. T. (1923): The Jurassic Rocks of New Zealand. With an Appendix on Ammonites from New Zealand, by L. F. Spath. — Quart. J. Geol. Soc. London, 79, pp. 246—310, pls. XII—XVIII, London.

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

1. „Die Umsetzung von Amalgamen mit Ammoniak.“ Von P. Ettmayer und G. Jangg.

2. „Die Koordination von Ni^{2+} und Co^{2+} in Lösung von N,N-Diäthylacetamid.“ Von V. Gutmann, W. Kerber und R. Beran.

3. „Synthesen und Reaktionen von Pyridazin-derivaten, I. Mitt.: a) Eine neue Synthese der Pyridazin-4-carbonsäure; b) Darstellung und Reaktionen von 3-Oxo-3-(4'-pyridazinyl)-propionsäureäthylester.“ Von G. Heinisch.

4. „Löslichkeit von Nickel-Zinkferriten in Säuren.“ Von Irena Okońska-Kozłowska.

5. „Bindungstheoretische Untersuchungen von Phosphor-Wasserstoffverbindungen mit semiempirischen SCF-Verfahren.“ Von B. M. Rode und H. Hofstätter.

6. „1,1,4-Trimethyl-4-(iminomethylen)-2-tetrazen (Kurze Mitt).“ Von K. Utvary und G. Vitovec.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m)

16° 21'7" E-Länge v. Gr.

im Monat Juli 1973

48° 14'9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm *			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Luftdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdunstung mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m														
	7h	14h	21h	Mit.	Max.	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h		21h	Mit.	0-02	0-1	0-5	1-0	2-0								
1.	748.7	748.7	749.0	748.8	5.2	19.6	23.2	20.1	21.0	24.0	16.7	14.0	10.2	10.9	11.6	10.9	60	51	66	59	1.4	2.1	3.0	20.8	18.5	16.6	13.4	
2.	48.8	48.4	48.5	48.6	5.0	19.6	25.1	21.4	22.0	26.3	17.4	13.5	11.8	12.5	12.8	12.4	69	52	67	63	2.0	2.9	2.1	9.18	17.7	16.7	13.4	
3.	48.0	46.9	45.8	46.9	3.3	20.6	27.1	23.6	23.8	27.8	20.4	16.7	12.4	13.2	11.7	12.4	68	49	53	57	2.2	2.4	2.0	23.1	19.2	16.8	13.5	
4.	45.4	43.6	43.2	44.1	0.5	21.5	27.8	22.4	23.9	28.4	17.9	12.5	10.2	10.6	10.8	11.1	63	38	53	51	2.2	2.4	2.5	23.3	19.7	17.0	13.6	
5.	42.5	41.9	41.7	42.0	-1.6	21.7	26.1	21.7	23.2	26.8	17.5	11.9	12.2	13.4	12.7	12.8	63	53	64	60	1.4	2.3	2.6	23.5	20.1	17.2	13.6	
6.	42.2	41.4	41.9	41.8	-1.8	20.1	27.1	22.7	23.3	27.8	16.4	12.6	13.0	12.7	13.0	12.9	74	47	63	61	1.7	2.4	2.4	23.5	20.4	17.5	13.7	
7.	42.2	41.9	43.2	42.4	-1.2	21.0	25.2	20.2	22.1	25.7	17.6	13.5	12.8	14.5	13.2	13.5	69	60	75	68	1.7	2.3	2.2	22.8	20.6	17.7	13.8	
8.	44.4	43.7	44.2	44.1	0.5	19.6	25.2	20.7	21.8	25.4	18.3	17.2	13.1	12.9	12.7	12.9	77	54	69	67	1.3	2.2	2.2	22.5	20.7	17.8	13.9	
9.	44.3	43.4	44.1	43.9	0.3	18.8	24.5	21.5	21.6	25.3	17.0	13.5	11.8	12.8	11.6	12.1	73	56	60	63	1.8	2.2	2.2	22.8	20.5	18.0	14.0	
10.	46.5	45.8	46.4	46.2	2.6	17.5	22.8	19.9	20.1	24.7	15.7	11.9	8.7	7.6	7.9	8.1	58	37	45	47	2.4	2.2	2.3	22.1	20.5	18.1	14.1	
11.	46.4	44.3	42.8	44.5	0.9	18.4	25.4	21.0	21.6	26.2	13.9	7.7	9.3	8.1	9.7	9.0	59	33	52	48	2.2	2.2	2.4	22.1	20.5	18.1	14.2	
12.	42.1	41.0	41.1	41.4	-2.2	18.4	23.0	19.6	20.3	23.5	17.2	13.0	10.7	12.2	10.8	11.2	67	58	63	63	1.2	2.1	2.1	21.8	20.7	18.2	14.3	
13.	40.9	41.1	41.7	41.2	-2.4	17.6	20.6	18.1	18.8	22.7	15.7	12.7	11.2	11.6	10.6	11.1	74	64	68	69	1.2	2.0	2.4	20.5	20.6	18.3	14.4	
14.	42.3	40.1	37.7	40.0	-3.6	16.3	24.9	22.2	21.1	26.6	14.2	9.4	11.0	12.3	12.5	11.9	79	52	62	64	2.2	2.0	2.8	20.7	19.9	18.2	14.4	
15.	35.8	33.5	33.0	34.1	-9.5	20.0	29.7	24.4	24.7	30.1	19.2	15.0	13.9	13.6	13.8	13.8	79	43	60	61	2.9	2.2	2.3	21.8	20.1	18.2	14.5	
16.	38.6	39.6	38.8	39.0	-4.6	19.3	27.3	23.6	23.4	28.2	18.8	15.4	10.8	10.0	11.7	10.8	64	37	53	51	2.2	2.2	2.9	22.3	20.3	18.2	14.6	
17.	38.4	38.3	35.9	37.5	-6.1	20.8	28.5	23.5	24.3	29.9	17.2	12.0	13.5	13.1	14.8	13.8	73	45	68	62	2.2	2.3	2.8	22.3	20.9	18.3	14.7	
18.	39.4	41.2	42.7	41.1	-2.5	17.0	19.3	18.4	18.2	23.3	16.8	15.4	10.9	10.0	9.4	10.1	75	60	59	65	1.7	2.1	2.3	21.8	21.1	18.5	14.7	
19.	43.2	41.4	41.1	41.9	-1.7	19.2	23.2	25.6	25.6	19.3	23.9	14.8	9.6	10.4	9.5	11.7	10.5	63	45	88	65	1.7	2.0	2.6	20.9	20.6	18.6	14.8
20.	41.6	40.8	41.1	41.2	-2.4	19.3	26.0	20.1	21.8	27.0	14.9	11.3	10.4	10.0	10.6	10.3	62	40	60	54	2.0	2.1	2.7	21.2	20.4	18.6	14.9	
21.	41.0	40.4	42.1	41.2	-2.4	18.2	29.0	26.6	21.3	29.5	16.1	12.4	11.7	10.1	13.1	11.6	75	34	92	67	1.2	2.2	2.2	21.6	20.4	18.6	14.9	
22.	42.3	41.1	41.5	41.6	-2.0	16.5	19.2	15.5	17.1	19.4	14.8	11.2	12.3	13.1	11.2	12.2	87	79	85	84	0.7	1.9	2.0	20.2	20.4	18.6	15.0	
23.	42.1	41.4	40.3	41.3	-2.3	16.4	20.9	17.9	18.4	22.2	14.2	11.5	9.9	9.0	8.8	9.2	71	49	57	59	1.7	2.0	2.7	20.5	19.9	18.6	15.1	
24.	37.2	37.2	37.4	37.3	-6.3	13.7	14.2	13.0	13.6	20.8	12.2	12.5	10.5	10.3	9.1	10.0	89	85	81	85	0.7	1.9	3.7	19.7	19.7	18.5	15.1	
25.	36.4	36.4	37.8	36.9	-6.7	14.4	19.2	14.2	14.2	15.9	20.7	11.7	7.8	8.4	8.4	8.5	10.0	68	50	80	63	1.6	1.8	3.7	18.6	19.1	18.4	15.2
26.	39.6	39.9	40.8	40.1	-3.5	14.8	18.6	14.7	16.0	20.8	14.0	10.2	9.0	8.7	9.4	9.0	71	54	75	67	1.5	1.8	1.9	18.9	18.9	18.7	15.2	
27.	40.6	42.0	42.6	41.7	-1.9	15.2	16.0	14.2	15.1	19.2	13.2	11.2	9.9	11.0	9.2	10.0	76	81	76	78	1.1	1.8	1.8	18.8	18.6	18.2	15.3	
28.	41.7	41.6	42.6	42.0	-1.6	13.8	14.4	13.9	14.0	15.3	12.7	10.0	8.6	9.2	9.3	9.0	72	75	78	75	0.9	1.6	1.8	17.1	18.4	18.0	15.3	
29.	42.6	42.8	43.9	43.1	-0.5	14.1	21.6	19.2	18.3	22.2	13.5	12.4	9.7	10.2	9.5	9.8	80	53	57	63	1.4	1.6	1.8	18.2	17.9	17.8	15.3	
30.	45.0	45.3	45.9	45.4	1.7	16.9	22.4	17.8	19.0	23.5	15.0	13.0	10.3	10.7	10.7	10.6	71	53	70	65	1.3	2.0	1.9	19.6	18.1	17.7	15.3	
31.	47.0	46.7	47.1	46.9	3.2	15.3	24.6	17.8	19.2	25.5	12.7	8.2	11.1	9.3	9.3	9.9	85	40	61	62	1.6	2.1	2.9	21.0	18.5	17.6	15.3	
Mittel	742.5	742.0	742.1	742.2	-1.4	17.9	23.3	19.2	20.1	24.6	15.7	12.2	11.0	11.0	11.0	11.0	71	52	66	63	51.3	21.5	21.2	19.8	18.0	14.5		

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 8

Sitzung vom 11. Mai 1973

Das wirkl. Mitglied Wilhelm Kühnelt legt folgende kurze Mitteilung vor:

„Acari (Oribatei) aus Ägypten: *Selenoribates ghardaensis* nov. sp. am Roten Meer.“ Von M. E. Abd-El-Hamid (mit 3 Figuren und 1 Tabelle). Zoology Department, Faculty of Science, Mid-Delta University at Tanta, Egypt.

Einleitung.

An der Küste des Roten Meeres, nahe der marinbiologischen Station von Al Ghardaqa fand ich vier Individuen aus der Familie der Selenoribatidae Schuster 1963. Das Material wurde 1966 gesammelt und in Milchsäure aufbewahrt.

Ich danke Herrn Professor Kühnelt für sein Interesse und Herrn Dr. E. Piffl für die Durchsicht und Übersetzung des Manuskriptes.

Beschreibung.

Bei Betrachtung unter dem Stereomikroskop fällt die Art durch ihre dunkelbraune Farbe auf. Körper und auch die Femora sind mit einem feinen Granulat aus Cerotegument bedeckt. Unter dem Mikroskop zeigte die untersuchte Art die Merkmale der Selenoribatidae, mit den Gruben auf dem Notogaster und in der Epimeralregion ist sie der Gattung *Selenoribates* Strenzke 1961 zuzuordnen.

Diskussion.

Bisher wurden nur zwei Arten der Gattung bekannt, *S. foveiventris* Strenzke 1961 und *S. mediterraneus* Grandjean 1966. Die neue Art (Fig. 1 und 2) ist mit einer Länge von 198

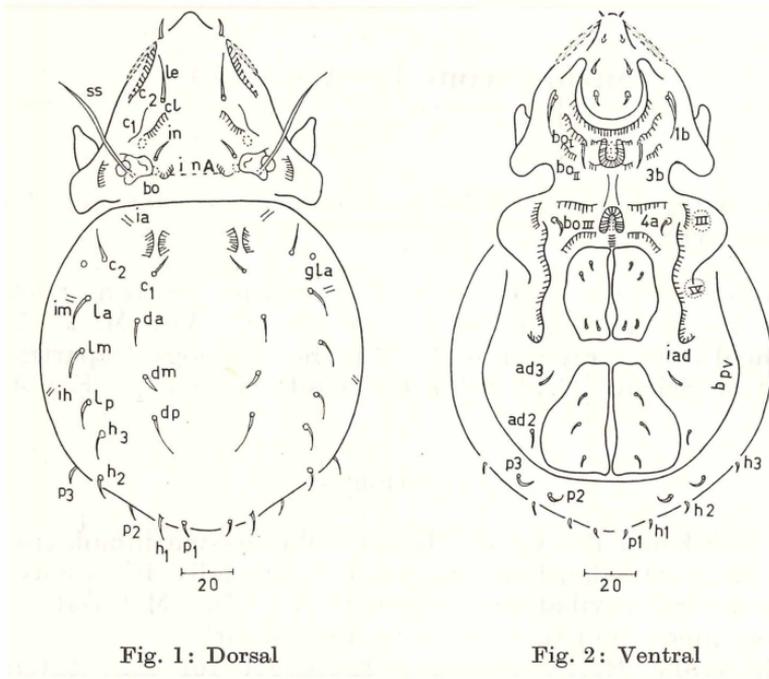


Fig. 1: Dorsal

Fig. 2: Ventral

bis 218 μ kleiner als die Vergleichsarten. Nur *mediterraneus* besitzt scheinbar ein kleines Schulterblättchen und einen spindelförmigen Sensillus. Echte Unterschiede ergeben sich aus der Chaetotaxie. Nur die neue Art besitzt 4 Genitalborsten, gegen 3 bei den Vergleichsarten (vgl. Tab. 1), 3 Analborsten, gegen 2 bei den anderen. Die Beine (Fig. 3) weichen mehrfach von den Vergleichsarten ab. Der untere Zahn an den Klauen krümmt sich und erreicht mit seiner Spitze nahezu den oberen Zahn. Bei den beiden anderen Arten ist er kurz und verläuft gerade.

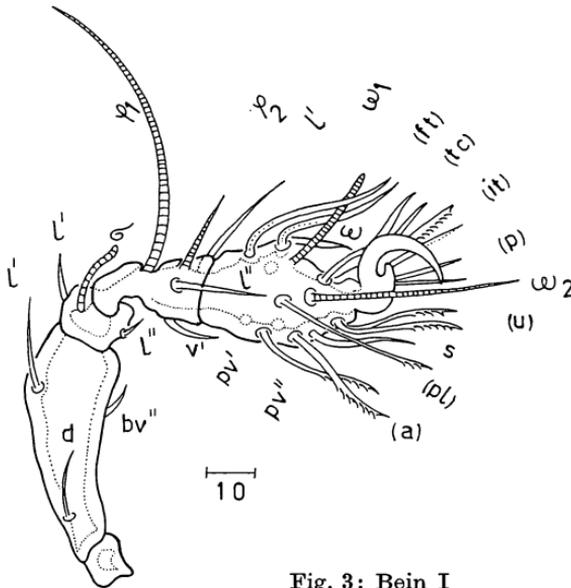


Fig. 3: Bein I

Die gefundenen Unterschiede rechtfertigen die Erstellung einer neuen Art. Ich nenne sie nach ihrem Fundort Ghardaqa, dem berühmten Ort am Roten Meer:

Selenoribates ghardaqaensis nov. spec.

1 Holotypus.

3 Paratypen.

Definition: *Selenoribates* mit 4 Genital- und 3 Analborsten.

Literaturverzeichnis.

Abd-El-Hamid, M. E., 1965: Neue und bekannte ägyptische Hornmilben (Acari: Oribatei) der Aufsammlung von Wilhelm Kühnelt, 1956. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 174. Bd., I und 2. Heft.

Strenzke, 1961: *Selenoribates* nov. gen., nov. sp., Meeresforsch., 17, Heft 1.

Grandjean, 1966: *Selenoribates mediterraneus* n. sp. et les *Selenoribatida* *Acarologia* VIII.

Grandjean, 1968: *Schusteria littorea* n. g., n. sp. et les *Selenoribatidae* *Acarologia* X.

Tabelle I

Vergleichsarten	Selenoribetes mediterraneus Grandjean (1966)	Selenoribetes foveiventris Strenzke (1961)	Selenoribetes ghardaensis Abd-El-Hamid (1973)
Länge	242 — 251 μ	245 (240 — 250) μ	210 (198 — 218) μ
Breite des Hysterosomas:	—	146 (140 — 152) μ	126 (119 — 139) μ
Sensillus (SS):	Spatulaförmig	Flagelliform	Flagelliform
Notogaster (Ng):	14 Borsten	14 Borsten; c ₃ vestigial	14 Borsten; c ₃ nicht zu sehen
Areae porosae:	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Pteromorphae:	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Lamellarborste (Le):	—	12 μ	16 μ
Interlamellarborste (in):	—	4 μ	8 μ
Genitalborsten:	3 + 3	3 + 3	4 + 4
Analborsten:	2 + 2	2 + 2	3 + 3
Adanalborsten:	2 + 2	2 + 2	2 + 2
Borstenformeln	I: (0 — 3 — 2 — 3 — 18 — 1) II: (0 — 3 — 2 — 3 — 15 — 1) III: (1 — 2 — 1 — 2 — 13 — 1) IV: (1 — 2 — 1 — 3 — 12 — 1)	(0 — 3 — 2 — 4 — 18 — 1) (0 — 3 — 2 — 3 — 15 — 1) — —	(0 — 3 — 2 — 3 — 18 — 1) (0 — 3 — 2 — 3 — 15 — 1) (1 — 3 — 2 — 3 — 15 — 1) (1 — 2 — 1 — 3 — 15 — 1)
Solenidienformeln	I: (1 — 2 — 2) II: (1 — 1 — 1) III: (1 — 1 — 0) IV: (0 — 1 — 0)	(1 — 1 — 2) (1 — 1 — 1) — —	(1 — 2 — 2) (1 — 1 — 1) (1 — 1 — 0) (0 — 1 — 0)

Das korr. Mitglied Berta Karlik übersendet eine kurze Mitteilung:

„Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik IX.“ Von Heinz Felber (Mitteilung des Instituts für Radiumforschung und Kernphysik Nr. 663 a).

Die mitgeteilten Daten, deren Berechnung, gemäß Beschluß der Fifth Radiocarbon Dating Conference, Cambridge 1962, der Wert 5568 ± 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 ± 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 „wahren Alter“ finden sich bei I. U. Olsson [11]. 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 ausgegebene Oxalsäurestandard verwendet. 95% seiner Aktivität entsprechen dem Rezentwert.

Die aufgenommenen Datierungen wurden im 2. Halbjahr 1972 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.

VRI-281	Gummern, Kärnten	250 ± 90 1700 n. Chr.
---------	------------------	------------------------------

Holzkohle, 30 cm unter der mit Fichten bestandenen Oberfläche eines ovalen (zirka 7×9 m), in einen sanften Hang eingebetteten, flachen Erdhügels von zirka 1,5 m Höhe; westlich von Villach, nahe Gummern im Drautal ($46^{\circ}36' N$, $13^{\circ}42' E$) Kärnten. Geborgen 1971 von S. Steinwender, vorgelegt von R. Pittioni, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Univ. Wien.

Kommentar (S. S.): Es soll geklärt werden, ob dieser Hügel aus der Zeit des Überfalles der Kimbern durch die Römer stammt, der nach Appian im Jahre 113 v. Chr. westlich von Villach stattfand. Das Datum widerlegt diese Vermutung (H. F.).

Hallstatt-Serie, OÖ.

Holzfunde von Leuchtspänen und Geräten aus verschiedenen Teilen des prähistorischen Bergbaues im Salzberg Hallstatt [5] (47°34' N, 48°57'26'' E), OÖ. Vorgelegt 1970 durch O. Schaubberger, Bad Ischl.

VRI-258	Ost-Gruppe, Nr. 8 a	2810 ± 90 860 v. Chr.
---------	---------------------	--------------------------

Werkzeug-Fragment (?), Ost-Gruppe, Fundstelle Nr. 8 a: Kaiser Josef-Horizont, Untersuchungsquerschlag gegen NO bei 40 m. Höchster Fundhorizont. Geborgen 1957 von O. Schaubberger.

VRI-259	Ost-Gruppe, Nr. 9 a	2340 ± 80 390 v. Chr.
---------	---------------------	--------------------------

Leuchtspäne und Zweige aus dem Werkslaist, Ost-Gruppe, Fundstelle Nr. 9 a: Kaiser Josef-Horizont, Werk Stüger. Geborgen 1954 von O. Schaubberger.

VRI-260	Ost-Gruppe, Nr. 26	2170 ± 80 220 v. Chr.
---------	--------------------	--------------------------

Rüsth Holz-Fragment, Ost-Gruppe, Fundstelle Nr. 26: Kaiserin Christina-Horizont, Tagschurf am linken Ulm des Hauptstollens. Geborgen 1960 von O. Schaubberger. Kommentar (O. S.): Die ursprünglich fragliche prähistorische Herkunft ist hiemit bestätigt.

VRI-261	Ost-Gruppe, Nr. 13/1	2140 ± 80 190 v. Chr.
---------	----------------------	--------------------------

Grubenholz-Fragment, Lärche, Ost-Gruppe, Fundstelle Nr. 13: Kaiserin Christina-Horizont, Werk Katharina von Edlersberg, SW-Ulm. Geborgen 1970 von B. Unterberger.

VRI-272	Laas/Lasa, Italien	4350 \pm 100 2400 v. Chr.
---------	--------------------	--------------------------------

Holzkohle aus kolluvialem Humushorizont mit Brandresten in zirka 3 m Tiefe, aus einer Schuttgrube auf Murschutt am Hangfuß der Laaser Leiten (46°37'30'' N, 10°41'25'' E), Vinschgau, Südtirol, Italien. In diesem Horizont wurde eine neolithische Pfeilspitze gefunden. Geborgen von A. Otto, vorgelegt von F. Fliri, Geog. Inst., Univ. Innsbruck.

II. Geologie, Geographie, Glaziologie, Hydrologie.

VRI-344	Dachstein, OÖ.	3400 \pm 170 1450 v. Chr.
---------	----------------	--------------------------------

Fein verteilte, schwarze, organische Substanz, im Sediment der Dachstein-Mammuthöhle (37°32'10'' N, 13°42'39'' E), OÖ. Geborgen 1972 und vorgelegt von R. Seemann, Mineralog.-Petrograph. Inst., Univ. Wien. Kommentar (R. S.): Durch die Datierung wird, zusammen mit VRI-255 und 257 [8], die Entstehung der im Sediment mikroskopisch festgestellten Pyritneubildungen zeitlich eingeordnet [7].

VRI-286	Grabensee, OÖ.	4240 \pm 100 2290 v. Chr.
---------	----------------	--------------------------------

Radzellentorf mit Holz, unmittelbar über dem limno-telmatischen Kontakt, am N-Ende des Grabensees. Erbohrt aus 170—175 cm Tiefe mit der Dachnowski-Sonde im Zentrum eines großen Schönnetums, 150 m vom Ufer des Grabensees (47°59'55'' N, 13°06'26'' E), Parzelle 1633/1, K. G. Mundenham, Gemeinde Palting, OÖ. Geborgen 1971 und vorgelegt von R. Krisai, Botan. Inst., Univ. Salzburg. Kommentar (R. K.): Das Moor liegt auf ehemaligem Seeboden. Die Probe datiert die Verlandung dieses Seeteiles und den Beginn des Torfwachstums.

VRI-285	Trumer Moor, Salzburg	2730 \pm 80 780 v. Chr.
---------	-----------------------	------------------------------

Radzellentorf, unmittelbar über dem limno-telmatischen Kontakt. Erbohrt aus 140—145 cm Tiefe mit der Dachnowski-

VRI-302	Schlatenkees, Osttirol	4790 \pm 100 2840 v. Chr.
---------	------------------------	--------------------------------

Torf von der Basis eines 96 *cm* tiefen Torflagers an der Außenböschung einer Ufermoräne des Schlatenkeeses, Venediger-Gruppe [6] (47°06'56" N, 12°26'47" E), Osttirol. Geborgen 1971 und vorgelegt von G. Patzelt, Geog. Inst., Univ. Innsbruck. Kommentar (G. P.): Die Probe datiert den Beginn des Torfwachstums, gibt ein Mindestalter der unterlagernden Moräne und ein Höchstalter für eine Störung im Torfwachstum, die durch ein Sandband in 95 *cm* Profiltiefe stratigraphisch erkennbar ist. Im Pollendiagramm ist diese Störung durch einen sehr hohen Anteil der Nichtbaumpollen gekennzeichnet.

VRI-303	Obersulzbachkees II, Venediger-Gruppe, Osttirol	3110 \pm 130 1160 v. Chr.
---------	-------------------------------------------------------	--------------------------------

Aststück von *Pinus cembra* von der Basis eines 160 *cm* tiefen Torfmoores, das knapp innerhalb einer Endmoräne des Obersulzbachkeeses liegt [6]. Fundstelle unmittelbar neben Obersulzbachhütte (47°08'36" N, 12°16'54" E), Venediger-Gruppe, Osttirol. Geborgen 1970 und vorgelegt durch G. Patzelt. Kommentar (G. P.): Die Probe gibt ein Mindestalter für die unterlagernde Moräne.

Münster-Serie, Tirol.

Holzproben von der Basis des Pletzachbergsturzes zwischen Münster und Kramsach, Tirol. Vorgelegt 1971 von H. Heuberger, Geog. Inst., Univ. Innsbruck. Allgemeiner Kommentar (H. H.): Die Proben dienen der Datierung des Pletzachbergsturzes, der von Schreiber [9] für spätglazial, vom Einsender jedoch für postglazial gehalten wird.

VRI-304	Pletzachbergsturz 1	3630 \pm 90 1680 v. Chr.
---------	---------------------	-------------------------------

Juniperus spec. (H. Hilscher, Innsbruck), bei einer Brunnengrabung im Steinbruch-Kalkwerk Huber-Einberger, Hagau (47°26'13" N, 11°52' E), von Arbeitern an der Basis des Bergsturzes in Schluff gefunden. Kommentar (H. H.): Die Probe liefert ein Höchstalter für den Bergsturz.

VRI-305 Pletzachbergsturz 2 3690 ± 90
1740 v. Chr.

Wahrscheinlich Tanne (H. Hilscher, Innsbruck); an der Basis des Pletzachbergsturzes, umschlossen von ungeschichtetem Schluff des durch den Bergsturz gestauten Inn, in der Autobahnbaustelle Hagau, nächst der Brücke von Brixlegg ($47^{\circ}25'52''$ N, $11^{\circ}52'18''$ E) gefunden. Geborgen 1971 von H. Heuberger. Kommentar (H. H.): Die Probe liefert ein Höchstalter für den Bergsturz.

VRI-306 Pletzachbergsturz 3 1740 ± 80
210 n. Chr.

Laubholzwurzel (H. Hilscher, Innsbruck); aus Auboden unter Sand- und Kiesbank an der Basis des Pletzachbergsturzes. Gleiche Fundstelle wie bei VRI-305. Geborgen 1971 von H. Heuberger und I. Neuwinger. Kommentar (H. H.): Datierung eines Bodens, der noch vor dem Pletzachbergsturz gebildet und verschüttet wurde. Die zeitliche Diskrepanz zu VRI-304 und 305 ist noch ungeklärt.

VRI-240 Moetz-Klamm Bach, Tirol 7950 ± 160
6000 v. Chr.

Pflanzenhäcksel im unteren Teil einer wenigstens 20 m hohen spätglazialen Aufschüttungsterrasse, deren Sande und Kiese von Bänder-tonlagen durchzogen sind. Der schlechte Erhaltungszustand ließ nur die Bestimmung von „Koniferenholz“ zu (H. Hilscher). 1,5 km N Moetz ($47^{\circ}17'42''$ N, $10^{\circ}57'18''$ E), Inntal, Tirol, Seehöhe 705 m. Geborgen 1970 und vorgelegt durch F. Mayr, Département de Géologie, Univ. de Montréal, Canada. Kommentar (F. M.): Die Sedimentfolge wurde im Stau eines über Moetz hinaus vorstoßenden Ötztal-gletschers abgelagert, wobei im Klamm-bachtal Alluvium, Schwemmkegel und Eisrandsee (Stauhöhe zirka 730 m) ständig miteinander wechselten. Die Probe datiert diesen Gletscherhochstand.

VRI-307 Breitenbach, Tirol 7390 ± 120
5440 v. Chr.

Holz aus dem ältesten Boden im Heubergschuttkegel, Breitenbach am Inn ($47^{\circ}29'$ N, $11^{\circ}58'$ E), Tirol. Dieser Boden ist von periglazialem Kolluvium und der Hauptmasse des Schuttkegels mit mehreren eingelagerten Böden überlagert. Geborgen

1971 und vorgelegt von F. Mayr. Kommentar (F. M.): Ein weiterer Versuch, das Alter der pflanzlichen Wiederbesiedlung nach dem Rückzug des Würmgletschers festzustellen. Das Holz ist jünger als erhofft.

VRI-339	Baumkirchen, Tirol	27.400 \pm 900
		25.450 v. Chr.

Holz, Fund 24 [3, 4], Teil eines 49 cm langen, stark flachgepreßten Astes mit Verzweigungsansätzen, aus ungestörtem Bänderton, Höhe 671 m, aus der Tongrube Baumkirchen (47°18'25'' N, 11°34'19'' E), Inntal, Tirol. Geborgen 1972 und vorgelegt von F. Fliri, Geog. Inst., Univ. Innsbruck. Kommentar (F. F.): Die Datierung paßt zu den bisher vorliegenden Datierungen.

Literatur

[1] Felber, H., und Pak, E., Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik VIII: Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1972.

[2] Felber, H., Über die Datierung hydrothermalen Warzensinter aus Badgastein nach der Radiokohlenstoffmethode: Tschermaks Min. Petr. Mitt., 17, 222—231 (1972).

[3] Fliri, F., Bortenschlager, S., Felber, H., Heissel, W., Hilscher, H. und Resch, W., Der Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Tirol) eine neue Schlüsselstelle zur Kenntnis der Würm-Vereisung der Alpen: Zeitschr. f. Gletscherkunde und Glazialgeol., VI, 5—180 (1970).

[4] Fliri, F., Hilscher, H. und Markgraf, V., Weitere Untersuchungen zur Chronologie der alpinen Würm-Vereisung (Bänderton von Baumkirchen, Inntal, Nordtirol): Zeitschr. f. Gletscherkunde und Glazialgeol., VII, 5—24 (1971).

[5] Schauburger, O., Ein Rekonstruktionsversuch der prähistorischen Grubenbaue im Hallstätter Salzberg: Prähist. Forschungen Heft 5, 1960 (Anthropolog. Gesellschaft. Wien).

[6] Patzelt, G., Die Gletscher der Venediger-Gruppe, Diss. 1967, Innsbruck.

[7] Seemann, R., Neue Funde von Bohnerzen und Pyrit in der Dachstein-Mammuthöhle: Höhlenkd. Mitt. d. Landesvereines f. Höhlenkde. in Wien u. NÖ., Nov. 1970.

[8] Felber, H. und Pak, E., Altersbestimmungen nach der Radiokohlenstoffmethode am Institut für Radiumforschung und Kernphysik VIII: Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Jg. 1972.

[9] Schreiber, W., Der Pletzsch-Bergsturz bei Kramsach: Alpengeographische Studien (Festschrift H. Kinzl). Schlern-Schriften 65, 63—76, 1950.

[10] Felber, H. und Mutschlechner, G., Zur Radiokohlenstoff-Rezentkonzentration in hydrothermalen Warzensintern aus Badgastein: Tscherms Min. Petr. Mitt., 18, 289—291, 1972.

[11] Olsson, I. U., Radiocarbon Variations and Absolute Chronology: Almqvist und Wiksell, Stockholm 1970.

[12] Godwin, H., Half-life of Radiocarbon: Nature 195, 984 (1962).

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 im Monat August 1973

16° 21' E-Länge v. Gr.

48° 14' N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm *			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Luftdruck mm		Relative Feuchtigkeit %		Verdunstung mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe vort... m														
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Mit.	7h		14h	21h	00.2	01	0.5	1.0	2.0								
1.	747.9	746.6	745.5	746.7	3.0	27.2	21.9	21.4	27.3	11.8	6.9	10.1	8.9	11.1	10.0	78	33	56	2.2	22.4	21.6	18.9	17.7	15.3		
2.	44.8	43.2	43.0	43.7	0.0	28.8	21.4	22.8	29.0	14.8	9.9	12.1	10.7	11.5	11.4	77	36	60	58	2.2	22.8	21.8	19.4	17.8	15.3	
3.	44.4	43.2	43.1	43.6	-0.1	17.5	23.9	20.2	25.5	15.9	10.9	11.8	11.8	10.7	11.4	79	53	64	65	1.4	22.4	21.8	19.6	17.9	15.4	
4.	43.8	43.3	44.1	43.7	0.0	19.2	25.0	21.5	25.7	15.7	10.9	12.0	12.7	12.5	12.4	72	52	71	65	1.4	23.4	22.3	19.8	18.1	15.4	
5.	45.8	45.9	46.8	46.2	2.5	18.2	28.4	22.5	29.0	17.1	11.5	12.3	11.2	11.6	11.7	78	40	61	60	1.7	24.1	23.1	20.2	18.2	15.4	
6.	48.5	46.0	46.5	47.0	3.3	17.9	30.2	24.3	30.7	15.9	11.2	12.7	13.1	13.7	13.2	82	40	60	61	3.3	24.2	23.4	20.5	18.3	15.4	
7.	46.4	44.6	45.2	45.4	1.7	20.6	31.6	26.6	32.5	18.8	13.6	14.9	15.2	15.9	15.3	82	43	61	62	2.5	25.6	24.5	21.0	18.5	15.5	
8.	51.9	50.1	50.5	50.8	7.1	16.6	23.4	20.6	24.2	15.2	14.2	11.5	8.6	7.4	9.2	81	40	54	54	2.1	23.9	23.6	21.3	18.7	15.5	
9.	52.5	51.6	51.7	51.9	8.2	14.8	22.0	15.9	17.6	12.4	6.7	7.0	6.7	7.9	7.2	56	44	58	49	1.9	22.8	22.4	20.9	18.9	15.6	
10.	52.5	50.9	50.7	51.4	7.7	13.7	25.1	18.8	19.2	11.2	6.3	8.6	8.4	9.6	8.9	73	35	59	56	1.7	22.7	22.1	20.5	19.0	15.6	
11.	50.7	48.8	47.8	49.1	5.4	15.8	28.2	22.0	29.2	12.9	8.0	9.2	9.6	10.5	9.8	69	34	53	52	2.4	23.3	22.6	20.4	19.0	15.7	
12.	49.0	48.9	49.7	49.2	5.5	19.0	29.1	23.7	29.5	17.0	12.2	12.1	10.8	11.2	11.4	74	36	51	54	2.0	24.4	23.4	20.6	19.0	15.8	
13.	50.1	49.2	50.1	49.8	6.1	19.1	25.1	19.6	21.3	26.4	17.9	13.0	10.8	10.3	7.9	9.7	66	43	46	52	2.4	23.2	22.9	20.9	19.0	15.8
14.	50.7	49.4	49.2	49.8	6.0	16.1	23.5	19.3	19.6	23.8	15.0	9.4	9.7	6.7	7.7	80	71	31	46	4.9	26.2	22.9	22.4	20.8	19.1	15.9
15.	49.0	48.4	48.4	48.6	4.8	16.0	23.1	19.1	19.4	24.5	14.7	8.9	7.9	8.1	8.1	8.0	58	38	49	48	1.7	22.4	22.1	20.7	19.2	15.9
16.	48.2	47.4	46.1	47.2	3.4	14.9	24.7	18.2	19.3	25.5	12.1	8.2	9.7	9.1	9.1	9.3	76	39	58	58	1.7	22.4	21.9	20.6	19.2	16.0
17.	47.5	46.6	46.2	46.8	3.0	15.6	27.5	21.0	21.4	28.5	13.4	9.1	10.7	8.9	9.9	9.8	80	32	53	55	1.8	23.1	22.4	20.5	19.2	16.0
18.	47.0	45.9	45.8	46.2	2.4	17.2	30.4	24.8	24.1	30.5	15.3	14.2	11.4	9.4	10.1	10.3	78	29	43	50	2.5	23.9	23.0	20.7	19.2	16.1
19.	46.7	45.5	44.6	45.6	1.8	18.1	30.8	21.9	23.6	31.1	16.6	14.8	11.2	10.1	10.5	72	31	56	53	2.2	24.5	23.7	20.9	19.2	16.1	
20.	43.8	43.7	44.9	44.1	0.2	19.5	24.1	20.3	21.3	29.5	17.5	15.8	11.9	13.5	12.9	12.8	70	60	72	67	1.2	22.3	22.5	21.1	19.3	16.2
21.	46.4	46.6	48.7	47.2	3.3	20.4	23.6	20.2	21.4	29.5	19.0	17.4	13.7	14.2	13.4	13.8	76	65	75	72	1.3	22.8	22.5	20.9	19.4	16.2
22.	51.4	50.8	50.3	50.8	6.9	15.2	21.2	15.4	17.3	22.3	14.3	16.1	9.4	7.9	7.5	8.3	73	42	57	57	1.5	22.5	22.1	20.8	19.4	16.2
23.	51.2	50.2	48.8	50.1	6.1	13.2	23.0	17.9	18.0	23.3	11.2	9.3	7.6	6.6	8.2	7.5	67	31	53	50	1.8	21.5	20.8	20.4	19.4	16.3
24.	45.9	44.0	43.1	44.3	0.3	16.4	24.1	19.2	19.9	25.0	15.4	13.8	9.3	9.6	8.9	9.3	66	43	53	54	1.7	21.6	21.3	20.2	19.3	16.3
25.	43.7	43.4	44.5	43.9	-0.2	15.4	25.8	20.7	20.6	26.8	13.9	12.5	10.3	9.8	7.6	9.2	78	40	42	53	2.0	22.3	21.7	20.2	19.2	16.4
26.	46.3	46.0	47.4	46.6	2.5	16.3	24.8	18.5	19.9	25.4	14.8	12.8	8.6	8.3	5.9	7.6	62	35	37	45	2.2	21.8	21.4	20.2	19.2	16.4
27.	47.7	46.3	45.5	46.5	2.3	12.3	24.2	18.4	18.3	25.2	10.3	8.4	7.2	8.1	9.2	8.2	67	36	58	54	1.9	21.4	20.9	20.0	19.2	16.4
28.	45.6	44.6	44.1	44.8	0.5	12.9	24.0	20.0	19.0	24.2	11.9	10.4	8.3	11.6	11.6	10.5	75	52	66	64	1.5	20.9	20.6	19.8	19.1	16.4
29.	44.1	44.3	44.4	44.3	-0.2	16.7	17.0	16.3	16.7	18.6	15.7	15.4	13.3	13.3	13.3	13.3	93	91	95	93	0.1	19.5	19.7	19.8	19.1	16.5
30.	43.2	42.3	41.8	42.4	-2.2	16.7	24.2	17.2	19.4	24.6	15.4	14.0	12.5	11.5	10.9	11.6	88	51	74	71	0.8	21.0	20.5	19.6	19.0	16.5
31.	41.6	42.9	46.6	43.7	-1.0	15.9	19.9	16.0	17.3	22.2	13.7	10.2	10.8	11.1	10.2	10.7	80	64	75	73	1.5	20.4	20.2	19.6	19.0	16.5
Mittel	747.4	746.5	746.6	746.8	2.9	16.6	25.3	20.0	20.6	26.3	14.7	11.5	10.6	10.2	10.2	10.3	74	43	58	58	57.2	22.7	22.1	20.3	18.9	15.9

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 9

Sitzung vom 7. Juni 1973

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka legt folgende kurze Mitteilung vor:

„Billingsleydimension und Packungsexponent.“
Von Fritz Schweiger (Salzburg).

Zahlentheoretische Transformationen wurden in [2] ausführlich dargestellt. Ist R eine feste Menge von Ziffern, so interessiert die Billingsleydimension der Menge

$$E(R) = \bigcap_{s=1}^{\infty} \bigcup_{k_i \in R} B(k_1, \dots, k_s)$$

In [2] und [3] wurde gezeigt:

Ist $x_q = \inf \{ x \mid \sum_{k_1, \dots, k_q \in R} \lambda[B(k_1, \dots, k_q)]^x \leq 1 \}$, so existiert $\lim_{q \rightarrow \infty} x_q = A$, und es ist $A = B \dim E(R)$.

Die Menge $E(R)$ kann man sich so entstanden denken: Aus B entferne man zuerst alle $B(k_1)$, wo $k_1 \notin R$, sodann alle $B(k_1, k_2)$, wo $k_1 \in R$, $k_2 \notin R$ und so fort. In Analogie zu gewissen Packungsproblemen (Boyd [1]) betrachten wir die Funktion

$$\begin{aligned} H_q(x) = & \sum_{k_1 \notin R} \lambda[B(k_1)]^x + \sum_{k_1 \in R, k_2 \notin R} \lambda[B(k_1, k_2)]^x + \dots \\ & \dots + \sum_{\substack{k_1, \dots, k_{q-1} \in R \\ k_q \notin R}} \lambda[B(k_1, \dots, k_q)]^x \end{aligned}$$

und definieren den „Exponenten von R “

$$e(R) = \sup \{ x \mid \lim_{q \rightarrow \infty} H_q(x) = \infty \} = \inf \{ x \mid \lim_{q \rightarrow \infty} H_q(x) < \infty \}$$

In dieser Arbeit zeigen wir:

$$\text{Satz: } B \dim E(R) = e(R)$$

Beweis: Wie in [2] und [3] betrachten wir

$$h_q(x) = \sum_{k_1, \dots, k_q \in R} [\sup \Delta(k_1, \dots, k_q)]^x$$

$$e_q(x) = \sum_{k_1, \dots, k_q \in R} [\inf \Delta(k_1, \dots, k_q)]^x$$

Ferner sei

$$y_q = \inf \{ x \mid h_q(x) \leq 1 \}$$

$$z_q = \inf \{ x \mid e_q(x) \leq 1 \}$$

Dann ist

$$A = \lim_{q \rightarrow \infty} y_q = \lim_{q \rightarrow \infty} z_q$$

Ist R eine echte Teilmenge der Ziffernmengung, und dies wollen wir im weiteren voraussetzen, so ist

$$A = B \dim E(R) < 1$$

(denn es ist $y_q < 1$ für großes q und $A \leq y_q$ stets).

Da ferner

$$\inf \Delta(k_1, \dots, k_q) \leq \lambda [B(k_1, \dots, k_q)] \leq \sup \Delta(k_1, \dots, k_q)$$

erhalten wir

$$H_q(x) \leq \sum_{k \in R} [\sup \Delta(k)]^x [1 + h_1(x) + \dots + h_{q-1}(x)]$$

bzw.

$$H_q(x) \geq \sum_{k \notin R} [\inf \Delta(k)]^x [1 + e_1(x) + \dots + e_{q-1}(x)]$$

Es ist nun

$$h_s(x) < 1$$

für jedes x mit $y_s < x \leq 1$.

Beachtet man

$$\sum_{t=0}^{s-1} h_{ns+t}(x) \leq h_{ns}(x) \sum_{t=0}^{s-1} h_t(x) \leq [h_s(x)]^n \sum_{t=0}^{s-1} h_t(x)$$

so sieht man, daß die Reihe

$$\sum_{j=0}^{\infty} h_j(x)$$

konvergiert für $x > y_s$. Daher ist $e(R) \leq y_s$ und, da s beliebig, $e(R) \leq A$.

Ebenso ist

$$e_s(x) > 1$$

sofern $x < z_s$. Wiederum beachte man

$$\sum_{t=0}^{s-1} e_{sn+1}(x) \geq [e_s(x)]^n \sum_{t=0}^{s-1} e_t(x)$$

und sieht, daß die Reihe

$$\sum_{j=0}^{\infty} e_j(x)$$

divergiert für $x < z_s$. Daher ist $e(R) \geq z_s$ und letztlich $e(R) \geq A$.

Bemerkung. Ist $B = [0,1]$, so wurde [3] gezeigt, daß $B \dim E(R) = \dim E(R)$. Es ist daher für $B = [0,1]$ sogar

$$e(R) = \dim E(R).$$

Literatur

[1] Boyd, D. W.: The Disk-Packing Constant, *Aequationes Math.* 7 (1972), 182—193.

[2] Schweiger, F. und Stradner, W.: Die Billingsleydimension von Mengen mit vorgeschriebenen Ziffern, *Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. Abt. II.* 180 (1971), 95—109.

[3] Schweiger, F. und Stradner, W.: Die Billingsleydimension von Mengen mit vorgeschriebenen Ziffern II, *Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien.*

Das wirkl. Mitglied Berta Karlik legt vor:

„Quasielastische Streuung im Drei-Nukleonen-System unter symmetrischen kinematischen Bedingungen.“¹ Von W. H. Breunlich (MIR 664 a).

1. Einleitung.

Der quasifreien Streuung in $(p, 2p)$ -Reaktionen zur Untersuchung von Formfaktoren wurde in letzter Zeit beträchtliche Aufmerksamkeit gewidmet [1]. Wegen der Komplexität der konkurrierenden Reaktionsmechanismen im Vielteilchensystem stützt sich die theoretische Behandlung auf mehr oder weniger intuitive Näherungen. Im Drei-Nukleonen-System ist erstmals der Fall gegeben, daß die Dynamik dieser Reaktionen exakt behandelt werden kann [2].

Die Domäne der quasifreien Streuung ist der Bereich mittlerer Energien zwischen 100 und 1000 MeV. Dagegen wurde der Großteil der $D(p, 2p)$ - und $D(p, pn)$ -Experimente unterhalb 100 MeV durchgeführt. Resultate im Rahmen der exakten Drei-Nukleonen-Theorie liegen gleichfalls nur bis 100 MeV vor. Es zeigen sich jedoch auch bei niedrigen Energien bemerkenswerte Analogien zur quasifreien Streuung (QFS).

¹ Die vorliegende Arbeit wurde von der Max Kade Foundation, New York und der U. S. Atomic Energy Commission unterstützt und entstand teilweise während eines Aufenthaltes am Department of Physics, University of California, Los Angeles.

Während einfache Modelle wie die Stoßnäherung („impulseapproximation“ — IA) [3] qualitativ mehr oder weniger erfolgreich waren, versagen sie bezüglich absoluter Wirkungsquerschnitte. Näherungen, die Mehrfachstreuung berücksichtigen, konnten — speziell bei Einschußenergien oberhalb 50 MeV — Teilerfolge erzielen [4, 5, 6, 7, 8], doch zeigen die Ergebnisse von Ref. [9], daß die Mehrfachstreuungs-Reihe selbst bei 100 MeV noch nicht konvergiert. Die exakte Theorie unter Verwendung separabler s -Wellen Potentiale (Amado-Modell) ist qualitativ und quantitativ wesentlich erfolgreicher [10, 11, 12].

