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

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

123. Jahrgang – 1986

Wien 1987

In Kommission bei Springer-Verlag Wien New York

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

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Anzeiger

123. Jahrgang – 1986

Wien 1987

In Kommission bei Springer-Verlag Wien New York

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

Alle Rechte vorbehalten
ISSN 0065-535 X
Druck: Ernst Becvar, A-1150 Wien

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

Register

A. Selbständige Anzeigeraufsätze (vorläufige Mitteilungen)

Astronomie

Greimel, R., siehe Hanslmeier, A.

Hanslmeier, A., und Greimel, R., Verlauf der Gesamthelligkeit des Mondes während der totalen Finsternis vom 17. Oktober 1986 . . 127

Botanik

Engenhart, M., Zur Aufnahme und Verteilung von Eisen unter Bleieinfluß bei Phaseolus vulgaris L. 117

Geologie und Paläontologie

Flügel, H.W., Zur postgosauischen Tektonik im mittelsteirischen Raum 77

Mathematik und Geometrie

Alzer, H., Über Mittelwerte, die zwischen dem geometrischen und dem logarithmischen Mittel zweier Zahlen liegen 5

Krames, J., Ein bemerkenswertes System spezieller Polyeder mit Bezügen zum periodischen System der chemischen Elemente 129

Lesky, P., Der Satz von Favard für endliche Orthogonalsysteme . . . 45

Liedl, R., Gruppenwertige Potenzreihen 57

Lochs, G., Abschätzung spezieller Werte der unvollständigen Betafunktion 59

Majerowicz, A., Über eine innere Struktur der Mandelbrotmenge . . . 29

Mitrinović, D.S., und Pečarić, J.E., Note on the Gauss-Winckler Inequality 89

Pecarić, J.E., siehe Mitrinović, D.S.

Tichy, R.F., und Turnwald, G., Gleichmäßige Diskrepanzabschätzung für Ziffernsummen 17

Turnwald, G., siehe Tichy, R.F.

Vietoris, L., Zur Abschätzung des Restes Taylorscher Näherungspolynome 131

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

Mineralogie und Petrologie

Mereiter, K., Neue kristallographische Daten über das Uranmineral Andersonit 39

Mereiter, K., und Preisinger, A., Kristallstrukturdaten der Wismutminerale Atelestit, Mixit und Pucherit 79

Papesch, W., siehe Schroll, E.

Pertlik, F., Strukturverfeinerung der synthetischen Verbindung $FeTe_2$ (Frohbergit) 123

Poultidis, H., und Scharbert, H. G., Bericht über geochemisch-petrologische Untersuchungen an basaltischen Gesteinen des österreichischen Teils der transdanubischen vulkanischen Region 65

Preisinger, A., siehe Mereiter, K.

Scharbert, H. G., siehe Poultidis, H.

Schroll, E., Siegl, W., und Papesch, W., Kohlenstoff- und Sauerstoffisotopenverteilung in einigen Magnesiten 1

Siegl, W., siehe Schroll, E.

Physik und Geophysik

Bauer, S. J., Ist Mars ein magnetischer Planet? 23

Drimmel, J., und Lukeschitz, G., Makroseismische Neubearbeitung der „Neulengbacher" Beben der Jahre 1873, 1875 und 1895 . . . 105

Lukeschitz, G., siehe Drimmel, J.

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

B. Abhandlungen in anderen Akademiepublikationen

Aufgenommen wurden:

In die Sitzungsberichte, Abteilung I
(Biologische Wissenschaften und Erdwissenschaften)

Bodner, M. 33
Foissner, W. 93
Franz, H. 11, 135
Golebiowski, R. 43
Kaltenbach, A. 83
Kazintsova, L. I. 43
Koller, A. 11
Kral, F. 11
Lozynyak, P. Yu. 43
Mandl, K. 135
Morawetz, W. 135
Moser, H. 11
Poduschka, W. 43
Reischütz, P. L. 83
Thaler, K. 33, 83
Vogel, W. R. 51
Waha, M. 135

In die Sitzungsberichte, Abteilung II
(Mathematische, Physikalische und Technische Wissenschaften)

Aumann, G. 93
Aumayr, W. 11
Baaz, M. 11
Bainov, D. D. 135
Beck, J. 33
Bertl, W. H. 93
Biermann, K.-R. 33
Bilinski, S. 135
Bistirlich, J. 93
Blümlinger, M. 43
Bomze, I. 93
Bossy, H. 93
Brauner, H. 113
Breunlich, W. H. 93
Cargnelli, M. 93
Crowe, K. M. 93
Daniel, H. 93
Dishliev, A. B. 135
Dorninger, D. 83
Ferrari d'Occhieppo, K. 33
Florian, H. 33
Fluch, W. 83
Fuhrmann, H. 93
Gerl, P. 43
Gröchenig, K. 33
Hasibeder, G. 43
Hartmann, F. J. 93
Haymann, W. K. 33
Hohenberg, F. 93
Husty, M. 83
Jacobs, K. 33
Justice, M. 93
Kammel, P. 93
Karlik, B. 33
Koch, R. 135
Koecher, M. 33
Kurck, J. 93
Länger, H. 43
Leitsch, A. 11
Manhart, F. 43
Marton, J. 93
Mendes-France, M. 33
Mitrinovic, D. S. 135
Naegele, N. 93
Neumann, W. 93
Niederreiter, H. 33
Nöbauer, R. 11
Nöbauer, W. 33
Palman, D. 83
Pawlek, P. 93
Pecaric, J. E. 135
Petitjean, C. 93
Pottmann, H. 135
Prachar, K. 33
Püngel, J. 33
Reich, L. 33
Schaal, H. 93
Schmidt, G. 93
Schmidt, W. M. 34
Schweiger, F. 43
Scrinzi, A. 93
Sherman, R. H. 93
Taussky, O. 51
Tichy, R. F. 34, 43
Timischl, W. 83
Van der Waerden, B. L. . . . 34
Von Egidy, T. 93
Werner, J. 93
Wussing, H. 43
Zmsekal, J. 93

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

In den Catalogus Faunae Austriae

Christian, E. 51
Foissner, I. 113
Foissner, W. 113

In den Catalogus Fossilium Austriae

Ebner, F. 34
Kahler, F. 34
Zapfe, H. 83

In die Monatshefte für Chemie

Im 4. Quartal (85) . . . . . 11— 14
Im 1. Quartal (86) . . . . . 51— 54
Im 2. Quartal (86) . . . . . 94— 96
Im 3. Quartal (86) . . . . . 113—114

C. Zentralanstalt für Meteorologie

Seite . . . 15, 16, 35, 36, 37, 38, 55, 56, 85, 86, 87, 88, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 115, 116, 137, 138, 139, 140.

D. Wahlen

Seite 141

E. Preisverleihungen

Seite 142

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 1**

Sitzung vom 17. Jänner 1986

Das wirkliche Mitglied Josef ZEMANN legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

KOHLENSTOFF- UND SAUERSTOFFISOTOPENVERTEILUNG IN EINIGEN MAGNESITEN

Von E. SCHROLL, W. SIEGL und W. PAPESCH

Zwanzig Proben von Magnesiten ostalpiner und anderer Provenienz wurden massenspektrometrisch auf die Isotopenzusammensetzung des Kohlen- und Sauerstoffs untersucht. Hiezu wurde folgende Methode angewandt:

50 bis 100 mg Probe wurden mit 100% Phosphorsäure bei 50° C 48 Stunden lang aufgeschlossen. Die Rohdaten der Massen 45 und 46 wurden zur Eliminierung des Einflusses von ^{17}O in der üblichen Weise nach CRAIG (1957) korrigiert. Alle Endwerte beziehen sich auf den PDB-Standard. Der Meßfehler beträgt inklusive Aufbereitung $\pm$ 0,2‰. Durchwegs wurden Doppelbestimmungen durchgeführt.

Die Meßdaten sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Die vorliegenden Ergebnisse lassen erkennen, daß mit gewissen Einschränkungen die Isotopenparameter der Magnesite, sowie bei anderen Karbonatmineralen, einen wesentlichen Beitrag zur geochemischen Charakterisierung und genetischen Klassifizierung zu liefern vermögen.

Folgende Gruppierungen sind festzuhalten:

1. *Magnesite lakustriner oder lagunarer Herkunft*, d. s. rezente mikrokristalline Magnesitsedimente, die aus Oberflächenwässern als Folge von Verdunstung ausgeschieden worden sind. Beispiele sind ein magnesitführendes Sediment der Caroon Lagune in Südaustralien (Nr. 1) und der sedimentäre Gelmagnesit von Bela Stana (Nr. 2). Beide Proben zeichnen sich durch positive $\delta^{13}C$‰ (PDB)- und $\delta^{18}O$(PDB)-Werte aus. Die Magnesiumquelle für Bela Stena sind Ultramafite, für Caroon Lagune ist es Meerwasser.

2. *Gelmagnesite (mikrokristalline Magnesite) in Ultramafiten*

Als Vertreter dieser Gruppe wurde der in Gängen auftretende Gelmagnesit von Kraubath (Nr. 3) analysiert. Die Isotopendaten fallen

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

in das Feld von Karbonaten, die durch meteorische Wässer ausgeschieden worden sind. Der leichte Sauerstoff deutet auf die Mitwirkung von Mikroorganismen bei Verwitterungsprozessen.

3. *Dichte Magnesite in frühdiagenetischen Konkretionen*

Diese genetische Gruppe ist durch die Proben (Nr. 4—6) vertreten, die aus dem ostalpinen Permoskyth stammen: Weißbach, Hütten und Burgsteinpalfen. Kristalliner, metasomatisch gebildeter Magnesit von der Burgsteinpalfen zeigt eine deutlich unterschiedliche Isotopenverteilung, die zur Gruppe der Spatmagnesite tendieren.

4. *Kristalline Magnesite in marin evaporitischen Sedimentgesteinsabfolgen*, die bei diagenetischen Prozessen gebildet worden sind. Die Probe (Nr. 8) aus Hall/Tirol bestätigt das Gruppenfeld, das durch weitere vorliegende Daten von Magnesit aus dem Kaswassergraben, Hall/Tirol und Diegrub abgesteckt erscheint (Schroll—Papesch—Dolezel 1986). Der Magnesit von Zumpanell (Südtirol/Ortlergebiet) fällt auch in diese Gruppe.

5. *Spatmagnesite aus metamorphen Sedimentgesteinsserien*

Die hier eingereihten Magnesite sind durch $\delta^{18}O$-Werte ausgezeichnet, die leichter als − 10‰ sind. Der Typ Veitsch ist mit den Proben Eichberg (Nr. 10) und Oberndorf (Nr. 11) vertreten. Die Abweichung dieser beiden Probendaten ist gering.

Eine eigene Gruppierung scheinen die Spatmagnesite vom Typ Hochfilzen zu bilden. Im Gegensatz zum Typ Veitsch enthalten diese Vorkommen Magnesitgesteine mit varianter Textur und Färbung. Dementsprechend scheinen auch die Isotopendaten eine größere Varianz aufzuweisen. Die Probe vom Jetzbachgraben (Nr. 18), die im Aussehen den Magnesiten des Typs Veitsch am ehesten entspricht, ist auch in der Isotopenzusammensetzung am nächsten. Charakteristisch ist ein leichterer Sauerstoff ($\delta^{18}O$ − 10 bis −14‰).

Eine Probe aus dem spanischen Vorkommen von St. Michele (Nr. 12) entspricht mit einem positiven $\delta\ ^{13}C$-Wert eher den Magnesiten der Gruppen „Magnesite aus marin-evaporitischen Sedimentgesteinen", zu der auch das Vorkommen von Eugui/Asturetta zu stellen ist (Kralik—Hoefs 1981).

Die Probe von Snarum (Nr. 13) gehört nicht zu dieser Gruppe. Der grobkristalline, weiße Magnesit tritt zusammen mit Serpentin in Form von stratiformen Linsen auf. Nach Petrascheck (1971) handelt es sich um „Magnesitlager vom Typ Bela Stena", die von der Regionalmetamorphose erfaßt worden sind.

6. *Eisenhältige Spatmagnesite im Verband mit metamorphosierten Ultramafiten*

Zwei Proben aus dem Pennin des Tauernfensters, Erzwies (Nr. 19 und 20) gleichen in der Isotopenzusammensetzung dem „metasomatischen Magnesit" aus dem Permoskyth (Nr. 7). Der Unterschied liegt im Eisengehalt.

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

Tabelle: $\delta^{13}C$- und $\delta^{18}O$-Werte von Magnesiten

Lfd. Nr.	Fundort	Art der Probe	Fe %	$\delta^{13}C$‰O	$\delta^{18}O$‰O
1	Caroon Lagune/ Südaustralien	Magnesit-Dolomit-Sediment (CaO 13%, MgO 28%)	0,16	+ 1,7	+ 7,0
2	Bela Stena/ Jugoslawien	Gelmagnesit, sedimentär	0,1	+ 3,0	+ 3,1
3	Kraubarth, Sommergraben/Stmk.	Gelmagnesit, Gangmineralisation	0,2	− 13,3	− 4,35
4	Weißenbach/Sbg.	Konkretion	2,1	− 3,8	− 3,6
5	Hütten, Bahnwärterhaus 14/Sbg.	Konkretion	2,4	− 12,2	− 7,9
6	Burgsteinpalfen/ Sbg.	Konkretion	1,3	− 3,2	− 4,2
7	Burgsteinpalfen/ Sbg.	Kristallin, bräunlich, „metasomatisch“	2,8	− 0,85	− 10,5
8	Hall/Tirol	Grobkristallin	3,6	+ 2,9	− 4,1
9	Zumpanell/Südtir.	Kristallin, schwarz	2,1	+ 2,3	− 6,5
10	Eichberg, Semmering/NÖ	Pignolitmagnesit	1,9	− 1,0	− 14,9
11	Oberndorf/Stmk.	Spatmagnesit und Dolomit (8% Ca)	0,5	− 0,5	− 15,4
12	St. Michele/ Spanien	Spatmagnesit	3,9	+ 2,2	− 14,3
13	Snarum, Norwegen	Spatmagnesit, weiß	0,4	− 0,5	− 14,9
14	Satka, Ural, UdSSR	Spatmagnesit, weiß	0,3	− 0,8	− 13,3
15	Entachen/Tirol	„Kaswassergrabentyp“	1,5	− 3,4	− 10,6
16	Fieberbrunn/Tirol	Kristallin	n. b.	− 7,5	− 11,6
17	Hochfilzen, Bürgelkopf/Tirol	Feinschichtig	n. b.	− 0,2	− 9,8
18	Jetzbachgraben, Hintertal/Tirol	„Pignolittyp“	n. b.	− 0,2	− 13,6
19	Hintere Hapt, Erzwies/Sbg.	Eisenhaltiger Magnesit	5	+ 1,0	− 10,9
20	Hintere Hapt, Erzwies/Sbg.	Eisenhaltiger Magnesit	4,8	− 0,4	− 9,5

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

Trotz des geringen Datenmaterials zeichnet sich sowohl der sekuläre Trend der Isotopenzusammensetzung des Meerwassers als auch ein Einfluß der Metamorphose ab. Wie bei den Sideriten (SCHROLL et al. 1986) können Koinzidenzen in der Isotopenverteilung, vor allem beim Sauerstoff, eindeutige genetische Aussagen in Frage stellen.

Es bleibt zu untersuchen, ob chemische Indikatorparameter, wie Gehalte an Eisen, Bor, Seltenen Erden und andere Spurenelemente unter Einschluß der Mineralparagenese, zur Klärung der Genese beitragen können. So dürfte der Eisengehalt ein nicht unwesentliches Kriterium darstellen. Geringe Eisengehalte (unter 1% Fe) dürften einen verläßlichen Hinweis geben, daß die Trennung Magnesium—Eisen nur unter oxidativen Bedingungen, d. h. im sedimentären Zyklus, erfolgt sein kann. Metamorphogene Magnesite sind stets eisenhaltig (ab 5% Fe).

Danksagung: Für zwei Proben von der Erzwies sei Herrn REDEN (Wien) gedankt.

Literatur

Kralik, M., and J. Hoefs: Die Isotopenzusammensetzung der Karbonate in der Magnesitlagerstätte Eugui. Tschermaks Min. Petr. Mitt. *25*, 185—193 (1978).

Petrascheck, W. E.: Der kristalline Magnesit im Serpentin von Snarum (Norwegen). RadexRdsch. *3*, 487—491 (1971).

Schroll, E., W. Papesch und P. Dolezel: Beitrag zur C- und O-Isotopenanalyse ostalpiner Siderite. Mitt. Geol. Ges. Wien (1986, im Druck).

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse 123 (1986), 5—9

Das wirkl. Mitglied Edmund HLAWKA legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

ÜBER MITTELWERTE, DIE ZWISCHEN DEM GEOMETRISCHEN UND DEM LOGARITHMISCHEN MITTEL ZWEIER ZAHLEN LIEGEN

Von Horst ALZER, Waldbröl

Das logarithmische Mittel zweier positiver Zahlen x und y, das durch

$$L(x,y) = \frac{x-y}{\ln x - \ln y} \quad \text{für} \quad x \neq y$$

und

$$L(x,x) = x$$

definiert wird, spielt einerseits bei praktischen Problemen, wie etwa bei Fragen des Wärmetransports oder der Ladungsverteilung bei elektrischen Leitern und „somewhat surprisingly" [12, S. 99] auch bei wirtschaftswissenschaftlichen Fragen eine Rolle (siehe [9], [12], [13]). Andererseits ist das logarithmische Mittel Gegenstand zahlreicher reinmathematischer Untersuchungen. So hat sich A. O. PITTENGER [12] zu Beginn des vergangenen Jahres mit einer „‚natural' generalization to a logarithmic mean of n variables" [12, S. 99] beschäftigt. Für das logarithmische Mittel (zweier Veränderlicher) sind eine Vielzahl von Ungleichungen veröffentlicht worden. Die Ungleichung

$$G(x,y) = \sqrt{xy} < L(x,y) \quad \text{für} \quad x \neq y \tag{1}$$

stammt von B. C. CARLSON [2], während die Abschätzung

$$L(x,y) < A(x,y) = \frac{x+y}{2} \quad \text{für} \quad x \neq y \tag{2}$$

von B. OSTLE und H. L. TERWILLIGER [11] gefunden wurde. Einfache Beweise für (1) und (2) findet man in [10] oder in der erst kürzlich publizierten Note von F. BURK [1].

Die Ungleichungen (1) und (2) sind vielfach verschärft worden. T. P. LIN [7] hat die Gültigkeit von

$$M_0(x,y) < L(x,y) < M_{1/3}(x,y) \quad \text{für} \quad x \neq y \tag{3}$$

mit $$M_r(x,y) = \begin{cases} \left(\dfrac{x^r + y^r}{2}\right)^{1/r} & \text{für } r \neq 0, \\ \sqrt{xy} & \text{für } r = 0, \end{cases}$$

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

nachgewiesen und gezeigt, daß diese Abschätzungen für L durch den Mittelwert M_r optimal sind: In (3) darf weder o durch einen größeren, noch $\frac{1}{3}$ durch einen kleineren Wert ersetzt werden.

Von B. C. CARLSON [3] stammt die rechte und von E. B. LEACH und M. C. SHOLANDER [6] die linke Seite der Doppelungleichung

$$\sqrt[3]{G^2(x,y)\,A(x,y)} < L(x,y) < \tfrac{1}{3}(2\,G(x,y) + A(x,y)) \quad \text{für} \quad x \neq y\ .$$

Die Abschätzung

$$\frac{x^{1/3}y + x\,y^{1/3}}{x^{1/3} + y^{1/3}} < L(x,y) \quad \text{für} \quad x \neq y \tag{4}$$

hat J. KARAMATA [4] gefunden. Diese Ungleichung spielt bei der Lösung eines von S. RAMANUJAN gestellten Problems eine wichtige Rolle. Einen einfachen Beweis für (4) findet man in [10].

Vor wenigen Wochen hat V. MASCIONI [8] folgenden Satz bewiesen:

Wenn $o < u < s < v$ und $x \neq y$, dann gilt:

$$\frac{u-s}{u}\,\frac{x^u - y^u}{x^{u-s} - y^{u-s}} < L(x^s, y^s) < \frac{v-s}{v}\,\frac{x^v - y^v}{x^{v-s} - y^{v-s}}\ .$$

In dieser Note wollen wir uns mit den von K. B. STOLARSKY [14] für positive voneinander verschiedene reelle Zahlen x und y definierten Funktionen

$$L_r(x,y) = \left[\frac{x^r - y^r}{r(x-y)}\right]^{1/(r-1)} \quad \text{für reelle } r \neq 0, 1,$$

$$L_0(x,y) = \lim_{r\to 0} L_r(x,y) = \frac{x-y}{\ln x - \ln y}\ ,$$

sowie

$$L_1(x,y) = \lim_{r\to 1} L_r(x,y) = \frac{1}{e}(x^x/y^y)^{1/(x-y)}$$

beschäftigen. STOLARSKY bezeichnet L_r als „generalized logarithmic mean".

Wenn der Mittelwertsatz von LAGRANGE auf die Funktionen $g_r(t) = t^r$ (mit reellem $r \neq o, 1$), $g_0(t) = \ln t$ und $g_1(t) = t \ln t$ im Intervall $[x, y]$ (mit $y > x > o$) angewendet wird, dann erkannt man sofort:

$$x < L_r(x,y) < y \text{ für alle reellen } r.$$

Bei $L_r(x,y)$ handelt es sich also um eine einparametrige Familie von Mittelwerten mit den Variablen x und y, die neben dem logarithmischen Mittel auch das geometrische, das Wurzel- und das arithmetische Mittel als Spezialfälle enthält:

$$G(x,y) = \sqrt{x\,y},\ W(x,y) = \left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{2}\right)^2,\ A(x,y) = \frac{x+y}{2}\ (r = -1, 1/2, 2).$$

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

Außer STOLARSKY haben sich insbesondere E. B. LEACH und M. C. SHOLANDER [5], [6] mit dem Mittelwert L_r und dessen Verallgemeinerung

$$E(r, s; x, y) = \left[\frac{s}{r}\,\frac{x^r - y^r}{x^s - y^s}\right]^{1/(r-s)}$$

befaßt.

In [14] wird bewiesen, daß $L_r(x, y)$ (mit $x \neq y$) eine bezüglich r in $\mathbb{R}$ streng monoton steigende Funktion ist; somit gilt insbesondere:

$$G(x, y) < L_r(x, y) < L(x, y) \text{ für } -1 < r < 0.$$

Wir wollen nun zeigen, daß das geometrische Mittel von L_{-r} und L_r zwischen G und L liegt, falls r von 0 verschieden ist.

Satz. Wenn x und y positive Zahlen sind mit $x \neq y$, dann gilt für alle $r \neq 0$:

$$G(x, y) < \sqrt{L_{-r}(x, y)\, L_r(x, y)} < L(x, y). \tag{5}$$

Beweis. Aus Symmetriegründen genügt es, (5) für $x > y$ zu beweisen. Für $r > 0$ und für $t > 0$ definieren wir:

$$f(r; t) = [L_{-r}(e^t, e^{-t})\, L_r(e^t, e^{-t})]^{1/2},$$

dann gilt:

$$f(r; t) = \left[\frac{\sinh(tr)}{r \sinh t}\right]^{1/(r^2-1)} \quad \text{für } r \neq 1\ ^1)$$

und

$$f(1; t) = \exp((t \coth t - 1)/2).$$

Wir werden zeigen, daß $f(r; t)$ bezüglich r in $\mathbb{R}^+$ streng monoton fällt und erhalten dann wegen

$$\lim_{r\to\infty} f(r; t) = 1 \quad \text{und} \quad \lim_{r\to 0} f(r; t) = \frac{\sinh t}{t}$$

die Doppelungleichung:

$$1 < f(r; t) < \frac{\sinh t}{t}. \tag{6}$$

Setzen wir in (6) $t = \frac{1}{2} \ln \frac{x}{y}$ $(x > y)$ und multiplizieren dann mit $\sqrt{xy}$, so folgt (5).

Es seien r und t positive Zahlen; mit h bezeichnen wir die Funktion

$$h(r) = h_t(r) = \ln \frac{\sinh(t\sqrt{r})}{\sqrt{r}}.$$

---

[1]) Es handelt sich hier (und im Folgenden) um die Funktion „sinh" (bzw. „coth" und „cosh") und nicht um die Funktion „sin" (bzw. „cot" und „cos").

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

Differentiation von h ergibt:

$$h'(r) = \frac{1}{2r}[t\sqrt{r}\coth(t\sqrt{r}) - 1],$$

sowie

$$h''(r) = \frac{1}{4r^2}\left[2 - \left(\frac{t\sqrt{r}}{\sinh(t\sqrt{r})}\right)^2 - t\sqrt{r}\coth(t\sqrt{r})\right]$$

$$= (2r\sinh(t\sqrt{r}))^{-2}[2(\sinh(t\sqrt{r}))^2 - t^2 r - t\sqrt{r}\sinh(t\sqrt{r})\cosh(t\sqrt{r})]$$

$$= (2r\sinh(t\sqrt{r}))^{-2}\left[\cosh(2t\sqrt{r}) - 1 - t^2 r - \frac{t\sqrt{r}}{2}\sinh(2t\sqrt{2})\right].$$

Indem wir cosh and sinh in Potenzreihen entwickeln, erhalten wir:

$$h''(r) = (2r\sinh(t\sqrt{r}))^{-2}\sum_{n=3}^{\infty} 2^{2n-1}\left(\frac{1}{n} - \frac{1}{2}\right)\frac{(t\sqrt{r})^{2n}}{(2n-1)!}$$

$$< 0;$$

also ist h in $\mathbb{R}^+$ streng konkav und auf Grund von

$$\ln f(\sqrt{r}; t) = \begin{cases} \dfrac{h_t(r) - h_t(1)}{r - 1} & \text{für } 0 < r \neq 1, \\ h_t'(1) & \text{für } r = 1, \end{cases}$$

ist $\ln f(\sqrt{r}; t)$ und folglich auch $f(r; t)$ bezüglich r in $\mathbb{R}^+$ streng monoton fallend.

Damit ist der Satz bewiesen.

Nachdem wir das geometrische Mittel von L_{-r} und L_r untersucht haben, liegt es nahe, nach Eigenschaften des arithmetischen Mittels von L_{-r} und L_r zu fragen. Zahlreiche Rechnungen haben zu der Vermutung geführt, daß die Funktion

$$F(r) = \tfrac{1}{2}(L_{-r}(x, y) + L_r(x, y)) \quad \text{mit} \quad x \neq y$$

bezüglich r in $\mathbb{R}^+$ streng monoton steigt. Auf Grund von

$$F(0) = L(x, y) \quad \text{und} \quad \lim_{r\to\infty} F(r) = A(x, y) = \frac{x + y}{2}$$

würde sich für $r \neq 0$ und $x \neq y$ ergeben:

$$L(x, y) < \tfrac{1}{2}(L_{-r}(x, y) + L_r(x, y)) < A(x, y). \tag{7}$$

Ein Beweis für die Doppelungleichung (7) steht jedoch noch aus.

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

Den Herren Prof. Dr. Dr. h. c. L. VIETORIS und Prof. Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. E. HLAWKA möchte ich für ihre hilfreichen Bemerkungen beim Zustandekommen dieser Arbeit herzlich danken.

Literatur

[1] Burk, F.: By all means. Amer. Math. Monthly *92* (1985), 50.

[2] Carlson, B.C.: Some inequalities for hypergeometric functions. Proc. Amer. Math. Soc. *17* (1966), 32—39.

[3] Carlson, B.C.: The logarithmic mean. Amer. Math. Monthly *79* (1972), 615—618.

[4] Karamata, J.: Sur quelques problèmes poses par Ramanujan. J. Indian Math. Soc. *24* (1960), 343—365.

[5] Leach, E.B., and M.C. Sholander: Extended mean values. Amer. Math. Monthly *85* (1978), 84—90.

[6] Leach, E.B., and M.C. Sholander: Extended mean values II. J. Math. Anal. Appl. *92* (1983), 207—223.

[7] Lin, T.P.: The power mean and the logarithmic mean. Amer. Math. Monthly *81* (1974), 879—883.

[8] Mascioni, V.: Logarithmische Konvexität und Ungleichungsscharen. El. Math. *40* (1985), 149—150.

[9] McAdams, W.H.: Heat transmission. New York 1954.

[10] Mitrinović, D.S.: Analytic inequalities. Berlin 1970 (sections 3.6.15; 3.6.16; 3.6.17).

[11] Ostle, B., and H.L. Terwilliger: A comparison of two means. Proc. Montana Acad. Sci. *17* (1957), 69—70.

[12] Pittenger, A.O.: The logarithmic mean in n variables. Amer. Math. Monthly *92* (1985), 99—104.

[13] Pólya, G., and G. Szegö: Isoperimetric inequalities in mathematical physics. Princeton 1951.

[14] Stolarsky, K.B.: Generalizations of the logarithmic mean. Math. Mag. *48* (1975), 87—92.

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„4. Beitrag zur Kenntnis der Scydmaenidenfauna Neuseelands" von w. M. Herbert FRANZ

„Zur postglazialen Waldentwicklung in den südlichen Hohen Tauern mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. Pollenanalytische Untersuchungen" von Friedrich KRAL (vorgelegt von w. M. Herbert FRANZ)

„$\dot{V}_{max}$ als Maß für h_{∞}. Ein Beitrag zur Membrankinetik" von A. KOLLER und H. MOSER (vorgelegt von k. M. Wolfgang WIESER)

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Metrische Sätze über die Vererbbarkeit der Gleichverteilung von aus Funktionen gewonnenen Folgen" von Werner AUMAYR (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA)

„Über die minimale Fixpunktanzahl von Dickson-Permutationen auf Restklassenringen $Z/(m)$" von Rupert NÖBAUER (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA)

„Die Anwendung starker Reduktionsregeln im automatischen Beweisen" von M. BAAZ und A. LEITSCH (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN)

Im Zeitraum vom 1. 10.—31. 12. 1985 wurden folgende Arbeiten in die Monatshefte für Chemie aufgenommen:

ABU ZUHRI, A. Z.: Polarographic behaviour of 1,3-bis(2-pyridyl)methyleneamino thiourea (PMAT) in absence and in presence of triton X-100. The polarographic determination of PMAT

AKGÜN, E., M. TUNALI and U. PINDUR: Functionalisation with silyl enol ethers, VI. Zinc chloride mediated alkoxyalkylation of O-methyl-O-trimethylsilyl keten acetals with 2-alkoxy-1,3-dioxolanes

AZZEM, M. A., M. M. M. RAMIZ, E. A. GHALI, H. M. FAHMY und M. R. H. ELMOGHAYAR: Electroreduction of the activated olefinic double bond in some 2-aryl-1(2-acetylamino-1,3,4-thiadiazol-5-yl)-propionitrile derivatives

BERNER, H., H. VYPLEL, G. SCHULZ und H. SCHNEIDER: Chemie der Pleuromutiline, 11. Mitt.: Konfigurationsumkehr der Vinylgruppe am Kohlenstoff 12 durch reversible Retro-En-Spaltung

BRANDT, R., und H. MÜLLER-BUSCHBAUM: Zur Kristallchemie der tetragonalen Wolframbronze: $Ba_6FeNb_9O_{30}$

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

Csukonyi, K., J. Lazar, G. Bernath, I. Hermecz and Z. Meszaros: Saturated heterocycles, 75. Preparation of tetracyclic thiophene derivatives with bridgehead nitrogen. Synthesis of polymethylenethieno[2,3-d]dihydropyrrolo-, tetrahydropyrido-, and tetrahydroazepino[1,2-a]pyrimidin-4-ones and -4-thiones

Doménech, J., E. Brillas, J. A. Garrido and R. M. Rodriguez: Viscosity B-coefficients for lithium perchlorate in ethyleneglycol-water mixtures

Effenberger, H., und F. Pertlik: Die Kristallstrukturen der Kupfer(II)-oxo-selenite $Cu_2O(SeO_3)$ (dimorph: kubisch und monoklin) und $Cu_4O(SeO_3)_3$ (dimorph: monoklin und triklin)

Effenberger, H.: $PbCu_3(OH)(NO_3)(SeO_3)_3.1/2\,H_2O$ und $Pb_2Cu_3O_2(NO_3)_2(SeO_3)_2$: Synthese und Kristallstrukturuntersuchung

Elbanowski, M., S. Lis, J. Konarski and B. Makowska: A study of the fluorescence of lanthanide(III) complexes with aminopolyacetic acids in aqueous solutions

Ellermann, J., und A. A. M. Demuth: Chemie polyfunktioneller Moleküle, 94. Mitt.: Chrom- und Wolframpentacarbonylderivate des 4-methyl-1,2,6-triphosphatricyclo $[2.2.1.0^{2,6}]$heptans (P_3-Nortricylans)

Fabian, W.: 4 + 2 Cycloadditionen an Chinone. Eine theoretische Untersuchung zur Regioselektivität

Fadini, A., und F.-M. Schnepel: Ein neues programmierbares Schema zur Bestimmung der Molekülsymmetrie

Falk, H., G. Vormayr, L. Margulies and S. Metz: A linear dichroism study of pyrromethene-, pyrromethenone-, and bilatriene-abc derivatives

Fernández-Gomez, M., J. J. López-González and J. F. Arenas: The icosahedral potential and its applications to the study of the anharmonic effects in the overtone levels of the degenerate vibrations of molecules with Ih symmetry

Fleischhacker, W., E. Haslinger und C. Müller-Uri: Hydroxy- und Epoxyderivate von Arecolin

Fu, S., S. Li and O. Vogl: Functional polymers, XL. Syntheses of mono- and di(4-methoxy) benzotriazole-substituted 2,4-dihydroxy-5-aceto (or benzo) phenones

Ganapathy, K., R. Gurumurthy, N. Mohan and G. Sivagnanam: Kinetics and mechanism of oxidation of cyclohexanol by 1-chlorobenzotriazole (CBT) in alcidic medium

Gottardi, W., and W. Koller: Die Konzentration an freiem molekularem Jod in wäßrigen PVP-jodhaltigen Systemen und ihre Änderung mit der Temperatur

Grin, J. N.: Ein Aufbaumodell für „Chimney-Ladder"-Strukturen

Hajek, B., P. Karen and V. Brozek: Studies on hydrolyzable carbides, XXII. The carbothermal reduction of scandium oxide

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

HALWAX, E., und H. VÖLLENKLE: Die Kristallstruktur des Hexakaliumdigermanats, $K_6Ge_2O_7$

HASLINGER, E., and H. KALCHHAUSER: Conformational analysis of a cyclic pentapeptide containing heterocyclic amino acids

HÄUSLER, J.: Notiz zur [1,2]-Heterorestverschiebung in einem Sulfinamidin

IGNACZAK, M., and A. GRZEJDZIAK: Characteristic of the $Ag(bipy)_2^{2+}$/$Ag(bipy)_2^+$ and $Ag(phen)_2^{2+}$/$Ag(phen)_2^+$-systems in acetonitrile

JACOBASCH, H.-J., G. BAUBÖCK und J. SCHURZ: Vergleichende Messungen des Zeta-Potentials von Faserstoffen durch Elektroosmose und Strömungsstrom/Strömungspotential

KALCHHAUSER, H., and P. WOLSCHANN: Investigation of dynamic equilibria using NMR-spectroscopy, III. Saturation transfer experiments on the hydration of pyridine-4-carbaldehyde

KHALIL, S. A., and M. A. EL-MANGUCH: The kinetics of zinc dissolution in nitric acid

KUHL, P., U. ZACHARIAS, H. BURCKHARDT and H.-D. JAKUBKE: On the use of carboxyamidomethyl esters in the protease-catalysed peptide synthesis

KWIATKOWSKI, S., and M. LANGWALD: A new convenient synthesis of isoxazolines

LENGAUER, W., and P. ETTMAYR: Lattice parameters and thermal expansion of δ-VN_{1-x} from 298—1000 K

MALYSZKO, J., and M. SCENDO: Redox equilibria in the Cu 2+-Cu+-Cu system in water/dimethylsulphoxide mixtures

MEONI, G. S. B., S. A. BRANDAN, A. B. ALTABEF and N. E. KATZ: Synthesis and spectral properties of mixed binuclear complexes derived from the ion pentacyano(4,4′-bipyridine)ferrate(II)

MIKENDA, W.: IR study of cation effects on the O-D stretching frequencies of dilute HDO in aqueous salt solutions

NATH, N., R. C. DUBEY and U. S. MISRA: Kinetics of oxidation of ethyldigol by vanadium(V) in aqueous acidic medium

PRIGNANO, A. L., and W. C. TROGLER: Silica anchored bis(trialkylphosphine) platinum oxalate. A photogenerated catalyst for olefin hydrosilation

SALJOUGHIAN, M., and M. T. SADEGHI: An improved procedure for the synthesis of *p*-(dichlorosulfamoyl)-benzoic acid (halazone)

SCHOENE, K., and J. STEINHANSES: The measurement of gas phase reactions using automated headspace gas chromatography

SHARMA, V. K., K. SHARMA and A. P. PAYASI: Oxidation of *L*-tyrosine by vanadium(V) in presence of sulphuric acid

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

Süsse, M., und S. Johne: Chinazolincarbossäuren, 10. Mitt.: Synthese von 1-Methyl-2,4-dioxo-chinazolin-3-essigsäure, 2,4-Dioxo-chinazolin-1-ylessigsäuren, 2,4-Dioxo-1,3-chinazolidiessigsäuren und deren Ester

Tajmir-Riahi, H.-A.: Preparation, spectroscopic and structural analysis of uranium-arabinose complexes

Zipper, P., M. Kriechbaum, R. Wilfling and H. Durchschlag: The influence of additives on the X-ray induced aggregation of malate synthase. Monitoring of the aggregation process in situ by small angle X-ray scattering

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Jänner 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	981·1	981·9	981·8	981·6	−12·5	−6·6	−4·5	−7·1	**−6·1**	−4·1	−7·4	−7·6	3·5	3·3	3·2	3·3	91	77	91	86	0·2	0·5	1·0	3·1	5·1	8·2
2.	977·7	976·5	978·2	977·5	−16·6	**−8·8**	−1·9	−1·2	−4·0	−1·0	**−10·1**	**−16·0**	2·9	4·7	5·1	4·2	92	87	92	90	0·3	0·4	0·8	2·9	4·8	8·2
3.	979·8	981·0	981·8	980·9	−13·2	−1·4	0·6	0·5	−0·1	1·3	−1·4	−1·5	5·5	5·9	5·9	5·8	99	91	93	94	0·1	0·6	0·8	2·8	4·7	8·2
4.	979·4	983·1	990·1	984·2	−9·9	0·6	1·3	−0·2	0·6	3·4	−0·6	0·1	6·1	5·9	4·3	5·4	96	88	70	85	0·4	0·6	0·8	2·7	4·5	8·1
5.	989·4	984·3	980·1	984·6	−9·7	−2·7	2·3	−0·8	−0·4	3·2	−2·7	−7·9	3·9	3·5	4·1	3·8	78	47	73	66	0·5	0·6	0·8	2·6	4·5	8·0
6.	979·5	982·2	985·5	982·4	−11·9	−4·0	−1·2	−2·4	−2·5	−1·1	−4·2	−7·5	3·7	4·3	4·3	4·1	82	77	82	80	0·2	0·4	0·6	2·4	4·4	7·9
7.	986·7	986·1	987·3	986·7	−7·7	−0·9	3·5	0·1	0·9	4·1	−2·7	−4·5	5·2	4·9	4·8	5·0	90	62	79	77	0·2	0·4	0·5	2·3	4·3	7·8
8.	988·9	989·4	990·6	989·6	−4·8	−2·2	0·6	−3·1	−1·6	1·2	−4·4	−7·4	4·0	3·9	3·9	3·9	77	61	79	72	0·4	0·2	0·2	2·2	4·2	7·8
9.	992·9	995·5	1000·7	996·4	2·0	−3·8	−0·9	−2·2	−2·3	−0·7	−5·0	−7·5	4·0	4·0	3·6	3·9	88	71	70	76	0·2	0·1	0·3	2·1	4·1	7·7
10.	**1005·5**	1005·1	1003·4	**1004·7**	**10·3**	−6·0	−2·8	−6·8	−5·2	−2·2	−7·3	−10·7	**2·7**	3·3	3·2	**3·1**	67	67	86	73	0·3	−0·8	0·1	2·0	3·9	7·7
11.	992·7	989·7	988·5	990·3	−4·2	−4·8	0·0	−1·3	−2·0	0·3	−6·2	−9·7	3·9	5·7	5·2	4·9	89	95	92	92	0·1	−0·1	−0·1	1·9	3·8	7·6
12.	986·7	987·0	989·9	987·9	−6·6	1·0	4·6	3·2	2·9	5·2	−2·4	−6·7	6·1	5·7	5·5	5·8	93	67	71	77	0·4	0·1	0·0	1·7	3·7	7·6
13.	988·1	985·3	985·8	986·4	−8·1	3·3	5·2	4·0	4·2	5·7	2·7	−0·3	5·7	6·0	6·4	6·0	74	68	79	74	0·4	0·3	0·2	1·7	3·6	7·5
14.	979·5	976·5	974·3	976·8	−17·7	7·2	**11·1**	4·8	7·7	12·2	3·0	3·0	7·2	7·7	7·9	7·6	71	58	91	73	1·0	0·5	0·1	1·7	3·6	7·4
15.	972·3	969·0	974·3	971·9	−22·6	3·5	6·9	4·3	4·9	7·1	2·9	1·0	5·9	6·0	6·7	6·2	74	60	81	72	1·3	1·1	0·8	1·6	3·5	7·3
16.	981·9	983·5	983·3	982·9	−11·6	2·0	3·9	2·0	2·6	5·2	1·3	0·1	5·1	4·7	5·6	5·1	71	57	79	69	0·6	0·8	0·6	1·6	3·4	7·2
17.	987·5	985·1	994·9	989·2	−5·3	−0·6	0·6	−2·4	−0·8	1·3	−2·6	−2·4	4·0	5·1	3·3	4·1	68	80	66	71	0·8	0·5	0·4	1·7	3·3	7·2
18.	1001·8	997·0	985·1	994·6	0·1	−4·0	−0·5	1·4	−1·0	3·6	−4·5	−9·3	3·2	3·6	5·5	4·1	72	61	82	72	0·5	0·3	0·3	1·7	3·3	7·1
19.	988·6	986·7	981·7	985·7	−8·8	6·8	9·8	9·2	**8·6**	12·4	3·6	0·4	7·1	9·1	**9·6**	**8·6**	71	75	83	76	0·7	2·0	1·0	1·7	3·3	7·0
20.	984·7	991·0	996·6	990·8	−3·7	6·2	8·1	5·0	6·4	**12·9**	4·4	3·5	5·9	5·2	5·3	5·5	63	48	61	**57**	**1·4**	2·8	2·1	1·9	3·3	7·0
21.	998·3	993·3	992·3	994·6	0·1	0·8	5·4	1·3	2·5	6·2	−0·4	−3·1	5·6	5·6	5·3	5·5	86	63	80	76	0·5	1·2	1·2	2·1	3·3	6·9
22.	990·2	988·2	988·6	989·0	−5·5	−1·4	9·3	6·1	4·7	9·4	−1·5	−4·3	4·8	5·5	5·3	5·2	87	47	56	63	0·5	0·7	0·8	2·0	3·3	6·8
23.	979·9	971·3	967·7	973·0	−21·4	1·3	7·0	4·6	4·3	8·4	0·7	−1·9	6·4	6·5	6·5	6·5	95	65	77	79	0·6	2·0	1·3	2·1	3·3	6·7
24.	**963·8**	967·5	970·3	**967·2**	**−27·2**	8·6	5·6	3·5	5·9	9·5	2·9	0·1	7·1	6·1	5·5	6·2	64	67	70	67	1·0	2·6	2·1	2·3	3·4	6·7
25.	978·7	982·1	986·5	982·4	−12·0	1·0	3·4	1·3	1·9	3·7	0·7	−1·0	4·7	4·9	5·2	4·9	71	64	77	71	0·7	1·9	1·7	2·5	3·5	6·7
26.	990·9	992·2	993·5	992·2	−2·2	−0·1	1·6	−0·5	0·3	3·1	−1·7	−2·1	5·1	3·5	3·6	4·1	83	51	61	65	0·9	1·1	1·3	2·5	3·6	6·7
27.	993·0	992·9	994·1	993·3	−1·1	−2·4	0·9	−2·8	−1·4	1·3	−3·7	−6·0	3·1	3·3	3·7	3·4	60	51	74	62	0·7	0·4	0·6	2·2	3·6	6·6
28.	993·4	993·5	995·1	994·0	−0·3	−5·5	2·7	−0·6	−1·1	3·1	−6·2	−9·0	3·5	3·5	3·9	3·6	86	**46**	67	66	0·7	0·1	0·3	2·2	3·6	6·6
29.	993·7	991·0	989·9	991·5	−2·8	−2·0	1·5	0·6	0·0	1·8	−2·6	−5·5	4·4	4·9	5·2	4·8	83	72	81	79	0·6	0·3	0·4	2·1	3·5	6·5
30.	987·9	987·8	989·3	988·3	−6·0	1·1	1·4	1·6	1·4	2·1	0·4	0·0	5·7	5·5	5·5	5·6	86	80	80	82	0·4	0·4	0·4	1·9	3·4	6·5
31.	988·6	986·9	986·1	987·2	−7·1	0·6	2·2	2·8	1·9	2·9	0·2	−1·8	5·3	5·5	6·4	5·7	83	76	86	82	0·2	0·3	0·3	1·8	3·3	6·4
Mittel	986·6	985·9	986·7	986·4	−8·0	−0·4	2·8	0·8	1·1	3·9	−1·8	−4·0	4·9	5·1	5·1	5·0	80	67	78	75	16·8 Summe	0·7	0·7	2·1	3·8	7·3