Experimentell sowie im Rahmen der exakten Drei-Nukleonen-Theorie finden wir die Tatsache, daß die Spektren auch bei so niedrigen Energien wie 10 MeV eine Struktur ähnlich der QFS aufweisen, allerdings mit Wirkungsquerschnitten, die gegenüber der IA stark reduziert sind. So bleibt trotz der Erfolge des Amado-Modells die vordringliche Frage diejenige nach dem Reaktionsmechanismus. Wie vom Autor an anderer Stelle für den Spezialfall der Korrelationsspektren in symmetrischen koplanaren Experimenten erstmals gezeigt wird [13], ist auch bei niedrigen Energien der grundlegende Prozeß die Einfachstreuung des einfallenden Nukleons an einem Target-Nukleon. Die Analogie zu dem bei höheren Energien erwarteten Verhalten [1] der Amplituden geht noch darüber hinaus: die wesentlichen Konkurrenzamplituden verhalten sich im QFS-Bereich nahezu konstant [13]. Allerdings nimmt ihr Einfluß mit sinkender Energie stark zu. In der vorliegenden Arbeit wird nun eine Methode zur allgemeinen experimentellen Überprüfung dieses in einer Analyse der exakten Amplituden gefundenen Verhaltens ausgearbeitet. Die hier angeregte Methode bietet den Vorteil, daß ausschließlich der für die QFS relevante Teil der Amplitude den Wirkungsquerschnitt bestimmt. Von besonderer Bedeutung erweist sich diesbezüglich die QFS identischer Nukleonen. In diesem Fall ist es unter symmetrischen kinematischen Bedingungen möglich, die Zahl der Spinzustände auf den Singulett-Zustand desjenigen Nukleon-Nukleon-Paares zu beschränken, in dem die Streuung stattfindet. Dadurch kann der interessante Teil der Amplitude direkt experimentell untersucht werden. Bezüglich Größe und Richtung des „Spektator“-Impulses kann dabei die volle Allgemeinheit gewahrt bleiben.

In Kapitel 2 wird zunächst auf die Kinematik und die Theorie dieser Reaktionen eingegangen. Weiters wird ein quan-

titativer Vergleich zwischen experimentellen Ergebnissen und im Rahmen dieser Arbeit erhaltenen theoretischen Resultaten durchgeführt. Dieser Vergleich für symmetrische koplanare Experimente gibt einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse im Einschußenergie-Bereich von 7 bis 60 MeV. Bei der Abschätzung der theoretischen Unsicherheit, die sich durch die Verwendung einer simplifizierten Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung ergibt, erweisen sich die Resultate von Ref. [13] als nützlich. In Kapitel 3 werden dann die vorgeschlagenen nicht-koplanaren symmetrischen Korrelationsexperimente behandelt. Schließlich werden die Resultate der durchgeführten Rechnungen mit ersten Ergebnissen aus einer Reihe von Experimenten, die auf Grund des hier behandelten Vorschlages durchgeführt wurden (2.9.), verglichen.

2. Symmetrische Korrelationsexperimente.

2.1. Kinematik.

Es werden kinematisch vollständige Experimente vom Typ $D(p; 1, 2)$ 3 betrachtet, wobei kinetische Energien und Richtungen der Teilchen 1 und 2 gemessen werden.

Bezeichnungen im Laborsystem:

$E_{\text{inc}}, \vec{k}_{\text{inc}}$ kinetische Energie und Impuls des einfallenden Protons.

E_i, \vec{k}_i kinetische Energie und Impuls des Teilchens i , $i = 1, 2, 3$.

θ_i, φ_i Polarwinkel und Azimut von \vec{k}_i .

Auf Grund von Energie- und Impulserhaltung bleiben 5 kinematische Variable als freie Parameter. Bei Experimenten ohne polarisierten Strahl und polarisiertes Target reduziert sich wegen der Rotationssymmetrie um den einfallenden Strahl deren Zahl auf 4.

Für $E_{\text{inc}} = 45$ MeV und $\theta_1 = \theta_2 = 43,1^\circ$, $\varphi_2 - \varphi_1 = 180^\circ$ zeigt Fig. 1 die kinematische Kurve E_2 gegen E_1 . Die quasi-elastische Streuung der Teilchen 1 und 2 tritt um den Punkt

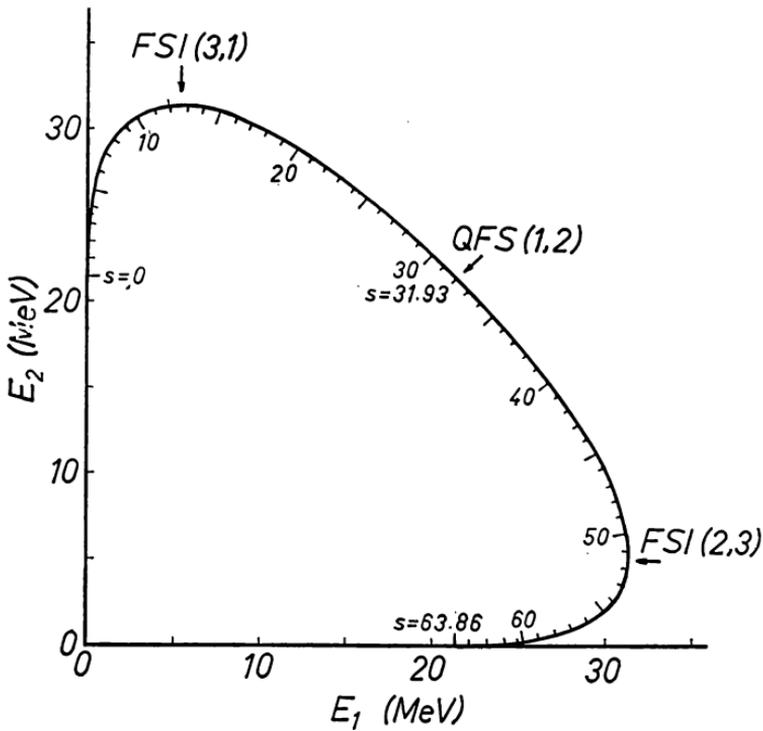


Fig. 1 zeigt die kinematische Kurve E_2 gegen E_1 für $E_{inc} = 45$ MeV, $\theta_1 = \theta_2 = 43,1^\circ$ und $|\varphi_2 - \varphi_1| = 180^\circ$. Als Parameter ist die Bogenlänge s in MeV eingetragen.

$E_1 = E_2$ auf, wo Teilchen 3 die „Spektator-Bedingung“ $\vec{k}_3 = 0$ erfüllt. In der Umgebung der Maximalwerte von E_1 bzw. E_2 treten Endzustandwechselwirkungen („final state interaction“-FSI) der Paare (2, 3) bzw. (3, 1) auf (die kinetischen Energien der Relativbewegungen E_{ik} erreichen Minimalwerte von etwa 0,49 MeV). In den Punkten $E_1 = 0$ bzw. $E_2 = 0$ erfüllen die Teilchen 1 bzw. 2 die Spektator-Bedingung, wobei jedoch der differentielle Impulsphasenraum $\rho_s = \frac{d^3 R}{ds d\Omega_1 d\Omega_2} = 0$ wird (s ist die Bogenlänge der kinematischen Kurve, R der nicht-invariante Phasenraum). In Fig. 2 sind $|\vec{k}_3|$, E_{23} und E_{31} gegen s dargestellt.

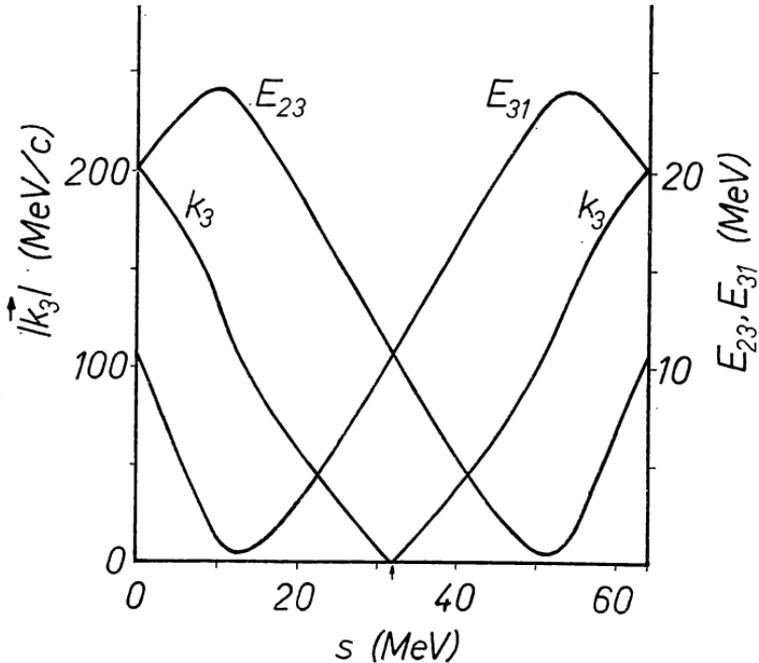


Fig. 2 zeigt $|\vec{k}_3|$, E_{23} und E_{31} gegen die Bogenlänge s der kinematischen Kurve aus Fig. 1.

Für die Untersuchung der QFS ist es physikalisch naheliegend, einen anderen Satz von kinematischen Variablen zu wählen: die Streuwinkel θ_{12} und φ_{12} (äquivalent dem Treiman-Yang Winkel) im Schwerpunktsystem der Teilchen 1 und 2 und der Spektator-Impuls \vec{k}_3 liegen äquivalenterweise für jeden Punkt der kinematischen Kurve fest. Mit der Variation von $|\vec{k}_3|$ entlang der kinematischen Kurve ändern sich θ_3 und θ_{12} nur wenig, sobald $\vec{k}_{inc} > \vec{k}_3$ ist.

Für symmetrische Korrelationsexperimente ($\theta_1 = \theta_2$) ist als Folge des Pauli-Prinzips der Punkt $E_1 = E_2$ auf der kinematischen Kurve besonders interessant (siehe 2.2.). Sobald φ_1 und φ_2 vorgegeben werden, folgt daraus eindeutig der Spektator-Impuls \vec{k}_3 in diesem Punkt. Die Streuwinkel liegen mit $\theta_{12} = 90^\circ$ fest. Damit kann der kinematisch erlaubte Wertebereich von \vec{k}_3 in symmetrischen kinematischen Situationen

durch Variation von $\theta_1 = \theta_2$, φ_1 und φ_2 abgetastet werden (im Punkt $E_1 = E_2$ nimmt \vec{k}_3 den Minimalwert an, der auf dieser kinematischen Kurve möglich ist).

2.2. Zur Theorie des Drei-Nukleonen-Problems.

Die Schwierigkeiten bei der numerischen Lösung der Integralgleichungen haben bisher nur Ergebnisse für vereinfachte NN-Potentiale erlaubt. Die Wechselwirkung wurde auf s -Wellen beschränkt, höhere Partialwellen und Coulomb-Wechselwirkung wurden nicht berücksichtigt. Eine zusätzliche, für den Fortschritt des Gebietes wesentliche Vereinfachung war die Einführung separabler Potentiale [14, 15]. Die s -Wellen-Wechselwirkung wird mit Hilfe von Yamaguchi-Formfaktoren [16] ausgedrückt [10, 11, 12].

In der vorliegenden Arbeit werden die Lösungen von Ref. [12] verwendet, wobei ein Teil der Resultate mit einer verbesserten Version [24] gewonnen wurde (siehe Abschnitt 2.3.). Die Amplituden werden durch Spin S_i und Isospin T_i des zuletzt wechselwirkenden Paares charakterisiert (Paar i enthält die Teilchen j, k ; $i, j, k = 1, 2, 3$ zyklisch), weiters durch den Gesamtspin S (der Gesamtisospin $T = \frac{1}{2}$ liegt durch den Eingangszustand fest). Daher wird die Notation $T_{S_i^S, T_i}(i)$ verwendet, wobei der Index i auch als Abkürzung für die Abhängigkeit von den Relativimpulsen \vec{p}_i und \vec{q}_i steht (normiert wie in Ref. [12]):

$$\begin{aligned} \vec{p}_i &= \frac{1}{2}(\vec{k}_j - \vec{k}_k) \\ \vec{q}_i &= \frac{\sqrt{3}}{6}(\vec{k}_j + \vec{k}_k - 2\vec{k}_i) \end{aligned} \quad (1)$$

Im Falle einer Wechselwirkung, die nur von $|\vec{p}_i|$ abhängt, ergeben sich $|\vec{q}_i|$ (oder äquivalent $|\vec{p}_i|$) und ϑ_i (der Winkel zwischen einfallendem Nukleon und auslaufendem Teilchen i im Schwerpunktsystem) als relevante kinematische Variable der Aufbruch-Amplituden. Nach Antisymmetrisierung und Mittelung bzw. Summation über die Spinzustände im Anfangs- bzw. Endzustand ergibt sich die Gesamt-Amplitude

$$|T|^2 = \frac{1}{9} |T_{S_3, \frac{1}{2}=0}|^2 + \frac{1}{9} |T_{S_3, \frac{1}{2}=1}|^2 + \frac{2}{9} |T_{S_3, \frac{3}{2}=1}|^2 \quad (2)$$

Dabei bezieht sich S_3 auf den Spin des gemessenen Paares. Die ersten beiden Terme sind die Beiträge zur Dublett-Amplitude, wobei sich das gemessene Paar im Spin-Singulett- oder Triplet-Zustand befindet. Für ein pp - (bzw. nn -) Paar ergibt sich

$$\begin{aligned} T_{S_3, \frac{1}{2}=0} &= T_{d^*, \frac{1}{2}}(3) + \frac{1}{4} \left[T_{d^*, \frac{1}{2}}(1) + T_{d^*, \frac{1}{2}}(2) \right] - \frac{3}{4} \left[T_{d^{\frac{1}{2}}}(1) + T_{d^{\frac{1}{2}}}(2) \right] \\ T_{S_3, \frac{1}{2}=1} &= \frac{\sqrt{3}}{4} \left[T_{d^*, \frac{1}{2}}(1) - T_{d^*, \frac{1}{2}}(2) \right] + \frac{\sqrt{3}}{4} \left[T_{d^{\frac{1}{2}}}(1) - T_{d^{\frac{1}{2}}}(2) \right] \\ T_{S_3, \frac{3}{2}=1} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \left[T_{d^{\frac{3}{2}}}(1) - T_{d^{\frac{3}{2}}}(2) \right], \end{aligned} \quad (3)$$

für ein np -Paar

$$\begin{aligned} T_{S_3, \frac{1}{2}=0} &= \frac{1}{2} T_{d^*, \frac{1}{2}}(3) - \frac{1}{4} T_{d^*, \frac{1}{2}}(1) + \frac{1}{2} T_{d^*, \frac{1}{2}}(2) - \frac{3}{4} T_{d^{\frac{1}{2}}}(1) \\ T_{S_3, \frac{1}{2}=1} &= \frac{\sqrt{3}}{2} T_{d^{\frac{1}{2}}}(3) - \frac{\sqrt{3}}{4} T_{d^*, \frac{1}{2}}(1) - \frac{\sqrt{3}}{2} T_{d^*}(2) - \frac{\sqrt{3}}{4} T_{d^{\frac{1}{2}}}(1) \\ T_{S_3, \frac{3}{2}=1} &= \frac{\sqrt{3}}{2} T_{d^{\frac{3}{2}}}(3) - \frac{\sqrt{3}}{2} T_{d^{\frac{3}{2}}}(1) \end{aligned} \quad (4)$$

[d^* wird als Abkürzung für $(S_i, T_i) = (0,1)$, d für $(S_i, T_i) = (1,0)$ verwendet.]

Der differentielle Wirkungsquerschnitt ergibt sich zu

$$\frac{d^3\sigma}{dX d\Omega_1 d\Omega_2} = \frac{2\pi}{\hbar v_{\text{inc}}} |T|^2 \rho_X \quad (5)$$

(v_{inc} ist die Geschwindigkeit des einfallenden Nukleons, X ist üblicherweise E_1 , E_2 oder s ; $\rho_X = \frac{d^3R}{dX d\Omega_1 d\Omega_2}$.)

Aus (3) ist zu ersehen, daß im Falle identischer Nukleonen die Amplituden $T_{S_3 \frac{1}{2}=1}$ und $T_{S_3 \frac{3}{2}=1}$ verschwinden, wenn $E_1 = E_2$ und $\theta_1 = \theta_2$. Es bleibt also nur jene Amplitude, in der zuletzt eine s -Wellen-Wechselwirkung der beiden nachgewiesenen Teilchen stattfinden kann, als einziger Beitrag von $|T|^2$. Hier interferiert $T_{d^* \frac{1}{2}}(3)$ — im folgenden kurz QFS- oder pp -Amplitude genannt — mit jenen Amplituden, in denen zuletzt eine np -Wechselwirkung stattfindet. Nach Umkopplung der Spins liefern sowohl der Singulett- als auch der Triplett-Zustand der np -Paare symmetrische Beiträge zum Singulett-Zustand des Paares 3. Im Triplett-Zustand des Paares 3 ist keine s -Wellen-Wechselwirkung möglich, es bleiben also nur antisymmetrische Linearkombinationen der np -Paare, die nach Spin-Umkopplung $S_3 = 1$ ergeben. Abschließend sei darauf hingewiesen, daß durch die symmetrischen kinematischen Bedingungen keine Einschränkung der Allgemeinheit bezüglich $T_{d^* \frac{1}{2}}(3)$ gegeben ist, da der volle Werte-Bereich von $|\vec{k}_3|$ und θ_3 bzw. $|\vec{p}_3|$ und ϑ_3 nach wie vor erfaßt werden kann.

2.3. Vergleich experimenteller und theoretischer Ergebnisse für symmetrische koplanare Korrelationen.

Aus dem Satz der für die QFS relevanten Variablen wird zunächst das Verhalten als Funktion von E_{inc} geprüft. Für die am häufigsten untersuchten symmetrischen koplanaren Korrelationen mit $\theta_1 = \theta_2 = \theta$, $|\varphi_2 - \varphi_1| = 180^\circ$ ergibt sich der Minimalwert von \vec{k}_3 im Punkt $E_1 = E_2$. Fig. 3 zeigt θ als Funktion von E_{inc} , wenn dieser Minimalwert $|\vec{k}_3| = 0$ ist. Während

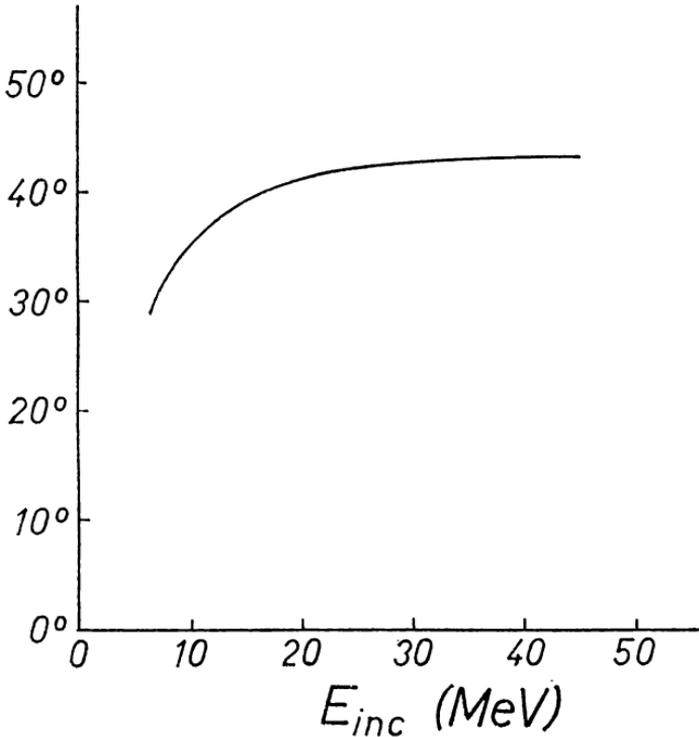


Fig. 3 zeigt als Funktion der Einschubenergie die Werte der symmetrischen Winkel $\theta_1 = \theta_2 = \theta$, für die im Punkt $E_1 = E_2$ der kinematischen Kurve $|\vec{k}_3| = 0$ ist.

für die Reaktion $D(p, pn) p$ Daten bei etwa diesen Werten von θ vorliegen, ist die Mehrzahl der Experimente für $D(p, pp) n$ bei $\theta = 30^\circ$ und 43° durchgeführt worden. In Fig. 4 sind die experimentellen Querschnitte $d^3\sigma/dE_1 d\Omega_1 d\Omega_2$ im Punkt $E_1 = E_2$

Fig. 4 zeigt die Wirkungsquerschnitte $d^3\sigma/dE_1 d\Omega_1 d\Omega_2$ im QFS-„peak“ ($E_1 = E_2$, $\theta_1 = \theta_2$, $|\varphi_2 - \varphi_1| = 180^\circ$) gegen die Einschubenergie. Die ausgezogenen Kurven zeigen die theoretischen Resultate.

Fig. 4 a. $D(p, pp) n$ bei $\theta_1 = \theta_2 = 30^\circ$: \triangle Ref. [17], \blacktriangle Ref. [18]
 bei $\theta_1 = \theta_2 = 43^\circ$: \times Ref. [19], \circ Ref. [4],
 \square Ref. [20], \blacksquare Ref. [21],
 \blacktriangledown Ref. [18]

Fig. 4 b. $D(p, pn) p$ bei $\theta_1 = \theta_2 = \theta$ nach Fig. 3 (für $E_{inc} \leq 23$ MeV) und
 bei $\theta_1 = \theta_2 = 43^\circ$ (für $E_{inc} > 23$ MeV):
 \triangle Ref. [17], \times Ref. [22], \bullet Ref. [23],
 \circ Ref. [4].

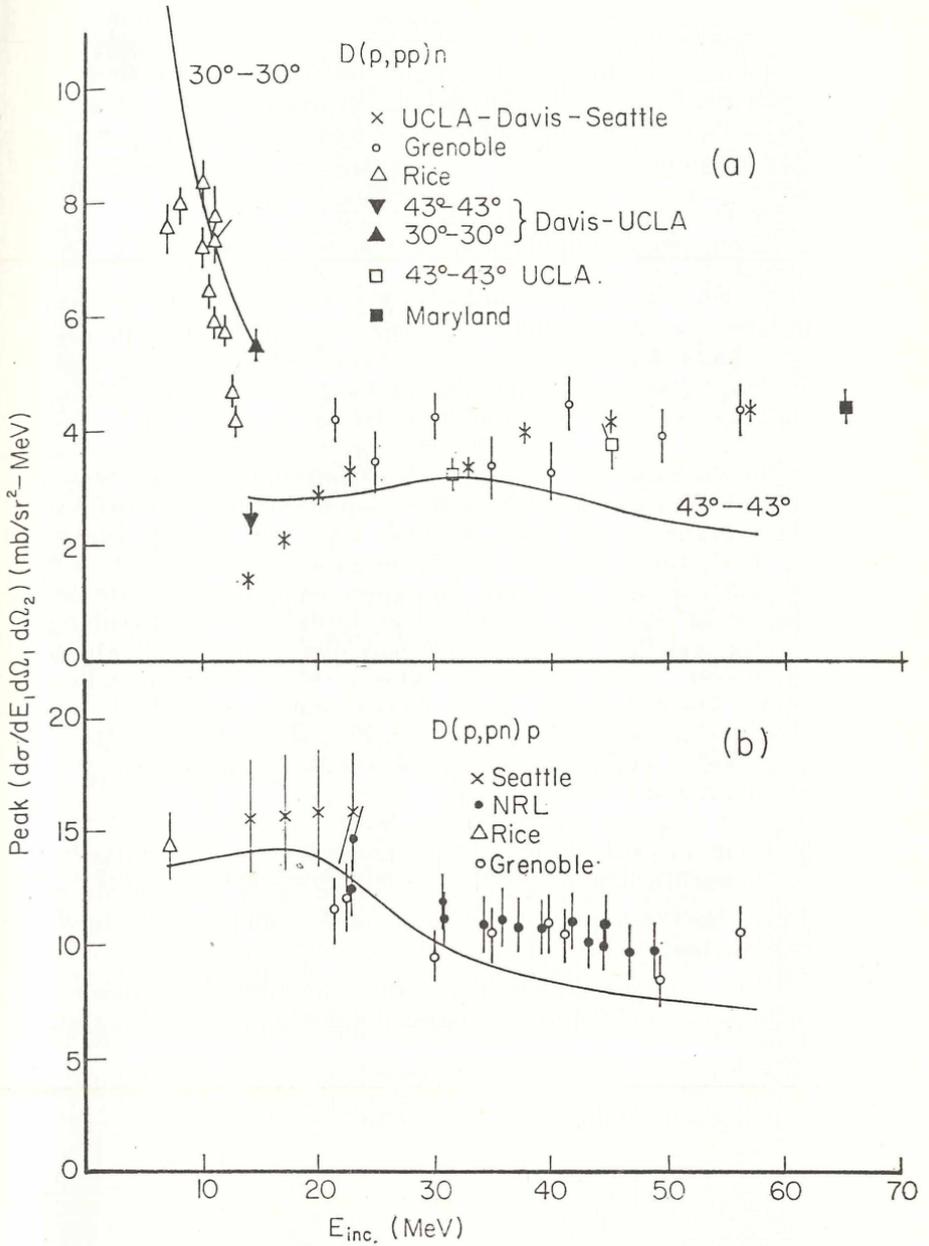


Fig. 4 (Erklärung auf Seite 80)

gegen E_{inc} gezeigt; diese werden mit den im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhaltenen theoretischen Werten verglichen. Die qualitative Übereinstimmung über den gesamten Bereich ist wesentlich besser, als dies bei einfachen Modellen erreicht wird [4]. Bei einem quantitativen Vergleich werden folgende Fakten beobachtet:

1. Generell ergibt sich für die Daten aus $D(p, pn)$ p eine bessere Beschreibung als für $D(p, pp)$ n .

2. Für $D(p, pn)$ p sind unterhalb $E_{\text{inc}} = 30$ MeV die Diskrepanzen fast durchwegs kleiner als die experimentellen Fehler. Von 30 bis 56 MeV ergibt sich ein systematischer Trend zu $\sigma_{\text{theor}} < \sigma_{\text{exp}}$. Dabei wachsen die Diskrepanzen auf das Zwei- bis Dreifache der experimentellen Fehler an.

3. Für die Reaktion $D(p, pp)$ n zeigen die experimentellen Daten zwischen 7 und 10 MeV ansteigenden Trend und erreichen in einem Maximum bei etwa 10 MeV die theoretische Kurve, die mit wachsender Energie monoton fällt. Zwischen 10 und 20 MeV fällt vor allem auf, daß die experimentellen Werte untereinander nicht konsistent sind. Die beste Übereinstimmung mit den theoretischen Werten ergibt sich um 30 MeV. Oberhalb 30 MeV weisen die untereinander konsistenten experimentellen Werte auf konstantes bis leicht ansteigendes Verhalten mit wachsender Einschußenergie hin. Durch den Abfall der theoretischen Werte ergeben sich anwachsende Diskrepanzen (bei 56 MeV nahezu ein Faktor 2).

In Hinblick auf weitere experimentelle und theoretische Untersuchungen sollen nun zwei Fragen diskutiert werden:

a) Welche Diskrepanzen sind auf die vereinfachte Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung zurückzuführen?

b) Welche allgemeinen Schlüsse über die Reaktionsdynamik sind trotz der simplifizierten Nukleon-Nukleon-Potentiale möglich?

Die Bedeutung dieser Fragen ergibt sich nicht zuletzt aus der Tatsache, daß die Schwierigkeiten bei der Lösung der Integralgleichungen enorm zunehmen, sobald realistischere Potentiale verwendet werden. Die vorliegende Untersuchung soll hier einen Überblick schaffen, inwieweit obige Fragen beantwortet werden können. Für diesen Zweck erweist sich das Amado-

Modell als sehr rationell, da mit separablen Potentialen rasch eine Vielzahl von Lösungen für verschiedene Einschußenergien und Winkelsätze zu erhalten ist.

Zunächst muß jedoch auf eine triviale Verbesserung der Rechnungen eingegangen werden. Die ursprünglich nur für die Anwendung unterhalb $E_{\text{inc}} = 20$ MeV gedachten Lösungen der Integral-Gleichungen mußten insofern verbessert werden, als eine höhere Zahl von Partialwellen im Relativimpuls \vec{q}_i zu berücksichtigen war. Weiters erwies sich als notwendig, relativistische Kinematik zu verwenden [24]. Bei $E_{\text{inc}} = 45$ MeV ergibt sich dann ein Wirkungsquerschnitt von 3,15 [für $D(p, pp)n$] bzw. 10,43 mb/MeVsr² [für $D(p, pn)p$]. Damit kann für die Reaktion $D(p, pp)n$ die Diskrepanz verringert werden, für $D(p, pn)p$ wird sie gänzlich beseitigt.

Dieser Befund steht in Einklang mit der Tatsache, daß der Dublett-Kanal wesentlich empfindlicher auf Details der Wechselwirkung reagiert als der Quartett-Kanal. Während für $D(p, pp)n$ nur die Amplitude $T_{S_3}^{\frac{1}{2}} = 0$ auftritt, dominiert im Falle der Reaktion $D(p, pn)p$ die Quartett-Amplitude $T_{S_3}^{\frac{3}{2}} = 1$ (bei 45 MeV verlaufen 83% der Reaktion über den Quartett-Kanal). Daher soll im folgenden nur noch auf die Reaktion $D(p, pp)n$ eingegangen werden.

In Ref. [13] wird das Verhalten der einzelnen Amplituden für solche Korrelationsspektren analysiert (bei $E_{\text{inc}} = 45$ MeV, $\theta_1 = \theta_2 = 43^\circ$, $|\varphi_2 - \varphi_1| = 180^\circ$). Der QFS-, „peak“ tritt erwartungsgemäß in der Amplitude $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) auf. Diese wird bereits bei so niedrigen Einschußenergien durch den Einfachstreuungs-Term (diese 1. Näherung ist äquivalent der „off-shell impulse approximation“ [25, 26]) ausgezeichnet angenähert. Die wesentliche Verformung des Spektrums und Reduktion der Wirkungsquerschnitte ist also nicht auf die Beiträge der Mehrfachstreuung zu $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) zurückzuführen, auch nicht auf die Amplituden mit $S_3 = 1$ (deren Beitrag zum Wirkungsquerschnitt ist für $|\vec{k}_3| \leq 30$ MeV/c kleiner als 10%). Der große Unterschied zur 1. Näherung zeigt sich vielmehr in den symmetrischen Linearkombinationen der Amplituden für $i = 1$ und 2, die zu $T_{S_3}^{\frac{1}{2}} = 0$ beitragen. Auf Grund der np -FSI sind letztere Amplituden gegenüber der 1. Näherung stark angehoben. Ihre

destruktive Interferenz mit $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) führt schließlich zu einer Reduktion des Wirkungsquerschnittes um mehr als einen Faktor 2. Ihr Einfluß auf die Spektrenform kann durch die destruktive Interferenz einer IA-Amplitude mit einem konstanten Hintergrund gut angenähert werden [13].

Das eben beschriebene Verhalten der Amplituden ermöglicht es, die Ergebnisse von Untersuchungen im Rahmen der „off-shell“ IA [25, 26] in guter Näherung auf $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) anzuwenden.

Nach [25] tritt der wesentliche Einfluß der Coulombkraft im Bereich $\theta_{12} \lesssim 20^\circ$ auf und führt bei $\theta_{12} = 90^\circ$ zu einer 5%-Reduktion des Wirkungsquerschnittes von $D(p, 2p)n$ gegenüber $D(n, 2n)p$ (bei $E_{\text{inc}} \approx 45$ MeV). Die Anwendung dieses Resultates auf $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) führt zu einer kleinen Vergrößerung der Diskrepanz. Weiters spielt die Coulombkraft auch für kleine Relativenergien des pp -Paares eine Rolle und ist somit die wahrscheinlichste Erklärung für die Diskrepanzen bei $E_{\text{inc}} \lesssim 10$ MeV [17].

Auch die Effekte höherer Partialwellen in $|T_{d^*}^{\frac{1}{2}}(3)|^2$ sollten von etwa gleicher Größe sein wie in der „off-shell“-IA [26]: sie sind bei 14 MeV vernachlässigbar und erhöhen den Wirkungsquerschnitt bei 45 MeV um 20%, bei 100 MeV um 300%. Im Gegensatz zur Coulombkraft ergibt sich hier jedoch das Problem, den Effekt der Partialwellen auch in den Amplituden für $i = 1, 2$ abzuschätzen. Macht man — um eine Abschätzung zu erhalten — die Annahmen, daß letztere sich gleichstark ändern wie $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) bzw. unverändert bleiben, so würde der Wirkungsquerschnitt bei 45 MeV um 20% bzw. 30% wachsen. Eine exakte Behandlung ist im Rahmen der Quasi-Born-Näherung [27] möglich, wurde aber bisher nicht durchgeführt. Aus der obigen einfachen Abschätzung ist jedoch zu ersehen, daß die Partialwelleneffekte von annähernd gleicher Größe sein dürften wie die gefundenen Diskrepanzen. Dies wird durch die Resultate von Ref. [9] möglicherweise bestätigt, wo auch nur s -Wellen Potentiale mit Yamaguchi-Formfaktoren [16] verwendet werden. Der Propagator der separablen t -Matrix wird jedoch auf den totalen Nukleon-Nukleon-Querschnitt normiert. Dadurch ergibt sich bei 45 MeV ein um etwa 60% größerer Querschnitt als in der vorliegenden Arbeit, was etwa 30% über dem experimentellen Wert liegt. Allerdings wächst

auch der Wirkungsquerschnitt in 1. Näherung um 60%. Dies steht in Widerspruch zu den Resultaten von Ref. [26], da der Wirkungsquerschnitt in 1. Näherung etwa so stark wachsen sollte wie der Nukleon-Nukleon-Querschnitt, also etwa 20%. Dagegen stehen die Resultate in 1. Näherung nach [26], [4] und der vorliegenden Arbeit untereinander in Einklang. Wesentlich interessanter und möglicherweise relevant für die Frage der Partialwelleneffekte scheint in Vergleich zu obiger Abschätzung der Befund, daß 1. Näherung und exakte Lösung gleichermaßen um 60% größere Wirkungsquerschnitte liefern.

Selbst wenn der Einfluß höherer Partialwellen exakter bekannt wäre, bleibt die Unsicherheit bestehen, die durch die simplifizierte Behandlung der s -Wellen Potentiale hervorgerufen wird. Untersuchungen mit verschiedenen „on-shell“-äquivalenten s -Wellen Potentialen [28] (einschließlich solcher mit „soft repulsive core“) ergaben folgendes:

1. Für FSI-„peaks“ ergeben sich Unterschiede in den absoluten Wirkungsquerschnitten bis zu 12% bei gleicher 1S_0 -Streulänge. Die Form der FSI-Linien hängt jedoch nur von der 1S_0 -Streulänge ab.

2. Für QFS-„peaks“ ergeben sich Unterschiede von etwa 10% in den absoluten Wirkungsquerschnitten bei 14 MeV, 20% bei 50 MeV.

3. Die stärkste Empfindlichkeit auf das verwendete Potential ergibt sich in jenen Gebieten des Phasenraumes, wo auf Grund der Interferenz von QFS und FSI Minima des Wirkungsquerschnittes auftreten.

Zum Unterschied von den beiden oben diskutierten Effekten ist zu erwarten, daß „off-shell“-Effekte im QFS-„peak“ vorwiegend die Amplituden für $i = 1, 2$ beeinflussen. Dies ergibt sich aus der Tatsache, daß $T_{d*}^{\frac{1}{2}}$ (3) in 1. Näherung gut wiedergegeben wird. Die der 1. Näherung äquivalente „off-shell“-IA zeigt nach [26] keine große Empfindlichkeit auf „off-shell“-Effekte.

Damit scheinen die aufgezeigten Diskrepanzen nicht nur in der Größenordnung erklärbar; angesichts der theoretischen Unsicherheit bezüglich der „off-shell“-Effekte verlieren sie auch an Signifikanz. Auf Grund der beschriebenen Resultate für kleine Werte des Spektator-Impulses scheint also kein Anlaß gegeben, das grundlegende Verhalten der Amplituden anzuzweifeln.

3. Nicht-koplanare symmetrische Korrelationsexperimente.

Auf Grund der positiven Ergebnisse des vorigen Kapitels soll nun die Frage gestellt werden, inwieweit das Verhalten der Singulett-Amplitude für QFS allgemeingültig ist. In den beschriebenen koplanaren Experimenten ergibt sich jedoch nur ein kleiner Bereich des Spektator-Impulses, in dem die Triplett-Amplituden vernachlässigbar sind. Daher soll der Wertebereich von \vec{k}_3 in symmetrischen kinematischen Bedingungen untersucht werden. Dadurch liegen $\theta_{12} = 90^\circ$ und $\varphi_{12} = 90^\circ$ fest, $|\vec{k}_3|$ und θ_3 bleiben als freie Parameter. (Für den Fall, daß nur s -Wellen-Wechselwirkung berücksichtigt wird, sind diese beiden

Parameter die einzigen Variablen, von denen $T_{d^*}^{\frac{1}{2}}$ (3) abhängt; damit bleibt für diese Amplitude die volle Allgemeinheit gewahrt.) Allerdings muß nun für jedes Wertepaar ein eigenes Korrelationsexperiment durchgeführt werden. Dabei ergeben sich für $\theta_3 \neq 0^\circ$ und 180° nicht-koplanare Korrelationen der Teilchen 1 und 2 ($|\varphi_2 - \varphi_1| \neq 180^\circ$). Dieses vom Autor vorgeschlagene experimentelle Programm wurde am 50 MeV-Zyklotron von UCLA begonnen und wird an der identischen Maschine der University of Manitoba fortgesetzt.

Fig. 5 zeigt die theoretischen Vorhersagen dieser Arbeit zusammen mit vorläufigen Resultaten der Experimente [29]. Dabei wird $|\vec{k}_3|$ unter der Nebenbedingung variiert, daß $(\vec{k}_1 + \vec{k}_2) \perp \vec{k}_3$ ist. Dadurch wird sichergestellt, daß die Relativenergien der np -Paare und der Spektator-Impuls über einen großen Bereich des experimentellen Spektrums nur langsam variieren. Daher kann ein großer Teil des Spektrums zur Bestimmung des Wirkungsquerschnittes herangezogen werden, was für die experimentelle Genauigkeit von Bedeutung ist.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, zeigt die 1. Näherung einen von der exakten Lösung völlig verschiedenen Verlauf. Letztere zeigt ein tiefes Minimum bei 70 MeV/c. In Anbetracht der experimentellen Fehler (und darüber hinaus des im vorigen Kapitel

Fig. 5 zeigt die theoretischen Wirkungsquerschnitte $d^3\sigma/dsd\Omega_1d\Omega_2$ für nicht-koplanare symmetrische Korrelationen bei $E_{\text{inc}} = 45$ MeV [$E_1 = E_2$; $\theta_1 = \theta_2$ und $\varphi_2 - \varphi_1$ sind so gewählt, daß $(\vec{k}_1 + \vec{k}_2) \perp \vec{k}_3$ ist] aufgetragen gegen den Betrag des Spektator-Impulses: — Amado-Modell, - - - Einfachstreuungs-Näherung.

Die experimentellen Werte sind von Ref. [29].

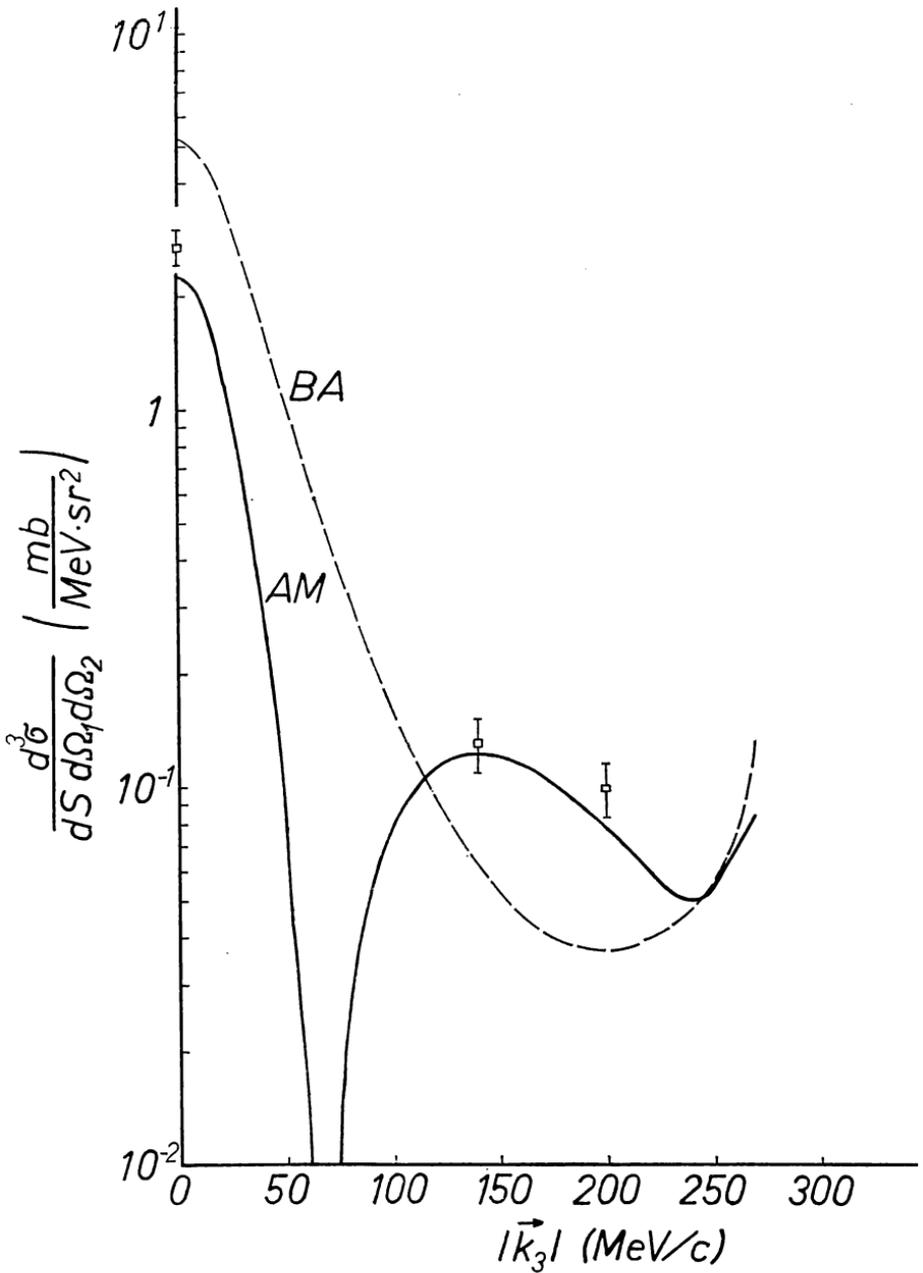


Fig. 5 (Beschreibung auf Seite 86)

Gesagten) ist die Übereinstimmung zwischen den experimentellen Werten und der exakten Lösung gut. Dagegen gibt die 1. Näherung für $|\vec{k}_3| = 0$ um etwa einen Faktor 2 zu große Wirkungsquerschnitte, für $|\vec{k}_3| = 140$ MeV/c und 200 MeV/c um etwa einen Faktor 2 zu kleine Wirkungsquerschnitte.

In Fig. 6 ist nun $T_{S, \frac{1}{2}=0}$ in seine Anteile zerlegt. Wie für koplanare Spektren [13] zeigt sich, daß $T_{S, \frac{1}{2}=0}$ das Resultat der destruktiven Interferenz zwischen der zunächst rasch variierenden QFS-Amplitude $T_{d^* \frac{1}{2}}(3)$ mit den vergleichsweise langsam variierenden Beiträgen für $i = 1, 2$ ist. Dadurch „überlebt“ der QFS-„peak“ nur für $|\vec{k}_3| < 70$ MeV/c. Im Vergleich zur 1. Näherung (Fig. 7) fällt vor allem die starke Anhebung der Amplituden für $i = 1, 2$ auf, die wieder auf die Ausläufer der np -FSI zurückzuführen sind. Zwischen 100 und 200 MeV/c ergibt sich ein flacher Verlauf der Gesamtamplitude, der von den np -Amplituden dominiert wird. (Der Anstieg am Ende des Spektrums ist von pp -FSI und np -QFS bestimmt.) Weiters zeigt sich auch hier, daß $T_{d^* \frac{1}{2}}(3)$ im Bereich des QFS-„peaks“ in 1. Näherung gut approximiert wird (für $|\vec{k}_3| = 0$ etwa 4% Unterschied, für $|\vec{k}_3| = 60$ MeV/c etwa 15%; der Wirkungsquerschnitt in 1. Näherung ist für $|\vec{k}_3| = 60$ MeV/c etwa 10% des Wertes für $|\vec{k}_3| = 0$). Die pp -Amplitude wird also wieder über einen großen Bereich von Einfachstreuung dominiert. Die np -Amplituden variieren im Bereich $0 \leq |\vec{k}_3| \leq 60$ MeV/c um weniger als 10%. Dadurch wird auch der Erfolg einfacher Modelle erklärlich, die im wesentlichen die Interferenz der QFS in Stoßnäherung mit einem konstanten „Hintergrund“ berücksichtigen [30].

Fig. 6 zeigt den Absolutbetrag $|T|$ der exakten Lösungen aufgetragen gegen $|\vec{k}_3|$ für folgende Amplituden: $T_{S, \frac{1}{2}=0}$ ———, $T_{d^* \frac{1}{2}}(3)$ — — —, $T_{d^* \frac{1}{2}}(1) + T_{d^* \frac{1}{2}}(2)$ — — — — —, $T_{d^* \frac{1}{2}}(1) + T_{d^* \frac{1}{2}}(2)$ — — — (kinematische Bedingungen wie in Fig. 5).

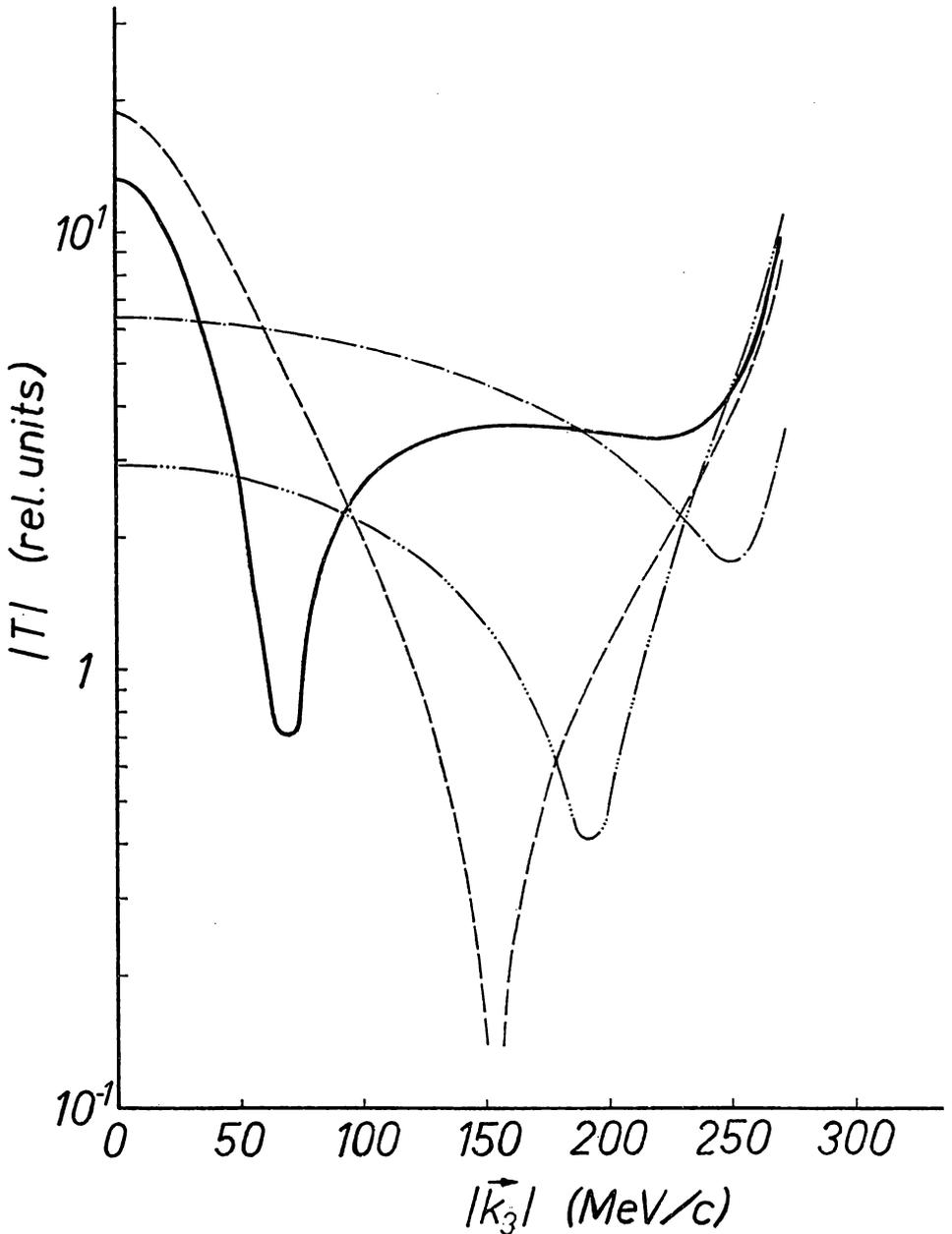


Fig. 6 (Beschreibung auf Seite 88)

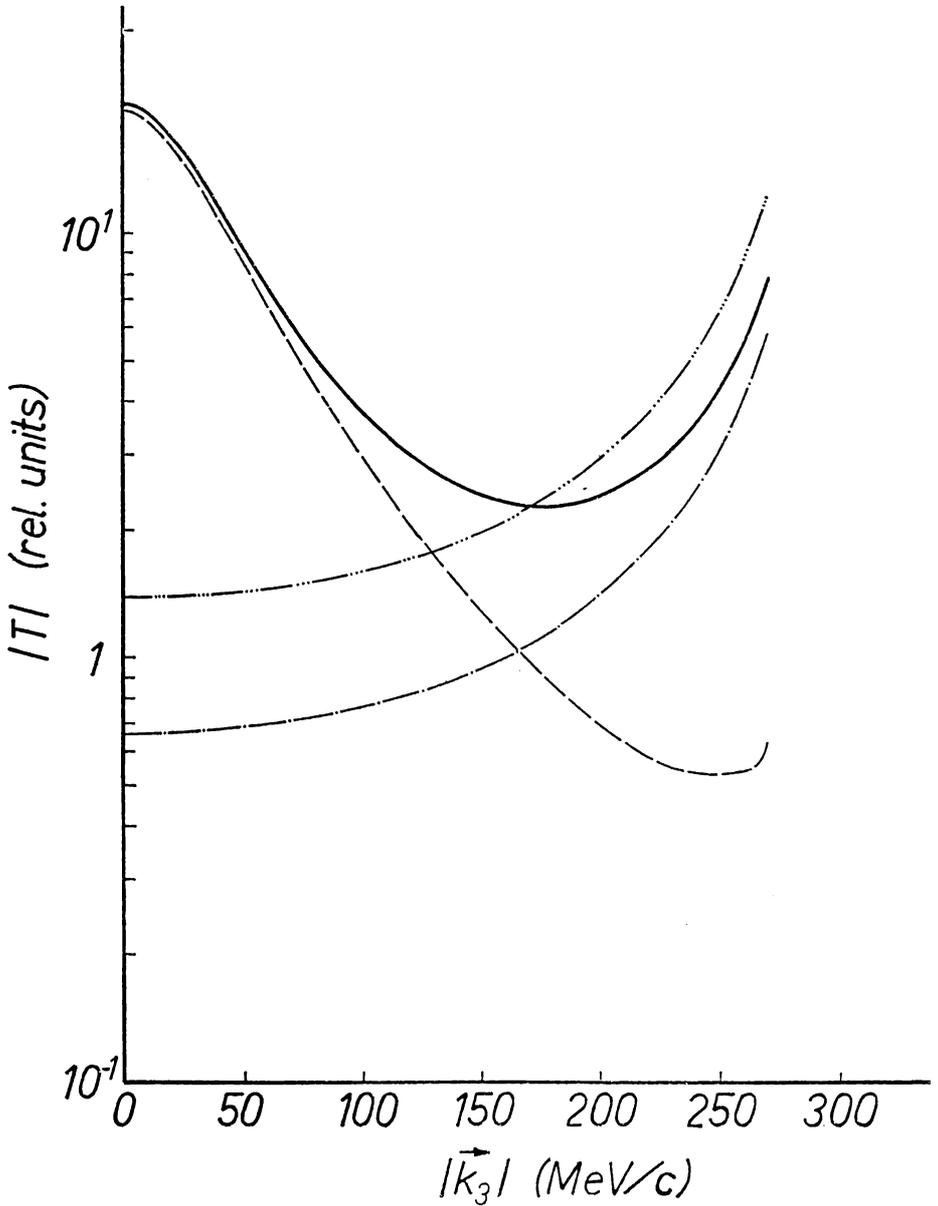


Fig. 7 Zeigt den Absolutbetrag $|T|$ der Amplituden in der Einfachstreuungs-Näherung, dargestellt wie in Fig. 6.

4. Zusammenfassung.

Bei der Untersuchung der quasifreien Streuung im Dreinukleonen-System erweist sich die Streuung identischer Nukleonen gegenüber der np -QFS als wesentlich interessanter. Während im Fall der np -QFS die Quartett-Amplitude dominiert, findet die nn - oder pp -QFS ausschließlich im Dublett-Kanal statt. Hauptziel der vorliegenden Arbeit war es, das in Ref. [13] erstmals gefundene Verhalten der Aufbruchamplituden für die Reaktion $D(p, pp)n$ allgemein zu überprüfen. Zu diesem Zweck werden symmetrische, im allgemeinen nicht-koplanare Korrelationsexperimente vorgeschlagen. Diese bieten die Möglichkeit, jenen Teil der Dublett-Amplitude direkt experimentell zu untersuchen, in dem das pp -Paar im Singulett-Zustand emittiert wird. Der Triplett-Anteil der Dublett-Amplitude und die Quartett-Amplitude verschwinden auf Grund des Pauli-Prinzips. Durch die auferlegten symmetrischen kinematischen Bedingungen ergibt sich keine Einschränkung bezüglich der QFS-Amplitude, da mit Hilfe der hier ausgearbeiteten Methode der gesamte Phasenraum des Spektator-Impulses untersucht werden kann. Für jedes Wertepaar von Betrag und Richtung des Spektator-Impulses muß ein — im allgemeinen nicht koplanares — Korrelationsexperiment durchgeführt werden.

Erste Resultate aus einer Serie von Experimenten, die auf Grund dieses Vorschlags durchgeführt wurden, stehen mit den theoretischen Vorhersagen dieser Arbeit in Einklang. Danach ist der wesentliche Beitrag zur Amplitude, in der zuletzt eine pp -Streuung stattfindet, auch bei niedrigen Energien die Einfachstreuung. Die wesentliche Konkurrenz zur QFS stellt nicht die Mehrfachstreuung in dieser Amplitude dar, sondern die np -FSI. Deren Einfluß wird durch die angegebenen experimentellen Resultate quantitativ bestätigt. Die symmetrisierte Summe der np -Amplituden ist im QFS-Bereich nahezu konstant, ihre Größe nimmt mit sinkender Einschußenergie zu. Durch destruktive Interferenz mit der QFS-Amplitude ergibt sich die experimentell bestätigte starke Reduktion des Wirkungsquerschnittes und die Deformation der Spektren gegenüber der Einfachstreuungs-Amplitude. Der Bereich des Spektator-Impulses, in welchem die quasifreie Streuung dominiert, ist stark eingeeengt (für $E_{\text{inc}} = 45 \text{ MeV}$ auf $|\vec{k}_3| < 70 \text{ MeV}/c$).

Für zukünftige Untersuchungen ist das Interferenzminimum zwischen QFS- und FSI-Amplituden von besonderem Interesse,

da der Wirkungsquerschnitt in diesem Bereich empfindlich von der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung abhängt.

Mein aufrichtiger Dank gebührt der Max Kade Foundation, New York, für die großzügige Gewährung eines Stipendiums, das den Aufenthalt am Department of Physics der University of California, Los Angeles (U. C. L. A.), ermöglicht hat, und der Österr. Akademie der Wissenschaften für dessen Vermittlung. Prof. B. T. Wright und allen Mitarbeitern des Zyklotronlabors sei für die Gastfreundschaft und die Unterstützung dieser Arbeit gedankt. Prof. J. Sunier und den Gastprofessoren I. Slaus und W. T. H. van Oers bin ich für anregende Diskussionen verpflichtet. Doz. W. Ebenhöh danke ich für die fruchtbare Zusammenarbeit anlässlich seines kurzen Aufenthaltes in Los Angeles. Nicht zuletzt gilt mein besonderer Dank Frau Professor Karlik für ihre Förderung bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Literatur

- [1] G. Jacob, Th. A. J. Maris, *Rev. Mod. Phys.* *45* (1973) 6.
- [2] Als Übersichtsdarstellung siehe W. Sandhas, *Acta Physica Austriaca Suppl.* IX (1972) p. 57.
- [3] I. Slaus, *Proceedings of the Symposium on the Nuclear Three Body Problem and Related Topics*, Budapest, 8.—11. Juli 1971, Publikation in Vorbereitung.
- [4] J. L. Durand et al., *Phys. Rev. C* *6* (1972) 393.
- [5] F. Takéutchi, Y. Sakamoto, *Proceedings of the International Conference on Few Particle Problems in the Nuclear Interaction*, Los Angeles (1972), North Holland Publ. Comp., Amsterdam, p. 347.
- [6] J. Sanada et al., siehe [5], p. 339.
- [7] S. Oryu et al., siehe [5], p. 388.
- [8] J. P. Didelez et al., siehe [5], p. 483.
- [9] J. M. Wallace, *Phys. Rev. C* *7* (1973) 10.
- [10] R. Aaron, R. D. Amado, *Phys. Rev.* *150* (1966) 857.
- [11] R. T. Cahill, I. H. Sloan, *Nucl. Phys. A* *165* (1971) 161.
- [12] W. Ebenhöh, *Nucl. Phys. A* *191* (1972) 97.
- [13] W. H. Breunlich, Publikation in Vorbereitung.
- [14] R. D. Amado, *Phys. Rev.* *132* (1963) 469.
- [15] A. N. Mitra, *Nucl. Phys.* *32* (1962) 529.
- [16] Y. Yamaguchi, *Phys. Rev.* *95* (1954) 1628.
- [17] V. Valkovic et al., *Nucl. Phys. A* *166* (1971) 547.
- [18] D. J. Margaziotis et al., *Phys. Lett.* *37 B* (1971) 263.
- [19] D. J. Margaziotis et al., *Phys. Rev. C* *2* (1970) 2050.
- [20] D. L. Shannon, G. Anzelon, W. H. Breunlich, M. Epstein, D. J. Margaziotis, I. Slaus, J. Sunier, E. Tin, W. T. H. van Oers, Publikation in Vorbereitung.

- [21] H. G. Pugh et al., siehe [5], p. 675.
 [22] W. G. Braithwaite et al., Nucl. Phys. A 166 (1971) 515.
 [23] E. L. Petersen et al., Preprint (1972).
 [24] W. H. Breunlich, W. Ebenhöf, Publikation in Vorbereitung.
 [25] P. C. Tandy, I. E. Mc Carthy, siehe [5], p. 90.
 [26] I. E. Mc Carthy, P. C. Tandy, Nucl. Phys. A 178 (1971) 1.
 [27] E. O. Alt, P. Grassberger, W. Sandhas, Nucl. Phys. B 2 (1967) 167.
 [28] W. M. Kloet, J. A. Tjon, Preprint (1973).
 [29] G. Anzelon, W. H. Breunlich, D. L. Shannon, M. Epstein, I. Slaus, J. Sunier, E. Tin, W. T. H. van Oers, Publikation in Vorbereitung.
 [30] J. G. Rogers, D. P. Saylor, J. D. Bronson, M. Jain, siehe [5], p. 511.

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe übersendet eine kurze Mitteilung:

„Norische Conodonten aus den Kössener Schichten bei Adnet (Salzburg).“ (Mit 1 Abb.) Von A. Kretschmer¹.

Die Umgebung Adnets (östlich von Hallein) wird von flachliegenden, nur wenig gestörten obertriassisch-jurasischen Sedimenten aufgebaut (vgl. Schlager 1960). Über dem basalen, mehrere 100 m mächtigen Hauptdolomit folgen lithologisch sehr abwechslungsreiche Kössener Schichten mit Tonen, Mergeln, grauen Lithodendronkalken und gegen das Hangende zu größeren Einschaltungen von hellen Riffkalken, die eine reiche Megafauna geliefert haben (Zapfe 1963). Diese bislang immer ins Rhät gestellte Serie dürfte etwa 200 m umfassen und wird teils kontinuierlich, zum Teil auch diskontinuierlich (vgl. Wendt 1971) von max. 15 m (Wähner 1903) dicken liassischen Rotkalken (= Adneter Kalk) überlagert. Im Rahmen einer Arbeit, die der stratigraphisch-faziellen Entwicklung der Adneter Umgebung gewidmet ist, wurden u. a. mehrere Kössener Schichten-Aufschlüsse stichprobenartig auf Conodonten beprobt. Über die dabei erzielten Ergebnisse soll hier kurz berichtet werden.

Bisher wurden insgesamt 8 Punkte beprobt, wobei sich aber nur eine Lokalität als conodonten-führend erwies, und zwar der Aufschluß an der Straße Adnet-Krispl (Punkt K auf

¹ Adresse: Paläontologisches Institut der Universität 1010 Wien, Universitätsstraße 7/II.

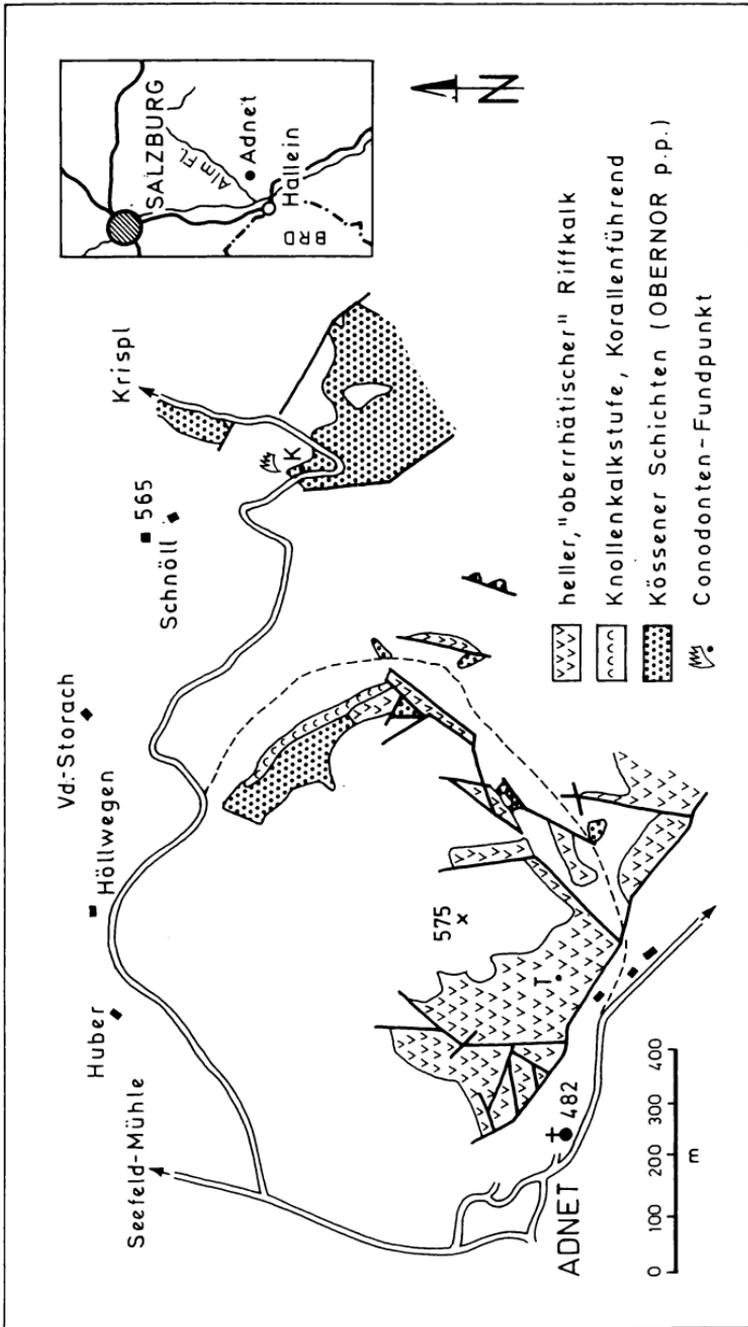


Abb. 1: Geologische Skizze der Umgebung von Adnet nach M. Schlager 1960 mit Lage des Conodonten-Fundpunktes.

Abb. 1). Aus den südfallenden, zirka 2 m hoch angeschnittenen Kössener Schichten (graue, dm-gebankte, wellig-schichtige, sehr reine Kalke mit bis 5 cm dicken, hellgrauen Mergelzwischenlagen) wurden aus einer Bank zwei Proben (zirka 2 kg) entnommen, die zusammen folgende Conodontenfauna erbrachten:

- Epigondolella bidentata* Mosher 2×
Epigondolella sp. ind. 1×
Grodella delicatula (Mosher) 9×
Hindeodella suevica (Tatge) 18×
Prioniodina muelleri (Tatge) 1×
Spathognathodus hernsteini (Mostler) 32×

Davon gehört *Epigondolella bidentata* eindeutig ins Obornor und ist nach Kozur und Mostler 1973, 794 sogar auf das tiefere Sevat beschränkt. Alle anderen Formen dürften höher hinaufreichen; so wurde auch *Spathognathodus hernsteini*, von Kozur 1973, 37 als obornorische Zonen-Indexform geführt, von Mosher 1968 im höchsten Teil der Kössener Schichten des Kendlbachgrabens zusammen mit *Choristoceras marshi* knapp unterhalb der Lias-Grenze gefunden.

Obwohl der vorliegende Fundpunkt profilmäßig nicht einhängbar ist und leider auch keine ungefähren Angaben über die Position zur Lias-Basis zuläßt, ist er trotzdem von großer Bedeutung. Damit wird die durch Urlichs 1973 im Weißloferbach bei Kössen mit Hilfe von Ammoniten (*Rhabdoceras suessi*) erstmals vorgenommene Einstufung der Kössener Schichten ins Obornor bestätigt. Weiters zeigt dieser Fund, daß das Fehlen der bislang auf die Hallstätter Fazies beschränkt gedachten pelagischen Faunenelemente im Kössener Faziesbereich weitestgehend auf Kenntnislücken zurückzuführen ist.

Dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung sei für die finanzielle Unterstützung gedankt.

Literatur

Kozur, H., 1973: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der Trias. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 3/1, 37 S., 1 Abb., 3 Taf., Innsbruck.

Kozur, H. und Mostler, H., 1972: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die „Zahnreihen-Conodonten“ der Mittel- und Obertrias. — Abh. Geol. R.-A., 28/1, 36 S., 1 Abt., 15 Taf., Wien.

Kozur, H. und Mostler, H., 1973: Die Bedeutung der Conodonten für stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen in der Trias. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, 777—810, 4 Taf., Innsbruck-Wien (1972).

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).

Schlager, M., 1960: Geologische Karte von Adnet und Umgebung (1:10.000). — Wien (Geol. B.-A.).

Wähner, F., 1903: Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. — 9. Int. Geologen-Kongreß, Exkursionsführer IV, 20 S., 2 Abb., Wien.

Wendt, J., 1971: Die Typlokalität der Adnet Schichten (Lias, Österreich). — Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., 54/2, 105—116, 4 Abb., Budapest.

Urlichs, M., 1973: Ostracoden aus den Kössener Schichten und ihre Abhängigkeit von der Ökologie. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 21, 661—710, 8 Abb., 4 Taf., Innsbruck—Wien (1972).

Zapfe, H., 1963: Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Fauna des oberrhätischen Riffkalkes von Adnet, Salzburg (exkl. Riffbildner). — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 66, 207—259, 1 Abb., 3 Taf., Wien.

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

„Sekundäre Veränderungen an Lapilli aus Tuffiten des Oststeirischen Vulkangebietes.“ Von Ulf Hermann. Mit zwei Abbildungen und einer Tabelle. Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Graz.

Einleitung.

Heritsch und Rohani (1973) haben, auf Grund der Dissertation von Rohani (1971), den modalen Mineralbestand von Lapilli aus Tuffiten des pliozänen Vulkanismus der Fundpunkte Pertelstein bei Feldbach und Altenmarkt bei Riegersburg aus chemischen Untersuchungen, aus DTA-Aufnahmen und aus Diffraktometer-Daten angegeben.

Die chemischen Analysen zeigten, daß bemerkenswerterweise der Magmentyp kleiner Lapilli nicht mehr atlantisch, sondern pazifisch ist. Kurat (1971) hat unabhängig davon eine Lapilli-Analyse bekanntgegeben und einen olivintholeitischen Magmentyp festgestellt.

Aus dem von Heritsch und Rohani (1973) angegebenen Mineralbestand folgt, daß massive sekundäre Veränderungen in den Lapilli stattgefunden haben. Pyroxen ist zwar meist noch gut erhalten, es konnten aber vor allem Montmorin-Mineralien und auch Zeolithe festgestellt werden. Es wird die Deutung gegeben, daß die ursprünglich wohl glasige Grundmasse, wie sie weitgehend in basaltischen Gesteinen der Oststeiermark verbreitet ist, vgl. auch Heritsch und Hüller (1973), hauptsächlich in die angegebenen Mineralien und weitere Zersetzungsprodukte umgewandelt worden ist.

Es lag nun der Gedanke nahe, auch von anderen Fundstellen der Tuffite der Oststeiermark Lapilli in ähnlicher Weise zu untersuchen. Als Untersuchungsmethode kamen, wie auch in der Arbeit von Heritsch und Rohani (1973), Differential-Thermo-Analysen, Debye-Scherrer- und Diffraktometer-Aufnahmen zur Verwendung. Teilweise wurde in Fraktionen kleiner als $2\ \mu$ (abgeschlämmt mit Atterbergzylinder) gearbeitet; für den Nachweis von Montmorin-Mineralien erwies sich Äthylen-glykoll als günstig.

Die Proben.

Von folgenden Fundstellen erfolgte eine Probenentnahme von Tuffiten und zwar, bis auf jene von Altenmarkt, durch eigene Aufsammlung im Jahr 1973:

1. Altenmarkt bei Riegersburg/Fürstenfeld.
2. Gniebing bei Feldbach (Steinbruch beim Kriegerdenkmal).
3. Kapfenstein (neue Aufschlüsse an der Burgstraße).
4. Unterweißenbach bei Feldbach (Steinbruch an der Straßengabelung Gnas—Paldau).

Beschreibung.

Im Handstückbereich zeigen alle diese Tuffite ein sehr ähnliches Bild mit überaus zahlreichen Lapilli, deren Größe sich vom Millimeter- bis in den Zentimeterbereich erstreckt. Das Gestein selbst ist durchwegs recht brüchig und besteht aus lose gepackten Gesteinsbestandteilen des Untergrundes sowie aus Sedimentmaterial und aus Lapilli. Alle diese Bestandteile sind durch feinkörniges Material miteinander verfestigt.

Der mikroskopisch bestimmbare Mineralbestand der Lapilli zeigt eine auffallende Übereinstimmung der Proben aller vier Fundpunkte, die sich auch bei den Debye-Scherrer- und Diffraktometer-Aufnahmen verfolgen läßt. Wie mehrfach schon festgestellt (Sigmund 1899, Heritsch 1963, Kurat 1971, Heritsch und Rohani 1973) kommen in den Lapilli teils idiomorphe Einsprenglinge von Olivin und Klinopyroxen vor, die nur selten zersetzt sind. Größere Quarzkörner sind wohl nur in die noch weichen Lapilli eingepreßt. Die Grundmasse besteht aus feinsten Klinopyroxen-Lamellen, sehr kleinen opaken Körnern — meist wohl Magnetit — und einer unauflösbaren Masse. In den Poren-

räumen sind häufig sehr schwach licht- und doppelbrechende faserige Zeolith-Mineralien festzustellen. Wahrscheinlich handelt es sich um Phillipsit und auch Chabasit. Sphärolithische Ausbildung ist häufig. Besonders gut ausgebildet sind die Zeolithe von Altenmarkt und Unterweißenbach. Spinell mit einem opaken Rand (Kurat 1971), konnte in einem basaltischen Auswürfling von Gniebing festgestellt werden.

Röntgen-Aufnahmen.

In Diffraktometer-Aufnahmen der jeweiligen Lapilli zeigt sich nahezu immer die gleiche Zusammensetzung, auch wenn es sich um Aufnahmen der Fraktionen $< 2 \mu$ handelt. Es zeigen sich peaks von Klinopyroxen und Quarz sowie wahrscheinlich auch von Plagioklas, in den Aufnahmen von Altenmarkt und Unterweißenbach weisen schwache peaks auf Zeolithe hin. Nach der Behandlung mit Äthylenglykoll läßt sich — besonders in den Fraktionen $< 2 \mu$ — ein breiter, deutlicher peak zwischen $d = 16,6 \text{ \AA} - 19,5 \text{ \AA}$ erkennen, wie er für Montmorinmineral typisch ist (vgl. z. B. Brown, 1961). Debye-Scherrer-Aufnahmen lassen, mit Sicherheit bei Proben von Altenmarkt, ebenfalls bei einem d von $17,7 \text{ \AA}$ (nach der Behandlung mit Äthylenglykoll) Linien erkennen, die auf ein Montmorin-Mineral hinweisen.

Eine weitere Linie bei einem d -Wert von $9,5 \text{ \AA}$, deren Reflex auch schwach in Diffraktometer-Aufnahmen zu bemerken ist, läßt als eine Interpretationsmöglichkeit auf eine Wechsellagerung mit Illit schließen, andererseits ist aber eine Zuordnung der Linie zu Chabasit in Betracht zu ziehen. Eine weitere schwache Linie in der Pulver-Aufnahme des Materials von Altenmarkt mit einem d -Wert bei $7,26 \text{ \AA}$ läßt zusätzlich auf das Vorhandensein von Phillipsit schließen (vgl. Heritsch, 1968), was auch gut zum Dünnschliffbild paßt.

Die Debye-Scherrer-Aufnahmen, besonders bei höheren θ , sind recht schwierig zu interpretieren, da sehr viele Linien auftreten, die zum Teil sehr schwach sind und wohl auch viele Koinzidenzen vorhanden sind.

DTA-Aufnahmen.

Von den Lapilli wurden — teilweise in der Fraktion $< 2 \mu$ — DTA-Untersuchungen gemacht, die einander sehr ähneln. Für die in Abb. 1 wiedergegebenen DTA-Kurven wurden als repräsen-

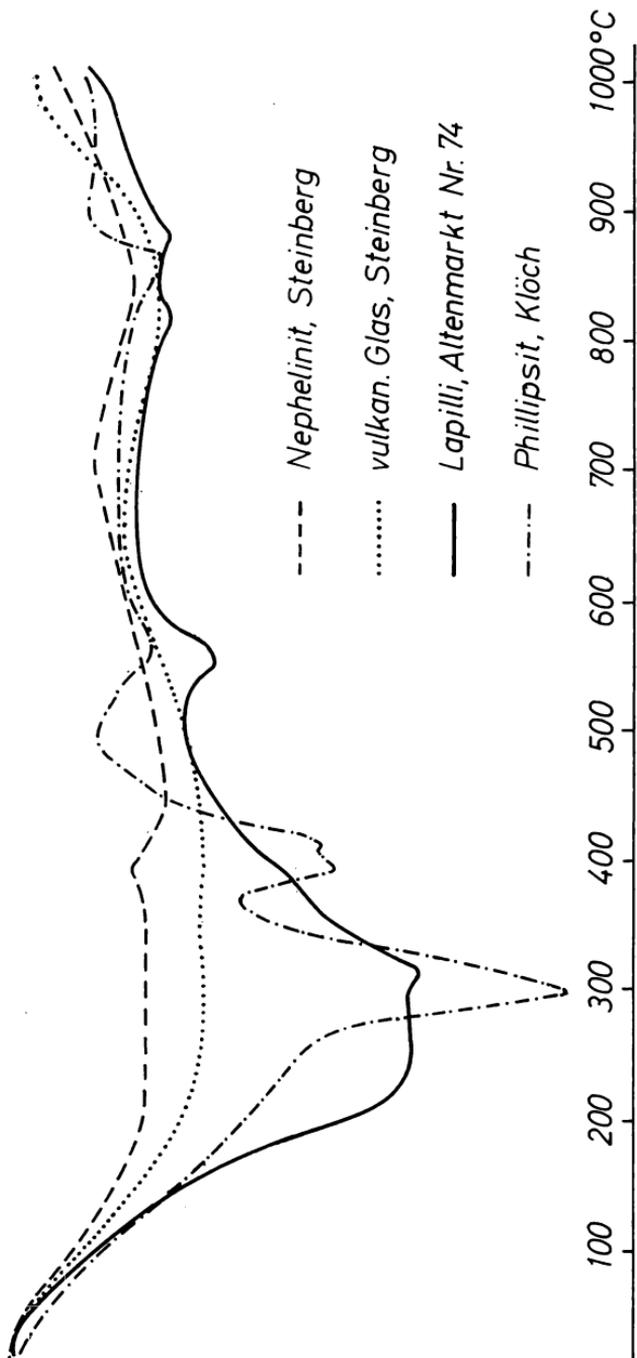


Abb. 1: DTA-Aufnahmen; Apparaturn Firma Netzsch/Selb, Bayern; Aufheizgeschwindigkeit 10°/Min, Einwaage 0,5 g, Bezugsmaterial inerter Kaolinit.

tativ jene vom Material von Altenmarkt ausgewählt. Als Vergleich dazu wurde ein möglichst frischer Nephelinit vom Nordsteinbruch des Steinberges bei Feldbach (vgl. Heritsch, 1968), ein vulkanisches Glas, das derzeit von Hüller bearbeitet wird (Heritsch und Hüller, 1973) und ein Phillipsit aus einer Hohlräumfüllung eines Basaltes von Klöch ausgewählt.

An der Kurve des Nephelinites lassen sich nur kleine, kaum deutbare Veränderungen erkennen, die zumindest zeigen, daß es sich um keine inerte Substanz handelt. Auch die Kurve des vulkanischen Glases weicht von einer Geraden ab, wobei zu bemerken ist, daß dem Glas eventuell noch Nephelin beigemischt gewesen sein könnte. An der DTA-Kurve der untersuchten Lapilli-Substanz lassen sich jedenfalls deutliche Veränderungen in Form von endothermen peaks erkennen, deren Kurvenverlauf durchaus einem Montmorin-Mineral entspricht (Mackenzie, 1957).

Zur Deutung wird auf Abb. 2 verwiesen. Hier sind die DTA-Kurven von einem Bentonit aus Sizilien und von zwei Zeolithen, nämlich Chabasit aus dem Böhmischem Mittelgebirge und Phillipsit aus einer Basalthohlräumfüllung von Klöch (vgl. Abb. 1), dargestellt.

Es läßt sich erkennen, daß der steil abfallende endotherme Effekt mit einem Maximum vor 200° C weder beim Chabasit noch beim Phillipsit auftritt und so mit größter Wahrscheinlichkeit Montmorin-Mineralen zugerechnet werden kann.

Abschließend wurden noch von einigen Proben Gesamtglühverlustbestimmungen durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Tabelle 1: Vergleich einiger Gesamtglühverlustwerte.

Glühverlust in Prozent	1	2	3	4	5	6	7	8
		1,78	2,57	1,54	12,40	8,84	3,42	5,24	6,46

1. Glas Nr. 8 a, Steinberg/Feldbach (Heritsch und Hüller, 1973).
2. Nephelinit Nr. 26, Weststeinbruch Steinberg/Feldbach (Heritsch und Hüller, 1973).
3. Nephelinit, Nordsteinbruch Steinberg/Feldbach (Heritsch, 1968).

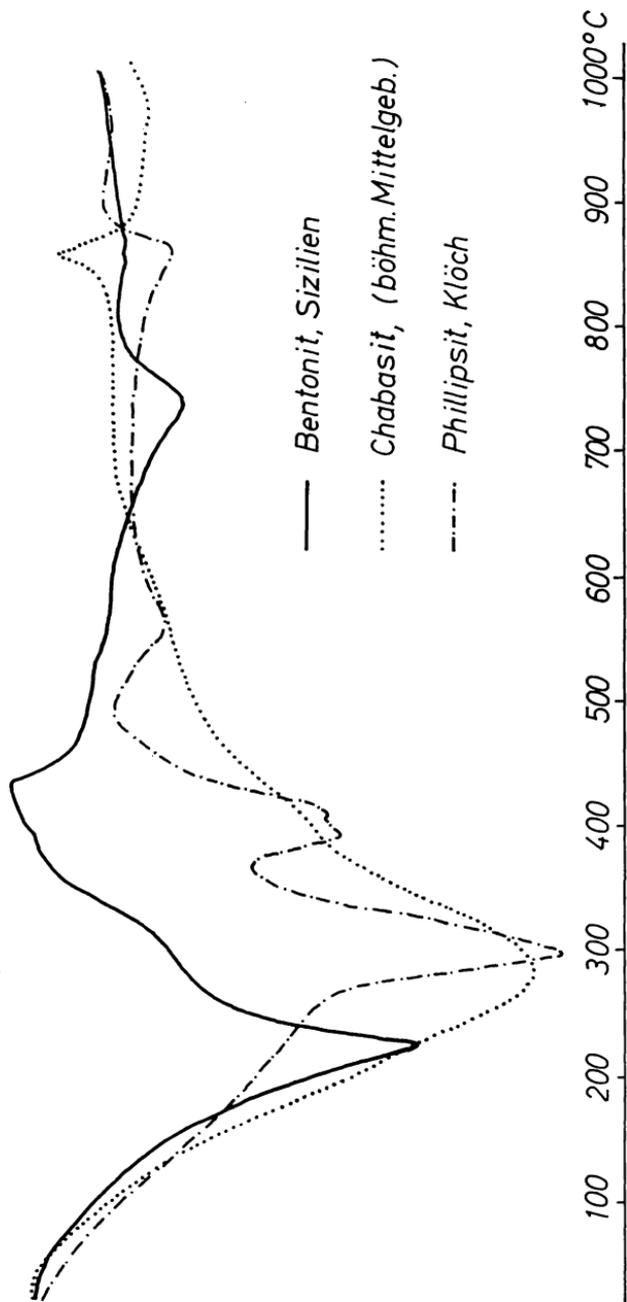


Abb. 2: DTA-Aufnahmen; Apparaturn Firma Netzsch/Selb, Bayern; Aufheizgeschwindigkeit 10 °/Min, Einwaage 0,5 g, Bezugsmaterial inerter Kaolinit.

4. Bentonit, Sizilien.
5. Lapilli von Altenmarkt/Riegersburg.
6. Lapilli von Gniebing/Feldbach.
7. Lapilli von Kapfenstein.
8. Lapilli von Unterweißenbach/Feldbach.

Es ergibt sich hier folgendes: Besonders bei den Proben, die die stärksten endothermen Reaktionen bei den DTA-Aufnahmen, sowie in den Röntgen-Aufnahmen die deutlichsten Hinweise auf Tonmineralien und Zeolithe zeigen, treten entsprechend hohe Glühverluste auf.

Aus diesen durchgeführten Bestimmungen kann der Schluß gezogen werden, daß die Lapilli aus den untersuchten oststeirischen Proben starken sekundären Veränderungen unterzogen worden sind, und daß diese nicht nur lokal auftreten, sondern weit verbreitet sind.

Die Arbeiten werden fortgesetzt.

Für die Durchführung der Arbeiten standen die Mittel des Institutes für Mineralogie und Petrographie der Universität Graz zur Verfügung. Herrn Univ.-Prof. Dr. H. Heritsch danke ich für sein stetes Interesse.

Literaturverzeichnis

- Brown, G. 1961. The X-Ray Identification and Crystal Structures of Clay Minerals. London.
- Fang, J. H. und Bloss, D. 1966. X-Ray Diffraction Tables. Feffer & Simons, Inc., London and Amsterdam.
- Heritsch, H. 1963. Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93:206.
- Heritsch, H. 1968. Vulkanische Gesteine vom Steinberg bei Feldbach, Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 98:16.
- Heritsch, H. und Hüller, H. 1973. Über die Entstehung von Basaltgläsern in basaltischen Gesteinen des Steinberges bei Feldbach, Steiermark. Tschermaks Min. Petr. Mitt., im Druck.
- Heritsch, H. und Rohani, H. 1973. Lapilli im Tuffit von Pertlstein bei Feldbach, Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, im Druck.
- Kurat, G. 1971. Granat-Spinell-Websterit und Lherzololith aus dem Basaltuff von Kapfenstein, Steiermark. Tschermaks Min. Petr. Mitt., 16:192.
- Mackenzie, R. 1957. The Differential Thermal Investigation of Clays. London.
- Rohani, H. 1971. Untersuchungen an basaltischen Gesteinen des oststeirischen Vulkanismus. Dissertation Univ. Graz.
- Sigmund, A. 1899. Die Basalte der Steiermark. Tschermaks Min. Petr. Mitt., 18:377.
-

Das wirkl. Mitglied Emil Breitinger legt folgende kurze Mitteilung vor:

„Ein verbessertes Haarmikrotom.“ Von A. Bachmann und E. Reuer (Institut für Humanbiologie der Universität Wien).

Mikroskopische Studien am Kopfhaar der Hominoidea haben ergeben, daß die individuell kennzeichnende Variabilität der Maß- und Formmerkmale nur an Stichproben von mindestens 100 Einzelhaaren adäquat erfaßt werden kann (E. Reuer, 1973).

Zur Aufnahme derart umfangreicher Individualbefunde sind die in der mikroskopischen Anatomie gebräuchlichen Methoden deswegen nicht geeignet, weil die Zahl der z. B. in einem Celloidin-Paraffinpräparat einzubettenden Haare weit unter dem geforderten Minimalumfang einer repräsentativen Stichprobe bleiben müßte. Bei mehr als 20—30 Haaren je Stichprobe ist es kaum mehr möglich, die durchwegs parallele Einbettung der elastischen Hornfäden zu garantieren und damit exakte, vertikal zur Haarschaftachse geführte Querschnitte zu erzielen. Vor allem aber hat der große Zeitaufwand von etwa 2—3 Tagen zur technischen Vorbereitung solcher Querschnittspräparate, die zur Kennzeichnung biologischer Gruppenbefunde vielhundertfach angefertigt werden müssen, die Einsatzbereitschaft für diese Grundlagenforschung sehr stark gehemmt.

Die technische Lösung dieser Schwierigkeit, nämlich eine individuell repräsentative Haarprobe — statt durch langwierige Fixierungs- und Einbettungsphasen — auf mechanische Weise so dicht, unverschieblich und wohlgeordnet zusammenzupacken, daß unmittelbar anschließend das Schneiden erfolgen kann, wurde im Bereich der Rohstoffproduktion für die Textilindustrie gefunden, bei der die Herstellung von Querschnittspräparaten zur Beurteilung der Qualität von Wolle und anderen Tierhaaren sowie von Pflanzen- und Kunststoff-Fasern zur täglichen Arbeit gehört. J. I. Hardy (U. S. Department of Agriculture, Bureau of Animal Industry) hat 1935 ein derartiges, sehr einfaches Gerät zur Anfertigung dünner Faserquerschnitte angegeben, das bald auch für die Darstellung von Vergleichsbefunden am menschlichen Kopfhaar (M. Steggerda, 1940) Verwendung gefunden hat.

Wir haben, da das Gerät nicht im Handel ist, mit einem von A. Bachmann nach Hardy's Beschreibung nachgebauten Gerät begonnen, dessen praktische Handhabung und Brauch-

barkeit für Menschen- und andere Primatenhaare zu prüfen. Die nach und nach gewonnenen Erfahrungen haben zu einer Reihe jeweils verbesserter Versuchsmodelle geführt, wobei auf die gegenüber Wolle größeren Querschnitts-Dimensionen der Primatenhaare ebenso Bedacht genommen wurde, wie auf die qualitativ den mechanischen Anforderungen besser angepaßte Ausführung. Die schließlich erreichte größere Stabilität im Zusammenwirken der drei Hauptteile hat in Verbindung mit der veränderten Gesamtproportion des Gerätes auch dessen zuverlässige und bequeme Handhabung gefördert. Der Bau und die Handhabung dieses verbesserten Haarmikrotoms wird nachfolgend kurz beschrieben.

Mechanischer Aufbau des Mikrotoms (Abb.: 1, 2 und 3).

Die Halte- und Vorschubeinrichtung des Mikrotoms besteht aus drei Hauptteilen, nämlich der Schneideplatte, der Andruckplatte und dem Schwenkarm. Zu dieser mechanischen Einrichtung kommt noch die Schneideeinrichtung mit Rasierklinge, Rohrfassung und Handgriff.

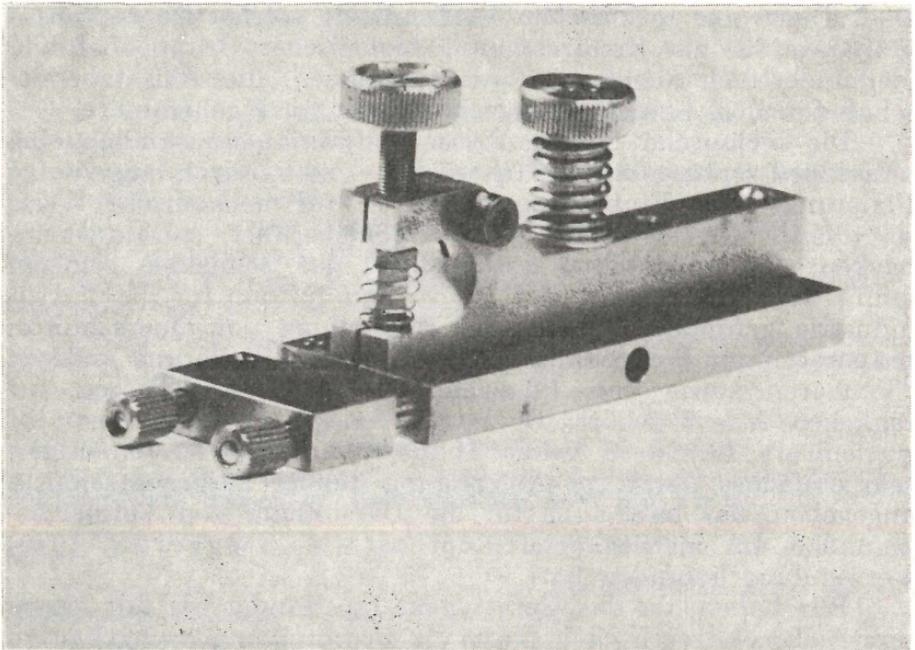


Abb. 1

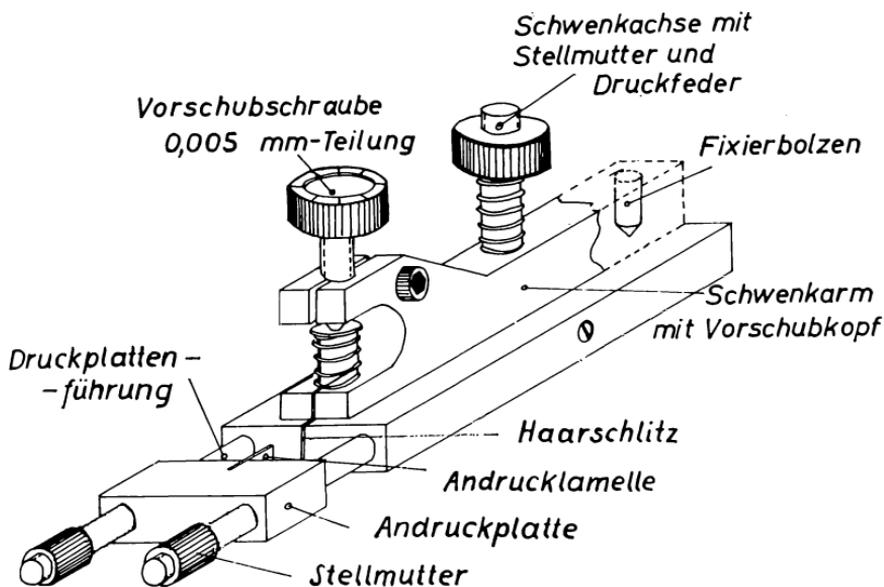
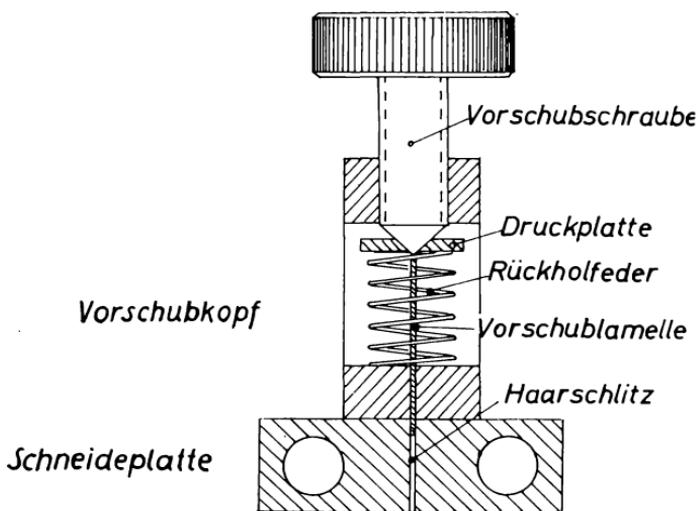


Abb. 2



Querschnitt durch Vorschub-
kopf und Schneideplatte

Abb. 3

Die Schneideplatte, $20 \times 26 \times 8$ mm, ist wegen der mechanischen Beanspruchung durch das Drübergleiten der schneidenden Klinge aus besonders zähhartem Stahl und zudem um ein Vielfaches dicker gebaut als beim Erstgerät. In der Mitte ihrer vorderen Schmalseite ist ein enger Spalt, $9 \times 0,3$ mm, der Haarschlitz, zur Aufnahme der Haarprobe eingeschnitten. Die Breite des Schlitzes ist um mehr als ein Drittel breiter als beim Erstgerät, damit bei der photographischen Reproduktion der durch die Schlitzbreite begrenzten Haarschaftpackung genügend zahlreiche Primatenhaar-Querschnitte nebeneinander zur Abbildung gelangen können (siehe Abb. 6 und 7). In der Mitte der Schneideplatte ist die 30 mm hohe Schwenkachse für den Schwenkarm verankert; gegen die hintere Schmalseite zu befindet sich eine kalibrierte Bohrung, in welche der Fixierbolzen am Unterend des Schwenkarmes einrasten kann.