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte[0–2]) Witterung zum Termin				Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)			Windgeschwindigkeit, m/sek		Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.[6]	Maximum[7]	7h	14h	21h	Sum.[8]		Intensität 0,1,2, = leicht, mäßig, stark
1.	10^2	10^2	3^0	7·7	0·0	NNE 2	N 2	WSW 2	1·5	NNE 6·1	0·0⚹	0·0⚹	·	0·0⚹	9	∞^1n–∞^2fr–np, ⚹Fl a–m i;
2.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	NE 1	SE 2	ESE 1	1·1	SE 4·7	·	·	0·2⚹	0·2⚹	7	≡^{2}na–=fr–m, ⚹Fl⚹^{0}15^{50}–m.U.–16^{30}⚹^{0}–19⚹Fl⚹^{0}–21^{30}i;
3.	10^2≡	10^2	10^2≡:	10·0	0·0	SSE 1	SE 2	SE 2	1·9	SE 6·4	0·0⚹	·	·	0·0	6	=n–≡$^{1-2}$na–10^{45}–=$^{0-2}$abd–≡:^{2}np, ❟ np i;
4.	10^2❟	10^2⚹	10^1	10·0	1·6	W 2	W 5	W 2	3·8	W 21·7	0·0	0·2❟⚹	0·5⚹	0·7❟⚹	5	=n–na≡^{1}–∞^{1-2}fr–a, ❟ n i, 6^{45}–7^{40}, ⚹$^{0-1}$12^{55}–16^{35};
5.	1^0	0	0	0·3	7·7	W 2	ESE 2	SSE 3	2·9	SE 9·2	·	·	·	·	4	⌴^{0}fr;
6.	7^0	9^2	10^1	8·7	0·0	E 1	E 2	NW 1	1·7	SE 9·2	·	·	·	0·0⚹	3	⌴$^{0-1}$fr, ∞^1a, ∞^{0-2}abd–np, ⚹Fl 23^{15}–24 i;
7.	1^0	4^0	0	1·7	2·5	W 2	W 3	W 3	3·3	W 11·9	0·0⚹	·	·	·	3	⚹Fl⚹^{0}0–3^{15}i, ∞^{0-1}na–fr i;
8.	0	2^0	4^0	2·0	5·8	WNW 2	NNW 2	WSW 1	1·4	WNW 6·4	·	·	·	·	DBR3	∞^{0-2}fr–a;
9.	10^1	9^1	9^1	9·3	0·1	NNE 1	NNW 2	NNW 3	1·7	NNW 6·7	·	0·0△	·	0·0△	DBR3	∞^1na–=∞^2fr–∞^{0-2}a–np, △^{0}9^{50}–10^{20};
10.	6^1	0	0	2·0	4·7	NNW 3	NNW 2	W 1	2·0	NNW 11·1	·	·	·	2·1⚹	DBR3	∞^{0-2}fr–np i;
11.	10^1⚹	10^1	10^2≡⚹	10·0	0·0	SW 1	NE 2	SW 2	1·4	ENE 4·2	2·1⚹	2·7⚹△	1·0⚹	8·1⚹△	7	⚹$^{0-1}$3^{15}–△8$^{20-30}$, ⚹^{0}9^{30}–10^{10}△^{0}●$^{0-1}$–12●Tr–pi, ❟●$^{0-1}$18^{20}
12.	3^1	8^1	6^1	5·7	1·3	W 2	W 2	W 3	3·5	W 13·6	4·4⚹	0·1⚹	0·0	0·1⚹	**10**	⚹$^{0-1}$0–3^{25}, ⚹^{0}●^{0}a–11^{10}, ●Tr abd; [–19^{55}⚹$^{0-1}$–24, ≡^{0}np i;
13.	10^2⚹	10^1	10^1●	10·0	1·1	W 5	WSW 4	WSW 4	7·2	W 20·3	0·0⚹	0·0⚹	0·0	2·4⚹	8	⌇5^{30}–7^{35}i, ⚹^{0}5^{40}–7^{20}, ●Tr●0^{16}25–m.U.–21^{45}●^{0}–23^{50}●$^{0-1}$–24;
14.	6^1	8^1	10^1●	8·0	3·0	W **7**	W 4	SW 3	8·2	W 31·1	2·4	0·0	10·0	**13·9**	FL	●$^{0-1}$n, ⌇na–m i, ⌇$^{20-30}$, ●Tr fr–m i, ●$^{0-2}$16^{15}–23^{20}●^{0}–24 i;
15.	3^1	3^0	7^1●	4·3	5·1	W 5	W **7**	W 4	**10·8**	W **31·4**	3·9	·	0·2	0·9	·	●^{0}n, na i, ⌇na–abd i, ⌇^{13}25–15^{30}i, ●Tr●0^{15}50–m.U.–22^{45}●$^{0-1}$
16.	8^2	8^0	10^1	8·7	2·5	W 3	W 3	W 3	5·7	NW 16·1	0·7	0·0⚹	0·2⚹	0·4⚹△	·	⚹Fl9^{15}–⚹^{0}9$^{35-40}$, ⚹Fl⚹^{0}14^{55}–17^{20}, ⚹^{0}△^{0}21^{53}–22^{25}; [–23^{05};
17.	3^1	10^2⚹	2^0	5·0	1·3	WNW 4	W 5	WNW 4	6·2	W 18·9	0·2⚹△	1·0⚹	1·3⚹△	2·3⚹△	0	⚹Fl⚹^{0}n i, ⚹$^{0-1}$0^{35}–12^{30}⚹^{0}–m.U.–△$^{1-2}$14$^{20-35}$⚹^{0}△^{0}–15^{30},
18.	3^1	10^1	10^1●	7·7	0·3	W 2	S 2	W 4	4·2	W 23·9	·	·	5·2⚹	6·6⚹	4	⚹$^{0-2}$17^{38}–21●$^{0-1}$–21^{45}●Tr●^{0}–24 i; ⌇ fr^{0}p;
19.	7^1	10^1	7^1	8·0	0·5	W 5	W 5	SSW 2	7·5	W 21·4	1·4	3·2	0·1	3·3	FL	●^{0}0–5^{25}i, ●$^{0-1}$7^{50}–12^{50}, ⌇n–na i, pi, ●^{0}16^{25}–17^{05}i, abd i;
20.	3^1	9^2	0	4·0	6·1	W 5	W 5	W 4	8·4	W 30·6	0·0	0·0	·	0·0	·	⌇^{20}–6^{15}i, 7$^{15-30}$, ●^{0}4$^{30-35}$, 7$^{10-20}$,
21.	0	1^0	10^0	3·7	**8·0**	SW 1	NNE 2	WSW 1	1·7	WSW 7·2	·	·	·	·	·	⌴$^{0-1}\infty^{1-2}$fr–a, ⌴^{0}np;
22.	2^0	9^0	7^1	6·0	2·2	SW 2	WSW 5	W 3	2·8	WSW 16·7	·	·	·	·	·	⌴$^{0-2}$n–fr, ∞^{0-2}na–m;
23.	10^2	10^1	10^1	10·0	1·1	S 1	S 1	W 1	1·3	W 6·1	·	0·0	·	0·0	·	=fr–7^{30}≡$^{0-2}$–9∞^{0-2}–np i, ●Tr13$^{07-15}$,
24.	8^1	10^2	10^1	9·3	0·0	SW 4	W 5	W 4	5·2	W 19·4	0·0	0·0	0·5	0·5	·	●Tr5$^{08-30}$i, 8^{55}–9^{30}i, ●Tr●0^{15}15–m.U.–16^{05}●$^{0-1}$–19^{30}●Tr–19^{50}i;
25.	3^1	8^1	7^1	6·0	3·9	W 4	W 4	W 4	6·5	W 18·3	0·0	·	0·3⚹	0·3⚹	·	●Tr n i, ⚹Fl p i, ⚹^{0}18^{45}–m.U.–19^{30}⚹$^{0-1}$–19^{50}⚹Fl⚹^{0}–20^{25}i;
26.	10^1⚹	6^1	0	5·3	2·0	W 3	W 4	W 3	5·1	WNW 15·8	0·0⚹	0·4⚹	·	0·4⚹	1	⚹^{0}n–na i, 6^{15}–7⚹^{1}–⚹^{0}7$^{10-45}$, ⚹Fl 8$^{25-45}$;
27.	3^0	8^0	0	3·7	5·9	W 3	WSW 3	W 1	2·9	WSW 10·0	·	·	·	·	FL	∞^{0-1}fr–a i;
28.	0	2^0	0	0·7	7·1	S 2	SE 3	SE 2	2·7	SE 11·4	·	·	·	·	FL	⌴$^{0-1}$n–a, ∞^{0-1}fr–m;
29.	10^1	6^0	10^1	8·7	2·9	SE 4	SE 4	SE 4	6·8	SSE 18·3	·	·	·	0·0	FL	∞^{1-2}na–np, ❟ 21^{30}–24 i;
30.	10^1	10^2	10^1	10·0	0·0	ESE 3	SE 4	SE 3	4·7	SE 11·4	0·0	0·0△	·	0·0△	FL	❟ 0–3^{40}i, 5^{50}–6, =fr, △8^{05}–9^{35}i, 12$^{05-45}$i; [●Tr●^{0}–np i;
31.	10^1	10^2	10^1●	10·0	0·0	ESE 3	ESE 3	E 4	4·6	ESE 11·1	·	0·0⚹△	0·5⚹	0·5⚹△	FL	△⚹Fl fr, △9^{50}–12^{10}i, ●0^{15}05–m.U.–16^{20}⚹^{0}–17^{50}●^{0}–21^{40}
Summe	–	–	–	–	76·7	– –	– –	– –	–	– –	15·1	7·6	20·0	42·7	–	Tage mit: ●❟⚹▲ ≡$^{0-2}$ ⌇ (⌇) ⊠ ⌇⌇ ⌇⌇
Mittel	6·0	7·4	6·5	6·7	2·5	2·8	3·3	2·6	4·2	14·5	–	–	–	–	–	16 5 1 0 16 6 2

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ●Regen, ❟Nieseln, ⚹ Schnee, ▲Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, ⌇ Gewitter über Ort, (⌇) Gewitter in Umgebung, ⌇ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ⚹Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ⌇⌇ Windstärke 6 und mehr, ⌇⌇ Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, v vormittags,

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 2**

Sitzung vom 6. März 1986

Das wirkl. Mitglied Edmund HLAWKA legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

GLEICHMÄSSIGE DISKREPANZABSCHÄTZUNG FÜR ZIFFERNSUMMEN

Von R. F. TICHY und G. TURNWALD

Es sei $(\lambda(n))_{n=0}^{\infty}$ eine Folge von Punkten in $\mathbb{R}^d$. Dann ist die Diskrepanz der Folge $(\lambda(n))$ erklärt durch

$$D_N(\lambda) = \sup_I \left| \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} \chi_I(\{\lambda(n)\}) - \mathrm{vol}(I) \right|, \tag{1}$$

wobei χ_I die charakteristische Funktion des achsenparallelen Intervalls $I \subseteq [0,1)^d$ bezeichnet und $\{\lambda(n)\}$ aus $\lambda(n)$ durch koordinatenweise Bildung des Bruchteils hervorgeht; vergleiche [5] und [7]. Weiters setzen wir $\tilde{D}_N(\lambda) = \sup_{k=0,1,\ldots} D_N(\lambda(n+k))$.

Unter $s(n) = s_q(n)$ verstehen wir die Ziffernsumme der natürlichen Zahl n in der Darstellung zur festen Basis $q \geqslant 2$. Wir definieren für natürliche Zahlen r und ganze a

$$c(r,a) = \mathrm{card}\{n: 0 \leqslant n < q^r, s(n) = a\}. \tag{2}$$

Diese Größen erfüllen die Relationen

$$c(r,a) = c(r, r(q-1) - a), \tag{3}$$

$$c(r+1,a) = \sum_{j=0}^{q-1} c(r, a-j), \tag{4}$$

$$c(r,a) = \binom{r}{a} \text{ für } q = 2, \tag{5}$$

$$c(r,a-1) \leqslant c(r,a) \text{ für } a \leqslant \left[\frac{r(q-1)}{2}\right], \tag{6}$$

$$c(r,a) \leqslant \frac{3}{\sqrt{r}} q^r. \tag{7}$$

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

Die Relationen (3), (4), (5), (6) findet man z. B. in [1]. Die Ungleichung (7) folgt aus einer asymptotischen Entwicklung für $c(r, a)$, wie sie in [4], Seite 77, Formel (4.147) angegeben ist. Die Ungleichung (7) läßt sich aber auch auf elementarem Weg zeigen:

Wie man leicht sieht, ist $c(r, a)$ der Koeffizient von z^a im Polynom $\left(\frac{1-z^q}{1-z}\right)^r$. Daher gilt:

$$c(r,a) = \int_0^1 e^{-2\pi i t a}\left(\frac{1-e^{2\pi i t q}}{1-e^{2\pi i t}}\right)^r dt =$$

$$= \int_0^1 e^{\pi i t (r(q-1)-2a)}\left(\frac{\sin \pi t q}{\sin \pi t}\right)^r dt.$$

Unter Benutzung der einfachen Ungleichung (vgl. [6])

$$\left|\frac{\sin q x}{\sin x}\right| \leqslant \frac{q}{2-|\cos x|} \quad (q \geqslant 2)$$

folgt

$$c(r,a) \leqslant \int_0^1 \left(\frac{q}{2-|\cos \pi t|}\right)^r dt = 2q^r \int_0^{1/2} \frac{dt}{(2-\cos \pi t)^r}.$$

Wegen $\cos x \leqslant 1 - \frac{x^2}{\pi}$ (für $|x| \leqslant \frac{\pi}{2}$) erhält man

$$\frac{c(r,a)}{q^r} \leqslant 2\int_0^{1/2} \frac{dt}{(1+\pi t^2)^r} \leqslant 2\int_0^{\infty} \frac{dt}{(1+t^2)^r} = \frac{\pi}{4^{r-1}}\binom{2r-2}{r-1}.$$

Aus der Stirlingschen Formel $n! = \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n}\, e^{\theta/12n}$ $(0 \leqslant \theta \leqslant 1)$ folgt

$$\frac{c(r,a)}{q^r} \leqslant \frac{\pi}{4^{r-1}} \frac{(2r-2)!}{(r-1)!\,(r-1)!} \leqslant \frac{3}{\sqrt{r}} \quad (r \geqslant 2).$$

Im folgenden halten wir r fest und setzen $b = \frac{r(q-1)}{2}$, $c_j = c(r, j)$. Dann ergibt Abelsche Umformung für beliebiges ganzes σ

$$T_r := \sum_{n=0}^{q^r-1} (\chi_I(\lambda(s(n)+\sigma)) - \mathrm{vol}(I)) = \sum_{j=0}^{2b} c_j(\chi_I(\lambda(j+\sigma)) - \mathrm{vol}(I)) =$$

$$= \sum_{j=0}^{2b-1} (c_j - c_{j+1}) S_j + c_{2b} S_{2b} =$$

$$= \sum_{j=0}^{[b]-1} (c_{j+1} - c_j)(S_{2b-j-1} - S_j) + S_{2b},$$

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

wobei $S_j = \sum_{i=0}^{j} (\chi_I(\lambda(i+\sigma)) - \mathrm{vol}(I))$; dabei wurden die Relationen $c_j = c_{2b-j}$ und $c_{2b} = 1$ benützt. Wegen

$$|S_{j+k} - S_k| \leqslant j\,\tilde{D}_j(\lambda(n)) \text{ folgt}$$

$$|T_r| \leqslant \sum_{j=0}^{[b]-1} (c_{j+1} - c_j)(2b - 2j - 1)\,\tilde{D}_{2b-2j-1}(\lambda) + (2b+1)\,.$$

Es sei im folgenden eine Abschätzung der Form

$$\tilde{D}_N(\lambda) \leqslant \Psi(N) \leqslant 1,\ \Psi \text{ monoton fallend} \tag{8}$$

vorausgesetzt.

Dann gilt für jedes ganze ϱ mit $1 \leqslant \varrho \leqslant b-1$

$$|T_r| \leqslant \Psi(2\varrho-1) \sum_{j=0}^{[b]-\varrho} (c_{j+1} - c_j)(2b - 2j - 1) +$$

$$+ \sum_{j=[b]-\varrho+1}^{[b]-1} (c_{j+1} - c_j)(2\varrho - 2) + (2b+1) =$$

$$= \Psi(2\varrho-1)\Big(2\sum_{j=0}^{[b]-\varrho} c_j + c_{[b]-\varrho+1}(2b - 2[b] + 2\varrho - 1) - c_0(2b+1)\Big) +$$

$$+ (2\varrho-2)(c_{[b]} - c_{[b]-\varrho+1}) + (2b+1) \leqslant$$

$$\leqslant \Psi(2\varrho-1) \sum_{j=0}^{2b} c_j + (2\varrho-2)\,c_{[b]} + (2b+1)$$

$$\leqslant q^r \Psi(2\varrho-1) + \frac{6}{\sqrt{r}} q^r(\varrho-1) + rq;$$

dabei wurden die Eigenschaften (3), (6) und (7) verwendet.

Es seien nun k, N beliebige ganze Zahlen mit $k \geqslant 0$, $N \geqslant 1$. Wir wählen m, l so, daß

$$(m-1)\,q^r \leqslant k < m\,q^r,\ l\,q^r \leqslant k+N-1 < (l+1)\,q^r\,.$$

Dann gilt mit $f(n) = \chi_I(\lambda(s(n))) - \mathrm{vol}(I)$

$$\Big|\sum_{k \leqslant n < k+N} f(n)\Big| \leqslant \Big|\sum_{k \leqslant n < m q^r} f(n)\Big| + \sum_{j=m}^{l-1} \Big|\sum_{j q^r \leqslant n < (j+1) q^r} f(n)\Big| + \Big|\sum_{l q^r \leqslant n < k+N} f(n)\Big| \leqslant$$

$$\leqslant q^r + \sum_{j=m}^{l-1} \Big|\sum_{0 \leqslant n < q^r} (\chi_I(\lambda(s(n) + s(j))) - \mathrm{vol}(I))\Big| + q^r \leqslant$$

$$\leqslant 2q^r + (l-m)(q^r \Psi(2\varrho-1) + \frac{6}{\sqrt{r}} q^r(\varrho-1) + rq) \leqslant$$

$$\leqslant 2q^r + N\left(\Psi(2\varrho-1) + \frac{6(\varrho-1)}{\sqrt{r}} + \frac{r}{q^{r-1}}\right),$$

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

wobei die obige Abschätzung für $|T_r|$ benützt wurde. Wählt man $r = \left[\frac{\log N}{2 \log q}\right] + 6$, so erhält man

$$\tilde{D}_N(\lambda(s(n))) \leqslant \frac{2q^6}{\sqrt{N}} + \Psi(2\varrho - 2) + \frac{3\sqrt{2\log q}\,(2\varrho - 2)}{\sqrt{\log N}} + \frac{\log N + 6}{q^5\sqrt{N}},$$

also

$$\tilde{D}_N(\lambda(s(n))) \leqslant \frac{2q^6 + \log N}{\sqrt{N}} + \Psi(H) + \frac{3\sqrt{2\log q}\,H}{\sqrt{\log N}} \tag{9}$$

für ganze N, H mit $N \geqslant 3$, $0 \leqslant H \leqslant \frac{\log N}{\log 4} + 1$ und Ψ wie in (8). (Die Abschätzung für H ergibt sich aus:

$$2b - 4 = r(q-1) - 4 \geqslant$$

$$\geqslant \left(\frac{\log N}{2\log q} + 5\right)(q-1) - 4 \geqslant \frac{\log N}{2\log q}(q-1) + 1 \geqslant \frac{\log N}{\log 4} + 1.)$$

Nun betrachten wir die Folge $\lambda(n) = nx$, wobei x eine Irrationalzahl ist, deren Kettenbruchentwicklung beschränkte Teilnenner hat. In diesem Fall kann man $\Psi(t) = C(x)\frac{\log t}{t}$ $(t \geqslant 3)$ wählen (siehe [7]; man beachte, daß wegen der Translationsinvarianz der Diskrepanz hier $D_N(\lambda) = \tilde{D}_N(\lambda)$ gilt). Setzt man in (9)

$H = [\sqrt[4]{\log N}\sqrt{\log\log N}] + 1$ $\left(\leqslant \frac{\log N}{\log 4} + 1 \text{ für } N \geqslant 3\right)$, so folgt

Proposition 1. *Es sei x eine Irrationalzahl mit beschränkter Kettenbruchentwicklung. Dann gilt für die gleichmäßige Diskrepanz*

$$\tilde{D}_N(xs(n)) \leqslant C_q(x)\frac{\sqrt{\log\log N}}{\sqrt{\log N}} \qquad (\text{für } N \geqslant 3).$$

Als zweite Anwendung der allgemeinen Formel (9) betrachten wir die Folge $\lambda(n) = nx$, wobei $x = (x_1, \ldots, x_d)$ ein Punkt des $\mathbb{R}^d$ ist.

Proposition 2. *Es seien $1, x_1, \ldots, x_d$ über den rationalen Zahlen linear unabhängige reelle algebraische Zahlen. Dann gilt für die gleichmäßige Diskrepanz der Folge $(xs(n))$ mit $x = (x_1, \ldots, x_d)$*

$$\tilde{D}_N(xs(n)) \leqslant C_q(x, \varepsilon)(\log N)^{-1/4+\varepsilon} \qquad (N \geqslant 2)$$

für jedes $\varepsilon > 0$.

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

Zum Beweis bemerken wir, daß nach einem berühmten Satz von W. M. SCHMIDT [8] über die diophantische Approximation von Linearformen unter Benützung von [7], Seite 132, 3.17 gilt:

$$D_N(x\,n) \leqslant C'(x,\varepsilon)\,N^{-1+\varepsilon}\,.$$

Daraus folgt $\tilde{D}_N(x\,n) \leqslant C''(x,\varepsilon)\,N^{-1+\varepsilon}$ und daher kann in Formel (9) $\Psi(t) = C''\,N^{-1+\varepsilon}$ gewählt werden. Die Behauptung folgt, indem man $H = [(\log N)^{1/4+\varepsilon}] + 1$ $(0 < \varepsilon < \frac{1}{2})$ setzt.

Bemerkung: Man kann zu Proposition 1 und Proposition 2 analoge Resultate erhalten, wenn x von vorgegebenem Approximationstypus ist. Schärfere Resultate für die gewöhnliche Diskrepanz $D_N(x\,s(n))$ findet man in [9]. Betrachtet man die Ziffernsumme in bezug auf die Zifferndarstellung bezüglich einer vorgegebenen Kettenbruchentwicklung, so lassen sich für die gewöhnliche Diskrepanz analoge Ergebnisse erzielen (vgl. [6]). Wir nehmen an, daß in diesem Fall auch gleichmäßige Diskrepanzabschätzungen erhalten werden können. J. COQUET hat gezeigt, daß die obigen Folgen gleichmäßig gleichverteilt sind (d. h. die gleichmäßige Diskrepanz konvergiert gegen 0); vgl. [1], [2] und [3].

Literatur

[1] Coquet, J.: Sur certaines suites uniformément équiréparties modulo 1, Acta Arith. *36* (1980), 157—162.

[2] Coquet, J.: Représentation des entiers naturels et suite uniformément équiréparties, Ann. Inst. Fourier *32* (1982), 1—5.

[3] Coquet, J., G. Rhin et Ph. Toffin: Représentations des entiers naturels et indépendance statistique 2, Ann. Inst. Fourier *31* (1981), 1—15.

[4] Greene, D., and D. E. Knuth: Mathematics for the Analysis of Algorithms, Birkhäuser Verlag, Basel, 1982.

[5] Hlawka, E.: Theorie der Gleichverteilung, Bibl. Inst. Mannheim–Wien–Zürich, 1979.

[6] Kopecek, N., G. Larcher, R. F. Tichy and G. Turnwald: On the discrepancy of sequences associated with the sum of digits function, Manuskript.

[7] Kuipers, L., and H. Niederreiter: Uniform Distribution of Sequences, John Wiley and Sons, New York, 1974.

[8] Schmidt, W. M.: Simultaneous approximation to algebraic numbers by rationals, Acta Math. *125* (1970), 189—201.

[9] Tichy, R. F., and G. Turnwald: On the discrepancy of some special sequences, J. Number Th., im Druck.

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

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 23—27

Das wirkl. Mitglied Siegfried J. BAUER legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

IST MARS EIN MAGNETISCHER PLANET?

Von S. J. BAUER, Graz

Summary

In spite of a number of missions to Mars by the USA and the USSR, the existence and characteristics of an intrinsic magnetic field of Mars still remain an open question. However, based on observations of the Martian ionosphere it appears likely that a small magnetic dipole moment of Mars, consistent with derived upper limits, may provide the obstacle to the solar wind. In this case the Martian ionosphere would fill the weak magnetosphere, with plasma convection playing an important role, according to a model first proposed by BAUER and HARTLE in 1973. The final answer to the question of an intrinsic magnetic field of Mars and the nature of the obstacle to the solar wind, however, can be expected only from two future Mars missions, the Mars Observer of the USA and the Phobos-Mars mission of the USSR by the early 1990's.

1. Einleitung

Mit der kürzlichen Entdeckung eines Magnetfeldes des Uranus durch die Voyager-2-Raumsonde kennen wir nun in unserem Sonnensystem fünf „magnetische" Planeten: Merkur, Erde, Jupiter, Saturn und Uranus. Ein einziger Planet, die Venus, ist nachgewiesenermaßen „nicht-magnetisch" (vgl. RUSSELL und VAISBERG, 1983). Trotz einer Anzahl von Raumflugmissionen zum Mars durch die USA und die USSR, sind die Existenz und die Eigenschaften eines Magnetfeldes des Mars sowie die Art des Hindernisses für den Sonnenwind aber noch immer eine offene Frage.

Für die sogenannte starke Wechselwirkung des Sonnenwindes mit einem Planeten, die zur Ausbildung einer freistehenden Bugstoßwelle führt, kann man zwei Extremfälle unterscheiden, je nach Art des planetaren Hindernisses, das den Sonnenwind ablenkt. Hat ein Planet ein eigenes Magnetfeld und eine Atmosphäre/Ionosphäre, dann ist die Wechselwirkung ähnlich wie für die Erde, d. h. es gibt eine Magnetosphäre mit ihrer Grenzschicht, der Magnetopause, weit oberhalb der „abgeschirmten" Atmosphäre/Ionosphäre. Für einen nicht-magnetischen Planeten mit einer Atmosphäre/Ionosphäre, wie die Venus, gibt es eine direkte Wechselwirkung des Sonnenwindes mit der Atmosphäre/Ionosphäre und einen „induzierten" Magnetschweif (vgl. RUSSELL und VAISBERG, 1983). Im ersten Fall übt das planetare Magnetfeld einen genügend starken Druck $p_B = B_{mp}^2/8\pi$, (mit B_{mp} die magnetische Induktion an der Magnetopause) aus, der dem Druck des Sonnenwindes $p_{sw} = \rho v^2$ (mit ρ der Dichte und v der Geschwindigkeit des Sonnenwin-

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

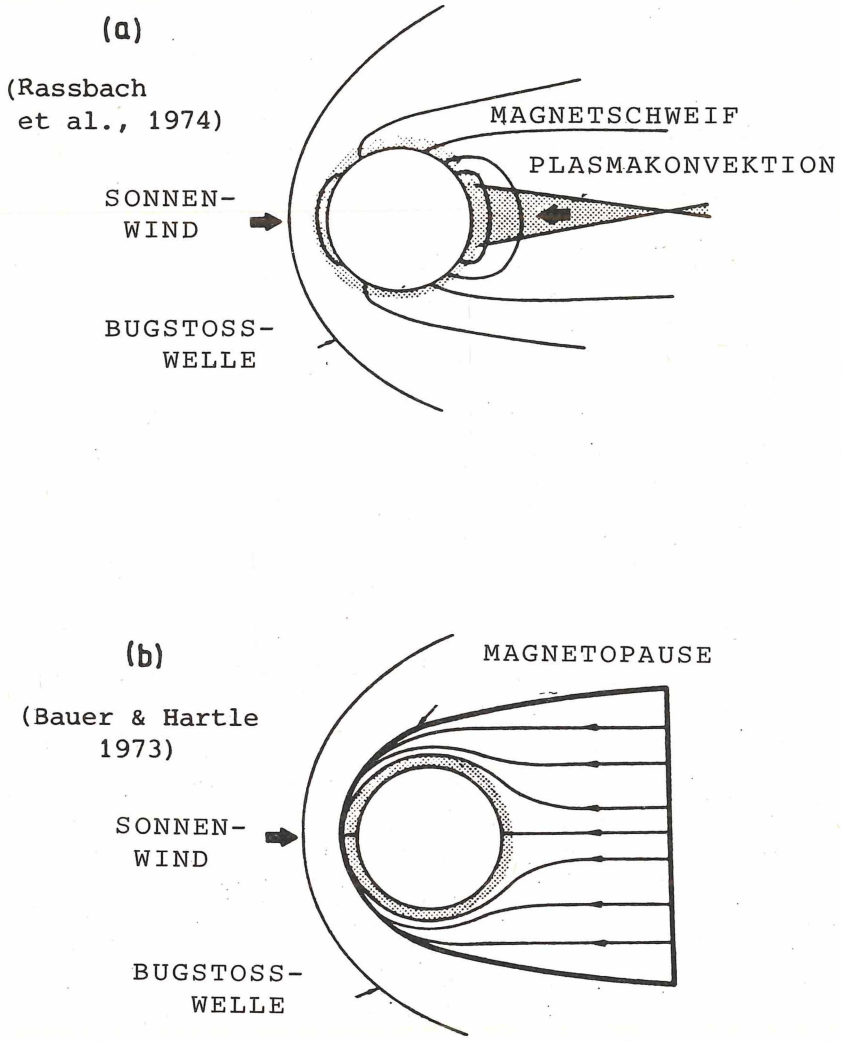


Abb. 1 Modell einer „schwachen" Mars-Magnetosphäre, in der die Ionosphäre (schraffiert) bis zur Magnetopause reicht und wo Plasmakonvektion eine bedeutende Rolle spielt:
a) Querschnitt parallel und
b) senkrecht zur magnetischen Dipolachse

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

des) an der Magnetopause das Gleichgewicht hält, während im Falle eines nicht-magnetischen Planeten der Druck des Ionosphärenplasmas $p_{ion} = Nk(T_e + T_i)$ (wo N die Plasmadichte, T_e und T_i die Temperatur der Elektronen und Ionen und k die Boltzmann-Konstante bedeuten) dem Druck des am Hindernis aufgestauten interplanetaren Magnetfeldes entspricht, welches wiederum ungefähr gleich dem Druck des Sonnenwindes p_{sw} ist.

2. Bisherige Magnetfeldbeobachtungen

Im Jahre 1965 beobachtete man mit der Mariner 4 Sonde der USA beim Vorbeiflug am Mars einen Bugstoßwellendurchgang nahe der Flanke der Wechselwirkungsregion mit dem Sonnenwind. Aufgrund dieser Beobachtung konnte eine obere Grenze für ein magnetisches Dipolmoment von $M_M \leqq 8 \times 10^{22}$ gauss cm^3 ($\leqq 8 \times 10^{19}\,Am^{-2}$) geschätzt werden, unter der Annahme, daß die Wechselwirkung zwischen Sonnenwind und Mars ähnlich der mit der Erde ist. Die einzigen anderen Daten über ein Magnetfeld des Mars lieferten die sowjetischen Mars-Satelliten Mars 2 und 3 im Jahre 1972 und Mars 5 im Jahre 1974. Leider läßt die Qualität und Quantität dieser Daten viel zu wünschen übrig, und daher konnten auch trotz mehr als einem Jahrzehnt von Studien keine endgültigen Schlüsse gezogen werden. Das Problem mit diesen Daten liegt in einer Kombination von technischen Faktoren, einschließlich beschränkter Beobachtungsperioden, unbekannter Orientierung der Satelliten sowie deren Störfelder, als auch der Tatsache, daß die elliptische Flugbahn dieser Satelliten zur Bestimmung eines so geringen magnetischen Moments nicht geeignet war. Trotz dieser Schwächen gibt es eine ausgiebige Literatur über verschiedene Versuche amerikanischer und sowjetischer Wissenschaftler, diese Daten qualitativ und sogar quantitativ zu interpretieren. Das Endergebnis war eine gewisse Verwirrung bezüglich eines möglichen Magnetfeldes des Mars. Die verschiedenen Interpretationen fallen in die folgenden 3 Kategorien: 1) Ein planetares Magnetfeld mit einem Dipolmoment $M_M \leqq 2.4 \times 10^{22}$ gauss cm^3 mit der magnetischen Achse nahe am Äquator des Planeten; 2) ein Magnetfeld mit demselben Dipolmoment aber mit der Dipolachse nahe der Rotationsachse und 3) eine „induzierte" Magnetosphäre, die möglicherweise durch ein sehr schwaches inneres Feld modifiziert wird.

Kürzlich haben sowjetische Autoren (Dolginov et al., 1984; Smirnov und Israelovich, 1984) frühere Schlußfolgerungen einer neuen Interpretation unterzogen, die folgendermaßen zusammengefaßt werden kann: Mars besitzt wahrscheinlich ein Magnetfeld mit einem Dipolmoment im Bereich von 1.5×10^{22} gauss $cm^3 \leqq M_M \leqq 2.4 \times 10^{22}$ gauss cm^3 mit einer Polarität gleich der des Erdmagnetfeldes und einer Abweichung der Dipolachse von der Rotationsachse, die innerhalb von 15° liegt. Diese Argumente basieren vor allem auf qualitativen Vergleichen der Richtung des beobachteten Magnetfeldes im Magnetschweif des

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

Mars, von wo die meisten Daten der sowjetischen Satelliten stammen, während in der Nähe des Planeten, die für die Bestimmung eines Magnetfeldes von kritischer Bedeutung ist, keine Messungen durchgeführt werden konnten.

3. Ionosphäre/Magnetosphäre des Mars

Im Gegensatz zum Mangel an Beobachtungen des Magnetfeldes gibt es eine große Menge von Daten über die Ionosphäre des Mars, in erster Linie durch die Radio-Okkultationsmessungen mit Mariner 4 (1965), Mariner 6 und 7 (1969), Mars 2 (1972), Mariner 9 (1971–1972), Mars 4 und 6 (1979) und Viking 1 und 2 (1976). Diese Radio-Okkultationsbeobachtungen haben die Existenz einer Ionosphäre, ähnlich der irdischen F_1-Schicht, d. h. einer sogenannten Chapman-Schicht, mit einem Maximum in einer Höhe von ca. 140 km und einer Plasmadichte von $N \cong 10^5\,cm^{-3}$, nachgewiesen (vgl. BAUER, 1973; STEWART und HANSON, 1982). Direkt-Messungen mit Hilfe eines Gegenspannungsanalysators auf den Landekapseln Viking 1 und 2 haben diese Daten ergänzt und vor allem Informationen über die Ionenkomposition und die Elektronen- und Ionentemperatur geliefert (HANSON et al., 1977). Aufgrund der Viking-Messungen ist das wichtigste Ion, bis zu einer Höhe von ca. 250 km, O_2^+, während in größeren Höhen O^+ dominiert; die Eelektronen- und Ionentemperaturen erreichen in einer Höhe von 300 km Werte von ca. 2500°K.

In den gesamten Ionosphären-Daten läßt sich weder eine starke Veränderlichkeit der Plasmadichte-Profile oberhalb des Maximums noch eine variable „Ionopause" wie auf der Venus erkennen. Aus diesem Grund wurde bereits vor mehr als einem Jahrzehnt vorgeschlagen, daß ein schwaches Magnetfeld des Mars mit einem Dipolmoment von etwa 10^{-4} des irdischen, entsprechend einem Bodenfeld $B_o \leqq 60\,nT$, das Hindernis für den Sonnenwind darstellt, da der Druck des Sonnenwindes den Plasmadruck der Marsionosphäre erheblich übersteigt (BAUER und HARTLE, 1973; NESS und BAUER, 1974). Neuere Analysen unter der Verwendung der Viking-Daten bestätigen diese frühe Vorstellung (INTRILIGATOR und SMITH, 1979; SLAVIN und HOLZER, 1982), da anscheinend nur ein Drittel des Sonnenwinddruckes durch die Ionosphäre kompensiert werden kann, womit zwei Drittel von einem Magnetfeld kommen müßten. Die Einwirkung des Sonnenwindes auf Mars scheint daher einen besonderen Fall in der Hierarchie der Sonnenwindeinwirkungen auf Körper im Sonnensystem darzustellen (IP, 1985), nämlich eine „schwache" Magnetosphäre, in der Plasmakonvektion eine bedeutende Rolle spielt und wo ausgedehnte Polkappen den Zugang des interplanetaren Raumes zur Ionosphäre bis zu relativ niedrigen Breiten ermöglichen (BAUER und HARTLE, 1973; RASSBACH et al., 1974; BAUER, 1976; INTRILIGATOR und SMITH, 1979). Abbildung 1 zeigt das Modell einer solchen Mars-Magnetosphäre in zwei Querschnitten, parallel und senkrecht zur Dipolachse.

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

4. Schlußbemerkungen

Der Frage, ob Mars ein eigenes Magnetfeld besitzt, kommt wieder neue Bedeutung zu, weil auch Uranus ein Magnetfeld besitzt. Die endgültige Antwort bezüglich der Existenz eines Magnetfeldes von Mars und der Art der Einwirkung des Sonnenwindes ist jedoch voraussichtlich erst zu Beginn der neunziger Jahre durch zwei Mars-Missionen, die Phobos-Mars Mission der USSR und die Mars Observer Mission der USA, zu erwarten. Besonders die für den Mars Observer geplante kreisförmige Umlaufbahn in einer Höhe von 360 km ist ideal dazu geeignet, das Magnetfeld und die besondere Art der Sonnenwindeinwirkung auf Mars zu untersuchen.

Die vorliegende Arbeit basiert auf dem Beitrag des Verfassers zum Vorschlag eines amerikanischen Experimentatoren-Teams für die Messung des Mars-Magnetfeldes auf der Mars Observer Mission.

Literatur

Bauer, S.J. (1973): Physics of Planetary Ionospheres. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York.

Bauer, S.J. (1976): Solar-wind control of the extent of planetary ionospheres, in: Solar Wind Interaction with the Planets Mercury, Venus and Mars, edited by N.F. Ness, NASA SP-397, 47—62.

Bauer, S.J. and R.E. Hartle (1973): On the extent of the Martian ionosphere. J. Geophys. Res., *78*, 3169—3171.

Dolginov, Sh.Sh., L.N. Zhuzgov and V.A. Scharova (1984): On orientation and magnitude of the magnetic dipole of Mars. Kosmich. Issled. *22* (*3*), 440—449.

Dolginov, Sh.Sh., L.N. Zhuzgov and S.I. Shkolnikova (1984): Magnetic field of Mars from data of simultaneous measurements in the magnetosphere of the planet and the solar wind. Kosmich. Issled. *22* (*5*), 792—803.

Hanson, W.B., S. Sanatani and D.R. Zuccaro (1977): The Martian ionosphere as observed by the Viking retarding potential analyzer. J. Geophys. Res. *82*, 4351—4363.

Intriligator, D.S. and E.J. Smith (1979): Mars in the solar wind. J. Geophys. Res. *84*, 8427–8435.

Ip, W.-H. (1985): Solar wind interaction with neutral atmospheres. Proc. ESA Workshop on Future Missions in Solar, Heliospheric and Space Plasma Physics; ESA SP-235, 65—82.

Ness, N.F. and S.J. Bauer (1974): USSR Mars Observations: The Case for an Intrinsic Planetary Magnetic Field. Report X-690-74-69, NASA/Goddard Space Flight Center, Maryland.

Rassbach, M.E., R.A. Wolf and R.E. Daniel, Jr. (1974): Convection in a Martian magnetosphere. J. Geophys. Res. *79*, 1125—1127.

Russell, C.T. and O. Vaisberg (1983): The interaction of the solar wind with Venus, ch. 25 in: Venus (D.M. Hunten, L. Colin, T.M. Donahue, V.I. Moroz, eds.). The University of Arizona Press.

Slavin, J.A. and R.E. Holzer (1982): The solar wind interaction with Mars revisited. J. Geophys. Res. *87*, 10.285—10.296.

Smirnov, V.N. and P.L. Israelovich (1984): On the possible configuration of the magnetosphere of Mars. Kosmich. Issled. *22* (*3*), 450—456.

Stewart, A.I. and W.B. Hanson (1978): Mars Upper Atmosphere: Mean and Variations, in: *The Mars Reference Atmosphere*, COSPAR, Innsbruck.

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

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 29—31

Das wirkl. Mitglied Edmund HLAWKA legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

ÜBER EINE INNERE STRUKTUR DER MANDELBROTMENGE

Von A. MAJEROWICZ, Wien

Über die Abbildung

$$z \to f_\mu(z) = z^2 + \mu \mid z, \mu \in C \tag{1}$$

existiert eine relativ große Anzahl von Arbeiten. Die ersten stammen von JULIA (1918) und FATOU (1919), die zeigten, daß die Begrenzung der Menge $\{z \mid f_\mu^n(z) \to \infty$ für $n \to \infty\}$ für $\mu \in M$ zusammenhängend ist, wobei,

$$M = \{\mu \mid f_\mu^n(o) \to \infty, \text{ für } n \to \infty\} \tag{2}$$

Diese Menge M wird nach B. B. MANDELBROT (1980) „Mandelbrotmenge" genannt, der erstmals ein Bild von M publizierte.

PEITGEN und RICHTER (1984) betrachteten die Mengen

$$\{\mu \mid\mid f_\mu^{m-1}(o)\mid < R < \mid f_\mu^m(o)\mid;\ R > 2,\ m \text{ fix}\}$$

die sie als Höhenschichtenlinien bezeichneten. Diese Mengen können als Äquipotentialflächen eines geladenen Leiters von der Form der Mandelbrotmenge M interpretiert werden; DOUADY und HUBBARD (1982). Damit wurde im Außenraum von M eine Struktur eingeführt. Analog dazu kann für die Menge M eine innere Struktur definiert werden. Betrachten wir dazu den Attraktor von $f_\mu(o)$. Es ist dies eine Menge

$$\{\mu_1^*, \mu_2^*, \ldots, \mu_e^* \in C, e \geqslant 1\}\ .$$

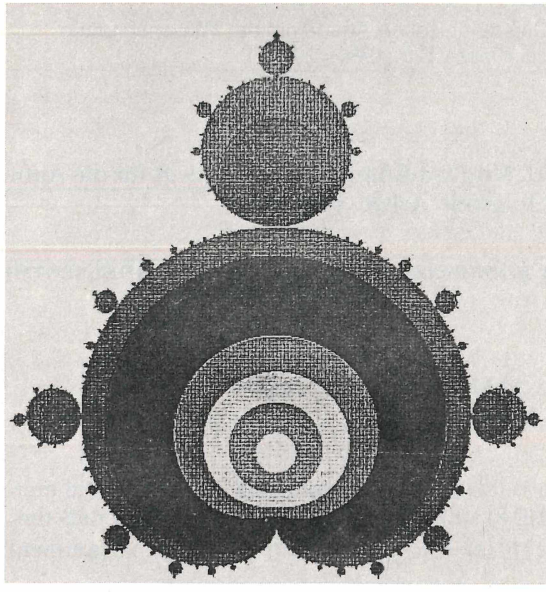
Wird nun eine Menge

$$M_{r_1, r_2} = \{\mu \mid r_1 < 1/e \sum_{i=1}^{e} \mid \mu_i^* \mid < r_2;\ r_1, r_2 \text{ fix}\} \subseteq M \tag{3}$$

definiert, so kann damit in der Menge M eine Struktur eingeführt werden.

Die in (3) durchgeführte Mittelwertbildung über die Elemente μ_i^* des Attraktors wurde gewählt, um eine Parametrisierung der μ_i^* zu ermöglichen. Daneben könnten auch andere Parametrisierungen durchgeführt werden.

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



In Abbildung 1 wurden die Mengen M_{r_1, r_2} aus (3) für folgende Werte für r_i, r_j dargestellt:

r_i	r_j
0	0,066
0,066	0,15
0,15	0,225
0,225	0,3
0,3	0,45
0,45	0,6
0,6	2

Man erkennt, daß für genügend kleine r_i, r_j die Teilmengen M_{r_i, r_j} nicht an den Rand von M heranreichen und glatte Randkurven aufweisen. Für hinreichend große r_i, r_j beinhaltet M_{r_i, r_j} Teile des Randes von M. In diesem Fall setzt sich die Begrenzungskurve von M_{r_i, r_j} stets aus fraktalen und glatten Teilen zusammen.

Literatur

Douady, A., and J. H. Hubbard (1982):, "Iterations des Polynomes Quadratiques Complexes", Compt. Rend. 294, 93.

Fatou, P. (1919):, Bull. Soc. Math. France 47, 161; 48, 33, 208 (1920).

Julia, G. (1918):, "Mémoire Sur l'Iteration des Fonctions Rationelles", J. Math. Pures et Appl. 4, 47.

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

Mandelbrot, B. B. (1980):, "Fractal Aspects of the Iteration of $z \to z(1 - z)$ for Complex λ and z", Ann. N.Y. Acad. Sci. 357, 249.

Peitgen, H. O., und P. H. Richter (1984): Harmonie in Chaos und Kosmos, und Morphologie komplexer Grenzen; Bilder aus der Theorie dynamischer Systeme. Beide Kataloge können vom Forschungsschwerpunkt Dynamische Systeme erhalten werden: Universität Bremen, D-2800 Bremen. BRD.

Schuster, H. G. (1984): Deterministic chaos: an introd. Weinheim: Physik-Verlag.

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Vier bemerkenswerte Lepthyphantes-Arten aus dem Mittelmeergebiet und aus Vorderasien" von Konrad THALER (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT).

„Frostwirkungen auf Riesenrosettenpflanzen am Mt. Kenya" von Maria BODNER (vorgelegt von w. M. Walter LARCHER).

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Register des Briefwechsels mit Wissenschaftlern" von w. M. Berta KARLIK.

„Integraldarstellungen für die Riemannfunktionen einer Klasse selbstadjungierter Gleichungen" von H. FLORIAN und J. PÜNGEL (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA).

„Wesentliche Indexfolgen und gleichmäßige Gleichverteilung" von Karlheinz GRÖCHENIG (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA).

„On Irregularities of $\pm$ 1-Sequences" von Jozsef BECK (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Wissenschaftliche Beziehungen von C. F. Gauß 1799/1809 — Aus Notizen des Princeps mathematicorum" von Kurt-R. BIERMANN (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Über eine merkwürdige Gleichung fünften Grades und ihre geometrische Bedeutung" von w. M. Konradin FERRARI D'OCCHIEPPO (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Functions mapping rationals on rationals" von W. K. HAYMANN (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Entwicklungslinien der Mathematik im 20. Jahrhundert" von Konrad JACOBS (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Über ganzzahlige Darstellungen quadratischer Formen" von M. KOECHER (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„A Diophantine Inequality" von Michel MENDES-FRANCE (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Pseudozufallszahlen und die Theorie der Gleichverteilung" von Harald NIEDERREITER (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Über die lokalen Polynomfunktionen auf Restklassenringen" von w. M. Wilfried NÖBAUER (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Ein Beispiel zur Hary-Kittlewoodschen Methode" von k. M. Karl PRACHAR (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Holomorphe Lösungen der Differentialgleichung von E. Jabotinsky" von Ludwig REICH (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

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

„Partitions of Triangles into Convex Sets" von Wolfgang M. SCHMIDT (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Beiträge zur C-Gleichverteilung" von Robert F. TICHY (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Verallgemeinerung eines Satzes von Fatou" von E. M. Bartel L. VAN DER WAERDEN (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

In den Catalogus Fossilium Austriae wird aufgenommen:

„Foraminifera palaeozoica, Heft II/b/1" von EBNER-KAHLER.