Die Andruckplatte hat die gleiche Breite und Dicke wie die Schneideplatte, mit der sie nach der Einbringung der Haare in den Haarschlitz ein mechanisches Widerlager beim Schneidvorgang bilden soll. Die stabile Einheit zwischen Schneide- und Andruckplatte wird gesichert durch zwei Führungsstifte, die aus der Schmalseite der Schneideplatte beiderseits des Haarschlitzes herausragen und durch entsprechende Bohrungen der Andruckplatte hindurchgeführt werden. Der enge Anschluß der Andruckplatte an die Schneideplatte wird noch verstärkt durch je eine Stellmutter auf den beiden Führungsstiften. Da die Andruckplatte nun, anders als beim Erstgerät, nicht mehr mit der Hand gegen die Schneideplatte angepreßt zu werden braucht, konnte ihre Länge um mehr als die Hälfte, auf 15 mm, reduziert werden. Die mechanische Führung der Andruckplatte gegen die Schneideplatte gewährleistet zugleich die exakte Einführung der Andrucklamelle, einer knapp 0,3 mm dünnen Stahlplatte, die 3 mm aus der Schmalseite der Andruckplatte herausragt, in den Haarschlitz der Schneideplatte. Nach Einführen der Andrucklamelle in den Haarschlitz ist die mechanische Fixierung der eingeschlossenen Haarprobe vollständig. Schneide- und Andruckplatte sind beidseitig plangeschliffen und mit feinem Schmirgelleinen (Polierleinen) abgezogen.

Der Schwenkarm ruht drehbar auf der Schneideplatte. Eine kalibrierte Bohrung, etwa in der Mitte seiner Längsachse nimmt die in der Schneideplatte verankerte, zirka 30 mm hohe Schwenkachse auf. Zur Aufnahme der Haarprobe in den Haarschlitz wird der Schwenkarm auf die Seite geschwenkt. Wird er in die Funktionsstellung über die Schneideplatte zurück-

geschwenkt, so rastet der am freien Ende fest eingefügte Fixierbolzen in die kalibrierte Bohrung der Schneideplatte ein; außerdem soll die der Schwenkachse aufsitzende Stellmutter mit der Druckfeder fest angezogen werden. Diese doppelte, zentrale und exzentrische Fixierung des Schwenkarmes in unserem Letztmodell sichert die für exakte Befundaufnahmen unbedingt erforderliche genaue und stabile Orientierung des Schwenkarmes über dem Haarschlitz. Der Vorderteil des Schwenkarmes ist als gabelförmiger Vorschubkopf gestaltet. Er enthält als funktionell wichtigsten Bestandteil die Vorschublammelle. Diese knapp $0,3\text{ mm}$ dünne Stahlplatte kann durch einen in den Unterteil des Vorschubkopfes eingeschnittenen Spalt von $6 \times 0,3\text{ mm}$ in den gleichdimensionierten Haarschlitz herunterschoben werden und die dort eingepackten Haarschäfte um einen bestimmten Betrag nach unten über die Schneidefläche vorschieben. Zu diesem Vorschubmechanismus gehört ferner die im Oberteil des Vorschubkopfes eingefügte Feingewindeschraube, deren Kopf eine radiäre zehnteilige Skala trägt. Das spitz abgedrehte untere Schraubenende sitzt einer Druckplatte auf, die den Vertikalschub auf die Vorschubplatte überträgt. Eine Schraubendrehung um einen Teilstrich bewirkt einen Vorschub der Haarschaftpackung im Haarschlitz um $5\ \mu$ über die Unterseite der Schneideplatte. Soll nach Abschluß der Befundaufnahme das Mikrotom für eine neue Haarprobe freigemacht werden, so zieht, nach rückgängiger Schraubendrehung, die Rückholfeder die Vorschublammelle aus dem Haarschlitz wieder heraus.

Die Schneideeinrichtung dient der sicheren Führung der Klinge unter konstantem Schneidewinkel. Zu diesem Zweck ist einem Metallrohr von 10 mm Durchmesser eine Halterung zum Einklemmen und Auswechseln der Klinge angepaßt. Beim Auflegen der Rohrfassung und der Klinge auf die Schneideplatte soll der Anstellwinkel gerade dem halben Keilwinkel der Klingenschneide entsprechen (Abb. 4). „Industrieklingen“, die gegenüber gewöhnlichen Rasierklingen dicker, entsprechend steifer und zugleich billiger sind, eignen sich besonders gut zum Schneiden der dicht gepackten 200—400 Hornfäden einer Haarprobe.

Um eine möglichst gleichmäßig dichte Packung der Haarschäfte im Haarschlitz zu erreichen, verwenden wir eine Stopflammelle, die mit knapp $0,3\text{ mm}$ genau in den Haarschlitz paßt.

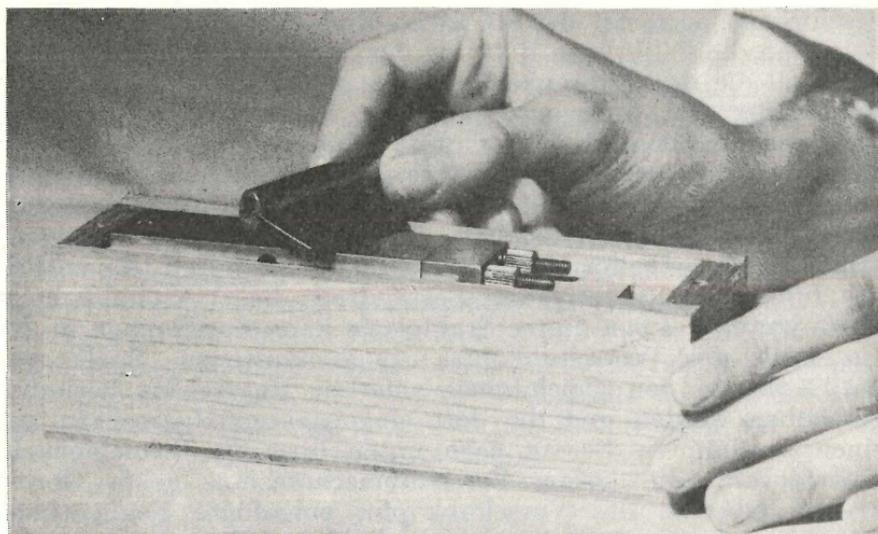


Abb. 4

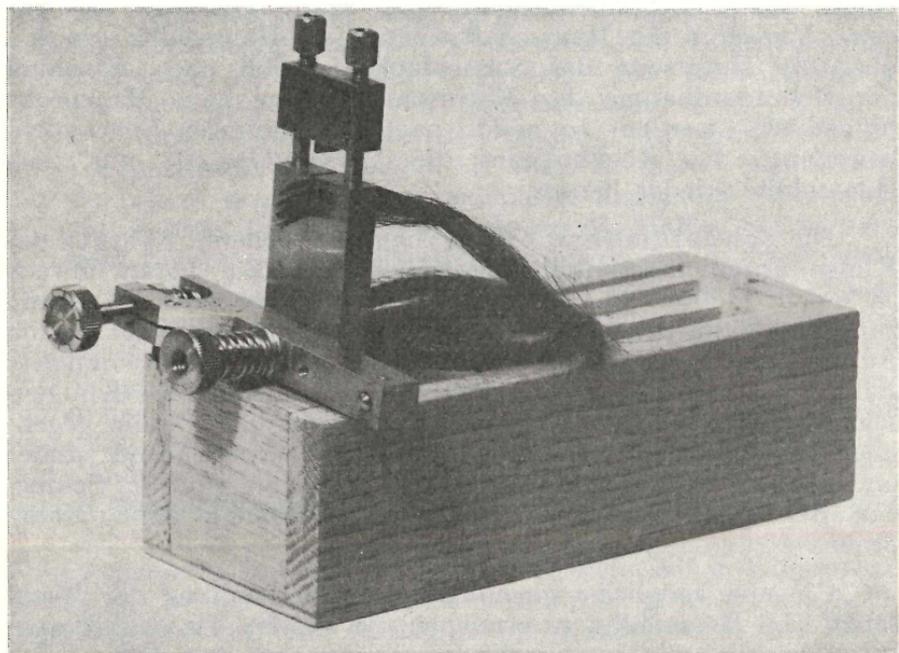


Abb. 5

Ein Behälter, in welchem das Mikrotom zum Einführen der Haarprobe senkrecht gestellt und darnach für den Schneidvorgang horizontal fixiert werden kann, dient zugleich für die Aufbewahrung des Gerätes und aller Zubehörteile (Abb. 5).

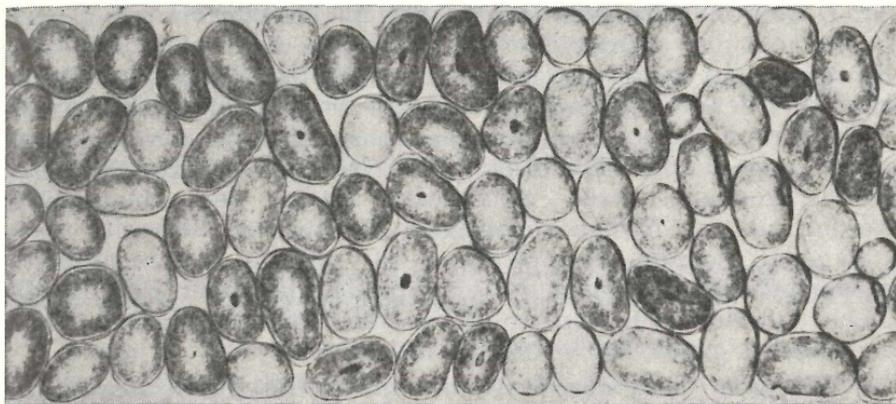


Abb. 6

Ausschnitt aus dem Mikrophotogramm: Querschnitte einer Kopfhhaarprobe von Europon

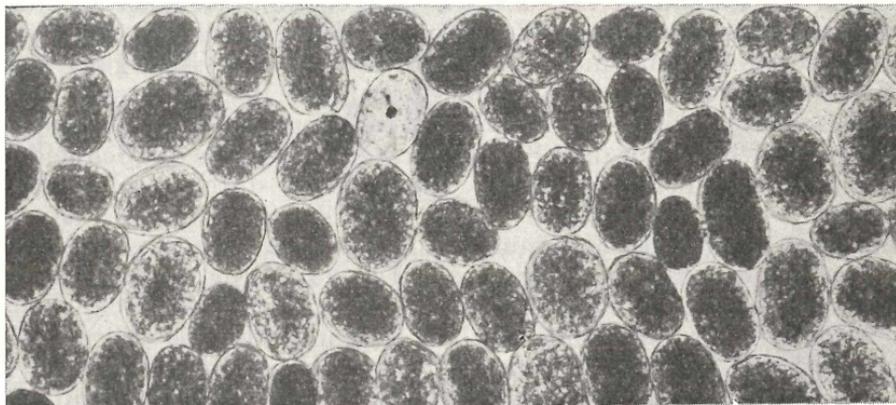


Abb. 7

Querschnitte einer Kopfhhaarprobe von Schimpansa

Handhabung des Mikrotoms.

Zum Einführen einer Haarprobe wird die Andruckplatte abgenommen, der Vorschubkopf ausgeschwenkt und die Schneidplatte im Behälter vertikal gestellt (Abb. 5). Es empfiehlt sich,

die Haarprobe in dünnere Strähnen unterteilt in den Haarschlitz einzubringen und nach jeder Portion mit der Stopflamelle mehrfach nachzudrücken, um eine möglichst gleichmäßig dichte Packung der Haarschäfte zu erreichen. Falls der Haarschlitz nicht in seiner ganzen wirksamen Länge (6 mm) von der Haarprobe ausgefüllt wird, sollen Wolle- oder andere Fasern so weit darüber gepackt werden, sodaß die Andrucklamelle beim Eindringen in den Haarschlitz auf spürbaren Widerstand stößt. Mit Hilfe der beiden Stellmuttern auf den Führungsstiften wird die Andruckplatte schließlich lückenlos dicht an die Schneideplatte angedrückt. Die aus der Unterseite des Haarschlitzes herausragenden kurzen proximalen Enden der Haarschäfte werden mit der Klinge abgetragen, die auf der Oberseite überstehenden längeren Haarsträhnen für weitere Untersuchungen wieder verwahrt. Je nach der individuellen mittleren Haarschaftdicke befinden sich nun im Haarschlitz, unverschieblich dicht eingepackt, gegen 200—400 Haarschäfte.

Nunmehr wird der Vorschubkopf in die Funktionsstellung über dem Haarschlitz zurückgeschwenkt. Der Fixierbolzen rastet in die Bohrung der Schneideplatte ein, die Stellmutter auf der Schwenkachse sichert vollends die stabile Verankerung des Vorschubkopfes bei der nun folgenden Verschiebung der Vorschublamelle in den Haarschlitz. Eine Drehung der Vorschubschraube um einen Teilstrich bewirkt eine Bewegung der Vorschublamelle um 5μ nach unten; auf der Unterseite des Haarschlitzes wird die Haarschaftpackung für den tastenden Finger spürbar. Vor dem Schneiden werden die aus der Schneideplattenfläche herausragenden Haarschäfte durch ein Klebemittel — wir bevorzugen dafür UHU-hart — fixiert, damit die nach dem Schneiden nur 5μ hohen Scheibchen nicht auseinanderfallen und verlorengehen. Die durch die Klebeschichte entstehende dünne Folie hat die Neigung sich beim Schneiden einzurollen. Es empfiehlt sich in diesem Falle, die dünn aufgetragene Klebeschichte etwas länger trocknen zu lassen (4 bis 5 Minuten) und die überschüssigen Ränder des Klebemittels abzuschneiden.

Da 200—400 dicht gepackte Hornfäden selbst für die robusten Industrieklingen eine harte Beanspruchung bilden, kann eine Klingenschneide jeweils nur für einen Schnitt verwendet werden.

Zum Fixieren des Schnittpräparates und des Deckgläschens auf den Objektträger hat sich das Fabrikat „Eukitt“ besonders bewährt.

Der ganze technische Vorgang von der Einführung der gereinigten Haarprobe in den Haarschlitz bis zum fertigen Querschnitts-Präparat für die mikroskopische Untersuchung erfordert bei schlichtem, straffem, welligem oder gelocktem Haar etwa 15 Minuten. Engkrauses, ulotriches Haar hingegen, bei dem jeder Haarschaft einzeln eingespannt werden muß, verursacht einen vielfach größeren Zeitaufwand.

Wir danken Herrn Prof. Dr. E. Breitingher herzlich für die Anregung und stete Förderung dieser Arbeit und Herrn Ing. Richard Kuballa für die Erlaubnis die technische Gestaltung in seiner Werkstätte durchzuführen.

Literatur.

Hardy, J., I. 1935: A practical laboratory method of making thin cross sections of fibres. U. S. Department Agriculture, Circular Nr. 378, Washington, D. C.

Reuer, E., 1973: Zur Methodik der Haardicken-Messung. Im Druck.

Steggerda, M., 1940: Cross section of human hair from four racial groups. J. Hered., 31, 474/476.

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

„Eine Klasse von beschränkten und im Kleinen schlichten Funktionen.“

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

„Zur Aufklärung des Mechanismus der Hochstrom-Emission von kalten, festen und flüssigen Metalloberflächen.“ Von Hans Bertele.

Das wirkl. Mitglied Edmund Hlawka übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Abhandlung, betitelt:

„Zum Begriff des großen Siebes auf lokalkompakten Gruppen.“ Von Christa Binder.

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

„Differentialgleichungen ohne schlichte Lösungen.“
Von Karl Umgeher.

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt zur Aufnahme in den Catalogus Fossilium Austriae eine Abhandlung vor:

„Heft XVII b: Algae (Dasycladaceae).“ Von Ernst Ott, München.

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die neugeschaffene Reihe der „Mitteilungen der Stratigraphischen Kommission“, Heft I, vor:

„Symposion über die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias (Wien 21.—23. Mai 1973).“

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

1. „Der Lösungsmiteleinfluß auf die polarographische Reduktion der Alkalimetallionen und des Bariumions.“ Von O. Duschek und V. Gutmann.

2. „Zirkonium(IV)-derivate von bi-funktionellen tri- oder tetradentaten Schiffischen Basen.“ Von S. R. Gupta und J. P. Tandon.

3. „Die Löslichkeit von Quecksilber in verschiedenen Metallen.“ Von G. Jangg und E. Lugscheider.

4. „Ein Kalorimeter mit konstantem Temperaturgradienten zur Messung spezifischer Wärmen von Flüssigkeiten. Die spezifische Wärme von flüssigem Schwefel.“ Von K. L. Komarek, E. Miller und G. Schick.

5. „Stereochemie der Polycyclane, 1. Mitt.: Synthese von cis-cis-anti-cis-cis-Hexahydropyren durch stereoselektive Hydrierung des 2.2 Metacyclophans.“ Von Elisabeth Langer und H. Lehner.

6. „Das System Hg_2J_2 — Hg_2Cl_2 (Quecksilber-Halogen-systeme, 3. Mitt.).“ Von Helga Mikler, E. Mayer und K. L. Komarek.

7. „Die integrale Lösungswäre von Jod in CS_2 .“ Von J. Mikler und E. Bauernfeind.

8. „Darstellung, Struktur und Umwandlungsfähigkeit einiger Metall(I)- und -(II)-derivate des Diäthylphosphonoacetons.“ Von G. Petrov, I. Velinov und M. Kirilov.

9. „Boundary phase stability and critical phenomena in higher order solid solution systems, II.“ Von E. Rudy und G. J. Throop.

10. „Elektrometrische Studien über Uranylkomplexe mit Diisopropylaminoäthanthiol-hydrochlorid.“ Von R. S. Saxena und U. S. Chaturvedi.

11. „Einfluß von Co^{**} auf Hefemitochondrien.“ Von H. Tuppy und W. Sieghart.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 16° 21' E-Länge v. Gr. im Monat September 1973 48° 14'9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm*			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Ausschlag mm	Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von...m											
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h		14h	21h	Mit.	7h	14h	21h		Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0						
																					Max. ³	Min. ³				
1.	748.4	748.0	747.7	748.0	3.2	14.1	19.9	17.4	17.1	20.8	13.4	10.6	8.8	8.3	8.1	8.4	7.3	48	54	58	2.0	19.2	19.4	19.3	18.9	16.5
2.	48.2	46.9	46.9	47.3	2.4	17.6	23.8	19.8	20.4	25.0	15.7	10.4	9.2	9.5	9.3	9.3	6.1	43	54	53	2.0	19.6	19.5	19.2	18.8	16.5
3.	47.9	47.0	46.6	47.2	2.2	19.6	27.0	21.7	22.8	27.6	16.5	10.4	10.5	9.7	10.8	10.3	6.1	36	55	51	2.4	21.2	20.7	19.3	18.7	16.6
4.	47.7	47.0	46.8	47.2	2.1	18.4	30.0	21.3	23.2	30.6	17.0	12.3	12.2	10.7	9.4	10.8	7.7	33	49	53	1.8	22.7	22.0	19.7	18.7	16.6
5.	47.5	46.0	46.1	46.5	1.4	15.5	29.5	22.4	22.5	31.1	14.4	9.6	11.2	14.9	12.8	13.0	8.5	48	63	65	1.7	23.0	22.4	20.2	18.8	16.6
6.	47.4	47.1	48.5	47.7	2.5	16.4	29.5	18.5	21.5	30.5	15.4	10.6	12.5	13.6	13.2	13.1	8.9	44	83	72	1.5	23.2	22.7	20.5	19.0	16.6
7.	49.6	48.3	48.1	48.7	3.5	16.2	29.4	21.4	22.3	29.9	15.0	10.8	12.2	12.8	13.2	12.7	8.8	42	69	66	1.4	23.3	22.9	20.7	19.1	16.6
8.	48.9	47.8	47.4	48.0	2.7	17.8	29.2	22.8	23.3	29.8	16.8	12.6	12.7	12.6	10.4	11.9	8.3	41	50	58	1.6	23.6	23.1	20.8	19.2	16.6
9.	46.2	43.4	41.4	43.7	-1.6	17.2	29.5	21.6	22.8	30.5	15.8	11.5	11.7	12.6	13.4	12.9	7.9	41	69	63	1.8	23.3	23.0	21.0	19.3	16.7
10.	41.6	42.6	46.4	43.5	-1.9	20.6	20.0	14.8	18.5	23.0	12.2	16.8	11.1	13.2	7.7	10.7	6.1	75	61	66	1.6	21.0	21.3	21.0	19.4	16.7
11.	49.3	49.1	50.8	49.7	4.3	11.8	18.9	14.6	15.1	19.5	11.0	7.3	6.8	6.2	5.9	6.3	6.5	38	47	50	1.5	19.1	19.4	20.2	19.5	16.7
12.	50.4	48.1	47.4	48.6	3.2	11.2	18.2	14.2	14.5	18.8	10.1	5.5	6.7	6.5	6.2	6.5	6.7	41	51	53	1.5	18.7	18.9	19.7	19.4	16.7
13.	47.9	48.8	49.7	48.8	3.4	12.5	16.8	10.7	13.3	17.4	8.9	5.3	6.7	7.3	6.8	6.9	6.2	51	71	61	1.0	17.4	17.7	19.3	19.2	16.8
14.	49.9	48.2	48.2	48.8	3.4	7.1	18.4	13.1	12.9	19.4	6.7	1.9	5.6	7.2	7.2	6.7	7.4	45	64	61	1.4	17.3	17.4	18.8	19.0	16.8
15.	49.5	49.1	48.7	49.1	3.6	8.3	21.0	14.0	14.4	21.2	7.6	2.9	7.1	7.9	8.3	7.8	8.6	42	70	66	1.3	18.1	17.8	18.5	18.8	16.8
16.	47.5	45.8	44.9	46.1	0.6	9.6	22.5	15.5	15.9	23.0	8.4	4.3	8.1	10.4	10.9	9.8	9.0	51	82	74	0.7	18.5	18.4	18.4	18.6	16.8
17.	43.5	42.9	43.0	43.1	-2.4	13.6	19.8	15.8	16.4	21.5	12.9	9.3	10.3	13.1	11.5	11.6	8.8	76	85	83	0.3	18.5	18.5	18.6	18.5	16.8
18.	42.4	41.8	42.1	42.1	-3.4	12.4	21.7	17.3	17.1	22.0	12.3	8.6	10.6	10.4	9.1	10.0	9.8	53	61	71	1.4	18.9	18.6	18.5	18.5	16.8
19.	42.7	42.9	43.2	42.9	-2.5	14.0	14.9	12.8	13.9	16.1	12.5	9.2	8.5	9.9	10.0	9.5	7.1	78	90	80	0.7	16.5	16.9	18.4	18.4	16.8
20.	43.6	42.9	42.2	42.9	-2.5	12.8	18.9	14.5	15.4	19.7	12.5	12.1	10.2	11.6	11.4	11.1	9.2	71	92	85	0.6	18.0	17.6	18.0	18.3	16.8
21.	39.0	37.7	37.2	37.2	-8.2	13.6	24.2	18.3	18.7	25.5	13.6	13.4	11.2	12.1	8.6	10.6	9.6	53	54	68	1.4	18.7	18.4	18.1	18.2	16.8
22.	40.2	40.9	41.9	41.0	-4.4	11.8	16.0	12.2	13.3	16.2	10.5	11.0	9.8	9.5	9.0	9.4	9.4	70	85	83	0.5	16.8	17.0	18.0	18.1	16.8
23.	42.9	42.7	43.5	43.0	-2.4	8.6	19.2	13.8	13.9	19.2	8.0	4.5	8.2	9.1	10.6	9.3	9.7	55	89	80	0.7	16.7	16.7	17.6	18.0	16.7
24.	44.1	43.0	46.2	44.4	-0.9	12.2	13.2	11.6	12.3	14.8	11.0	7.8	10.3	10.5	9.4	10.1	9.7	92	92	94	0.3	15.3	15.7	17.4	17.9	16.7
25.	47.6	48.1	48.9	48.2	2.9	10.5	12.5	10.2	11.1	13.7	10.0	9.8	8.7	9.1	8.3	8.7	9.2	84	89	88	0.3	14.7	14.8	16.9	17.7	16.7
26.	49.1	48.0	47.2	48.1	2.9	10.1	13.0	11.9	11.7	13.2	10.0	8.9	8.6	9.1	8.9	8.9	9.3	81	86	87	0.4	14.7	14.7	16.5	17.5	16.7
27.	46.0	45.8	46.0	45.9	0.7	10.3	10.4	9.5	10.1	9.5	9.5	9.5	8.4	8.3	7.6	8.1	8.9	88	85	87	0.5	13.8	14.0	16.1	17.3	16.6
28.	46.5	45.0	44.8	45.4	0.2	9.5	17.0	10.1	12.2	17.6	8.9	6.6	7.3	8.4	8.4	8.0	8.2	58	90	77	0.7	12.5	14.6	15.7	17.0	16.6
29.	42.7	40.4	38.7	40.6	-4.5	7.0	19.0	14.7	13.6	19.5	7.0	2.9	7.3	8.9	10.1	8.8	9.7	54	81	77	1.0	15.6	15.2	15.7	16.8	16.6
30.	43.8	45.0	46.1	45.0	0.0	11.1	11.4	10.2	10.9	13.8	9.4	8.6	7.8	7.3	7.2	7.4	7.8	72	77	76	0.5	14.3	14.5	15.7	16.7	16.5
Mittel	746.1	745.2	745.6	745.6	0.4	13.0	20.5	15.6	16.4	21.4	11.8	8.9	9.3	10.0	9.5	9.6	8.2	57	72	70	3.4	18.5	18.5	18.6	18.4	16.7

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 10

Sitzung vom 24. Oktober 1973

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens der wirkl. Mitglieder Ferdinand Scheminzky, emer. o. Professor der Physiologie und Balneologie an der Universität Innsbruck, Leiter des Forschungsinstituts Gastein, Karl Przibram, emer. o. Professor der Physik an der Universität Wien, und Karl Höfler, emer. o. Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Wien, des Ehrenmitgliedes der Klasse Walter R. Hess, emer. Professor der Physiologie an der Universität Zürich, sowie der korr. Mitglieder im Ausland Georges Deflandre, Directeur de Recherches honoraire au Centre National de la Recherche Scientifique, Directeur honoraire du Laboratoire de Micropaléontologie de l'École Pratique des Hautes Études in Paris, und Max Kneissl, o. Professor der Geodäsie und Direktor des Geodätischen Instituts der Technischen Hochschule München und des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

Das wirkl. Mitglied Erich Schmid übersendet eine Arbeit:

„Über den Einfluß von Sauerstoff- und Hochvakuumglühung auf den Restwiderstand von Kupfer.“*)
Von Reinhard J. Schwarz und Ferdinand Stangler (Lehrkanzel für Experimentalphysik — Tieftemperaturphysik, Universität Wien).

Eine stets aktuelle Forderung der Festkörperphysik ist die nach maximaler Reinheit der zu untersuchenden Materialien.

*) Frau Prof. Dr. B. Karlik zu ihrem 70. Geburtstag gewidmet.

Bei Metallen wird als Maß der Reinheit das Restwiderstandsverhältnis $\rho_{273}/\rho_{4,2}$ bzw. der Restwiderstand herangezogen. Eine Methode zur Erniedrigung des Restwiderstandes von Cu, wie sie in jüngerer Zeit von verschiedenen Autoren [1, 2, 5] verwendet wurde, besteht darin, die Proben gewissen Sauerstoffpartialdrücken bei verschiedenen Temperaturen auszusetzen. Einerseits bestätigen Untersuchungen von R. L. Powell und Mitarbeitern [1], die ein Restwiderstandsverhältnis von 62000 erzielen konnten, die Leistungsfähigkeit dieser Methode, andererseits gelingen durch offenbar ungeeignete Anwendung kaum merkliche Verbesserungen des Restwiderstandsverhältnisses [2]. Auf Grund dieser verschiedenen Ergebnisse scheint es sinnvoll, Untersuchungen über eine Änderung des Restwiderstandsverhältnisses in Abhängigkeit von Glühzeit, Temperatur und Sauerstoffpartialdruck durchzuführen.

Versuchsdurchführung

Als Probenmaterial stand Kupfer in Form einer 13 μ starken Folie mit einem Restwiderstandsverhältnis von 400 zur Verfügung, deren Gesamtverunreinigung nach Angabe der Lieferfirma MRC zirka 35 ppm betrug. Zur Durchführung der Glühungen wurde ein Röhrenofen mit Hochvakuumpumpstand verwendet. Der Pumpstand setzt sich aus einer Kühlfalle, die mit flüssigem Stickstoff gefüllt wurde, einer Diffusionspumpe und einer Vorvakuumpumpe zusammen, die in dieser Reihenfolge an der einen Seite des zirka 1 m langen Glührohres angeschlossen waren. Durch ein an der anderen Seite des Glührohres angebrachtes Dosierventil konnte getrocknete Luft aus einem Behälter eingelassen werden, der zu Regulierzwecken unter einem geringeren Druck als 1 atm stand.

Die Glühung wurde auf folgende Art durchgeführt: Nach dem Einlegen der Probe auf einer Unterlage aus Al 23 der Firma Degussa (Hochreines Al_2O_3 gesintert) wurde der Ofen auf einen Druck kleiner als $5 \cdot 10^{-7}$ Torr evakuiert und auf die Solltemperatur aufgeheizt; danach wurde mit Hilfe des Dosierventils ein Luftstrom mit dem gewünschten Druck eingestellt. Nach Verstreichen der gewählten Glühzeit und dem Schließen des Dosierventils erfolgte die langsame Abkühlung des Ofens.

Für eine gegebene Temperatur wurde der Luftdruck bzw. der Sauerstoffpartialdruck so gewählt, daß er in der Nähe des in (3) angegebenen Überganges von Cu in Cu_2O lag.

Versuchsergebnisse

Die Glühbedingungen und das erhaltene Restwiderstandsverhältnis sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Dabei bezieht sich der mit $5 \cdot 10^{-7}$ Torr angegebene Druck auf das Restgas bei Hochvakuumglühung, die übrigen Werte sind die jeweils eingestellten Luftdrucke bei Sauerstoffglühung. Die Angaben für das Restwiderstandsverhältnis bzw. den Restwiderstand sind nicht Sizeeffect-korrigiert. Über die Sizeeffectkorrektur wird in [10] berichtet.

Eine zusammenfassende Betrachtung der Versuchsergebnisse ergibt folgendes:

Die im Hochvakuum geglühten Proben zeigen nach einer Glühung bei 500°C eine geringe Erniedrigung des Restwiderstandes, nach einer Glühung bei 800°C eine starke Erhöhung desselben.

Für den Restwiderstand nach Sauerstoffglühung konnte im untersuchten Bereich keine Abhängigkeit von Druck und Temperatur nachgewiesen werden.

Diskussion

Die Ergebnisse der Hochvakuumglühung können leicht interpretiert werden: Die durch Ausheilung von Gitterfehlern hervorgerufene Senkung des Restwiderstandes wird bei höheren Temperaturen, offenbar durch Eindiffundieren irgendwelcher Bestandteile des Restgases, zunichte gemacht und ins Gegenteil verkehrt. Die Erhöhung des Restwiderstandes nach Hochvakuumglühung einer Reduktion oxydierter Verunreinigungen, wie in [4] geschehen, zuzuschreiben, erscheint hier nicht sinnvoll, da der Sauerstoffgehalt der Proben nach Angabe der Lieferfirma nur $1,3 \text{ ppm}$ (bei Anwesenheit von 35 ppm anderer Verunreinigungen) beträgt. Für das Eindiffundieren von Restgasbestandteilen spricht auch der in [5] erhaltene Befund, daß die nach Hochvakuumglühung von Cu-Drähten erfolgende Widerstandserhöhung dem Reziprokwert des Drahtdurchmessers, also dem Verhältnis von Oberfläche zu Volumen proportional ist.

Über den Mechanismus der Restwiderstandsreduktion nach Sauerstoffglühung hat man sich nach Hess und Pawlek [6] folgende Vorstellungen zu machen: Wenn die sehr kleine Löslich-

keit der nun in Kupfer in Form von Oxyden vorliegenden Verunreinigung überschritten wird, dann tritt Ausscheidung ein und die homogene Lösung geht in eine heterogene Struktur über. Dadurch wird die Steigung der Widerstands-Beimengungsgeraden kleiner und gleichzeitig der Restwiderstand gesenkt. Dieser Mechanismus ist nach einer neueren Arbeit von Pawlek und Rogalla [5] als nicht ausreichend anzusehen, um die auftretende Widerstandsverminderung zu erklären. Als zusätzlicher Mechanismus wird in [5] die Anlagerung von Sauerstoffionen an Leerstellen angenommen.

Experimentelle Ergebnisse anderer Autoren zeigen jedoch, daß eine Widerstandsentschärfung von Eigendefekten durch Anlagerung von Sauerstoffionen nicht allzusehr in Betracht gezogen werden darf, denn die Widerstandsreduktion tritt in gleicher Weise nicht nur bei polykristallinem Material, sondern auch bei Einkristallen, also korngrenzenfreiem Material [1] und auch bei weitgehend versetzungsfreiem Material [7] auf.

Als Erklärung für die Wirkung des Sauerstoffs wäre ein Mechanismus denkbar, der sich nicht allein auf die Ausscheidung oxydierter Verunreinigungen beschränkt. Der Widerstand, den ein in ein Wirtsgitter eingebautes Fremdatom hervorruft, setzt sich im wesentlichen aus zwei Anteilen zusammen: einem, der durch die Verformung der Elementarzelle auf Grund der verschiedenen Größe von Fremd- und Wirtsgitteratom entsteht, und einem, der von der Valenzdifferenz der beiden Atomarten herrührt. Dabei gilt für viele Arten von Fremdatomen in Kupfer die Linde'sche oder Valenzregel [8], die besagt, daß der elektrische Widerstand im wesentlichen proportional dem Quadrat der Valenzdifferenz ist.

Durch Oxydieren der in Kupfer eingebauten Fremdatome könnte nun die Valenzdifferenz verringert und damit der Restwiderstand gesenkt werden.

Selbst wenn nun die Widerstandsverminderung auf diese Art vor sich gehen sollte, bleibt noch die Frage offen, warum der Sauerstoff, dessen Sättigungskonzentration bei 900°C in Cu 80 ppm [9] beträgt, offenbar selbst nichts zum Restwiderstand beiträgt. In diesem Zusammenhang müßte zuerst untersucht werden, ob nicht die erzielbare Sättigungskonzentration des Sauerstoffs in Cu zum größten Teil von der Menge der enthaltenen Verunreinigungen abhängt.

Diese Arbeit wurde durch die Unterstützung des „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ ermöglicht.

Tabelle 1: Durch verschiedene Glühbehandlungen erhaltene Restwiderstände

$\frac{\rho_{273^\circ \text{K}}}{\rho_{4,2^\circ \text{K}}}$	$\rho_{4,2^\circ \text{K}}$ [nΩ cm]	Zeit [h]	Druck [mm Hg]	Temperatur [°C]
403	3,82		unbehandelt	
477	3,23	1	$5 \cdot 10^{-7}$	500
190	8,04	1	$5 \cdot 10^{-7}$	800
160	9,80	1	$5 \cdot 10^{-7}$	800
470	3,28	1,5	$2 \cdot 10^{-6}$	700
340	4,53			
580	2,66	2	$3 \cdot 10^{-6}$	700
360	4,28			
1180	1,30	4	$6 \cdot 10^{-6}$	700
1170	1,32			
1400	1,10	4	$8 \cdot 10^{-6}$	700
1240	1,24			
1250	1,23	4	$1 \cdot 10^{-5}$	700
1110	1,39			
980	1,57	4	$1,3 \cdot 10^{-5}$	700
960	1,60			
1070	1,44	4	$1,7 \cdot 10^{-5}$	700
1260	1,22	4	$6 \cdot 10^{-5}$	700
1310	1,18	1	$1,4 \cdot 10^{-4}$	800
1210	1,27			
1330	1,16	2	$1,4 \cdot 10^{-4}$	800
1300	1,18			
1610	0,96	4	$1,5 \cdot 10^{-4}$	800
1400	1,10			
1290	1,19	19	$1,4 \cdot 10^{-4}$	800
1160	1,33			
1310	1,18	2,5	$3 \cdot 10^{-4}$	900
1120	1,40			
1560	0,99	0,25	$2 \cdot 10^{-4}$	950
1480	1,04			
1340	1,15			
1210	1,27			
1560	0,99	0,4	$2 \cdot 10^{-4}$	950
1630	0,95	0,4	$2 \cdot 10^{-4}$	950
1500	1,02			
1440	1,07			
1320	1,17			
1470	1,05	1	$2 \cdot 10^{-4}$	950
1450	1,06			
1310	1,18			
1240	1,24			

Literaturverzeichnis

- [1] R. L. Powell, A. F. Clark, F. R. Ficket: *Phys. kondens. Materie* 9, 104 (1969).
- [2] E. Dalsgaard: Dissertation Dänemarks Technische Hochschule (1968).
- [3] G. Honjo: *Jour of Phys. Soc. Jap.* 4, 330 (1949).
- [4] W. Lange, G. Häussler: *Phys. stat. sol.* 2, K 160 (1962).
- [5] F. Pawlek, D. Rogalla: *Metall* 21, 1110 (1967).
- [6] E. G. Hess, F. Pawlek: *Z. Metallkunde* 50, 57 (1959).
- [7] J. J. Gniewek, A. F. Clark: *J. Appl. Phys.* 36, 3358 (1965).
- [8] J. O. Linde: *Ann. Phys.* 10, 52 (1931), *Ann. Phys.* 15, 219 (1932).
- [9] M. Hansen: „Constitution of Binary Alloys“ 2nd Edition, Mc Graw-Hill Book Comp. Inc., N. Y. (1958).
- [10] R. J. Schwarz u. F. Stangler: *Acta phys. Austr.* 38, 378 (1973).

Das wirkl. Mitglied Hans Hornich legt eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor, und zwar:

„Eine Klasse unendlicher Produkte in der Funktionentheorie.“ Von Hans Hornich in Wien.

Die Produkte

$$\prod_{j \in N} (1 + z^j)^{c_j}$$

die für ganzzahlige c_j als Erzeugende gewisser zahlentheoretischer Funktionen (etwa für $c_j = 1$) eine Rolle spielen, liefern in der Funktionentheorie für bestimmte Folgen (c_j) von komplexen Zahlen alle holomorphen Funktionen im Einheitskreis, die dort nirgends verschwinden.

Seien zunächst die c_j reell ≥ 0 und

$$\overline{\lim} c_j^{\frac{1}{j}} \leq 1;$$

wir können dann

$$c_j = \alpha_j \beta_j$$

mit reellen $\beta_j \geq 1$, die monoton wachsend $\rightarrow \infty$ mit

$$\lim \beta_j^{\frac{1}{j}} = 1$$

streben, sowie α_j mit

$$\sum \alpha_j < \infty$$

darstellen.

Dann ist im Einheitskreis $G = \{z \mid |z| < 1\}$

$$|(1 + z^j)^{c_j}| \leq (1 + |z|^j)^{\alpha_j \beta_j}$$

und für $|z| \leq \beta_j^{-\frac{1}{j}}$ weiter

$$\leq (1 + \beta_j^{-1})^{\beta_j \alpha_j}$$

Analog ist

$$|(1 + z^j)^{c_j}| \geq (1 - \beta_j^{-1})^{\beta_j \alpha_j},$$

so daß endlich

$$\Phi(z, c) = \prod_{j \in N} (1 + z^j)^{c_j}$$

eine in G holomorphe Funktion mit $\Phi(z, c) \neq 0$ in G ist.

Seien nun die c_j irgendwelche komplexe Zahlen mit

$$\overline{\lim} \sqrt[j]{|c_j|} \leq 1,$$

so ist das Produkt

$$\prod_{j \in N} (1 + z^j)^{c_j} = \Phi(z, c)$$

für $z \in G$ konvergent und stellt eine in G holomorphe Funktion, die in G nirgends verschwindet, dar.

Ist nun $f(z)$ eine in G holomorphe und dort nirgends verschwindende Funktion, so gibt es eine Folge (c_j) von Zahlen mit

$\overline{\lim} \sqrt[j]{|c_j|} \leq 1$, so daß

$$f(z) = f(0) \cdot \Phi(z, c).$$

Zunächst ist $lg \frac{f(z)}{f(0)} = g(z)$ in G holomorph, wobei wir $g(0) = 0$ setzen und

$$g(z) = \sum_{k=1}^{\infty} g_k z^k;$$

wir können weiter $g(z)$ als Summe

$$\sum_{n=1}^{\infty} g_n z^n = \sum_{j=1}^{\infty} c_j lg(1+z^j) = \sum_{j=1}^{\infty} c_j (z^j - \frac{z^{2j}}{2} + \frac{z^{3j}}{3} - \dots)$$

darstellen: wir haben dazu

$$g_n = c_n - c_1 \frac{(-1)^n}{n} + \sum_{f|n} \frac{c_f}{f} (-1)^{f+1}$$

zu setzen, so daß c_n durch g_1, \dots, g_{n-1} dargestellt ist. Endlich ist

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

Denn es ist $\overline{\lim} \sqrt[j]{|a_j|} \leq 1$. Wäre nun $\overline{\lim} \sqrt[k]{|c_k|} = A > 1$, so bestimmen wir zu jedem $k \in \mathbb{N}$ ein $n_k \leq k$, so daß

$$\sqrt[n_k]{|c_{n_k}|} = \max_{n \leq k} \sqrt[n]{|c_n|}.$$

Dann ist

$$\sqrt[n_k]{|c_{n_k}|}$$

monoton wachsend und $\sqrt[n_k]{|c_{n_k}|} \rightarrow A$.

Nun ist für $\nu \leq n_k$

$$|c_\nu| \leq |c_{n_k}|^{\frac{\nu}{n_k}} \leq A^\nu,$$

was wegen

$$g_{n_k} = c_{n_k} - c_1 \frac{(-1)^{n_k}}{n_k} - \sum_{f|n_k} \frac{c_{n_k}}{f} (-1)^f$$

$$|c_{n_k}|^{\frac{1}{n_k}} \rightarrow A, \quad \overline{\lim} |g_{n_k}|^{\frac{1}{n_k}} \leq 1,$$

$$|c_\nu| \leq A^\nu \quad (\nu \leq n_k)$$

unmöglich ist, da für hinreichend große n gilt: $n A^{\frac{n}{2}} < A^n$.

Also lassen sich alle in G nicht verschwindenden holomorphen Funktionen $g(z)$ mit $g(0) = 1$ durch Produkte $\Phi(z, c)$ darstellen.

Die Klasse der Funktionen

$$\int_0^z \Phi(\xi, c) d\xi = \Psi(z, c)$$

ist dann genau die Klasse aller in G im kleinen schlichten Funktionen mit $\Psi(0, c) = 0, \Psi'(0, c) = 1$.

Wir bringen einige Bemerkungen über beschränkte Funktionen. Sind alle c_j reell ≥ 0 , so ist $\Phi(z, c)$ beschränkt in G für $\sum_{j=1}^{\infty} c_j < \infty$ und unbeschränkt für $\sum_{j=1}^{\infty} c_j = \infty$. Ersichtlich ist nur das letztere zu zeigen. Für reelle $z \geq 0$ ist

$$\prod_{j=1}^{\infty} (1 + z^j)^{c_j} \geq 1 + \sum_{j=1}^{\infty} z^j c_j \frac{1}{2};$$

sei nun (z_k) eine Punktfolge aus G mit $z_k > 0$ reell

$$z_k \rightarrow 1$$

$$z_k^{\frac{1}{k}} \rightarrow 1;$$

dann ist für $z \in G$, $z \geq 0$ reell, $z > z_k^{\frac{1}{k}}$,

$$\sum_{j=1}^{\infty} z^j c_j \geq \sum_{j=1}^k z^j c_j \geq \sum_{j=1}^k z_k^{\frac{j}{k}} c_j \geq z_k \sum_{j=1}^k c_j,$$

welche Größe $\rightarrow \infty$ für $k \rightarrow \infty$ strebt.

Weiter gilt:

Sind alle $c_j \geq 0$ und $\sum_{j=1}^{\infty} c_j < \infty$, so gilt für alle ungeraden j mit $c_j > 0$ der Winkelgrenzwert

$$\Phi(z, c) \rightarrow 0$$

für $z \rightarrow e^{\frac{\pi i}{j}}$.

Wir merken noch an, daß für Funktionen, die in G regulär und beschränkt sind (wie etwa für e^z), die Exponenten c_j auch negativ ausfallen können.

Das wirkliche Mitglied Josef Zemann übersendet eine von ihm verfaßte Arbeit, betitelt:

„Der Strukturtyp des Bukovits.“ Von J. Zemann. (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien.)

Vor wenigen Jahren entdeckten Johan und Kvaček (1971) in der Tschechoslowakei, und zwar bei Bukov und Petrovice (Mähren), sowie bei Předbořice (Böhmen) das neue Mineral Bukovit. Es ist in beiden Lagerstätten an Calcit-Gänge gebunden und kommt zusammen mit anderen Seleniden sowie weiteren Erzmineralen vor. Die genannten Autoren bestimmten für Bukovit unter anderem: chemische Zusammensetzung

$\text{Cu}_{3+x}\text{Tl}_2\text{FeSe}_{4-x}$ (aus Mikrosonden-Untersuchungen); tetragonale Symmetrie; $a_0 = 3,976 \text{ \AA}$, $c_0 = 13,70 \text{ \AA}$; Auslöschungseinheit $4/mmmI---$; $Z = 1$. Eine Angabe über die Kristallstruktur erfolgte weder in der genannten Arbeit, noch — nach meinem besten Wissen — sonst in der Literatur.

Für die chemisch nahe verwandte Phase Cu_2TlSe_2 wurde von Avilov et al. (1971) aus Elektronenbeugungs-Aufnahmen folgende Struktur bestimmt: tetragonal, $a_0 = 3,80 \text{ \AA}$, $c_0 = 13,77 \text{ \AA}$; Raumgruppe $I 4/mmm - D_{4h}^{17}$;

4 Cu auf 4 (d) 0 1/2 1/4, usw.

2 Tl auf 2 (a) 0 0 0, usw.

4 Se auf 4 (e) 0 0 z , usw. $z = 0,358$.

Trotz der nicht sehr guten Belegung der Struktur ($R = 0,25$) scheint ein Zweifel an der prinzipiellen Richtigkeit nicht angebracht.