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Februar 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	981·9	980·5	980·9	981·1	−13·0	3·0	**3·3**	2·9	**3·1**	**3·9**	1·5	2·0	6·3	**7·2**	6·7	**6·7**	83	94	89	89	0·2	0·7	0·6	1·8	3·3	6·4
2.	982·3	984·3	987·1	984·6	−9·5	1·7	2·1	2·1	2·0	2·7	0·6	0·1	6·7	6·7	6·3	6·6	97	93	89	93	0·4	1·5	1·1	1·7	3·2	6·4
3.	991·9	993·8	995·3	993·7	−0·4	−1·0	−1·4	−1·6	−1·3	0·6	−2·0	−1·1	5·3	4·7	4·9	5·0	94	84	91	90	0·2	0·9	0·9	1·8	3·2	6·4
4.	995·4	994·6	993·0	994·3	0·3	−3·0	−1·1	−4·5	−2·9	−0·7	−5·3	−5·1	4·3	3·7	3·5	3·8	87	67	79	78	**0·9**	0·6	0·6	1·9	3·2	6·3
5.	989·8	988·9	988·9	989·2	−4·8	−6·8	−3·2	−6·0	−5·3	−3·0	−7·0	−9·6	2·9	2·9	2·8	2·9	79	62	72	71	0·7	0·2	0·4	1·8	3·2	6·3
6.	989·1	989·7	990·1	989·6	−4·3	−6·2	−4·4	−5·8	−5·5	−3·4	−8·1	−10·2	3·1	3·3	3·1	3·2	80	75	79	78	0·4	−0·2	0·1	1·7	3·1	6·2
7.	989·8	989·9	990·6	990·1	−3·8	−7·7	−7·1	−11·2	−8·7	−6·0	−13·1	−11·5	2·7	2·1	1·7	2·2	78	60	66	68	0·3	−0·8	0·1	1·5	3·1	6·2
8.	987·8	985·8	986·9	986·8	−6·9	**−14·0**	−8·9	−9·2	**−10·7**	−8·8	**−14·9**	**−18·9**	**1·5**	1·9	2·0	**1·8**	73	60	68	67	0·4	−1·8	−0·6	1·5	3·0	6·2
9.	985·9	985·4	987·4	986·2	−7·5	−9·7	−8·5	−9·2	−9·1	−8·5	−10·3	−10·3	2·5	2·7	2·4	2·5	85	82	81	83	0·0	−1·3	−0·6	1·4	2·9	6·1
10.	990·5	992·2	995·1	992·6	−1·0	−9·1	−8·5	−7·7	−8·4	−7·5	−10·3	−10·3	2·5	2·5	2·7	2·6	81	77	78	79	0·1	−0·4	−0·4	1·2	2·8	6·1
11.	996·7	1000·2	1002·9	999·9	6·3	−7·8	−4·9	−4·8	−5·8	−4·7	−7·8	−8·0	2·8	3·2	3·3	3·1	83	74	78	78	0·1	−0·6	−0·6	1·2	2·7	6·1
12.	1001·8	1001·4	1002·5	1001·9	8·4	−7·2	−2·5	−5·9	−5·2	−2·1	−7·3	−10·7	2·3	2·8	2·9	2·7	65	56	74	65	0·3	−0·4	−0·4	1·1	2·6	6·0
13.	1000·1	997·4	996·3	997·9	4·4	−6·0	−3·0	−7·0	−5·3	−2·6	−8·8	−7·8	2·9	3·2	2·8	3·0	76	64	77	72	0·4	−0·1	−0·3	1·2	2·5	6·0
14.	994·9	993·8	994·7	994·5	1·2	−10·4	−1·4	−4·3	−5·4	−1·0	−11·3	−16·6	2·5	3·6	3·5	3·2	93	64	77	78	0·1	−0·6	−0·5	1·0	2·6	6·0
15.	993·5	991·9	990·7	992·0	−1·2	−3·8	−0·8	−2·5	−2·4	−0·5	−5·0	−8·7	4·0	4·0	4·1	4·0	86	69	82	79	0·4	−0·4	−0·4	1·0	2·5	5·9
16.	987·7	986·2	985·3	986·4	−6·7	−2·2	1·6	−1·8	−0·8	1·8	−3·2	−3·5	4·7	4·1	4·1	4·3	90	61	78	76	0·2	−0·1	−0·3	1·0	2·5	5·9
17.	981·4	977·8	973·9	977·7	−15·4	−4·6	−2·0	−1·5	−2·7	−1·0	−4·7	−5·3	3·7	3·7	4·5	4·0	83	70	82	78	0·3	−0·2	−0·3	0·9	2·5	5·8
18.	**972·7**	975·0	978·6	**975·4**	**−17·5**	−0·7	1·0	0·4	0·2	1·0	−1·0	−2·0	4·8	5·5	5·7	5·3	83	83	91	86	0·2	0·1	−0·2	0·9	2·4	5·8
19.	977·4	978·3	980·7	978·8	−14·0	0·6	1·4	0·6	0·9	1·4	0·1	−0·1	6·0	6·4	5·3	5·9	95	95	83	91	0·2	0·3	−0·1	0·9	2·4	5·7
20.	985·4	985·7	987·5	986·2	−6·5	−2·5	−1·7	−3·8	−2·7	0·5	−4·8	−2·9	3·6	3·2	2·9	3·2	71	58	64	64	0·6	0·4	0·0	0·9	2·4	5·7
21.	987·7	985·7	986·2	986·5	−5·9	−6·1	−3·8	−5·0	−5·0	−3·3	−6·3	−8·0	2·7	2·7	2·8	2·7	69	56	68	64	0·4	−0·3	−0·2	1·0	2·4	5·7
22.	987·4	988·5	988·9	988·3	−4·0	−5·8	−2·6	−6·4	−4·9	−1·1	−7·9	−6·9	2·9	3·3	3·1	3·1	74	67	80	74	0·2	−0·5	−0·4	0·9	2·4	5·7
23.	986·2	985·4	988·2	986·6	−5·5	−8·2	−2·0	−4·4	−4·9	−2·0	−8·9	−11·9	2·9	3·5	4·0	3·5	87	65	89	80	0·3	−0·8	−0·8	0·9	2·3	5·6
24.	986·2	989·4	992·5	989·4	−2·6	−9·1	−4·4	−7·0	−6·8	−3·5	−9·1	−9·5	2·1	2·3	2·1	2·2	68	**51**	58	**59**	0·3	−1·1	−0·9	0·8	2·3	5·6
25.	994·5	995·7	999·5	996·6	4·9	−10·8	−3·1	−6·4	−6·8	−2·6	−10·8	−15·5	2·0	2·5	2·4	2·3	75	53	64	64	0·4	−1·7	−1·3	0·7	2·3	5·6
26.	1004·3	1005·7	1008·9	1006·3	14·8	−11·9	−5·0	−7·4	−8·1	−4·4	−12·1	−13·8	**1·5**	2·4	2·4	2·1	61	57	67	62	0·4	−2·1	−1·8	0·7	2·2	5·5
27.	**1010·1**	1009·3	1007·7	**1009·0**	**17·7**	**−14·0**	−5·4	−7·3	−8·9	−3·9	−14·2	−18·5	1·7	2·4	2·4	2·2	84	58	66	69	0·4	−2·8	−2·4	0·5	2·1	5·5
28.	1005·1	1005·5	1005·3	1005·3	14·4	−12·6	−5·4	−7·4	−8·5	−4·9	−13·2	−14·6	1·7	2·8	2·5	2·3	75	62	71	69	0·3	−2·9	−2·5	0·4	2·0	5·4
Mittel	990·6	990·6	991·6	991·0	−2·1	−6·3	−2·9	−4·7	−4·6	−2·3	−7·3	−8·5	3·3	3·5	3·5	3·4	81	68	76	75	9·1 Summe	−0·5	−0·4	1·2	2·6	5·9

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0,1,2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^1	10^1●	10^1●	10·0	0·0	E 5	ESE 4	ESE 4	5·7	ESE 15·6	0·0	0·8	1·3	5·3✳	·	●Tr●$^{0-1}$8^{50}–m.U.–18^{30},●^{0}–22^{30}✳^{0}–23^{35}✳^{1}–24;
2.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	ESE 3	ESE 4	E 3	4·4	E 10·0	3·2✳	0·0	·	2·3✳	FL	✳$^{0-1}$0–2^{25}✳^{0}●^{0}–3^{20}, ,na–a i, =fr, p, ✳^{0}22^{05}–m.U.–23^{50}
3.	10^1✳	10^1	9^1✳	9·7	0·0	E 4	E 4	ESE 3	5·7	ESE 12·8	2·3✳	0·2✳	0·0✳	0·2✳	4	✳$^{0-1}$0–7^{45}✳Fl✳^{0}–23^{20}i, =na; [✳$^{0-2}$;
4.	10^1	2^0	0	4·0	4·9	ESE 2	SE 3	ESE 2	3·9	ESE 9·7	0·0✳	·	·	·	5	∞$^{0-2}$n–np;
5.	0	1^1	0	0·3	7·2	SE 3	ESE 4	ESE 3	4·6	ESE 11·9	·	·	·	0·0✳	4	⌓$^{0-1}$n–fr, ∞$^{0-1}$n–np;
6.	10^1	6^1	10^0	8·7	0·0	ENE 2	S 1	W 1	1·7	ESE 5·8	0·0✳	0·2✳△	·	0·2✳△	4	∞$^{1-2}$n–∞^{2}=m–abd∞$^{1-2}$–np, ✳Fl fr–m.U.–✳^{0}8–11✳Fl–m,
7.	8^0	8^1	0	5·3	0·0	W 2	N 2	NW 2	1·9	N 7·2	·	0·0✳△	·	0·0✳△	4	✳Fl✳^{0}8^{45}–11△^{0}✳Fl–13 i; [△m–p i;
8.	1^0	8^0	10^1	6·3	3·2	SSE 1	NNE 2	NNW 1	1·3	NNW 5·0	·	·	·	0·5✳	4	⌓^{0}fr, ∞$^{0-2}$fr–np;
9.	10^2✳	10^2✳	10^2✳	10·0	0·0	WNW 2	NW 3	W 2	2·7	WNW 9·7	0·5✳	7·0✳	5·5✳	**16·8**✳	4	✳Fl n–m.U.–3✳$^{0-1}$–10✳$^{1-2}$–14^{30}✳$^{0-1}$–19^{25}✳^{1}–21^{05}✳^{0}–24,
10.	10^2	10^2✳	10^2✳	10·0	0·0	W 4	W 4	W 4	**5·8**	W **19·2**	4·3✳	0·9✳	1·6✳	4·4✳	24	✳$^{0-1}$0–6^{45}✳^{0}–m.U.–8✳^{0}–17✳$^{0-1}$–18✳^{0}–24 i, ≡^{0}p; [=fr–a;
11.	10^2✳	10^1✳	10^1✳	10·0	0·0	W 4	WNW 2	W 3	4·2	W 12·2	1·9✳	1·8✳	0·7✳	2·5✳	27	✳^{0}0–3^{30}✳$^{0-1}$–13✳^{0}–18✳Fl✳^{0}–22^{10}i, =n–∞^{2}abd–np;
12.	3^0	1^0	10^1✳	4·7	1·5	WNW 3	NW 3	NW 2	4·0	NW 11·1	0·0✳	0·0✳	0·0✳	0·0✳	**29**	∞$^{0-1}$n–m, ✳Fl 7$^{46-50}$, 15^{25}–m.U.–17^{45}✳^{0}–24;
13.	10^1	0	0	3·3	4·1	WNW 2	N 2	NNW 1	1·9	NNW 6·7	0·0✳	0·0✳	·	0·0✳	25	✳^{0}0–2^{30}✳Fl✳^{0}–na i, ✳Fl 4–m.U.–7^{55}✳^{0}–8^{30}✳Fl–9^{10}i;
14.	0	0	0	0·0	5·2	ENE 1	ESE 3	ESE 2	2·3	ESE 9·2	·	0·0△	·	0·0△	25	⌓$^{0-2}$n–a, =∞^{2}n–≡:^{1}8–a, △^{0}9^{30}–10^{05}i, =m;
15.	10^1	7^1	10^1	9·0	2·2	ESE 3	SE 4	ESE 3	4·6	SE 12·2	·	0·0△	·	0·0△	22	∞$^{0-2}$n–np, △^{0}9^{30}–11^{15}i;
16.	10^2	10^1	10^2✳	10·0	0·0	E 1	NE 1	N 2	1·8	ESE 7·2	0·0△	·	0·0✳	1·7✳	21	△^{0}na i, ∞^{2}n–=fr–∞$^{1-2}$m–np, ✳Fl p–abd i, ✳^{0}18^{45}–24;
17.	10^2✳	9^1	10^1	9·7	1·1	NW 1	NNE 2	E 3	2·5	ESE 10·0	1·7✳	0·1✳	0·0△	0·1✳△	21	✳^{0}0–8✳Fl–8^{20}, a, =∞^{2}n–np, △^{0}abd i, np i;
18.	10^2	10^1	10^2	10·0	0·0	SSE 1	ESE 2	E 2	1·6	SE 5·3	0·0△	0·0	0·0	0·5	21	△^{0}n i, ,11^{50}–12, 18^{52}–24 i, ≡^{0}~^{0}np;
19.	10^2≡,	10^2≡,	10^1	10·0	0·0	ENE 2	NNW 1	W 3	2·4	W 8·6	0·5	0·6	0·0	0·6✳△	21	~$^{0-1}$n–m, ,0–14^{10}i, ≡$^{0-2}$na–p, ,abd–m.U.–21^{05}
20.	10^1	10^0	10^1	10·0	0·0	NW 3	W 3	N 3	4·1	WNW 14·4	0·0✳△	0·0△	·	0·0✳△	19	✳Fl✳^{0}0–2^{40}i, △^{0}8^{08}–9^{30}i; [△^{0}✳Fl✳^{0}–24 i;
21.	10^1	9^0	10^0	9·7	2·2	WNW 1	NNE 2	E 2	2·1	N 8·1	0·0✳	0·0✳	·	0·0✳	19	∞$^{0-1}$n–np i, ✳Fl na i, fr i, ✳Fl✳^{0}7^{40}–10^{20}i;
22.	10^1	2^1	0	4·0	3·1	NNE 1	N 2	WNW 1	1·4	W 5·6	·	0·0△	·	0·0△	18	∞$^{1-2}$n–np, △^{0}8–8^{14}i, 9–10 i;
23.	9^0	9^0	10^1✳	9·3	0·6	NNW 1	NNW 2	NNW 3	2·0	N 8·3	·	·	0·5✳	0·6✳	18	∞$^{1-2}$=n–np, ✳Fl 18–m.U.–✳$^{0-1}$18^{40}–23^{15}✳Fl–23^{50};
24.	10^1	1^0	0	3·7	6·2	NW 2	NW 3	NW 3	3·4	NW 10·0	0·1✳	·	·	·	18	=n–∞$^{0-2}$na–m, ∞^{0}abd–np;
25.	0	0	0	0·0	7·2	WNW 2	NW 3	NNW 3	2·7	NNW 9·7	·	·	·	·	18	∞$^{1-2}$n–∞$^{0-1}$m–np i;
26.	8^0	4^0	0	4·0	7·5	WNW 2	NNW 3	NNW 3	3·8	NNW 10·6	·	·	·	·	18	∞^{1}n–fr, np;
27.	0	0	0	0·0	**8·7**	C 0	E 2	ESE 3	2·3	E 8·6	·	·	·	·	18	∞^{1}n, ∞$^{1-2}$fr–∞$^{0-1}$abd–np;
28.	7^0	8^0	0	5·0	7·8	E 3	E 3	ESE 3	4·3	E 9·7	·	·	·	·	18	∞$^{1-2}$n–np;
Summe	–	–	–	–	72·7	–	–	–	–	–	14·5	11·6	9·6	35·7	–	Tage mit: ●,✳▲ ≡$^{0-2}$ ⱤⱤ (Ɽ) ⊠ ,,, ,,,
Mittel	7·7	6·3	6·0	6·7	2·6	2·2	2·6	2·5	3·2	9·8	–	–	–	–	–	13 4 0 0 26 0 0

Tagesmittel ($7^h+14^h+21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, , Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌓ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, Ɽ Gewitter über Ort, (Ɽ) Gewitter in Umgebung, ↖ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ,,, Windstärke 6 und mehr, ,,, Windstärke 8 und mehr, m U oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags,

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat März 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur	°C in der Tiefe von ... m			
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	1002·1	997·3	992·2	997·2	6·5	**−8·2**	−5·0	−5·0	**−6·1**	−4·7	**−8·7**	**−10·8**	**2·8**	3·2	3·6	**3·2**	85	76	84	82	0·3	−2·8	−2·6	0·3	2·1	5·3
2.	986·3	987·4	989·7	987·8	−2·5	−4·2	−3·0	−2·0	−3·1	−1·9	−4·8	−5·2	3·9	4·3	4·4	4·2	88	87	83	86	0·2	−2·1	−2·1	0·4	2·1	5·3
3.	990·1	989·3	989·9	989·8	−0·3	−2·5	0·2	−1·1	−1·1	0·4	−2·6	−2·6	4·1	4·1	4·4	4·2	80	67	79	75	0·2	−0·9	−1·2	0·3	2·0	5·3
4.	990·2	989·3	989·7	989·7	−0·2	0·0	4·3	1·2	1·8	4·7	−1·8	−2·7	4·5	5·3	4·5	4·8	75	64	68	69	0·4	−0·3	−0·8	0·3	2·0	5·3
5.	988·3	988·6	989·9	988·9	−0·8	−1·8	3·2	2·5	1·3	4·2	−3·0	−4·8	4·7	5·1	5·7	5·2	87	66	79	77	0·2	−0·2	−0·4	0·3	1·8	5·3
6.	988·3	986·9	989·0	988·1	−1·5	0·7	4·8	0·5	2·0	5·1	0·1	−1·9	5·2	5·6	5·5	5·4	81	66	86	78	0·3	0·2	−0·2	0·4	1·9	5·3
7.	991·5	994·1	997·3	994·3	4·8	0·2	1·9	3·0	1·7	3·4	−0·1	−2·0	5·6	6·4	6·8	6·3	89	92	89	90	0·0	0·4	0·0	0·4	1·9	5·2
8.	998·1	996·5	995·8	996·8	7·5	3·0	5·2	3·4	3·9	5·5	2·0	2·0	6·7	6·9	6·7	6·8	87	79	86	84	0·1	0·4	0·0	0·4	1·9	5·1
9.	994·1	994·3	995·0	994·5	5·3	1·3	5·5	3·6	3·5	6·3	1·1	0·0	6·3	6·7	6·4	6·5	93	74	80	82	0·3	0·5	0·1	0·4	1·8	5·1
10.	995·4	995·7	996·2	995·8	6·6	1·5	7·1	4·2	4·3	7·5	1·5	0·2	6·4	7·7	7·1	7·1	93	76	85	85	0·3	1·2	0·1	0·4	1·9	5·1
11.	997·1	997·0	997·9	997·3	8·2	1·4	6·5	2·8	3·6	6·8	0·4	−0·8	6·3	6·9	6·3	6·5	93	72	84	83	0·6	1·5	0·2	0·5	1·8	5·0
12.	997·8	995·9	994·6	996·1	7·0	2·3	2·8	3·3	2·8	3·4	1·7	−0·9	6·1	7·1	6·9	6·7	85	95	89	90	0·3	0·9	0·1	0·4	1·9	5·0
13.	993·4	994·6	996·5	994·8	5·7	3·2	3·4	3·9	3·5	4·2	2·6	2·5	6·9	7·2	7·2	7·1	91	92	89	91	0·3	1·4	0·2	0·6	1·9	5·0
14.	999·5	1002·5	1005·0	1002·3	13·4	3·3	3·8	3·9	3·7	4·3	2·4	2·7	7·3	7·5	7·3	7·4	95	94	91	93	0·1	1·6	0·4	0·6	1·9	4·9
15.	1005·3	1004·7	1003·7	1004·6	15·7	3·0	5·9	5·3	4·7	7·1	2·9	2·0	7·2	7·1	7·7	7·3	95	77	87	86	0·4	2·3	0·7	0·6	1·9	4·8
16.	1002·7	1003·8	**1005·8**	1004·1	15·2	4·3	7·8	2·1	4·7	8·1	0·7	1·4	7·2	5·3	5·5	6·0	87	51	77	72	1·2	3·0	1·2	0·7	1·9	4·9
17.	1005·5	1004·7	1004·1	**1004·8**	**15·9**	0·5	7·8	2·8	3·7	7·9	−0·7	−3·2	5·1	4·8	5·3	5·1	79	46	72	66	1·4	2·3	1·1	0·9	2·1	4·8
18.	1001·5	999·9	1000·9	1000·8	12·0	−1·4	9·4	4·1	4·0	10·0	−1·8	−4·5	4·7	4·5	4·3	4·5	85	38	52	58	1·2	2·7	1·4	1·1	2·2	4·8
19.	1001·1	1000·5	1000·9	1000·8	12·0	−0·5	8·2	3·5	3·7	8·6	−0·6	−4·6	5·2	5·1	4·8	5·0	89	47	61	66	1·1	3·0	2·0	1·4	2·3	4·9
20.	1000·5	998·1	998·1	998·9	10·1	−1·0	9·5	3·0	3·8	10·1	−1·5	−4·0	4·7	4·7	6·3	5·2	81	40	83	68	1·1	3·4	2·5	2·0	2·5	4·8
21.	995·7	996·1	999·4	997·1	8·3	0·9	4·3	3·8	3·0	4·7	0·4	−1·5	5·9	6·1	5·9	6·0	90	74	73	79	0·6	2·8	2·4	2·5	2·8	4·8
22.	1001·5	1001·4	1001·3	1001·4	12·6	3·2	8·4	5·0	5·5	8·4	2·5	−0·5	6·3	5·7	5·9	6·0	81	52	69	67	0·8	4·0	3·3	2·7	3·0	4·9
23.	994·9	985·1	979·7	986·6	−2·2	−0·2	10·2	5·8	5·3	10·5	−1·1	−3·4	4·9	4·0	8·4	5·8	82	32	92	69	1·4	3·8	3·4	3·1	3·2	5·0
24.	984·5	976·3	**968·5**	976·4	−12·4	4·7	8·2	8·4	7·1	10·2	4·4	1·4	6·3	6·8	6·9	6·7	73	63	63	66	1·6	5·5	4·6	3·5	3·5	5·0
25.	973·8	975·5	978·9	**976·1**	**−12·7**	5·8	9·3	6·8	7·3	10·2	5·0	2·0	6·9	5·7	5·5	6·0	75	49	56	60	0·9	5·8	5·0	4·0	3·8	5·0
26.	984·9	987·0	990·7	987·5	−1·3	2·6	9·6	6·6	6·3	10·7	1·7	−3·1	6·0	5·2	6·8	6·0	81	43	70	65	0·9	4·9	4·7	4·2	3·9	5·1
27.	994·1	994·2	996·5	994·9	6·1	2·3	15·5	8·7	8·8	15·5	1·6	−0·5	6·3	5·1	5·3	5·6	87	**29**	48	**55**	1·8	7·8	6·6	4·6	4·2	5·1
28.	994·1	992·6	991·0	992·6	3·8	4·7	**18·2**	13·0	**12·0**	**18·8**	3·1	0·0	6·3	8·3	8·4	7·7	74	40	56	57	**2·0**	9·4	7·7	5·2	4·5	5·2
29.	991·1	991·4	990·5	991·0	2·3	9·5	7·4	6·7	7·9	11·0	3·8	5·3	8·4	**8·7**	7·7	**8·3**	70	84	79	78	0·3	7·7	7·5	6·0	4·9	5·2
30.	987·8	988·5	987·7	988·0	−0·7	3·4	9·6	3·7	5·6	10·1	2·0	−0·6	7·1	7·1	5·2	6·5	91	59	66	72	0·7	6·1	6·0	6·0	5·2	5·3
31.	985·0	983·8	982·9	983·9	−4·8	4·1	15·2	10·8	10·0	18·0	2·5	−0·8	6·0	8·1	8·0	7·4	73	47	62	61	1·2	8·1	6·7	5·7	5·3	5·4
Mittel	994·1	993·3	993·5	993·6	4·5	1·5	6·6	4·0	4·0	7·4	0·5	−1·3	5·8	6·0	6·2	6·0	84	64	75	75	22·2 Summe	2·7	2·0	1·9	2·7	5·1

Sommerzeit (ab 30. 3. 2 Uhr MEZ) **nicht** berücksichtigt!

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

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7^h	14^h	21^h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade) 7^h	14^h	21^h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7^h	14^h	21^h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0},^{1},^{2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	10^2	10^1	10^2	10·0	0·1	ESE 3	ESE 5	SE 4	**6·7**	SE 17·8	·	·	·	0·0✳	**18**	∞$^{1-2}$n–fr=–∞^{2}m–np;
2.	10^2✳	10^2✳	10^2	10·0	0·0	SE 3	ENE 2	NNW 1	3·1	SE 12·2	0·0✳	0·2✳△	0·2✳	0·4✳△	**18**	✳Fl 2–mU–8✳^{0}–9^{50}△^{0}–11^{30}✳^{0}–14^{50}, ✳Fl✳^{0}p–18^{15}i,
3.	10^2✳	10^2	10^2	10·0	0·0	WNW 1	N 2	NE 1	1·7	NNE 5·0	0·0✳	0·0✳	0·0✳	0·0✳	**18**	✳Fl na–fr i, ✳Fl✳^{0}9^{15}–11^{20}i, ✳Fl np i; [✳Fl np;
4.	10^2	10^1	0	6·7	0·0	W 3	W 2	W 2	2·5	W 8·3	0·0✳	0·0✳	·	0·0✳	17	∞^{2}=n–p∞$^{1-2}$–np, ✳Fl n, ✳Fl✳^{0}8^{45}–12^{20};
5.	9^1	10^1	10^1	9·7	0·0	SW 1	ESE 1	ESE 1	1·3	S 4·2	·	0·1●✳◬	·	0·1●✳◬	15	∞^{2}=n–np, ✳^{0}8^{50-55}, ◬^{0}9^{40}–10^{30}❟–11^{50}●Tr–p i;
6.	8^1	10^1	10^1	9·3	4·5	ESE 3	SE 4	E 1	3·0	SE 10·8	·	·	·	·	14	∞$^{1-2}$na–=fr–8∞$^{1-2}$np;
7.	10^1	10^1●	10^1●	10·0	0·0	ENE 1	W 1	W 3	1·8	W 10·0	·	1·5●◬	1·3●	3·6●◬	12	⊔^{0}fr, =fr–p, ●$^{0-1}$$11^{17-30}$◬^{0}–$11^{50}$●$^{0-1}$–$13^{30}$●^{0}–24;
8.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	NW 2	WNW 1	NW 1	2·1	WNW 6·9	0·8●	·	·	·	DBR10	●^{0}0–3^{15}, ∞$^{0-2}$n–np;
9.	10^2	9^0	8^0	9·0	0·1	NW 1	NE 1	W 1	1·1	W 5·8	·	·	·	·	DBR7	∞^{2}=n–∞$^{0-1}$np;
10.	10^1	5^1	0	5·0	4·5	C 0	E 1	SW 1	1·1	W 4·7	·	·	·	·	FL	∞^{0}na–=∞^{2}fr–≡^{0}np;
11.	10^2≡	8^0	4^0	7·3	1·4	ESE 2	ESE 3	SE 2	3·1	ESE 8·9	·	·	·	·	FL	≡$^{0-2}$n–=fr∞^{2}–∞$^{0-2}$p–np;
12.	10^2	10^2≡❟	10^2	10·0	0·0	ESE 2	E 2	SE 3	3·0	SE 8·6	·	0·2	0·1	0·3	FL	●Tr 8^{30}–9❟–11^{20}, ❟●^{0}12–16❟–17^{20}i, ≡$^{0-1}$m–p;
13.	10^2≡	10^2	10^2	10·0	0·0	ESE 3	SE 3	SE 1	3·5	SE 9·4	0·0	0·0	0·0	0·1	·	❟5^{35}–6^{50}i, 7^{55}–8^{10}, ≡^{0}fr, ●Tr 17^{35}–mU–18^{15}●^{0}❟–np;
14.	10^2❟≡	10^2	10^2	10·0	0·0	ESE 2	ENE 1	SW 1	1·4	SE 6·7	0·1	0·2	·	0·2	·	❟n, 6^{50}–8 i, 8^{40}–10^{20}, 11–12 i, ≡^{2}fr–m;
15.	10^2❟	10^1	10^1	10·0	0·1	E 1	E 2	SE 3	1·6	ESE 6·4	0·0	0·0	·	0·0	·	∞^{2}n–=fr, ❟5^{55}–7 i, 7^{50}–8^{40}i, ∞$^{1-2}$m–=np;
16.	10^1	8^1	5^1	7·7	2·6	SE 2	ESE 4	ESE 4	4·4	ESE 12·2	·	·	·	·	·	∞$^{0-2}$n–np;
17.	0	0	0	0·0	10·0	SE 3	SE 3	ENE 2	3·5	ESE 11·7	·	·	·	·	·	∞$^{1-2}$n–fr, ⊔$^{0-1}$na–fr, ∞^{1}m;
18.	0	0	0	0·0	10·1	C 0	E 3	SSE 2	1·9	E 8·1	·	·	·	·	·	=∞$^{1-2}$n–m;
19.	6^1	2^0	0	2·7	8·8	ESE 2	E 4	E 1	3·0	E 9·7	·	·	·	·	·	=∞$^{1-2}$na–a, ∞^{1}abd;
20.	1^0	4^0	8^1	4·3	9·3	NW 1	ESE 2	SE 3	2·7	ESE 10·3	·	·	·	0·0✳	·	⊔$^{0-1}$n–fr, ∞^{1}fr–m, ∞$^{0-2}$abd–np;
21.	10^1	10^1	10^0	10·0	0·0	SE 2	ESE 3	WSW 1	3·2	E 8·6	0·0✳	0·0✳	·	0·0●✳	·	∞^{2}n–p, ✳Fl 5^{10-20}i, 8–8^{20}i, ∞$^{0-1}$p–np;
22.	10^1	8^1	7^0	8·3	0·3	W 2	NW 3	W 1	2·7	NNW 10·8	0·0●	0·2	0·0	0·2	·	●^{0}3^{20}–mU–10^{25}●Tr–12^{40}i, ●^{0}17^{05-55}, ⊔^{0}np;
23.	0	10^0	9^1●	6·3	4·8	SW 1	S 3	W 3	3·1	WNW 18·3	·	·	1·8	2·0	·	⊔$^{0-1}$n–fr, ●Tr p, ●$^{0-1}$$15^{53}$–$19^{30}$●^{0}–mU–$20^{30}$●$^{0-1}$–$21^{30}$
24.	2^0	10^2	9^1	7·0	2·5	WSW 2	SE 3	S 2	4·2	W 14·2	0·2	·	·	0·2	·	●Tr●^{0}0^{25}–mU–4^{55}; [●Tr–np i;
25.	10^1	10^1	7^1	9·0	0·3	WSW 4	W 2	WSW 3	4·2	W **19·4**	0·2	0·0	·	0·0	·	●^{0}3^{32-48}, 4^{30}–5^{45}, ●Tr●^{0}6^{20}–7^{26}i;
26.	6^1	9^1	10^2●	8·3	4·1	W 1	W 3	WSW 3	3·0	W 15·3	·	0·0	0·0	0·0	·	●Tr 12^{10-30}i, ●Tr●^{0}20^{40}–mU–24;
27.	0	1^0	4^0	1·7	**11·3**	SW 1	S 2	S 2	2·1	SSW 8·6	0·0	·	·	·	·	●Tr●^{0}0–mU–2;
28.	8^0	4^0	1^0	4·3	9·2	SE 2	ESE 3	SE 2	2·8	ESE 12·2	·	·	·	·	·	—
29.	10^2	10^2●	5^1	8·3	0·0	WNW 3	WSW 3	N 1	2·9	W 11·1	·	0·3	0·1	0·4	·	●Tr 8^{45}–9^{50}i, ●^{0}–11^{40}●Tr●^{0}–mU–15^{20};
30.	9^2	10^1	0	6·3	1·3	NE 1	W 4	W 2	2·9	W 16·1	·	5·3	·	**5·3**	·	●^{0}7^{28}–8^{15}●$^{0-1}$–9^{20}●$^{1-2}$–10^{55}●$^{0-1}$–11^{25};
31.	9^1●	10^1	7^1	8·7	1·9	SW 1	SSE 3	SSE 1	2·1	WSW 15·6	0·0	0·0	·	1·4	·	●Tr 2^{35}–3^{45}i, ●^{0}5^{45}–6^{15}●Tr●^{0}–mU–10^{05};
Summe	–	–	–	–	87·2	–	–	–	–	–	1·3	8·0	3·5	14·2	–	Tage mit: ●❟✳▲ 12, ≡$^{0-2}$ 5, Ꞵ 0, (Ꞵ) 0, ⊠ 9, Windstärke 6 0, Windstärke 8 0
Mittel	7·7	8·0	6·6	7·4	2·8	1·8	2·5	1·9	2·8	10·6	–	–	–	–	–	

Tagesmittel (7^h+14^h+21^h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. G_c = +0·25 hpa, B_c = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: ● Regen, ❟ Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ◬ Eisregen, ≡ Nebel, = Ne beldunst, ≡: Nebelreißen, ⌂ Tau, ⊔ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, Ꞵ Gewitter über Ort, (Ꞵ) Gewitter in Umgebung, ⟨ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ●Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, Windstärke 6 und mehr, Windstärke 8 und mehr, mU oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 3**

Sitzung vom 11. April 1986

Das korr. Mitglied Anton PREISINGER legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

NEUE KRISTALLOGRAPHISCHE DATEN ÜBER DAS URANMINERAL ANDERSONIT

Von K. MEREITER

(Aus dem Institut für Mineralogie, Kristallographie und Strukturchemie der Technischen Universität Wien)

Dem Mineral Andersonit wird gewöhnlich die chemische Formel $Na_2Ca[UO_2(CO_3)_3] \cdot 6\,H_2O$ zugeschrieben, die auf Axelrod, Grimaldi, Milton und Murata (1951) zurückgeht. Hinweise darauf, daß diese Formel hinsichtlich der Zahl der Wassermoleküle nicht ganz zutrifft, lieferten eine Kristallstrukturbestimmung von Coda (1963) sowie eine Strukturverfeinerung von Coda, Della Giusta und Tazzoli (1981). In beiden Arbeiten konnten nur fünf H_2O pro Formeleinheit röntgenographisch nachgewiesen werden. In der zuletzt genannten Arbeit wird jedoch die chemische Formel des Andersonits aufgrund von thermochemischen Analysen anderer Autoren mit 5,6 H_2O angegeben und vermutet, daß die über fünf hinausgehenden H_2O in als Kanäle interpretierten Hohlräumen der Struktur statistisch verteilt sind. Da die Struktur des Andersonits trotz der Arbeit von Coda et al. (1981) nicht ganz der heute üblichen Genauigkeit entspricht und eine ausreichende Strukturbeschreibung fehlt, wurde eine röntgenographische Neubearbeitung in Angriff genommen. Wie die meisten bisherigen Arbeiten über Andersonit, so erfolgte auch diese Untersuchung zunächst an künstlichen Kristallen. Sie lieferte die in Tab. 1 angeführten Ergebnisse. Gegenüber den Strukturdaten von Coda et al. (1981) konnte eine deutliche Verbesserung der Genauigkeit erzielt werden. So entspricht jetzt die Geometrie der CO_3-Gruppen [C(1) – O(1) = 1.245, 2 C(1) – O(2) = 1.289, C(2) – O(3) = 1.300, C(2) – O(4) = 1.295, C(2) – O(5) = 1.243 Å; Standardabw. ~0.007 Å] recht gut den Erfahrungswerten anderer Uranylkarbonatminerale (Mereiter, 1986). Darüber hinaus konnte eine zusätzliche

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

H_2O-Position gefunden werden [W(5) in Tab. 1], bei deren Berücksichtigung die chemische Formel von Andersonit $Na_2Ca[UO_2(CO_3)_3].5^1/_3H_2O$ lautet, und weiters ein Differenzfouriermaximum (Punktlage 18 h, $x \sim 0.61, y = -x, z \sim 0.21, \rho = 2.2$ e Å^{-3}) dessen Bedeutung noch unklar ist [Abstände zu W(1) 1.94 Å, W(5) 1.96 Å, O(1) 2.43 Å, W(4) 2.48 Å].

Tabelle 1. Strukturdaten für künstlichen Andersonit

Trigonal rhomboedrisch, Raumgruppe $R\bar{3}m$–D^5_{3d},
$a = 17.904(2)$, $c = 23.753(3)$ Å;
$R = 0.028$ für 1860 unabhängige Reflexe (Vierkreisdiffraktometer, Mo – Kα-Strahlung, $\theta \leqslant 30°$)

Atom*	P	x	y	z	B_{eq}
Na(1)	18 h	0.1839(1)	−x	0.1630(1)	1.7
Na(2)	18 h	0.1264(1)	−x	0.8905(1)	2.5
Ca	18 h	0.5441(1)	−x	0.0561(1)	1.0
U	18 h	0.22368(1)	−x	0.01167(1)	1.0
O(6)	18 h	0.2740(2)	−x	0.0473(2)	2.0
O(7)	18 h	0.1731(2)	−x	0.9762(2)	2.1
C(1)	18 h	0.2571(2)	−x	0.8994(2)	1.4
O(1)	18 h	0.2626(2)	−x	0.8475(2)	1.7
O(2)	36 i	0.5061(2)	0.3129(2)	0.0709(1)	1.6
C(2)	36 i	0.3503(3)	0.4186(3)	0.0682(2)	1.2
O(3)	36 i	0.2709(2)	0.3855(2)	0.0851(1)	1.4
O(4)	36 i	0.3659(2)	0.4587(2)	0.0205(1)	1.5
O(5)	36 i	0.4069(2)	0.4135(2)	0.0954(1)	1.5
W(1)	18 h	0.5598(2)	−x	0.1617(2)	1.7
W(2)	18 h	0.4101(2)	−x	0.1383(2)	2.4
W(3)	18 g	0.4068(3)	0	½	2.4
W(4)	36 i	0.1820(3)	0.1927(3)	0.0596(2)	3.9
W(5)	6 c	0	0	0.0862(8)	7.0

* W = H_2O-Sauerstoff, P = Punktlage, B_{eq} = isotrope Äquivalente der anisotropen Temperaturfaktoren.

Ein natürlicher Andersonit (Monte Cristo Mine, Grand County, Utah, USA), der erst bei diesem Stand der Untersuchungen verfügbar wurde, zeigte zwei markante Unterschiede zu den künstlichen Kristallen. Während nämlich die künstlichen Kristalle durchwegs aus optisch anomal zweiachsigen Sektoren wie Durchkreuzungsdrillinge aufgebaut waren, verhielt sich natürlicher Andersonit in Übereinstimmung mit trigonaler Symmetrie optisch einachsig (künstlich: $n\alpha = 1.5263$, $n\beta = 1.5267$, $n\gamma = 1.5405$, $2\bar{V}\gamma \sim 20°$; natürlich: $n\omega = 1.5285$, $n\varepsilon = 1.5431$). Es wurden auch merkliche Unterschiede in der Morphologie festgestellt. Während die künstlichen Kristalle ausschließlich das Rhomboeder {101} (vorherrschend) und das Pinakoid {001} (klein) aufweisen und daher würfelig sind, zeigen die natürlichen Kristalle eine deutlich größere Zahl von Formen – zumindest {001}, {401}, {502}, {101}, {20$\bar{1}$} und {10$\bar{2}$} – sowie zum Teil einen dicktafeligen Habitus parallel zu (001). Mit photographischen Röntgenaufnahmen waren keine wesentlichen Unterschiede zwischen künstlichem und natürlichem Andersonit

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

zu erkennen. Da jedoch kleinere strukturelle Differenzen im Bereich der Wassermoleküle wegen der dominierenden Streukraft des Urans und der übrigen Atome mit photographischen Methoden kaum nachzuweisen sind, erscheint zur weiteren Klärung der Verhältnisse eine Strukturanalyse von natürlichem Andersonit mit Einkristalldiffraktometerdaten dringend geboten. Eine ausführliche Veröffentlichung der Ergebnisse soll in „Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen" erfolgen.

Der Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoff-Forschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften wird für Unterstützung gedankt.

Literatur

Axelrod, J. M., F.S. Grimaldi, C. Milton und K. J. Murata, 1951: Amer. Min. 36, 1–22.

Coda, A., 1963: Atti Accad. Naz. Lincei Rend. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat. Sez. 8a, 34, 299–304.

Coda, A., A. Della Giusta und V. Tazzoli, 1981: Acta Cryst. B37, 1496–1500.

Mereiter, K., 1986: Tschermaks Min. Petr. Mitt. 35, 1–18.

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Stratigraphy of Triassic deposits of the Soviet Carpathians and the Significance of Radiolarians" von L. I. KAZINTSOVA und P. Yu. LOZYNYAK (vorgelegt von w. M. Helmuth ZAPFE).

„Neue Misikellen-Funde (Conodonta) und ihre Bedeutung für die Abgrenzung des Rhät s. str. in den Kössener Schichten" von Reinhard GOLEBIOWSKI (vorgelegt von w. M. Helmuth ZAPFE).

„Das Haarkleid der Echinosoricinen" von Walter PODUSCHKA (vorgelegt von k. M. Friedrich SCHALLER).

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Simple Criteria for Asymptotic Stability, Neutral Stability and Unstability" von Günther HASIBEDER und Helmut LÄNGER (vorgelegt von w. M. Wilfried NÖBAUER).

„Die uneigentlichen Relativsphären im dreidimensionalen euklidischen Raum, welche Drehflächen sind" von Friedrich MANHART (vorgelegt von k. M. Heinrich BRAUNER).

„Bemerkungen zu einigen Anwendungen gleichverteilter Folgen" von M. BLÜMLINGER und R. F. TICHY (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA).

„Eine isoperimetrische Eigenschaft von Bäumen" von Peter GERL (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Piecewise Fractional Linear Maps with Explicit Invariant Measure" von F. SCHWEIGER (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

„Adam Ries – Rechenmeister und Cossist" von Hans WUSSING (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN).

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 4**

Sitzung vom 30. April 1986

Das wirkl. Mitglied Leopold VIETORIS legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

DER SATZ VON FAVARD FÜR ENDLICHE ORTHOGONALSYSTEME

Von PETER LESKY, Stuttgart

Unter den Polynomketten, die aus Lösungen von linearen homogenen Differenzengleichungen zweiter Ordnung mit reellen Koeffizienten bestehen, kommen neben den endlichen Ketten von Hahnpolynomen und Krawtchoukpolynomen auch noch weitere endliche Ketten von Orthogonalpolynomen vor ([4], [5]). Es erscheint daher angebracht, die Bedeutung des Satzes von Favard für endliche Orthogonalsysteme (Orthogonalität im Sinne eines Skalarproduktes) zu untersuchen.

1. Wir verstehen unter einem linearen Funktional L eine lineare Abbildung aller auf $\mathbb{R}$ erklärten Polynome

$$z_0(n) = 1,\ z_\nu(n) = n^\nu + a_{\nu,\nu-1} n^{\nu-1} + \ldots + a_{\nu,0} \quad (\nu = 1, 2, 3, \ldots) \quad (1)$$

mit reellen Koeffizienten nach $\mathbb{R}$. Diese Abbildung wird durch die *Momente* $\mu_\nu = L[n^\nu]$ $(\nu = 0, 1, 2, \ldots)$ eindeutig festgelegt. Als Vorbereitung für die endlichen Systeme ist es günstig, zur Beschreibung von L die Abbildung der Polynome

$$y_0(n) = 1,\ y_1(n),\ n^{\nu-2} y_\nu(n),\ n^{\nu-1} y_\nu(n) \quad (\nu = 2, 3, 4, \ldots)\ ,$$

wobei $y_1(n)$, $y_2(n), \ldots$ fest gewählte Polynome der Art (1) sind, zu verwenden. Verlangen wir etwa im Hinblick auf Orthogonalität

$$L[y_0(n)] = d_0,\ L[y_1(n)] = L[n^{\nu-2} y_\nu(n)] = L[n^{\nu-1} y_\nu(n)] = 0 \quad (2)$$

$(d_0 \in \mathbb{R};\ \nu = 2, 3, 4, \ldots)$, dann liegt dadurch das Funktional L eindeutig fest.

Sind die Polynome der oben erwähnten Ketten als Lösungen von linearen homogenen Differenzengleichungen zweiter Ordnung mit reellen Koeffizienten bis auf einen konstanten Faktor eindeutig bestimmt,

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

dann gilt für diese (mit dem Spitzenkoeffizienten eins versehenen) Polynome die dreigliedrige Rekursion ([3])

$$y_0(n) = 1, \quad y_1(n) = n - c_0, \quad y_{\nu+1}(n) = (n - c_\nu)\, y_\nu(n) - d_\nu y_{\nu-1}(n) \quad (3)$$

($\nu = 1, 2, 3, \ldots$; $c_0, c_1, \ldots, d_1, d_2 \ldots \in \mathbb{R}$), aus der alle $y_\nu(n)$ eindeutig hervorgehen. Wird das Funktional L mit Hilfe dieser Polynome $y_\nu(n)$ durch (2) erklärt, dann kann eine Orthogonalitätsaussage für die $y_\nu(n)$ bezüglich L erfolgen ([1]).

Satz von Favard für Orthogonalsysteme: Für die aus (3) hervorgehenden Polynome $y_\nu(n)$ besteht genau dann Orthogonalität

$$L[y_\nu(n)\, y_\mu(n)] = d_\nu d_{\nu-1} \ldots d_0 \delta_{\nu,\mu} = \sigma_\nu \delta_{\nu,\mu} \quad (4)$$

($\nu, \mu = 0, 1, 2, \ldots$; $\delta_{\nu,\mu}$ ist das Kroneckersymbol), wenn L durch (2) festgelegt wird und alle d_ν positiv sind.

Beweis: a) Mit Hilfe der aus (3) hervorgehenden Polynome $y_\nu(n)$ wird L durch (2) erklärt und alle d_ν sind positiv. Dann schließen wir mit Hilfe der vollständigen Induktion: Durch

$$L[y_1(n)] = L[y_2(n)] = L[n\, y_2(n)] = 0 \quad \text{und} \quad L[y_0^2(n)] = d_0$$

liegt der Induktionsanfang vor. Aus der Gültigkeit von

$$L[n^k y_{\nu-2}(n)] = L[n^k y_{\nu-1}(n)] = L[n^{k+1} y_{\nu-1}(n)] = 0$$

für $k = 0, 1, 2, \ldots, \nu - 3$ für ein $\nu\,(\geqslant 3)$ folgt unter Verwendung von (3)

$$L[n^j y_\nu(n)] = L[n^{j+1} y_{\nu-1}(n) - n^j c_{\nu-1} y_{\nu-1}(n) - n^j d_{\nu-1} y_{\nu-2}(n)] = 0 \quad (5)$$

für $j = 0, 1, \ldots, \nu - 3$, und ferner ist $L[n^{\nu-2} y_\nu(n)] = L[n^{\nu-1} y_\nu(n)] = 0$ wegen (2). Aus der Gültigkeit von

$$L[n^{\nu-1} y_{\nu-1}(n)] = d_{\nu-1} d_{\nu-2} \ldots d_1 d_0$$

für ein $\nu\,(\geqslant 1)$ folgt unter Verwendung von (2) und (3)

$$\begin{aligned} L[n^\nu y_\nu(n)] &= L[n^{\nu-1} y_{\nu+1}(n) + n^{\nu-1} c_\nu y_\nu(n) + n^{\nu-1} d_\nu y_{\nu-1}(n)] = \\ &= d_\nu L[n^{\nu-1} y_{\nu-1}(n)] = d_\nu d_{\nu-1} \ldots d_1 d_0 \,. \end{aligned} \quad (6)$$

b) Liegt umgekehrt für die aus (3) hervorgehenden Polynome $y_\nu(n)$ ($\nu = 0, 1, 2, \ldots$) Orthogonalität bezüglich eines Funktionals L vor, dann muß (2) erfüllt sein. Ferner ergeben sich wie bei a) die positiven Normierungsfaktoren $\sigma_\nu = d_\nu d_{\nu-1} \ldots d_1 d_0$ ($\nu = 0, 1, 2, \ldots$), also fallen alle d_ν positiv aus.

2. Es kann nun der Fall eintreten, daß aus der dreigliedrigen Rekursion (3) für alle $\nu = 1, 2, 3, \ldots$ Polynomlösungen $y_\nu(n)$ der oben erwähnten Differenzengleichungen zweiter Ordnung hervorgehen, aber nur die ersten N Koeffizienten $d_1, d_2, \ldots, d_N$ positiv sind (z. B. bei den

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

Hahnpolynomen, Krawtchoukpolynomen und weiteren Polynomen aus [4] und [5]). Dann ist es möglich, über den Satz von Favard eine Orthogonalitätsaussage für das endliche Polynomsystem $\{y_0(n), y_1(n), \ldots, y_N(n)\}$ zu gewinnen. Die Vorbereitungen des Satzes von Favard wurden so angelegt, daß in dem Teil des Orthogonalitätsbeweises, der sich auf die Polynome $y_\nu(n)$ $(\nu = 0, 1, \ldots, N)$ bezieht, bis auf eine unwesentliche Ausnahme nur diese Polynome selbst eine Rolle spielen (üblicherweise würde man dazu die Polynome $y_0(n)$, $y_1(n), \ldots, y_{2N}(n)$ heranziehen). So wird in (5) die Voraussetzung (2) nur für $y_0(n)$, $y_1(n), \ldots, y_N(n)$ benötigt und die Rekursion (3) nur für $\nu = 0, 1, \ldots, N-1$ verwendet (damit liegen die Momente $\mu_0, \mu_1, \ldots, \mu_{2N-1}$ fest). Bei der Berechnung der Normierungsfaktoren $\sigma_\nu (\nu = 1, 2, \ldots, N)$ in (6) hingegen braucht man zusätzlich noch

$$n\, y_N(n) = y_{N+1}(n) + c_N y_N(n) + d_N y_{N-1}(n) \quad \text{und} \quad L[n^{N-1} y_{N+1}(n)] = 0;$$

hier zeigt sich, daß c_N bei der Berechnung des $\sigma_N = d_N d_{N-1} \ldots d_1 d_0$ (und für das Moment μ_{2N}) keine Rolle spielt.

Insgesamt sind also bei dem Teil des Orthogonalitätsbeweises, der sich auf die Polynome $y_\nu(n)$ $(\nu = 1, 2, \ldots, N)$ bezieht, aus der dreigliedrigen Rekursion (3) nur die Koeffizienten $c_0, c_1, \ldots, c_{N-1}, d_1, d_2, \ldots, d_N$ von Bedeutung. Man kann daher die folgenden Überlegungen auch dann anstellen, wenn c_N für (3) nicht existiert (dieser Fall ist bei den Hahnpolynomen und den weiteren Polynomen aus [4] und [5] möglich).

Jetzt können neben den $c_0, c_1, \ldots, c_{N-1}$ und den positiven $d_1, d_2, \ldots, d_N$ beliebige reelle $c_N^*, c_{N+1}^*, \ldots$ und positive $d_{N+1}^*, d_{N+2}^*, \ldots$ festgelegt werden, so daß (3) uneingeschränkt mit positiven $d_1, d_2, \ldots, d_N$, $d_{N+1}^*, d_{N+2}^* \ldots$ gilt. Selbstverständlich hat diese Festlegung zur Folge, daß die aus (3) hervorgehenden $y_{N+1}^*(n), y_{N+2}^*(n), \ldots$ nicht mehr Lösungen der oben erwähnten Differenzengleichungen zweiter Ordnung sein müssen. Wird noch d_0 (positiv) vorgegeben, dann liegt nach dem Satz von Favard für alle aus (3) hervorgehenden Polynome $y_0(n)$, $y_1(n), \ldots, y_N(n), y_{N+1}^*(n), y_{N+2}^*(n), \ldots$ genau mit dem nach (2) gebildeten Funktional L im Sinne von (4) die Orthogonalität fest. Damit besteht insbesondere Orthogonalität der ersten $N+1$ Polynome $y_0(n)$, $y_1(n), \ldots, y_N(n)$, wobei die Normierungsfaktoren durch $d_0, d_1, \ldots, d_N$ bestimmt sind.

Unsere Ergebnisse können wir folgendermaßen zusammenfassen: Liegen $c_0, c_1, \ldots, c_{N-1}$ und $d_1, d_2, \ldots, d_N$ (positiv) für die Rekursion (3) und d_0 als erster Normierungsfaktor fest, dann ergibt sich nach dem Satz von Favard für die Polynome $y_\nu(n)$ $(\nu = 0, 1, \ldots, N)$, die aus (3) hervorgehen, im Sinne von (4) Orthogonalität. Dabei liegt trotz der freien Wählbarkeit von $c_N^*, c_{N+1}^*, \ldots$ und $d_{N+1}^*, d_{N+2}^*, \ldots$ (positiv) der „Anteil" des Funktionals L, der sich auf die Orthogonalität der Polynome $y_\nu(n)$ $(\nu = 0, 1, \ldots, N)$ bezieht, eindeutig fest.

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

3. Für die Lösungspolynome $y_\nu(n)$ der oben erwähnten Differenzengleichungen zweiter Ordnung kann zum Beispiel Orthogonalität

$$\sum_{n=A}^{B} w(n)\, y_\nu(n)\, y_\mu(n) = \sigma_\nu \delta_{\nu,\mu} \tag{7}$$

bzw.

$$\int_{-\infty}^{\infty} w(n)\, y_\nu(n)\, y_\mu(n)\, dn = \sigma_\nu \delta_{\nu,\mu} \tag{8}$$

($\nu, \mu = 0, 1, \ldots, N$; $N = B - A \in \mathbb{N}$) bestehen ([2], [4], [5]). Dann setzen wir

$$d_0 = \sum_{n=A}^{B} w(n) \quad \text{bzw.} \quad d_0 = \int_{-\infty}^{\infty} w(n)\, dn\,.$$

a) Zuerst nehmen wir an, daß $c_0, c_1, \ldots, c_{N-1}, c_N, d_1, d_2, \ldots, d_N$ existieren und daher aus der zugehörigen dreigliedrigen Rekursion (3) für $\nu = 1, 2, \ldots, N$ Polynomlösungen der Differenzengleichungen zweiter Ordnung hervorgehen (die Polynomlösungen $y_0(n), y_1(n), \ldots, y_N(n)$, $y_{N+1}(n)$ liegen eindeutig fest). Somit hat d_N aus (3) eine konkrete Bedeutung: $y_{N+1}(n)$ ist aus (3) berechenbar. Durch Anwendung des Satzes von Favard ergibt sich insbesondere $\sigma_N = d_N d_{N-1} \ldots d_1 d_0$.

b) Existieren nur $c_0, c_1, \ldots, c_{N-1}, d_1, d_2, \ldots, d_N$, dann gehen aus (3) nur für $\nu = 1, 2, \ldots, N-1$ Polynomlösungen der Differenzengleichungen zweiter Ordnung hervor (die Polynomlösungen $y_0(n)$, $y_1(n), \ldots, y_N(n)$ liegen eindeutig fest). Hier hat d_N aus (3) nur formale Bedeutung: $y_{N+1}(n)$ ist aus (3) nicht berechenbar. Aus den folgenden Überlegungen geht jedoch hervor, daß dieses d_N trotzdem in das σ_N eingeht. Die in [3] angegebene Rekursionsformel (3) zeigt, daß die c_ν und d_ν ($\nu = 1, 2, \ldots, N$) von einem reellen Parameter abhängen, der für den Übergang des Falles a) in den „Grenzfall" b) verantwortlich ist. Führt man die Überlegungen zur Bestimmung des Normierungsfaktors σ_N im Fall a) durch, dann geht c_N nicht in das Ergebnis ein. Da ferner aus [3] hervorgeht, daß die d_ν ($\nu = 1, 2, \ldots, N$) stetig von diesem Parameter abhängen, bleibt $\sigma_N = d_N d_{N-1} \ldots d_1 d_0$ bei jeder Veränderung dieses Parameters gültig.

Aufgrund der Eindeutigkeitssaussage für das Funktional L gilt also

$$L[y_\nu(n)\, y_\mu(n)] = \sum_{n=A}^{B} w(n)\, y_\nu(n)\, y_\mu(n)$$

bzw.

$$L[y_\nu(n)\, y_\mu(n)] = \int_{-\infty}^{\infty} w(n)\, y_\nu(n)\, y_\mu(n)\, dn$$

für $\nu, \mu = 0, 1, \ldots, N$[1].

[1] Auf diese Weise kann es zu zwei verschiedenen Beschreibungen desselben Funktionals L kommen.

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

Alle diese Überlegungen lassen sich einfach auf den Fall erweitern, daß die d_ν ($\nu = 0, 1, 2, \ldots$) nur von null verschieden sind (Orthogonalität im Sinne eines quasidefiniten Funktionals; vgl. mit [1]).

Literatur

[1] Chihara, Th. S.: An introduction to orthogonal polynomials, New York–London–Paris, Gordon and Breach 1978.

[2] Lesky, P.: Wahrscheinlichkeitsfunktionen diskreter Verteilungen als Lösungen der Pearsonschen Differenzengleichung für die diskreten klassischen Orthogonalpolynome, Mon. f. Math. *98*, 277—293 (1984).

[3] Lesky, P.: Über Polynomlösungen von Differentialgleichungen und Differenzengleichungen zweiter Ordnung, Anz. d. Öst. Akad. d. Wiss. math. nat. Klasse *121*, 29—33 (1985).

[4] Lesky, P.: Orthogonalität bei Polynomlösungen von Differenzengleichungen zweiter Ordnung, Anz. d. Öst. Akad. d. Wiss. math. nat. Klasse *122*, 125—132 (1985).

[5] Lesky, P.: Eine Erweiterung der diskreten klassischen Orthogonalpolynome, in Vorbereitung.

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Zum anaeroben Energiestoffwechsel von Evertebraten" von Wilhelm R. VOGEL (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„The characteristic polynomial and the characteristic curve of a pencil of matrices with complex entries" von Olga TAUSSKY (vorgelegt von w. M. Curt CHRISTIAN)

In den Catalogus Faunae Austriae wird aufgenommen:

„Collembola, Teil XIIa" von E. CHRISTIAN (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

Im Zeitraum vom 1. 1.—31. 3. 1986 wurden folgende Arbeiten in die „Monatshefte für Chemie" aufgenommen:

BARANOWSKA, I.: Photochemical properties of 2,2′-Biquinoxalyl and Thieno[2,3-b:4,5-b′]biquinoxalyl

BAUR, W. H., E. HALWAX and H. VÖLLENKLE: Comparison of the crystal structures of sodium orthosilicate, Na_4SiO_4, and sodium orthogermanate, Na_4GeO_4

BELAJ, F., C. KRATKY, E. NACHBAUR und A. POPITSCH: Kristallstruktur von Monosilber(I)amidosulfat, $AgSO_3NH_2$

BELAJ, F., C. KRATKY, E. NACHBAUR und A. POPITSCH: Kristallstruktur von Trisilber(I)amidosulfat-3-Ammoniak-2-Wasser, $Ag_3SO_3N.3NH_3.2H_2O$

BERNATH, G., F. FÜLÖP, G. CSIRINYI and S. SZALMA: Stereochemical studies, 98. Saturated heterocycles 100. Synthesis of stereoisomeric 2-ethylimino-3,1-perhydrobenzoxazines and benzothiazines

BUGAJSKI, J., and H. GAMSJÄGER: Dissolution Kinetics of MgO in aqueous, acidic media

CAPEK, E., und K. E. SCHWARZHANS: Pb-207 NMR-Untersuchungen an Bleiorganylen

CHEDA, J. A. R., E. F. WESTRUM JR. and F. GRONVOLD: Heat capacity and other thermodynamic properties of $CoTe_2$ from 5 to 1030 K and of $CoTe_{2.315}$ from 300 to 1040 K

CHUNDAK, S. J., V. M. LEOVAC and L. J. BJELICA: Coordination compounds of Co(II) and Cu(II) with capric acid hydrazide

CRUZ-BERMUDEZ, G., A. GARCIA-RODRIGUEZ, M. MORENO-CARRETERO, J. S. SALAS-PEREGRIN and C. VALENZUELA-CALAHORRO: Metal complexes of some 5-nitrosopyrimidine derivatives

CYVIN, S. J., and B. N. CYVIN: Enumeration of Kekule structures: Etageres and related benzenoid classes

EL-SHETARI, B., S. L. STEFAN, F. I. ZIDAN and S. B. EL-MARAGHI: Determination of stability constants of some substituted 4-pyrazolone dyes containing o-methoxy, o-carboxy, and o-nitro groups with trivalent lanthanide ion

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

FALK, H., and A. HINTERBERGER: Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 67. Mitt.: Bilatriene-abc und 2,3-Dihydrobilatriene-abc in micellaren Systemen

FERENC, W., and W. BRZYSKA: Preparation and properties of yttrium, lanthanum, and lanthanide o-nitrobenzoates

FJELLVAG, H., and A. KJEKSHUS: Structural properties of $VP_{1-x}As_x$, $0.00 < x < 1.00$

FOUDA, A. S., and A. A. ELASMY: Efficiency of some phenylthiosemicarbazide derivatives in retarding the dissolution of Al in NaOH solution

GANSTER, F., J. HÖTTINGER, N. MÜLLER, P. FEDERSPIEL, M. POTSCHKA, M. SCHLEDERER and P. WOLSCHANN: The use of Apple-II microcomputers as kinetic laboratory data acquisition system

GRIMMER, A.-R., and W. MÜLLER: 29-Si-MAS-NMR-Untersuchungen an binären Kaliumsilicatgläsern. Ein Beitrag zur Interpretationskontroverse

GUTMANN, V., W. KANTNER und W. LINERT: Mechano-elektrochemische Effekte, III. Verschiebung des elektrochemischen Potentials bei plastischer Deformation von Kupfer in nichtwäßrigen Elektrolyten

HÁJEK, B., V. KOHOUT and V. FLEMR: Note on the thermodynamic instability of M_4C_3-type carbides of gallium group metals

HASSLER, K.: Darstellung funktioneller Polysilane: Tris(dimethylsilyl) methylsilan $MeSi(SiMe_2Cl)_3$

HENGGE, E., and F. K. MITTER: Oligosilyl-Quecksilber und -Alkalimetallverbindungen

HERMANN, W., and R. SOBCZAK: Falling sphere viscometry in gravitational and magnetic fields

IPSER, H., and P. TERZIEFF: Lattice parameters, magnetic properties and melting behaviour of the ternary NiAs-phase in the Ni-Sb-Te system

KOWALSKA, T.: Chromatographic determination of solubility with low soluble substances — the physico-chemical basis

KREJA, L.: H_2O_2-Zerfall in Gegenwart von Polyeisenphthalocyaninen

KROIS, D., and H. LEHNER: Chiral discrimination in biliverdin(S)-amino acids, II. Structural variations of the amino acid functional groups

KURZER, F., and J. N. PATEL: Diisophorone and related compounds, XVII. Synthesis and nucleophilic reactions of 4,8-dibromodiisophorones

KUZNIK, B., and A. MALINOWSKA: Solvent extraction of rare earth metal ions with 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol (PAN), V. Complex formation and distribution equilibria of Thulium(III) with PAN

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

MATTES, R., G. JOHANN and C. PIEPER: Bisamide der Quadratsäure: Die Molekülstrukturen von 3,4-Dipyrrolidino-3-cyclobuten-1,2-dion, 2,4-Dipyrrolidino-3-oxocyclobutenylium-1-olat (Dipyrrolidinoquadratain) und 2,4-Dipyrrolidino-3-oxocyclo-butenylium-1-thiolat (Dipyrrolidinothioquadratain)

NIKIFOROV, A., L. JIROVETZ und G. BUCHBAUER: (±)-Patchoulol, der dominante Geruchsträger des Patchouliöls

PERTLIK, F.: Hydrothermalsynthese und Kristallstruktur des Diarsenats $PbCuAs_2O_7$

PINDUR, U., und E. SCHIFFL: Zur Konstitutionsaufklärung trisubstituierter Indolderivate: NMR-Spektroskopische Untersuchung von Bis(2,3-dimethyl-6-indolyl)-arylmethanen

RISTIĆ, M. M., F. V. SKRIPNIK and L. F. PRYADKO: Estimation of physical properties of transition metals based on a configuration model of solids

RODGERS, G. R., and W. J. P. NEISH: Linear expanded xanthines

ROE, S. P., J. O. HILL and R. J. MAGEE: A spectroscopic and electrochemical study of some copper(II) tetraaza macrocyclic complexes

SCHARF, J., K. SCHLÖGL and W. WEISSENSTEINER: Bis(2,4-dimethyl-6-tert-butyl-phenyl)ketone chromium tricarbonyl. Stable torsional isomers

SCHLÖGL, K., A. WERNER and M. WIDHALM: Biphenyl tricarbonylchromium complexes, X. The influence of the tricarbonylchromium moiety modified by CO-exchange on the rotational barriers and population of stereoisomeric dimethyl-dihydrophenanthrene complexes

SCHMIDT, H.-W.: Synthese neuer 4-Hydroxybenzonitrilderivate und deren herbizide Eigenschaften

SHUKLA, J. P., R. S. SHARMA and M. R. PATIL: Proton dissociation constants of benzoylacetone and isonitroso benzoylacetone in aqueous dioxane media

SIEGMUND, M., J. BENDIG, M. v. LÖWIS OF MENAR und J. WILDA: Spektroskopisches und photophysikalisches Verhalten von 9-Acridinonen im Lösungsmittelsystem Benzen-Methanol

SPREITZER, H., A. HAUSENSTEINER und G. BUCHBAUER: Zur Synthese eines neuen Norpatchoulenolanalogons

SCRINIVASA, R. S., and J. G. EDWARDS: Vaporization of $In_2Te_3(s)$

STADLBAUER, W.: Methoden zur Darstellung von 4-Azido-2(1H)-chinolonen

STADLBAUER, W., A.-S. KAREM und T. KAPPE: Eine einfache Synthese von 11H-Indolo[3.2-c]chinolin-6-onen

TOSI, G., L. CARDELLINI, B. CARDILLO and G. BOCELLI: Interactions of indole derivatives with organic acceptors, III.

UENO, Y., S. NANYA, H. HAYAKAWA, W.-B. KANG and E. MAEKAWA: Synthesis of some 5H-benzo[a]phenothiazin-5-one derivatives

WACHTEL, E., P. TERZIEFF und J. BAHLE: Aufbau und magnetische Eigenschaften manganreicher Cu-Mn und Mn-Sn Legierungen

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

WAGNER, U. G., C. KRATKY, H. FALK und G. KAPL: Synthese und Röntgenkristallstruktur eines (15E)-Dihydrobilatrien-abc-Derivates

WOJCIECHOWSKA, A., L. LOMOZIK and S. ZIELINSKI: Potentiometric and spectral studies of complex formation of La(III), Pr(III), and Lu(III) with aspartic acid and asparagine

WOJSZ, R., and M. ROZWADOWSKI: Distribution functions of structural heterogeneity of microporous adsorbents

ZIEGLER, E., H. WITTMANN und H. STERK: Über Reaktionen mit Betainen, 22. Mitt.: über Betaine und ihre Beziehungen zu stabilen S-Yliden

ZSOLDOS-MÁDY, V., and E. ZBIRAL: A new approach to 6-deoxy-D-allofuranose- and 6-deoxy-L-talofuranose derivatives from 1,2:5,6-di-0-isopropylidene-α-D-glucofuranose

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat April 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	988·1	991·7	992·6	990·8	2·1	7·6	13·2	6·9	9·2	14·7	5·2	4·4	6·9	5·5	5·1	5·8	67	36	51	51	1·7	8·8	7·9	6·1	5·4	5·5
2.	993·3	992·2	989·3	991·6	2·9	8·5	13·8	10·4	10·9	14·4	4·9	2·2	5·9	6·1	6·8	6·3	53	39	54	49	1·2	9·3	8·2	6·6	5·7	5·6
3.	982·1	979·1	978·2	979·8	−8·9	6·5	19·8	15·7	14·0	20·5	5·4	1·4	8·3	7·6	9·1	8·3	85	33	51	56	1·7	10·4	8·8	6·8	5·9	5·7
4.	986·1	988·6	990·6	988·4	−0·3	10·4	9·2	7·9	9·2	15·2	7·0	7·9	9·2	8·3	8·3	8·6	74	71	77	74	0·7	9·4	8·9	6·4	6·2	5·8
5.	991·4	991·1	992·7	991·7	3·0	6·4	11·2	7·2	8·3	11·9	5·5	3·0	7·7	7·7	7·5	7·6	81	58	74	71	0·9	9·9	9·0	7·3	6·6	5·9
6.	**993·8**	992·5	991·9	**992·7**	**4·0**	6·4	12·5	9·4	9·4	13·4	5·6	3·1	7·7	8·4	8·7	8·3	81	58	74	71	0·7	10·1	9·5	7·7	6·7	6·0
7.	990·9	989·5	990·1	990·2	1·5	10·9	20·4	17·5	16·3	20·9	7·9	5·6	10·3	10·5	9·7	10·2	78	44	49	57	2·4	11·5	10·2	8·1	6·9	6·1
8.	988·9	987·0	985·5	987·1	−1·6	14·5	24·6	19·5	19·5	25·0	11·5	9·5	10·8	8·9	8·5	9·4	65	29	38	44	**3·6**	14·5	12·4	8·7	7·2	6·2
9.	982·2	977·1	976·1	978·5	−10·2	13·0	23·8	13·8	16·9	24·2	10·9	8·0	10·0	9·5	11·5	10·3	67	32	72	57	3·2	14·6	13·1	9·6	7·6	6·3
10.	**971·0**	972·7	977·8	**973·8**	**−14·9**	9·1	12·9	6·6	9·5	15·3	3·8	2·8	7·3	7·5	6·1	7·0	63	50	63	59	1·4	11·2	11·6	10·2	7·9	6·4
11.	986·1	988·9	989·8	988·3	−0·4	0·5	3·1	2·5	2·0	5·1	0·3	−0·7	4·1	4·0	4·5	4·2	65	53	62	60	1·1	7·9	8·9	9·7	8·3	6·5
12.	988·1	985·3	984·7	986·0	−2·7	**−1·8**	1·8	0·8	**0·3**	2·2	**−2·0**	−2·0	4·7	4·4	4·9	4·7	87	63	76	75	0·4	6·6	7·1	8·7	8·3	6·7
13.	984·3	982·9	984·5	983·9	−4·8	−0·9	3·1	1·8	1·3	3·6	−1·8	−2·0	4·5	3·5	3·9	4·0	79	46	56	60	0·8	6·1	6·5	7·9	8·0	6·8
14.	985·4	983·7	983·9	984·3	−4·4	1·3	7·6	3·3	4·1	9·0	−0·1	−1·6	4·1	**3·2**	4·0	**3·8**	62	31	52	48	0·9	8·8	7·0	7·4	7·8	6·9
15.	985·7	983·4	982·9	984·0	−4·7	1·7	14·4	9·6	8·6	14·6	−1·2	**−4·8**	4·9	5·2	6·9	5·7	72	32	58	54	2·2	8·8	7·6	7·3	7·5	7·0
16.	984·1	984·2	982·1	983·5	−5·2	8·0	10·0	9·0	9·0	12·4	4·0	1·0	7·3	9·3	10·4	9·0	69	76	90	78	0·6	8·4	8·0	7·6	7·5	7·1
17.	983·1	981·0	978·9	981·0	−7·7	8·0	17·4	13·7	13·0	19·1	5·8	2·5	9·1	9·3	7·2	8·5	85	47	46	59	1·6	11·6	10·0	7·9	7·5	7·2
18.	980·1	976·5	977·4	978·0	−10·7	9·5	13·4	7·6	10·2	13·5	6·5	4·9	8·7	10·7	8·9	9·4	73	69	86	76	1·1	10·4	9·8	8·6	7·7	7·2
19.	976·5	976·7	979·4	977·5	−11·2	6·5	10·6	7·3	8·1	12·1	5·1	3·9	7·1	6·7	6·8	6·9	73	52	67	64	1·2	9·9	9·7	8·8	7·9	7·2
20.	983·5	984·9	986·2	984·9	−3·9	5·9	9·8	5·9	7·2	9·8	3·2	3·5	7·6	7·3	6·7	7·2	82	61	71	71	0·9	9·5	9·1	8·8	8·1	7·3
21.	986·3	986·9	984·9	986·0	−2·8	7·3	16·4	10·5	11·4	17·6	2·5	1·0	7·1	8·1	8·5	7·9	69	44	67	60	1·1	11·3	9·8	8·7	8·2	7·3
22.	983·0	980·6	983·7	982·4	−6·4	8·6	23·6	14·0	15·4	24·2	5·8	1·9	8·8	9·2	8·5	8·8	79	32	54	55	2·1	13·4	11·5	9·0	8·2	7·4
23.	985·8	987·7	987·4	987·0	−1·8	9·8	20·6	16·8	15·7	21·2	8·5	5·6	9·2	9·7	9·9	9·6	76	40	52	56	1·5	13·4	12·1	9·8	8·5	7·5
24.	988·5	989·3	989·5	989·1	0·3	15·0	25·2	17·2	19·1	25·7	9·8	6·9	10·1	10·1	10·3	10·2	60	31	52	48	2·7	16·0	13·8	10·4	8·8	7·6
25.	989·9	989·1	988·6	989·2	0·4	13·1	25·6	18·2	19·0	26·0	11·2	7·7	10·0	10·1	10·7	10·3	67	31	51	50	1·6	16·8	15·0	11·3	9·2	7·7
26.	985·7	982·5	982·1	983·4	−5·4	12·9	**26·6**	19·7	19·7	**27·8**	11·4	7·5	10·9	7·2	7·6	8·6	74	**21**	33	**43**	3·2	17·1	15·4	12·1	9·7	7·7
27.	983·7	982·9	982·3	983·0	−5·8	15·5	23·1	19·7	19·4	23·4	12·0	7·6	11·7	11·3	8·9	10·6	66	40	39	48	2·6	17·7	15·9	12·7	10·2	7·8
28.	983·3	982·3	984·1	983·2	−5·6	14·0	25·2	17·4	18·9	25·8	11·8	8·1	11·1	12·0	12·7	**11·9**	70	38	64	57	2·2	18·1	16·4	13·3	10·6	7·9
29.	984·9	982·7	984·9	984·2	−4·6	16·2	24·6	20·4	**20·4**	24·8	14·1	9·5	**13·5**	11·6	9·9	11·7	73	37	41	50	2·6	18·6	17·1	13·8	11·1	8·1
30.	989·1	989·3	992·7	990·4	1·6	16·5	24·8	19·5	20·3	25·2	13·2	9·2	11·1	10·9	9·7	10·6	59	35	43	46	2·6	18·6	17·2	14·3	11·4	8·2
Mittel	985·5	984·7	985·2	985·1	−3·6	8·7	16·3	11·7	12·2	17·3	6·3	3·9	8·3	8·1	8·1	8·2	72	44	59	58	50·5 Summe	12·0	10·9	9·2	8·0	6·9

Sommerzeit (+ 1 Stunde) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin				Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)			Windgeschwindigkeit, m/sek		Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.[6]	Maximum[7]	7h	14h	21h	Sum.[8]		Intensität 0,1,2,= leicht, mäßig, stark
1.	9¹	6¹	3¹	6·0	7·3	W 4	SW 4	WSW 1	4·9	W **22·5**	1·4	·	·	·	·	≍3^05–55i, 5^10–20, •1^3 06–4^08;
2.	9¹	9²	2⁰	6·7	4·7	W 2	SE 2	SE 1	2·5	W 9·7	·	0·0	·	0·0	·	•Tr a i, m;
3.	4⁰	10⁰	7⁰	7·0	1·7	ENE 1	E 1	S 3	1·8	S 10·6	·	·	·	·	·	⌓^0fr, ∞^1fr–m;
4.	10⁰	10¹	10¹	10·0	0·3	W 4	W 2	NW 3	3·6	W 11·9	·	·	0·0	0·0	·	•Tr•^0 15^33–50, ∞^1abd–np i;
5.	5⁰	4⁰	10¹	6·3	3·2	WNW 2	NNW 2	W 3	2·9	W 8·3	·	·	·	·	·	∞^0–1na–np, ⌓^0fr;
6.	10²	9⁰	10⁰	9·7	1·9	NW 1	E 2	ESE 1	1·5	W 7·2	·	·	·	·	·	∞^1–2n–p, ∞^0–1abd–np;
7.	9¹	10¹	10¹	9·7	1·3	SSE 1	SE 3	WSW 1	2·5	SE 10·0	·	·	·	·	·	∞^1–2n–m, ∞^0np;
8.	9⁰	8⁰	10⁰	9·0	9·1	E 1	SE 3	SSW 1	2·7	SE 13·1	·	·	·	·	·	∞^0–2fr–m;
9.	0	1⁰	10¹	3·7	8·9	SW 1	SE 4	SE 2	3·3	SSW 20·3	·	·	2·3	2·3	·	(R)^0p i, abd, •Tr 16^45–mU–17^30•Tr•^0–1–mU–18^50•Tr–abd i;
10.	1⁰	9¹	7¹	5·7	5·6	S 1	WSW 5	W 4	5·4	W 22·2	·	0·0	·	0·7⁂	·	(R)^0a, •Tr a i, •^0 13^29–50, ≍p i, •Tr•^0np i;
11.	9¹	10²	8¹	9·0	1·2	WNW 4	NNW 3	N 2	4·9	W 16·1	0·7⁂	·	·	0·4✳	FL	•^0 0–⁂^0 2–3^15✳^0–4^30✳Fl✳^0–5^10i;
12.	10¹✳	10¹	10¹✳	10·0	0·0	NNE 1	NNW 3	NW 1	2·2	N 6·7	0·4✳	0·1✳	0·0✳	0·7✳	DBR1	✳Fl✳^0 1^20–mU–2^40✳^0–8^35, ✳Fl a i, ✳^0 15^40–24;
13.	10¹	9¹	10¹	9·7	0·6	NW 2	NNW 3	N 2	3·5	N 10·6	0·6✳	·	0·0✳	0·0✳	0	✳^0 0–2^35, ∞^0–2n–fr, ✳Fl 16^50–17^30i;
14.	3⁰	1⁰	0	1·3	8·6	WNW 3	NW 3	W 2	3·3	NW 11·1	·	·	·	·	·	–
15.	1⁰	4⁰	0	1·7	**12·4**	E 1	ESE 4	ESE 3	3·4	SE 14·2	·	·	·	·	·	∞^0–2fr–m;
16.	8⁰	10¹•	8¹	8·7	1·9	SE 2	ESE 3	SSE 2	3·0	SE 11·9	·	0·0	0·0	0·0	·	•Tr•^0 9^27–mU–11^15•Tr–mU–12^15•Tr•^0–14^40•Tr–15^15i;
17.	9¹	2⁰	2⁰	4·3	9·1	WSW 1	E 3	SSW 2	2·6	S 11·1	·	·	·	·	·	⌓^0n–fr, ∞^1–2n–m;
18.	10¹	10¹	10¹•	10·0	0·2	WSW 1	SE 3	WSW 3	2·7	W 11·7	·	0·3	1·4	**4·3**	·	•Tr•^0 10^08–13^23i, •Tr p i, 19^40–52i•^0–20^30•^1–23•^0–24;
19.	5¹	6¹	3¹	4·7	4·0	W 4	W 3	W 4	**5·9**	W 15·8	2·6	0·0	·	1·4	·	•^0 0–1^30•Tr–2^40i•^0–3^10•Tr•^0–4^30i, 10^05–12^45;
20.	3⁰•	8¹•	0	3·7	3·2	W 3	WSW 4	SW 1	4·5	W 15·8	1·4	2·1	1·9	4·0	·	•Tr•^0–1n–fr i, a–•^0–2 14^05–30, (R)^0p, •^0p i, •Tr 16^08–28
21.	9²•	7¹	2⁰	6·0	5·9	SW 1	WSW 3	ESE 1	2·9	W 15·3	0·0	0·0	·	0·0	·	[•^1–16^38•Tr–p i; •Tr na i, •Tr•^0 5^12–35, 6^53–8^20i, •Tr 9^03–08;
22.	7⁰	4⁰	9⁰	6·7	10·0	NNE 1	ENE 2	SW 1	2·1	S 13·1	·	·	·	·	·	⌓^1–2n–fr;
23.	9¹	9⁰	10⁰	9·3	1·7	N 1	SE 3	SW 2	1·5	S 7·5	·	·	·	·	·	⌓^0fr, ∞^1m;
24.	5⁰	4⁰	7⁰	5·3	10·4	SW 1	ENE 2	SW 1	1·6	S 7·2	·	·	·	·	·	⌓^0np;
25.	9⁰	8⁰	2⁰	6·3	10·3	ESE 1	E 1	W 2	1·6	ENE 5·6	·	·	·	·	·	⌓^0n–fr, ∞^0fr–a;
26.	10⁰	10¹	7⁰	9·0	7·3	NE 1	SSE 4	S 2	2·5	S 14·4	·	·	·	·	·	⌓^0na–fr;
27.	5¹	8⁰	2⁰	5·0	8·6	SW 3	E 4	SSW 2	3·1	W 13·3	·	·	·	·	·	–
28.	9⁰	7⁰	7¹	7·7	6·4	W 1	E 2	N 2	2·1	ENE 11·9	·	·	·	0·0	·	•Tr•^0 21^55–22^55i, ↖19^30–(R)^0 19^55–20^05↖–21^25i;
29.	1⁰	2¹	9¹	4·0	8·3	NNW 2	N 3	ESE 3	3·1	NNE 11·1	0·0	·	·	0·0	·	⌓^0–1n–fr, ∞^0–2fr–m, •Tr 21^10–22;
30.	2⁰	7¹	6⁰	5·0	8·7	NW 2	N 3	NW 3	3·3	NW 10·6	0·0	·	·	0·1	·	∞^0⌓^0fr;
Summe	–	–	–	–	162·8	–	–	–	–	–	7·1	2·5	5·6	13·9	–	Tage mit: •,,✳,▲ / ≡^0–2 / ℞ / (R) / ⊠ / ≍ / ≍
Mittel	6·7	7·1	6·4	6·7	5·4	1·8	2·9	2·0	3·0	12·4	–	–	–	–	–	8 / 0 / 0 / 4 / 2 / 2 / 0

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: •Regen, ,Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, ℞ Gewitter über Ort, (R) Gewitter in Umgebung, ↖ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, mU oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags,

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 5**

Sitzung vom 20. Juni 1986

Das wirkliche Mitglied Leopold VIETORIS legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

GRUPPENWERTIGE POTENZREIHEN

Von R. LIEDL, Innsbruck

Herrn Univ.-Prof. Dr. Leopold Vietoris zum 95. Geburtstag gewidmet

Bezeichne G eine i. A. nicht als kommutativ vorausgesetzte topologische Gruppe mit Gruppenverknüpfung $*$, welche nichttriviale einparametrige Untergruppen besitzt. Sind nun $\varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_k \ldots (k \in N)$ stetige Homomorphismen des Typus $\varphi_k : \mathbb{R} \to G$, so kann man Reihen der Form

$$f(t) = \varphi_1(t) * \varphi_2(t^2) * \varphi_3(t^3) * \ldots \qquad (*)$$

betrachten.

Solche Reihen sind als Verallgemeinerungen von Potenzreihen mit reellen Koeffizienten in einer Variablen t aufzufassen, da die Spezialisierung auf $G = \mathbb{R}$ zu diesen führt. Hat man andererseits eine Funktion des Typus $f : \mathbb{R} \to G$, für die $f(0)$ das neutrale Element $e \in G$ ist, gegeben, so kann man versuchen, eine asymptotische Entwicklung von f für $t \to 0$ im Sinne der Taylorrreihen zu gewinnen, indem man rekursiv

$$\varphi_1(t) := \lim_{n\to\infty} \left(f\left(\frac{t}{n}\right)\right)^n$$

$$\varphi_2(t^2) := \lim_{n\to\infty} \left(\left(\varphi_1\left(\frac{t}{n}\right)\right)^{-1} * f\left(\frac{t}{n}\right)\right)^{n^2}$$

$$\varphi_3(t^3) := \lim_{n\to\infty} \left(\left(\varphi_2\left(\left(\frac{t^2}{n}\right)\right)^{-1} * \left(\varphi_1\left(\frac{t}{n}\right)\right)^{-1} * f\left(\frac{t}{n}\right)\right)^{n^3} \text{ usw.}$$

setzt, falls die entsprechenden Limites existieren. Die Existenz dieser Limites würde einer beliebig often Differenzierbarkeit von f im Punkt

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

$t = 0$ entsprechen. Ist speziell G die Diffeomorphismengruppe einer Mannigfaltigkeit M, versehen mit einer geeigneten Topologie, so kann man eine konvergente Reihe $f(t) = \varphi_1(t) * \varphi_2(t^2) * \varphi_3(t^3) * \ldots$ als eine einparametrige Schar von Diffeomorphismen auffassen, welche mit einem nichtautonomen Vektorfeld auf der Mannigfaltigkeit korrespondiert. Die Homomorphismen $\varphi_1, \varphi_2, \ldots$ hingegen gehören zu autonomen Vektorfeldern, in welche (im Sinne der Reihe $(*)$) das nicht autonome Vektorfeld entwickelt wird, bzw. durch welche die Funktion f (im Sinne der asymptotischen Konvergenz der Taylorreihe) approximiert wird. Es ist eine diesbezügliche ausführliche Publikation geplant, welche sich an der Arbeit [1] anschließen und in die Sprechweise der nichtkommutativen Infinitesimalrechnung [2] einfügen wird.

Literatur

[1] Liedl, R., N. Netzer and H. Reitberger: Über eine Methode zur Auffindung stetiger Iterationen in Lie-Gruppen. Aequationes Mathematicae 24 (1982) 19—32.

[2] Dollard, J. D., and Ch. N. Friedman: Produktintegration (Enc. of Math. and its Appl. Vol. 10), Addison—Wesley, Reading, 1979.

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 59—63

Das wirkliche Mitglied Leopold VIETORIS legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

ABSCHÄTZUNG SPEZIELLER WERTE DER UNVOLLSTÄNDIGEN BETAFUNKTION

Von G. LOCHS, Innsbruck

1. Ergebnisse

Sei

$$J(x,a,b) = \frac{1}{B(a,b)} \int_x^1 t^{a-1}(1-t)^{b-1}\,dt \tag{1,1}$$

für positive a, b. Sei weiters der Korrekturfaktor der Stirlingschen Formel E_x definiert durch

$$\Gamma(x+1) = x^x e^{-x} \sqrt{2\pi x}\, E_x\,. \tag{1,2}$$

E_x nimmt für $x \geqslant 0$ monoton von ∞ auf 1 ab, in der Umgebung von 0 gilt $E_x = (1 - x\ln x + O(x))/\sqrt{2\pi x}$ und für große x ist $E_x = 1 + \frac{1}{12x} + O(x^{-2})$. Weiters seien $E_{x,y}$ und $J_{r,s}$ definiert durch (r, s positiv reell)

$$E_{x,y} = \frac{E_{x+y}}{E_x E_y} \tag{1,3}$$

$$J_{r,s} = J\left(\frac{r}{r+s}, r, s+1\right).$$

Wegen der Monotonie von E_x ist $E_{r,s} < 1$.

Die folgenden Ungleichungen werden bewiesen:

$$J_{r,s} < \tfrac{1}{2} E_{r,s} \tag{1,4}$$

$$J\left(\frac{r}{r+s}, r, s+1\right) < \tfrac{1}{2} < J\left(\frac{r}{r+s}, r+1, s\right) \tag{1,5}$$

$$J_{r,s} > \tfrac{1}{2} E_{r,s}\left(1 - \frac{2r+s}{3}\sqrt{\frac{2}{rs(r+s)\pi}}\right) \tag{1,6}$$

$$J_{r,s} < 1 - \tfrac{1}{2} E_{r,s}\left(1 + \frac{2r+s}{3}\sqrt{\frac{2}{rs(r+s)\pi}}\right) \tag{1,7}$$

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

Die Schranken (1,6) und (1,7) sind für größere r, s günstig, für kleine r oder s ist die untere Schranke 0 und die obere Schranke (1,4) besser, wie ich ohne Beweis angebe.

Mittels partieller Integration läßt sich der Exponent von t in $J(x, a, b)$ um 1 verkleinern, der von $1 - t$ wird dafür um 1 vergrößert. Für ganze a, b wird so $J(x, a, b)$ als endliche Summe dargestellt. Aus (1,4) ergibt sich dann, daß die ersten s Glieder der Entwicklung von $(r + s)^{r+s}$ nach dem binomischen Lehrsatz noch kleiner, die ersten $s + 1$ Glieder aber schon größer als die Hälfte von $(r + s)^{r+s}$ sind. ([1], Formel 106).

Die Ungleichungen (1,5) hat VIETORIS vermutet [1]. Den folgenden Beweis habe ich im Juni 1982 vor der Mathematisch-Physikalischen Gesellschaft in Innsbruck vorgetragen. Ich veröffentliche ihn hier, obwohl L. VIETORIS [2] und WERNER RAAB inzwischen andere Beweise gegeben haben, weil er einfach ist und auch genauere Abschätzungen liefert.

2. Beweise

a) Die angeführten Eigenschaften von E_x ergeben sich so: Aus der Formel von Binet ([14], S. 251)

$$\ln E_x = 2 \int_0^\infty \frac{\arctan(t/x)}{e^{2\pi t} - 1} dt$$

folgt, daß E_x für $x > 0$ monoton auf 1 abnimmt.

Die asymptotische Darstellung für $x \to \infty$ ist wohl bekannt (z. B. [4], S. 253). Schließlich erhält man den Ausdruck für E_x bei $x = 0$ aus $\Gamma(x + 1) = 1 + 0(x)$ und $e^x x^{-x} = e^{x - x \ln x} = 1 - x \ln x + 0(x)$.

b) Sei $V = \int_{\frac{r}{r+s}}^{1} t^{r-1} (1 - t)^s dt$.

Die Aufeinanderfolge der Substitutionen

$$t = \frac{r}{r+s} + u, \; u = \frac{s}{r+s} v, \; v = \frac{z}{1+z}$$

ergibt

$$V = r^{r-1} s^{s+1} (r + s)^{-(r+s)} \int_0^\infty \frac{\left(1 + \frac{r+s}{r} z\right)^{r-1}}{(1+z)^{r+s+1}} dz.$$

Für die Substitution

$$w = (r + s) \ln(1 + z) - r \ln\left(1 + \frac{r+s}{r} z\right) \tag{2,1}$$

ist

$$\frac{dw}{dz} = \frac{s(r+s)z}{r\left(1 + \frac{r+s}{r} z\right)(1+z)}. \tag{2,2}$$

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

Mit wachsendem z wächst auch w monoton, und zwar mit z gegen ∞, wie (2,1) zeigt, weil $s > 0$ ist. Also ist

$$V = r^r s^s (r+s)^{-(r+s+1)} \int_0^\infty \frac{1}{z} e^{-w} dw \,. \tag{2,3}$$

Nun ist für $0 < w$

$$\frac{2r}{s(r+s)} w < z^2 \,, \tag{2,4}$$

denn während für $w = 0$ auch $z = 0$ ist, ist für positive z (und w) die Ableitung der linken Seite unter Berücksichtigung von (2,2) $\dfrac{2z}{(1+z)\left(1+\frac{r+s}{r}z\right)} < 2z$, also kleiner als die Ableitung auf der rechten Seite.

Aus (2,4) folgt

$$\frac{1}{z} < \sqrt{\frac{s(r+s)}{2rw}}$$

also, weil $\int_0^\infty w^{-1/2} e^{-w} dw = \sqrt{\pi}$ ist

$$V < r^r s^s (r+s)^{-(r+s+1)} \sqrt{\frac{s(r+s)\pi}{2r}} \,. \tag{2,5}$$

Die Stirlingsche Formel (1,2) ergibt

$$\frac{1}{B(r, s+1)} = \frac{\Gamma(r+s+1)}{\Gamma(r)\Gamma(s+1)} = \frac{(r+s)^{r+s}}{r^r s^s} \sqrt{\frac{r(r+s)}{2\pi s}} \frac{E_{r+s}}{E_r E_s} \tag{2,6}$$

Multiplikation von (2,5) und (2,6) führt zu (1,4).

c) Eine untere Schranke für $J_{r,s}$ ergibt sich aus der Ungleichung

$$\frac{1}{z} > \sqrt{\frac{s(r+s)}{2rw}} - \frac{2r+s}{3r} \quad \text{für} \quad z > 0 \,. \tag{2,7}$$

(Die rechte Seite ist der Anfang der Entwicklung von $\frac{1}{z}$ nach Potenzen von w).

Dies ist äquivalent mit

$$\frac{2rw}{s(r+s)} > \frac{9r^2 z^2}{[(2r+s)z + 3r]^2} \,. \tag{2,8}$$

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

Für $z = 0$ ist $w = 0$ und beide Seiten sind gleich. Differenzieren wir nach z, so ergeben sich nach (2,2) für die linke bzw. rechte Seite

$$\frac{2rz}{(1+z)[r+(r+s)z]} \quad \text{bzw.} \quad \frac{54r^3z}{[(2r+s)z+3r]^3}.$$

Durch Multiplikation mit dem gemeinsamen Nenner und Ausrechnen der beiden Seiten sieht man, daß der linke Ausdruck größer als der rechte ist. Somit ist (2,8) und damit (2,7) erwiesen. Aus (2,3), (2,6) und (2,7) folgt (1,6).

d) Führt man in $J(r/(r+s), r+1, s)$ die neue Integrationsvariable $u = 1 - t$ ein, so findet man

$$J(r/(r+s), r+1, s) = \tag{2,9}$$

$$= -\frac{1}{B(s, r+s)} \int_0^{s/(r+s)} u^{s-1}(1-u)^r du = 1 - J(s/(r+s), s, r+1).$$

Nach (1,4) ist $J(s/(r+s), s, r+1) < \frac{1}{2}$, also ist (1,5) erweisen.

e) Wie VIETORIS mündlich bemerkt hat, kann man aus jeder oberen Schranke für $J(r/(r+s), r, s+1)$ eine untere gewinnen und umgekehrt. Partielle Integration gibt nämlich

$$1 - J\left(\frac{s}{r+s}, s, r+1\right) = J\left(\frac{r}{r+s}, r+1, s\right) =$$

$$= \frac{\Gamma(r+s+1)}{\Gamma(r+1)\Gamma(s)} \int_{r/(r+s)}^1 t^r (1-t)^{s-1} dt =$$

$$= \frac{\Gamma(r+s+1)}{\Gamma(r+1)\Gamma(s)\cdot s} \frac{r^r s^s}{(r+s)^{r+s}} + \frac{\Gamma(r+s+1)r}{\Gamma(r+1)\Gamma(s)s} \int_{r/(r+s)}^1 t^{r-1}(1-t)^s dt =$$

$$= \frac{E_{r+s}}{2E_rE_s}\sqrt{\frac{2(r+s)}{rs\pi}} + J\left(\frac{r}{r+s}, r, s+1\right)$$

also

$$J\left(\frac{r}{r+s}, r, s+1\right) = 1 - \frac{E_{r+s}}{2E_rE_s}\sqrt{\frac{2(r+s)}{rs\pi}} - J\left(\frac{s}{r+s}, s, r+1\right).$$

Nach (1,6) ist das

$$< 1 - \frac{E_{r+s}}{2E_rE_s}\left(\sqrt{\frac{2(r+s)}{rs\pi}} + 1 - \frac{2s+r}{3}\sqrt{\frac{2}{rs(r+s)\pi}}\right) =$$

$$= 1 - \frac{E_{r+s}}{2E_rE_s}\left(1 + \frac{2r+s}{3}\sqrt{\frac{2}{rs(r+s)\pi}}\right).$$

Damit ist (1,7) gezeigt.

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

Literatur

[1] Vietoris, L.: Vergleich unbekannter Mittelwerte auf Grund von Versuchsreihen. IV, Sb. d. Österr. Akad. d. Wiss. 191 (1982), 53—58, Formel 105, 106.

[2] Vietoris, L.: Über gewisse, die unvollständige Betafunktion betreffende Ungleichungen. Sb. d. Österr. Akad. d. Wiss. 191 (1982), 85—92.

[3] Raab, W.: Die Ungleichungen von Vietoris. Mh. für Math. *98* (1984), 311—322.

[4] Whittaker, E.T., and G.N.Watson: A course of Modern Analysis, Fourth Edition, Cambridge 1927.