Die engen chemischen und kristallographischen Beziehungen zwischen Cu_2TlSe_2 und Bukovit ließen vermuten, daß Bukovit dieselbe Struktur, nur mit partiellem Ersatz von Kupfer durch Eisen, besitzt. Zur Überprüfung wurden die theoretischen Pulverdiagramme (mit $f_{\text{Fe}} = f_{\text{Cu}}$, $B = 0$ für alle Atomarten und $z_{\text{Se}} = 3,348$ bis $0,368$ in Schritten $\Delta z_{\text{Se}} = 0,005$) berechnet.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse für $z_{\text{Se}} = 0,358$ dem beobachteten Röntgendiagramm nach Johan und Kvaček (1971) gegenübergestellt. Die Übereinstimmung ist genügend gut, um den Strukturtyp eindeutig zu belegen. Bukovit ist demnach aus ∞ (Cu, Fe)^[4] Se-Schichten, in denen (Cu, Fe) Se_4 -Tetraeder jeweils über vier Kanten miteinander verbunden sind, aufgebaut. Zwischen diesen Schichten liegt 8-koodiniertes Thallium. Analoge Selenid-Schichten sind bereits seit langem in der tetragonalen Modifikation des FeSe bekannt (Hägg und Kindström, 1933). Die Berechnungen mit den anderen z_{Se} -Parametern zeigen, daß z_{Se} in Bukovit nahe bei dem für Cu_2TlSe_2 gefundenen Wert liegt; möglicherweise ist er um $0,005$ — $0,010$ größer. Ob die von Johan und Kvaček (1971) gefundene Abweichung von der Idealformel $\text{Tl}(\text{Cu, Fe})_2\text{Se}_2$ (sie finden für ihr x Werte bis zu $0,28$) reell ist oder auf einer mangelnden Korrektur der Mikrosondendaten beruht, kann zur Zeit nicht entschieden werden.

Tabelle 1. Vergleich des theoretischen Pulverdiagrammes für $\text{Tl}(\text{Cu}, \text{Fe})_2\text{Se}_2$ ($a_0 = 3,976 \text{ \AA}$, $c_0 = 13,70 \text{ \AA}$, $z_{\text{Se}} = 0,358$, $B = 0$) mit den exp. d_0 -Werten und geschätzten Intensitäten für Bukovit nach Johan und Kvaček (1971). Normiert auf $I(103) = 10,0$.

d_c (Å)	hkl	I_c	I_0	d_0 (Å)
3,818	101	1,5	4	3,818
3,425	004	1,1	5	3,428
2,999	103	10,0	10	2,998
2,812	110	1,8	4	2,815
2,601	112	5,2	9	2,600
2,283	006	0,3	—	—
2,256	105	2,2	7	2,255
2,173	114	0,2	—	—
1,988	200	3,1	7	1,987
1,909	202	0,0	—	—
1,772	116	3,3	8	1,771
1,763	211	0,4	—	—
1,756	107	0,0	—	—
1,719	204	0,6	5	1,713
1,713	008	0,8		
1,657	213	3,4	6	1,656
1,499	206	0,3	—	—
1,492	215	1,2	3	1,491
1,463	118	0,3	2	1,461
1,422	109	0,5	2	1,424
1,406	220	1,0	2	1,405
1,377	222	0,0	—	—
1,370	0010	0,0	—	—
1,319	301	0,1	—	—
1,316	217	0,0	—	—
1,301	224	0,2	3	1,297
1,298	208	1,2		

Herrn Dr. R. Fischer danke ich für die technische Hilfe bei der Berechnung der theoretischen Pulverdiagramme.

Literatur

A. S. Avilov, R. M. Imamov und Z. G. Pinsker: Soviet Physics-Crystallography 16, 542—544 (1971).

G. Hägg und A.-L. Kindström: Z. physik. Chem. (B) 22, 453—464 (1933).

Z. Johan und M. Kvaček: Bull. Soc. franç. Minéral. Cristallogr. 94, 529—533 (1971).

Das wirkll. Mitglied Josef Zemann übersendet eine kurze Mitteilung:

„Ein neuer Strukturtyp bei Sulfaten dreiwertiger Metalle.“ Von K. Mereiter. (Aus dem Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien.)

Röntgenographische Untersuchungen haben gezeigt, daß das Eisensulfat mit der formalen Zusammensetzung $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (als Mineral: Rhomboklas) nach der Kristallstrukturbestimmung als $[\text{H}_5\text{O}_2]^+ \{ \text{Fe}[\text{SO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \}^-$ mit Schichtstruktur zu formulieren ist. Es liegt also kein saures Fe^{3+} -Sulfat, sondern ein Sulfat von Fe^{3+} und $[\text{H}_5\text{O}_2]^+$ vor. Nach Einkristallaufnahmen sind die entsprechenden Ga^{3+} -, In^{3+} -, Tl^{3+} -Verbindungen isotyp zur Fe^{3+} -Verbindung. Die Struktur von $[\text{H}_5\text{O}_2]^+ \{ \text{Fe}[\text{SO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \}^-$ (für Gitterkonstanten und Auslöschungen vgl. Becherer, 1970) wurde aus dreidimensionalen Röntgendaten für 705 Reflexe auf $R = 0,03$ verfeinert.

In den SO_4 -Tetraedern messen die S—O-Abstände 1,49 ($2 \times$), 1,45 und 1,46 Å, wobei die Sauerstoffe der beiden längeren S—O-Abstände gemeinsame Ecken zwischen den SO_4 -Tetraedern und FeO_6 -Oktaedern bilden. Die Sauerstoffe der beiden kürzeren S—O-Bindungen sind Akzeptoren von Wasserstoffbrücken der $[\text{H}_5\text{O}_2]^+$ -Gruppe (O—O-Abstand der Brücken 2,76 Å ($2 \times$) und 2,65 Å ($2 \times$)). Der O—O-Abstand innerhalb der $[\text{H}_5\text{O}_2]^+$ -Gruppe beträgt 2,44 Å. Die Fe—O-Abstände variieren zwischen 1,96 und 2,06 Å, der Mittelwert ist 1,998 Å. Die Standardabweichungen der angegebenen Bindungslängen überschreiten nicht 0,01 Å.

Die Tatsache, daß die S—O-Abstände der nicht an Fe gebundenen Sulfatsauerstoffe kleiner als 1,47 Å sind, zeigt, daß keine saure SO_4 -Gruppe vorliegen kann, was auch mit den anderen kristallchemischen Zügen der Struktur in Übereinstimmung steht.

Die ausführliche Veröffentlichung der Struktur von Rhomboklas wird in „Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen“ erfolgen.

Literatur

K. Becherer: Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt. 14, 155—157 (1970).

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

„Erstmalige Funde von Zwergelafanten auf der Insel Rhodos.“ Von G. Marinos und N. Symeonidis (Athen).

Durch die Entdeckung von Zwergelafanten auf der Insel Tilos (Dodekanes) wurden diese u. a. von Malta und Sizilien schon lange bekannten interessanten Zwergformen zum erstenmal in Griechenland nachgewiesen (Symeonidis, 1972). Obwohl auf Tilos vom Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Athen bereits planmäßige Grabungen durchgeführt wurden, ist es derzeit noch verfrüht, über die tiergeographischen Beziehungen dieser Inselformen abschließend zu urteilen. Der auf Tilos dominierende Zwergelafant *Palaeoloxodon antiquus falconeri* Busk. gilt allgemein als jungpliozän. Die Untersuchungen über das geologische Alter dieses Vorkommens sind aber noch nicht abgeschlossen.

In rascher Folge nach der Auffindung der Zwergelafanten auf Tilos kommt nun dieselbe Entdeckung auf der Insel Rhodos. Fundmeldungen an das Institut gaben Anlaß zu Untersuchungen an Ort und Stelle, die zunächst von Symeonidis, später von beiden Verfassern durchgeführt wurden.

Die neuentdeckte Höhle liegt etwa 20 km südlich der Stadt Rhodos an der Ostküste der Insel. Hier befindet sich eine aus mesozoischen Kalken bestehende Erhebung mit dem Namen Erimokastron im Gebiet Ladiko. Der zum Meer abfallende Abhang läßt mindestens drei Terrassen erkennen, die pleiozänen Meeres-Niveaus entsprechen. Am Fuß der Steilstufen dieser Terrassen befinden sich mehrere alte Brandungshöhlen, welche Tragonou-Höhlen genannt werden. Die einzelnen Höhlen haben keine speziellen Namen. In jeder Höhle findet sich eine waagrechte bandförmige Zone mit gehäuften Lithodomus-Bohrlöchern, welche die Lage der Höhle im Bereich der Brandungszone alter Meeresspiegelstände kennzeichnen.

Eine dieser Höhlen hat nun Knochen von Zwergelafanten geliefert. Die Knochen wurden zunächst nur aus dem Abraum der Grabungen von „Schatzgräbern“ aufgesammelt, doch versprechen die geplanten Ausgrabungen ausreichende Fundmaterialien, wie auf Tilos. Die bisher gesammelten Extremitätenknochen und Wirbel kleiner Elefanten sind im Durchschnitt größer als jene aus Tilos. Sie gleichen diesen aber weitgehend im Erhaltungszustand und Aussehen. Ein im Verband gefundener fast vollständiger Carpus läßt sogar eher bessere Erhaltungs-

bedingungen erwarten. Das bisherige Material darf *Palaeoloxodon antiquus mnaidriensis* Leith Adams zugeordnet werden, wobei die von Ambrosetti (1968) bei der Bestimmung von insularen Zwergelafanten geübte systematische Praxis angewandt wird. Während bei der Beschreibung der Zwergelafanten von Tilos noch die Nomenklatur der bekannten Arbeit von Vaufrey (1929) benützt wurde, soll in Hinkunft die einfachere Zweigliederung von Ambrosetti (1968) bevorzugt werden. Ambrosetti (l. c.) nimmt eine Teilung der mediterranen Zwergelafanten in nur zwei Unterarten (bzw. „Rassen“) vor und zwar den kleinen *Palaeoloxodon antiquus falconeri* Busk. und den zwischen *falconeri* und der Normalform vermittelnden *Palaeoloxodon antiquus mnaidriensis* Leith Adams. Diese vereinfachte Nomenklatur entspricht besser den biologischen Voraussetzungen bei der Entstehung dieser insularen Zwergformen.

Die neuen nach diesem Gesichtspunkt als *Palaeoloxodon antiquus mnaidriensis* zu bestimmenden Funde aus Rhodos dürfen vielleicht als Hinweis angesehen werden, daß die Zwergelafanten-Populationen auf Tilos (*falconeri*) und auf Rhodos (*mnaidriensis*) geologisch nicht ganz altersgleich sind. Die Lage der Höhle auf einer verhältnismäßig hohen Terrasse über dem Meer erlaubt allerdings keinen unmittelbaren Schluß auf das Alter des Höhleninhaltes bzw. auf den Zeitpunkt der Einbettung der Zwergelafantenreste.

Die schon in naher Zukunft beabsichtigten Ausgrabungen sollen dazu beitragen die, Kenntnis über diese interessanten Zwergformen der griechischen Inseln weiter zu vertiefen.

Literatur

P. Ambrosetti (1968): The pleistocene dwarf Elephants of Spinagallo (Siracusa, South-Eastern Sicily). — *Geologica Romana*, 7, pp. 277—398, 54 figs., 12 tabs., 15 pls., Roma.

N. Symeonidis (1972): Die Entdeckung von Zwergelafanten in der Höhle „Charkadio“ auf der Insel Tilos (Dodekanes, Griechenland). — *Annal. Géol. des Pays Helléniques*, 24, S. 445—461, 3 Abb., 15 Taf., Athen.

R. Vaufrey (1929): Les Elephants nains des Iles Méditerranéennes et la question des Isthmes Pléistocènes. — *Arch. Inst. Paléont. Hum.*, memoire 6, pp. 1—220, 45 figs., 9 pls., Paris.

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

„Ein bedeutender Fund von *Chalicotherium goldfussi* Kaup (Mammalia, Perissodactyla) aus dem Altpliozän von Pikermi (Griechenland).“ Von N. Symeonidis (Athen) und H. Zapfe (Wien).

An der neuen Fundstelle in Pikermi (Chamoteri) fanden in den beiden letzten Jahren Ausgrabungen des Geologischen und Paläontologischen Institutes der Universität Athen statt. Im Herbst 1972 erfolgten diese Grabungen in Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum in Wien. Über die örtliche Lage und geologische Position des Fundortes sowie über erste paläontologische Ergebnisse haben Marinos und Symeonidis (1973) erstmalig berichtet. Bezüglich des neuen Fundortes in Pikermi darf auf diese Darstellung verwiesen werden.

Die Grabungen haben, wie das bei dem altbekannten Fossilreichtum der berühmten Lokalität Pikermi zu erwarten war, sehr zahlreiche Funde zutage gefördert, die noch Gegenstand weiterer Veröffentlichungen eines der Verfasser (Symeonidis) sein werden. Ein besonders bemerkenswerter Fund der Grabungen 1972 war eine ausgezeichnet erhaltene Oberkiefer-Bezahnung von *Chalicotherium goldfussi* Kaup. Dieses Objekt verdient aus mehreren Gründen besondere Beachtung.

Die Fauna von Pikermi, schon seit Gaudry (1862) gut bekannt, ist in wesentlichen Teilen ihres Bestandes (Hipparionen, Gazellen, Antilopen, Giraffiden usw.) eine Steppen- oder Savann fauna. Sie wurde mehrfach mit jener Ostafrikas verglichen (u. a. Abel, 1922). Unterstrichen wurde dieser Steppencharakter in neuerer Zeit noch durch die Auffindung von Knochen eines Straußes (*Struthio* cf. *karatheodoris* F. Maj.) in dem Material älterer Ausgrabungen in der Sammlung der Universität in Athen (Bachmayer und Zapfe, 1962). Der nun in letzter Zeit gefundene schöne Beleg von *Chalicotherium goldfussi* nebst mehreren Gehörnern des Hirsches *Pliocervus pentelici* lassen nun erkennen, daß auch waldbewohnende Elemente in der Pikermi-Fauna in einem stärkeren Anteil beteiligt sind. Diese berühmte Fauna stellt demnach eine Thanatozönose dar, in welcher Tiere verschiedener Biotope vereinigt sein können. Diese Tatsache würde gut zu der auf Neumayr (1887) zurückgehenden Vorstellung passen, wonach die Knochenlagerstätten von Pikermi Trockenheitskatastrophen ihre Entstehung verdanken, bei der auch Tiere verschiedener Lebensräume bei austrocknenden

Wasserstellen den Tod fanden (vgl. u. a. Zapfe, 1969, S. 67—68). Auch die in Pikermi mehrfach gefundenen Hyäniden-Koprolithen fügen sich gut in dieses Bild (Abel, 1922; Mitzopoulos u. Zapfe, 1961). Auf weitere biostratigraphische Details soll in diesem Zusammenhang aber nicht näher eingegangen werden. Es sei nur besonders darauf hingewiesen, daß die noch unveröffentlichten Untersuchungen eines der Verfasser (Zapfe) am Skelett von *Chalicotherium* es außerordentlich wahrscheinlich machen, daß diese Tiere Waldbewohner waren. *Chalicotherium goldfussi* Kaup ist in der bisherigen Literatur aus Pikermi erstmalig bei Butler (1965, S. 203, Fig. 13) erwähnt. Es handelt sich um einen linken Astragalus, aufbewahrt im Britischen Museum in London, und genauer abgebildet bei Schaefer u. Zapfe (1971, Abb. 23 a—b, 25 a—b, 27 a—b). Dieser Knochen ist für die Beurteilung des neuen Fundes aus Pikermi deshalb besonders wichtig, weil er sich von dem nahe verwandten miozänen Vorläufer *Ch. grande* (Blv.) morphologisch deutlich unterscheidet (Schaefer u. Zapfe, l. c.) und damit die Anwesenheit von *Ch. goldfussi* Kaup mit Sicherheit für Pikermi belegt. Der neue Fund der schönen Oberkiefer-Bezahnung beweist nun, daß das waldbewohnende *Chalicotherium* in der zeitgenössischen Fauna von Pikermi nicht ganz so selten war, wie es bisher den Anschein hatte. Tatsächlich kommen nun in den roten Tonen von Pikermi zwei Chalicotheriiden vor: das altbekannte *Ancylotherium pentelicum* Gaudry et Lartet und *Chalicotherium goldfussi* Kaup. Nach den Merkmalen des Skelettes haben diese nicht denselben Biotop bewohnt und ihr Vorkommen in Pikermi wird hier als Thanatozönose gedeutet.

Nun zu dem neuen Fundstück von *Ch. goldfussi*. Es liegt die Gaumenregion vor mit beiden Zahnreihen P^3 — M^3 . Zunächst fällt auf, daß diese Zähne die bei *Ch. goldfussi* bisweilen auftretenden Riesendimensionen noch nicht erreichen. Die Länge der Zahnreihe P^3 — M^3 in der Sehne gemessen beträgt 147 mm. Die Länge von M^2 ist 40,2, von M^3 41,6 mm, gemessen parallel zum lingualen Rand der Krone. Diese Maße fallen gerade noch in die Variationsbreite von *Ch. grande*, entsprechen aber einem besonders großen Individuum. Die bei *Ch. goldfussi* auftretenden starken Basalelemente sind nur durch eine derbe Runzelung und die Andeutung eines hohen Basalbandes auf der lingualen Fläche des Protoconus von M^2 und M^3 vertreten. Übereinstimmend mit typischen Zähnen von *Ch. goldfussi* ist ferner die breite Öffnung der Depression zwischen den Innenhöckern von M^2 und M^3 . Auf die Schwierigkeit der Unterscheidung von *Ch. grande*

und *Ch. goldfussi* im Gebiß wurde bei Schaefer und Zapfe (1971) ausführlich hingewiesen. An der Bestimmung des neuen Fundes als *Ch. goldfussi* kann nicht gezweifelt werden. Sie wird auch durch den oben erwähnten *Astragalus* entscheidend gestützt. Eine detaillierte Beschreibung des bedeutenden Fundstückes mit Abbildungen und Maßen wird von einem der Verfasser (Symeonidis) an anderer Stelle erfolgen. Das Objekt wird im Geologischen und Paläontologischen Institut der Universität in Athen aufbewahrt. Der neuerliche Nachweis von *Chalicotherium goldfussi* bildet eine wichtige Ergänzung der Fauna von Pikermi.

Literatur

O. Abel (1922): Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. 643 S., 507 Abb., 1 Titelbild, Jena.

F. Bachmayer u. H. Zapfe (1962): Reste von *Struthio* aus Pikermi. — Praktika Akad. Wiss. Athen, 37, S. 247—253, 3 Taf., Athen.

P. M. Butler (1965): East African Miocene and Pleistocene Chalicotheres. Fossil Mammals of Africa No. 18. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology, 10, pp. 165—237, 26 figs., London.

A. Gaudry (1862): Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. pp. 474, pls. 75, Paris.

G. Marinos & N. Symeonidis (1973): Neue Fundstellen und neue Ergebnisse aus Pikermi (griech. m. deutscher Zusammenfassung). — Bull. Geol. Soc. of Greece, 9, pp. 160—176, 3 pls., 2 figs., Athens.

M. Mitzopoulos & H. Zapfe (1961): Fossile Hyäniden-Koprolithen aus Pikermi. — Praktika Akad. Wiss. Athen, 36, S. 340—343, 1 Tafel, Athen.

M. Neumayr (1887): Erdgeschichte. Zweiter Band. Beschreibende Geologie. XII+ 880 Seiten, 581 Abb., 12 Taf., Leipzig.

H. Schaefer & H. Zapfe (1971): *Chalicotherium grande* Blainv. und *Chalicotherium goldfussi* Kaup. Odontologische und osteologische Unterschiede. — Verh. Naturf. Ges. Basel, 81, S. 157—199, 30 Abb., Basel.

H. Zapfe (1969): Das Vorkommen fossiler Landwirbeltiere im Jungtertiär Österreichs und besonders des Wiener Beckens. — Sber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., Abt. I, 177, S. 65—87, 2 Abb., Wien.

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

„Ein bemerkenswertes Geweih von *Pliocervus penelici* (Gaudry) aus dem Altpliozän von Pikermi (Griechenland).“ Von N. Symeonidis (Athen).

Das Geweih, welches Gegenstand dieser Mitteilung ist, wurde 1972 im Verlauf der gemeinsamen Ausgrabungen des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Athen und des

Naturhistorischen Museums in Wien in Chomateri bei Pikermi ausgegraben. Der neue Fundpunkt Chomateri, geologisch gleichalterig und nahe benachbart den klassischen Fundstellen von Pikermi, wurde schon an anderer Stelle beschrieben (Marinos & Symeonidis, 1973). Hinsichtlich der topographischen und geologischen Verhältnisse sei auf diese Veröffentlichung verwiesen.

Das Geweih gehört dem Cerviden *Pliocervus pentelici* (Gaudry) an und ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Zunächst ist es das erste Geweih dieses Hirsches, das im Zusammenhang mit den Stirnbeinen des Schädels gefunden wurde und als „schädelecht“ zu bezeichnen ist. Es zeigt daher erstmalig die naturgetreue Stellung der beiden Geweihstangen zueinander. Ferner ist es der zweite Geweihfund, der in Pikermi gemacht wurde. Bisher kannte man nur ein aus zwei losen Stangen bestehendes Geweih, das von Dames (1883) veröffentlicht wurde. Die individuelle Zusammengehörigkeit dieser Stangen zu einem Geweih ist wohl wahrscheinlich, aber nicht erwiesen. Eine genaue Beschreibung dieses Objektes mit zahlreichen Abbildungen publizierte in neuerer Zeit Melentis (1969). Derselbe Autor beschrieb auch einige Stangenfragmente dieses bisher in seinem Vorkommen auf Griechenland beschränkten Cerviden von Halmyropotamos auf Euböa (Melentis, 1968). Gaudry (1862, Taf. 56, Fig. 5—6) beschrieb ursprünglich nur Gebißreste dieses Hirsches als „*Dremotherium pentelici*“. Die gattungsmäßige Stellung dieses Hirsches hat seither in der Literatur sehr geschwankt. Dames (1883) beschrieb ihn als „*Cervus*“, später stellen ihn mehrere Autoren zu „*Capreolus*“ (u. a. Abel, 1922, S. 105). Schlosser (1924, S. 636) erkannte seine Sonderstellung, ohne ihn einer neuen Gattung zuzuweisen. Hilzheimer (1922, S. 743 bis 745) stellte für „*Cervus matheroni* Gerv.“ aus dem Altpliozän von Mont Léberon (Vaucluse) die neue Gattung *Pliocervus* auf und weist nach, daß dieser Cervide auf Grund seines Geweihes weder zu *Cervus* noch zu *Capreolus* unmittelbare Beziehungen aufweist. Der *Pliocervus matheroni* ist nun der einzige Hirsch, mit dem das Geweih aus Pikermi zwar keineswegs identisch ist, aber doch in vielen Merkmalen übereinstimmt. Diese morphologischen Beziehungen werden noch durch das ungefähr gleiche geologische Alter unterstützt (Gaudry, 1873, pl. XIII). Diese Konsequenz wurde später von Thenius gezogen, der den Hirsch von Pikermi als *Pliocervus pentelici* (Gerv.) zitiert (Thenius, 1948, S. 293 und 1949, S. 188). Diesem Verfahren ist seither in der Literatur nicht widersprochen worden. Offen bleibt dabei

die Frage, ob die „Pliocervinae“, denen man Hirsche von sehr verschiedener Geweihform zurechnen müßte (z. B. *Pliocervus*, *Cervavitus*), eine einheitliche systematische Gruppe bilden. Diese Frage ist jedoch bei Beschreibung dieses einzelnen Geweihfundes nicht zu entscheiden und kann wohl nur unter Berücksichtigung aller Merkmale des Gebisses und Skelettes gelöst werden. Es ist aber statthaft — wie auch Melentis (1969) annahm — den Hirsch von Pikermi nach derzeitigem Wissensstand *Pliocervus pentelici* (Gaudry) zu benennen.

Der vorliegende neue Geweihfund besteht aus einer vollständigen linken Stange und etwa der basalen Hälfte der rechten Stange, die spiegelbildlich zu einem vollständigen Geweih ergänzt werden konnte. Wesentlich ist, daß beide Stangen auf verhältnismäßig hohen Rosenstöcken auf den noch im Zusammenhang befindlichen Frontalia sitzen. Die Stirnbeine reichen auf beiden Seiten bis zum Oberrand der Orbitae, ihr Vorderende ist beschädigt. Ergänzend zu der Darstellung des Geweihes bei Melentis (1969, Taf. II—III) läßt dieses schädelechte Geweih erkennen, daß die Rosenstöcke ziemlich nahe beisammen stehen und daß sich die hier gut erhaltenen ziemlich ausladenden Geweihrosen in der Mitte fast berühren. Der bei *Pliocervus* sehr hoch über der Rose ansetzende basale Sproß (vgl. auch *Pl. matheroni*) ist nach vorne, etwas nach außen gerichtet. Der zweite, obere Sproß ist nach hinten einwärts gewandt. Das neue Geweih zeigt im Vergleich mit den bisher veröffentlichten Geweihstangen (Dames, 1883; Melentis, 1969) gewisse Verschiedenheiten. Es weist im basalen Teil eine lyraförmige Krümmung nach außen auf, während die bisher bekannten Stangen hier eher geradegestreckt sind. Weiters erweist sich die Spitze der Stange bei dem neuen Geweih als relativ länger und weniger stark einwärts gekrümmt. Es besteht aber kein Grund zur Annahme, daß diese Verschiedenheiten mehr bedeuten als individuelle Variabilität. Auch ist bei den schon länger bekannten Geweihstangen die Möglichkeit einer geringen Deformation, vielleicht bei der Präparation, nicht auszuschließen. Eine beschädigte, etwas kleinere isolierte Stange, die mit dem neuen Geweih zusammen gefunden wurde, zeigt gegenüber diesem in Form und Krümmung keinen nennenswerten Unterschied. In den Dimensionen erweist sich das neue schädelechte Geweih dem alten Fund ähnlich (Gesamtlänge des Geweihes von der Rose bis zur Spitze zirka 420 mm, bei dem alten Fund etwa 440 mm).

Der neue Geweihfund ermöglicht eine bessere Vorstellung von der Form und Stellung des Geweihes bei diesem Cerviden.

Die mit dem systematischen Umfang und der Position der „Pliocervinae“ verbundenen offenen Fragen lassen jede Ergänzung der Kenntnis dieser Cerviden sehr wünschenswert erscheinen und rechtfertigen eine beabsichtigte ausführlichere Beschreibung dieses Fundes. — Das Geweih befindet sich in der Sammlung des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität in Athen.

Literatur

O. Abel (1922): Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. S. 1—643, 507 Abb., Jena.

W. Dames (1883): Hirsche und Mäuse von Pikermi in Attika. — Z. deutsch. Geol. Ges., 35, S. 92—101, 1 Tafel, Berlin.

A. Gaudry (1862): Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. pp. 474, pls. 75, Paris.

A. Gaudry (1873): Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse). Étude sur les Vertébrés (Étude sur les Invertébrés par P. Fischer et R. Tournouer). — pp. 180, pls. 21, Paris.

M. Hilzheimer (1922): Über die Systematik einiger fossiler Cerviden. — Centralbl. f. Min. etc., Jg. 1922, S. 712—717 u. 741—749, Stuttgart.

G. Marinos & N. Symeonidis (1973): Neue Fundstellen und neue Ergebnisse aus Pikermi (griech. m. deutsch. Zusammenfassung). — Bull. Geol. Soc. of Greece, 9, pp. 160—176, 3 pls., 2 figs., Athens.

J. K. Melentis (1968): Die Pikermifauna von Halmyropotamos (Euböa, Griechenland) I. Teil: Odontologie und Kraniologie. — Ann. Géol. d. Pays Helléniques, 19, S. 283—411, 28 Abb., 23 Taf., Athen.

J. K. Melentis (1969): Zur Morphologie und systematischen Stellung von *Pliocervus pentelici* (Gaudry) aus dem Pont von Attika. — Praktika Akad. Wiss. Athen, 43, S. 5—18, 5 Taf., Athen.

M. Schlosser (1924): Über die systematische Stellung jungtertiärer Cerviden. — Centralbl. f. Min. etc., Jg. 1924, S. 634—640, Stuttgart.

E. Thenius (1948): Zur Kenntnis der fossilen Hirsche des Wiener Beckens, unter besonderer Berücksichtigung ihrer stratigraphischen Bedeutung. — Annal. Naturhist. Mus. Wien, 56, S. 262—308, 10 Abb., Wien.

E. Thenius (1949): Gab es im Wiener Becken eine Pikermifauna? — Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-nat. Kl., Jg. 1949, S. 185—192, Wien.

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

„Drei Paare von Torusflächen, die einen Kugelschnitt gemein haben.“ Von Fritz Hohenberg (Graz).

Eine Kugel κ schneidet einen Torus Φ nach einer Raumkurve c 4. Ordnung I. Art; durch c läßt sich ein elliptischer Zylinder ε

legen. Das Umkehrproblem, Torusflächen zu bestimmen, wenn κ und ε gegeben sind, wurde bisher für den Fall gelöst, daß c eine Vivianikurve ist [J. Krames, Eine bemerkenswerte Eigenschaft der Vivianikurve, Elem. d. Math. 25 (1970), S. 1—7].

In einer für die Sitzungsberichte eingereichten Arbeit wird nun das Umkehrproblem allgemein behandelt. Es ergeben sich im allgemeinen sechs Torusflächen, die sich zu drei Paaren anordnen. In jedem Paar Φ_1 , Φ_2 sind die Meridiankreisradien gleich groß, die Mittenebenen gehen durch die Achse von ε und schließen mit den Symmetrieebenen von ε gleiche Winkel ein. Der Schnittpunkt S der Achsen von Φ_1 und Φ_2 ist Mittelpunkt von vier ausgezeichneten Kugeln σ , σ_0 , σ_i , σ_a . Die Inversion an σ führt Φ_1 und Φ_2 einzeln in sich über. Auf σ_0 liegen die Mittenkreise von Φ_1 und Φ_2 . Φ_1 und Φ_2 liegen im Bereich zwischen σ_i und σ_a und berühren σ_i und σ_a längs je eines Parallelkreises. Φ_1 und Φ_2 schneiden einander in c und in einer analogen Restschnittkurve \bar{c} , die als Schnitt einer Kugel $\bar{\kappa}$ mit einem elliptischen Zylinder $\bar{\varepsilon}$ erhalten wird. In den vier Schnittpunkten von c und \bar{c} berühren einander Φ_1 und Φ_2 . Weiters werden die Restschnittkurven von ε und $\bar{\varepsilon}$ mit Φ_1 und Φ_2 untersucht; sie liegen auf Kugeln, die besondere Beziehungen zu κ und $\bar{\kappa}$ aufweisen.

Φ_1 und Φ_2 werden in folgender Weise konstruiert: Die zur Achse von ε normale Ebene durch den Mittelpunkt K von κ schneidet ε nach der Ellipse e mit dem Mittelpunkt E , κ nach dem Kreis k mit dem Mittelpunkt K . Jede Ecke S des gemeinsamen Poldreiecks von e und k liegt dann auf der Apollonischen Hyperbel h von K bezüglich e . Der Kreis über ES schneidet h noch in den Mittelpunkten O_1 , O_2 eines Paares Φ_1 , Φ_2 von Torusflächen, die durch c gehen. Die Achsen von Φ_1 und Φ_2 gehen durch S , die Mittenebenen durch E .

Schließlich werden die Fälle untersucht, bei denen k und e einander berühren bzw. oskulieren; dann sind zwei bzw. alle drei Paare von Torusflächen miteinander identisch. — Auch werden die Sonderfälle untersucht, in denen h zerfällt und die Torusflächen daher mit Lineal und Zirkel konstruierbar sind, nämlich wenn K auf einer Achse von e oder in E liegt oder wenn ε ein Drehzylinder ist.

Das korr. Mitglied Heinrich Brauner übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zwei Arbeiten, und zwar:

1. „Projektiv-metrische Kennzeichnungen konstant gedrahter Regelflächen.“ Von Hans Sachs, München.

2. „Zur Strahlkinematik I.“ Von Jürgen Tölke, Stuttgart.

Das korr. Mitglied Erich Thenius legt zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit vor, betitelt:

„Die mittelpleistozäne Vogelfauna von Hundsheim (Niederösterreich)“. Von Dénes Jánossy (Naturhistorisches Museum, Budapest).

Das korr. Mitglied Herbert Franz übersendet zur Aufnahme in die Sitzungsberichte eine Arbeit:

„Landisopoden aus Zentral- und Ostafrika (Isopoda, Oniscoidea)“. Von Karl Schmölzer, Wien.

Das wirkl. Mitglied Ferdinand Steinhauser übersendet zur Aufnahme in die Mitteilungen der Erdbebenkommission zwei Arbeiten, und zwar:

1. „Bericht über Ausmaß und Ursachen der anomalen Wirkungen des Seebebensteiner Starkbebens vom 16. April 1972 im Raume Wien.“ Von J. Drimmel und G. Duma.

2. „Eine makroseismische Auswertung des Nordtiroler Bebens bei Namlos am 8. Oktober 1930.“ Von A. Franke und R. Gutdeutsch.

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

1. „Untersuchung der Molekularassoziation des (p-Chlorbenzolsulfamido)-benzolthiophosphonsäure-O-äthylesters mit Hilfe der IR-Spektroskopie.“ Von L. Almasi, N. Popovici, A. Hantz und E. Hamburg.

2. „Dielektrische Messungen an Lisilikaten und Li-Germanaten.“ Von H. Bittner und K. Hiebl.

3. „Die Dissoziationskonstanten von 2,2'-Dihydroxydiphenylmethanderivaten.“ Von V. Böhmer, R. Wamßer und H. Kämmerer.

4. „Darstellung und Eigenschaften von 2-Alkyl- und 2-Allyl-Acetoacetaniliden.“ Von A. Kettrup und M. Grote.

5. „Umsetzung von Estern der 4-Brombenzylphosphonsäure in Gegenwart von Natriumamid und Aluminiumchlorid (Umsetzung von phosphororganischen CH-aciden Verbindungen mit Schiffischen Basen, 7. Mitt.).“ Von M. Kirilov, J. Petrova und Sn. Samurova.

6. „Über das Rutolid.“ Von F. Kuffner, A. Nikiforov und G. Schulz.

7. „Untersuchung der Einwirkung von oberflächenaktiven Verbindungen auf die polarographischen Eigenschaften von Blei und Cadmium.“ Von S. Lal und G. D. Christian.

8. „Kinetische polarographische Stufe des Urans in Gegenwart von Chlorat-ionen.“ Von F. Máňok, Cs. Várhelyi und Gy. Kerecsendi.

9. „Schrumpfung der Atomabstände in einigen Hexafluoriden von oktaedrischer Symmetrie.“ Von G. Nagarajan und Th. S. Adam.

10. „Neue τ -Boride.“ Von P. Rogl und H. Nowotny.

11. „Potentiometrische Untersuchungen an Lanthan-komplexen mit gemischten Liganden.“ Von R. C. Sharma und J. P. Tandon.

12. „Die sechsgliedrigen Ringsysteme $P^{III}Si_2N_2O$, $[P^VSi_2N_2O]^+$ und $P^VSi_2N_2O$ (Neue anorganische Ringsysteme, 16. Mitt.).“ Von U. Wannagat, K.-P. Giesen und H.-H. Falius.

13. „Darstellung von Cyclotrisilazanen durch Kondensation von Bis(alkylamino)silanen mit 1,3-Dichlordisilazanen (Silicium-Stickstoffverbindungen, 116. Mitt.).“ Von U. Wannagat und D. Labuhn.

14. „Ferromagnetische Phasen in Produkten des Kochprozesses von $\text{Cd}(\text{OH})_2/\text{Fe}(\text{OH})_3$.“ Von Wolski, Wlodzimierz.

15. „Anwendung der Hochdruck-Flüssig-Flüssig-Chromatographie (LLC) in der Metallocenchemie.“ Von R. Eberhardt, H. Lehner und K. Schlögl.

16. „Synthesen und Reaktionen von Pyridazin-derivaten, 2. Mitt. 4-Hydroxymethyl-pyridazin.“ Von G. Heinisch.

17. „Synthesen und Reaktionen von Pyridazin-derivaten, 3. Mitt.: Pyridazin-4-carbaldehyd.“ Von G. Heinisch, E. Luszczak und M. Pailer.

18. „NMR-spektroskopische Untersuchungen an silylsubstituierten Olefinen.“ Von E. Hengge und H. D. Pletka.

19. „Semiempirische LCAO—MO—SCF-Berechnungen von Alkylden-Meldrumsäuren und HMO-Berechnungen von Aryliden-Meldrumsäuren und Aryliden-1,3-indandionen: Vergleich der berechneten und experimentellen Dipolmomente (Zur Kenntnis organischer Lewissäuren, 29. Mitt.).“ Von D. Köberl und O. E. Polansky.

20. „Stereo selektive Synthesen von s-Decahydro-pyrenen (Stereochemie der Polycyclane, 2. Mitt.).“ Von E. Langer und H. Lehner.

21. „Bereitung und einige physikalisch-chemische Eigenschaften von Modifikationen des Dipyridin-Dirhodan-Kupfer (II)-komplexes.“ Von L. Macaskova, M. Kabesova, J. Garaj und J. Gazo.

22. „Über Inhaltsstoffe der *Iris germanica* (Schwertlilie).“ Von M. Pailer und F. Franke.

23. „Neue-(Kappa)-Phasen.“ Von P. Rogl und H. Nowotny.

24. „Magnetische Messungen in den Systemen (Zr, Hf) — (Fe, Co, Ni) — O.“ Von R. Sobczka.

25. „1-Chlor-3-(di)alkylamino-disilazane (Beiträge zur Chemie der Silicium-Stickstoffverbindungen, 117. Mitt.)“ Von U. Wannagat und D. Labuhn.

26. „Einfache Wege zu Tetramethyl- und zu Pentamethyl-1,3-dichlor-disilazan (Beiträge zur Chemie der Silicium-Stickstoffverbindungen, 118. Mitt.)“ Von H.-J. Wismar und U. Wannagat.

27. „Dibromamin: Alkalyderivate.“ Von W. Gottardi.

28. „Isoenzyme der Aspartat-Aminotransferase aus dem Endosperm von keimenden Ricinussamen.“ Von G. Nahler und H. Ruis.

29. „Fettlösliche Sulfonamide auf Steroidbasis, 1. Mitt.“ Von Leopold Schmid und Raimund Frühling.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 im Monat Oktober 1973
 16° 21'7" E-Länge v. Gr. 48° 14'9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm*			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden			Luft- feuchtigkeit %	Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von... m											
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h		14h	21h	Min.	Max. ³	Mm. ³	7h		14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0				
1.	747.7	749.1	750.5	749.1	4.2	9.8	13.0	11.1	11.3	13.2	9.3	8.1	7.8	8.3	9.1	8.4	86	74	92	84	0.3	14.4	14.1	15.5	16.5	16.5
2.	50.8	51.1	51.1	51.0	6.1	11.0	13.3	12.5	12.3	13.8	10.8	9.0	8.9	10.1	9.7	9.6	91	88	89	89	0.2	14.5	14.4	15.4	16.4	16.4
3.	51.3	51.0	52.0	51.4	6.6	10.1	17.6	13.0	13.6	18.2	9.6	5.7	8.7	8.0	8.6	8.4	94	53	77	75	0.7	15.3	15.0	15.3	16.3	16.3
4.	53.5	53.0	53.1	53.2	8.4	10.5	17.4	11.8	13.2	18.0	10.4	5.5	8.6	8.5	9.6	9.2	91	64	92	82	0.7	15.7	15.2	15.5	16.2	16.3
5.	51.7	51.1	50.8	51.2	6.5	9.7	18.4	13.3	13.8	18.6	9.4	6.8	8.6	8.5	8.6	8.6	98	54	75	76	1.1	15.5	15.2	15.6	16.2	16.2
6.	50.4	49.2	48.8	49.5	4.8	8.9	19.1	13.6	13.9	19.5	8.4	4.3	8.3	7.9	8.2	8.1	97	48	70	72	1.5	15.4	15.0	15.6	16.1	16.2
7.	49.3	47.6	46.5	47.8	3.1	8.2	17.2	10.6	12.0	17.5	7.6	3.5	7.8	8.6	8.2	8.2	96	59	86	80	0.3	14.2	14.3	15.5	16.1	16.1
8.	45.3	45.2	46.9	45.8	1.2	7.3	17.3	14.5	13.0	17.8	7.1	2.6	7.5	8.8	9.4	8.6	97	62	78	74	0.8	14.6	14.3	15.2	16.0	16.1
9.	47.1	46.0	45.1	46.1	1.5	11.7	15.6	12.2	13.2	16.1	10.4	5.7	8.5	8.2	8.3	8.3	82	62	76	78	0.8	14.4	14.3	15.2	16.0	16.0
10.	45.6	44.4	43.0	44.3	-0.3	11.2	17.8	10.7	13.2	17.8	8.9	5.2	8.1	6.9	8.2	7.7	81	45	85	70	0.9	14.6	14.4	15.1	15.9	16.0
11.	41.8	40.4	41.1	41.1	-3.4	6.8	15.4	13.1	11.8	17.7	6.7	2.1	7.2	9.3	7.3	7.9	97	71	65	78	0.7	14.0	13.8	15.1	15.8	15.9
12.	43.3	47.7	49.4	46.8	2.3	6.8	7.4	3.3	5.8	12.2	0.3	6.1	6.5	4.2	3.9	4.9	88	55	67	70	0.7	12.3	12.7	14.9	15.7	15.9
13.	45.8	42.2	39.5	42.5	-2.0	-0.6	5.8	4.2	3.1	6.8	-1.1	-5.5	4.0	4.5	5.2	4.6	91	65	84	80	0.8	9.7	10.2	14.0	15.6	15.8
14.	36.0	33.0	30.7	33.2	-11.3	5.7	11.5	12.4	9.9	15.2	4.9	2.2	6.5	8.2	9.1	7.9	94	81	85	87	0.4	10.8	10.6	13.0	15.3	15.7
15.	28.6	27.8	30.8	29.1	-15.4	10.0	17.9	14.0	14.0	18.1	10.0	7.4	8.8	9.3	8.6	8.9	95	60	72	76	0.9	13.3	12.8	13.4	15.1	15.7
16.	32.4	30.1	30.4	31.0	-13.4	11.2	15.5	11.5	12.7	16.7	9.2	6.2	7.4	9.4	8.3	8.4	74	71	82	76	0.5	13.5	13.3	13.8	14.9	15.7
17.	32.6	36.6	41.2	36.8	-7.6	9.9	17.6	12.6	13.4	18.8	8.0	6.2	8.0	7.5	7.6	7.7	88	50	69	69	1.2	13.4	13.1	13.9	14.9	15.6
18.	41.9	44.9	50.1	45.6	1.2	9.6	7.4	4.6	7.2	10.5	4.3	7.9	8.5	5.1	4.3	6.0	95	67	67	76	0.7	11.7	12.1	14.0	14.9	15.6
19.	52.1	48.4	44.9	48.5	4.1	3.3	11.8	4.2	6.4	12.0	3.3	-2.2	4.1	3.4	4.9	4.1	71	33	79	61	1.0	10.2	10.3	13.3	14.8	15.5
20.	42.3	45.0	45.6	44.3	-0.2	8.2	9.5	8.8	8.8	10.3	4.4	0.2	6.0	6.3	6.3	6.2	74	70	74	73	0.8	10.0	10.1	12.8	14.6	15.4
21.	42.2	37.8	38.1	39.4	-5.1	5.8	10.4	11.0	9.1	12.0	5.6	1.0	6.0	6.9	6.8	6.6	87	74	69	77	1.0	9.9	10.0	12.4	14.4	15.4
22.	43.7	47.3	51.2	47.4	2.9	8.0	9.5	4.3	7.3	10.2	4.2	6.0	5.1	4.5	4.1	4.6	64	50	67	60	1.2	9.9	10.1	12.3	14.1	15.4
23.	50.0	48.0	46.5	48.2	3.7	5.5	5.9	7.1	6.2	10.1	3.5	-1.0	5.3	6.5	6.5	6.1	79	93	85	86	0.5	8.7	9.0	12.0	14.0	15.3
24.	53.6	57.0	60.0	56.9	12.4	2.8	5.0	1.4	3.1	6.5	-0.3	-1.1	4.4	3.5	3.1	3.7	78	54	60	64	0.8	8.4	8.6	11.5	13.8	15.2
25.	60.5	59.4	58.9	59.6	15.1	-2.0	4.8	-0.8	0.7	5.0	-2.0	-6.7	3.3	2.9	3.4	3.2	82	46	78	69	0.5	7.0	7.2	10.9	13.5	15.1
26.	58.4	57.0	56.7	57.4	12.9	-3.2	6.0	1.6	1.5	6.5	-3.5	-8.3	3.4	3.8	4.3	3.8	95	55	83	78	0.4	6.0	6.5	10.4	13.2	15.1
27.	56.0	55.3	54.8	55.4	10.9	-1.2	8.4	1.9	3.0	8.5	-1.4	-5.6	4.0	4.4	4.7	4.4	94	53	90	79	0.4	6.5	6.5	9.9	12.9	14.9
28.	53.4	51.9	51.1	52.1	7.6	-1.4	10.0	2.1	3.6	10.2	-1.5	-4.7	4.0	4.9	4.6	4.5	96	53	87	79	0.5	6.6	6.6	9.7	12.6	14.9
29.	50.8	50.5	51.2	50.8	6.2	-1.0	11.4	6.8	5.7	11.5	-1.4	-5.5	4.0	5.1	5.4	4.8	94	51	74	73	0.5	6.6	6.5	9.6	12.3	14.8
30.	49.3	46.5	47.8	47.9	3.3	4.8	8.4	7.7	7.0	9.0	4.8	0.8	5.2	5.4	6.6	5.7	81	66	83	77	0.8	7.4	7.2	9.6	12.1	14.7
31.	50.8	51.2	54.9	52.3	7.7	5.3	8.1	4.7	6.0	8.5	2.0	1.5	5.2	4.0	3.3	4.2	79	49	52	60	1.1	7.9	7.8	9.7	12.0	14.5
Mittel	747.0	746.6	747.2	747.0	2.4	6.2	12.1	8.4	8.9	13.1	4.9	2.1	6.4	6.6	6.7	6.6	87	60	77	75	22.7	11.4	11.3	13.2	14.8	15.6
																					Summe					

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 11

Sitzung vom 9. November 1973

Der Vorsitzende gedenkt des Ablebens des wirkl. Mitgliedes Hans Spreitzer, o. Professor der Geographie an der Universität Wien.

Das wirkl. Mitglied Josef Krames legt eine von ihm selbst verfaßte Arbeit vor, und zwar:

„Ergänzende Bemerkungen zu vorangegangenen Publikationen.“

Nr. 1. Bei Untersuchungen über ebene bizirkulare Kurven vierter Ordnung [4] hat der Verfasser dieser Zeilen u. a. folgendes klargestellt:

A) Die ∞^1 zu einem Kreis c_A im Bezug auf eine bizirkulare Kurve vierter Ordnung k_4 „komplementären“ Kreise c_B erfüllen stets eine Büschelschar \mathfrak{C}_B konzentrischer Kreise ([4], Nr. 4, Satz 2);

B) Die Mittelpunkte M_A und M_B zweier bezüglich einer bizirkularen Kurve k_4 komplementären Kreise c_A und c_B liegen immer zentrisch-symmetrisch hinsichtlich des gemeinsamen Mittelpunktes O der vier Deferent-Kegelschnitte e_k von k_4 ([4], Nr. 6, Satz 6).

Unter zwei im Bezug auf eine dieser Kurven k_4 komplementären Kreisen c_A, c_B sind solche zu verstehen, die aus k_4 — abgesehen von den absoluten Punkten — je vier Punkte A_1, A_2, A_3, A_4 und B_1, B_2, B_3, B_4 ausschneiden, die gemeinsam einem Kegelschnitt g_A angehören.