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

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 65—76

Das wirkliche Mitglied Josef ZEMANN legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

BERICHT ÜBER GEOCHEMISCH-PETROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN BASALTISCHEN GESTEINEN DES ÖSTERREICHISCHEN TEILS DER TRANSDANUBISCHEN VULKANISCHEN REGION

Von H. POULTIDIS und H. G. SCHARBERT

(Institut für Petrologie Universität Wien)

Einleitung

Das Tertiärbecken sowie die östlichsten Ausläufer des alpinen Kristallins in der Oststeiermark und im Burgenland waren Schauplatz einer intensiven vulkanischen Aktivität. Der Bereich dieses tertiären Vulkanismus erstreckt sich vom Bachergebirge (nördliches Jugoslawien) über die Oststeiermark und das südliche und mittlere Burgenlan bis in die Kleine Ungarische Tiefebene (Kisalföld, Balaton). Diese bogenförmige Aktivzone ist unter dem Namen „Steirischer Volkanbogen" bekannt (HAUSER, 1954; HERITSCH, 1963, 1965, 1967). Da nun diese Zone keinerlei Ähnlichkeit mit einem Volkanbogen im gebräuchlichen Sinne hat, wurde der Terminus „Transdanubische Vulkanische Region" vorgeschlagen (EMBEY-ISZTIN & al. in Vorb.) und dort näher begründet.

Die Laven haben ihren Charakter in Raum und Zeit geändert. Eine ältere (miozäne) vulkanische Förderphase brachte *K*-betonte Laven von trachyandesitischem, trachytischem und quarztrachytischem Charakter. Die jüngere (pliozäne) Eruptionsphase ist durch basaltischen Vulkanismus charakterisiert. Tuffe führen ultramafische Xenolithe (z. B. KURAT & al. 1980), welche neuerdings auch aus Laven beschrieben wurden (DIETRICH & POULTIDIS, 1985).

Die basaltischen Gesteine des österreichischen Teiles der transdanubischen vulkanischen Region erfuhren kürzlich eine eingehende petrologische und geochemische Untersuchung (PISO, 1970; POULTIDIS, 1981; SCHARBERT & al. 1981). In jüngster Zeit wurden diese Untersuchungen an den Basalten und ultramafischen Xenolithen intensiviert und auf den ungarischen Teil dieser vulkanischen Provinz ausgedehnt (EMBEY-ISZTIN & SCHARBERT, 1981; mehrere Arbeiten in Vorbereitung). Auch wurde das isolierte Basaltvorkommen von Eresztveny im Norden Ungarns in die Studien einbezogen.

Im folgenden werden Ergebnisse an folgenden Vorkommen vorgelegt, wobei freilich auf Vollständigkeit kein Wert gelegt werden darf:

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

1. Pauliberg (Burgenland, Alkaliolivinbasalt und Trachydolerit)
2. Oberpullendorf und Stoob (Burgenland, Olivintholeiite)
3. Steinberg b. Feldbach (Steiermark, Nephelinbasanit, Nephelinit)
4. Stradnerkogel (Steiermark, Nephelinit)
5. Klöch (Steiermark, Nephelinbasanit)
6. Weitendorf (Steiermark, K-reiche Basalte der miozänen Phase)
7. Kollnitz im Lavanttal (Kärnten, K-reiche Basalte der miozänen Phase).

Unter den pliozänen Eruptionsprodukten können nach POULTIDIS (1981) zwei Trends unterschieden werden:

1. der burgenländische mit Olivinbasalten als die primitivsten Gesteine und
2. der steirische mit den Nephelinbasaniten von Klöch als die primitivsten Gesteine der alkalireichen Abfolge.

In diesem kurzen Bericht wird auf genetische Probleme der Basaltgenese nicht eingegangen, denn dies ist der in Vorbereitung befindlichen Arbeiten über die gesamte Transdanubische vulkanische Region vorbehalten. Die tektonische Gliederung nach WOOD (1980) weist die Basalte in kontinentale Affinität.

Kurze petrographische Beschreibung der einzelnen Vorkommen

1. Pauliberg.

In diesem bekannten Steinbruch sind nach Färbung und Textur mehrere Basalttypen unterscheidbar: dunkle Alkaliolivinbasalte, helle Alkaliolivinbasalte, etwas grobkörnige Alkaliolivinbasalte und grobkörnige Alkaliolivinbasalte. Dazu treten feldspatreiche und sehr grobkörnige Trachydolerite.

Die Olivinbasalte bestehen aus Klinopyroxen, Plagioklas, Olivin, Titanomagnetit, Ilmenit und untergeordnetem Biotit und Apatit.

Die *Klinopyroxene* weisen einen Zonarbau mit Cr-reichen diopsidischen Kernen und Cr-armen salitischen Rändern auf. Die Kerne sind Ti-arm und Al-reich, während die Salite mehr TiO_2 führen. *Olivine* treten in Form von Megakrysten (Fo_{85-87}) und Mikrokrysten (Fo_{79-82}) auf. In zonaren Kristallen nehmen die Gehalte von CaO, MnO und FeO vom Kern in Richtung Rand zu. *Plagioklas* ist meist Labrador (An_{55-60}), seltener Andesin (An_{38-48}). Die *Titanomagnetite* enthalten 21% TiO_2, 3% MgO und 1,5% Al_2O_3, während die *Ilmenite* über 5% MgO führen. Chemische Analysen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Man sieht, daß die Strukturtypen der Olivinbasalte praktisch chemisch ident sind (1—4).

Die Trachydolerite bestehen aus Klinopyroxen, Feldspat, Titanomagneit, Ilmenit, Olivin, Biotit und Apatit. Die *Klinopyroxene* weisen keinen Zonenaufbau auf und besitzen die Zusammensetzung eines Cr-armen Salits. Die *Feldspate* sind meist zonar gebaut. Die Kerne werden

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

von Andesin (An_{42-50}) aufgebaut und von ternärem Feldspat (Ca-reicher Anorthoklas) umhüllt. Olivin entspricht den Mikrokrysten und noch FeO-reicheren Varietäten der Olivinbasalte. Die Titanomagnetite sind reich an TiO_2 und arm an MgO, Cr_2O_3 und Al_2O_3. Die chemische Zusammensetzung ist in Tabelle 1, No. 5 angegeben.

2. Oberpullendorf

Die Olivintholeiite im NW der Stadt sind zwischen jungtertiären Sedimenten eingeschaltet. In Blasenräumen der Gesteine sind Aragonite zu finden. Stellenweise hat sich durch postvulkanische Zersetzung Opal gebildet.

Die Gesteine bestehen aus Klinopyroxen, Olivin, Plagioklas, Ilmenit mit untergeordnetem Biotit und Apatit. *Klinopyroxen* ist fast immer zonar gebaut: Cr-endiopsidischer Kern und augitische Hülle. TiO_2 und FeO nehmen nach außen zu, Cr_2O_3 ab. Der Klinopyroxen der Grundmasse gleicht den Rändern der Megacryste. *Olivin* tritt ebenfalls in zwei Generationen auf: Megacrysten mit Fo- und NiO-reichen Kernen und Abnahmen von MgO und NiO nach außen. Die zweite Olivinphase ähnelt in ihrer Zusammensetzung den Rändern der ersten Phase (Fo und NiO ärmer). Die *Plagioklase* sind Labradorite (An_{54-60}). *Ilmenit* ist arm Cr_2O_3 und Al_2O_3. MgO schwankt zwischen 2,62 und 3,9 Gew.-%. Chemische Analysen in Tabelle 2.

3. Steinberg bei Feldbach

Der Vulkan des Steinberges bei Feldbach zeigt eine vulkanotektonische Zusammenschweißung zweier ursprünglich getrennter Durchbrüche. Es handelt sich um eine Eindringung in pannonische Schichten. Starke tektonische Beanspruchungen machen es schwierig, einzelne Lavaströme zu unterscheiden. Generell gilt, daß die unteren Partien Nephelinbasanite sind, während die oberen Nephelinite darstellen.

a) *Nephelinbasanit:* Das Gestein hat eine holokristalline Grundmasse aus Klinopyroxenleisten, Plagioklas, Nephelin, Alkalifeldspat und Erz. Als Einsprenglinge treten Klinopyroxen und Olivin auf.

Olivin bildet meist hypidiomorphe Körner.

Klinopyroxen ist idiomorph und meist zonargebaut, mit größeren Auslöschungen am Rand. Diese gleichen den Grundmassepyroxenen.

Plagioklas bildet idiomorphe bis hypidiomorphe leistenförmige Aggregate. Der An-Gehalt liegt zwischen 50 und 70 Mol.-%.

Nephelin bildet meist xenomorphe poikiloblastische Körner.

b) *Nephelinit:* Das Gestein zeigt eine holokristalline porphyrische Struktur. Einsprenglinge sind Klinopyroxen und selten Olivin. Die Grundmasse besteht aus Klinopyroxenleisten, Nephelin, Alkalifeldspat und Opaken.

Die *Klinopyroxen*megakrysten sind zonar gebaut. Sie enthalten einen Cr-reichen diopsidischen Kern und einen Cr-armen salitischen Rand. Ti und Al nehmen in diesem Sinne zu, ebenfalls Fe. Die Klinopyroxene der Matrix entsprechen den Rändern der Megakrysten.

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

Die *Opakphase* ist Titanomagnetit. Der *Alkalifeldspat* hat die Zusammensetzung $Ab_{56}Or_{39}An_5$ (Anorthoklas) bis $Ab_{32}Or_{64}An_4$ (Na-Sanidin). Der *Nephelin* hat überwiegend die Zusammensetzung $Ne_{85}Ks_{15}$. Selten gibt es reinen Nephelin. Chemische Analysen in Tabelle 3.

4. Stradner Kogel

Der Nephelinit vom Stradner Kogel ist ein dichtes, blauschwarzes Gestein, in welchem makroskopisch nur selten Augit oder Olivin als Einsprenglinge beobachtet werden können. Das Gestein besitzt einen muscheligen Bruch. Es hat eine holokristalline Grundmasse aus Klinopyroxen, Nephelin, Hauyn und opaken Erzen.

Olivin bildet kleine Kristalle mit Fo_{86}. *Klinopyroxen* ist zonar gebaut, in derselben Art, wie bisher besprochen: Cr-reiche Kerne und TiO_2- und Al_2O_3-reiche Ränder.

Sehr selten sind ultramafische Xenolithe vorhanden (Dietrich & Poultidis, 1985). Chemische Analyse in Tabelle 4.

5. Klöch

Die Gesteine sind Nephelinbasanite und führen gelegentlich spinellherzolithische Einschlüsse (Dietrich & Poultidis, 1985). Im Aufschluß erkennt man deutlich zwei Lavamassen, die durch eine Schlakkenlage getrennt sind. In Höhlräumen wurden verschiedene Minerale identifiziert (Heritsch, 1963). Die Nephelinbasanite bestehen aus Olivin, Klinopyroxen, Nephelin, Plagioklas, Sanidin, Titanomagnetit.

Olivin tritt entweder als Xenokryst (Fo_{87-89}) oder als Phenokryst (Fo_{75-77}) auf. Die *Klinopyroxenmegakrysten* sind wiederum im selben Stil zonar gebaut, die Grundmassepyroxene entsprechen in ihrer Zusammensetzung den Rändern der Megakrysten. *Plagioklas* ist Labradorit (An_{54-60}), die *Titanomagneite* haben beträchtliche MgO, Cr_2O_3 und Al_2O_3-Gehalte. *Sanidin, Nephelin* und auch etwas *Analcim* finden sich in der Grundmasse. Chemische Analysen in Tabelle 5.

6. Weitendorf

Hier handelt sich sich um *Trachyandesite*, die hauptsächlich aus Olivin, Klinopyroxen und Plagioklas bestehen. Die Einsprenglinge sind iddingsitisierter Olivin, Klinopyroxen und seltener stark zonarer Plagioklas mit labradoritischem Kern (An_{55-60}). Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleisten, Klinopyroxen, Olivin, Ilmenit, Titanomagnetit, braunem Glas, Sekundären Karbonaten, Sanidin, und sehr selten Amphibol. Chemische Analysen in Tabelle 6.

7. Kollnitz (Lavanttal)

Der Basaltdurchbruch bei Kollnitz stellt die einzige jung-tertiäre inneralpine Vulkaneruption dar. Die Gesteine sind basaltische Andesite bis Trachyandesite mit porphyrischer Textur und einer hypokristallinen Grundmasse aus Plagioklas, Klinopyroxen, Erz, Sanidin und Glas. Eine deutliche Fluidaltextur sind an den Plagioklasleisten erkennbar. Die

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

Einsprenglinge sind Klinopyroxen, Olivin und zonarer Plagioklas (Kern: An_{60-63}, Rand: An_{40}). Akzessorisch treten Apatit, Biotit und Karboant (sekundär) auf. Chemische Analysen in Tabelle 7.

Chemismus

In den Tabellen 1 bis 7 sind ausgewählte Analysen aus den sieben Basaltvorkommen angegeben. Zum Teil sind es Durchschnittswerte, zum Teil auch Einzelanalysen. Die Darbietung von Analysen legt hier keinen Wert auf Vollständigkeit, da umfassende Untersuchungsergebnisse a. a. O. publiziert werden. Auch sind hier keine genetischen Aussagen getroffen worden, da dies auch im Zuge der Gesamtdarstellung der Basalte der Transdanubischen Vulkanischen Region geschehen wird. Mikrosondenanalysen werden keine angegeben, es werden nur allgemeine Trends bei Mineralen mit veränderlichem Chemismus aufgezeigt. Die ungarisch-österreichische Arbeitsgruppe wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (P3440, P4070) und von den beiden Akademien unterstützt. Die Resultate werden zu gegebener Zeit vorgelegt.

Literatur

Dietrich, H., and H. Poultidis (1985): Petrology of ultramafic xenoliths in alkali basalts from Klöch and Stradner Kogel (Styria, Austria). — N. Jb. Min. Abh. *151*, 131—140.

Embey-Isztin, A., und H. G. Scharbert (1981): Bericht über geochemisch-petrologische Untersuchungen an Basalten von Kovácsi-hegy und von Uzsabánya (Tátika-Gruppe), Ungarn. — Anz. Öst. Akad. Wiss., math.-natw. Kl. *5*, 1—6.

Embey-Isztin, A., H. G. Scharbert, H. Dietrich and H. Poultidis (in Vorb.): Petrology and Geochemistry of basaltic rocks and related xenoliths from the Transdanubian Volcanic Region (W-Hungary and SE-Austria): I. Granulite facies and cumulate xenoliths.

Hauser, A. (1954): Der steirische Vulkanbogen als magmatische Provinz. — Tschermaks Miner. Petr. Mitt., *4*, 301—311.

Heritsch, H. (1963): Exkursion in das oststeirische Vulkangebiet. — Mitt. Naturw. Ver. Steiermark *93*, 206—226.

Heritsch, H. (1965): Das oststeirische Vulkangebiet. — Fschr. Min. *42*, 165—169.

Heritsch, H. (1967): Über die Magmenentfaltung des steirischen Vulkanbogens. — Contr. Miner. Petr. *15*, 330—344.

Kurat, G., H. Palme, B. Spettel, H. Baddenhausen, H. Hofmeister, Ch. Palme and H. Wänke (1980): Geochemistry of ultramafic xenoliths from Kapfenstein, Austria: evidence for a variety of upper mantle processes. — Geochim. Cosmochim. Acta *44*, 45—60.

Piso, E. (1970): Zusammensetzung und Genese der Basalte des Pauliberges und von Stoob-Oberpullendorf (Burgenland). — Tschermaks Miner. Petr. Mitt. *14*, 103—139.

Poultidis, H. (1981): Petrologie und Geochemie basaltischer Gesteine des Steirischen Vulkanbogens in Steiermark und im Burgenland. Diss. Univ. Wien.

Scharbert, H. G., H. Poultidis, H. Höller, H. Kolmer und U. Wirsching (1981): Vulkanite im Raume Burgenland—Oststeiermark. — Fschr. Min. *59*, Beih. *59*, Beih. 2, 69—88.

Wood, D. A. (1981): The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectonomagmatic classification and of establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British tertiary volcanic province. — Earth Planet. Sci. Let. *50*, 11—30.

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

Tabelle 1: Pauliberg (Burgenland)

	1 (3)	2 (7)	3 (6)	4 (2)	5 (4)
SiO_2	44,06	43,79 (0,75)	45,86 (1,15)	45,26	47,10 (1,08)
TiO_2	3,84	3,90 (0,12)	3,86 (0,25)	3,42	4,31 (0,40)
Al_2O_3	10,86	10,48 (0,33)	11,10 (0,10)	10,82	15,00 (0,60)
Fe_2O_3	8,90	8,33 (0,49)	8,66 (0,32)	8,14	6,42 (0,35)
FeO	3,91	4,07 (0,23)	3,97 (0,16)	3,70	4,34 (0,42)
MnO	0,19	0,18 (0,01)	0,17 (0,01)	0,17	0,15 (0,01)
MgO	10,46	10,45 (0,40)	9,52 (0,90)	10,33	4,42 (0,67)
CaO	10,98	10,84 (0,32)	10,70 (0,55)	10,06	9,32 (1,24)
Na_2O	3,36	3,65 (0,32)	2,87 (0,29)	2,98	3,90 (0,60)
K_2O	1,54	1,54 (0,11)	1,49 (0,10)	1,79	2,85 (0,48)
H_2O	0,88	0,79 (0,33)	0,90 (0,02)	0,82	0,67 (0,18)
P_2O_5	1,03	1,00 (0,12)	0,82 (0,18)	0,64	0,95 (0,13)
Summe	99,83	98,92	99,92	99,33	99,42
CIPW-Norm					
or	9,23	9,27	9,00	10,88	17,28
ab	17,11	16,11	24,99	20,37	25,39
an	9,65	7,81	13,29	11,17	15,48
ne	8,10	10,37	0,81	4,29	6,33
di	31,05	32,27	28,39	29,52	28,55
hy	—	—	—	—	—
ol	10,57	10,15	9,71	11,15	1,87
il	5,43	5,54	5,50	4,90	6,16
mt	1,08	1,33	1,19	1,49	1,11
hm	5,58	5,03	5,38	4,84	3,85
ap	2,19	2,13	1,75	1,30	2,04

	1 P411	2 P425	3 P400	4 P417	5 (4)
Ni	240	175	200	249	11
Cr	376	432	518	505	13
Co	48	57	52	58	30
Sc	20	24	24	23	11
Cu	65	62	77	77	132
Zn	123	135	101	97	115
Zr	468	561	320	324	506
Nb	107	116	60	64	108
Y	35	37	26	27	38
V	268	274	238	242	—
Ba	480	460	377	350	1128
Sr	454	520	726	793	1264
Rb	39	28	12	34	56
Cs	1	—	0,5	0,4	—

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

Tabelle 1 (Fortsetzung)

	1 P411	2 P425	3 P400	4 P417	5 (4)
Hf	7,4	—	6,8	—	—
Th	7,5	6,7	4,1	3,9	6,8
U	1,12	1,13	0,86	1,5	1,45
Ta	5,6	6,2	3,4	3,9	5,7
La	75,6	79,3	38,7	37,4	54,2
Ce	143	168	92	94	129
Nd	54	56	33	41	56
Sm	10,9	13,7	7,1	8,7	11,5
Eu	3,45	4,47	2,77	2,50	3,48
Tb	1,41	1,53	0,96	1,34	1,58
Yb	1,69	2,15	1,63	1,29	2,15
Lu	0,24	0,27	0,23	0,17	0,29

1: Dunkler Alkaliolivinbasalt; 2: Heller Alkaliolivinbasalt; 3: heller mittelkörniger Alkaliolivinbasalt; 4: heller grobkörniger Alkaliolivinbasalt; 5: Trachydolerit.

Tabelle 2: Oberpullendorf (Burgenland): Olivintholeiit.
Durchschnitt von 6 Proben

SiO_2	47,31 (0,98)	Ni	320
TiO_2	2,57 (0,09)	Cr	370
Al_2O_3	12,40 (0,20)	Co	53
Fe_2O_3	5,79 (1,21)	Sc	21
FeO	4,99 (0,96)	Cu	60
MnO	0,19 (0,01)	Zn	96
MgO	8,62 (0,68)	Zr	230
CaO	10,31 (0,46)	Nb	45
Na_2O	2,95 (0,14)	Y	21
K_2O	1,31 (0,09)	V	203
H_2O	2,71 (0,35)	Ba	290
P_2O_5	0,43 (0,00)	Sr	412
		Rb	19
Summe:	99,58	Cs	—
		Hf	4,8
CIPW-Norm		Th	3,1
or	8,09	U	2,1
ab	27,43	Ta	2,85
an	17,38	La	28,4
di	26,40	Ce	65
hy	4,48	Nd	27
ol	5,85	Sm	6,4
il	3,70	Eu	2,21
mt	5,38	Tb	0,99
hm	0,99	Yb	1,59
ap	0,94	Lu	0,23

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

Tabelle 3: Steinberg bei Feldbach (Steiermark)

	Nephelinbasanit St29	Nephelinit St48
SiO_2	46,24	44,60
TiO_2	2,20	2,01
Al_2O_3	15,21	15,65
Fe_2O_3	6,39	8,19
FeO	3,78	3,17
MnO	0,17	0,26
MgO	7,79	6,22
CaO	10,55	10,47
Na_2O	4,63	5,14
K_2O	2,24	2,50
H_2O	0,64	0,82
P_2O_5	0,87	1,01
Summe:	100,71	100,13
CIPW-Norm		
or	13,10	14,75
ab	14,08	10,25
ne	16,15	21,45
an	13,88	12,20
di	25,80	26,48
ol	6,44	3,23
hy	—	—
mt	4,14	3,18
hm	1,62	3,56
il	3,02	2,78
ap	1,77	2,12
Ni	70	67
Cr	127	122
Co	32,5	28
Sc	17,9	10,5
Cu	n. b.	63
Zn	n. b.	112
Ba	735	1095
Sr	1100	1465
Rb	60	97
Cs	1,6	0,94
Hf	5,5	6,3
Th	8,6	13,4
U	1,7	1,98
Ta	5,3	6,5
La	41	66
Ce	81	94
Nd	30	36
Sm	6,65	8
Eu	2,04	2,08
Tb	0,97	1,09
Yb	1,65	2,01
Lu	0,23	0,22

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

Tabelle 4: Stradnerkogel (Steiermark), Nephelinite, Durchschnitt von 7 Proben; Spurenelement von Stk212.

SiO_2	41,98 (0,47)	Ni	96
TiO_2	1,98 (0,09)	Cr	58
Al_2O_3	14,40 (0,15)	Co	31
Fe_2O_3	8,14 (0,55)	Sc	14
FeO	2,70 (0,45)	Cu	60
MnO	0,27 (0,00)	Zn	114
MgO	6,49 (0,22)	Zr	490
CaO	13,08 (0,16)	Nb	151
Na_2O	6,43 (0,25)	Y	40
K_2O	2,69 (0,40)	V	176
H_2O	1,35 (0,76)	Ba	1500
P_2O_5	1,50 (0,02)	Sr	1773
		Rb	127
Summe:	101,01	Cs	2,3
		Hf	7,6
CIPW-Norm		Th	18,6
or	1,43	U	3,4
lc	11,35	Ta	7,7
ab	—	La	112
ne	34,03	Ce	260
an	2,44	Nd	88
di	36,84	Sm	13,0
ol	—	Eu	4,27
mt	2,10	Tb	1,32
hm	4,17	Yb	3,2
il	2,71	Lu	0,49
ap	3,00		
wo	2,65		

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

Tabelle 5: Klöch (Steiermark): Nephelinbasanite

	Kl7	Kl20
SiO_2	44,55	44,24
TiO_2	2,20	2,16
Al_2O_3	14,42	15,63
FeO_3	5,76	5,80
FeO	4,38	4,01
MnO	0,15	0,14
MgO	9,22	8,71
CaO	10,87	10,44
Na_2O	4,81	4,22
K_2O	1,28	2,29
H_2O	1,72	1,36
P_2O_5	0,61	0,66
Summe:	99,77	99,66
CIPW-Norm		
or	7,60	13,55
ab	13,97	8,18
ne	16,45	17,81
an	14,85	16,93
di	28,16	24,48
hy	—	—
ol	8,73	9,03
mt	5,61	4,83
hm	0,27	0,81
il	3,06	3,00
ap	1,30	1,39

	Kl7	Kl20
Ni	146	170
Cr	178	171
Co	41	41
Sc	22	22
Cu	60	58
Zn	104	116
Zr	269	265
Ba	790	900
Sr	1151	1152
Rb	47	47
Cs	1,1	1,3
Hf	4,9	6,5
Th	11	11
U	1,57	1,85
Ta	5,1	5,1
La	63	60
Ce	104	129
Nd	44	52
Sm	8,6	8,7
Eu	2,65	2,41
Tb	1,22	1,06
Yb	1,82	1,98
Lu	0,23	0,30

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

Tabelle 6: Weitendorf (Steiermark): Trachyandesit. Durchschnitt aus 13 Proben; Spurenelemente aus zwei Proben (W455 und W459)

SiO_2	54,26 (0,67)	Ni	165
TiO_2	0,85 (0,02)	Cr	260
Al_2O_3	17,27 (0,87)	Co	18,5
FeO_2O_3	4,58 (1,49)	Sc	22
FeO	1,51 (0,59)	Cu	26
MnO	0,09 (0,02)	Zn	< 9
MgO	4,95 (1,82)	Zr	320
CaO	7,42 (0,85)	Nb	17
Na_2O	3,22 (0,26)	Y	23
K_2O	2,92 (0,16)	V	160
H_2O	2,83 (1,10)	Ba	832
P_2O_5	0,49 (0,02)	Sr	659
Summe:	100,39	Rb	95
		Cs	0,59
		Hf	4,8
CIPW-Norm		Th	11
		U	4,7
q	4,21	Ta	0,76
or	17,61	La	22,4
ab	29,52	Ce	58
an	24,55	Nd	—
di	7,81	Sm	4,48
hy	10,19	Eu	1,21
ol	–	Tb	0,74
mt	1,77	Yb	2,5
hm	2,08	Lu	0,37
il	1,21		
ap	1,05		

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

Tabelle 7: Kollnitz (Kärnten): basaltischer Andesit. Durchschnitt von 10 Proben: Spurenelemente aus L480 und L486.

SiO_2	53,12 (0,86)
TiO_2	1,02 (0,00)
Al_2O_3	16,70 (0,11)
Fe_2O_3	3,86 (1,42)
FeO	2,92 (1,25)
MnO	0,13 (0,01)
MgO	6,72 (0,60)
CaO	7,83 (0,65)
Na_2O	3,56 (0,20)
K_2O	1,77 (0,13)
H_2O	2,31 (0,60)
P_2O_5	0,35 (0,00)
Summe:	100,29

CIPW-Norm

q	1,99
or	10,56
ab	32,29
an	24,61
di	9,86
hy	14,44
ol	–
mt	4,08
hm	—
il	1,44
ap	0,74

Ni	125
Cr	198
Co	23
Sc	22
Cu	37
Zn	49
Zr	203
Nb	19
Y	25
Ba	818
Sr	702
Rb	30
Cs	1,5
Hf	4,4
Th	15,5
U	4,3
Ta	0,85
V	154
La	42,3
Ce	100
Nd	—
Sm	4,98
Eu	1,50
Tb	0,80
Yb	2,60
Lu	0,40

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse 123 (1986), 77—78

Das wirkliche Mitglied Helmut FLÜGEL legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

ZUR POSTGOSAUISCHEN TEKTONIK IM MITTELSTEIRISCHEN RAUM
(Beitr. Geol. Karte Graz Nr. 32)

Von H. W. FLÜGEL, Graz

Die zeitliche Zuordnung der tektonischen Ereignisse im mittelsteirischen Raum wird derzeit diskutiert. Zwei Beobachtungen am Ostrand der Gosau von Kainach sind in diesem Zusammenhang von Bedeutung:

1. Beiderseits der Straße Plesch—St. Pankrazen östlich Gehöft Hidner bildet die Grenze des Paläozoikums von Graz zur Gosau eine über zwei Kilometer durch Kartierung verfolgbare Nordnordost streichende steil westfallende Störung. Sie wurde Mitte Mai 1986 beim Bau eines Hauses bei Gehöft Gössler am Fahrweg, der von genannter Straße in den Liebochgraben führt, mit einer vertikalen Höhe von vier Meter angeschnitten. Sie zeigt sich als eine bis zu drei Zentimeter breite, 70—80° NW fallende, verlehmte Zerreibungszone, die gebankte westfallende Devondolomite von schwarzen, längs der Störung nach oben geschleppten Bitumenschiefern trennt. Letztere werden nach etwa zwei Meter durch ein weiteres Störungsssystem von der flyschoiden Hauptbeckenfolge der Gosau getrennt. Auch diese ostfallenden Schichten sind an einer Störung gegen die Bitumenmergel nach oben geschleppt. Dies weist auf eine Abschiebung des östlichen Blockes gegenüber dem Paläozoikum hin. Die Kartierung ergab eine nachgewiesene Mindestsprunghöhe von 120 m, wobei die im Liebochgraben aufgeschlossene Liegendgrenze der Bitumenmergel zu den Basiskonglomeraten mit einer entsprechenden Grenze, aufgeschlossen in einer Baugrube nördlich Gehöft Gössler, in Beziehung gesetzt wurde.

2. Die im Raum St.-Pankrazen vorwiegend der flyschoiden Hauptbeckenfolge zuzuordnende Gosau ist disharmonisch verfaltet. Symmetrische, weite, offene Großfalten mit Achsen um N/S im 10er bis 100er m Bereich sind charakteristisch, wobei die sandigen Turbititbänke innerhalb Schiefern häufig mit Kalzit erfüllte millimeterstarke Dehnungsfugen zeigen. Daneben finden sich kleinere Störungen mit Versetzungen von meist unter einem Meter. Die Art der Verfaltung erklärt, weshalb in verschiedenen Höhenlagen untereinander unterschiedliches Verflächen über längere Abschnitte beobachtbar ist. Dies ist nur durch disharmonische Faltung mit Entwicklung von Detachement-Horizonten möglich.

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

Während es sich bei der, den Ostrand der Gosau charakterisierenden Abschiebung um das Ergebnis von Dehnungstektonik handelt, ist die disharmonische Verfaltung auf Einengungstektonik zurückzuführen. Nachdem die durch sie erzeugten Falten durch die genannte Abschiebung scharf vom Devon von Graz mit strukturell anderem Bau getrennt werden, muß die Verfaltung der Gosau älter als die Grenzstörung sein. Da zeitlich die Ablagerungen der Gosau bis in das Maastricht reichen, kann die Einengungstektonik nur jünger sein. Es erscheint ein eocän/oligozänes Alter, entsprechend dem illyrisch-pyrenäischen Zyklus denkbar. Für die Dehnungstektonik wird ein miocänes Alter angenommen, nachdem in letzter Zeit auch für den Randbereich des Steirischen Beckens zahlreiche Hinweise auf starke Dehnungstektonik zu dieser Zeit bekannt wurden. Sie dürfte mit der Entstehung des Steirischen Becken zusammenhängen. Hierbei ist für die beschriebene Randstörung der Gosau eine Wiederbelebung intragosauischer Dehnungsfugen, eventuell zusammenhängend mit der Entwicklung der Gosau, nicht auszuschließen.

Im Grazer Paläozoikum, als der primären Unterlage der Gosau, entspricht der disharmonischen Verfaltungstektonik die Bildung der breiten offenen Synklinalstrukturen, wie sie schon lange im Bereich des Parmasegg-Kogel, des Hochtrötsch und des Hochlantsch bekannt sind, wobei die jüngere Abschiebungstektonik der Einklemmung der Gosau von Gams, der Einklemmung der Hochlantschkalke im Randbereich Paläozoikum/Kristallin nördlich Übelbach usw. entsprechen dürfte. Älter dagegen, und damit vorgosauisch, ist die auch in der Rannachdecke des Südrandes des Grazer Paläozoikums südöstlich und südlich von St. Pankrazen weit verbreitete Verfaltung mit Bildung liegender Großfalten und inverser Schichtfolgen.

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 79—81

Das korrespondierende Mitglied Anton PREISINGER legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

KRISTALLSTRUKTURDATEN DER WISMUTMINERALE ATELESTIT, MIXIT UND PUCHERIT

Von K. MEREITER und A. PREISINGER

(Aus dem Institut für Mineralogie, Kristallographie und Strukturchemie der Technischen Universität Wien.)

In einer schon vor längerer Zeit erschienenen Notiz (MEREITER, 1981) wurde über die Bearbeitung der Kristallstruktur des Minerals Atelestit, $Bi_2O(OH)AsO_4$, berichtet, aber keine Atomparameter mitgeteilt. Etwa zur gleichen Zeit wurden auch die Minerale Mixit, (Bi, CaH)$Cu_6(OH)_6(AsO_4)_3 \cdot 3\,H_2O$, und Pucherit, $BiVO_4$, bearbeitet (gemeinsam mit Dora Bedlivy). Aus verschiedenen Gründen kam es leider bislang zu keiner detaillierten Veröffentlichung der Resultate. Da nun die ursprünglichen Untersuchungsziele um Kristallmorphologie, Kristalloptik und chemische Zusammensetzung erweitert wurden und Ergebnisse erst in einiger Zeit zu erwarten sind, sollen hier wenigstens die wichtigsten Strukturdaten der drei Minerale vorgelegt werden (Tabelle 1 bis 3). Die Wismutatome in Atelestit und Pucherit besitzen deutlich einseitige Koordinationsfiguren, die auf lone-pair-Effekte bei Bi^{3+} zurückzuführen sind. Im Mixit findet sich für Bi ein „ionischer" Koordinationstyp, und zwar in Gestalt eines dreikappigen trigonalen Prismas. Allerdings befriedigt die Struktur dieses Minerals noch nicht in allen Einzelheiten und außerdem liegt eine gemischte Punktlagenbesetzung durch $\sim 2/3\,Bi + 1/3\,Ca$ vor. Ausführliche Veröffentlichungen in Tschermaks Mineralogisch Petrographische Mitteilungen sind vorgesehen.

Literatur

Mereiter, K., 1981: Fortschr. d. Mineralogie 59, Beiheft 1, 126—127.

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

Tabelle 1: Kristallstrukturdaten von Atelestit, $Bi_2O(OH)AsO_4$. Farbloses klares Kristallbruchstück von Schneeberg, Sachsen. Monoklin, Raumgruppe $P2_1/c$, a = 7,000(2), b = 7,430(2), c = 10,831(2) Å, $\beta = 107{,}08(2)^0$, Z = 4. R = 0,033 für 1000 Reflexe (4-Kreisdiffraktometer, Mo-Kα-Strahlung).

Atom	x/a	y/b	z/c	B_i
Bi(1)	0,2507(1)	0,4193(1)	0,4733(1)	0,8
Bi(2)	0,4062(1)	0,8375(1)	0,6639(1)	0,9
As	0,1319(2)	0,5709(2)	0,8314(1)	0,7
O(1)	0,502(2)	0,584(2)	0,603(1)	0,8
O(2h)	0,379(2)	0,244(2)	0,646(1)	1,0
O(3)	0,194(2)	0,633(2)	0,698(1)	1,2
O(4)	0,185(2)	0,732(2)	0,947(1)	1,7
O(5)	0,270(2)	0,385(2)	0,889(1)	1,3
O(6)	− 0,113(2)	0,532(2)	0,779(1)	1,4

Wichtige Abstände (Standardabweichungen etwa 0,01 Å):
Bi(1)-O = 2,13, 2,24, 2,26, 2,46, 2,63, 2,65, 3,03 und 3,14 Å
Bi(2)-O = 2,16, 2,23, 2,27, 2,46, 2,52, 2,72, 3,03 und 3,03 Å
As-O(3,4,5,6) = 1,70, 1,69, 1,69 und 1,67 Å.

Tabelle 2: Strukturdaten von Mixit, $(Bi, CaH)Cu_6(OH)_6(AsO_4)_3 \cdot 3\,H_2O$. Blaugrüner nadeliger Kristall von Tintic, Utah, USA. Trigonal, Raumgruppe $P6_3/m$, a = 13,646(2), c = 5,920(1) Å, Z = 2. R = 0,042 für 591 Reflexe (4-Kreisdiffraktometer, Mo-Kα-Strahlung).

Atom	x/a	y/b	z/c	B_i
Bi, Ca	2/3	1/3	3/4	1,1*
Cu	0,4138(1)	0,0982(1)	0,4975(2)	1,0
As	0,6554(1)	0,1486(1)	1/4	0,7
O(1)	0,800(1)	0,214(1)	1/4	1,0
O(2)	0,612(1)	0,008(1)	1/4	1,1
O(3)	0,6050(6)	0,1767(6)	0,483(1)	1,1
O(4h)	0,369(1)	− 0,007(1)	1/4	1,1
O(5h)	0,438(1)	0,195(1)	3/4	1,7
O(6w)	0,122(4)	− 0,047 (5)	3/4	22,0**

* Verfeinerte Punktlagenbesetzung 0,66 Bi + 0,34 Ca.
** Fehlgeordnet; kann auch in zwei benachbarte, teilbesetzte Punktlagen aufgespalten werden.

Wichtige Abstände (Standardabweichungen ~ 0,01 Å):
(Bi,Ca)-O(3) = 2,44 Å (6×), (Bi,Ca)-O(6h) = 2,73 Å (3×)
Cu-O = 1,92, 1,92, 1,99, 2,02 und 2,27 Å
As-O = 1,67 (2×), 1,70 und 1,71 Å.

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

Tabelle 3: Strukturdaten von Pucherit, $BiVO_4$.
Hellbraunes längliches Prisma von Schneeberg, Sachsen.
Rhombisch, Raumgruppe Pnca, a = 5,319(1), b = 5,050(1), c = 12,011(2) Å, Z = 4. R = 0,015 für 320 Reflexe (4-Kreisdiffraktometer, Mo-Kα Strahlung).

Atom	x/a	y/b	z/c	B_i
Bi	1/4	0	0,11045(2)	1,2
V	1/4	0	0,39396(9)	0,8
O(1)	− 0,0839(8)	− 0,2434(8)	0,0366(4)	1,3
O(2)	− 0,0438(8)	0,3585(8)	0,1919(3)	1,4

Wichtige Abstände (Standardabweichungen < 0,01 Å):
Bi-O(1) = 2,30 und 2,35 Å (je 2×), Bi-O(2) = 2,58 und 2,71 Å (je 2×)
V-O(1) = 1,79 Å (2×), V-O(2) = 1,67 Å (2×).

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Vorarbeiten für eine Revision der Phalangopsidae der äthiopischen Faunenregion (Saltatoria-Grylloidea)" von Alfred KALTENBACH (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

„Über die Auffindung der Lycoside (Wolfsspinne) Pardosa vittata in Österreich" von Konrad THALER (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

„Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgerillidae)" von Peter L. REISCHÜTZ (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Eine Verallgemeinerung des Kužmin-Theorems" von Wolfgang FLUCH (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA)

„A Discrete Analogue of Kendall's Pandemic Threshold Theorem" von D. DORNINGER und W. TIMISCHL (vorgelegt von w. M. Wilfried NÖBAUER)

„Über einen Potenzbegriff für Drehzykliden des einfach isotropen Raumes" von Dominik PALMAN (vorgelegt von k. M. Karl STRUBECKER)

„Symmetrische Schrotungen im einfach isotropen Raum" von Manfred HUSTY (vorgelegt von k. M. Heinrich BRAUNER)

In den Catalogus Fossilium Austriae wird aufgenommen:

„Index Palaeontologicorum Austriae — Supplementum. Materialien zu einer Geschichte der Paläontologie in Österreich. Heft XVa" von w. M. Helmuth ZAPFE

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Mai 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	996·1	995·3	995·5	995·6	6·8	15·8	21·6	17·0	18·1	22·3	14·9	12·8	12·4	11·2	8·9	10·8	69	44	46	53	2·7	17·6	16·6	14·6	11·8	8·3
2.	994·7	991·9	990·6	992·4	3·6	14·0	22·1	15·9	17·3	23·2	10·8	6·2	9·3	10·1	10·9	10·1	58	38	61	52	1·8	18·2	16·8	14·6	12·1	8·5
3.	989·9	987·8	987·8	988·5	−0·4	14·0	24·3	19·3	19·2	24·5	10·1	6·6	11·3	14·1	12·8	12·7	71	47	57	58	2·6	18·7	17·3	14·9	12·4	8·7
4.	988·1	987·4	987·5	**987·7**	**−1·2**	15·6	24·5	19·2	19·8	25·0	11·9	7·2	12·4	12·5	11·2	12·0	70	41	50	54	2·6	19·2	17·8	15·2	12·6	8·8
5.	989·8	987·8	988·6	988·7	−0·2	15·3	23·5	18·8	19·2	23·8	12·7	7·9	9·6	11·3	10·4	10·4	56	39	48	48	3·2	18·9	17·8	15·6	12·9	9·0
6.	989·8	988·6	989·4	989·3	0·4	15·2	23·9	18·8	19·3	24·5	11·7	6·8	10·1	9·6	11·1	10·3	59	32	51	47	3·4	19·3	18·0	15·8	13·2	9·2
7.	991·4	991·0	990·7	991·0	2·1	15·9	24·4	19·3	19·9	24·6	13·7	9·0	11·5	8·7	10·1	10·1	63	**29**	45	**46**	**3·7**	19·4	18·1	16·1	13·4	9·3
8.	990·1	993·3	996·2	993·2	4·3	15·6	14·6	10·2	13·5	18·8	9·9	8·4	12·4	10·9	10·0	11·1	70	65	80	72	1·2	16·7	16·8	16·3	13·6	9·4
9.	997·1	995·7	997·7	996·8	7·7	11·8	18·6	13·2	14·5	19·6	8·7	**5·4**	8·9	**7·6**	9·9	**8·8**	64	36	65	55	2·1	16·9	16·3	15·7	13·8	9·6
10.	999·0	997·8	997·9	998·2	9·1	12·8	18·8	13·6	15·1	19·7	9·7	6·5	10·0	10·9	10·7	10·5	67	50	68	62	1·5	16·9	16·6	15·5	13·8	9·8
11.	996·2	993·3	992·5	994·0	4·9	13·2	21·3	15·7	16·7	21·5	12·8	8·8	13·2	12·7	13·3	13·1	87	50	75	71	1·1	18·0	17·2	15·6	13·8	10·0
12.	994·2	993·0	992·6	993·3	4·2	15·2	22·5	16·2	18·0	22·8	12·6	11·3	12·3	10·3	12·0	11·5	71	38	65	58	1·5	19·0	17·9	15·7	13·9	10·2
13.	993·4	991·4	990·5	991·8	2·6	14·9	26·0	20·8	20·6	26·1	10·8	7·0	12·1	14·5	14·7	13·8	71	43	60	58	1·8	19·8	18·3	16·1	14·0	10·3
14.	990·2	988·1	989·5	989·3	0·1	17·4	26·1	19·6	21·0	26·7	13·8	9·6	14·0	14·4	13·5	14·0	71	43	59	58	2·8	20·7	19·2	16·5	14·2	10·4
15.	989·9	**986·2**	988·5	988·2	−1·0	15·9	24·0	18·0	19·3	26·2	12·8	10·5	16·1	17·2	15·5	16·3	89	58	75	74	1·9	20·6	19·7	17·0	14·5	10·6
16.	993·4	994·9	993·9	994·1	4·9	15·7	16·7	13·3	15·2	18·4	12·4	11·6	13·5	15·9	13·5	14·3	76	84	88	83	0·4	18·6	18·5	17·3	14·7	10·7
17.	995·5	998·6	1000·1	998·1	8·8	13·9	19·3	14·5	15·9	19·6	12·0	9·4	14·7	12·3	13·2	13·4	93	55	80	76	0·7	18·7	17·8	16·9	14·9	10·8
18.	1000·3	998·9	997·9	999·0	9·7	13·6	23·7	19·2	18·8	24·5	10·3	7·3	13·6	15·9	17·2	15·6	87	54	77	73	1·1	19·7	18·5	16·6	14·8	10·9
19.	998·1	997·4	997·8	997·8	8·5	17·4	24·0	18·1	19·8	24·8	15·1	11·6	17·2	18·3	19·1	18·2	87	60	92	80	0·7	21·1	19·8	17·0	14·9	11·1
20.	995·9	995·3	994·9	995·4	5·9	17·0	19·4	16·4	17·6	19·9	15·8	15·2	17·9	18·1	16·5	17·5	92	81	88	87	0·6	19·8	19·3	17·3	15·0	11·2
21.	991·5	990·6	988·1	990·1	0·6	16·4	23·1	20·6	20·0	24·0	15·4	15·4	16·8	**21·5**	20·3	**19·5**	90	76	84	83	1·0	20·1	19·3	17·3	15·2	11·3
22.	994·3	998·1	999·4	997·3	7·8	18·8	23·0	17·9	19·9	23·6	15·7	15·7	16·3	16·0	14·3	15·5	75	57	70	67	1·6	20·7	20·0	17·4	15·3	11·4
23.	999·4	996·5	994·2	996·7	7·2	17·9	24·8	20·8	21·2	25·5	13·1	9·5	15·3	15·7	15·7	15·6	75	50	64	63	1·6	22·4	21·2	17·7	15·4	11·5
24.	993·0	992·6	998·1	994·6	5·0	20·0	22·6	15·8	19·5	25·0	13·9	14·0	17·2	17·2	15·1	16·5	74	63	84	74	1·8	22·0	21·3	18·2	15·7	11·6
25.	**1003·9**	1003·4	1003·1	**1003·5**	**13·9**	14·3	19·5	14·8	16·2	20·5	11·9	9·7	10·8	9·2	10·0	10·0	66	41	59	55	1·5	20·7	20·2	18·2	15·9	11·7
26.	1002·2	999·4	997·5	999·7	10·1	13·8	23·9	19·2	19·0	24·1	9·1	6·0	11·2	12·5	11·2	11·6	71	42	50	54	2·5	21·5	20·6	18·1	16·0	11·9
27.	996·6	993·9	991·0	993·8	4·1	16·2	**27·2**	21·2	**21·5**	**27·4**	11·8	8·6	13·5	15·3	13·1	14·0	73	42	52	56	2·8	22·7	21·7	18·3	16·0	12·0
28.	990·9	989·3	989·3	989·8	0·1	20·0	25·0	17·0	20·7	25·7	15·7	12·1	16·3	16·8	18·0	17·0	70	53	93	72	1·6	23·4	22·0	18·7	16·2	12·1
29.	989·5	988·2	988·3	988·7	−1·0	14·4	15·6	11·6	13·9	16·3	9·3	13·6	15·2	14·4	11·1	13·6	93	81	81	85	0·6	18·9	19·3	18·9	16·5	12·2
30.	987·9	989·7	990·3	989·3	−0·6	9·4	11·4	8·8	**9·9**	12·4	7·7	8·1	9·9	10·4	9·6	10·0	84	78	85	82	0·8	15·5	16·4	18·1	16·5	12·3
31.	993·7	994·2	994·6	994·2	4·3	**8·4**	11·4	9·9	**9·9**	12·8	**7·6**	7·4	9·3	8·9	9·2	9·1	85	66	75	75	1·0	15·2	15·5	17·0	16·3	12·4
Mittel	994·1	993·2	993·4	993·6	4·3	15·2	21·5	16·6	17·8	22·4	12·1	9·7	13·0	13·4	13·0	13·1	75	53	69	66	54·2 Summe	19·4	18·6	16·7	14·5	10·6