Die Realität der im folgenden in Betracht gezogenen Kurven- und Flächenpunkte wie auch die Art der Kegelschnitte, Quadriken usw. wird wie in [4], Nr. 5, Bemerkung 1, und [5], Nr. 2, angegeben vorausgesetzt.

Ergänzend zu [4], Nr. 3, ergibt sich zunächst der

Satz I: *Je zwei eine bizirkulare Kurve vierter Ordnung k_4 doppelt berührende und zugleich bezüglich k_4 komplementäre Kreise c_A und c_B haben ihre Mitten M_A, M_B stets in zwei Gegenpunkten eines Deferent-Kegelschnittes e_k von k_4 , und zwar berühren c_A und c_B die Kurve k_4 in je zwei Punkten A_{12}, A_{34} bzw. B_{12}, B_{34} , die auf einer und derselben Geraden t liegen.*

Dies folgt aus [4], Nr. 4, Satz 1, da zu den ∞^1 Kegelschnitten, die k_4 in A_{12} und A_{34} berühren, auch die Doppelgerade $t = A_{12} \cap A_{34}$ gehört, die k_4 noch in zwei anderen Punkten B_{12}, B_{34} trifft, wo k_4 von einem zu c_A komplementären Kreis c_B berührt wird. Daß die Kreise c_A und c_B mit der Kurve k_4 die Berührungsehne t gemeinsam haben, ergibt sich auch aus der Erzeugung von k_4 als Hüllkurve aller Kreise, die ihre Mittelpunkte auf einem Kegelschnitt e_k haben und den zugehörigen „Direktorkreis“ d_k rechtwinklig schneiden; t deckt sich nämlich mit dem Lot, das aus dem Mittelpunkt von d_k auf die beiden parallelen Tangenten von e_k im M_A und M_B gefällt werden kann ([1], 48, Fig.).

Nr. 2. Ist im besonderen c_A ein Kreis, der eine Kurve k_4 a) in einem Punkt A_{123} oskuliert und mit k_4 noch einen anderen (im Endlichen gelegenen) Punkt A_4 gemeinsam hat, oder b) in einem Punkt $A_{1234} = A_8$ hyperoskuliert, so gelangt man durch Fortführung der in [4] verwendeten Schlußfolgerungen zu folgenden Ergebnissen:

Satz II: *Besitzt eine bizirkulare Kurve vierter Ordnung k_4 in einem Punkt A_{123} den Krümmungskreis c_{123} , und bezeichnet A_4 den davon verschiedenen Schnittpunkt von c_{123} mit k_4 , dann schneidet jeder k_4 in A_{123} oskulierende und durch A_4 gehende Kegelschnitt g_A aus der Kurve k_4 vier weitere Punkte B_1, B_2, B_3, B_4 aus, die auf einem Kreis liegen, und zwar erfüllen alle derartigen Kreise c_B eine Büschelschar \mathfrak{C}_B konzentrischer Kreise; \mathfrak{C}_B enthält insbesondere den Kreis c_B° , der durch jene vier weiteren Punkte von k_4 geht, die zu je zweien auf der Kurventangente t_s in A_{123} bzw. auf der Verbindungsgeraden der Punkte A_{123} und A_4 liegen.*

Satz III: Ist A_s ein Scheitel einer bizirkularen Kurve vierter Ordnung k_4 und besitzt k_4 in A_s die Tangente t_s , dann trifft diese k_4 entweder in zwei weiteren Punkten B_{12} und B_{34} , in welchen ein Kreis c_B° die Kurve berührt, oder, falls t_s die Kurve k_4 in einem zweiten Punkt B_s berührt, dann bildet dieser ebenfalls einen Scheitel von k_4 .

Dabei ist c_B° bzw. der zu B_s gehörige Scheitelkrümmungskreis c_{B_s} zum Krümmungskreis c_{A_s} von k_4 in A_s komplementär.

Kürzer ausgedrückt:

Satz IV: Die in einem Scheitel A_s einer bizirkularen Kurve vierter Ordnung k_4 vorhandene Tangente t_s schneidet k_4 neben A_s in zwei weiteren Punkten unter entgegengesetzt gleichen Winkeln $\pm \varphi$ oder aber t_s berührt k_4 ($\varphi = 0$) in einem zweiten Scheitel B_s .

Nr. 3. In der Mitteilung „Über Darboux'sche Zykliden“ [3] wurde der Begriff zweier im Bezug auf eine solche Zyklide vierter Ordnung Δ_4 „komplementären“ Kugeln eingeführt (s. auch [5], Nr. 3). Darunter sind je zwei Kugeln κ_A , κ_B zu verstehen, die Δ_4 — neben dem absoluten Kegelschnitt i — in zwei Raumkurven vierter Ordnung, sogenannten „sphärischen Quartiken“, durchdringen, die gemeinsam einer Fläche zweiten Grades Φ_A angehören. In Analogie zu **A)** und **B)** gilt vor allem, daß

C) die ∞^1 zu einer Kugel κ_A im Bezug auf eine Darboux'sche Zyklide vierter Ordnung Δ_4 komplementären Kugeln κ_B stets eine Büschelschar \mathfrak{C}_B konzentrischer Kugeln erfüllen ([5], Nr. 4, Satz 2), sowie

D) daß die Mittelpunkte M_A , M_B zweier bezüglich Δ_4 komplementären Kugeln κ_A , κ_B stets durch Spiegelung am gemeinsamen Mittelpunkt O der fünf Deferent-Quadriken Ψ_k von Δ_4 ineinander übergehen ([5], Nr. 6, Satz 6).

E) Im besonderen bilden M_A , M_B zwei Gegenpunkte einer der Quadriken Ψ_k , sobald von zwei komplementären Kugeln κ_A , κ_B wenigstens eine die Fläche Δ_4 doppelt berührt (vgl. [5], Nr. 10, Satz 16); wird Δ_4 von beiden Kugeln doppelt berührt, dann liegen die vier Berührungspunkte von κ_A und κ_B auf einer und derselben Geraden t ([5], Nr. 10, Satz 15).

Diese letztere Feststellung ergibt sich analog wie für die bizirkularen Kurven vierter Ordnung (siehe **Nr. 1**, Absatz nach **Satz I**) auch aus der Erzeugung der Darboux'schen Zykliden Δ_4 als Hüllflächen doppelt berührender Kugeln (s. etwa [1], 116).

Wie bereits in [5], Nr. 7, näher ausgeführt wurde, ergeben je zwei bezüglich einer Zyklide Δ_4 komplementäre Kugeln im Schnitt mit einer Raumebene ε zwei Kreise, die im Bezug auf die Schnittkurve von ε mit Δ_4 komplementär sind. Damit können manche Eigenschaften der bizirkularen Kurven vierter Ordnung auf analoge Eigenschaften der Darboux'schen Zykliden oder umgekehrt übertragen werden. Als Sonderfall von Satz 8 in [5], Nr. 7, sei noch vermerkt der

Satz V: Jede durch die Deferentenmitte \circ einer Darboux'schen Zyklide vierter Ordnung Δ_4 gelegte Ebene ε° schneidet Δ_4 nach einer bizirkularen Kurve vierter Ordnung k_4 , für die \circ ebenfalls die Deferentenmitte ist.

Nr. 4. Als Abschluß von Nr. 11 in [5] sei hier hinzugefügt:

f) Die Kugeln κ° um den Mittelpunkt \circ eines Torus τ durchsetzen τ in Paaren gleichgroßer Parallelkreise k_1°, k_2° ; entlang dieser Kreispaaire wird τ von Drehflächen zweiten Grades Φ° berührt, die mit τ die Drehachse \mathbf{a} und die dazu normale Symmetrieebene η gemeinsam haben. Bezeichnen m, r die Halbmesser des Mittenkreises bzw. der Meridiane von τ , und ist r° der Halbmesser einer Kugel κ° um \circ , dann sind die Halbachsenlängen a°, b° von Φ° ($2b^\circ =$ Durchmesser auf \mathbf{a}), wie eine kurze Rechnung ergibt:

$$a^\circ = \sqrt{\frac{r^{\circ 4} - (m^2 - r^2)^2}{(r^{\circ 2} - 2m^2 - r^2)}}, \quad b^\circ = \sqrt{\frac{r^{\circ 2} - m^2 + r^2}{2}}. \quad (1)$$

Diese ∞^1 Drehflächen zweiten Grades Φ° bilden in Übereinstimmung mit [5], Nr. 9, Satz 11, kein lineares Büschel; wir bezeichnen diese stetige Flächenreihe mit \mathfrak{R}° . Bei einem Ringtorus τ ($m > r$) umfaßt \mathfrak{R}° sowohl null- und einteilige Ellipsoide wie auch ein- oder zweisechalige Drehhyperboloide, ferner den Drehkegel, der von den Ebenen der Loxodromenkreise von τ (vgl. [5], Nr. 11, d) umhüllt wird; ist τ ein Spindeltorus ($r > m$), dann gibt es in \mathfrak{R}° keine einschaligen Drehhyperboloide, und in beiden Fällen enthält \mathfrak{R}° als zerfallende Quadrik das Paar der Plattkreisebenen von τ , sowie zwei Drehflächen $\Phi_1^\circ, \Phi_2^\circ$, die den Torus (für $m > r$) in allen Punkten des Äquators bzw. des Kehlkreises oder (falls $r > m$) längs beider Äquatorkreise oskulieren. Hierzu sei bloß auf Gl. (1) verwiesen.

Zwei Kugeln κ_A, κ_B , deren Mitten M_A, M_B hinsichtlich der Torusmitte O spiegelbildlich liegen, sind ohne Rücksicht auf ihre Halbmesser komplementär, d. h. sie schneiden den Torus τ nach zwei Quartiken k_A, k_B , die den Gesamtschnitt von τ mit einer Quadrik Φ_A bilden. Diese Kurven treffen einander im Endlichen in vier Punkten P_j ($j = 1, 2, 3, 4$), die auf dem Schnittkreis c von κ_A und κ_B liegen und vier Berührungspunkte von Φ_A mit τ darstellen. Die Punkte P_j sind zugleich auch die Schnittpunkte von c mit jenen beiden (gleich großen) Parallelkreisen k_1°, k_2° von τ , welche der c enthaltenden Kugel κ° um O angehören. Da der Torus τ in den Punkten P_j von der längs k_1°, k_2° umschriebenen Quadrik $\Phi^\circ \in \mathfrak{R}^\circ$ berührt wird, berühren sich Φ_A und Φ° ebenfalls in diesen vier Punkten. Dies hat zur Folge, daß Φ_A und Φ° den in der Ebene ε_c des Kreises $c = \kappa_A \cap \kappa_B$ vorhandenen Kegelschnitt k_c gemeinsam haben und einander entlang k_c berühren.

Ähnlich wie in [5], Nr. 9, bestätigt sich, daß auch umgekehrt jede Quadrik Φ_A , die einer Drehfläche $\Phi^\circ \in \mathfrak{R}^\circ$ längs eines beliebigen ebenen Schnittes k_c umschrieben ist, aus τ zwei sphärische Quartiken k_A, k_B ausschneidet. *Die ∞^5 Quadriken Φ_A von der soeben erwähnten Beschaffenheit sind daher genau jene, deren Schnitt mit dem Torus in je zwei solche Quartiken zerfällt.*

Bei dem für allgemeine Darboux'sche Zykliden geltenden analogen Ergebnis (vgl. [5], Nr. 9, Satz 14) treten anstelle der Parallelkreispaaire k_1°, k_2° des Torus τ die sphärischen Quartiken k° , die aus der Zyklide Δ_4 von den Kugeln κ° um die Deferentmitte O ausgeschnitten werden, und anstelle der Drehflächen $\Phi^\circ \in \mathfrak{R}^\circ$ die Δ_4 längs dieser Kurven k° berührenden Quadriken. Diese von G. Darboux ([1], 111) stammende Charakterisierung aller Quadriken, die eine Zyklide Δ_4 in je zwei sphärischen Quartiken durchdringen, wird mit dem soeben behandelten Sonderfall des Torus deutlich veranschaulicht.

Nr. 5. Bemerkenswerte Beiträge zur Geometrie der Kugelschnitte eines Torus haben in letzter Zeit K. Strubecker [6] und F. Hohenberg veröffentlicht. Der Letztgenannte hat in einer erst vor kurzem erschienenen Abhandlung [2] jede auf einem Torus τ verlaufende sphärische Quartik k_A als Grundkurve eines linearen Quadrikenbüschels \mathfrak{B}_A aufgefaßt und die „Nebenkurven“ von k_A , d. s. — in unserer Ausdrucksweise — die zu k_A komplementären Restschnitte k_B der Flächen $\Phi \in \mathfrak{B}_A$ mit τ , untersucht und alle möglichen Sonderfälle ausführlich diskutiert. Dabei konnte er auch die einfachen Beziehungen zwischen den

Trägerkugeln der Kurvenpaare k_A , k_B aufzeigen, allerdings nur für den Sonderfall des Torus (vgl. hierzu [5], Nr. 4, Satz 2, und Nr. 6, Satz 6).

Rund ein Halbjahr vorher hatte bereits K. Strubecker einige Ansätze zur Klarstellung dieser einfachen Zusammenhänge zwischen je zwei komplementären Quartiken eines Torus geliefert ([6], I, 9, und II, 15). Auf diese Arbeit wird in [5] (Nr. 1, 3 und 11) mehrmals hingewiesen.

F. Hohenberg hat ferner gezeigt ([2], Nr. 2: 2, 1), daß alle auf einem Torus τ vorhandenen sphärischen Quartiken k_B , die zu einer solchen Quartik k_A von τ komplementär sind, aus τ durch untereinander kongruente Ellipsen-Zylinder ζ_B ausgeschnitten werden. Deren Erzeugenden sind normal zur Meridianebene μ von τ , welche die gemeinsame Symmetrieebene der Kurven k_A , k_B bildet; außerdem gehen die Zylinder ζ_B durch Verschiebungen parallel zur Äquatorebene η von τ ineinander über. Mit anderen Worten: Im Normalriß (Aufriß) auf μ bilden sich die Zylinder ζ_B (samt den Kurven k_A , k_B) als eine Schiebchar kongruenter Ellipsen ab, wobei die Aufrisse der beiden Plattkreisebenen von τ als Hülltangente der Ellipsen fungieren.

Diese Ergebnisse folgen auch unmittelbar aus [5], Nr. 4, wonach alle Kurven k_B mit der Quartik k_A die vier am absoluten Kegelschnitt befindlichen Fernpunkte F_j gemeinsam haben und diese Punkte F_j im Aufriß paarweise in die konjugiert komplexen Fernpunkte der in Rede stehenden Ellipsen projiziert werden usw. Falls der Mittelpunkt M_A der Kugel κ_A durch k_A am Mittenkreis von τ liegt, dann gehen die Zylinder ζ_B in Drehzylinder über (siehe [2], 3, 2, sowie [6], 156, Bemerkung 6). In diesem Fall vereinigen sich je zwei der vier Fernpunkte F_j der Kurve k_A (und der zu k_A komplementären Quartiken k_B auf τ) in den beiden absoluten Punkten der Aufrißebene μ ; danach sind die Aufrisse dieser Kurven jetzt gleich große Kreise mit den Mittelpunkten auf der Geraden $x = \eta \cap \mu$; weiters ergeben sich als Grundrisse der Kurven k_B Parabeln mit der Achse x und der Torusmitte O als gemeinsamen Brennpunkt (siehe [5], Nr. 11, e).

Über Verallgemeinerungen wird an anderer Stelle berichtet.

Literatur

[1] Darboux, G.: Sur une classe remarquable de courbes et de surfaces algébriques ..., Paris 1873, I—VIII, 1—340.

[2] Hohenberg F.: Zerfallende Schnitte des Torus mit den Quadriken eines Büschels, Sb. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. II 180 (1971), 387—404 (vorgelegt am 22. 10. 1971).

[3] Krames, J.: Über Darboux'sche Zykliden, Anz. d. math.-nat. Kl. d. Öst. Akad. Wiss. **110** (1973), 1—2.

[4] Krames J.: Über die bizirkularen Kurven vierter Ordnung, Sb. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. II **182** (1973), 31—42.

[5] Krames, J.: Über die Kugelschnitte der Darboux'schen Zykliden, vierter Ordnung. Sb. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. II **182** (1973), 67—91.

[6] Strubecker, K.: Über die Kugelschnitte des Torus, Sb. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. II **180** (1971), 137—175 (vorgelegt am 1. 4. 1971).

Das wirkl. Mitglied Helmuth Zapfe legt für die Aufnahme in den Catalogus Fossilium Austriae eine Arbeit vor:

„Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien, Heft I c: Flagellata (Archaeomonadaceae, Ebriaceae und Gymnosclerotaceae)“. Von Alfred Bachmann.

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

1. „Mittlere Schwingungsamplituden einiger linearer XY_2 -Interhalogenanionen.“ Von E. J. Baran.

2. „Komplexe des zweiwertigen Molybdäns, Derivate des Oktahalodimolybdat (II)-Ions. 1. Mitt.: Chlorokomplexe mit Pyridin, 2,2'-Dipyridyl und 1,10-Phenanthrolin.“ Von J. V. Brenčič, D. Dobčnik und P. Šogedin.

3. „Anwendungsbeispiele der Hochspannungselektrophorese zur Trennung von Radionucliden, 3. Mitt.: Elektrophorese mit Elution des Trägers.“ Von Karl Buchtela.

4. „Massenspektroskopische Fragmentierungsreaktionen, 4. Mitt.: Der Zerfall von 2-Alkoxy-3-hydroxytetrahydropyranen.“ Von H. Budzikiewicz und E. Flaschkamp.

5. „Ätherate von Bromsäuren des zweiwertigen Bleis.“ Von A. Galinos und I. Triantafillopoulou.

6. „Thermodynamische Untersuchungen in System Gold — Cadmium, 2. Mitt.“ Von K. L. Komarek, E. Reifenstein und G. Stummerer.

7. „Ein Verfahren zur Berechnung der Dampfzusammensetzung der ternären flüssigen Systeme.“ Von L. S. Kudrjawzewa, H. J. Kirss und O. G. Eisen.

8. „Potentionmetric Studies on Arixed hig and Comptexes of Cu (II) and ai (II).“ Von Kumari, Vinod, R. C. Sharma und G. K. Chaturvedi.

9. „Spektralphotometrische Untersuchung des Systems $\text{NiF}_2/\text{Erdalkalifluoride}$ sowie des Systems $\text{CaF}_2/\text{CoF}_2$.“ Von A. Lulé und O. Schmitz-Dumont.

10. „Tris-(salicylaldehyddato)-komplexe einer Selten-erdelemente mit o-Hydroxybenzoylhydrazid.“ Von Jiři Mach.

11. „Elektrometrische Untersuchungen über die Ag S-Bildungsgeschwindigkeit in ammoniakalischer Ag^+ -Ionlösung mittels Thioacetamid, 5. Mitt.“ Von Maria Pryszczevska.

12. „Über SE-Metall-Kobaltboride.“ Von P. Rogl.

13. „Eine Sigma σ -Phase im System: Chrom — Molybdän — Silicium.“ Von E. Rudy und H. Mowotny.

14. „Synthese von Thieno[2,3-d][1,2,3]triazin- und [1] Benzothieno[2,3-d][1,2,3]triazin-Derivaten.“ Von F. Sauter und W. Deinhammer.

15. „Synthese von 2-Mercapto-3,4-dihydro-thieno-[2,3-d]pyromidin-4-on-derivaten.“ Von F. Sauter und W. Deinhammer.

16. „Die Uran (IV)-Extraktion aus wäßrig-organischer Salpetersäurelösungen mit dem Nitratsalz des sekundären Amins Amberlite LA-1.“ Von E. R. Schmid, E. Jünger und E. Kenndler.

17. „Über die Raney-Nickel-Entschwefelungschwefelhaltiger cyclischer Dipeptide.“ Von F. Tataruch und U. Schmidt.

18. „Conductometric & Potentiometric Studies of the Reaction of Resorcylic acid (2,6-Dihydroxybenzoic acid) with Lanthann & Co.“ Von P. C. Vyas and P. K. Vaidya.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (202.5 m),
 im Monat November 1973
 16° 21'7" E-Länge v. Gr. 48° 14'9" N-Breite.

Tag	Luftdruck ¹ mm*						Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden						Aus- scheidung mm			Relative Feuchtigkeit %						Verdun- stung, mm			Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von... m											
	14h		21h		Mit.		7h		14h		21h		Mit.		Max.		Min.		7h		14h		21h		Mit.		0.02		0.1		0.5		1.0		2.0	
	7h	14h	21h	Mit.	Δ ²	7h	14h	21h	Mit.	Max.	Min.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0								
1.	756.5	755.4	755.2	755.7	11.1	-2.0	4.7	-1.7	0.3	4.9	-2.6	-7.9	2.8	2.4	2.7	2.6	72	38	67	59	0.5	6.1	6.4	9.6	11.9	14.4										
2.	53.5	51.7	51.2	52.1	7.5	-4.7	5.0	-0.4	0.0	5.6	-4.7	-9.1	2.6	3.4	2.9	3.0	81	51	65	66	0.5	4.7	5.0	9.1	11.8	14.3										
3.	51.3	50.4	50.4	50.7	6.0	-3.9	3.8	1.3	0.4	5.0	-3.9	-8.4	2.7	3.6	3.3	3.2	78	60	65	68	0.4	4.5	4.7	8.6	11.5	14.2										
4.	50.0	48.5	48.0	48.8	4.1	-2.8	6.8	1.5	1.8	7.0	-2.8	-8.0	2.6	3.1	3.3	3.0	70	41	65	59	0.8	4.3	4.4	8.3	11.3	14.1										
5.	46.5	43.7	42.0	44.1	-0.6	-0.8	8.8	3.6	3.9	9.2	-1.5	-5.0	3.8	5.3	4.7	4.6	87	63	79	76	0.5	4.9	4.8	8.1	11.0	14.0										
6.	40.5	40.8	46.3	42.5	-2.2	1.3	5.0	4.0	3.4	5.8	1.1	-2.4	4.7	6.2	5.1	5.3	93	94	84	90	0.4	5.0	5.0	8.1	10.9	13.9										
7.	48.9	50.8	53.1	50.9	6.2	4.1	6.7	5.0	5.3	7.2	3.9	2.0	4.1	4.4	5.0	4.5	66	60	77	68	1.1	5.8	5.7	8.1	10.7	13.8										
8.	53.6	52.6	53.2	53.1	8.3	4.6	6.7	4.7	5.3	7.9	4.6	2.7	4.4	4.2	5.4	4.7	70	57	84	70	0.8	6.0	6.0	8.3	10.6	13.7										
9.	52.6	50.8	50.4	51.3	6.5	6.1	8.4	8.6	7.7	9.6	5.2	3.5	5.7	7.0	6.9	6.5	81	85	83	83	0.5	6.6	6.5	8.4	10.6	13.6										
10.	48.8	46.9	45.6	47.1	2.3	9.5	12.7	5.4	9.2	12.8	3.7	5.7	6.8	5.9	6.0	6.2	76	54	89	73	0.4	7.6	7.6	8.6	10.5	13.5										
11.	44.2	44.5	46.5	45.1	0.3	4.0	4.7	5.1	3.4	8.5	-0.1	-2.3	4.7	5.8	6.0	5.5	100	91	91	94	0.3	6.6	6.5	8.8	10.5	13.4										
12.	49.1	49.7	46.8	48.5	3.7	7.2	8.6	4.6	6.8	9.3	3.1	3.8	5.7	4.5	4.7	5.0	75	54	74	68	0.8	7.0	6.8	8.7	10.5	13.3										
13.	38.7	35.9	35.7	36.8	-8.0	9.3	10.4	7.3	9.0	10.7	3.4	-0.3	4.7	6.1	5.7	5.5	53	65	74	64	1.5	7.0	6.9	8.7	10.5	13.2										
14.	36.4	37.0	40.6	38.0	-6.9	6.7	6.4	5.4	6.2	8.3	4.8	2.0	5.0	5.6	5.0	5.2	68	78	75	74	0.6	6.9	6.9	8.8	10.5	13.1										
15.	41.0	35.0	37.7	37.9	-7.0	4.2	4.9	7.1	5.4	7.5	4.0	-0.6	4.8	5.9	5.5	5.4	78	91	73	81	0.6	6.3	6.3	8.7	10.4	13.1										
16.	41.1	41.2	39.6	40.6	-4.3	6.2	6.6	4.0	5.6	8.8	3.2	2.8	4.8	4.1	5.8	4.9	68	56	95	73	0.9	6.5	6.5	8.6	10.4	13.0										
17.	45.6	48.7	50.8	48.4	3.5	4.3	6.8	3.4	4.8	7.7	3.0	1.1	3.9	4.0	3.7	6.2	54	54	57	58	1.1	6.1	6.2	8.4	10.3	12.9										
18.	53.7	53.8	51.3	52.9	8.0	2.7	5.3	2.8	3.6	6.5	2.3	-0.6	3.2	3.0	3.6	3.3	58	45	64	56	1.0	5.5	5.5	8.3	10.2	12.9										
19.	47.8	45.5	42.8	45.4	0.4	0.0	5.5	10.4	5.3	11.1	-0.4	-3.4	3.6	4.3	5.4	4.4	79	63	57	66	0.9	5.0	5.1	8.0	10.1	12.8										
20.	46.0	47.6	52.4	48.7	3.7	5.1	8.0	5.3	6.1	10.6	4.8	2.4	3.7	3.2	3.6	3.5	56	40	55	50	1.4	5.5	5.6	7.9	10.0	12.7										
21.	54.7	55.8	57.4	56.0	11.0	4.1	7.0	3.8	5.0	7.5	1.1	1.8	3.9	3.3	3.5	3.6	63	44	59	55	0.9	5.1	5.2	7.8	9.8	12.6										
22.	55.5	54.2	53.5	54.4	9.4	-0.4	4.3	0.1	1.3	4.9	-1.5	-3.5	3.7	3.9	4.0	3.9	84	62	86	77	0.3	4.5	4.6	7.6	9.7	12.5										
23.	50.6	47.6	49.0	49.1	4.1	-2.7	11.1	8.4	5.6	12.0	-2.8	-5.8	3.5	4.1	4.8	4.1	94	41	59	65	2.1	4.2	4.2	4.2	7.3	9.5	12.5									
24.	48.2	43.9	39.5	43.9	-1.2	8.4	13.3	13.1	11.6	13.7	6.6	5.0	5.6	5.2	3.5	4.8	68	45	31	48	1.3	6.1	5.8	7.4	9.5	12.4										
25.	38.8	43.4	43.1	41.8	-3.3	10.4	3.7	3.8	6.0	12.5	3.5	7.5	5.3	5.4	4.8	5.2	56	91	80	76	0.5	6.1	6.0	7.6	9.4	12.4										
26.	41.2	42.4	45.8	43.1	-2.0	2.8	3.8	0.2	2.3	4.2	-0.5	1.2	4.2	3.7	3.4	3.8	75	62	74	70	0.8	5.0	5.2	7.7	9.3	12.3										
27.	45.0	44.9	46.0	45.3	0.2	1.1	1.8	-0.7	0.4	3.0	-1.4	-3.8	3.3	3.0	3.2	3.2	72	61	69	67	0.8	3.5	3.8	7.2	9.3	12.2										
28.	45.8	46.0	47.2	46.3	1.1	-2.2	0.2	-2.2	-1.4	0.5	-3.0	-4.5	3.1	2.6	2.8	2.8	80	55	72	69	0.4	2.0	2.5	6.4	9.1	12.1										
29.	40.9	33.1	36.2	36.7	-8.5	-1.4	-1.0	-1.7	-1.4	-0.6	-3.9	-8.4	2.9	2.7	3.2	2.9	70	64	80	71	0.5	1.6	1.9	6.0	8.9	12.0										
30.	40.1	38.8	39.1	39.3	-5.9	-5.3	-2.3	-4.4	-4.0	-1.3	-5.4	-9.4	1.9	2.1	1.9	2.0	63	53	59	58	0.4	1.5	1.9	5.6	8.6	12.0										
Mittel	746.9	746.0	746.6	746.5	1.6	2.4	5.9	3.6	4.0	7.3	0.8	-1.4	4.1	4.3	4.3	4.2	73	61	71	68	23.0	5.3	5.3	8.0	10.2	13.1										
Summe																																				

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

Tag	Bevölkung (Menge 0-10, Diäte 0-1)			Sonnen-schein	Windrichtung und -Stärke (0-12 Beaufort-Grade*)			Windgeschwindigkeit, m/sek			Niederschlag in mm				Schneehöhe	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h		Mit.	7h	14h	21h	Mit.	Maximum?	7h	14h	21h	Sum.		
1.	0	0	0	0	9-0	NE 1	E 2	N 1	1-9	NNE 8-9	.	.	.	.	1 fr, 00 ¹⁻² p-np; 1 ⁰ np;
2.	2 ⁰	1 ⁰	0	0	8-5	ENE 1	ESE 2	NNE 2	1-9	SSE 5-6	.	.	.	.	1 ⁰⁻² n-a, 1 ⁰ p, 00 ⁰⁻² n-m, p-abd i;
3.	0	0	0	0	7-9	NE 1	E 1	SSE 2	1-5	SSE 5-0	.	.	.	.	1 ⁰⁻¹ n-p, 00 ¹⁻² n-np;
4.	0	0	0	0	8-3	ESE 2	E 4	ESE 2	2-9	SSE 10-8	.	.	.	.	1 ⁰⁻¹ n-fr, np; 00 ⁰⁻² n-np; 4 ⁰⁵ -6 ³⁰ i;
5.	6 ⁰	5 ⁰	4 ⁰	5.0	4-7	S 2	ESE 3	SSW 1	2-2	SSE 8-9	.	.	.	.	1 ⁰ fr-a, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ abd-np;
6.	5 ¹	10 ²	10 ²	8.3	0-0	W 2	WNW 4	WNW 4	3-3	WNW 18-1	2-5	4-2	6-7	.	1 ⁰ n, 1 ⁰ fr; 00 ⁰⁻² n-np; 00 ¹⁻² n-p; 0 ¹ Tr a i, [0 ⁰⁻¹ 10 ³⁰ -13 ¹⁵]-17 ³⁰ ;	
7.	9 ¹	8 ¹	10 ²	9.0	4-4	WNW 5	W 4	W 4	8-0	WNW 23-9	.	.	.	.	00 ⁰⁻¹ fr-a, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ abd-np;
8.	7 ¹	9 ¹	10 ¹	8.7	1-0	WNW 5	W 4	WNW 4	7-6	W 21-7	0-0	0-7	0-7	.	00 ⁰⁻¹ fr-a, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ abd-np;	
9.	9 ¹	10 ²	9 ¹	9.3	0-5	W 3	W 3	W 2	4-7	W 12-8	0-0	0-1	0-0	0-1	00 ⁰⁻¹ na, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ p; [0 ⁰⁻¹ 14 ³⁰ -16 ⁰];	
10.	10 ¹	20	20	4-7	3-2	WSW 2	W 4	W 2	2-8	W 11-1	.	.	.	.	00 ⁰⁻¹ na, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ p; [0 ⁰⁻¹ 14 ³⁰ -16 ⁰];
11.	10 ¹	0	10 ¹	6-7	2-6	C 0	SE 1	W 2	1-4	WNW 10-0	.	.	.	.	00 ⁰⁻² na-m, =-p, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ a. 1 fr;
12.	8 ¹	4 ¹	5 ¹	5-7	4-0	WNW 4	WNW 2	SW 2	3-6	WNW 12-2	.	.	.	.	00 ⁰⁻¹ fr-a, 00 ⁰⁻² n-np; 1 ⁰ abd-np;
13.	10 ¹	9 ²	6 ¹	8.3	0-4	W 5	W 6	W 3	7-1	W 24-2	0-0	0-0	0-6	.	00 ⁰⁻¹ na-fr-i, 0 ²⁰ -3 ³ , 0 ¹ Tr np; 1 ⁰ na, [0 ⁰ na, 0 ¹ a i, mi, 16 ⁴⁵ -17 ³⁰]; [0 ⁰ na-fr; i; m i];	
14.	14.	4 ¹	9 ²	9 ¹	7-3	1-6	W 3	W 5	6-3	W 19-7	0-6	1-4	0-2	1-6	0 ⁰ na, 0 ¹ Tr-1, 0 ¹ mi, 16 ⁴⁵ -17 ³⁰ ; [0 ⁰ na-fr; i; m i];	
15.	5 ¹	10 ²	10 ²	8-3	0-0	SSW 2	SSW 2	WSW 5	4-6	WSW 20-8	0-0	2-0	13-2	15-2	0 ⁰ na, 0 ¹ Tr-1, 0 ¹ mi, 16 ⁴⁵ -17 ³⁰ ; [0 ⁰ na-fr; i; m i];	
16.	8 ¹	9 ¹	10 ²	9-0	2-9	WNW 5	WNW 5	ESE 1	6-8	WNW 18-1	.	0-0	2-0	7-1	Tr a, 0 ¹ 15 ³⁰ -16 ⁰⁰ , 0 ⁰⁻¹ 17 ¹⁵ -23 ³⁰ ; [0 ⁰ 8 ⁰⁰ -9 ¹⁰];	
17.	2 ¹	3 ¹	5 ¹	3-3	8-3	WNW 5	W 5	WSW 3	6-6	WSW 20-8	5-1	.	.	.	00 ⁰⁻¹ na-a, 00 ⁰⁻² fr-np; i; Tr 20 ³⁵ -24, 0 ¹ np;	
18.	10	30	0	1-3	7-9	WNW 3	ENE 2	SSE 4	3-5	W 20-8	.	.	.	1-6	0 ⁰ 0 ⁰⁻² na, 00 ⁰⁻² Tr a-m i; 9 ¹⁵ -20 ³⁵ i; 0 ¹ 14 ³⁵ -15 ³⁵ i;	
19.	40	30	10 ¹	5-7	6-2	SSE 2	SSW 3	W 4	3-5	W 20-8	.	.	.	.	0 ⁰ 150-340 i;
20.	3 ¹	6 ¹	3 ¹	4-0	2-1	W 5	WNW 7	WNW 5	9-2	WNW 30-3	1-6	.	.	0-0	00 ⁰⁻¹ na-a, 00 ⁰⁻² fr-np; i; Tr 20 ³⁵ -24, 0 ¹ np;	
21.	2 ¹	2 ¹	0	1-3	7-9	WNW 5	NW 5	WNW 4	6-6	WNW 21-7	.	.	.	.	0 ⁰ 150-340 i;
22.	8 ¹	8 ⁰	0	5-3	4-4	C 0	ENE 1	WSW 1	1-0	W 3-3	.	.	.	.	00 ⁰⁻¹ na-fr, 00 ⁰⁻² na-np; i, a; [0 ⁰ 13 ³⁰ -18 ¹⁵];
23.	10	60	7 ¹	4-0	5-1	C 0	WNW 6	W 3	4-8	W 23-6	.	.	.	0-7	00 ⁰⁻¹ na-fr, 00 ⁰⁻² na-np; i, a; [0 ⁰ 13 ³⁰ -18 ¹⁵];	
24.	10 ¹	7 ¹	0	5-7	0-7	W 4	WSW 3	WSW 5	6-7	W 26-1	0-7	.	.	.	00 ⁰⁻¹ na-fr, 00 ⁰⁻² na-np; i, a; [0 ⁰ 13 ³⁰ -18 ¹⁵];	
25.	10 ¹	10 ²	10 ¹	10-0	0-0	WNW 5	WNW 3	WSW 4	7-0	W 30-0	.	.	.	6-6	Tr 0 ⁷⁻¹⁵ i; 1 ¹ 8 ³⁵ -16 ⁴⁰ i; 0 ¹ 16 ⁰⁰ -20 ⁰ i; Tr abd; 0 ¹ np;	
26.	6 ¹	2 ¹	0	2-7	4-5	WNW 4	W 4	WNW 3	6-2	WNW 16-9	0-0	0-0*	0-0*	0-0*	* Fl 0 ⁸ 30-6 ⁰⁰ , 12 ³⁰ -13 ¹⁵ , * 0 ¹ p i, abd; i;	
27.	4 ¹	8 ¹	5 ¹	5-7	3-2	W 4	W 5	WNW 7	8-7	W 25-6	0-0*	.	.	.	* Fl 0 ⁸ 30-3 ¹⁵ , 00 ⁰ abd; 0 ¹ na, 18 ⁰⁰ -24 i;	
28.	5 ¹	8 ¹	0	4-3	0-9	W 3	WNW 3	W 3	5-4	W 21-4	.	.	.	.	* 0-10 i;
29.	10 ¹	10 ¹	10 ¹	10-0	0-0	SSW 2	SE 2	WNW 5	3-2	WNW 16-4	.	.	.	1-8*	* Fl 0 ¹⁵ -15-1 ¹⁻² 17 ³⁵ -19 ⁴⁰ i; * 0 ¹ 22 ³⁵ -30, 00 ¹⁻² fr-np;	
30.	5 ¹	3 ¹	0	2-7	5-5	WNW 4	WNW 5	WNW 4	7-4	WNW 19-7	0-1*	.	.	.	00 ⁰ na, np; 0 ¹ na, np; 0 ¹ na, np; 1 ¹⁻² 3-3, 13 ⁰⁰ -25;	
Summe	5-5	5-5	4-8	5-3	3-9	3-0	3-5	3-2	4-9	17-4	8-1	11-5	23-2	42-8	0 ⁰ 9 ¹ 11	
Mittel															0 ⁰ 9 ¹ 11	

*) 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 Schwerkorrektur 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 Temperaturzunahme 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: 0⁰ Regen, 0¹ Niesel, 0² Hagel, 0³ Graupeln, 0⁴ Nebel, 0⁵ Nebel, 0⁶ Nebel, 0⁷ Nebel, 0⁸ Nebel, 0⁹ Nebel, 0¹⁰ Nebel, 0¹¹ Nebel, 0¹² Nebel, 0¹³ Nebel, 0¹⁴ Nebel, 0¹⁵ Nebel, 0¹⁶ Nebel, 0¹⁷ Nebel, 0¹⁸ Nebel, 0¹⁹ Nebel, 0²⁰ Nebel, 0²¹ Nebel, 0²² Nebel, 0²³ Nebel, 0²⁴ Nebel, 0²⁵ Nebel, 0²⁶ Nebel, 0²⁷ Nebel, 0²⁸ Nebel, 0²⁹ Nebel, 0³⁰ Nebel, 0³¹ Nebel, 0³² Nebel, 0³³ Nebel, 0³⁴ Nebel, 0³⁵ Nebel, 0³⁶ Nebel, 0³⁷ Nebel, 0³⁸ Nebel, 0³⁹ Nebel, 0⁴⁰ Nebel, 0⁴¹ Nebel, 0⁴² Nebel, 0⁴³ Nebel, 0⁴⁴ Nebel, 0⁴⁵ Nebel, 0⁴⁶ Nebel, 0⁴⁷ Nebel, 0⁴⁸ Nebel, 0⁴⁹ Nebel, 0⁵⁰ Nebel, 0⁵¹ Nebel, 0⁵² Nebel, 0⁵³ Nebel, 0⁵⁴ Nebel, 0⁵⁵ Nebel, 0⁵⁶ Nebel, 0⁵⁷ Nebel, 0⁵⁸ Nebel, 0⁵⁹ Nebel, 0⁶⁰ Nebel, 0⁶¹ Nebel, 0⁶² Nebel, 0⁶³ Nebel, 0⁶⁴ Nebel, 0⁶⁵ Nebel, 0⁶⁶ Nebel, 0⁶⁷ Nebel, 0⁶⁸ Nebel, 0⁶⁹ Nebel, 0⁷⁰ Nebel, 0⁷¹ Nebel, 0⁷² Nebel, 0⁷³ Nebel, 0⁷⁴ Nebel, 0⁷⁵ Nebel, 0⁷⁶ Nebel, 0⁷⁷ Nebel, 0⁷⁸ Nebel, 0⁷⁹ Nebel, 0⁸⁰ Nebel, 0⁸¹ Nebel, 0⁸² Nebel, 0⁸³ Nebel, 0⁸⁴ Nebel, 0⁸⁵ Nebel, 0⁸⁶ Nebel, 0⁸⁷ Nebel, 0⁸⁸ Nebel, 0⁸⁹ Nebel, 0⁹⁰ Nebel, 0⁹¹ Nebel, 0⁹² Nebel, 0⁹³ Nebel, 0⁹⁴ Nebel, 0⁹⁵ Nebel, 0⁹⁶ Nebel, 0⁹⁷ Nebel, 0⁹⁸ Nebel, 0⁹⁹ Nebel, 0¹⁰⁰ Nebel, 0¹⁰¹ Nebel, 0¹⁰² Nebel, 0¹⁰³ Nebel, 0¹⁰⁴ Nebel, 0¹⁰⁵ Nebel, 0¹⁰⁶ Nebel, 0¹⁰⁷ Nebel, 0¹⁰⁸ Nebel, 0¹⁰⁹ Nebel, 0¹¹⁰ Nebel, 0¹¹¹ Nebel, 0¹¹² Nebel, 0¹¹³ Nebel, 0¹¹⁴ Nebel, 0¹¹⁵ Nebel, 0¹¹⁶ Nebel, 0¹¹⁷ Nebel, 0¹¹⁸ Nebel, 0¹¹⁹ Nebel, 0¹²⁰ Nebel, 0¹²¹ Nebel, 0¹²² Nebel, 0¹²³ Nebel, 0¹²⁴ Nebel, 0¹²⁵ Nebel, 0¹²⁶ Nebel, 0¹²⁷ Nebel, 0¹²⁸ Nebel, 0¹²⁹ Nebel, 0¹³⁰ Nebel, 0¹³¹ Nebel, 0¹³² Nebel, 0¹³³ Nebel, 0¹³⁴ Nebel, 0¹³⁵ Nebel, 0¹³⁶ Nebel, 0¹³⁷ Nebel, 0¹³⁸ Nebel, 0¹³⁹ Nebel, 0¹⁴⁰ Nebel, 0¹⁴¹ Nebel, 0¹⁴² Nebel, 0¹⁴³ Nebel, 0¹⁴⁴ Nebel, 0¹⁴⁵ Nebel, 0¹⁴⁶ Nebel, 0¹⁴⁷ Nebel, 0¹⁴⁸ Nebel, 0¹⁴⁹ Nebel, 0¹⁵⁰ Nebel, 0¹⁵¹ Nebel, 0¹⁵² Nebel, 0¹⁵³ Nebel, 0¹⁵⁴ Nebel, 0¹⁵⁵ Nebel, 0¹⁵⁶ Nebel, 0¹⁵⁷ Nebel, 0¹⁵⁸ Nebel, 0¹⁵⁹ Nebel, 0¹⁶⁰ Nebel, 0¹⁶¹ Nebel, 0¹⁶² Nebel, 0¹⁶³ Nebel, 0¹⁶⁴ Nebel, 0¹⁶⁵ Nebel, 0¹⁶⁶ Nebel, 0¹⁶⁷ Nebel, 0¹⁶⁸ Nebel, 0¹⁶⁹ Nebel, 0¹⁷⁰ Nebel, 0¹⁷¹ Nebel, 0¹⁷² Nebel, 0¹⁷³ Nebel, 0¹⁷⁴ Nebel, 0¹⁷⁵ Nebel, 0¹⁷⁶ Nebel, 0¹⁷⁷ Nebel, 0¹⁷⁸ Nebel, 0¹⁷⁹ Nebel, 0¹⁸⁰ Nebel, 0¹⁸¹ Nebel, 0¹⁸² Nebel, 0¹⁸³ Nebel, 0¹⁸⁴ Nebel, 0¹⁸⁵ Nebel, 0¹⁸⁶ Nebel, 0¹⁸⁷ Nebel, 0¹⁸⁸ Nebel, 0¹⁸⁹ Nebel, 0¹⁹⁰ Nebel, 0¹⁹¹ Nebel, 0¹⁹² Nebel, 0¹⁹³ Nebel, 0¹⁹⁴ Nebel, 0¹⁹⁵ Nebel, 0¹⁹⁶ Nebel, 0¹⁹⁷ Nebel, 0¹⁹⁸ Nebel, 0¹⁹⁹ Nebel, 0²⁰⁰ Nebel, 0²⁰¹ Nebel, 0²⁰² Nebel, 0²⁰³ Nebel, 0²⁰⁴ Nebel, 0²⁰⁵ Nebel, 0²⁰⁶ Nebel, 0²⁰⁷ Nebel, 0²⁰⁸ Nebel, 0²⁰⁹ Nebel, 0²¹⁰ Nebel, 0²¹¹ Nebel, 0²¹² Nebel, 0²¹³ Nebel, 0²¹⁴ Nebel, 0²¹⁵ Nebel, 0²¹⁶ Nebel, 0²¹⁷ Nebel, 0²¹⁸ Nebel, 0²¹⁹ Nebel, 0²²⁰ Nebel, 0²²¹ Nebel, 0²²² Nebel, 0²²³ Nebel, 0²²⁴ Nebel, 0²²⁵ Nebel, 0²²⁶ Nebel, 0²²⁷ Nebel, 0²²⁸ Nebel, 0²²⁹ Nebel, 0²³⁰ Nebel, 0²³¹ Nebel, 0²³² Nebel, 0²³³ Nebel, 0²³⁴ Nebel, 0²³⁵ Nebel, 0²³⁶ Nebel, 0²³⁷ Nebel, 0²³⁸ Nebel, 0²³⁹ Nebel, 0²⁴⁰ Nebel, 0²⁴¹ Nebel, 0²⁴² Nebel, 0²⁴³ Nebel, 0²⁴⁴ Nebel, 0²⁴⁵ Nebel, 0²⁴⁶ Nebel, 0²⁴⁷ Nebel, 0²⁴⁸ Nebel, 0²⁴⁹ Nebel, 0²⁵⁰ Nebel, 0²⁵¹ Nebel, 0²⁵² Nebel, 0²⁵³ Nebel, 0²⁵⁴ Nebel, 0²⁵⁵ Nebel, 0²⁵⁶ Nebel, 0²⁵⁷ Nebel, 0²⁵⁸ Nebel, 0²⁵⁹ Nebel, 0²⁶⁰ Nebel, 0²⁶¹ Nebel, 0²⁶² Nebel, 0²⁶³ Nebel, 0²⁶⁴ Nebel, 0²⁶⁵ Nebel, 0²⁶⁶ Nebel, 0²⁶⁷ Nebel, 0²⁶⁸ Nebel, 0²⁶⁹ Nebel, 0²⁷⁰ Nebel, 0²⁷¹ Nebel, 0²⁷² Nebel, 0²⁷³ Nebel, 0²⁷⁴ Nebel, 0²⁷⁵ Nebel, 0²⁷⁶ Nebel, 0²⁷⁷ Nebel, 0²⁷⁸ Nebel, 0²⁷⁹ Nebel, 0²⁸⁰ Nebel, 0²⁸¹ Nebel, 0²⁸² Nebel, 0²⁸³ Nebel, 0²⁸⁴ Nebel, 0²⁸⁵ Nebel, 0²⁸⁶ Nebel, 0²⁸⁷ Nebel, 0²⁸⁸ Nebel, 0²⁸⁹ Nebel, 0²⁹⁰ Nebel, 0²⁹¹ Nebel, 0²⁹² Nebel, 0²⁹³ Nebel, 0²⁹⁴ Nebel, 0²⁹⁵ Nebel, 0²⁹⁶ Nebel, 0²⁹⁷ Nebel, 0²⁹⁸ Nebel, 0²⁹⁹ Nebel, 0³⁰⁰ Nebel, 0³⁰¹ Nebel, 0³⁰² Nebel, 0³⁰³ Nebel, 0³⁰⁴ Nebel, 0³⁰⁵ Nebel, 0³⁰⁶ Nebel, 0³⁰⁷ Nebel, 0³⁰⁸ Nebel, 0³⁰⁹ Nebel, 0³¹⁰ Nebel, 0³¹¹ Nebel, 0³¹² Nebel, 0³¹³ Nebel, 0³¹⁴ Nebel, 0³¹⁵ Nebel, 0³¹⁶ Nebel, 0³¹⁷ Nebel, 0³¹⁸ Nebel, 0³¹⁹ Nebel, 0³²⁰ Nebel, 0³²¹ Nebel, 0³²² Nebel, 0³²³ Nebel, 0³²⁴ Nebel, 0³²⁵ Nebel, 0³²⁶ Nebel, 0³²⁷ Nebel, 0³²⁸ Nebel, 0³²⁹ Nebel, 0³³⁰ Nebel, 0³³¹ Nebel, 0³³² Nebel, 0³³³ Nebel, 0³³⁴ Nebel, 0³³⁵ Nebel, 0³³⁶ Nebel, 0³³⁷ Nebel, 0³³⁸ Nebel, 0³³⁹ Nebel, 0³⁴⁰ Nebel, 0³⁴¹ Nebel, 0³⁴² Nebel, 0³⁴³ Nebel, 0³⁴⁴ Nebel, 0³⁴⁵ Nebel, 0³⁴⁶ Nebel, 0³⁴⁷ Nebel, 0³⁴⁸ Nebel, 0³⁴⁹ Nebel, 0³⁵⁰ Nebel, 0³⁵¹ Nebel, 0³⁵² Nebel, 0³⁵³ Nebel, 0³⁵⁴ Nebel, 0³⁵⁵ Nebel, 0³⁵⁶ Nebel, 0³⁵⁷ Nebel, 0³⁵⁸ Nebel, 0³⁵⁹ Nebel, 0³⁶⁰ Nebel, 0³⁶¹ Nebel, 0³⁶² Nebel, 0³⁶³ Nebel, 0³⁶⁴ Nebel, 0³⁶⁵ Nebel, 0³⁶⁶ Nebel, 0³⁶⁷ Nebel, 0³⁶⁸ Nebel, 0³⁶⁹ Nebel, 0³⁷⁰ Nebel, 0³⁷¹ Nebel, 0³⁷² Nebel, 0³⁷³ Nebel, 0³⁷⁴ Nebel, 0³⁷⁵ Nebel, 0³⁷⁶ Nebel, 0³⁷⁷ Nebel, 0³⁷⁸ Neb

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 12

Sitzung vom 29. November 1973

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

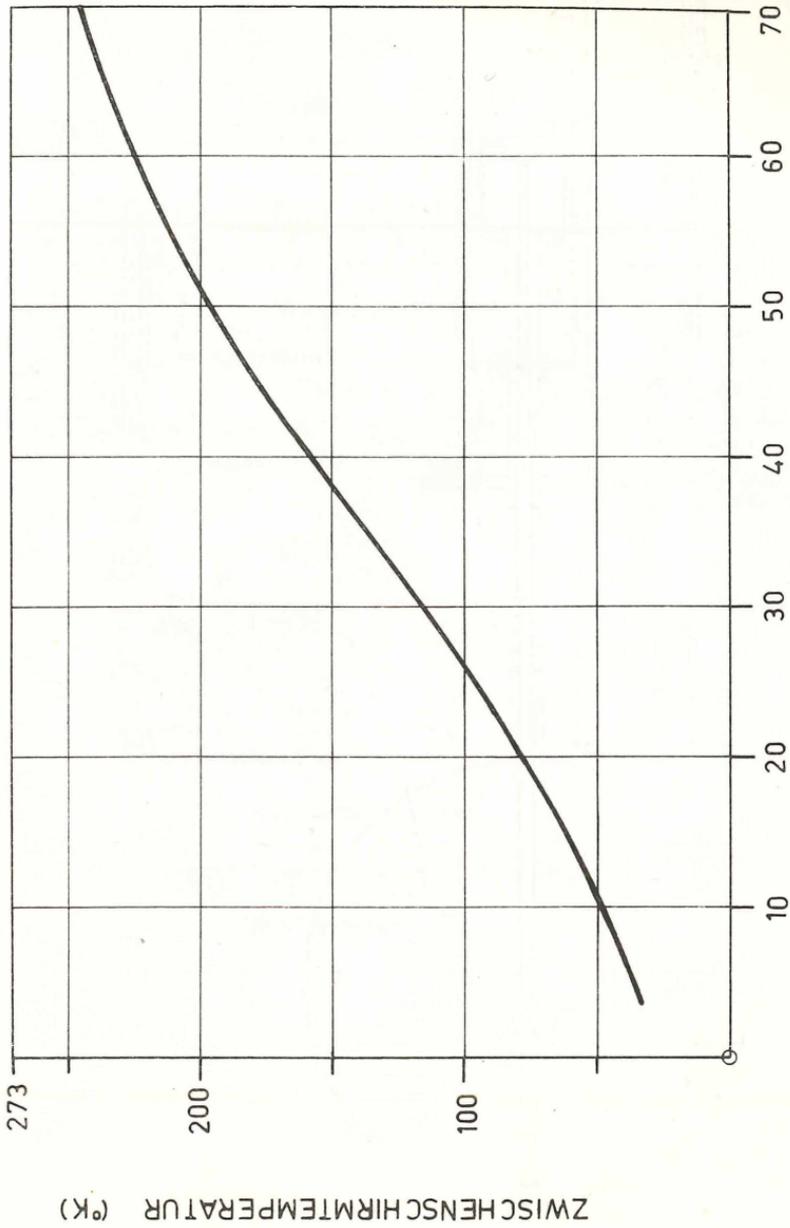
„Ein Heliumheber mit temperaturabhängig gekühltem Strahlungsschirm für Gaskryostaten.“ Von V. Gröger und F. Stangler (Lehrkanzel für Experimentalphysik-Tiefemperaturphysik, Universität Wien).