Sommerzeit (+ 1 Stunde) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin				Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)			Windgeschwindigkeit, m/sek		Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf Intensität ^{0},^{1},^{2}, = leicht, mäßig, stark
	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.[6]	Maximum[7]	7h	14h	21h	Sum.[8]		
1.	6^{1}	0	0	2·0	6·0	WNW 3	N 4	NNW 3	4·3	NNE 11·1	0·1	0·0	·	0·0	·	•^{0}3$^{22-54}$i,•Tr•^{0}4^{33}–6^{25}i,10^{43}–11^{25},11^{50}–12^{21};
2.	0	0	5^{0}	1·7	12·2	N 1	E 1	SW 2	1·8	N 9·4	·	·	·	·	·	∞^{0}⌓^{0}fr;
3.	0	1^{1}	0	0·3	12·2	ESE 1	ESE 4	SE 3	3·2	ESE 11·9	·	·	·	·	·	∞$^{1-2}$⌓^{0}fr;
4.	0	2^{1}	0	0·7	12·2	ESE 2	SSE 3	ESE 2	2·9	ESE 10·0	·	·	·	·	·	∞^{1}⌓^{0}fr;
5.	1^{0}	1^{0}	4^{0}	2·0	12·7	ESE 3	SE 3	SE 2	3·8	SE 11·4	·	·	·	·	·	—
6.	0	1^{1}	4^{1}	1·7	13·0	ESE 2	ESE 4	ESE 3	3·9	SE 13·1	·	·	·	·	·	—
7.	3^{0}	1^{0}	0	1·3	11·5	SE 2	SE 3	SSE 3	4·2	SSE 13·6	·	·	·	·	·	∞^{0}fr;
8.	8^{1}	10^{1}	10^{1}	9·3	2·3	SSE 1	W 4	W 4	4·9	W 15·3	·	0·0	1·4	1·4	·	•Trm–pi,•$^{0-1}$14^{20}–•Tr18$^{10-30}$,•Tr•^{0}19^{45}–23^{20}i;
9.	8^{0}	7^{0}	8^{1}•	7·7	10·4	W 3	NW 3	W 3	4·7	W 12·5	0·0	0·0	0·0	0·7	·	•Tr•^{0}11$^{23-50}$,19^{20}–21•Tr–mU–23•^{0}–23^{25},•$^{0-1}$23^{30}–24;
10.	1^{0}	9^{1}	4^{0}	4·7	8·7	WNW 3	WNW 3	WSW 2	3·9	W 10·3	0·7	·	·	0·1	·	•^{0}0–0^{15}•Tr–0^{32}i;
11.	10^{2}	10^{2}	6^{1}	8·7	2·4	SE 1	SE 1	W 3	2·6	W 10·0	0·1	0·0	1·2	1·2	·	•Tr•^{0}1^{10}–4^{25}i,•^{0}fri,•Trai,•Tr•^{0}p,•$^{0-1}$16^{05}–17^{25},•Trabd;
12.	9^{1}	7^{1}	2^{0}	6·0	6·5	NW 2	W 2	WNW 1	2·1	W 10·0	·	·	·	·	·	∞^{0}fr,⌓^{1}np;
13.	0	2^{1}	1^{1}	1·0	13·3	SE 2	SE 2	SE 2	2·4	ESE 9·7	·	·	·	·	·	⌓^{1}n–fr,∞$^{0-1}$fr,≺abd,⌓^{0}np;
14.	4^{0}	9^{0}	10^{2}	7·7	10·5	ESE 2	SE 4	NW 4	3·6	WNW 15·3	·	·	0·0	7·5	·	≺(ℝ)$^{0-1}$ℝ^{1}19^{15}–np,•Tr20^{55}–mU–21^{20}•$^{0-2}$–23^{25}•Tr•^{0}–24;
15.	9^{1}	9^{1}	9^{1}•	9·0	6·4	E 1	E 3	W 3	3·2	W 14·7	7·5	·	0·0	2·4	·	•Trni,p,(ℝ)^{0}p,≺abd,•Tr•^{0}abdi,•$^{0-1}$np;
16.	9^{2}•	10^{1}	2^{0}	7·0	3·3	NW 2	WSW 1	ENE 1	1·3	W 10·0	2·4	3·0	0·0	3·8	·	•^{0}ni,•Trna–fri,•^{0}7$^{42-55}$,•Tr•$^{0-1}$8^{22}–14^{10}i;
17.	10^{2}•	7^{2}	0	5·7	4·8	NNW 2	NNW 2	NW 2	2·3	NNW 8·3	0·8	3·9	·	3·9	·	≡^{0}na,•Tr•^{0}4^{38}–6^{40}•^{1}–9^{25}•Tr•^{0}–9^{50}•Tr–10^{30}i;
18.	3^{1}	5^{0}	6^{0}	4·7	8·6	N 1	ESE 2	C 0	1·4	ESE 6·1	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–fr,∞$^{0-1}$fr–a,⌓^{1}np;
19.	10^{1}	6^{1}	10^{1}	8·7	2·7	ESE 1	N 2	W 1	1·3	NNW 6·9	·	0·0	2·4	3·1	·	•Tra,•^{0}9$^{15-22}$,•Tr•^{0}14^{38}–•$^{0-2}$15^{43}–16^{57},(ℝ)^{0}pi;
20.	10^{2}•	10^{1}	10^{1}	10·0	0·0	E 1	NNE 2	NNE 1	1·4	NNE 5·8	0·7	2·7	·	2·7	·	•Tr•^{0}4^{35}–•$^{0-1}$5^{10}–6•Tr•^{0}–mU–8^{02}•$^{0-2}$–9^{25},•^{0}=a;
21.	10^{1}	10^{1}	0	6·7	0·5	E 2	E 3	E 2	2·5	W 15·6	·	·	·	0·1	·	=∞^{2}n–a∞$^{1-2}$–np,•Tr≺np;
22.	9^{0}	1^{1}	2^{0}	4·0	9·3	W 3	W 4	W 3	4·9	W 15·3	0·1	·	·	·	·	≺$^{0-0}$30(ℝ)$^{0-1}$–1^{50}≺–na,•^{0}0^{37}–2•Tr•^{0}–2^{25},3^{25}–4^{50}i;
23.	1^{0}	5^{0}	0	2·0	12·4	NNE 1	SSE 2	SE 2	2·2	ESE 7·5	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–fr,∞$^{0-1}$fr–a;
24.	2^{0}	9^{1}	7^{1}	6·0	4·3	WSW 1	W 5	W 3	4·6	W 16·7	·	·	1·4	1·4	·	∞^{0}⌓^{0}fr,•Tr16^{55}–•^{0}17^{20}–19•$^{0-1}$–20•Tr–20^{15}i;
25.	1^{1}	2^{1}	0	1·0	12·0	NW 2	NNW 3	NNW 1	3·1	WNW 12·2	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$abd–np;
26.	0	1^{0}	2^{0}	1·0	13·6	ESE 1	ESE 4	SSE 2	3·1	ESE 11·4	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–fr,∞^{0}fr;
27.	1^{0}	0	0	0·3	**13·9**	ENE 1	ESE 3	SE 3	2·7	ESE 9·7	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$na–fr,∞$^{0-1}$fr;
28.	8^{1}	9^{2}	10^{2}•	9·0	6·4	WSW 2	ENE 1	NW 2	3·0	W 11·1	·	0·0	9·8	**14·9**	·	•Tr•^{0}pi,•$^{0-2}$18^{18}–21^{30}•Tr•^{0}–npi,(ℝ)^{0}ℝ^{0}abd;
29.	10^{2}•	10^{1}•	9^{1}	9·7	0·0	NNW 2	NNW 3	W 5	4·5	W **19·4**	5·1	4·1	0·0	8·2	·	•Trn,•^{0}3^{25}–mU–5^{40}•$^{0-2}$–9,•Trp,•^{0}abd,np–•$^{0-1}$23^{50}–24,
30.	10^{1}	10^{1}•	10^{1}•	10·0	0·0	W 4	W 3	W 5	**7·3**	W 18·6	4·1	0·0	0·7	2·8	·	⌣n,•$^{0-1}$0–4^{40}•Tr•^{0}–mU–20^{50}•$^{0-1}$–24; [⌣npi;
31.	9^{1}	10^{1}	9^{1}	9·3	2·0	W 2	W 4	W 2	3·9	W 11·9	2·1	·	·	·	·	•^{0}0–0^{15}•Tr–1^{06}i,⌓$^{1-2}$np;
Summe	–	–	–	–	234·1	–	–	–	–	–	23·7	13·7	16·9	54·2	–	Tage mit: •,✳,▲ ≡$^{0-2}$ ℝ (ℝ) ⊠ ⌣ ⌣
Mittel	5·2	5·6	4·5	5·1	7·6	1·8	2·8	2·4	3·3	11·8	–	–	–	–	–	15 1 2 5 0 2 0

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}25$ hpa, $Bc = 0{\cdot}00$ hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

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

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Juni 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	993·3	991·1	991·0	991·8	1·9	10·6	15·0	12·2	12·6	15·9	7·0	3·5	9·3	8·4	8·7	8·8	73	49	61	61	1·4	15·8	15·8	16·3	15·9	12·5
2.	992·1	991·1	991·7	991·6	1·6	11·8	18·0	12·4	14·1	18·0	9·9	6·7	9·9	8·8	12·9	10·5	72	43	90	68	0·8	17·3	16·7	16·1	15·6	12·6
3.	991·7	989·8	989·1	990·2	0·2	11·8	18·2	13·0	14·3	18·4	9·7	7·5	11·9	11·2	10·5	11·2	86	54	71	70	0·8	17·9	17·4	16·3	15·5	12·7
4.	983·0	**977·8**	981·1	980·6	−9·4	12·1	19·4	10·5	14·0	20·5	7·5	5·0	9·5	10·7	11·2	10·5	67	48	88	68	1·4	16·6	16·6	16·3	15·4	12·7
5.	977·9	978·2	980·1	**978·7**	**−11·4**	**8·3**	12·8	8·4	**9·8**	12·8	6·7	7·9	9·9	9·9	9·2	9·7	90	66	84	80	0·6	15·5	15·4	16·0	15·4	12·8
6.	980·7	981·3	983·5	981·8	−8·3	10·9	16·4	11·7	13·0	16·8	**5·3**	**3·3**	8·8	8·9	8·1	**8·6**	67	48	59	58	1·4	16·2	15·6	15·5	15·2	12·7
7.	985·8	984·5	987·8	986·0	−4·1	13·3	19·3	11·6	14·7	19·5	6·0	3·9	**7·6**	10·3	9·6	9·2	50	46	70	55	2·6	17·6	16·6	15·4	15·1	12·8
8.	992·6	994·7	996·6	994·6	4·3	11·7	16·9	14·4	14·3	18·2	10·2	8·9	9·7	10·8	9·6	10·0	70	56	59	62	1·4	17·1	16·7	15·9	15·0	12·8
9.	998·7	998·3	998·1	**998·4**	**8·1**	15·4	21·3	17·8	18·2	22·0	10·3	6·4	10·9	11·1	10·1	10·7	63	44	50	52	2·3	19·9	18·5	16·0	15·1	12·8
10.	997·5	993·8	991·3	994·2	3·9	15·8	22·9	17·3	18·7	23·8	11·9	7·8	10·8	12·1	13·1	12·0	61	44	66	57	1·5	21·4	20·1	16·8	15·2	12·8
11.	989·7	986·7	985·3	987·2	−3·2	16·7	25·0	20·3	20·7	26·0	12·5	9·7	14·5	14·4	15·5	14·8	76	46	65	62	1·6	22·6	20·9	17·5	15·4	12·8
12.	987·8	990·5	993·1	990·5	0·1	11·6	12·3	11·0	11·6	17·0	10·8	11·2	12·1	12·0	11·9	12·0	89	84	91	88	0·6	16·7	17·9	18·0	15·8	12·8
13.	995·0	997·0	997·9	996·6	6·2	11·4	13·2	13·5	12·7	13·7	10·7	10·3	12·4	13·1	14·0	13·2	92	86	90	89	0·3	15·3	15·7	17·2	15·9	12·9
14.	997·9	997·4	998·9	998·1	7·7	15·4	24·3	17·5	19·1	25·3	13·0	12·5	16·1	20·1	17·7	18·0	92	66	89	82	0·7	21·2	19·1	16·6	15·8	13·0
15.	998·3	996·5	994·9	996·6	6·1	18·7	26·8	22·6	22·7	27·9	15·7	13·9	16·9	20·8	21·6	19·8	79	59	79	72	1·1	23·9	21·9	17·4	15·7	13·1
16.	995·4	993·4	992·1	993·6	3·1	20·1	28·0	23·0	23·7	28·2	17·8	15·6	18·4	21·1	21·6	20·4	79	56	77	71	1·6	25·0	23·4	18·6	16·1	13·1
17.	992·2	990·2	990·2	990·9	0·4	22·1	**29·6**	23·2	**25·0**	29·7	18·9	16·5	**22·0**	21·9	20·8	**21·6**	83	52	73	69	1·7	25·8	24·3	19·5	16·5	13·2
18.	991·7	991·3	991·4	991·5	1·0	22·7	29·1	23·0	24·9	**30·1**	17·2	14·7	19·1	18·5	18·7	18·8	69	46	67	61	2·3	26·1	24·7	20·4	17·1	13·2
19.	992·5	990·9	991·9	991·8	1·3	22·0	28·4	19·7	23·4	29·5	18·1	15·5	19·2	20·7	19·5	19·8	73	53	85	70	1·3	25·6	24·7	20·9	17·6	13·3
20.	992·2	989·9	989·5	990·5	−0·2	20·4	28·2	24·1	24·2	29·0	16·6	14·0	19·6	19·2	18·9	19·2	82	50	63	65	2·2	25·9	24·8	21·2	18·0	13·4
21.	989·1	986·6	989·0	988·2	−2·5	21·6	28·6	21·2	23·8	28·8	17·6	14·3	20·3	20·7	18·3	19·8	79	53	73	68	1·8	25·9	24·9	21·4	18·3	13·5
22.	991·4	989·8	989·3	990·2	−0·5	17·4	22·9	19·8	20·0	24·2	14·9	11·5	14·5	13·3	14·3	14·0	73	48	62	61	1·7	25·1	24·1	21·5	18·6	13·7
23.	989·8	989·5	990·2	989·8	−0·9	18·0	22·1	16·9	19·0	22·8	13·9	10·9	13·3	12·3	9·5	11·7	65	46	49	53	1·9	24·0	23·6	21·5	18·7	13·8
24.	992·7	993·4	994·3	993·5	2·8	14·3	22·6	18·1	18·3	23·1	12·0	7·3	9·9	9·7	13·6	11·1	60	36	65	54	1·9	23·8	22·9	21·3	18·8	14·0
25.	995·9	996·1	997·9	996·6	5·9	18·8	22·5	19·1	20·1	24·0	16·1	13·0	14·9	14·5	11·1	13·5	69	54	50	58	2·4	22·3	22·6	21·2	18·9	14·1
26.	**999·8**	997·7	997·3	998·3	7·6	18·4	24·4	21·6	21·5	26·1	12·5	8·5	11·6	11·2	10·5	11·1	55	36	41	**44**	3·4	23·0	22·6	21·0	18·9	14·2
27.	997·8	996·5	997·3	997·2	6·5	19·5	27·4	22·2	23·0	28·1	16·6	12·0	12·5	12·7	13·9	13·0	55	35	52	47	3·6	24·3	23·2	21·1	18·9	14·3
28.	996·6	993·8	992·3	994·2	3·5	22·6	28·3	23·5	24·8	29·0	18·7	13·8	14·9	13·2	12·4	13·5	54	**34**	43	**44**	**3·8**	24·9	23·9	21·4	19·0	14·5
29.	989·5	987·5	991·0	989·3	−1·4	22·1	24·8	18·7	21·9	25·2	17·1	16·6	14·1	13·7	13·7	13·8	53	44	64	54	2·0	23·0	23·2	21·6	19·2	14·6
30.	992·2	993·3	995·3	993·6	2·8	18·0	21·2	19·1	19·4	22·9	16·7	15·1	13·5	12·3	13·2	13·0	65	49	60	58	2·3	22·5	22·3	21·3	19·2	14·7
Mittel	992·0	991·0	991·6	991·5	1·1	16·5	22·3	17·6	18·8	23·2	13·1	10·6	13·6	13·9	13·8	13·8	71	51	68	63	52·4 Summe	21·4	20·7	18·7	16·9	13·3

Sommerzeit (+ 1 Stunde) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin				Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)			Windgeschwindigkeit, m/sek		Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.[6]	Maximum[7]	7h	14h	21h	Sum.[8]		Intensität ^{0,1,2}, = leicht, mäßig, stark
1.	3^1	10^1	10^1	7·7	6·0	WNW 2	NW 3	WNW 3	3·8	NNW 11·4	·	·	·	·	·	
2.	1^0	9^1	6^1	5·3	5·5	E 1	NW 2	NNW 2	1·8	W 9·4	·	0·0	1·4	1·6	·	$\bullet^0$mi,$\bullet$Tr$\bullet^{0-1}15^{40}$–17^{52}i,$\bullet$Tr$\bullet^0$$18^{23}$–$\bullet^{0-1}19^{30}$–$20^{20}$$\bullet$Tr$\bullet^0$–24i;
3.	9^1	9^1	2^0	6·7	2·6	SW 1	WNW 2	WSW 2	1·6	W 9·2	0·2	0·0	0·1	0·1	·	$\bullet^0$n,a,$\bullet$Trmi,(R)^{0}pi,$\bullet$Tr$\bullet^0$$14^{36}$–$15^{26}$,$\bullet^0$$18^{15}$–30;
4.	5^0	10^1	$10^2\bullet$	8·3	5·9	S 2	S 4	WNW 3	4·2	W 17·2	·	·	7·3	16·8	·	$\bullet$Trpi,$\bullet$Tr$\bullet^0$$14^{30}$–$15^{20}$$\bullet^{0-1}$–$16^{30}$$\bullet^{1-2}$–$18^{10}$$\bullet^{0-1}$–24;
5.	$10^2\bullet$	9^2	3^0	7·3	2·1	WNW 3	WNW 3	SSW 1	3·9	WNW 13·3	9·5	2·7	0·2	2·9	·	$\bullet^{0-2}$0–$2^{20}$$\bullet^{0-1}$–$9^{50}$$\bullet^0$–$12^{40}$,$\bullet$Tr$\bullet^0$p–abdi;
6.	10^0	7^1	6^0	7·7	9·1	W 4	W 3	WSW 2	4·1	WNW 11·9	·	·	·	·	·	$\triangle^0$fr;
7.	1^0	3^0	9^1	4·3	11·8	W 3	SE 4	W 4	4·7	W 15·3	·	·	0·0	0·0	·	$\triangle^{0-1}$na–fr,$\bullet^0$$18^{17}$–$19^{05}$i,$\bullet$Tr$\bullet^0$$19^{40}$–$21^{25}$i;
8.	9^1	8^1	4^1	7·0	2·7	W 3	WSW 2	WNW 3	4·4	W 15·6	0·0	·	·	·	·	—
9.	0	2^1	0	0·7	**13·7**	NW 2	N 3	N 2	2·9	N 8·1	·	·	·	·	·	$\triangle^0$fr;
10.	0	6^1	0	2·0	12·5	N 1	N 2	NW 1	1·7	N 6·4	·	·	·	·	·	$\triangle^{0-1}$na–fr,np,∞^0fr;
11.	0	1^1	3^0	1·3	13·2	NE 1	N 2	W 3	2·5	W 17·2	·	·	·	1·4	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}na–m,$\bullet$Tr22^{30}–48i;
12.	$10^2\bullet$	$10^2\bullet$	$10^2\bullet$	10·0	0·0	W 3	W 5	W 5	**8·6**	W **19·7**	1·4	3·1	3·3	**18·0**	·	⌒n,(R)^{0}na,$\bullet$Tr$\bullet^{0-1}$$1^{28}$–mU–$17^{57}$$\bullet$Tr$\bullet^{0-2}$–mU–np;
13.	10^1,	10^2	10^1	10·0	0·0	W 5	W 4	W 4	7·6	W 19·2	11·6	0·2	·	7·1	·	⌒n,(R)^{0}ni,$\bullet$Tr$\bullet^{0-2}$$0^{50}$–nai,,fr–ai,$\bullet$Trm,$\bullet^{0-2}$$22^{15}$–$23^{18}$;
14.	9^1	0	9^1	6·0	6·6	W 2	NW 3	W 2	3·2	W 13·1	6·9	·	4·8	4·8	·	(R)^{0}na,$\bullet^{0-2}$$3^{12}$–$4^{15}$,R^1(R)$^{0-2}$p–$17^{50}$,$\bullet^0$$17$–$\bullet^{1-2}$$17^{20}$–30
15.	4^1	2^1	3^1	3·0	10·6	NNW 1	ENE 2	NNE 2	1·8	ENE 6·1	·	·	·	0·0	·	↖abd–np; [$\bullet$Tr$\bullet^{0-1}$–17^{55};
16.	0	1^1	5^0	2·0	11·3	E 1	ESE 2	WSW 1	1·9	SSE 8·9	0·0	·	·	0·1	·	(R)$^{0-1}$n–mU–↖na,$\bullet$Trni,$\bullet$Tr$\bullet^0$$2^{40}$–$3^{20}$i,$\bullet$Trna,$\triangle^1$fr,np;
17.	2^0	6^0	4^0	4·0	8·1	ESE 1	ESE 3	S 2	2·2	ESE 8·6	0·1	·	·	·	·	$\triangle^{1-2}$n–na,$\bullet$Tr$\bullet^0$$5^{20}$–$6^{03}$i,$\infty^{0-2}$na–m,$\triangle^1$np;
18.	1^0	5^1	9^0	5·0	11·8	W 2	WSW 2	W 2	2·2	WSW 8·1	·	·	·	·	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^1na;
19.	8^0	10^1	10^0	9·3	7·5	W 2	SE 2	W 2	1·8	SSW 18·6	·	·	0·9	0·9	·	$\triangle^{0-1}$na–fr,(R)$^{0-1}$$14^{30}$–$15^{03}$,$\bullet^0$$14^{45-50}$$\bullet^1$–$\bullet^0$$15^{03-14}$,$\bullet$Tr$15^{30-50}$;
20.	3^0	8^0	1^0	4·0	12·7	ESE 2	E 3	SE 2	2·5	E 8·1	·	·	·	·	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}na–a;
21.	0	6^1	7^0	4·3	8·2	ENE 1	NW 3	NW 2	2·5	WNW 13·3	·	·	0·3	0·3	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^0na–fr,$\bullet$Tr14^{35}–$\bullet^{0-1}$$15^{15-30}$,(R)^0$14^{05}$–$15^{20}$i,
22.	10^1	4^1	3^1	5·7	8·7	NW 1	N 3	NNW 2	2·0	N 8·3	·	·	·	·	·	— [$\bullet$Tr16^{33}–35;
23.	6^0	5^1	1^0	4·0	11·3	N 2	NNE 3	ENE 2	2·3	NNW 9·2	·	·	·	·	·	$\triangle^0$fr,abd–np;
24.	5^0	4^0	7^1	5·3	12·0	N 1	N 2	WSW 2	2·5	W 10·0	·	·	0·0	0·0	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,$\bullet$Tr20^{35-42};
25.	6^1	9^1	7^1	7·3	6·4	NW 3	NW 2	N 2	2·5	N 8·3	·	·	·	·	·	∞^0fr–a;
26.	1^1	3^1	1^0	1·7	11·4	WNW 3	NW 4	NW 2	3·5	NW 12·2	·	·	·	·	·	$\triangle^0$fr;
27.	1^1	3^1	4^1	2·7	12·6	WNW 4	NNW 3	NW 2	4·3	NNW 13·6	·	·	·	·	·	—
28.	1^0	4^1	7^0	4·0	13·1	WNW 1	WNW 3	WNW 2	3·5	NW 11·7	·	·	·	0·0	·	—
29.	7^1	6^2	7^1	6·7	4·6	W 3	NW 3	NW 4	4·3	NW 17·5	0·0	1·9▲●	1·4	3·3▲●	·	$\bullet$Tr$\bullet^0$na–i–▲^{0}$\bullet^2$$8^{02-07}$$\bullet$Tr$\bullet^{0-1}$–a,$\bullet^{0-2}$$10^{28-55}$i,$14^{01-13}$,$\bullet$Trpi,
30.	7^1	7^1	1^0	5·0	7·9	NNW 2	N 3	NNW 2	3·6	N 10·0	0·0	·	·	·	·	$\bullet^0$nai; [$\bullet$Tr$\bullet^0$abd,(R)R$^{0-1}$fr–pi;
Summe	–	–	–	–	249·9	–	–	–	–	–	29·7	7·9	19·7	57·3	–	Tage mit: ●,✳▲ ≡$^{0-2}$ R (R) ⊠ ⌒ ⌒
Mittel	4·6	5·9	5·3	5·3	8·3	2·1	2·8	2·3	3·3	12·0	–	–	–	–	–	12 0 2 8 0 2 0

Tagesmittel ($7^h+14^h+21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

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

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 6**

Sitzung vom 16. Oktober 1986

Das wirkliche Mitglied Leopold VIETORIS legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

NOTE ON THE GAUSS—WINCKLER INEQUALITY

Von D. S. MITRINOVIĆ and J. E. PEČARIĆ, Belgrad

Abstract: In this note we gave some generalizations of the well-known Gauss—Winckler inequality.

1. Let $F: R \to [0, 1]$ be a probability distribution function and let $a \in R$. Then the rth absolute moment of F about a is defined by

$$\nu_r = \nu_{r,a} = \int_{-\infty}^{+\infty} |x - a|^r \, dF(x), \quad r \geqslant 0 \, . \tag{1}$$

It will be more convenient to deal with the probabilities

$$P(x) = Pr(|X - a| \geqslant x), \; Q(x) = 1 - P(x) = Pr(|X - a| < x), \tag{2}$$

than with F. In particular we note that

$$Q(x) = F(a + x) - F(a - x), \; x \geqslant 0,$$

from which it follows that

$$\nu_r = \int_0^{+\infty} x^r \, dQ(x) \, . \tag{3}$$

Note that $Q(0) = 0$, $Q(x) = 1$ and Q is nondecreasing on $[0, +\infty)$. Inequalities involving the absolute moments have a long and honourable history dating (at least) back to LAPLACE [9] in 1810 and GAUSS [6] in 1821.

For example, the classical inequality is

$$\nu_n^{1/n} \leqslant \nu_r^{1/r} \quad (n \leqslant r) \, . \tag{4}$$

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

In the case when Q' is continuous and nonincreasing on $(0, +\infty)$ we have the Gauss—Winckler inequality

$$((n+1)\nu_n)^{1/n} \leqslant ((r+1)\nu_r)^{1/r} \quad (n \leqslant r) . \tag{5}$$

This is an improvement of (4). WINCKLER [11] obtained (5) by an invalid argument in 1866 (see also [1]). The first proof of (5) was due to FABER [4] in 1926. The special case $n = 2$, $r = 4$ of (5), namely

$$\nu_4 \geqslant \tfrac{9}{5}\nu_2^2 \tag{6}$$

was stated without proof by GAUSS [2, Art. 10]. The proof of (6) is given in [8]. For some other proof of (5) see [3] and [5].

2. We shall use the notation of Section 1 except that now we assume F is defined on $[a-\alpha, a+\alpha]$, and Q is defined and nondecreasing on $[0, \alpha]$ $(0 < \alpha \leqslant +\infty)$, $Q(0) = 0$, $Q(\alpha) = 1$, and

$$\nu_r = \int_0^{\alpha} t^r \, dQ(t) . \tag{7}$$

Now, we shall prove the following theorem:

Theorem 1. Let $f: [0,1] \to R$ be a nondecreasing positive function. If the function $x \mapsto f(Q(x))/x$ is nondecreasing, then

$$\nu_r^{1/r}/\nu_n^{1/n} \leqslant \left(\int_0^1 f(t)^r \, dt\right)^{1/r} \Big/ \left(\int_0^1 f(t)^n \, dt\right)^{1/n} \quad (n \leqslant r) . \tag{8}$$

If the function $x \mapsto f(Q(x))/x$ is nonincreasing, then the reverse inequality is valid.

Proof. Since x and $f(Q(x))/x$ are similarly ordered, then, using Theorem 5 from [2], we have that the function

$$F(r) = \left(\int_0^{\alpha} f(Q(x))^r \, dQ(x)\right) \Big/ \left(\int_0^{\alpha} x^r \, dQ(x)\right)^{1/r} \quad (r > 0)$$

is nondecreasing, i.e. for $n \leqslant r$ we have: $F(r) \geqslant F(n)$, i.e. (8).

Examples: 1° For $f(t) \equiv 1$, we have (4).

2° For $f(t) \equiv t$, i.e. in the case when $Q(t)/t$ is nondecreasing we have (5). If Q is starshaped function, i.e. if $Q(t)/t$ is nondecreasing, we have the reverse inequality in (5).

3° If $f(t) = t^{1/k}$ $(k > 0)$, i.e. if $Q(x)/x^k$ is nonincreasing, then

$$\left(\frac{r+k}{k}\nu_r\right)^{1/r} \leqslant \left(\frac{n+k}{k}\nu_n\right)^{1/n} \quad (n \leqslant r) ,$$

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

and if $Q(x)/x^k$ is nondecreasing, we have the reverse inequality.

3. Again we return to the rth absolute moment of section 1. It is known that the function $f(r) = \log \nu_r$ is convex. Also, in the case when Q' is continuous and nonincreasing on $(0, +\infty)$, the function $f_1(r) = \log((r+1)\nu_r)$ is convex, too.

P. R. BEESACK [1] implicitly proved the following generalization of these results:

Theorem 2. If Q is a probability distribution function with $Q(x) = 0$ for $x \leqslant 0$, $Q(0) = 0$, $Q(+\infty) = 1$, and if $(-1)^{k-1} Q^{(k)}$ is positive, continuous and decreasing on $(0, +\infty)$ for $k = 1, 2, \ldots, N$, then

$$f_k(r) = \log((r+1)(r+2)\ldots(r+k)\nu_r) \quad \left(\text{or } f_k(r) = \log\left(\binom{r+k}{k}\nu_r\right)\right)$$

is a convex function for $k = 1, \ldots, N$.

Here, we shall give some corollaries of this result. They are consequences of some known results for convex functions.

Corollary 1.

$$\left(\binom{n+k}{k}\nu_n\right)^{1/n} \leqslant \left(\binom{r+k}{k}\nu_r\right)^{1/r} \quad (n \leqslant r)\ . \tag{9}$$

Remark. This is a correction of a result from [1].

Corollary 2. If $m \leqslant n \leqslant r$, then:

$$\left(\binom{n+k}{k}\nu_n\right)^{r-m} \leqslant \left(\binom{m+k}{k}\nu_m\right)^{r-n} \left(\binom{r+k}{k}\nu_r\right)^{n-m}\ . \tag{10}$$

Remark. This is a generalization of the well-known Lyapunov inequality.

Corollary 3. If $m \leqslant n$ and $r \leqslant s$, then:

$$\left(\binom{r+k}{k}\nu_r \Big/ \binom{m+k}{k}\nu_m\right)^{1/(r-m)} \leqslant \left(\binom{s+k}{k}\nu_s \Big/ \binom{n+k}{k}\nu_n\right)^{1/(s-n)}\ . \tag{11}$$

Remark. This is a generalization of Izumi's inequality [7].

Similarly, we can give a generalization of Narumi's inequality [10], i.e. the following inequality is valid:

$$\frac{q-t}{q-p} f_k(p) + \frac{t-p}{q-p} f_k(q) \geqslant \frac{s-t}{s-r} f_k(r) + \frac{t-r}{s-r} f_k(s)\ ,$$

where $p < r < s < q$, $p \leqslant t \leqslant q$.

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

Examples: As in [1], as an application, we shall consider the case $Q(x) = 1 - e^{-x}$, $x \geqslant 0$, for which the hypotheses of Theorem 2 are satisfied for an arbitrary $N > 0$. Since $\nu_r = \Gamma(r+1)$ in this case, (9), (10) and (11) reduce to

$$(\Gamma(n+k+1)/k!)^{1/n} \leqslant (\Gamma(r+k+1)/k!)^{1/r} \quad (0 < n \leqslant r,\ k = 1, 2, \ldots),$$

$$\Gamma(n+k+1)^{r-m} \leqslant \Gamma(m+k+1)^{r-n}\,\Gamma(r+k+1)^{n-m}$$
$$(0 \leqslant m \leqslant n \leqslant r,\ k = 1, 2, \ldots),$$

$$\left(\frac{\Gamma(r+k+1)}{\Gamma(m+k+1)}\right)^{1/(r-m)} \leqslant \left(\frac{\Gamma(s+k+1)}{\Gamma(n+k+1)}\right)^{1/(s-n)}$$
$$(m \leqslant n,\ r \leqslant s,\ k = 1, 2, \ldots).$$

References

[1] Beesack, P. R.: Inequalities for Absolute Moments of a Distribution: From Laplace to Von Mises. J. Math. Anal. Appl. *98* (1984), 435—457.

[2] Beesack, P. R., and J. E. Pečarić: Integral Inequalities of Čebyšev Type. J. Math. Anal. Appl. *111* (1985), 643—659.

[3] Bernstein, F., und M. Krafft: Integralungleichungen konvexer Funktionen. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen 1914, pp. 299—308.

[4] Faber, G.: Bemerkungen zu Sätzen der Gausschen theoria combinationis observationum. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. 1922, 7—21.

[5] Fujiwara, M.: Über Gauss—Fabersche Ungleichung für Integrale. Japanese Journ. of Math. *2* (1926), 197—200.

[6] Gauss, C. F.: „Theoria combinationis observationum", 1821; translated into German in „Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate, 1887", pp. 9, 12, Neudruck, Würzburg, 1964.

[7] Izumi, S.: Über die Gauss—Fabersche Ungleichung für Integrale. Japanese Journ. of Math. *4* (1927), 7—10.

[8] Krafft, M.: Zwei Sätze aus Gauss' Theoria combinationis observationum. Deutsche Math. *2* (1937), 624—630.

[9] Laplace, P. S.: Mémoires de l'Institut. I Partie, p. 327, 1810.

[10] Narumi, S.: On a generalized Gauss—Faber's inequality for integral. Japanese Journ. of Math. *4* (1927), 33—39.

[11] Winckler, A.: Allgemeine Sätze zur Theorie der unregelmäßigen Beobachtungsfehler. Sitzungsber. Math.-Natur. Kl. K. Akad. Wiss. Wien, Zweite Abt. *53* (1866), 6—41.

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Neue terrestrische und limnische Ciliaten aus Österreich und Deutschland" von Wilhelm FOISSNER (vorgelegt von w. M. Wilhelm KÜHNELT)

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Paare von Kegelschnitten in zweifacher Dreiecksschließungslage II" von k. M. Fritz HOHENBERG

„Suffizienz, Invarianz und Optimalität in undominierten statistischen Experimenten I und II" von Immanuel M. BOMZE (vorgelegt von w. M. Leopold SCHMETTERER)

„Konstruktion der Drehzylinder durch vier Punkte einer Ebene" von Hermann SCHAAL (vorgelegt von k. M. Heinrich BRAUNER)

„Eine Klassifikation der tangentenflächigen Regelflächen" von Günter AUMANN (vorgelegt von k. M. Heinrich BRAUNER)

„Myonkatalyse der Kernfusion" von W. H. BREUNLICH (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

„Messung des nuklearen Myon-Einfanges am Deuterium" von M. CARGNELLI, W. H. BREUNLICH, H. FUHRMANN, P. KAMMEL, J. MARTON, J. WERNER, J. ZMESKAL, C. PETITJEAN (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

„Resonante Bildung myonischer D_2^+-Moleküle" von J. ZMESKAL, W. H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, H. FUHRMANN, P. KAMMEL, J. MARTON, N. NAEGELE, P. PAWLEK, A. SCRINZI, J. WERNER, W. H. BERTL, C. PETITJEAN (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

„Neueste Ergebnisse zur Myonkatalyse der Kernfusion in Deuterium-Tritium Gemisch" von W. H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, P. KAMMEL, J. MARTON, N. NAEGELE, P. PAWLEK, A. SCRINZI, J. WERNER, J. ZMESKAL, C. PETITJEAN, J. BISTIRLICH, K. M. CROWE, M. JUSTICE, J. KURCK, R. H. SHERMAN, H. BOSSY, H. DANIEL, F. J. HARTMANN, W. NEUMANN, G. SCHMIDT, T. von EGIDY (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

„Die ‚Sticking'-Wahrscheinlichkeit nach der Myonkatalysierten Deuterium-Tritium Kernfusion" von W. H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, P. KAMMEL, J. MARTON, N. NAEGELE, P. PAWLEK, A. SCRINZI, J. WERNER, J. ZMESKAL, C. PETITJEAN, J. BISTIRLICH, K. M. CROWE, M. JUSTICE, J. KURCK, R. H. SHERMAN, H. BOSSY, H. DANIEL, F. J. HARTMANN, W. NEUMANN, G. SCHMIDT, T. von EGIDY (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

„Untersuchung der Myonkatalysierten T-T Fusion" von W. H. BREUNLICH, M. CARGNELLI, P. KAMMEL, J. MARTON, N. NAEGELE, J. WERNER, J. ZMESKAL, C. PETITJEAN, J. BISTIRLICH, K. M. CROWE, J. KURCK, R. H. SHERMAN, H. BOSSY, F. J. HARTMANN, W. NEUMANN, G. SCHMIDT (vorgelegt von w. M. Peter WEINZIERL)

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

Im Zeitraum vom 1.4.—30.6.1986 wurden folgende Arbeiten in die „Monatshefte für Chemie" aufgenommen:

ABU ZUHRI, A.Z., and J.S. SHALABI: Polarographic behaviour of 2,2′-dipyridyl-2-pyridylhydrazone (DPPH) and pyridine-2-aldehyde-2-quinolylhydrazone (PAQH) at the dropping mercury electrode

BAIER, R., E. SEIPP und R. HOPPE: Oxocadmate der Alkalimetalle: K_6CdO_4, Rb_6CdO_4, Rb_2CdO_2 und $Rb_2Cd_2O_3$

BEHRENS, R.K., and W. JEITSCHKO: U Cr_4C_4 with filled $MoNi_4$ type structure

BELAJ, F., C. KRATKY, E. NACHBAUR und A. POPITSCH: Kristallstruktur von Sulfamid, $SO_2(NH_2)_2$

BUCHBAUER, G., S. DOMINICI, H.C. ROHNER und F. KARNER: δ-Santalolanaloga, II. Synthesen in der Isocamphanreihe, 28. Mitt.

BUCHBAUER, G., G. PÜSPÖK, A. ANGERMAYER, E. SILBERNAGEL und M. MANZ: δ-Santalolanaloga, I. Synthesen in der Isocamphanreihe, 27. Mitt.

BUCHER, G., M. ELLNER, F. SOMMER und B. PREDEL: Zur Gültigkeit des Zenschen Gesetzes und des Le Chatelierschen Prinzips in einigen Phasen mit Grimm—Sommerfeld-Bindung

DIXIT, R., and B.S. GARG: Potentiometric studies on the chelation behaviour of benzoyl-2-hydroxy-4-methoxy-3-methyl-acetophenone (BHMMA) with lanthons

DOUNGDEE, P.B., S.U. KOPKOL and B.M. RODE: The influence of hydration on the rotational barriers of glycine

EFFENBERGER, H.: Darstellung und Kristallstruktur von $Pb_2(NO_2)(NO_3)(SeO_3)$

EICHINGER, D., und H. FALK: Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 68. Mitt.: Zum Kationentransport mit tripyrrinoiden Ionophoren

EICHINGER, D., und H. FALK: Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 69. Mitt.: Tripyrrine vom Prodigiosentyp als Ionophore

EICHINGER, D., und H. FALK:Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 70. Mitt.: Zum aktiven Transport mit tripyrrinoiden Liganden

FALK, H., K. GRUBMAYR und H. WÖSS: Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 71. Mitt.: Die Rubin (Biladien-ac) → Violin (Biladien-ab) — Tautomerisierung

GLOYNA, D., I. GRYCZYŃSKI, A. KAWSKI und H. CHEREK: Einfluß der Polarität und Viskosität des Lösungsmittels auf die Deaktivierung des S1-Zustandes von Donor-Acceptor-substituierten trans-Stilbenen

GUSTAV, K., und M. STORCH: Vibronisches Spektralverhalten von Molekülen: Theoretische Analyse der Phosphoreszenz von Naphthalen und seiner perdeuterierten Verbindung

GUTMAN, I., and S.J. CYVIN: Topological properties of benzenoid systems. XXXV. Number of Kekulé structures of multiple-chain aromatics

HALWAX, E., und H. VÖLLENKLE: Die Kristallstruktur eines neuen Alkalidigermanats, $Na_4K_2Ge_2O_7$

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

HASLINGER, E., and H. KALCHHAUSER: Conformational behaviour of 2-Pro-(thr)Ox-OMe in solution

HE, M., K. SCHLÖGL and M. WIDHALM: Asymmetric reduction of prochiral arylketones with chiral 2,2′-dihydroxy-1,1′-binaphthyl — borane complexes

HEINISCH, G., W. HOLZER und H. VÖLLENKLE: Die Struktur des Reaktionsproduktes von 2-Hydoximino-3-oxo-5-phenyl-4-pentennitril mit Cyanessigsäureethylester

HENGGE, E., W. KALCHAUER und F. SCHRANK: Darstellung und Eigenschaften einiger Hexamethylcyclohexasilanderivate

HOFER, O., G. SZABÓ and H. GREGOR: 2-Hydroxy-4-methoxy-transcinnamic acid as a precursor of herniarin in Artemisia dracunculus

KALALI, H., F. KOHLER and P. SVEJDA: Excess properties of the mixture bis(2-dichloroethyl)ether(chlorex) + 2,2,4-trimethylpentane(isooctane)

KLAPÖTKE, T., und H. KÖPF: Titanocen-cyanidthioformat-Komplexe

KLEPP, K. O.: Darstellung und Kristallstruktur von $K_4Au_6S_5$: Ein Thioaurat mit diskreten $[Au_6S_5]^{4-}$-Ionen

KNOTZ, H., und E. ZBIRAL: Glycosylazide als Ausgangsbasis zur Gewinnung von Nucleosidanalogen, 3. Mitt.: Synthese von Alkylaminotetrazol- und Uretidinonnucleosiden

KOČEVAR, M., J. KOLLER, B. STANOVNIK and M. TIŠLER: Synthesis and transformations of some pyrido[2,3-d]pyrimidines

KÖPF, H., und T. KLAPÖTKE: Bis(η^5-cyclopentadienyl)-brenzkatechinotitan(IV) — ein oligomerer Mehrkernkomplex

KOWALSKA, T.: Chromatographic determination of solubility of low soluble substances. A practical possibility

KUBITZ, R., and F. H. HAYES: Enthalpies of mixing in the iron-manganese system by direct reaction calorimetry

KWIATEK, B., and M. K. KALINOWSKI: Additivity of the Hammet reaction constants. Pairs effect in polarographic reduction of nitrobenzenes and 9,10-anthraquinone derivatives

LÓPEZ-GARZÓN, R., D. GUTIERREZ-VALERO, C. VALENZUELA-CALAHORRO, N. CRUZ-PÉREZ and A. GARCIA-RODRIGUEZ: Metal complexes of two 7-oxo-vic-triazolo[4,5-d]pyrimidine derivatives

MAHFOUZ, R. M., and S. A. IBRAHIM: Synergistic extraction of Cobalt(II) complexes with toluene-3,4-dithiol in presence of some benzylamines

MAUTNER, F. A., und H. KRISCHNER: Präparation und Kristallstrukturanalyse von $Ca(N_3)_2(C_5H_5N)_2$

MIKSCHE, G., A. WOLF, I. TRUMMER und K. THOMKE: Mehrstufiges Verfahren zur Herstellung von Deuteropropanon auf katalytischem Weg

MIKULA, A: Thermodynamic properties of liquid bismuth-lead alloys

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

MITTELBACH, M.: Synthesen mit Nitrilen, LXXV. Zur Reaktivität der Dimeren von Malononitril und Cyanessigester gegenüber Dimethylformamid-dimethylacetal

MÖHRLE, H., and P. SCHILLINGS: Tetracyclische Imidazole

NEUDECK, H.: Darstellung von 2,2′-Spirobi-(s-hydrindacen) und seinen Vorstufen

PETROVIĆ, D. M., V. M. LEOVAC and A. F. PETROVIĆ: Electronic spectra of Cu(II) crystal complexes with S-methylthiosemicarbazones

PILARCZYK, M.: The coordination state of $CoCl_2$ in propylene carbonate

PRATT, J. N., and I. P. JONES: Some predictions concerning the configurational characteristics of the vanadium-cobalt sigma phase

QUINT, R., H. BOLLER und H. BLAHA: Zur Kenntnis der wasserhaltigen schichtförmigen Alkali- und Erdalkali-Thiochromite der Formel $M_x(H_2O)_yCrS_2$

ROSSMANITH, K., und P. UNFRIED: Reindarstellung von Erbiumoxid durch Craig-Verteilung. Craig-Verteilung von Seltenerdelementen im System Tributylphosphat-Salpetersäure, 12. Mitt.

SCHIFFLER, S., und H. K. MÜLLER-BUSCHBAUM: Neue Verbindungen zum $BaNiNd_2O_5$-Typ: $BaNiLn_5$ (Ln = Sm, Gd, Ho, Er, Tm)

SCHWARZHANS, K. E., und W. STOLZ: Ferrocenylcobaltocenium-hexafluorophosphat und 1,1-Ferrocenylendicobaltocenium-bis-hexafluorophosphat, gemischtkernige Komplexe vom Bi- und Termetallocen-Typus

SEEL, F., F.-J. DAWEN and K.-P. KLOS: Dieisen(III)-hexacyanoferrat(II)-oxid

SPENCER, P. J., and O. KUBASCHEWSKI: A thermodynamic evaluation of the Ag-Al system

SPITZNER, R., M. LESINKSI, M. RICHTER und W. SCHROTH Nukleophile Substitutionen und Eliminierungen von Aminofunktion via Pyrimidiniumsalze

STANOVNIK, B., U. URLEB and M. TIŠLER: An unequivocal synthesis of some substituted 1,2,4-triazolo[1,5-a]pyrimidines

TAEB, A., H. KRISCHNER und C. KRATKY: Strontiumazid-Harnstoff, $Sr(N_3)_2 \cdot OC(NH_2)_2$. Darstellung und Kristallstruktur

UTVARY, K., K. GALLE, A. H. COWLEY und A. M. ARIF: Fluordiazadiphosphetidine, 17. Mitt.: Die Reaktion von 2,2,2,4,4,4-Hexafluor-1,3-dimethyl-1,3-2λ^5,4λ^5-diazadiphosphetidin und von 2,2,2,4,4-Pentafluor-4-methoxy-1,3-dimethyl-1,3,2λ^5,4λ^5-diazadiphosphetidin mit Lithium-1,1,1-trimethyl-

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Juli 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	997·3	995·9	995·8	996·3	5·5	18·2	24·1	21·4	21·2	26·2	16·2	12·3	13·2	12·8	14·4	13·5	63	43	57	54	2·8	23·3	22·7	21·2	19·2	14·8
2.	996·3	995·1	995·1	995·5	4·7	21·9	27·0	21·6	23·5	28·3	16·7	12·7	15·6	13·3	12·3	13·7	59	37	48	48	2·6	24·3	23·4	21·2	19·2	14·9
3.	995·4	993·9	993·7	994·3	3·5	20·4	29·0	23·1	24·2	29·8	15·9	11·7	15·6	13·5	13·9	14·3	65	34	49	49	2·9	25·2	23·9	21·5	19·3	15·0
4.	995·5	994·9	994·6	995·0	4·2	22·4	29·6	22·6	24·9	30·5	16·4	12·4	16·4	16·4	16·4	16·4	60	39	60	53	2·7	26·3	24·6	21·8	19·4	15·0
5.	994·1	990·7	988·2	991·0	0·2	24·4	30·6	26·0	**27·0**	31·6	20·5	15·7	18·0	16·5	19·3	17·9	59	38	58	52	2·8	26·3	25·1	22·3	19·6	15·1
6.	983·3	**979·0**	983·1	**981·8**	**-9·0**	22·3	**31·9**	19·1	24·4	32·2	18·7	16·1	19·6	19·2	15·3	18·0	73	40	70	61	2·7	26·6	25·3	22·5	19·9	15·2
7.	984·6	984·9	988·6	986·0	-4·8	18·5	21·9	16·8	19·1	23·4	15·1	15·7	14·0	15·3	12·7	14·0	66	59	66	64	2·0	22·5	23·1	22·6	20·0	15·4
8.	990·1	989·3	991·8	990·4	-0·4	16·4	19·1	13·8	16·4	21·8	13·0	11·9	13·1	13·2	13·5	13·3	70	60	85	72	1·2	20·8	21·5	21·8	20·1	15·4
9.	993·0	992·5	992·5	992·7	1·9	14·6	18·7	15·6	16·3	21·2	12·8	12·1	12·0	12·8	12·0	12·3	72	60	67	66	1·6	19·6	20·2	21·1	19·8	15·5
10.	993·4	992·1	993·7	993·1	2·3	15·4	16·8	13·7	15·3	20·2	13·5	11·3	12·9	14·7	12·5	13·4	74	77	80	77	1·4	19·3	19·9	20·5	19·6	15·6
11.	993·5	994·1	993·9	993·8	3·0	15·3	14·9	13·8	14·7	17·3	12·5	9·2	12·7	12·5	13·6	12·9	73	74	86	78	1·0	17·7	18·5	20·0	19·3	15·7
12.	994·5	992·9	992·5	993·3	2·5	14·9	20·3	16·2	17·1	21·7	11·7	8·5	11·7	10·4	11·6	11·2	69	44	63	59	1·5	19·3	18·9	19·3	19·0	15·7
13.	993·3	992·2	994·1	993·2	2·4	15·2	21·7	16·8	17·9	22·7	11·6	7·2	10·7	10·1	10·1	10·3	62	39	53	51	2·1	20·7	19·7	19·3	18·8	15·8
14.	996·9	996·3	996·9	996·7	5·9	15·4	20·8	15·7	17·3	21·5	11·6	7·5	9·9	**9·1**	9·7	**9·6**	56	37	55	49	2·2	20·9	20·1	19·4	18·7	15·8
15.	998·6	997·9	999·3	998·6	7·8	15·4	23·6	19·6	19·5	24·5	**10·9**	**7·0**	11·7	10·9	11·6	11·4	67	38	51	52	2·1	22·3	20·8	19·6	18·6	15·8
16.	**1000·7**	999·0	998·3	**999·3**	**8·5**	17·0	27·4	21·2	21·9	27·5	12·8	9·2	13·3	11·7	12·5	12·5	69	32	50	50	2·5	23·7	22·0	20·0	18·6	15·8
17.	996·7	993·0	991·5	993·7	2·9	19·0	28·5	20·8	22·8	28·8	14·0	11·0	14·4	12·5	13·1	13·3	66	32	53	50	2·8	24·5	22·8	20·5	18·8	15·8
18.	990·7	990·2	991·5	990·8	0·0	19·1	21·6	19·3	20·0	24·8	17·0	14·0	15·2	19·5	18·3	17·7	69	75	81	75	1·4	21·8	21·8	20·9	19·0	15·8
19.	992·6	993·9	996·2	994·2	3·4	15·2	14·0	13·5	**14·2**	17·0	12·0	14·7	15·5	14·9	14·1	14·8	90	94	91	92	0·5	18·3	19·3	20·5	19·1	15·8
20.	996·1	996·2	996·5	996·3	5·5	13·0	15·0	14·8	14·3	15·8	12·0	11·6	12·7	13·6	13·6	13·3	85	80	81	82	0·6	17·8	18·1	19·4	18·9	15·9
21.	995·0	992·9	992·5	993·5	2·7	14·8	20·7	15·5	17·0	22·0	11·6	9·2	12·1	11·3	12·3	11·9	72	47	70	63	1·9	19·4	18·8	18·8	18·7	15·9
22.	992·3	990·1	989·5	990·6	-0·2	15·9	25·4	18·6	20·0	26·5	12·1	9·2	13·7	11·9	13·5	13·0	76	37	63	59	1·8	21·4	20·3	19·0	18·4	15·9
23.	988·3	984·6	981·9	984·9	-5·9	17·8	29·8	24·2	23·9	30·0	13·1	10·3	13·6	16·7	19·5	16·6	67	40	64	57	**3·6**	22·6	21·3	19·6	18·4	15·9
24.	985·4	989·1	990·6	988·4	-2·4	17·9	14·1	**11·3**	14·4	21·9	11·2	16·0	16·9	14·1	10·7	13·9	82	87	80	83	1·2	18·8	19·8	20·0	18·6	15·9
25.	993·3	992·2	990·5	992·0	1·2	15·1	21·4	17·9	18·1	22·3	11·8	9·0	11·3	10·4	10·9	10·9	66	41	53	53	1·9	19·2	18·7	19·2	18·6	15·9
26.	990·9	990·6	991·9	991·1	0·3	16·1	24·9	18·6	19·9	24·9	14·7	12·1	12·8	14·7	14·8	14·1	70	47	69	62	2·1	21·4	20·1	19·2	18·5	15·9
27.	994·9	995·1	996·3	995·4	4·6	18·2	25·0	19·1	20·8	25·5	15·0	11·7	14·5	12·5	13·6	13·5	70	40	62	57	2·0	21·8	20·9	19·5	18·5	16·0
28.	998·7	997·8	997·3	997·9	7·1	18·2	26·4	19·5	21·4	27·2	15·1	12·2	15·9	11·7	13·3	13·6	76	34	59	56	2·3	23·1	21·9	19·9	18·5	16·0
29.	996·6	994·2	992·6	994·5	3·7	19·0	28·0	23·2	23·4	28·8	14·4	10·6	14·5	11·6	12·7	12·9	66	**31**	45	**47**	2·9	23·1	22·1	20·3	18·7	16·0
30.	991·1	990·2	989·9	990·4	-0·5	19·8	29·0	23·7	24·2	29·9	18·1	15·9	16·1	19·6	18·4	18·0	70	49	63	61	2·2	24·8	23·3	20·8	18·9	16·0
31.	989·3	987·9	989·4	988·9	-2·0	20·8	31·4	25·8	26·0	**32·3**	18·2	15·4	18·0	18·0	**21·5**	**19·2**	73	39	64	59	2·4	27·2	25·3	21·4	19·2	16·1
MIT	993·3	992·2	992·6	992·7	1·9	17·7	23·6	18·8	20·0	25·1	14·2	11·7	14·1	13·7	13·9	13·9	70	49	64	61	63·7 Summe	22·1	21·4	20·4	19·0	15·7

Sommerzeit (+ 1 Stunde, bis 28. 9. 02 Uhr MEZ) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	*Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin*				*Sonnenschein*[5]	*Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)*			*Windgeschwindigkeit, m/sek*		*Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form*				*Schneehöhe*[9]	*Bemerkungen zum Wetterverlauf*
	7h	*14h*	*21h*	*Mit.*		*7h*	*14h*	*21h*	*Mit.*[6]	*Maximum*[7]	*7h*	*14h*	*21h*	*Sum.*[8]		*Intensität °,¹,²,= leicht, mäßig, stark*
1.	6^1	9^2	6^1	7·0	8·9	WNW 2	NNW 3	WNW 2	3·4	WNW 9·2	·	·	·	·	·	—
2.	1^0	7^1	0	2·7	12·3	NW 2	NNE 3	WNW 2	2·1	N 8·1	·	·	·	·	·	$\triangle^0$fr;
3.	0	4^1	0	1·3	**13·9**	ENE 1	E 2	W 2	1·5	E 5·0	·	·	·	·	·	—
4.	0	1^1	0	0·3	13·8	W 4	SW 2	W 2	3·0	W 12·2	·	·	·	·	·	—
5.	7^0	6^1	10^1	7·7	9·3	W 1	S 2	S 3	2·5	SSE 11·7	·	·	·	·	·	—
6.	2^0	6^0	10^1	6·0	9·2	ESE 2	ESE 2	W 4	4·1	W **23·6**	·	·	1·6	1·7	·	$\equiv^{17^{30-40}}$,●$^{0-2}$$17^{32-18^{20}}$i,$\mathbb{R}^{0-1}17^{33-50}$,●Trmpi,●Tr●^{0}$23^{30-24}$;
7.	10^1	10^1	7^0	9·0	2·6	W 4	W 4	WNW 3	5·3	W 15·8	0·1	0·3	·	0·3	·	●Tr●^{0}0–0^{35},●Trni,7^{48}–mU–8^{10}●Tr●^{0}–9^{25};
8.	2^0	10^1	9^1●	7·0	5·1	W 3	WSW 3	W 4	5·0	W 14·2	·	0·0	2·4	2·4	·	●Tra–pi,●$^{0-1}$$14^{25-50}$,15–●Tr●^{0}$17^{10-42}$,●Trabd–npi;
9.	2^0	9^1	6^1	5·7	6·8	W 3	WSW 2	W 2	3·9	W 10·8	0·0	0·0	0·0	0·0	·	●Trnai,●^{0}9^{37-50},●Tra–mi,18^{32-40};
10.	4^0	10^1●	8^1	7·3	3·4	W 2	W 2	W 3	4·2	WSW 12·8	0·0	0·4	1·0	1·4	·	●Tr●^{0}0^{20}–2^{50}i,12^{28}–13^{32}●$^{0-1}$–14^{15}●Tr●^{0}–17^{35};
11.	10^1	10^1	6^0	8·7	0·0	WSW 3	NW 2	W 3	4·1	WSW 10·6	0·0	0·0	0·6	0·6	·	●Trna,ai,●Tr●^{0}11^{42}–14^{43}i,●^{0}15^{06}–18^{35}i,∞^0abd;
12.	1^0	6^1	8^1	5·0	9·7	W 3	W 2	W 2	3·0	W 8·9	·	·	·	·	·	—
13.	7^1	8^1	7^1	7·3	6·3	NNW 2	W 1	W 3	2·3	W 9·2	·	·	0·0	0·0	·	●Tr17^{48}–18^{52}i;
14.	7^1	7^1	4^1	6·0	8·7	WNW 2	W 2	NW 2	2·2	W 8·3	·	·	·	·	·	—
15.	0	1^1	1^1	0·7	12·5	E 1	NNW 2	NW 2	2·2	W 8·1	·	·	·	·	·	—
16.	0	1^1	3^0	1·3	12·5	E 1	ENE 2	NE 1	1·4	ENE 5·8	·	·	·	·	·	$\triangle^0$na–fr,∞^{0-1}fr,∞^0np;
17.	0	1^1	0	0·3	12·7	ENE 1	E 2	W 1	1·4	ESE 7·5	·	·	·	·	·	$\triangle^0$na–fr,∞^0fr–a,∞^{0-1}abd–npi;
18.	9^1	9^1	10^1	9·3	0·6	WSW 1	W 3	WNW 3	2·7	WNW 11·1	·	1·1	0·1	**19·1**	·	●Trai,●$^{0-2}$$11^{47}$–●^{0}$12^{05-55}$,$16^{08}$–●Tr●^{0}$17^{50}$–mU–$22^{15}$●^{0}–$24$;
19.	10^1●	10^2●	10^1●	10·0	0·0	WNW 3	WNW 3	WNW 3	4·8	WNW 11·1	17·9	3·2	2·2	5·5	·	●^{2}0^{02-35}●Tr●$^{0-1}$–mU–3^{34}●$^{1-2}$–4^{50}●Tr●^{0}–fr, (ℝ)^{0}n, ●Tra–mi,
20.	10^2	10^2❟	4^1	8·0	0·1	WNW 3	NW 3	WNW 2	3·5	WNW 10·0	0·1	0·0	0·0	0·0	·	●Tr●^{0}ni,●Trnai,9^{05}–pi; [●Tr●$^{0-1}$$11^{40}$–24i;
21.	1^1	7^0	0	2·7	10·2	WNW 3	WNW 3	NNW 2	3·0	NNW 9·2	·	·	·	·	·	$\triangle^0$na–fr,$\triangle^1\infty^1$np;
22.	0	2^0	1^0	1·0	13·5	ESE 1	N 1	ESE 1	1·3	N 5·8	·	·	·	·	·	$\triangle^1$n–fr,∞^0fr,$\triangle^0$np;
23.	0	0	0	0·0	13·0	ESE 1	SE 4	SSE 3	3·4	SE 13·6	·	·	·	1·1	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^{0-1}fr–a;
24.	10^1	10^2●	1^0	7·0	0·0	WSW 2	W 3	W 4	**5·5**	W 18·9	1·1	1·8	2·6	4·5	·	●Tr●$^{0-1}$$3^{40}$–$6^{12}$i,●Tr●^{0}$6^{57}$–$10^{14}$i,●Tr●$^{0-1}$$11^{23}$–$16^{26}$i,
25.	1^0	8^1	6^1	5·0	7·7	W 2	W 3	WSW 2	4·8	W 23·3	0·1	·	·	0·3	·	$\equiv^0$$45$–$1^{50}$i,●^{0}n,●Tr●^{0}na; [●Tr●^{0}18^{07}–19^{35};
26.	10^1	7^1	9^1	8·7	6·2	WSW 3	W 4	W 2	4·6	W 16·9	0·3	0·0	0·0	0·0	·	●Tr3^{35}–mU–4^{20}●Tr●^{0}–6^{32},●Trfr–ai,●^{0}15^{19-52};
27.	9^1	4^1	2^0	5·0	3·6	WNW 2	N 3	NW 1	2·1	NW 8·1	0·0	·	·	0·0	·	●^{0}5^{09-47}i;
28.	5^1	4^1	0	3·0	12·6	E 1	NNE 2	WNW 1	1·4	NW 7·5	0·0	·	·	·	·	●^{0}4^{35-43},$\triangle^{0-1}\infty^0$fr;
29.	2^0	3^0	0	1·7	12·8	ENE 1	ENE 2	SSW 2	1·7	NE 5·6	·	·	·	·	·	$\triangle^{0-1}$n–fr,∞^0fr;
30.	8^1	9^0	5^1	7·3	10·8	E 1	W 3	WNW 1	2·1	W 8·9	·	·	·	·	·	$\triangle^0\infty^0$fr;
31.	2^1	1^0	4^1	2·3	12·1	NE 1	E 2	WSW 2	1·8	WSW 12·5	·	·	·	·	·	$\triangle^0$na–fr,∞^{0-1}fr–a;
Summe	–	–	–	–	250·9	–	–	–		–	19·6	6·8	10·5	36·9	-	Tage mit: ●❟✳▲ / ≡$^{0-2}$ / ℝ / (ℝ) / ⊠ / ⩛ / ⩛
	4·4	6·1	4·4	5·0	8·1	2·0	2·5	2·3	3·0	11·1	–	–	–	–		10 / 0 / 1 / 1 / 0 / 2 / 0

Tagesmittel ($7^h+14^h+21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

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

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat August 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	991·8	993·8	997·1	994·2	3·3	20·8	28·8	19·5	23·0	29·7	18·5	17·5	18·8	19·9	19·9	19·5	76	50	88	71	1·9	26·8	25·7	22·0	19·5	16·1
2.	998·6	997·4	997·4	997·8	6·9	19·8	29·6	23·2	24·2	30·3	16·9	14·4	18·3	17·9	17·7	18·0	79	43	63	62	1·9	26·7	25·5	22·2	19·8	16·1
3.	998·3	995·3	993·7	995·8	4·9	21·7	31·9	26·7	26·8	32·1	18·4	15·7	18·8	17·6	18·9	18·4	72	37	54	**54**	3·7	28·0	26·3	22·5	20·0	16·2
4.	991·1	989·4	989·3	989·9	−1·0	24·3	**32·0**	27·4	**27·9**	**32·7**	22·3	19·2	**21·6**	18·9	19·5	**20·0**	71	40	53	55	**4·5**	28·6	26·8	22·8	20·3	16·2
5.	993·5	995·5	997·9	995·6	4·7	18·4	23·0	22·2	21·2	25·5	18·4	17·6	20·0	19·1	17·1	18·7	94	68	64	75	1·9	22·5	22·5	22·9	20·5	16·3
6.	**1000·2**	997·8	995·9	**998·0**	**7·1**	17·8	25·0	21·7	21·5	25·8	16·2	13·6	13·5	13·5	13·6	13·5	66	43	53	**54**	2·3	23·9	23·6	22·3	20·6	16·4
7.	993·7	991·1	990·3	991·7	0·8	17·5	28·0	21·3	22·3	28·9	14·6	12·4	15·3	17·2	16·9	16·5	77	45	67	63	1·8	24·8	24·1	22·2	20·5	16·5
8.	991·0	989·0	991·3	990·4	−0·5	18·8	30·2	20·0	23·0	30·5	16·5	13·6	17·5	15·5	18·7	17·2	80	**36**	80	65	1·8	25·9	25·0	22·4	20·5	16·6
9.	993·3	993·7	994·2	993·7	2·8	19·1	26·9	20·4	22·1	26·9	17·7	15·6	18·4	16·3	16·1	16·9	83	46	68	66	2·0	25·8	25·2	22·6	20·6	16·7
10.	995·8	994·9	993·3	994·7	3·8	19·3	27·9	21·6	22·9	28·6	16·5	13·9	17·3	18·9	16·9	17·7	77	50	66	64	1·7	25·8	24·9	22·7	20·7	16·7
11.	992·3	991·5	991·3	991·7	0·8	21·2	30·2	23·7	25·0	31·0	18·9	15·7	18·3	17·1	19·1	18·2	73	39	65	59	2·3	27·2	26·0	22·9	20·8	16·8
12.	988·7	985·1	986·9	986·9	−4·0	21·3	18·8	19·3	19·8	30·6	18·0	17·5	20·3	19·3	17·9	19·2	80	89	80	83	1·4	23·0	23·8	23·1	20·9	16·8
13.	986·7	989·9	991·8	989·5	−1·4	18·2	19·7	17·4	18·4	20·0	16·8	16·0	16·1	18·1	16·7	17·0	77	79	84	80	1·0	21·0	21·5	22·4	21·0	16·9
14.	993·8	993·3	993·7	993·6	2·5	16·6	24·4	18·7	19·9	24·6	14·6	12·3	16·5	14·0	16·0	15·5	87	46	74	69	1·3	23·3	22·7	21·7	20·8	17·0
15.	994·6	992·9	991·7	993·1	2·0	16·8	26·3	21·1	21·4	26·9	14·5	12·4	16·8	14·9	14·9	15·5	88	44	60	64	1·7	24·0	23·2	21·7	20·6	17·1
16.	992·2	991·4	990·6	991·4	0·3	20·8	29·7	24·2	24·9	29·7	15·6	13·2	16·8	16·1	18·5	17·1	69	38	61	56	2·2	24·8	23·7	21·8	20·6	17·1
17.	991·0	987·8	987·9	988·9	−2·2	20·3	29·1	19·9	23·1	30·8	18·4	15·7	18·5	18·1	21·3	19·3	78	45	92	72	1·2	25·3	24·5	22·1	20·6	17·2
18.	985·9	983·7	983·4	984·3	−6·8	20·3	28·1	22·7	23·7	29·0	17·7	15·8	19·1	18·4	15·3	17·6	80	48	56	61	1·4	25·0	24·1	22·3	20·7	17·2
19.	984·3	983·1	986·5	984·6	−6·5	19·2	26·6	18·5	21·4	27·2	18·1	17·0	18·7	18·4	18·1	18·4	84	53	85	74	2·0	24·1	24·1	22·3	20·7	17·3
20.	990·3	993·7	994·2	992·7	1·5	17·2	20·8	15·7	17·9	21·0	14·9	15·1	13·7	11·3	11·9	12·3	70	46	67	61	2·1	21·8	22·2	22·2	20·8	17·3
21.	996·5	994·5	994·1	995·0	3·8	14·1	20·9	14·9	16·6	21·5	13·0	10·5	9·9	9·7	10·5	10·0	64	39	62	55	1·6	21·6	21·5	21·6	20·7	17·4
22.	990·7	986·3	984·1	987·0	−4·2	13·8	25·6	21·5	20·3	27·1	11·0	8·5	10·0	13·9	14·5	12·8	64	42	57	**54**	1·9	22·1	21·3	21·2	20·5	17·4
23.	**978·9**	980·9	983·7	**981·2**	**−10·1**	16·7	18·9	14·2	16·6	24·9	14·0	11·6	14·7	13·6	12·7	13·7	77	62	79	73	1·4	21·1	21·4	21·0	20·4	17·4
24.	986·6	985·7	985·9	986·1	−5·2	15·2	19·7	16·5	17·1	20·9	13·2	10·0	12·8	13·2	12·9	13·0	74	58	69	67	1·6	19·9	19·9	20·6	20·2	17·4
25.	990·1	993·3	993·5	992·3	0·8	15·2	19·4	13·2	15·9	19·9	12·1	12·0	12·8	9·6	11·2	11·2	74	43	74	64	1·3	19·9	19·9	20·3	20·0	17·5
26.	989·0	985·4	982·7	985·7	−5·8	12·9	24·0	19·7	18·9	24·7	10·8	8·7	12·1	15·5	14·4	14·0	82	52	63	66	2·7	20·9	20·0	19·9	19·8	17·4
27.	982·5	987·0	988·9	986·1	−5·5	17·2	15·4	13·8	15·5	18·9	13·5	11·1	15·1	15·3	13·5	14·6	77	88	85	83	0·4	18·5	18·9	19·8	19·6	17·4
28.	987·3	984·6	984·3	985·4	−6·3	13·5	15·0	14·7	14·4	15·4	13·0	12·7	14·5	16·0	15·7	15·4	94	94	94	94	0·4	17·5	17·8	19·3	19·4	17·4
29.	988·7	991·7	993·3	991·2	−0·8	11·8	15·4	**11·1**	**12·8**	16·5	11·0	11·2	11·7	11·5	10·7	11·3	84	65	81	77	0·9	18·2	17·8	18·8	19·3	17·4
30.	995·0	995·0	995·7	995·2	3·1	11·8	18·5	12·1	14·1	18·5	**10·3**	**6·9**	10·1	9·9	9·9	10·0	74	46	70	63	1·5	17·6	17·4	18·4	18·9	17·3
31.	996·2	995·7	996·5	996·1	3·8	13·0	18·8	12·5	14·8	19·6	10·8	7·0	9·7	**8·8**	10·7	**9·7**	65	41	73	60	1·4	18·1	17·5	18·1	18·7	17·3
Mittel	991·2	990·7	991·0	991·0	−0·2	17·6	24·1	19·0	20·2	25·5	15·4	13·4	15·7	15·4	15·5	15·6	77	52	71	67	55·2 Summe	23·0	22·5	21·5	20·3	17·0

Sommerzeit (+ 1 Stunde) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0,1,2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	9^{1}	6^{0}	10^{1}	8·3	7·3	SSW 1	W 4	W 2	2·9	W 11·9	·	·	1·3	1·3	·	•Tr17^{42}–mU–•$^{0-1}$18^{18}–19^{02}•Tr–19^{40}i;
2.	0	1^{0}	0	0·3	**13·1**	N 1	E 2	WSW 1	1·4	E 5·3	·	·	·	·	·	∞^{0}fr;
3.	0	2^{1}	0	0·7	**13·1**	SE 1	ESE 3	SSE 2	2·7	ESE 10·0	·	·	·	·	·	⌓^{0}na–fr,∞^{0}fr–a;
4.	0	1^{0}	3^{0}	1·3	12·6	SSE 3	SE 4	S 2	4·1	SE 13·1	·	·	·	**51·2**	·	∞^{0}fr,≺np;
5.	10^{2}•	9^{1}	2^{0}	7·0	2·5	SW 2	NW 2	NNW 3	4·4	W 18·3	51·2	3·7	·	3·7	·	≺(ℝ)$^{0-1}$ℝ$^{0-2}$0–6^{50}, [•Tr•^{0}2^{15}–3^{30}•$^{1-2}$–4•$^{0-1}$–4^{27}•$^{1-2}$–7^{40}•$^{0-1}$–9^{05},•^{0}a;
6.	0	0	0	0·0	**13·1**	NNW 3	N 3	N 2	3·4	NNW 10·0	·	·	·	·	·	⌓^{0}fr;
7.	0	2^{0}	0	0·7	**13·1**	WSW 1	E 2	WSW 2	1·4	W 5·3	·	·	·	·	·	∞$^{0-1}$n–p,⌓^{1}np;
8.	1^{0}	2^{0}	2^{0}	1·7	10·4	C 0	E 1	W 2	1·7	W 13·9	·	·	·	0·5	·	⌓$^{1-2}$n–fr,ℝ^{0}22^{30}–23≺–np,•$^{0-1}$22^{31}–23^{20}i;
9.	2^{1}	2^{1}	0	1·3	12·4	W 3	NNW 2	N 1	2·4	W 9·2	0·5	·	·	·	·	•Tr•^{0}0^{13}–1i,∞^{1}fr;
10.	0	2^{0}	3^{0}	1·7	10·4	SE 1	E 2	NE 1	1·2	SE 5·0	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–fr,∞^{0}fr–∞^{1}a;
11.	4^{1}	5^{1}	3^{1}	4·0	11·7	SW 1	W 2	W 1	1·6	W 7·5	·	·	·	0·0	·	∞^{1}fr;
12.	9^{2}•	9^{2}•	10^{1}	9·3	2·8	SE 1	ESE 4	W 4	2·9	WSW 15·0	0·0	15·4•▲	33·5•▲	49·1•▲	·	•Tr•^{0}fri,•$^{0-2}$12^{52}–▲$^{0-1}$•$^{0-2}$13^{50}–mU–15^{57}•Tr•^{0}–npi,
13.	8^{2}	10^{1}	0	6·0	0·1	W 5	WSW 3	W 2	**5·7**	W 17·8	0·2	0·1	·	0·1	·	•^{0},10^{20}–11^{22},•Tr•^{0}mi; [(ℝ)$^{0-1}$ℝ$^{0-2}$m–p,ℝ^{0}abd;
14.	5^{0}	7^{0}	3^{1}	5·0	9·2	N 1	NNE 1	WNW 2	1·4	NNE 4·2	·	·	·	·	·	⌓$^{1-2}$n–fr,∞$^{0-2}$n–a,⌓$^{0-1}$abd–np,∞^{0}abd–npi;
15.	0	1^{0}	3^{0}	1·3	11·5	C 0	ESE 3	SE 2	1·8	E 6·9	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–a,∞^{1}na–a,⌓^{0}abd–np;
16.	3^{1}	5^{1}	7^{1}	5·0	7·4	WSW 3	W 3	SW 2	2·5	W 13·3	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–a;
17.	6^{0}	9^{2}	0	5·0	8·8	WSW 1	SE 3	WNW 2	1·5	WNW 11·7	·	·	3·9	4·3	·	(ℝ)^{0}2^{20}–4^{15},ℝ^{0}(ℝ)^{0}13^{35}–15^{30},•$^{1-2}$14$^{12-25}$,14^{52}–15^{13};
18.	8^{0}	3^{0}	10^{1}	7·0	4·8	WSW 2	SE 2	W 2	2·1	WNW 15·6	0·4	0·2	0·0	0·3	·	•^{0}4^{35}–5^{20},10$^{20-52}$,•Tr•^{0}17^{43}–mU–24,(ℝ)^{0}17^{40}–18^{45}≺–22^{30};
19.	7^{1}	5^{1}	9^{1}	7·0	6·9	W 2	SE 1	WNW 4	2·8	WNW 19·4	0·1	·	1·5	1·5	·	•^{0}0–0^{54},•Tr•^{0}1^{02}–mU–6^{12},abdi,•$^{0-1}$19^{50}–20^{32},
20.	3^{1}	7^{1}	6^{1}	5·3	4·6	W 4	NNW 3	WNW 2	4·0	W 15·8	0·0	·	·	·	·	•Tr6–6^{03},⌓^{0}abd–np; [≺abd–(ℝ)^{0}20–20^{40};
21.	3^{1}	4^{1}	5^{0}	4·0	11·7	NW 3	N 2	NNE 1	2·7	NNW 9·2	·	·	·	·	·	⌓^{0}n–fr,⌓$^{0-1}$abd–np;
22.	10^{1}	3^{0}	0	4·3	7·9	ESE 1	SE 2	SSW 2	2·0	SSE 8·3	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–fr,∞^{0}fr–m;
23.	1^{0}	10^{2}•	9^{1}	6·7	7·1	ESE 2	WNW **6**	WNW 4	4·3	WNW **20·3**	·	0·8	2·4	3·2	·	⌓$^{0-2}$n–fr,•^{1}13^{48}–14^{20}•^{0}–•$^{0-1}$17$^{20-40}$•^{0}–20^{32},〰p;
24.	5^{0}	9^{1}	10^{1}	8·0	2·0	W 3	ESE 3	SW 2	3·5	WNW 11·7	·	·	0·0	0·0	·	⌓^{0}na–fr,•Tr•^{0}17$^{15-28}$,21^{20}–22^{21}i;
25.	9^{2}	8^{1}	1^{0}	6·0	4·8	NW 4	NNW 3	NNW 1	4·0	NW 14·2	0·0	0·6	0·0	0·6	·	∞^{1}fr,•Tra,•^{1}10$^{34-45}$,•Trpi,⌓^{0}abd–np;
26.	8^{0}	2^{0}	4^{0}	4·7	10·6	SE 2	SE 3	SSE 2	3·5	ESE 11·4	·	·	·	·	·	⌓^{1}n–fr;
27.	8^{0}	10^{2}•	10^{2}	9·3	1·1	NW 2	WNW 3	W 1	2·7	W 10·8	·	0·7	0·7	6·3	·	⌓^{0}na–fr,•Tr•^{0}10–10^{35}i,11^{55}–19^{11}i,•Trabd,npi;
28.	10^{2}	10^{2}•	10^{2}	10·0	0·0	NE 1	SE 1	W 2	1·4	WNW 8·3	4·9	2·2	9·8	12·4	·	•Tr2^{02}–mU–2^{25}•$^{0-1}$–6^{20}•Tr•^{0}–6^{44},•Trfr–ai,
29.	10^{2}	9^{1}	0	6·3	3·3	WNW 4	WNW 4	WNW 2	4·3	WNW 13·6	0·4	1·2	·	1·2	·	•^{0}n,nai,•Trfr,•Tr•$^{0-1}$7^{35}–11^{30}i;[•$^{0-1}$12^{17}–14^{30}•^{1}–18•^{0}–18^{50};
30.	7^{1}	4^{1}	0	3·7	9·4	WNW 3	WNW 4	W 2	4·4	WNW 13·1	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–fr,⌓$^{0-1}$abd–np;
31.	7^{0}	7^{1}	1^{1}	5·0	7·6	WNW 3	WNW 4	WNW 2	4·0	W 12·5	·	·	0·0	0·0	·	⌓$^{0-1}$n–fr,•Tr•^{0}14$^{05-20}$,⌓^{0}np;
Summe	–	–	–	–	241·3	–	–	–	–	–	57·7	24·9	53·1	135·7	–	Tage mit: •,✳,▲ ≡ $^{0-2}$ ℝ (ℝ) ⊠ 〰 〰
Mittel	4·9	5·3	3·9	4·7	7·8	2·1	2·7	2·0	2·9	11·7	–	–	–	–	–	14 0 4 5 0 1 0

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

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

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat September 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	△[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	997·9	997·3	997·7	997·6	5·2	13·2	16·5	13·7	14·5	18·1	9·8	6·2	10·4	11·2	10·4	10·7	68	60	66	65	1·0	17·4	17·2	18·0	18·5	17·3
2.	996·3	993·9	995·3	995·2	2·7	13·1	18·9	15·5	15·8	20·6	11·3	8·5	10·5	9·5	10·3	10·1	70	43	58	57	1·8	17·2	17·4	17·9	18·3	17·2
3.	994·9	988·6	985·9	989·8	−2·9	14·4	25·2	18·5	19·4	25·4	12·0	8·1	11·5	13·7	13·5	12·9	70	43	63	59	**2·4**	18·6	18·0	17·9	18·2	17·2
4.	994·1	997·5	1001·4	997·7	4·9	13·8	16·0	13·6	14·5	18·1	12·6	11·4	11·2	10·5	8·9	10·2	71	58	58	62	1·8	17·6	17·7	18·2	18·1	17·1
5.	1002·6	1001·1	999·5	1001·1	8·3	12·0	19·0	12·8	14·6	19·2	9·9	8·9	9·2	9·5	10·1	9·6	66	43	68	59	1·2	18·0	17·7	17·9	18·1	17·1
6.	997·8	993·9	991·8	994·5	1·6	9·4	22·7	15·6	15·9	23·0	7·7	4·6	12·9	12·4	13·6	13·0	89	45	77	70	1·3	18·8	18·1	17·8	18·0	17·0
7.	991·5	992·1	993·4	992·3	−0·6	13·7	20·0	14·6	16·1	22·7	11·4	7·7	13·9	12·1	11·6	12·5	88	52	70	70	1·3	18·5	18·1	17·6	17·9	17·0
8.	993·1	991·3	990·2	991·5	−1·6	12·9	20·3	16·3	16·5	21·4	11·8	8·6	12·5	12·4	13·2	12·7	84	52	72	69	1·4	18·8	18·3	18·0	17·9	16·9
9.	991·1	991·9	992·7	991·9	−1·2	13·7	19·0	13·4	15·4	19·6	11·2	9·1	10·1	10·7	11·9	10·9	64	48	77	63	1·2	18·7	18·6	18·1	17·9	16·9
10.	991·1	991·7	993·9	992·2	−1·0	10·2	11·0	9·6	**10·3**	11·3	9·0	10·0	11·9	12·5	10·9	11·8	95	95	91	94	0·4	14·7	15·3	17·9	17·9	16·8
11.	995·7	995·0	993·9	994·9	1·7	8·8	17·0	11·1	12·3	17·2	7·6	5·1	10·9	10·7	11·2	10·9	96	55	85	79	0·6	16·6	16·2	17·1	17·7	16·8
12.	991·8	989·9	987·4	989·7	−3·5	9·5	20·5	14·8	14·9	20·8	8·0	5·2	11·2	14·8	15·3	13·8	94	62	91	82	0·5	17·6	16·7	16·9	17·4	16·8
13.	988·9	990·9	992·9	990·9	−2·3	15·6	21·0	16·6	17·7	22·5	14·2	12·3	15·7	16·5	17·6	16·6	89	67	92	83	0·4	18·2	17·6	17·1	17·3	16·7
14.	991·5	989·8	990·6	990·6	−2·6	14·6	24·7	19·2	19·5	25·5	14·0	13·0	15·5	**20·4**	16·5	17·5	93	66	75	78	0·6	20·3	19·3	17·4	17·3	16·7
15.	990·7	988·6	**985·4**	988·2	−5·1	17·0	25·8	19·2	20·7	26·6	16·4	14·1	17·9	19·3	19·2	18·8	92	58	87	79	1·0	21·7	20·5	18·0	17·4	16·6
16.	988·1	987·7	986·6	**987·5**	**−5·8**	16·2	**27·5**	21·0	**21·6**	**28·2**	15·1	12·5	17·5	19·2	19·5	18·7	95	52	78	75	1·4	22·2	21·0	18·6	17·6	16·6
17.	990·9	989·8	991·0	990·6	−2·7	15·0	22·2	19·7	19·0	23·1	14·5	12·5	13·6	17·6	17·1	16·1	80	66	74	73	0·6	21·7	20·9	18·9	17·8	16·6
18.	992·3	995·8	1002·5	996·9	3·6	18·5	18·8	12·3	16·5	20·8	11·2	14·1	17·6	17·5	10·3	15·1	83	80	72	78	1·3	19·5	19·8	19·2	18·0	16·5
19.	1010·1	**1010·7**	1010·5	**1010·4**	**17·2**	9·1	15·0	8·6	10·9	15·6	6·9	6·1	8·8	8·3	8·5	8·5	76	48	76	67	1·1	17·5	18·0	18·7	18·1	16·5
20.	1008·6	1004·9	1003·3	1005·6	12·4	**5·0**	17·6	10·1	10·9	18·1	**4·4**	**2·0**	8·1	7·9	9·3	8·4	93	**39**	75	69	1·2	16·5	16·7	17·9	18·0	16·6
21.	1002·2	999·8	998·1	1000·0	6·8	12·4	20·8	15·7	16·3	21·3	7·1	3·7	9·3	9·6	10·1	9·7	65	**39**	57	**54**	2·2	17·0	16·7	17·4	17·8	16·6
22.	997·1	996·6	995·7	996·5	3·3	15·0	21·0	16·4	17·5	22·3	14·0	9·0	10·4	10·9	11·2	10·8	61	44	60	55	2·0	18·3	17·5	17·2	17·5	16·6
23.	996·2	996·1	995·7	996·0	2·8	15·4	21·1	15·2	17·2	22·2	12·8	10·6	11·6	11·6	10·8	11·3	66	46	63	58	1·4	17·8	17·5	17·3	17·4	16·6
24.	994·9	992·3	993·7	993·6	0·5	11·3	21·0	16·4	16·2	21·2	10·5	7·4	12·0	14·1	12·4	12·8	90	57	66	71	1·3	18·2	17·6	17·3	17·4	16·5
25.	995·7	994·7	994·3	994·9	1·8	10·7	15·8	11·3	12·6	16·2	8·9	6·4	9·5	8·0	**6·8**	8·1	74	44	50	56	1·4	16·6	16·7	17·2	17·3	16·5
26.	993·9	993·1	995·0	994·0	1·1	8·6	14·8	10·2	11·2	15·6	8·0	4·5	7·2	9·1	**6·8**	**7·7**	65	54	55	58	0·8	15·2	15·7	16·9	17·2	16·5
27.	997·9	997·8	1000·9	998·9	6·0	8·4	17·0	13·9	13·1	17·6	7·0	4·0	8·1	8·0	8·8	8·3	74	42	55	57	1·2	15·6	15·3	16·4	17·0	16·4
28.	1005·3	1006·5	1008·9	1006·9	14·0	11·4	17·6	10·5	13·2	18·0	8·8	7·8	10·3	9·9	9·7	10·0	77	49	77	68	1·1	16·2	15·9	16·3	16·8	16·3
29.	1008·3	1006·3	1005·7	1006·8	14·0	6·3	18·1	11·2	11·9	18·4	6·1	3·1	8·9	10·5	10·3	9·9	93	51	77	74	1·1	15·3	15·2	16·1	16·6	16·3
30.	1005·1	1004·7	1006·9	1005·6	12·9	15·0	20·0	12·5	15·8	20·4	9·3	7·5	11·2	9·6	8·8	9·9	66	41	61	56	1·8	16·5	15·9	16·0	16·5	16·3
Mittel	996·5	995·7	996·0	996·1	3·1	12·3	19·5	14·3	15·4	20·4	10·4	8·1	11·6	12·3	11·8	11·9	80	53	71	68	36·8 Summe	17·9	17·6	17·6	17·6	16·7

Sommerzeit (+ 1 Stunde, bis 28. 9. 02 Uhr MEZ) **nicht** berücksichtigt!

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0},^{1},^{2}, = leicht, mäßig, stark)
1.	9^1	9^1	10^1	9·3	3·5	NW 2	WNW 3	NNW 2	2·6	WNW 8·9	·	·	0·0	0·0	·	⌓$^{0-1}$n–fr,●Tr17$^{15-20}$;
2.	9^1	8^1	7^0	8·0	3·8	W 2	WNW 4	W 2	3·3	W 14·4	·	·	0·0	0·0	·	⌓^{0}fr,np,●^{0}15$^{03-12}$;
3.	2^0	1^0	1^0	1·3	**11·9**	WSW 2	SSE 3	WSW 2	3·0	N 12·2	·	·	·	1·8	·	⌓^{0}n–fr,abd–np,●Tr23^{30}–24i;
4.	9^1	7^2●	7^2	7·7	3·9	NW 4	WNW 3	NW 3	**4·9**	NW **15·3**	1·8	0·4	0·0	0·4	·	●Trn–mU–0^{45}●Tr●^{0}–1^{35}●$^{0-1}$–●Tr2$^{40-50}$,fri,●Tr●^{0}a,
5.	1^0	3^1	0	1·3	11·3	NNW 3	W 2	W 1	3·0	NW 11·7	·	·	·	·	·	⌓^{0}fr,⌓$^{0-1}$abd–np; [●Tr●$^{0-1}$12^{40}–13^{08},●Trp,●^{0}abdi;
6.	0	5^0	1^0	2·0	9·5	W 1	SE 2	WSW 2	1·4	SSE 6·4	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–fr,∞^{0}fr–a,⌓$^{0-1}$abd–np;
7.	10^1	6^1	8^1	8·0	5·6	WNW 2	N 3	W 1	2·2	W 10·0	·	·	·	·	·	⌓^{1}n–fr,⌓^{0}np;
8.	7^1	7^1	4^1	6·0	5·9	E 1	SW 2	WNW 2	2·0	W 7·2	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–fr,∞^{0}fr–m,⌓^{0}abd–np;
9.	7^1	9^1	10^2	8·7	4·7	NNW 2	NNW 2	N 2	2·4	N 6·7	·	·	0·4	15·4	·	⌓^{0}n–fr,●Trpi,●Tr●^{0}17^{10}–mU–18^{30}●^{0}–23^{20}●$^{0-1}$–24;
10.	10^2●	10^2●	0	6·7	0·0	N 2	NNW 2	NW 2	2·2	NNW 8·1	15·0	14·6	1·0	**15·6**	·	●^{1}0–7^{50}●$^{1-2}$–9^{55}●^{1}–14^{40}●^{0}–16^{30}●Tr–17^{13}i,⌓$^{0-2}$abd–np;
11.	1^1	2^0	0	1·0	10·7	C 0	E 2	E 1	1·9	NW 6·7	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–m,∞$^{0-1}$fr–npi,⌓$^{0-1}$abd–np;
12.	10^1	4^0	4^0	6·0	5·4	C 0	SE 3	SSE 1	1·7	ESE 8·1	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–m,∞^{2}n–=fr–∞$^{1-2}$a–m,⌓$^{0-2}$abd–np;
13.	9^1	6^1	10^1	8·3	1·4	S 1	S 1	NE 2	1·7	W 7·8	·	0·2	·	0·3	·	⌓$^{0-2}$n–a,●Tr●^{0}9^{09}–mU–11^{15}●^{0}–12^{12}●Tr–mi,np,⌓$^{0-1}$abd–np;
14.	10^1	5^1	2^1	5·7	6·0	SSE 1	ENE 2	W 3	1·2	W 6·1	0·1	·	·	·	·	●Tr●^{0}0^{11}–2^{32}i,∞^{2}n–=fr–∞^{2}a,⌓^{0}abd–np;
15.	4^1	5^0	2^0	3·7	10·3	WSW 1	E 3	S 1	1·8	E 6·9	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–a,∞$^{0-1}$fr–a,abd–npi,⌓$^{0-1}$abd–np;
16.	0	2^0	6^0	2·7	10·2	C 0	E 3	S 1	1·6	E 6·9	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$∞$^{0-2}$n–m,⌓$^{0-1}$abd–np;
17.	10^1	0	7^1	5·7	7·0	NNW 3	NNE 1	N 2	1·9	NNW 10·6	·	·	0·0	0·3	·	⌓$^{0-1}$n–a,●Tr19$^{12-15}$,●Tr●^{0}19^{55}–20^{28}i,●Tr23$^{05-13}$;
18.	7^1	10^2●	6^1	7·7	0·2	WNW 3	N 2	N 3	3·1	N 12·2	0·3	0·2	0·1	0·3	·	●Tr●^{0}2^{07}–3^{33}i,10^{12}–12^{56}i,●^{0}13^{21}–14^{37},●Tr●^{0}15^{15}–20^{36}i,npi;
19.	1^0	1^1	0	0·7	10·7	N 3	N 2	N 1	3·0	N 10·0	0·0	·	·	·	·	⌓^{0}abd–np;
20.	0	1^0	0	0·3	11·4	NE 1	ESE 2	NNW 1	1·5	ESE 7·8	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–a,∞$^{0-1}$fr–a,⌓$^{0-1}$abd–np;
21.	8^0	6^0	1^0	5·0	10·3	WNW 3	W 3	WNW 3	4·0	WNW 11·7	·	·	·	·	·	⌓$^{0-2}$n–a;
22.	9^1	8^1	5^1	7·3	6·4	WNW 3	W 3	WNW 2	4·5	WNW 13·1	·	·	·	·	·	∞^{0}fr–a;
23.	8^1	5^1	0	4·3	5·1	WNW 3	W 3	WNW 2	3·6	WNW 11·1	·	·	·	·	·	∞^{1}fr;
24.	1^0	6^0	10^1	5·7	9·3	C 0	NNW 3	N 2	1·9	N 8·1	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–a,∞$^{0-2}$fr–a;
25.	1^0	4^0	7^1	4·0	8·4	N 2	N 2	NNE 2	2·5	NNE 7·2	·	·	·	·	·	⌓^{0}∞^{0}fr;
26.	9^1	8^1	0	5·7	4·1	N 1	E 1	N 2	1·7	NNE 5·8	·	·	·	·	·	⌓^{0}∞^{1}fr,∞^{0}pi;
27.	0	8^1	10^1	6·0	8·9	NNW 1	N 2	N 2	2·0	N 6·4	·	·	·	·	·	⌓^{0}na–fr,∞^{0}fr–a;
28.	9^1	1^1	1^0	3·7	7·3	N 2	N 2	N 1	1·7	N 6·1	·	·	·	·	·	⌓^{0}na–fr,∞$^{0-1}$fr–a;
29.	0	1^0	0	0·3	9·4	NE 1	E 1	NNW 2	1·4	WNW 5·6	·	·	·	·	·	⌓$^{0-1}$n–a,∞^{2}fr–∞^{1}m–abdi;
30.	8^1	8^0	0	5·3	8·4	NW 3	N 3	N 2	3·8	NW 11·4	·	·	·	·	·	∞^{0}fr–a,⌓^{0}abd–np;
Summe	–	–	–	–	211·0	–	–	–	–	–	17·2	15·4	1·5	34·1	–	Tage mit: ●,❟,✳,▲ 7; ≡$^{0-2}$ 0; ⚡ 0; (⚡) 0; ⊠ 0; Windstärke 6 0; Windstärke 8 0
Mittel	5·6	5·2	4·0	4·9	7·0	1·8	2·3	1·8	2·5	9·0	–	–	–	–	–	

Tagesmittel (7h + 14h + 21h): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. G_c = +0·25 hpa, B_c = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7h bis 7h. [9] Um 7h in *cm*.