Zum Betrieb von Heliumgaskryostaten, die eine kontinuierliche Einstellung der Temperatur zwischen 4° K und Raumtemperatur ermöglichen, ist die Verwendung eines Saugrohrs erforderlich, in dem das flüssige Helium aus dem Vorratsgefäß in den Kryostaten gelangt. Ein solcher Heber wurde von Huppmann und Stangler [1] angegeben. Eine polierte Stahlkapillare ist von einem gekühlten Strahlungsschutzrohr und weiters von einem evakuierten Außenrohr umgeben. Die Kühlung des Strahlungsschutzrohrs erfolgt durch thermischen Kontakt mit einem aufgesetzten Stickstoffbehälter. Es konnten äußerst geringe Verluste im Betrieb und ein sehr kontinuierlicher Durchfluß erreicht werden. Der Kühlmittelverbrauch von Gaskryostat und Heber nimmt aber unter 20° K mit fallender Temperatur sehr stark zu. Gerade in diesem Bereich wäre daher die Verwendung tieferer Temperaturen des Strahlungsschutzrohrs wünschenswert, da dann mit noch geringerem Querschnitt der Stahlkapillare und daher gleichmäßigerem Heliumstrom gearbeitet werden könnte.

Bei dem hier vorliegenden Heber erfolgt eine bei tieferen Temperaturen wirksamere Kühlung des Strahlungsschutzrohrs durch direkten thermischen Kontakt mit dem abgasgekühlten Zwischenschirm des Kryostaten. Die dort auftretenden Temperaturen sind in Abhängigkeit von der Kryostattemperatur in Abbildung 1 angegeben. Unterhalb einer Kryostattemperatur

von 20° K ist der Zwischenschirm kälter als flüssiger Stickstoff, das Strahlungsschutzrohr des Hebers ist also wesentlich wirksamer, die Komplikation eines Stickstoffbehälters, dessen Größe und Gewicht die Handhabung komplizieren, wird vermieden. Die relativ geringere Wirksamkeit der Abschirmung bei höheren Temperaturen wirkt sich auf die Temperaturregelung nicht aus, da dort der Kühlmittelverbrauch bereits außerordentlich gering ist (bei 70° K etwa $0,1$ l/h). Das Prinzip des Hebers ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt, die näheren Konstruktionsdetails können Abbildung 3 entnommen werden. Der Heber ist im Zwischenschirm des Kryostaten eingeschraubt und ragt bis in die Kühlkammer, das untere Ende taucht in den Inhalt eines Heliumvorratsgefäßes ein. Die Kapillare besteht aus rostfreiem Stahl, Gewindestück und Strahlungsschutzrohr aus Kupfer. Für die Heberenden wurden Teile aus Messing verwendet, für die Distanzstücke Plexiglas. Die Kapillare hat eine lichte Weite von $0,5$ mm und weist eine leichte Wellung auf, sodaß relative Längenänderungen bis zu 1 mm (die durch verschiedenes Temperaturverhalten verursacht werden) aufgenommen werden können. Die Gesamtlänge des Hebers beträgt 146 cm.

Der zunächst aus Gründen der konstruktiven Sicherheit etwas zu gering gewählte Strömungswiderstand des Hebers muß nun an den vorgegebenen Kryostaten genau angepaßt werden, sodaß die tiefste gewünschte Temperatur gerade noch durch die maximale Saugung erreichbar ist. Die übliche Methode, ein spezielles Drosselventil einzubauen, wirkt sich auf die Kontinuität der Heliumströmung ungünstig aus. Huppmann und Stangler [1] verwendeten zur Anpassung ein noch dünneres Kapillarenstück als kurzen Einschub. Der hier beschriebene Heber erlaubt zunächst ebenfalls einen etwas größeren Kühlmitteldurchsatz, als für den verwendeten Kryostaten benötigt wird. Durch Einschub eines geeignet dimensionierten Stahldrahts (hier $0,35$ mm Durchmesser) wird nun der Querschnitt auf der ganzen Länge gerade so reduziert, daß eine Temperatur von $4,2^{\circ}$ K bei funktionierender Temperaturregelung noch erreicht wird. Diese Art der Anpassung wirkt sich auf die Gleichmäßigkeit der Heliumströmung sehr vorteilhaft aus. Durch die Anwendung des beschriebenen Konstruktionsprinzips konnte der Kühlmittelverbrauch eines gegebenen Kryostaten gegenüber dem Betrieb mit einem stickstoffgekühlten Heber um 25% gesenkt werden. Für ein Experimentiervolumen von 110 cm³ und $4,2^{\circ}$ K konnte mit einem Durchsatz von $0,45$ l flüssigen Heliums pro Stunde das Auslangen gefunden werden.



KÜHLKAMMERTEMPERATUR (°K)

Abb. 1: Temperatur des Zwischenschirms als Funktion der Kühlkammertemperatur

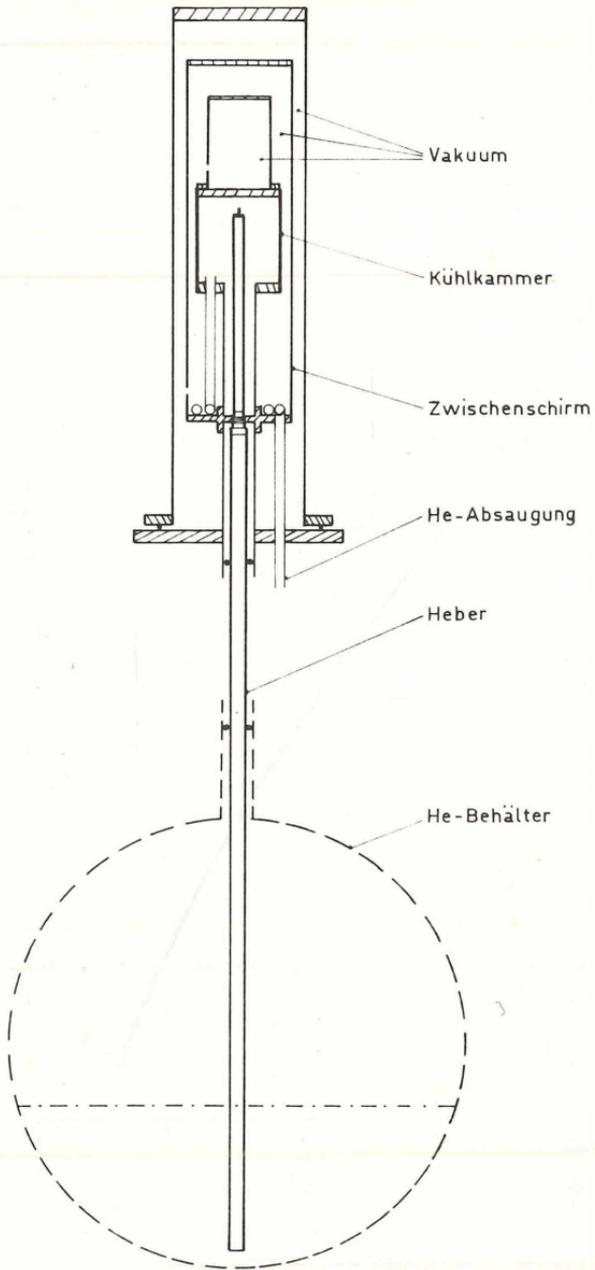


Abb. 2: Funktion des Hebers (schematisch)

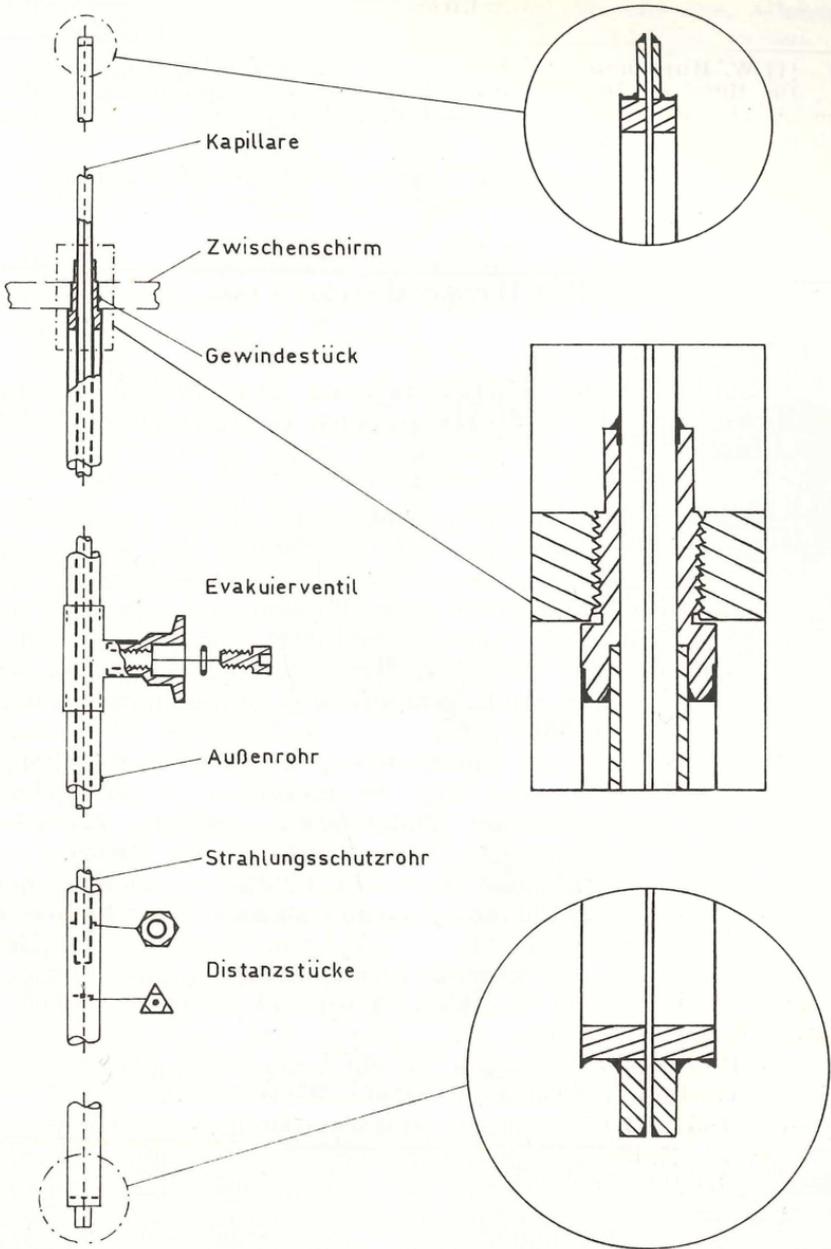


Abb. 3: Konstruktionsdetails des Hebers

Literatur

[1] W. Huppmann und F. Stangler: *Cryogenics* 9 (1969), 289.

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

Das wirkll. Mitglied Haymo Heritsch legt eine Arbeit vor, und zwar:

„Geochemische Untersuchung trachytischer und trachyandesitischer Gesteine von Gleichenberg.“ Von H. Kolmer¹.

Am Südostrand der Alpen beobachten wir ein ausgedehntes Eruptionsgebiet vulkanischer Gesteine, welches sich bogenförmig vom jugoslawischen Drau-Save-Gebiet über das steirische Tertiärbecken und das Burgenland nach Westungarn erstreckt. Die Fördertätigkeit läßt sich zeitlich und dem Chemismus nach in zwei Zyklen gliedern, deren Eruptiva sich durch Differentiation und Assimilation von einem gemeinsamen Stammagma ableiten lassen, Heritsch (1963, 1967).

Die Vulkanite um Gleichenberg gehören dem älteren, miozänen Zyklus an, der hier hauptsächlich Trachyandesit, Trachyt und untergeordnet Quarztrachyt förderte, Marchet (1931), Angel & Marchet (1938), Schoklitsch (1935).

Durch postvulkanische Aktivität kommt es im Gleichenberger Gebiet zu ausgedehnten Gesteinsumwandlungen, die zu einer Kaolinisierung, „Opalisierung“, Alunitisierung und Bentonitbildung führen und teilweise wirtschaftlich gewonnen werden, Angel (1954), Hauser (1954), Kopetzky (1961), Blümel (1962), Krajicek (1964).

Die Bildungsbedingungen, die zur Umwandlung trachyandesitischer Gesteine in Alunit bzw. SiO₂-Mineralien nötig sind, hat Höller (1967, 1968) experimentell untersucht.

Um den Einfluß dieser Zersetzungs Vorgänge auf den Spurenelementgehalt zu bestimmen, war es notwendig, die Geochemie der Ausgangsgesteine zu untersuchen, worüber im folgenden

¹ Aus dem Institut für Technische Petrographie und Mineralogie der Technischen Hochschule in Graz.

kurz berichtet werden soll; umso mehr als aus dem Gleichenberger Vulkangebiet bisher kaum spurencchemische Daten veröffentlicht worden sind. Von Heritsch (1969) liegt eine Untersuchung der Co-, Cr- und Ni-Konzentrationen in Olivinen aus basaltischen Gesteinen und Olivinbomben vor.

Hinsichtlich der petrographischen und chemischen Charakterisierung von Trachyt und Trachyandesit wird auf Marchet (1931), Angel & Marchet (1938) und Heritsch (1963) verwiesen; danach sind die beiden Gesteinstypen in ihrem Chemismus gleich, unterscheiden sich aber durch das Auftreten von Einsprenglingsanidin im Trachyt.

Für diese Untersuchung wurden vier trachytische Proben im Steinbruch Schlarbaum am Südausgang der Gleichenberger Klause gezogen; sechs trachytische Proben wurden im Bereich von Gossendorf an der Nordseite der Gleichenberger Kogel entnommen. Es wurde darauf geachtet, möglichst unzersetztes Material zu erhalten.

Die spurencchemische Analyse wurde emissionsspektrographisch (Jarell-Ash-Gitterspektrograph, 8,5 A, Ilford N-40 Platten) auf die Elemente V, Cr, Co, Cu, Mo, Ni und röntgenfluorometrisch (Philips-Spektrometer, W-Röhre 52 kV/18 mA, LiF-Kristall, Szintillationszähler) auf die Elemente Mn, Zn, Rb, Sr, Ba sowie Ni zur Kontrolle durchgeführt. Die Eichung erfolgte an Mischungen der spektralreinen Oxyde, die Eichkurven wurden an Hand von Standards im Geochemischen Institut der Universität Göttingen überprüft und eine zufriedenstellende Übereinstimmung gefunden (bei den emissionsspektrographisch untersuchten Elementen liegen die rel. Standardabweichungen zwischen ± 8 –12%, für die mit RFA bestimmten Elemente bei ± 5 % und kleiner).

Die gemittelten Ergebnisse der beiden Gesteinstypen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Besonders auffallend sind die gegenüber vergleichbaren Gesteinstypen hohen Cr-Gehalte und der große Unterschied zwischen den beiden Probenmitteln. Als wichtigste Träger von Cr kommen Pyroxen (in den hier untersuchten Proben Hypersthen sowie diopsidischer Augit), Magnetit, Fröhlich (1960), aber auch Biotit z. B. Haack (1969), in Frage. Mit den Prozentanteilen dieser Mineralien aus der Integrationsanalyse und den an Konzentrat (> 97 %) dieser Phasen bestimmten Cr-Gehalten lassen sich 60–70% des Cr-Gehaltes des Gesteines verrechnen. Der Rest könnte zum Teil der Grundmasse zugeschlagen werden, ist aber mit Wahrscheinlichkeit in den Umwandlungsprodukten des ursprünglichen Olivins enthalten. Heritsch (1969) gibt für Einsprenglingsolivin aus Basalt bzw. Nephelinit 740 bzw. 170 ppm Cr an, Olivin aus Bomben hat 170–274 ppm Cr.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der gemittelten Spurengehalte von 4 Trachyten (Klausen Gleichenberg) und 6 Trachyandesiten (Gossendorf) (ppm).

	Trachyte	Trachyandesite
V	57	7
Cr	79	228
Mn	473	160
Co	10	10
Ni	10	11
Cu	21	30
Zn	68	53
Rb	314	349
Sr	397	441
Mo	2	2
Ba	1227	1443
K/Rb	142	134

Die dunklen Minerale sind auch für die Co- und Ni-Konzentration verantwortlich, auf die sich die beiden Elemente voll verrechnen lassen. Für Ni findet Heritsch (1969) einen deutlichen Unterschied zwischen Einsprenglingsolivin und Olivin aus Bomben, weshalb sich die Olivine der Bomben nicht als Anreicherungen des in basaltischen Gesteinen als Frühausscheidung auftretenden Olivins erklären lassen.

Auf die positive Korrelation der Ni-Konzentrationen mit dem MgO-Gehalten wird durch Hedge (1971) verwiesen, danach entspricht einem MgO-Gehalt von 2%, vgl. Heritsch (1967: Anal. 26—28) ein Ni-Gehalt von 15 ppm.

Der Zn-Gehalt der Trachyte aus der Klausen ist mit 68 ppm in Übereinstimmung mit einem von Wedepohl (1961) für Trachyte des Westerwaldes (75 ppm) angegebenen Wert. Der niedrigere Zn-Gehalt der Trachyandesite könnte durch den im Mittel niedrigeren Gehalt an Biotit bedingt sein, der ein wichtiger Sammler für Zn ist. Im Diagramm Zn/Gesamt-Fe₂O₃ nach Wedepohl (1972) entsprechen die hier gefundenen Zn-Gehalte 5—6% Gesamt-Fe₂O₃, was in Übereinstimmung mit den publizierten Analysen bei Marchet (1931) steht.

Die Rb-Gehalte der beiden Gesteinstypen liegen vergleichsweise sehr hoch, die dadurch bedingten K/Rb-Quotienten mit 142 für Trachyt und 134 für Trachyandesit nieder. Vergleichbare Rb-Konzentrationen werden von Nockolds & Allen (1954: Tabelle 11 und 12) von Differentiationsserien von Hawaii und Polynesien für Andesite und Trachyte angegeben.

Die Ba-Gehalte sind typisch für alkalibetonte Gesteine, vgl. Puchelt (1972); Barium und manchmal auch Strontium werden bei fortschreitender Differentiation alkalireicher Schmelzen angereichert. Die hier gefundenen Ba-Konzentrationen entsprechen den in Ba/K₂O-Korrelationsdiagrammen, Wedepohl (1961), Baker (1969) bzw. dem im Ba/SiO₂-Diagramm bei Baker (1969) geforderten Werten. Die Sr-Konzentrationen liegen in enger Nachbarschaft zu einem von Wedepohl (1961) für Trachyte des Westerwaldes gefundenen Wert.

Zur Zeit reichen die Werte für Aussagen hinsichtlich Differentiation und Assimilation nicht aus, es wird abzuwarten sein, wie sich die beiden Gesteinstypen von Gleichenberg in ein Gesamtbild aller Eruptiva der oststeirischen Vulkanprovinz einfügen werden.

Dank: Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. K. H. Wedepohl für die Möglichkeit, diese Untersuchungen am Geochemischen Institut der Universität Göttingen durchführen zu können und für viele wertvolle Ratschläge und Diskussionen. Dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung danke ich für die finanzielle Unterstützung des Aufenthaltes.

Literatur

Angel, F., 1954: Die Entstehung des „Österreichischen Traß“-Gossendorfit und seine Stellung im Gleichenberger Vulkanismus. Mineral. Mitt. Joanneum 1954, 9—11.

Angel, F. & Marchet A., 1938: Über den Lehrausflug in das oststeirische Vulkangebiet, am 25. August 1938. Gesteinskundlicher Teil. Fortschr. Miner. Krist. Petr. 23, XXIX—XLVII.

Baker, I., 1969: Petrology of the volcanic rocks of St. Helena Island, South Atlantic. Bull. Geol. Soc. Amer. 80, 1283—1288.

Blümel, O. W., 1962: Traß aus Gossendorf und Kalkhydrat. Mineral. Mitt. Joanneum 1962, 1—6.

Flügel, H. & Heritsch H., 1968: Das Steirische Tertiärbecken. Sammlung Geol. Führer 47, 2. Aufl. Gebr. Borntraeger (Berlin—Stuttgart).

Fröhlich, F., 1960: Beitrag zur Geochemie des Chroms. Geochim. et Cosmochim. Acta 20, 215—240.

Haack, U. K., 1969: Spurenelemente in Biotiten aus Graniten und Gneisen. Contr. Mineral. and Petrol. 22, 83—126.

Hauser, A., 1954: Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. H. 12: Die Lehme und Tone Steiermarks II. Teil.

Hedge, C. E., 1971: Nickel in high-alumina basalts. *Geochim. et Cosmochim. Acta* 35, 522—524.

Heritsch H., 1963: Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. *Mitt. Naturw. Ver. Stmk.* 93, 206—226.

Heritsch, H., 1967: Über die Magmenentfaltung des steirischen Vulkanbogens. *Contr. Mineral. and Petrol.* 15, 330—344.

Heritsch, H., 1969: Ni-Gehalte von Olivinen aus Olivinbomben und basaltischen Gesteinen des oststeirischen Vulkanbogens. *Anz. Akad. Wiss. Wien 1969*, 209 bis 211.

Höllner, H., 1967: Experimentelle Bildung von Alunit-Jarosit durch die Einwirkung von Schwefelsäure auf Mineralien und Gesteine. *Contr. Mineral. and Petrol.* 15, 309—329.

Höllner, H., 1968: Experimentelle Bildung von SiO₂-Mineralien aus natürlichen Silikaten und silikatischen Gesteinen bei 180° C. *Contr. Mineral. and Petrol.* 17, 187—203.

Kopetzky, G., 1961: Die Bentonitlagerstätte von Gossendorf (Steiermark). *Mineral. Mitt. Joanneum 1961*, 46—53.

Krajčiček, E., 1964: Das oststeirische Vulkangebiet: Wirtschaftlich genutzte postvulkanische Einwirkungen. *Fortschr. Mineral.* 42, 170—172.

Marchet A., 1931: Zur Petrographie der vorsarmatischen Ergußgesteine bei Gleichenberg in Oststeiermark. *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1*, 140, 461 bis 541.

Nockolds, S. R. & Allen, R., 1954: The geochemistry of some igneous rock series: Part II. *Geochim. et Cosmochim. Acta* 5, 245—285.

Puchelt, H., 1972: Barium. Chapt. B-O. In: K. H. Wedepohl Edit.: *Handbook of Geochemistry*. Springer (Berlin—Heidelberg—New York).

Schoklitsch, K., 1935: Der Quarztrachyt vom Schaufelgraben bei Gleichenberg (Stmk.). *N. Jhb. Mineral. Geol. A, Beil. Bd.* 69, 276—295.

Wedepohl, K. H., 1961: Geochemische und Petrographische Untersuchungen an einigen jungen Eruptivgesteinen Nordwestdeutschlands. *Fortschr. Miner.* 39, 142—148.

Wedepohl, K. H., 1972: Zinc. Chapt. B—O. In: K. H. Wedepohl Edit.: *Handbook of Geochemistry*. Springer (Berlin—Heidelberg—New York).

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

„Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens von *Lithophaga lithophaga* (L.) (*Bivalvia*) im Bohrloch.“ Von K. H. Kleemann.

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

1. „Zur Kenntnis der Reaktionsfähigkeit von 4-Hydrazino-2-methyl-2,5-di-tert. butyl-2H-imidazol (Über die gemeinsame Einwirkung von elementarem Schwefel und gasförmigem Ammoniak auf Ketone, 85. Mitt.).“ Von F. Asinger, W. Leuchtenberger und V. Gerber.

2. „Die Wirkung von γ -Bestrahlung auf Ubichinon 45 in Tributyrinlösung.“ Von E. Bancher, J. Washüttel und R. Schiffauer.

3. „Polarographische Untersuchungen in Aceton.“ Von O. Duschek, V. Gutmann und P. Rechberger.

4. „Über einige Eigenschaften von Zinkphosphiten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Wasserstoffbrückenbindung.“ Von M. Ebert und M. Pelikánová.

5. „Neue Reinecke-salzanaloge Verbindungen mit tert. aromatischen Verbindungen.“ Von J. Ganescu, D. Oprescu und Cs. Vårhelyi.

6. „Die Reaktion von N-Dibromamin mit Trimethylamin: eine einfache Synthese von Nitrilen.“ Von W. Gottardi.

7. „Synthese von 1,3-Dimethyl-4,5-dion.“ Von P. Gröbner.

8. „1,2,4,5-Tetrahydro-3,2,4-benzothiadiazepin-3,3-dioxid und 1,2,3,5,6,7-Hexahydro-4,3,5-benzothiadiazonin-4,4-dioxid — zwei neue heterocyclische Ringsysteme (Cyclische und bicyclische Sulfamide, 4. Mitt.).“ Von M. Knollmüller.

9. „Metastabile Übergänge des Ions $C_2H_3O^+$ im Massenspektrometer.“ Von P. Krenmayr.

10. „Das Dreistoffsystem Nickel — Chrom — Bor.“ Von E. Lugscheider, O. Knotek und H. Reimann.

11. „Die Kristallstruktur von $Si_3O[PO_4]_6$.“ Von Helmut Mayer.

12. „Untersuchungen zum Metabolismus der Thalidomid-ähnlichen Verbindung K-2004 (Thalidomidanaloge, 5. Mitt.).“ Von Gertrude Pischek, E. Kaiser und H. Koch.

13. „Relaxation of Laser Induced Transient Plasmas in Liquids.“ Von Z. A. Schelly, Jacques Lang und E. M. Eyring.

14. „Elektrochemisches Verhalten von Kupferpyruvat- und -butyrat-Komplexen an der tropfenden Hg-Elektrode.“ Von O. N. Shrivastava.

15. „Molecular Dynamics, Rootmean-Square Amplitudes, Statistical Thermodynamics, and Molecular Polarizability for the Isotopic Species of Dioxygen Monofluoride.“ Von Z. Singh und G. Nagarajan.

16. „Anwendung einiger Methoden der automatischen Zeichenerkennung auf die Interpretation von Massenspektren.“ Von K. Varmuza.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Höhe Warte (202.5 m),
 48° 14' N-Breite.
 im Monat Dezember 1973
 16° 21' E-Länge v. Gr.

Tag	Luftdruck ¹ mm*			Lufttemperatur, °C in 1.85 m über dem Boden				Ausschlag in °C		Dampfdruck mm			Relative Feuchtigkeit %			Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von ... m									
	7h	14h	21h	Mit.	Δ	7h	14h	21h	Mit.	Max. ³	Min. ³	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0	
																										7h	14h	21h	Mit.	0.02	0.1	0.5	1.0	2.0
1.	740.0	741.4	744.3	741.9	-3.3	-7.2	-3.3	-6.3	-5.6	-2.7	-7.2	19	20	24	2.1	69	56	83	69	0.3	0.7	1.2	5.3	8.3	11.9	
2.	48.7	52.1	55.8	52.2	7.0	-7.5	-4.9	-7.6	-6.7	-4.5	-10.0	20	2.3	2.0	2.1	78	72	76	75	0.2	0.6	1.1	5.0	8.1	11.7	
3.	56.7	54.8	51.7	54.4	9.2	-10.0	-4.4	-8.1	-7.5	-4.0	-10.4	1.6	1.7	1.7	1.7	77	51	67	65	0.1	0.3	0.8	4.7	7.9	11.7	
4.	43.4	40.3	40.4	41.4	-3.9	-3.9	-0.4	3.6	1.7	3.9	-7.9	1.4	4.3	4.3	3.5	33	82	79	65	0.4	0.2	0.6	4.3	7.7	11.6	
5.	42.0	45.0	48.0	45.0	-0.3	3.1	5.2	3.6	4.0	5.8	2.3	-5.5	5.0	4.2	3.5	4.2	87	64	58	70	0.7	0.6	0.8	4.2	7.5	11.5
6.	45.6	41.0	38.0	41.5	-3.8	4.4	8.8	8.5	7.2	9.5	0.0	-3.1	5.4	5.7	5.6	5.6	67	74	74	0.7	2.2	1.8	4.2	7.2	11.4	
7.	37.0	36.9	38.8	37.6	-7.7	2.5	4.3	2.4	3.1	8.3	1.4	1.4	4.5	3.9	3.5	4.0	82	62	64	69	0.7	2.8	2.6	4.3	7.1	11.3
8.	33.8	32.0	31.7	32.5	-12.9	2.0	3.7	3.4	3.0	7.6	0.9	-3.2	4.9	5.5	5.3	5.2	93	92	91	92	0.6	2.6	2.4	4.5	7.0	11.2
9.	36.7	46.7	53.4	45.6	0.2	1.9	1.3	-1.2	0.7	7.9	-2.1	0.7	4.6	2.7	2.9	3.4	88	53	70	70	1.0	2.5	2.7	4.6	7.0	11.1
10.	57.5	57.5	56.5	57.2	11.8	-3.4	-1.2	-3.9	-2.8	-1.2	-4.6	2.7	2.6	2.4	2.6	7.1	61	70	69	0.5	0.8	1.2	4.4	6.9	11.0	
11.	53.2	51.7	50.5	51.8	6.3	-4.9	0.0	-4.8	-3.2	0.3	-5.9	-8.2	2.0	2.1	2.4	2.2	61	47	74	61	0.6	0.3	0.8	4.2	6.9	10.9
12.	50.6	51.5	50.6	50.9	5.4	-6.1	-3.4	-3.1	-4.2	-2.4	-7.0	-10.3	2.3	3.0	3.2	2.8	81	83	87	84	0.1	0.1	0.5	3.8	6.7	10.8
13.	45.7	40.4	36.0	40.7	-4.8	-5.0	-0.6	4.8	-0.3	5.6	-5.5	-8.8	2.8	3.0	4.9	3.6	89	68	76	78	0.1	0.0	0.5	3.7	6.5	10.7
14.	27.7	30.5	27.9	28.7	-16.8	4.5	3.1	2.2	3.3	7.1	0.4	3.4	5.6	3.7	3.7	4.3	88	65	68	74	0.7	0.2	0.6	3.7	6.4	10.6
15.	32.7	37.3	42.1	37.4	-8.1	-2.0	0.5	1.1	-0.1	1.3	-2.0	-4.3	3.1	3.5	3.6	3.4	77	74	73	75	0.7	0.4	0.8	3.6	6.3	10.6
16.	44.6	42.1	37.3	41.3	-4.2	0.0	1.3	3.7	1.7	4.5	0.0	-1.5	3.8	3.4	3.2	3.5	82	67	54	68	0.6	1.0	1.1	3.6	6.2	10.4
17.	34.0	34.2	35.2	34.5	-11.1	3.8	5.1	2.6	3.8	6.2	2.2	1.6	5.1	4.5	3.9	4.5	85	68	70	74	0.7	1.4	1.5	3.6	6.2	10.3
18.	37.6	40.2	43.7	40.5	-5.1	1.9	3.7	1.8	2.5	4.1	0.5	-0.5	3.6	3.6	3.9	3.7	69	60	75	68	0.5	1.4	1.4	3.6	6.1	10.2
19.	44.6	42.7	42.1	43.1	-2.5	-1.5	0.0	1.2	-0.1	1.2	-2.3	-5.8	3.7	4.3	4.6	4.2	90	95	92	92	0.1	0.8	1.0	3.6	6.0	10.1
20.	40.6	39.7	37.6	39.3	-6.3	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	1.5	0.2	0.5	4.8	4.7	4.7	97	95	97	96	0.0	1.5	1.4	3.6	6.0	10.1
21.	34.6	31.5	31.2	32.4	-13.2	8.7	12.0	8.7	9.8	12.4	-0.1	-1.0	5.9	6.5	6.0	6.1	69	61	71	67	1.1	3.5	2.9	3.7	5.9	10.0
22.	31.7	34.8	37.0	34.5	-11.2	5.1	8.5	3.8	5.8	8.7	2.2	-1.1	5.9	4.5	5.2	5.2	90	54	86	77	0.5	3.8	3.5	4.2	5.9	10.0
23.	37.1	38.7	38.2	38.0	-7.7	2.2	3.6	0.6	2.1	3.8	0.0	-2.4	5.3	5.0	4.5	4.9	98	85	95	93	0.0	2.9	2.8	4.4	6.0	10.0
24.	39.8	40.8	41.5	40.7	-5.0	0.2	4.5	1.8	2.2	5.4	-0.1	-2.5	4.6	5.0	5.0	5.0	98	84	97	93	0.2	2.2	2.5	4.4	6.1	10.0
25.	41.6	40.6	40.0	40.7	-5.0	7.4	10.5	9.3	9.3	11.3	1.3	-1.2	6.1	6.4	6.6	6.4	79	67	75	74	0.8	4.1	3.5	4.4	6.1	9.9
26.	43.0	44.1	48.0	45.0	-0.8	5.1	2.8	3.8	6.8	2.3	-0.4	4.8	4.4	4.4	4.4	4.5	73	78	76	76	0.5	3.6	3.4	4.8	6.1	9.8
27.	52.8	54.0	55.8	54.2	8.4	3.5	5.6	0.8	3.3	5.6	-0.2	2.6	4.5	4.3	4.3	4.4	77	63	88	76	0.3	3.4	3.4	4.8	6.2	9.6
28.	56.5	56.3	57.0	56.6	10.7	1.5	3.6	2.4	2.5	3.9	-0.1	-4.5	4.2	4.3	4.2	4.2	82	73	78	78	0.2	3.0	2.9	4.6	6.2	9.5
29.	57.6	57.4	57.4	57.4	11.5	2.9	4.8	2.3	3.3	4.9	0.0	1.0	4.6	4.8	4.8	4.7	81	74	89	81	0.1	3.7	3.4	4.6	6.3	9.5
30.	54.6	52.3	52.2	53.0	7.0	1.7	2.4	1.2	1.8	3.0	0.0	-2.6	4.4	4.4	4.4	4.4	85	81	80	82	0.5	2.9	2.9	4.7	6.3	9.5
31.	51.9	52.3	53.2	52.5	6.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.1	-2.3	3.9	4.0	4.2	4.0	83	84	88	85	0.2	2.2	2.4	4.6	6.2	9.4
Mittel	743.7	743.9	744.3	744.0	-1.6	0.5	2.6	1.3	1.5	4.1	-1.7	-3.8	4.0	4.0	4.0	4.0	81	71	78	76	1.37	1.8	1.9	4.2	6.6	10.5

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1973

Nr. 13

Sitzung vom 13. Dezember 1973

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

„Über einen Satz von Ostrowski“¹⁾. Von M. Breitenecker (Institut für Theoretische Physik der Universität Wien).

Summary: A theorem due to Ostrowski, concerning functions on non-increasing finite sequences is extended to infinite sequences. Some examples and applications are discussed.

Zusammenfassung: Ein Satz von Ostrowski über Funktionen auf nicht-wachsenden endlichen Folgen wird auf unendliche Folgen erweitert. Beispiele und Anwendungen werden diskutiert.

Es ist bekannt, daß die Eigenwerte $\{\lambda_i\}$ und singulären Werte $\{k_i\}$ eines kompakten Operators A die Beziehungen

$$|\lambda_1| \leq k_1, \quad |\lambda_1 \lambda_2| \leq k_1 k_2, \dots \quad (1)$$

erfüllen^[1], wenn sie nach ihrer Vielfachheit oft aufgezählt und nach nicht-fallendem Betrag geordnet werden. Wir definieren eine Abbildung

$$\widetilde{\Pi}: C_o \rightarrow l_1, \quad x \rightarrow \widetilde{\Pi}x := \left\{ \prod_{i=1}^j x_i \right\}_{j=1,2,\dots} \quad (2)$$

¹⁾ Die Arbeit wurde zum Teil durch den „Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung in Österreich“, Projekt Nr. 1724, unterstützt.

(C_o = Raum der Nullfolgen) und nennen ihre Einschränkung auf den Kegel

$$C_o \downarrow = \{x \in C_o \mid x_1 \geq x_2 \geq \dots\} \quad \Pi := \widetilde{\Pi} \mid C_o \downarrow.$$

Π induziert eine Halbordnung \leq_{π} (wir nennen sie π -Ordnung) auf $C_o \downarrow$ durch die

$$\text{Definition: } x \leq_{\pi} y, x, y \in C_o \downarrow \Leftrightarrow \Pi x \leq \Pi y, \quad (3)$$

wo \leq die natürliche Ordnung im Sinne des positiven Kegels l_1^+ bedeutet.

Mit $|\lambda| := \{|\lambda_i|\}$ und $k := \{k_i\}$ kann (1) als

$$|\lambda| \leq_{\pi} k$$

geschrieben werden. Mit $C_o^{(k)} := \{x \in C_o \mid x_{k+1} = x_{k+2} = \dots = 0\}$ und den Projektionen $P_{(k)}$ von C_o auf $C_o^{(k)}$ gilt mit $x \leq_{\pi} y$ auch

$$x^{(k)} \equiv P_{(k)} x \leq_{\pi} y^{(k)}, k = 1, 2, \dots; \infty \quad (4)$$

$$(C_o^{(\infty)} = C_o, P_{(\infty)} = I, x^{(\infty)} = x).$$

Wie leicht durch direkte Rechnung gezeigt werden kann ist die Abbildung $\widetilde{\Pi}$ auf C_o differenzierbar und die explizite Gestalt der Ableitung $D\widetilde{\Pi}$ im Punkt x_o ist durch

$$[D\widetilde{\Pi}(x_o)]_{ij} = \frac{1}{x_{oi}} \prod_{k=1}^j x_{ok} \quad \text{für } j \geq i \quad (5)$$

$$= 0 \quad \text{für } j < i$$

gegeben.

Wir betrachten nun differenzierbare reelle Funktionen Φ auf C_o und fragen nach Bedingungen dafür, daß Φ die π -Ordnung auf $C_o \downarrow$ erhält, d. h., daß für $x, y \in C_o \downarrow$ mit $x < y$ folgt $\Phi(x) \leq \Phi(y)$. Ist Φ eine derartige Funktion, dann gilt automatisch

$$\Phi(x^{(k)}) \leq \Phi(y^{(k)}) \quad k = 1, 2, \dots; \infty. \quad (6)$$

Satz: Sei $\Phi: C_o \rightarrow \mathbb{R}$ differenzierbar in C_o (d. h. es existieren stetige erste partielle Ableitungen $\Phi_{,i}(x)$, $i = 1, 2, \dots$ mit $\sum_i |\Phi_{,i}(x)| < \infty \forall x \in C_o$); dann erhält Φ die π -Ordnung auf $C_o \downarrow$ genau dann, wenn

$$i) \quad \Phi_{,i}(x) \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots \quad x \in C_o^+ \quad (7)$$

$$ii) \quad T_i(x) := \frac{x_i \Phi_{,i}(x) - x_{i+1} \Phi_{,i+1}(x)}{\prod_{j=1}^i x_j} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, x \in C_o \downarrow.$$

Beweis: Wir setzen $X = \Pi x$ und nehmen $a < b$ an; sei $x: [0, 1] \rightarrow C_o$, $t \rightarrow x(t)$ ein stetiger Weg, differenzierbar in $(0, 1)$ mit den Eigenschaften

- I) $x(0) = a, x(1) = b$;
- II) $x(t) \in C_o \downarrow, t \in [0, 1]$;
- III) $x_i(t)$ ist monoton in $[0, 1]$ mit $\min(a_i, b_i) \leq x_i(t) \leq \max(a_i, b_i), i = 1, 2, \dots$;
- IV) $A \leq X(t) \leq B, t \in [0, 1]$ und $X_i(t)$ ist nichtfallend, $i = 1, 2, \dots$;
- V) $X: [0, 1] \rightarrow I_1$ ist stetig differenzierbar in $(0, 1)$ (mit nichtnegativer Ableitung, $\dot{X} \geq 0$ in $(0, 1)$ entsprechend IV)).

Die Bedingungen (7) sind hinreichend:

$\tilde{\Phi}: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}, t \rightarrow \tilde{\Phi}(t) := \Phi(x(t))$ ist in $(0, 1)$ differenzierbar und daher gilt

$$\tilde{\Phi}(1) - \tilde{\Phi}(0) = \Phi(b) - \Phi(a) = \tilde{\Phi}'(t) = \sum_i \Phi_{,i}(x_o) \dot{x}_i(t_o) \quad (8)$$

für ein $t_0 \in (0, 1)$ und $x_0 = x(t_0)$. Wir zeigen, daß die rechte Seite von (8) nicht negativ ist:

$$\sum_{i=1}^k T_i(x) \dot{X}_i = \sum_{i=1}^k \Phi_{,i}(x) \dot{x}_i - \frac{\Phi_{,k+1} x_{k+1}}{X_k} \dot{X}_k, \quad k = 1, 2, \dots, \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^k \Phi_{,i} \dot{x}_i = \sum_{i=1}^k T_i(x) \dot{X}_i + \frac{\Phi_{,k+1} x_{k+1}}{X_k} \dot{X}_k \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots; \infty$$

wobei wir $\dot{X}_i/X_i = \sum_{j=1}^i \dot{x}_j/x_j$ verwendet haben.

Die Konvergenz der linken Seite von (9) mit $k \rightarrow \infty$ (der Differenzierbarkeit von Φ entsprechend) impliziert die Konvergenz der rechten Seite, die daher beschränkt ist. Die Summe auf der rechten Seite wächst monoton, ist beschränkt (da der zweite Term ebenfalls positiv ist) und konvergiert daher, woraus auch die Konvergenz des zweiten Termes folgt.

Bemerkung: Sind die $T_i(x)$ beschränkt, $\sup_i T_i(x) = K(x) < \infty$, dann gilt

$$\frac{x_{k+1} \Phi_{,k+1}}{X_k} = \frac{1}{X_k} \sum_{j \geq k+1} T_j(x) X_j = x_{k+1} T_{k+1}(x) + x_{k+1} x_{k+2} \cdot$$

$$T_{k+2}(x) + \dots \leq$$

$$\leq x_{k+1} K(x) (1 + x_{k+2} + x_{k+2} x_{k+3} + \dots) \leq x_{k+1} K(x) \frac{1}{1-\rho} \rightarrow 0,$$

wo ρ eine beliebige Zahl mit $x_{k+2} \leq \rho < 1$ bedeutet. Dies impliziert wiederum

$$\sum_i \Phi_{,i} \dot{x}_i = \sum_i T_i \dot{X}_i. \quad (10)$$

Notwendigkeit von (7): Wir betrachten den Fall $a_i = b_i A_i$ außer für $i = j$, wobei $a_j < b_j$; in Hinblick auf (8) ist $\Phi_{,j} \geq 0$. Analog nehmen wir Punkte $a < b$ derart, daß $A_i = B_i A_i$ außer für $i = j$ und erhalten notwendigerweise $T_i \geq 0$.

Der Beweis wird durch Konstruktion eines expliziten Weges, der die geforderten Eigenschaften besitzt, vollständig: ($a < b$; $a, b \in C_o \downarrow$)

$$x: [0, 1] \rightarrow C_o, t \rightarrow x(t) := (a_1^{1-t} b_1^t, \dots, a_{j_0}^{1-t} b_{j_0}^t, t b_{j_0+1}, t b_{j_0+2}, \dots) \quad (11)$$

ist ein derartiger Weg — Beweis durch Nachprüfen — wobei j_0 den (endlichen oder unendlichen) Index bedeutet, für den

$$a_{j_0} > 0, a_{j_0+1} = 0.$$

Der Satz wird verschärft durch die Aussage:

$$\Phi(a) = \Phi(b) \Leftrightarrow a = b$$

genau dann, wenn

$$T_i(x) > 0 \text{ für } x_i > x_{i+1}, \quad i = 1, 2, \dots \quad (12)$$

Beweis: Sei $T_i > 0$ für $x_i > x_{i+1}$, $i = 1, 2, \dots$ und $a \neq b$; dann gibt es einen ersten Index j mit $a_1 = b_1, \dots, a_{j-1} = b_{j-1}$, aber $a_j < b_j$, also $A_j < B_j$ und $\dot{X}_j > 0$. Wenn $x_j = x_{j+1}$, dann ist $a_j = a_{j+1} < b_j = b_{j+1}$, $A_{j+1} < B_{j+1}$, $\dot{X}_{j+1} > 0$; da $a \rightarrow 0, b \rightarrow 0$ muß es Indizes k, l derart geben, daß $a_j = a_{j+1} = \dots = a_{j+k} > a_{j+k+1}$ und $b_j = b_{j+1} = \dots = b_{j+l} > b_{j+l+1}$. Aber für $n = \min(k, l)$ ist $A_{j+n} < B_{j+n}$, $\dot{X}_{j+n} > 0$ und $x_{j+n} > x_{j+n+1}$; daraus folgt $T_{j+n} > 0$ und $\Phi(a) < \Phi(b)$.

Ist andererseits $T_j = 0$ für $x_j > x_{j+1}$ für ein j , dann nehmen wir als Beispiel $0 < a_1 = b_1 = a_2 = b_2 = \dots = a_{j-1} = b_{j-1} = b_j, a_j = 0, b_{j+1} = 0$ und erhalten $\Phi(a) = \Phi(b)$, Widerspruch.

Bemerkung: Der Anwendungsbereich des Satzes wird erweitert, wenn man statt der Differenzierbarkeit von Φ auf C_o lediglich die Existenz und Stetigkeit von Φ auf $C_o^{(k)}$, $k = 1, 2, \dots$, sowie die Existenz und Stetigkeit der ersten partiellen Ableitungen $\Phi_{,i}^{(k)}$, $k = 1, 2, \dots, i = 1, 2, \dots, k$ verlangt, nicht aber auch deren absolute Summierbarkeit. Die Aussage des Satzes reduziert sich dann auf

$$\Phi(a^{(k)}) \leq \Phi(b^{(k)}), \quad k = 1, 2, \dots \text{ für } a \leq b; \quad (13)$$

dies ist im wesentlichen der Satz von Ostrowski [2], [3].

Anwendung:

Sei

$$\Phi^{(k)}(x^{(k)}) := \sum_{i=1}^k \Phi(x_i) \quad k = 1, 2, \dots, \quad (14)$$

mit Φ stetig differenzierbar in $(0, \infty)$.

Φ besitzt die Eigenschaften des Satzes, wenn n (d. h. genau dann)

$$\Phi(\xi) = \Phi(0) + \int_{-\infty}^{\log \xi} dt \int_0^{e^t} d\xi' g(\xi'), \quad g \geq 0 \text{ integrierbar}$$

oder

$$\Phi(\xi) = f_0 \log \xi + \Phi(0) \quad (15)$$

mit f konvex, nichtfallend und $f(-\infty) = \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = 0$.

Soll Φ auf irgendeinem $x \in C_0 \setminus \bigcup_k C_0^{(k)}$ definiert sein, muß notwendigerweise $\Phi(0) = 0$ verlangt werden. Strikte Konvexität von f impliziert (12).

Die Anwendung auf die Logarithmen zweier Folgen $a < b$ (wenn $a_i = 0$ für ein $i < \infty$, dann hat man sich auf die geeigneten $C_0^{(k)}$ zu beschränken) liefert

$$\sum_{i=1}^j f(\log a_i) \leq \sum_{i=1}^j f(\log b_i) \quad j = 1, 2, \dots, k. \quad (16)$$

Nehmen wir als a die Absolutwerte der Eigenwerte und als b die singulären Werte des kompakten Operators A , dann gilt

$$\sum_{i=1}^j f(\log |\lambda_i|) \leq \sum_{i=1}^j f(\log k_i) \quad j = 1, 2, \dots, \nu(A); \quad (17)$$

dies ist der Majorantensatz von Weyl^[1]. Dabei bedeutet hier $\nu(A)$ die Summe der algebraischen Multiplizitäten der von Null verschiedenen Eigenwerte von A [3]. (16) gilt offenbar für beliebige Systeme reeller Zahlen mit $a_1 \geq a_2 \geq \dots, b_1 \geq b_2 \geq \dots$

und $\sum_{i=1}^k a_i \leq \sum_{i=1}^k b_i, k = 1, 2, \dots$;

wir wollen diese Eigenschaft durch die Notation $a \leq_{\Sigma} b$ ausdrücken.

Wir können also sagen, daß

$$a \leq_{\Sigma} b \Rightarrow f(a) \leq_{\Sigma} f(b) \quad (18)$$

für f konvex, nicht fallend und $f(-\infty) = 0$. Dies ist im wesentlichen das bekannte Lemma von Hardy, Littlewood und Polya [4, S. 89]. Ist f strikt konvex, gilt Gleichheit in (18) (d. h. für jede Partialsumme) wenn $a = b$.

Offenbar kann (14) verallgemeinert werden durch

$$\Phi^{(k)}(x) = \sum_{i=1}^k q_i \Phi(x_i), k = 1, 2, \dots, q \in m^+ \downarrow$$

(nicht-wachsende, nicht-negative, beschränkte Folgen) [5].

Wichtige Spezialfälle für Φ sind

$$\Phi(\xi) = \xi^p, \quad p > 0; \quad (19)$$

$$\Phi(\xi) = \log(1 + p\xi), p > 0. \quad (20)$$

Ein anderer Typ von Φ wird durch die elementar-symmetrischen Funktionen geliefert:

$$\Phi^{(k)}(x^{(k)}) := S_n^k(x_1, \dots, x_k) = \sum_{\{i_1 < \dots < i_n\} \subset \{1, 2, \dots, k\}} x_{i_1} \dots x_{i_n}, \quad (21)$$

$$k = 1, 2, \dots, \quad n = 1, 2, \dots, k$$

(der Beweis erfolgt durch Nachrechnen) und jedes Polynom in ihnen mit positiven Koeffizienten.

Wir wollen noch erwähnen, daß die $|\lambda|$ und k nicht die einzigen mit dem kompakten Operator A verknüpften Zahlensysteme sind, die (1) erfüllen und wir geben einige weitere an:

Wie sich zeigen läßt (z. B. in [3]) gilt für kompaktes A, B

$$k(AB) \underset{\pi}{\leq} k(A) k(B) \quad (22)$$

und daher nach Anwendung von (14) und (19) mit $p = 1$

$$\begin{aligned} k(AB) \underset{\Sigma}{\leq} k(A) k(B) \quad (i. e. k_1(AB) \leq k_1(A) k_1(B), \\ k_1(AB) + k_2(AB) \leq k_1(A) k_1(B) + k_2(A) k_2(B), \dots); \end{aligned} \quad (23)$$

für $A = B$ und Induktion haben wir

$$k(A^n) \underset{\pi}{\leq} k^n(A), k(A^n) \underset{\Sigma}{\leq} k^n(A) \quad (24)$$

also

$$k^{p/n}(A^n) \underset{\pi}{\leq} k^p(A) \text{ und } k^{p/n}(A^n) \underset{\Sigma}{\leq} k^p(A) \quad (25)$$

(ist A normal werden die Ungleichungen (24) und (25) zu Gleichungen!)

Weiters ist

$$k(A + B) \underset{\Sigma}{\leq} k(A) + k(B) \quad (26)$$

$$|k(A) - k(B)| \underset{\Sigma}{\leq} k(A - B) \quad [6] \quad (27)$$

setzen wir dies in (18) ein, erhalten wir

$$f(k(A + B)) \underset{\Sigma}{\leq} f(k(A) + k(B)) \quad (28)$$

und

$$f(|k(A) - k(B)|) \underset{\Sigma}{\leq} f(k(A - B)). \quad (29)$$

Kombinieren wir schließlich (24) und (28) ergibt sich

$$k(P(A)) \leq P(k(A)), \quad (30)$$

wo P ein beliebiges Polynom mit nicht-negativen Koeffizienten bedeutet. (Wegen Einzelheiten vgl. auch [7]).

Der Autor ist Herrn Prof. Dr. W. Thirring für sein stetes Interesse und Herrn Dr. H.-R. Grümmer für zahlreiche nützliche Diskussionen zu großem Dank verpflichtet.

Literatur.

- [1] Weyl, H.: Proc. Nat. Acad. Sci. USA 35 (1949), 408—411. MR 11, 37.
 [2] Ostrowski, A.: J. Math. Pures Appl. 9 (31) (1952), 253—292. MR 14, 625.
 [3] Gohberg, I. C. und Krein, M. G.: Introduction to the Theory of Linear Nonselfadjoint Operators, Translations of Mathematical Monographs, Vol. 18, AMS 1969.
 [4] Hardy, G. H., Littlewood, J. E. and Pólya, G.: Inequalities, Cambridge Univ. Press, New York, 1952.
 [5] Wehrl, A.: Convex and Concave Traces, Acta Phys. Austr. 37, 361 (1973).
 [6] Riemsdijk van, D. J.: Nieuw Archief voor Wiskunde, XX, 216 (1972).
 [7] Breiteneker, M.: Über die Spur linearer Operatoren auf unendlichdimensionalen Hilbert-Räumen, (in Druck), Acta Phys. Austr.

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

„Ein Vertreter von Moropus aus dem europäischen Aquitanien und eine Zusammenfassung der europäischen postoligozänen Schizotheriinen (Mammalia, Perissodactyla, Chalicotheriidae).“ Von Margery Chalifoux Coombs.

Vortrag des korr. Mitgliedes Elmar R. Reiter in der Gesamtsitzung der Akademie am 9. November 1973:

„Meteorologische Probleme des Überschallflugverkehrs.“

In den Vereinigten Staaten ist derzeit eine umfangreiche Untersuchung im Gange, die den möglichen Einfluß einer Flotte von Überschallflugzeugen (SST = Supersonic Transport) auf die Umwelt feststellen soll. Das Arbeitsprogramm (CIAP = Climatic Impact Assessment Program) wird vom US-Verkehrsministerium finanziert und gliedert sich in sechs Phasen:

1. Übersicht über die „natürliche“ Stratosphäre,
2. Triebwerkabgase,
3. Die „gestörte“ Stratosphäre,
4. Die „gestörte“ Troposphäre,
5. Biologische Konsequenzen,
6. Ökonomische Konsequenzen.

Der Verfasser wurde vom Ministerium mit der Koordinierung und Leitung der ersten der obgenannten Phasen betraut. Er konnte sich bei der Zusammenstellung eines umfassenden Berichtes (CIAP Monograph No. 1, E. R. Reiter, Chairman, „The Natural Stratosphere“, U. S. Department of Transportation, 1974) auf die Mitarbeit von etwa 100 Experten aus einer Vielzahl von Fachrichtungen stützen.

Der im Zuge dieser Arbeiten erstellte Überblick behandelt eine große Vielzahl von Problemen und informativen Details, von denen hier nur die wichtigsten und augenfälligsten angeführt werden können. Weitere Einzelheiten mögen dem oben zitierten Bericht, der ab Frühsommer 1974 durch das US-Verkehrsministerium erhältlich ist, entnommen werden.

Im wesentlichen liegt die Betonung des Arbeitsberichtes bei den drei Hauptproblemen

- Chemie und Photochemie der Stratosphäre,
- Strahlung,
- Meteorologische Transportprozesse.

Aus einer umfangreichen Matrix möglicher chemischer Reaktionen in der Stratosphäre und einer auf den letzten wissenschaftlichen Stand gebrachten Abschätzung chemischer Reaktionsgeschwindigkeiten läßt sich das Hauptproblem der vom SST beeinflussten Photochemie herauschälen.

Nach Chapman lassen sich die wichtigsten Ozonreaktionen folgendermaßen darstellen:



M stellt ein drittes Molekül dar, das in der Atmosphäre hauptsächlich von Stickstoff oder Sauerstoff geliefert wird. Neben diesen Reaktionen gibt es noch eine Vielzahl anderer, die jedoch eine untergeordnete, wenn auch nicht zu vernachlässigende Rolle spielen (Reiter, E. R., 1971: Atmospheric Transport Processes, Part 2: Chemical Tracers. U. S. Atomic Energy Commission, Division of Technical Information, TID-25314, Oak Ridge, Tennessee, 382 pp.).

In Abb. 1 wird das Verhältnis der Ozonproduktion zur Ozondissoziation auf Grund der drei oben angeführten Gleichungen dargestellt. Es zeigt sich dabei, daß in der unteren Stratosphäre die Erzeugung gegenüber der Zerstörung um etwa drei Größenordnungen überwiegt. Dies führte bislang zur Annahme, daß O_3 sehr rasch durch großräumige Transportprozesse aus dem Einflußbereich der photochemisch wirksamen Ultraviolettstrahlung entführt wird und daß durch diese Bewegungsvorgänge das in Abb. 1 gezeigte Verhältnis empfindlich gestört wird. Tatsächlich besitzen wir genügend Hinweise dafür, daß Transportprozesse im Ozonhaushalt der Atmosphäre eine bedeutsame Rolle spielen.

In jüngster Zeit begann man jedoch, die Photochemie der Stratosphäre mit über 60 simultanen Reaktionsgleichungen im Detail zu studieren. Leider sind manche Reaktionsgeschwindigkeiten in diesen Gleichungen nur mangelhaft bekannt. Es zeigte sich bei diesen Rechnungen, daß besonders die Stickoxyde einen katalytischen Zerfallseinfluß auf das Ozonmolekül ausüben können. Für NO , das sowohl photochemisch in der Mesosphäre

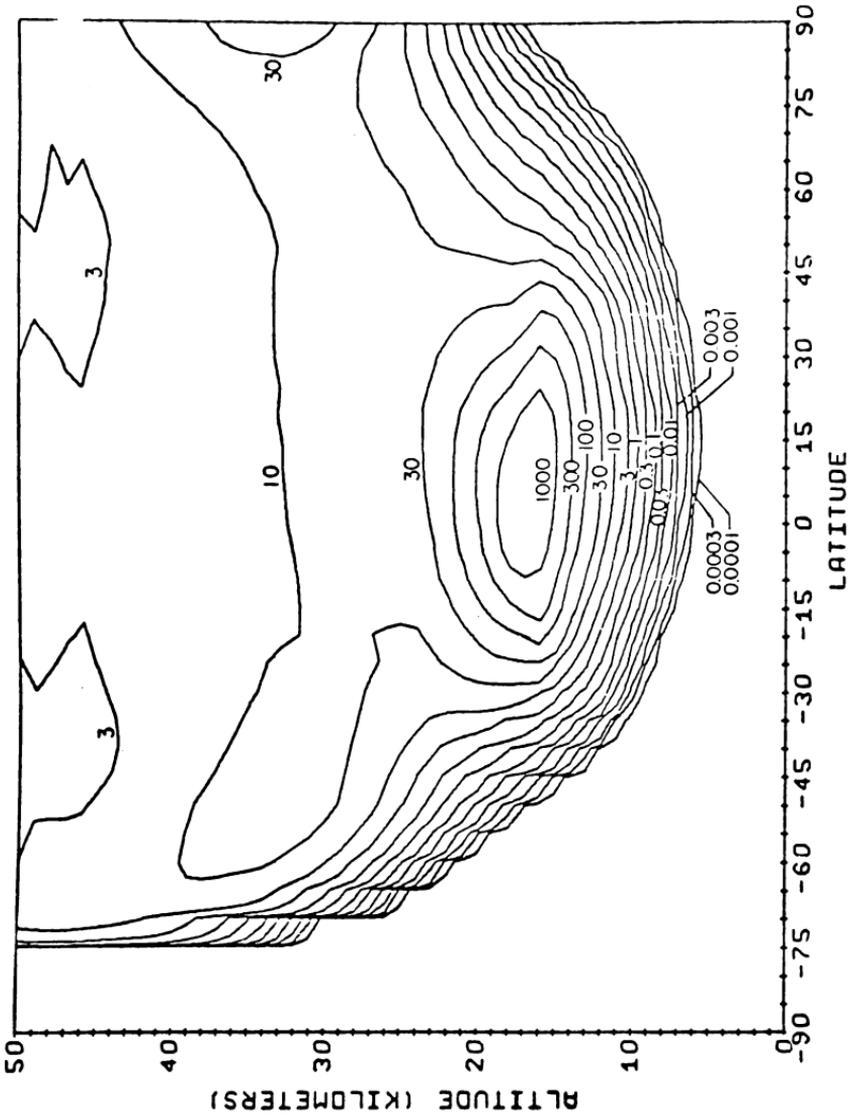


Abb. 1: Verhältnis der Ozonproduktion zur Ozondissoziation (H. S. Johnston, 1974, An overview of stratospheric chemistry. In: CIAP Vol. 1, The Natural Stratosphere [In Vorbereitung])

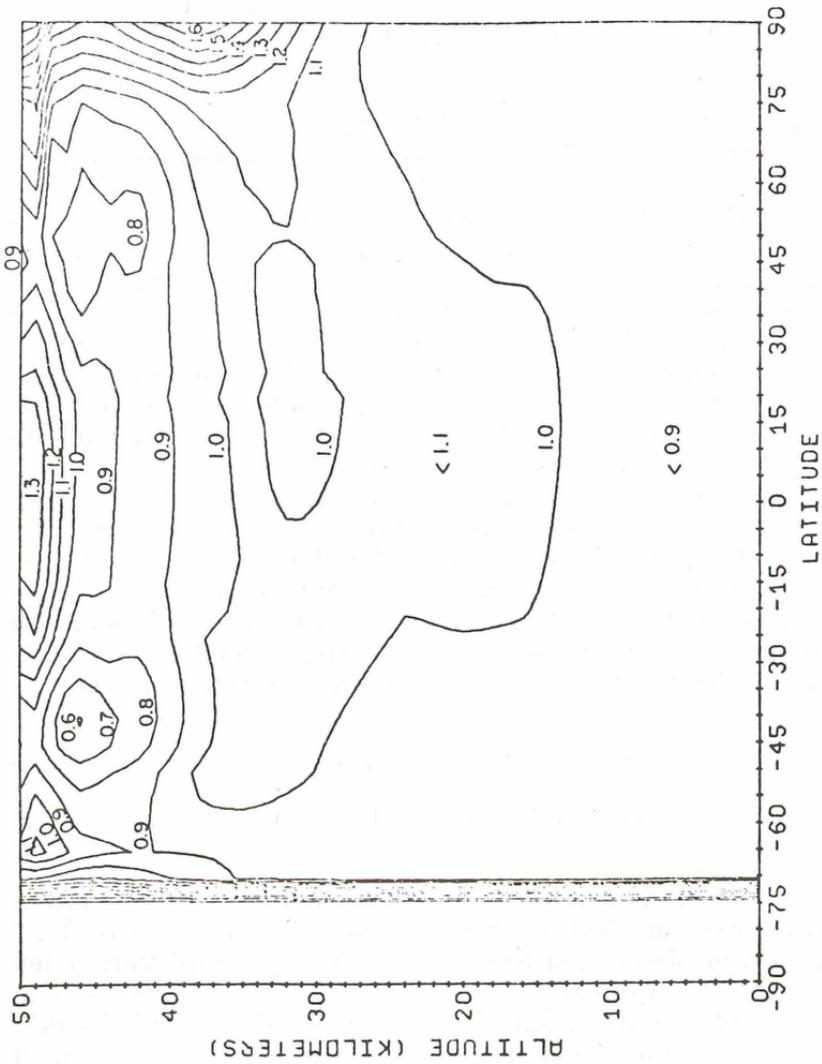


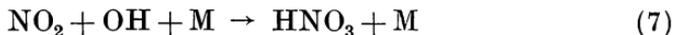
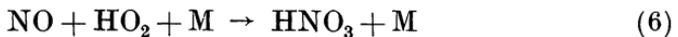
Abb. 2: Verhältnis der Ozonproduktion zur Ozondissoziation in Gegenwart von $4,2 \times 10^8$ Molekülen NO_x pro cm^3 (H. S. Johnston, op. cit.).

als auch biologisch am Erdboden erzeugt wird, lassen sich vor allem folgende Reaktionen ins Auge fassen:



Eine Konzentration von nur $4,2 \times 10^9$ Molekülen von Stickoxyden (NO_x) pro cm^3 Luft würden den Ozonproduktionsüberschuß in der unteren Stratosphäre völlig zum Verschwinden bringen (Abb. 2). Diese NO_x -Konzentrationen entsprechen etwa den heute bekannten Quellen von NO in der Troposphäre und Mesosphäre. NO würde aber auch im Verbrennungsprozeß der SST-Triebwerke anfallen, falls die Kohlenwasserstoffverbrennung nicht auf energieverschwendende, niedrige Temperaturen gedrosselt würde. Somit besteht die akute Gefahr, daß die Abgase des SST die Ozonschicht verdünnen und dadurch die Lebensvorgänge am Erdboden durch intensiveren Einfall von UV-Strahlung empfindlich stören könnten.

Andererseits muß jedoch in Rechnung gestellt werden, daß bereits jetzt, lange vor einem dichten SST-Verkehrsnetz, genügend NO_x in der Atmosphäre vorhanden ist, um die Ozonschicht auf Grund der Gleichungen (4) und (5) zu zerstören. Da dies offensichtlich nicht der Fall ist, müssen wir annehmen, daß NO_x in seinen katalytischen Eigenschaften irgendwie gebremst wird. Dies könnte etwa durch Umsetzung in HNO_3 geschehen:



HO_2 und OH sind Produkte der photochemischen Dissoziation von Wasserdampf. Tatsächlich scheinen in der Stratosphäre nach neuesten Messungen Spuren von HNO_3 -Dampf vorhanden zu sein. Der Dampfdruckgradient würde ein Abdiffundieren in die Troposphäre und ein allmähliches Auswaschen durch Niederschläge, somit eine Senke für stratosphärisches NO_x , möglich erscheinen lassen. CH_4 ist unter Umständen ebenfalls an der Zerstörung von NO beteiligt. Katalytische Reaktionen von Aerosolen, die in der Stratosphäre vorhanden, jedoch mangelhaft erforscht sind, könnten ebenfalls von Bedeutung sein.

Mit einer — zumindest teilweisen — Neutralisierung der katalytischen Einwirkung von NO_x auf die Dissoziation von O_3 erlangen die atmosphärischen Transportprozesse wiederum ihren angestammten wichtigen Einfluß auf die Ozonverteilung. Abb. 3 zeigt die mittlere monatliche Gesamtozonverteilung, die übrigens gut mit der Ozonkonzentration im 20-km-Niveau korreliert ist, als Funktion der geographischen Breite. Aus dieser Abbildung geht eindeutig hervor, daß sich Nord- und Südhalbkugel in bezug auf die Ozonverteilung verschieden verhalten. Da das Strahlungsregime in beiden Hemisphären nahezu symmetrisch sein sollte, muß als Ursache für die in Abb. 3 auftretenden Verschiedenheiten eindeutig der atmosphärische Transport angesehen werden.

Der Transport von Ozon aus niederen in hohe Breiten wird durch drei Mechanismen bewerkstelligt, die innig ineinander übergreifen:

1. durch die mittlere Meridionalzirkulation,
2. durch „stehende“ planetare Langwellen,
3. durch „wandernde“ Zyklonenwellen.

In der Nordhemisphäre wird während des Winters Ozon vornehmlich durch stehende oder nur langsam voranschreitende planetare Langwellen (hemisphärische Wellenzahlen 2—5) verfrachtet. Diese Wellen werden in der troposphärischen Strömung erzeugt und durch die zwei großen Hochgebirge Himalaya und Rocky Mountains gesteuert. Im Lee dieser Gebirge bildet sich je ein Tiefdrucktrog aus. Ein „Resonanztrog“ ist häufig über Europa anzutreffen. An der Vorderseite dieser Tröge wird in einer kräftigen Südwestströmung Ozon rasch aus den Subtropen in die Polargebiete geschafft.

In der Südhemisphäre sind diese planetaren Langwellen nur schwach ausgeprägt, da es, außer den Anden, an großen Hochgebirgen fehlt. Daher muß sich der Ozontransport mehr als in der Nordhemisphäre auf die beiden anderen oben erwähnten Transportprozesse stützen. Eine äußerst kräftige Zyklonenaktivität in mittleren Breiten der Südhalbkugel kommt dem Meridionaltransport zugute. Dabei dürfen jedoch die Unterschiede zwischen den zwei Hemisphären in der mittleren Meridionalzirkulation nicht übersehen werden. Während der Winter-

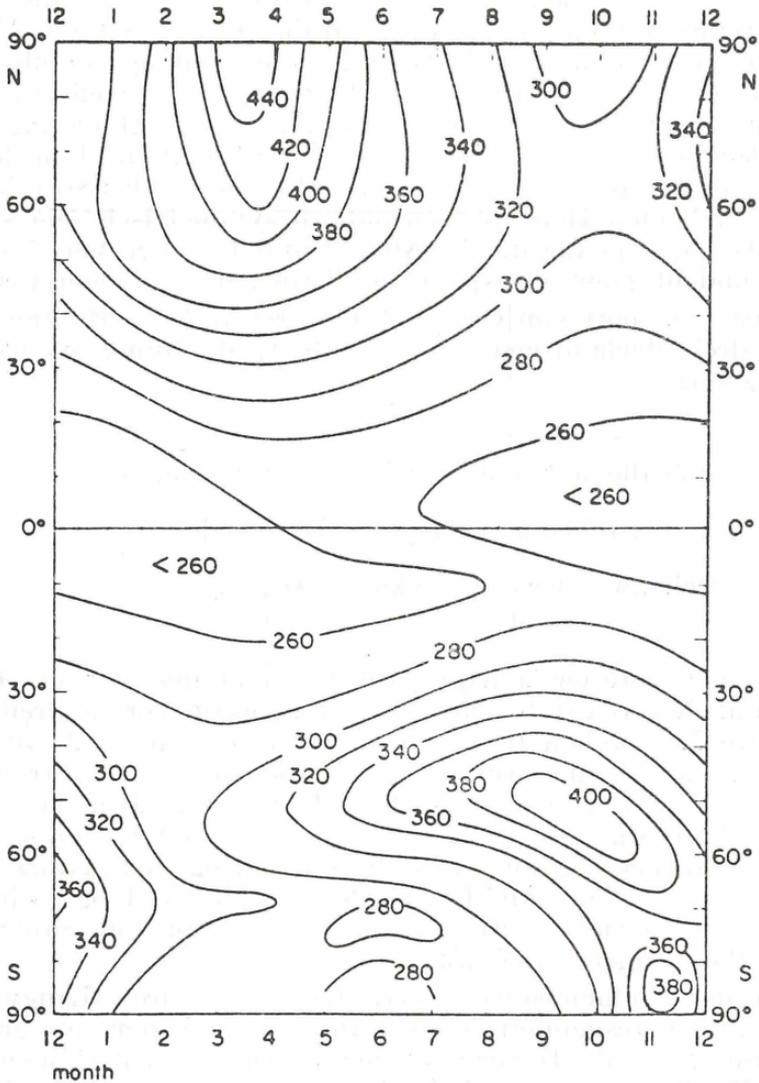


Abb. 3: Mittlere monatliche Gesamt Ozonverteilung in Abhängigkeit von Jahreszeit und geographischer Breite (H. U. Dütsch, 1971, Photochemistry of atmospheric Ozone. Advances in Geophysics, Vol. 15: 219—322).

monate herrscht in der Stratosphäre der Nordhemisphäre Aufwärtsbewegung in den Tropen und in den Polargebieten, Absinkbewegung in mittleren Breiten (Abb. 4). In der Südhemisphäre

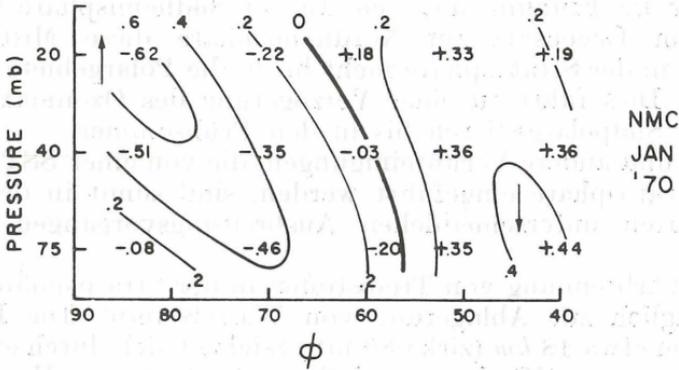


Abb. 4: Mittlere Vertikalbewegung in der Stratosphäre der Nordhemisphäre im Januar 1970 (R. F. Adler, 1973, Mean meridional circulation in the southern hemisphere stratosphere during the polar night. Colorado State University, Atmospheric Science Paper No. 209).

dagegen ist der Winter durch Absinkbewegung in mittleren Breiten und über dem Pol gekennzeichnet (letztere wohl durch das katabatische Ausfließen der Kaltluft an den Hängen des antarktischen Hochlandes erzwungen). In den Tropen und in hohen Breiten herrscht Aufwärtsbewegung vor (Abb. 5).

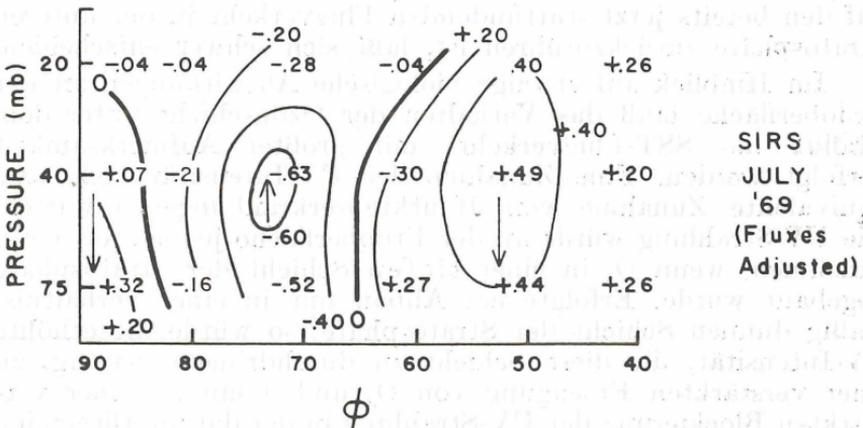


Abb. 5: Mittlere Vertikalbewegung in der Stratosphäre der Südhemisphäre im Juli 1969 (R. F. Adler, op. cit.).

Die Überlagerung der durch die mittlere Meridionalzirkulation angedeuteten Absinkbewegung in mittleren Breiten über die durch die Zyklonen in diesen Breiten hervorgerufene kräftige Vertikaldurchmischung bringt das in Abb. 3 gezeigte Ozonmaximum im Frühling mit sich. In der Südhemisphäre werden jedoch im Gegensatz zur Nordhemisphäre diese Mischungsvorgänge in der Stratosphäre nicht bis in die Polargebiete vorangetragen. Dies führt zu einer Verzögerung des Ozonmaximums über den Südpolargebieten bis in den Frühsommer.

NO_x und andere Verunreinigungen, die von einer SST-Flotte in die Stratosphäre eingeführt werden, sind somit in den zwei Hemisphären unterschiedlichen Ausbreitungsvorgängen ausgesetzt.

Die Verbrennung von Treibstoffen in der Stratosphäre führt unumgänglich zur Ablagerung von Wasserdampf. Die Höschicht um etwa 18 km (zirka 80 mb) zeichnet sich durch extreme Trockenheit aus (Mischungsverhältnis $1-4 \times 10^{-6}$ g H_2O pro g Luft). Die Einführung großer Mengen von Wasserdampf würde nicht nur einen Einfluß auf die photochemischen Reaktionen von O_3 , NO_x und HNO_3 erwarten lassen, sondern könnte auch den Strahlungshaushalt der Stratosphäre und damit unter Umständen auch die großräumige Zirkulation der Atmosphäre stören. Eine derartige Zufuhr von Wasserdampf müßte allerdings im Lichte einer bereits festgestellten „säkularen“ Zunahme von H_2O in der Stratosphäre betrachtet werden (Abb. 6). Ob diese Zunahme auf ein langsames Absinken der Tropopausenhöhe in den Tropen während des Beobachtungszeitraumes seit 1964 oder auf den bereits jetzt stattfindenden Flugverkehr in der unteren Stratosphäre zurückzuführen ist, läßt sich schwer entscheiden.

Im Hinblick auf etwaige biologische Auswirkungen an der Erdoberfläche muß das Verhalten der Ozonschicht unter dem Einfluß des SST-Flugverkehrs mit größter Aufmerksamkeit verfolgt werden. Eine Zunahme der UV-Intensität ließe eine äquivalente Zunahme von Hautkrebserkrankungen erwarten. Die UV-Strahlung würde an der Erdoberfläche jedoch nur dann zunehmen, wenn O_3 in einer tiefen Schicht der Stratosphäre abgebaut würde. Erfolgte ein Abbau nur in einer verhältnismäßig dünnen Schicht der Stratosphäre, so würde die erhöhte UV-Intensität, die diese Schicht zu durchdringen vermag, zu einer verstärkten Erzeugung von O_3 und damit zu einer verstärkten Blockierung der UV-Strahlung in der darunterliegenden Schicht führen. Der Gesamteffekt auf die an der Erdoberfläche einfallende UV-Strahlung wäre somit verschwindend klein.

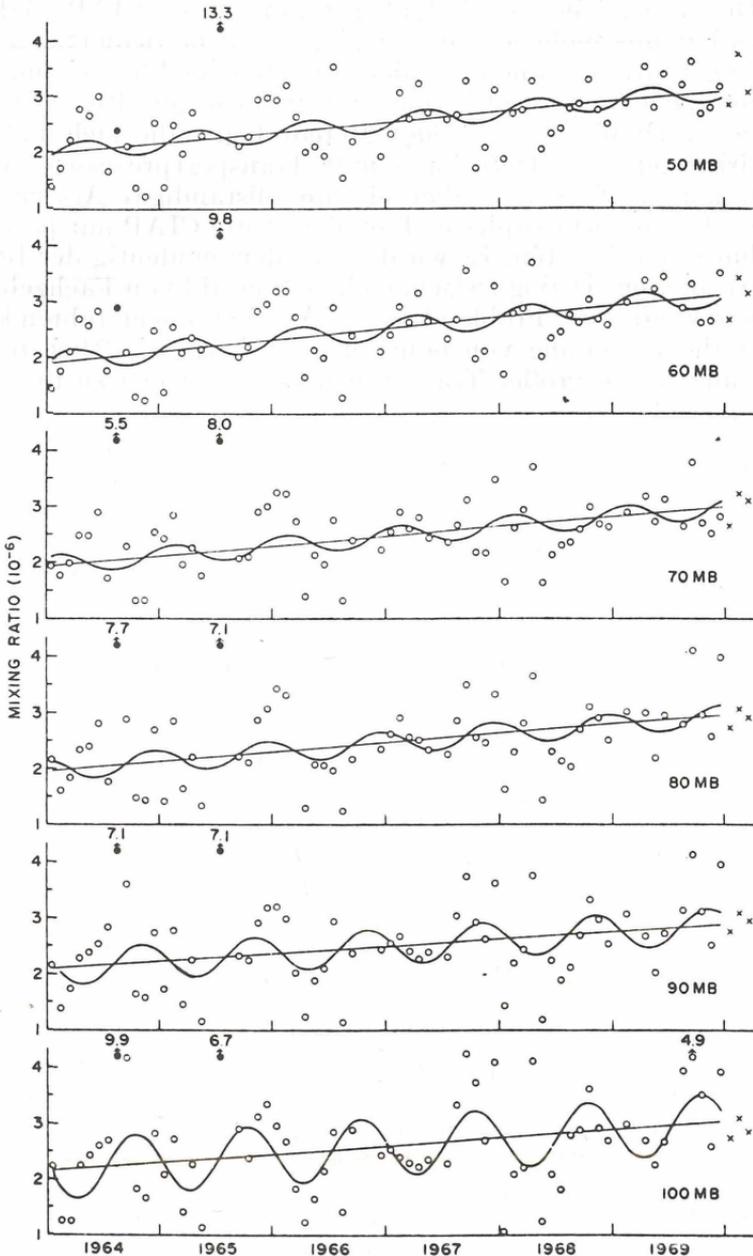


Abb. 6: Zeitlicher Verlauf des Wasserdampf-Mischungsverhältnisses in verschiedenen Druckniveaus der Stratosphäre (H. J. Mastenbrook, 1971, *The variability of water vapor in the stratosphere. Journal of Atmospheric Sciences*, Vol. 28: 1495—1501).

Die weitreichende Aufgabenstellung des CIAP Arbeitskreises hat uns nicht auf allen Gebieten zu befriedigenden Antworten geführt. Vor allem auf den Gebieten der Photochemie und der heterogenen Aerosolchemie klaffen noch gewaltige Wissenslücken. Auch die „klassische“ Meteorologie, die sich mit den Auswirkungen von Diffusions- und Transportprozessen zu befassen hat, verfügt nur über ein unvollständiges Arsenal von Daten über die Stratosphäre. Trotzdem kann CIAP mit positiven Ergebnissen aufwarten. Es wurde vor allem eindeutig der Beweis geführt, daß ein Dialog zwischen einer Vielzahl von Fachgebieten in einem komplexen Problemkreis zu Abschätzungen führen kann, welche die Erstellung von politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen von großer Tragweite wissenschaftlich zu fundieren helfen.

Wahlen

In den Wahlsitzungen am Montag, dem 21. Mai und Dienstag, dem 22. Mai 1973 wurden gewählt:

In das Präsidium der Akademie für die mit 1. Oktober 1973 beginnende Funktionsperiode:

Zum Präsidenten der bisherige Vizepräsident Herbert Hunger, zum Vizepräsidenten der bisherige Präsident Erich Schmid, zum Generalsekretär der Akademie und Sekretär der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse das wirkl. Mitglied Karl Lintner (diese Wahlen unterliegen der Bestätigung durch den Herrn Bundespräsidenten). Der bisherige Generalsekretär und Sekretär der philosophisch-historischen Klasse, Manfred Mayrhofer, wird weiterhin die Funktion des Sekretärs der philosophisch-historischen Klasse bekleiden.

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

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korr. Mitglieder Erwin Deutsch-Kempny, ordentlicher Professor der Internen Medizin an der Universität Wien, Berta Karlik, ordentlicher Professor der Physik an der Universität Wien, Herbert Trenkler, ordentlicher Professor der Eisenhüttenkunde an der Montanistischen Hochschule Leoben.

Zum Ehrenmitglied: Dr. h. c. Carl Wagner, emer. Direktor des Max Planck-Instituts für Physikalische Chemie in Göttingen.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande: Kurt Burian, ordentlicher Professor der Oto-Rhino-Laryngologie an der Universität Wien; Gernot Eder, ordentlicher Professor der Kernphysik an der Technischen Hochschule Wien; Franz Fliri, ordentlicher Professor der Geographie an der Universität Innsbruck; Fritz Paschke, ordentlicher Professor der Allgemeinen Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Wien; Peter Weinzierl, ordentlicher Professor der Experimentalphysik an der Universität Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Auslande: Ludo van Bogaert, Direktor des Instituts Bunge (Medizin) in Antwerpen; Julius Büdel, emer. Professor der Geographie an der Universität Würzburg; Themistokles Diannelidis, Direktor des Botanischen Instituts an der Universität Thessaloniki; Charles Fehrenbach, Directeur de l'Observatoire de Haute Provence (Marseille); Oskar Glemser, ordentlicher Professor und Direktor des Instituts für Anorganische Chemie an der Universität Göttingen; Wilhelm Jost, ordentlicher Professor und Direktor des Instituts für Physikalische Chemie an der Universität Göttingen; Stefan Környey, Direktor der Neurologisch-Psychiatrischen Universitätsklinik in Pecs (Ungarn); Steffen William Kuffler, ordentlicher Professor und Vorstand des Laboratory of Neurophysiology am Department of Pharmacology, Harvard Medical School (USA); Eugen Lukacs, Professor der Mathematischen Statistik an der Ohio University in Bowling (USA); Franz Patat, ordentlicher Professor der Chemischen Technologie an der Technischen Universität München; Gerd Peters, Direktor des Theoretischen Instituts des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie in München; Elmar R. Reiter, Professor und Leiter des Department of Atmospheric Science, Colorado State University Fort Collins (USA); Günther Viktor Schulz, Professor der Physikalischen Chemie an der Universität Mainz; Kurt W. Schwabe, emer. ordentlicher Professor der Physikalischen Chemie an der Technischen Universität Dresden, Präsident der Sächsischen Akademie der Wissenschaften in Leipzig, und Heinz Tobien, Professor und Direktor des Paläontologischen Instituts der Universität Mainz.

Unter den gewählten korr. Mitgliedern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse im Auslande befand sich auch Dr. Dr. h. c. Josef Ehrenfried Hofmann, Honorarprofessor der Geschichte der Mathematik an der Universität Tübingen; leider war diese Wahl aber ungültig, da, wie erst nachträglich bekannt wurde, Professor Hofmann im Zeitpunkt seiner Wahl infolge eines Unfalles am 7. Mai 1973 nicht mehr am Leben war.

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

Zu wirklichen Mitgliedern: die bisherigen korr. Mitglieder Karl Lechner, ordentlicher Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Graz; Heinrich Lutz, ordentlicher Professor der Geschichte der Neuzeit an der Universität

Wien; Herbert Seidler, ordentlicher Professor der Österreichischen Literaturgeschichte und der Allgemeinen Literaturwissenschaft an der Universität Wien; Werner Welzig, ordentlicher Professor der Neueren deutschen Literatur an der Universität Wien.

Zu Ehrenmitgliedern: Giacomo Devoto, ordentlicher Professor der Sprachwissenschaft an der Universität Florenz; das bisherige korrespondierende Mitglied Erna Lesky, ordentlicher Professor der Geschichte der Medizin an der Universität Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inlande: Herbert Foltinek, ordentlicher Professor der Englischen und Amerikanischen Sprache und Literatur an der Universität Wien; Friedrich Hausmann, ordentlicher Professor der Geschichte des Mittelalters und der Historischen Hilfswissenschaften an der Universität Graz; Alexander Issatschenko, ordentlicher Professor der Allgemeinen und Angewandten Sprachwissenschaft an der Hochschule für Bildungswissenschaften in Klagenfurt; Willibald Plöchl, ordentlicher Professor des Kirchenrechts an der Universität Wien; Gerhard Schmidt, ordentlicher Professor der Mittleren und Neueren Kunstgeschichte an der Universität Wien; Hans Schwabl, ordentlicher Professor der Klassischen Philologie an der Universität Wien; Gerold Stoll, ordentlicher Professor des Finanzrechts an der Universität Wien; Hans Wagner, ordentlicher Professor der Österreichischen Geschichte an der Universität Salzburg.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Auslande: Guglielmo Barblan, Professor der Musikgeschichte an der Universität Mailand; Günther Beitzke, ordentlicher Professor des Bürgerlichen und Internationalen Privatrechts an der Universität Bonn; Karl Bosl, ordentlicher Professor der Geschichte des Mittelalters an der Universität München; Christo Danov, ordentlicher Professor der Alten und Mittelalterlichen Geschichte an der Universität Sofia; Mirzea Eliade, Professor der Geschichte der Religionen an der Universität Chicago; Bohuslav Havránek, emer. ordentlicher Professor der Slavistik an der Karls-Universität Prag; Paul Lemerle, Professor der Byzantinistik am Institut de France, Paris.

Preisverleihungen

I. Erwin Schrödinger-Preis

Der Erwin Schrödinger-Preis wurde dem wirkl. Mitglied Hans Tuppy für seine hervorragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Biochemie wie der Mitarbeit an der ersten Strukturermittlung eines Polypeptids (B-Kette des Insulins), der Strukturaufklärung des Hypophysenhormons Oxytocin, extensive Untersuchungen über die Artspezifität des Cytochroms c, des Nachweises von DNA in Hefe-Mitochondrien, u. a. m. verliehen.

II. Fritz Pregl-Preis

Der Fritz Pregl-Preis wurde an Dozent Dr. Wolfgang Kiesl, Wien, in Anerkennung seiner analytischen Arbeiten über Zusammensetzung der Meteoriten, insbesondere von Meteoritenphasen, verliehen.

III. Felix Kuschenitz-Preis

Der Felix Kuschenitz-Preis wurde zu gleichen Teilen an die Herren Dr. Wolfgang Breunlich und Dr. Siegfried Tagesen, beide Assistenten am Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Akademie, für ihre Arbeiten auf dem Gebiet der Kernphysik, insbesondere für den Beitrag zur Erforschung der Wechselwirkung von zwei Neutronen, verliehen.

IV. Rudolf Wegscheider-Preis

Der Rudolf Wegscheider-Preis wurde Herrn außerordentlicher Professor Dr. Kurt Utvary, Technische Hochschule Wien, in Anerkennung seiner Arbeiten über offenkettige Stickstoff- und Phosphor-Stickstoff-Verbindungen verliehen.