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

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Oktober 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	1005·9	1003·3	1001·3	1003·5	11·0	7·1	18·8	12·3	12·7	19·5	6·2	3·0	8·7	8·3	9·6	8·9	85	38	67	63	1·1	15·4	15·2	15·9	16·4	16·2
2.	998·7	997·9	997·5	998·0	5·5	8·4	**21·3**	14·4	14·7	**22·2**	7·9	4·2	10·1	11·6	12·0	11·2	92	46	73	70	1·1	15·6	15·4	15·7	16·2	16·2
3.	998·7	996·5	996·3	997·2	4·8	13·3	19·9	14·1	15·8	20·3	12·8	8·5	12·7	13·7	13·6	**13·3**	83	59	84	75	0·9	16·8	16·2	15·9	16·2	16·2
4.	999·7	999·4	1000·9	1000·0	7·6	12·4	17·0	10·6	13·3	17·3	9·5	8·0	10·8	7·5	8·5	8·9	75	39	67	60	1·4	15·6	15·6	16·0	16·2	16·2
5.	1003·7	1003·1	1003·1	1003·3	11·0	6·2	14·6	7·8	9·5	15·2	5·6	2·0	7·9	**5·6**	7·6	7·0	84	34	72	63	1·1	14·1	14·5	15·6	16·2	16·1
6.	1003·3	1000·7	999·9	1001·3	9·0	5·2	16·8	11·2	11·1	17·2	4·9	2·6	7·6	9·9	11·1	9·5	86	52	83	74	1·0	14·0	13·9	15·3	15·9	16·0
7.	1000·5	998·6	997·3	998·8	6·5	15·1	18·8	13·7	**15·9**	19·8	9·8	6·7	12·8	13·5	12·5	12·9	74	62	80	72	0·7	15·3	15·0	15·1	15·8	16·0
8.	994·5	996·3	999·1	996·6	4·5	14·0	15·3	13·4	14·2	15·5	12·3	6·9	12·7	13·3	12·1	12·7	79	76	79	78	0·9	14·8	14·6	15·3	15·7	15·9
9.	998·7	997·9	997·5	998·0	5·9	11·5	15·7	8·6	11·9	16·4	7·3	7·5	11·5	9·5	9·2	10·1	84	53	83	73	0·9	14·4	14·6	15·1	15·6	15·8
10.	997·8	995·4	996·1	996·4	4·3	5·7	18·0	10·1	11·3	18·5	5·4	3·0	8·5	10·7	10·3	9·8	93	52	83	76	0·8	13·5	13·6	14·9	15·5	15·8
11.	998·1	997·8	1000·5	998·8	6·8	6·1	18·0	13·2	12·4	19·4	5·7	2·6	8·8	12·0	12·4	11·1	93	58	82	78	0·8	13·8	13·6	14·5	15·4	15·7
12.	1004·5	1004·6	1006·2	1005·1	13·1	10·7	17·6	11·0	13·1	18·0	9·0	7·3	10·9	10·4	11·1	10·8	85	52	84	74	0·8	14·5	14·2	14·6	15·2	15·7
13.	**1007·0**	1004·3	1004·7	**1005·3**	**13·3**	7·9	17·2	12·2	12·4	17·3	7·3	3·3	8·1	7·7	8·8	8·2	76	40	62	59	**2·5**	13·3	13·6	14·5	15·2	15·6
14.	1003·4	1002·2	1001·8	1002·5	10·5	10·5	17·0	11·7	13·1	17·0	9·9	8·3	9·3	8·3	8·8	8·8	74	42	64	60	2·1	13·4	13·4	14·3	15·1	15·6
15.	1001·9	1000·7	1001·7	1001·4	9·4	7·1	15·5	11·5	11·4	15·9	7·1	3·7	7·3	6·5	**5·6**	6·5	73	37	41	50	2·3	12·3	12·4	14·1	14·9	15·5
16.	1001·9	1000·7	1001·3	1001·3	9·4	6·2	17·0	10·2	11·1	17·3	6·0	0·9	5·9	6·4	6·4	**6·2**	63	**33**	52	**49**	2·3	11·8	12·0	13·8	14·8	15·5
17.	1001·8	999·1	998·1	999·7	7·8	2·7	14·3	7·7	8·2	14·7	2·4	–0·9	6·5	6·8	7·1	6·8	89	42	67	66	0·8	11·1	11·4	13·4	14·6	15·4
18.	995·9	992·1	989·4	992·5	0·6	3·4	14·0	10·7	9·4	15·1	3·4	0·0	7·1	8·9	6·9	7·6	91	56	53	67	1·3	10·5	10·8	13·0	14·3	15·3
19.	986·2	983·1	982·3	983·9	–8·0	4·6	13·8	11·0	9·8	14·0	4·4	0·4	7·2	8·5	11·9	9·2	85	54	91	77	0·5	10·9	10·9	12·7	14·1	15·3
20.	984·3	982·5	975·4	980·7	–11·3	9·9	14·6	12·6	12·4	15·5	9·2	8·0	9·2	8·5	10·4	9·4	75	51	71	66	1·4	12·2	11·9	12·7	13·8	15·2
21.	983·1	987·5	986·9	985·8	–6·2	8·7	11·5	10·5	10·2	13·0	8·7	5·7	6·5	6·1	6·4	6·3	58	45	50	51	1·8	10·5	11·0	12·7	13·8	15·1
22.	979·7	977·4	975·7	**977·6**	**–14·4**	7·9	16·8	16·6	13·8	18·2	7·2	6·9	10·3	**14·0**	13·1	12·5	96	73	69	79	0·7	11·8	11·3	12·4	13·7	15·0
23.	**975·1**	978·9	986·2	980·1	–11·9	12·5	12·1	9·8	11·5	16·8	8·2	10·5	11·9	9·1	6·8	9·3	82	65	56	68	1·2	11·2	11·8	12·5	13·5	15·0
24.	991·3	992·7	995·3	993·1	1·1	5·6	11·4	4·9	7·3	11·7	3·1	1·0	6·8	6·4	6·5	6·6	75	48	76	66	0·8	10·0	10·5	12·3	13·5	14·9
25.	990·1	988·1	987·9	988·7	–3·3	**2·6**	10·9	6·4	**6·6**	11·2	**1·6**	**–1·4**	6·3	7·2	7·1	6·9	86	55	73	71	0·9	8·4	9·0	11·7	12·6	14·8
26.	992·2	994·1	997·3	994·5	2·5	5·5	8·4	7·4	7·1	8·7	3·6	0·6	7·9	8·8	9·6	8·8	87	80	93	87	0·2	8·6	8·9	11·2	13·0	14·7
27.	1001·3	1003·7	1005·9	1003·6	11·6	7·0	7·2	8·0	7·4	8·1	6·9	6·4	9·2	9·3	9·1	9·2	92	92	85	90	0·4	8·8	9·0	10·9	12·7	14·6
28.	1005·7	1003·0	1001·3	1003·3	11·3	4·1	11·2	6·3	7·2	11·6	4·1	0·9	7·6	9·6	8·7	8·6	92	72	90	85	0·4	8·9	9·0	10·7	12·4	14·5
29.	998·5	997·0	998·5	998·0	5·9	3·2	7·3	9·4	**6·6**	9·7	2·1	0·3	7·3	8·5	10·1	8·6	95	83	85	88	0·2	8·1	8·2	10·5	12·3	14·4
30.	999·9	998·3	997·4	998·5	6·4	8·7	9·9	6·6	8·4	10·0	5·1	7·8	10·0	9·2	8·5	9·2	89	75	88	84	0·5	9·4	9·3	10·4	12·1	14·3
31.	997·4	995·4	995·3	996·0	3·9	6·6	12·0	7·6	8·7	13·5	4·2	1·7	8·7	8·1	8·3	8·4	89	58	79	75	0·4	9·1	8·9	10·4	12·0	14·2
Mittel	996·8	995·9	996·1	996·2	4·1	7·8	14·6	10·4	10·9	15·4	6·5	4·1	8·9	9·2	9·4	9·1	83	56	74	71	32·2 Summe	12·2	12·2	13·5	14·5	15·4

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin 7h	14h	21h	Mit.	Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade) 7h	14h	21h	Windgeschwindigkeit, m/sek Mit.[6]	Maximum[7]	Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form 7h	14h	21h	Sum.[8]	Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf (Intensität ^{0},^{1},^{2},= leicht, mäßig, stark)
1.	3^0	0	0	1·0	**10·3**	NNE 1	ESE 3	ENE 1	1·8	ESE 7·2	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–fr,∞^0fr,$\sim^0$abd–np;
2.	0	0	0	0·0	**10·3**	C 0	E 1	WNW 2	1·6	WNW 9·2	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}fr–m,$\sim^0$abd–np;
3.	3^0	5^0	0	2·7	8·7	WSW 1	NNE 3	WNW 2	1·8	N 6·7	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}fr–np,$\sim^{0-1}$abd–np;
4.	1^0	1^1	2^0	1·3	8·9	N 3	NNW 2	NNW 1	2·7	N 12·2	·	·	·	·	·	$\sim^{0-2}$n–fr,∞^{0-1}n–fr,$\sim^0$abd–np;
5.	2^0	1^0	2^0	1·7	10·1	WNW 1	NE 1	NNE 1	1·1	N 4·7	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–a,∞^0fr;
6.	5^0	7^1	0	4·0	7·3	SE 1	SSE 2	NE 1	0·9	SSE 5·0	·	·	·	·	·	$\sim^0$n–fr,∞^{0-2}fr–npi,$\sim^{0-1}$np;
7.	10^1	9^1	0	6·3	1·7	NW 2	NW 2	WNW 2	2·4	NW 8·1	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–fr,∞^{0-1}n–p,∞^0abd–npi,$\sim^0$abd–np;
8.	10^2	9^1	7^1	8·7	0·9	WNW 3	W 3	NW 3	4·0	WNW 12·8	·	1·5	0·3	1·8	·	•Tr•^{0}fri,•$^{0-1}$8^{50}–11^{30},•Trmi,•Tr•^{0}15^{46}–•^{1}15$^{52-54}$•^{0}–16^{22},
9.	5^1	8^1	1^0	4·7	6·9	NW 1	NNE 2	N 1	1·8	NW 8·3	·	·	·	·	·	∞^{0-1}fr,$\sim^{0-1}$abd–np; [•Trabdi;
10.	0	7^0	1^0	2·7	9·1	WNW 1	SE 2	S 1	1·5	ESE 7·8	·	·	·	·	·	$\sim^{0-2}$n–a,∞^{0-2}fr–m,$\sim^{0-1}$abd–np;
11.	1^0	4^0	0	1·7	8·1	C 0	E 1	NNE 1	1·0	NNW 7·5	·	·	·	·	·	$\sim^{0-2}$n–a,∞^{0-2}na–p,∞^0abd–npi,$\sim^0$abd–np;
12.	0	10^1	0	3·3	6·2	N 1	ENE 2	E 1	1·8	NNW 8·3	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–fr,∞^{1-2}n–a,∞^{0-2}p–np,$\sim^{0-2}$abd–np;
13.	4^0	3^0	0	2·3	9·3	SSE 2	SSE 4	SSE 3	3·9	SE 13·9	·	·	·	·	·	∞^1n–fri,$\sim^{0-2}$n–a;
14.	0	3^0	1^0	1·3	8·7	SSE 3	SSE 4	SE 2	4·6	SE 13·6	·	·	·	·	·	∞^{0-1}fr–m;
15.	1^0	1^0	0	0·7	9·5	SSW 1	SE 4	S 3	4·1	SE 12·8	·	·	·	·	·	∞^{0-2}fr–m;
16.	0	0	0	0·0	9·6	S 1	SSE 4	S 2	3·4	SSE 13·6	·	·	·	·	·	∞^{0-1}fr–a;
17.	0	4^0	0	1·3	9·0	C 0	NE 1	NNW 1	1·3	NNW 5·0	·	·	·	·	·	$\sim^0$na–$\sim^{0-1}$⌴^{0}fr,∞^{0-1}fr–npi,$\sim^0$abd–np;
18.	2^0	7^0	3^0	4·0	7·0	WSW 1	E 2	SSE 3	1·9	ESE 8·9	·	·	·	·	·	$\sim^{0-1}$n–a,⌴^{0}fr,∞^1n–=fr–∞^{1-2}m–p;
19.	4^0	8^0	10^2•	7·3	4·2	SE 2	N 1	SW 1	1·5	SE 5·3	·	·	1·1	2·6	·	•$^{0-1}$16^{03}–17^{20}•Tr•^{0}–17^{50},18^{53}–20^{10}•$^{0-1}$–22^{30}•Tr•^{0}–24;
20.	9^1	9^1	9^1•	9·0	2·3	WNW 3	W 3	SSW 3	3·9	W 16·7	1·5	·	0·0	1·8	·	•Tr•^{0}0–mU–•^{0}3^{20}–4^{15}•Tr•^{0}–5^{55}i,•Tr•^{0}16^{43}–mU–23^{12}
21.	3^1	8^2	10^1	7·0	3·9	WNW 4	WNW 4	WNW 4	**6·8**	WNW **25·3**	1·8	·	0·0	8·9	·	⌣^{0}$^{20-30}$,1^{45}–2,8$^{45-55}$,•^{1}3$^{06-20}$•Tr•^{0}–3^{41},•Trpi,npi;[•^{1}–23^{30};
22.	10^2•	9^1	9^1	9·3	0·0	SSW 1	W 4	SSW 2	3·1	W 17·8	8·9	0·8	0·0	0·9	·	•Tr•^{0}0–mU–1^{40}•$^{0-2}$–8•Tr•^{0}–10^{46}i,•Trpi,np;
23.	10^2•	10^2	9^1	9·7	0·0	NW 3	W 4	NW 3	3·9	WNW 15·6	0·1	0·1	0·7	0·8	·	•Tr•^{0}6^{32}–12^{05}i,p,•$^{0-1}$15^{24}–16^{05}•Tr•^{0}–16^{37}i;
24.	2^1	3^1	0	1·7	8·6	WNW 3	NW 3	C 0	3·7	WNW 12·5	·	·	·	·	·	$\sim^0$fr,$\sim^{0-1}$abd–np;
25.	7^1	7^0	2^0	5·3	4·8	SSW 1	SSE 3	SSE 1	3·0	SSE 10·6	·	·	·	0·0	·	⌴^{0}n–fr,$\sim^0$np;
26.	10^2,	10^2	10^2•	10·0	0·0	N 1	E 1	NNW 1	1·1	NNW 6·1	0·0	0·0	4·0	**10·9**	·	,6^{30}–10^{15}i,•Tr•^{0}11^{34}–mU–14^{40}•$^{0-1}$–24,∞^1fr–abd;
27.	10^2•	10^2•	10^2	10·0	0·0	N 3	NNW 4	NNW 3	4·0	NNW 11·7	6·9	4·1	0·2	4·3	·	•$^{0-1}$0–7^{30}•$^{1-2}$–8^{10}•$^{0-1}$–15^{10}•Tr•^{0}–21^{41}i;
28.	0	4^1	0	1·3	7·5	NNW 1	SE 2	WSW 1	1·8	SSE 6·9	0·0	·	·	·	·	$\sim^{1-2}$na–a,∞^{0-2}fr–np,$\sim^{1-2}$np;
29.	10^1≡	8^1	10^1•	9·3	0·5	W 1	ENE 1	WNW 2	1·1	WNW 8·6	·	·	0·0	1·1	·	$\sim^{0-2}$n–p,=^{0}=fr–m,•Tr20^{02}–mU–20^{30}•Tr•^{0}–24;
30.	10^2,	10^1	3^1	7·7	0·0	N 3	N 2	N 2	2·8	N 10·6	1·1	0·0	·	0·0	·	•^{0}0–2^{30}•Tr•^{0}–5^{40},–10,$\sim^{0-1}$np;
31.	8^1	4^1	3^0	5·0	5·2	N 1	NW 3	SW 2	1·8	W 11·1	·	·	·	·	·	$\sim^{1-2}$n–a,∞^{0-1}fr–a,$\sim^0$np;
Summe	–	–	–	–	178·6	–	–	–	–	–	20·3	6·5	6·3	33·1	–	Tage mit: •,,✳,▲ ≡$^{0-2}$ ⱤⱤ (Ɽ) ⊠ ⌣ ⌣
Mittel	4·5	5·8	3·3	4·5	5·8	1·6	2·5	1·8	2·6	10·5	–	–	–	–	–	9 1 0 0 0 1 0

Tagesmittel ($7^h+14^h+21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc = +0{\cdot}25$ hpa, $Bc = 0{\cdot}00$ hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: • Regen, , Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ⧋ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡⁝ Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, Ⱨ Gewitter über Ort, (Ⱨ) Gewitter in Umgebung, ↯ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ⌣ Windstärke 6 und mehr, ⌣ Windstärke 8 und mehr, mU oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 **Nr. 7**

Sitzung vom 7. Novemberr 1986

Das korrespondierende Mitglied Peter STEINHAUSER legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

MAKROSEISMISCHE NEUBEARBEITUNG DER „NEULENGBACHER" BEBEN DER JAHRE 1873, 1875 UND 1895

Von J. DRIMMEL und G. LUKESCHITZ, Wien

Einleitung

Wegen einer Neubearbeitung des sogenannten „Neulengbacher" Starkbebens vom 15. September 1590 durch R. GUTDEUTSCH et al. (1986) mit Hilfe altbekannter und erst jüngst entdeckter Schadens- und Wahrnehmungsberichte schien es nützlich, auch die nach dem Jahre 1590 im Großraum Neulengbach in Niederösterreich aufgetretenen Erdbeben mit den heutigen Routinemethoden des seismischen Dienstes neu zu bearbeiten, um eventuell Vergleichsfälle zu erhalten. Es handelt sich hiebei um die Ereignisse vom 3. Jänner 1873, 12. Juni 1875 und 28. Jänner 1895, die bereits von E. SUESS (1873 und 1875) bzw. von seinem Sohn, F. E. SUESS (1895), erstmals untersucht wurden. — Wie sich noch zeigen wird, ist nur das Schadenbeben des Jahres 1873 für nützliche Vergleiche mit dem verwüstenden Erdbeben des Jahres 1590 geeignet.

Die vorliegenden Erdbeben-Wahrnehmungsberichte wurden unsererseits mit Hilfe der zwölfstufigen makroseismischen Skala von Medvedev—Sponheuer—Kárník (= MSK; s. DRIMMEL, 1985, und SPONHEUER, 1965) bewertet und kartenmäßig dargestellt. Weitgehend vollständige Isoseisten konnten nur für Intensitäten $I \geqslant 4°$ MSK gezeichnet werden, weil für geringere Intensitäten kaum Meldungen vorlagen. Bei der Erstellung der Isoseistenkarten wurde stets auf Widerspruchsfreiheit geachtet, d. h. die bei der Anwendung der makroseismischen Skala unvermeidbaren, subjektiven Fehler (im Mittel $\pm 0{,}5°$) durften — unter Beachtung der Oberflächengeologie — in keinem krassen Mißverhältnis zu den Ausbreitungsgesetzen der seismischen Energie stehen.

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

Die aus den Schütterflächen F_4 für $I \geqslant 4°$ MSK und F_5 für $I \geqslant 5°$ MSK berechneten, mittleren Schütterradien R_4 und R_5 sowie die jeweiligen Epizentralintensitäten I_0 ergaben mit Hilfe der im Erdbebendienst verwendeten Beziehungen

$$I_0 - I_n = \alpha \cdot \log_{10}(S_n/h), \text{ mit } \alpha = 4{,}0 \text{ und } S_n^2 = R_n^2 + h^2,$$

$$h = R_n/\sqrt{10^{(I_0 - I_n)/2} - 1}$$

für die makroseismische Herdtiefe und

$$M_m = (2/3) \cdot I_0 + (8/3) \cdot [\log_{10}(h/h_1) - 1] + 0{,}1, \text{ mit } h_1 = 1\,\text{km},$$

für die makroseismische Magnitude (s. DRIMMEL, 1980a und 1984), sehr gute Richtwerte für die Herdtiefen und Magnituden der entsprechenden Erdbeben.

1. Das Beben vom 3. Jänner 1873

Als Ausgangsmaterial für die makroseismische Bearbeitung des Bebens vom 3. Jänner 1873 dienten die von E. SUESS (1873) publizierten Erdbebenwahrnehmungsberichte. Demnach ereignete sich das Beben mit geringen Schadenswirkungen kurz vor 19 Uhr MEZ. Das sehr gut belegte makroseismische Epizentrum hat die geographischen Koordinaten 48°10′ nördl. Breite, 15°59′ östl. Länge, d. h. es befindet sich im Gemeindegebiet von Eichgraben in Niederösterreich (s. Abb. 1) bzw. „unweit der großen Kurve der Westbahn zwischen Neulengbach und Rekawinkel", wie E. SUESS (1873) sich ausdrückte. Die Epizentralintensität erreichte 6,5 Grad MSK; die Formen der 6°- und 5°-Isoseiste weisen auf eine bevorzugte Energieausbreitung nach NE hin, während die 4°-Isoseiste nordnordwestwärts sowie südsüdostwärts auskeilt. Der fingerartige Keil mit dem Kamptal als Achse (die „Kamplinie" nach E. SUESS) ist wegen des Fehlens von Wahrnehmungsberichten auf seiner Westflanke nicht gesichert, doch wahrscheinlich existent, wie ihn bereits E. SUESS (1873) gezeichnet hat. Unserer Überzeugung nach ist er ein Produkt der bei Ostalpenbeben meist bevorzugten Energieausbreitung nach Nord bis Nordwest sowie einer Steigerung der seismischen Intensität durch die Alluvionen des Kamptals. — Das zwischen Mailberg in Niederösterreich und Frain in Mähren verlaufende, relativ schmale Gebiet mit überhöhter Bebenintensität ist offenbar auf die Resonanz der dort lagernden quartären und/oder jungtertiären Schichten zurückzuführen (s. DRIMMEL, 1980b).

Besonders hervorzuheben ist die Zone mit deutlich überhöhter Bebenintensität am Nordwestrande des südlichen Wiener Beckens, die sich von Mödling—Wiener Neudorf über Bad Vöslau bis Grillenberg erstreckt, weil auch beim „Neulengbacher" Beben des Jahres 1590 im Wiener Becken (damals bei Traiskirchen) ein relatives Intensitätsmaximum mit großen Schadenswirkungen verzeichnet wurde. In unserem Falle (3. 1. 1873) beträgt die kleinste Intensitätsdifferenz zwischen Epi-

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

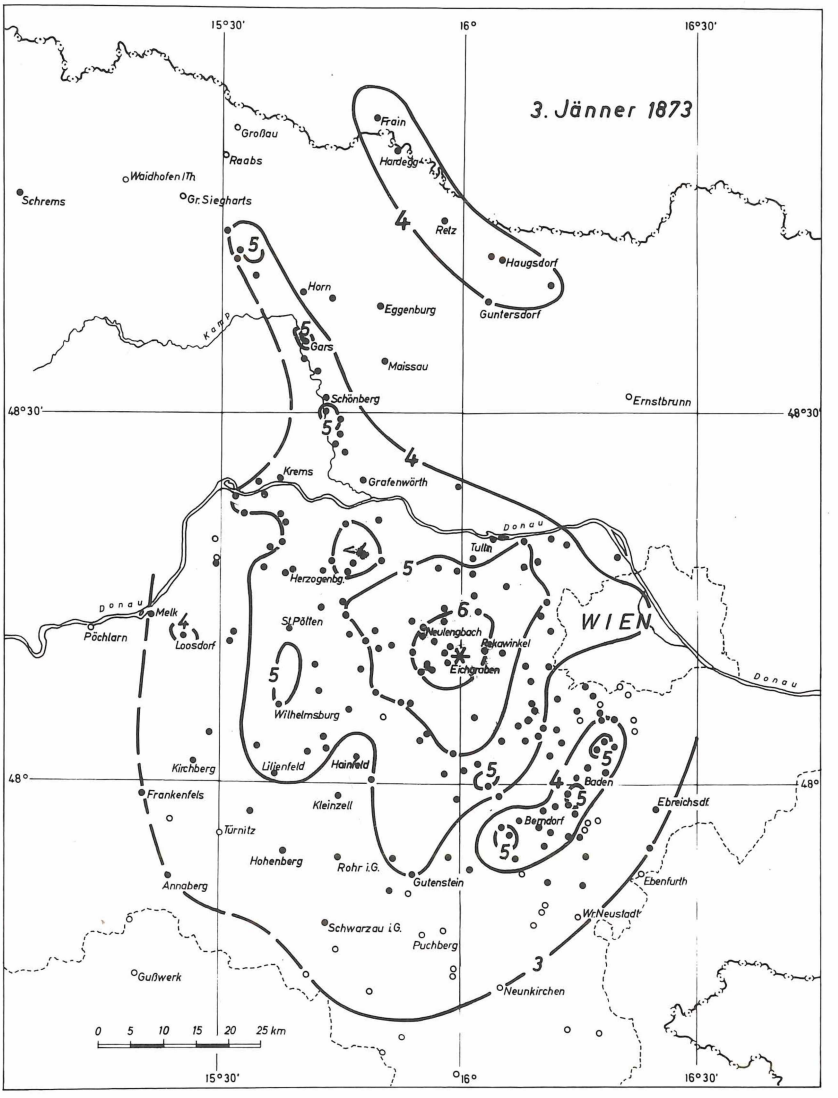


Abb. 1: Isoseistenbild des Starkbebens vom 3. Jänner 1873 bei Eichgraben in Niederösterreich.
* Epizentrum; ● positive Meldung; ○ negative Meldung

zentrum und Wiener Becken (bei Gumpoldskirchen) nur etwa ein Grad MSK, d. h. am 15. September 1590 könnte die Bebenintensität im Wiener Becken 8° MSK erreicht haben, also eine derart hohe Intensität, die ländliche Bauten der damaligen Zeit durchaus zerstören konnte. Dies ist umso wahrscheinlicher, als die Magnitude des 1590er-Bebens (ca. 6,0) wesentlich höher war als die des 1873er-Bebens (4,0).

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

Die aus $I_0 = 6{,}5°$ MSK, $R_6 = 5{,}9$ km, $R_5 = 14{,}5$ km und $R_4 = 29{,}2$ km resultierende makroseismische Herdtiefe h = 7 km beweist, daß der Bebenherd im Kristallin der Böhmischen Masse liegt. Bereits früher angestellte Überlegungen und Vergleiche mit den Starkbeben von Scheibbs (17. 7. 1876) und Molln (29. 1. 1967) führten zu dem Schluß, daß die „Neulengbacher" Starkbeben der Jahre 1590 und 1873 mit den vorgenannten Beben genetisch verwandt sind und an einer gemeinsamen, von Eichgraben in Niederösterreich über Scheibbs nach Molln—Klaus in Oberösterreich streichenden, steil einfallenden Tiefenstörung, der „Ostalpennordrand-Störung", liegen (s. DRIMMEL und TRAPP, 1975, und DRIMMEL, 1980a). Deutliche Spuren dieser Störung an der Erdoberfläche sind in der Karte der Landsat-Bildlineamente von Österreich 1:500000 zu finden (s. BUCHROITHNER, 1984).

2. Die Beben vom 12. Juni 1875 und 28. Jänner 1895

a) Die makroseismische Bearbeitung des am 12. Juni 1875 um 23.40 Uhr MEZ im Untersuchungsgebiet aufgetretenen Erdbebens erfolgte ebenfalls mit Hilfe der von E. SUESS (1875) veröffentlichten Wahrnehmungsberichte. Das Material reichte gerade aus, um den Verlauf der 4°-Isoseiste annähernd zu bestimmen, und es lieferte genügend Hinweise zur Festlegung der 5°-Isoseiste, des Epizentrums sowie der Epizentralintensität. Nach Auswertung der Daten kann mit Sicherheit gesagt werden, daß das Epizentrum diesmal rund 9 km nordnordwestlich vom Epizentrum des 1873er-Bebens liegt, nämlich bei Grabensee, mit den Koordinaten 48°14′ nördl. Breite, 15°57′ östl. Länge. Die Epizentralintensität erreichte $5\frac{3}{4}$ Grad MSK, also $\frac{3}{4}$ Grad weniger als das Starkbeben im Jahre 1873, doch in Tulln wurde das kleinere Beben wegen der geringeren Epizentraldistanz deutlich stärker als das größere Beben wahrgenommen. Die inneren Isoseisten (s. Abb. 2) keilen nordostwärts aus, ein zum Kamptal weisender Keil fehlt hingegen diesmal vollständig.

Aus $I_0 = 5\frac{3}{4}$ Grad MSK, $R_5 = 10{,}9$ km und $R_4 \doteq 23{,}1$ km folgt die makroseismische Magnitude $M_m = 3{,}8$ sowie die Herdtiefe $h = 9$ km. Der Bebenherd lag also ebenfalls mit Sicherheit im Kristallin der Böhmischen Masse.

b) Nach einer knapp zehnjährigen Pause gab es am 28. Jänner 1895 um 21.59 Uhr MEZ im Untersuchungsgebiet abermals ein tektonisches Beben, das erstmals von F. E. SUESS (1895) untersucht wurde. Die ihm zur Verfügung gestandenen Wahrnehmungsberichte wurden von uns nach den heutigen Grundsätzen mit folgendem Ergebnis ausgewertet (s. Abb. 3):

Das Epizentrum lag wie im Jahre 1875 bei Grabensee (48°14′ nördl. Breite, 15°57′ östl. Länge), doch die Epizentralintensität war mit $I_0 = 5{,}5$ Grad MSK ein wenig schwächer als jene des 1875er-Bebens. Die innerste (5°-)Isoseiste hat die Form einer Ellipse, deren Längsachse

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

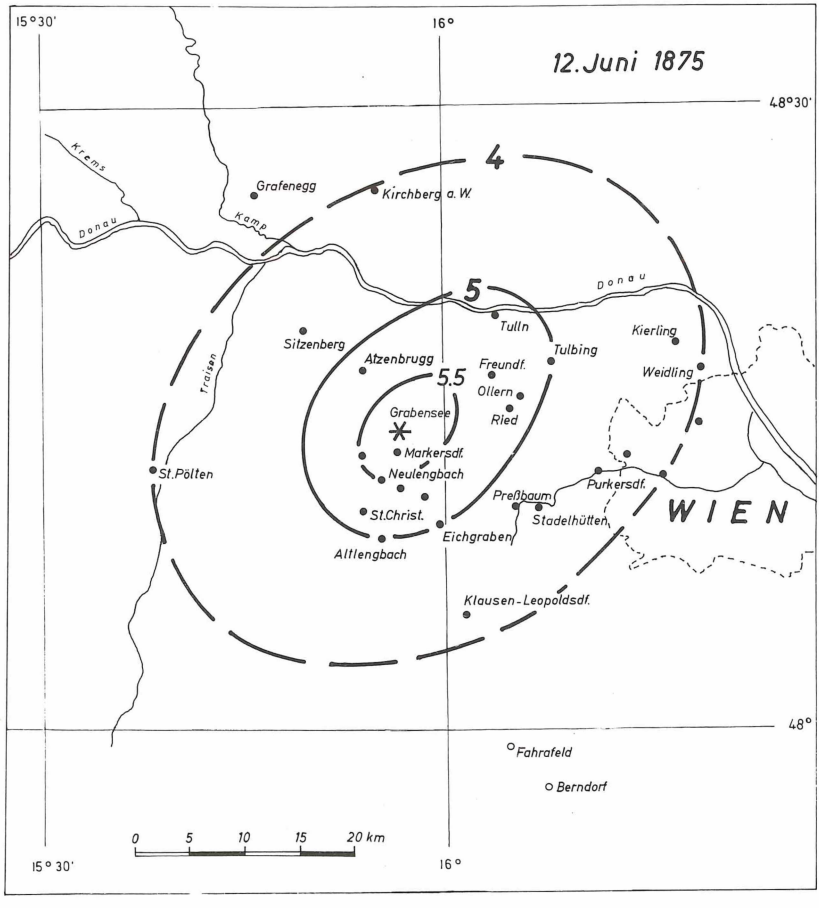


Abb. 2: Isoseistenbild des Erdbebens vom 12. Juni 1875 bei Grabensee in Niederösterreich.
* Epizentrum; ● positive Meldung; ○ negative Meldung

SW—NE-orientiert ist. Die 4°-Isoseiste keilt nordwärts gegen Maissau aus, hingegen nicht zum Kamptal, wie dies beim 1873er-Beben der Fall war. In Teilen des Traisentals und Kremstals führten die Alluvionen zu einer deutlichen Intensitätssteigerung.

Aus $I_0 = 5{,}5$ Grad MSK, $R_5 = 5{,}9$ km und $R_4 = 17{,}8$ km ergibt sich die makroseismische Magnitude $M_m = 3{,}5$ sowie die Herdtiefe $h = 8$ km; letztere beweist, daß auch dieser Herdvorgang im Kristallin der Böhmischen Masse stattfand.

3. Vergleich der Ergebnisse und Folgerungen

Der Herd des Starkbebens vom 3. Jänner 1873 konnte mit Sicherheit bei Eichgraben lokalisiert werden: er liegt an der schon früher

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

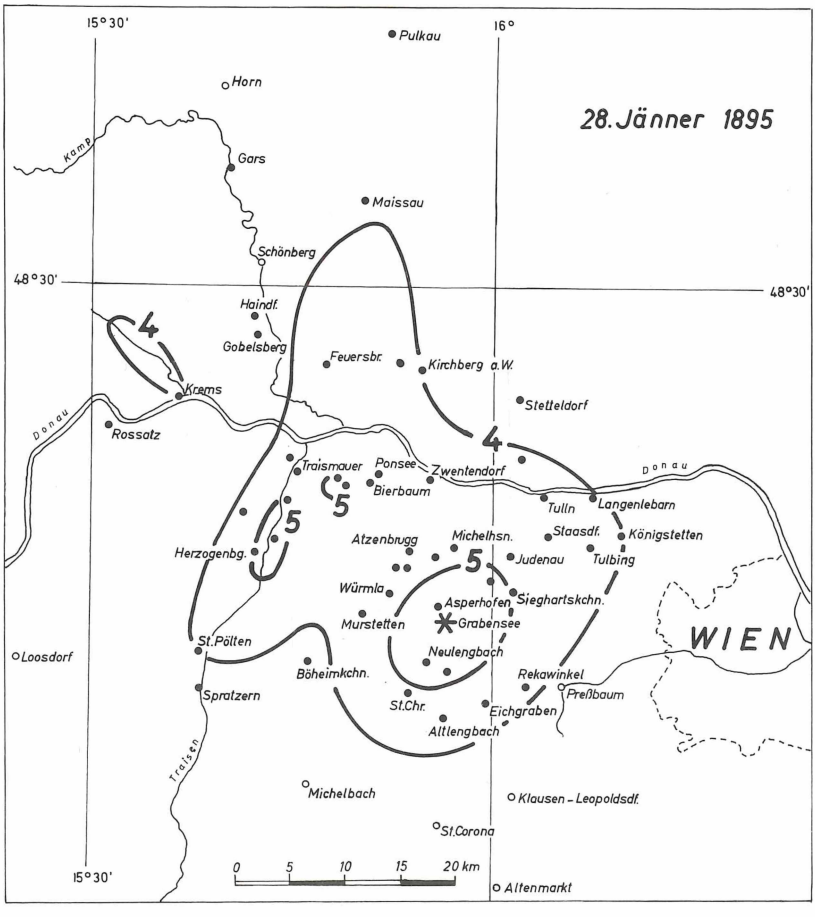


Abb. 3: Isoseistenbild des Erdbebens vom 28. Jänner 1875 bei Grabensee in Niederösterreich.
* Epizentrum; ● positive Meldung; ○ negative Meldung

entdeckten, im kristallinen Grundgebirge von Eichgraben nach Molln—Klaus streichenden „Ostalpennordrand-Störung", an der schon aus energetischen Gründen auch der Herd des großen „Neulengbacher" Bebens vom 15. September 1590 liegen muß (s. DRIMMEL, 1979). Vergleiche der Beben der Jahre 1590 und 1873 sind daher zulässig und sinnvoll.

Die beiden später (1875 und 1895) aufgetretenen Erdbeben haben hingegen ihre Herde bei Grabensee in Niederösterreich, ebenfalls im kristallinen Grundgebirge. Der beim 1873er-Beben ausgeprägte, zum Kamptal weisende Isoseistenkeil fehlt bei beiden späteren Beben vollkommen. Die Herde der Grabensee-Erdbeben dürften an einer im Kristallin der Böhmischen Masse südsüdwest-nordnordostwärts streichenden Tiefenstörung liegen, deren Oberflächenspur das Flußbett der Großen Tulln zwischen Neulengbach und Siegendorf folgt. — Ein direk-

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

ter Zusammenhang dieser Erdbeben mit jenen an der Ostalpennordrand-Störung ist daher nicht gegeben; Vergleiche mit dem verwüstenden Beben im Jahre 1590 sind somit nicht sinnvoll.

Literatur

Buchroithner, M. F., 1984: Karte der Landsat-Bildlineamente von Österreich 1:500000. Geolog. B. A., Wien.

Drimmel, J., und E. Trapp, 1975: Das Starkbeben am 29. Januar 1967 in Molln, Oberösterreich. Mitt. d. Erdb.-Komm., N. F. 76, Wien.

Drimmel, J., 1979: On the assessment of maximum earthquakes in the Alps and adjacent areas. Tectonophysics, 55 (1979), T1—T5.

Drimmel, J., 1980a: Rezente Seismizität und Seismotektonik des Ostalpenraumes. In Oberhauser, R. (wiss. Red.): Der geologische Aufbau Österreichs, 505—527, Geolog. B. A. (Hg.), Springer-Verlag Wien—New York.

Drimmel, J., 1980b: On the Resonance Effects of Strong Earthquakes and Their Consideration in the Intensity Scales. Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser. A, *29*, 327—332.

Drimmel, J., 1984: A Theoretical Basis for Macroseismic Scales and Some Implications for Practical Work. Engineering Geology *20* (1984), 99—104, Elsevier, Amsterdam.

Drimmel, J., 1985: Seismische Intensitätsskala 1985 (SIS-85), Vorschlag einer Neufassung der Intensitätsskala MSK-64. Arbeiten aus der Zentralanst. f. Meteorologie u. Geodynamik, Heft 62, Wien.

Gutdeutsch, R., I. Mayer und K. Vocelka, 1986: Das historische Beben von Neulengbach am 15./16. September 1590 — eine Pilotstudie. (Manuskript, erscheint in den Sitzungsber. d. Österr. Akad. d. Wiss., Wien.)

Sponheuer, W., 1965: Bericht über die Weiterentwicklung der seismischen Skala. Veröffentl. d. Inst. f. Geodynamik Jena, Heft 8, Berlin.

Suess, E., 1873: Die Erdbeben Niederösterreichs. Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., *33*, 61—98, Wien.

Suess, E., 1875: Die Erderschütterung an der Kamplinie am 12. Juni 1875. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., 72. Bd., Abt. 1, 214—218, Wien.

Suess, F. E., 1895: Die Erderschütterung in der Gegend von Neulengbach am 28. Jänner 1895. Jahrb. Geol. Reichsanst., Bd. 45 (1895), 77—84, Wien.

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

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Zum Satz von K. POHLKE in *n*-dimensionalen euklidischen Räumen" von k.M. Heinrich BRÄUNER

In den Catalogus Faunae Austriae wird aufgenommen:

„Teil Ic, Ciliophora" von Wilhelm FOISSNER und Ilse FOISSNER (vorgelegt von w.M. Wilhelm KÜHNELT).

Im Zeitraum vom 1.7.—30.9.1986 wurden folgende Arbeiten in die „Monatshefte für Chemie" aufgenommen:

ABDEL-MAWGOUD, A.M., and R. ABDEL-HAMID: Cobalt(II), copper(II), and zinc(II)-amino and thiosalicylic acid ternary complexes

AL-ARAB, M.M., and A.M. ISSA: A new convenient synthetic method for 3,4-diaryl-2,6-piperidinediones

BUCHBAUER, G., H. SPREITZER und M. KURZ: Zur Synthesen von Homocamphenilansäure. Synthese in der Isocamphanreihe, 29. Mitt.

CZAKIS-SULIKOWSKA, D.M., and J. RADWAŃSKA-DOCZEKALSKA: 2,2′-Bipyridyl complexes with heavy rare-earth bromides and YBr_3

DIXIT, R., and B.S. GARG: Evaluation of formation constants of complexes of a biologically active compound (LAMI) with lanthanons

DOMONKOS, L., and F. RATKOVICS: Identification of the enol content in some monoketones by an IR spectroscopic method

FALK, H., G. KAPL, N. MÜLLER und W. MEDINGER: Beiträge zur Chemie der Pyrrolpigmente, 72. Mitt.: Phytochrom-Modellstudien. Die Synthese eines zwischen den pyrrolischen Ringen A und C peptidartig überbrückten 2,3-Dihydrobilatriens-abc

GOMAA, E.A.: The polarographic electroreduction of uranyl ion in arsenic acid solutions

GRUBMAYR, K., und M. WIDHALM: Enantiomerentrennung und chiroptische Eigenschaften eines 2,3-Dihydrobilatriens-abc

IGNACZAK, M., and A. GRZEJDZIAK: Complexing equilibria and redox potentials in the system Ag(II)/Ag(I) — 1,10-phenanthroline in propylene carbonate

JORDIS, U.: Synthese von „Dithio-oxolinsäure"

KOHLER, F., M. BOHN, J. FISCHER and R. ZIMMERMANN: The excess properties of nitric oxid mixtures

KURZER, F., and J.N. PATEL: Diisophorone and related compounds, XVIII. Ring contraction in diisophorone by the Favorski reaction

LIPCZYNSKA-KOCHANY, E., H. IWAMURA and J. KOCHANY: Photochemistry of N-phenylbenzenecarbohydroxamic acid

MAHMOUD, M.R., S.A. EL-GYAR, A. SHAKER and M.A. MOUSTAFA: Synthesis and properties of Zn(II)-salicylidene amino acid complexes

MAJDAN, M., and P. SADOWSKI: The influence of the temperature on the formation of samarium nitrato complexes

NGAI, T.L., D. MARSHALL, R.C. SHARMA and Y.A. CHANG: Thermodynamic properties and phase equilibria of the lead-tellurium binary system

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

OWTSCHARENKO, W. I., W. HUBER and K. E. SCHWARZHANS: Synthesis of spinlabel-ferrocene
OWTSCHARENKO, W. I., E. SCHNELL und K. E. SCHWARZHANS: Kupfer(II)-Komplexe mit para- und diagmagnetischen Semicarbazon-Liganden
PIECHOTKA, M., and E. KALDIS: Some sources of defects in α-HgI_2 crystals for room temperature γ-ray detectors
PILARCZYK, M.: The coordination state of $CoCl_2$ in propylene carbonates
PINDUR, U., und L. PFEUFFER: Selektive Synthesen zu 1′-aryl-, 1′-hetaryl- und 1′-alkylsubstituierten 3-Vinylindolen
PINDUR, U., und E. SCHIFFL: Regioselektive Zinn(II)chlorid-induzierte N-Aralkoxy-alkalierung am 2,3-Dimethylindol
RIEMSCHNEIDER, R., K. HENNIG und T. WONS: Über Farbreaktionen mehrfach acylierter Aromaten mit Aminosäuren
SAGER, M.: Rapid determination of fluorine in solid samples
SÁNCHEZ SÁNCHEZ, M. P., J. M. SALAS PEREGRIN and M. A. ROMERO MOLINA: Rh(III), Pd(II), Pt(IV), and Au(III) complexes of 2-thiopyrimidine derivatives
SCHANTL, J. G., und H. GSTACH: Geminale Azo- und Heteroelement-Funktionen, 4. Mitt.: O- und N-funktionelle Arylazo-diphenylmethyl-Derivate
SCHAUR, R. J., P. WINKLER, M. HAYN and E. SCHAUENSTEIN: Decrease of glutathione and fatty acids during iron-induced lipid peroxidation in Ehrlich ascites tumor cells
SCHROTH, W., and R. SPITZNER: Synthese von 4-(sec-Amino)-1,3-oxazin-2-onen und 4-(sec-Amino)-1,3-oxazin-2-thionen über elektrocyclische Ringschlußreaktionen
SPITZNER, R., S. FREITAG und W. SCHROTH: Ringschlußreaktionen von 2-Acyl-1-chlor-enaminen mit thioamid-funktionellen Verbindungen: Wahlweiser Zugang in die 1,3-Thiazin- und 1,3-Oxazinreihe
SZULC, Z., M. FISKUS, J. MLOCHOWSKI and J. PALUS: (N,N-Diethylamino)alkoxy derivatives of phenanthrolines as DNA binding agents
WANNAGAT, U., V. DAMRATH und A. SCHLIEPHAKE: Vergleich von Carbinolen und Silanolen mit Thiocarbinolen und Silanthiolen

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat November 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	Luftdruck[1] hpa					Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden						Ausstrahlung °C[4]	Dampfdruck hpa					Relative Feuchtigkeit %				Verdunstung, mm	Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m				
	7h	14h	21h	Mit.	Δ[2]	7h	14h	21h	Mit.	Max.[3]	Min.[3]	7h	7h	14h	21h	Mit.	7h	14h	21h	Mit.		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	993·3	989·9	987·3	990·2	–1·9	7·2	**13·3**	8·5	**9·7**	**13·4**	6·2	3·0	8·8	9·2	9·5	9·2	87	60	85	77	0·4	9·8	9·5	10·3	11·8	14·1
2.	985·0	985·3	992·7	987·7	–4·4	7·2	8·4	7·3	7·6	9·0	7·1	6·9	9·3	9·9	9·1	**9·4**	92	90	88	90	0·3	9·2	9·2	10·4	11·7	14·0
3.	1001·4	1002·3	1004·7	1002·8	10·5	3·3	8·1	4·0	5·1	8·4	2·2	0·8	5·7	**4·7**	5·1	**5·2**	74	**43**	62	**60**	0·9	7·6	8·1	10·3	11·7	13·9
4.	1004·2	1003·7	1004·6	1004·2	11·9	**1·1**	6·7	2·6	3·5	8·0	1·1	–3·5	5·7	4·9	5·5	5·4	86	50	75	70	0·8	6·4	6·9	9·6	11·5	13·8
5.	1003·1	1001·3	999·4	1001·3	9·0	3·2	7·4	6·6	5·7	8·7	3·1	0·2	6·0	6·4	6·3	6·2	78	62	64	68	**1·2**	6·5	6·8	9·3	11·2	13·7
6.	995·7	997·0	999·8	997·5	5·2	6·1	9·8	7·7	7·9	9·8	5·2	4·6	7·7	8·1	8·5	8·1	82	67	81	77	**1·2**	7·6	7·2	9·0	10·8	13·6
7.	1002·6	1000·7	999·7	1001·0	8·7	7·2	9·8	4·3	7·1	10·7	2·8	3·5	6·3	5·9	6·4	6·2	61	49	77	62	**1·2**	7·0	7·2	9·0	10·8	13·5
8.	995·1	991·7	991·1	992·6	0·2	1·8	9·4	4·2	5·1	9·7	1·8	–2·2	6·0	6·7	7·1	6·6	87	57	85	76	0·8	6·4	6·6	8·7	10·6	13·4
9.	998·6	1000·9	1001·5	1000·3	7·9	8·4	10·1	3·9	7·5	10·6	3·0	–0·2	7·7	7·2	6·5	7·1	70	58	80	69	0·6	7·1	7·0	8·5	10·4	13·3
10.	1000·6	1000·9	1002·1	1001·2	8·8	1·9	11·2	4·6	5·9	11·7	1·6	–2·5	6·0	8·3	7·5	7·3	85	62	88	78	0·4	6·0	6·2	8·4	10·2	13·2
11.	1003·9	1002·3	1001·1	1002·4	10·0	2·0	5·6	2·9	3·5	6·3	0·4	–3·2	6·5	7·3	6·9	6·9	93	80	92	88	0·3	5·1	5·5	7·9	9·9	13·1
12.	1003·9	1004·1	1005·0	1004·3	11·9	3·0	7·0	3·5	4·5	7·2	2·3	–1·0	6·8	7·6	7·1	7·2	89	76	91	85	0·2	5·7	5·6	7·7	9·8	13·0
13.	1003·7	1001·1	999·0	1001·3	8·9	1·8	3·8	5·2	3·6	5·5	1·5	–2·0	6·7	7·7	8·1	7·5	97	97	91	95	0·2	5·0	5·3	7·5	9·6	12·8
14.	996·1	996·5	996·5	996·4	3·9	5·1	6·8	5·2	5·7	7·5	4·6	2·7	8·1	8·8	8·3	8·4	93	89	93	92	0·1	5·7	5·6	7·4	9·4	12·7
15.	995·9	998·5	1000·9	998·4	5·9	5·9	6·9	7·0	6·6	7·8	5·6	3·3	8·7	9·1	9·1	9·0	93	91	91	92	0·0	6·6	6·2	7·4	9·3	12·6
16.	1003·4	1002·5	1002·5	1002·8	10·3	5·2	8·2	6·2	6·5	8·4	4·9	4·5	7·9	8·7	8·8	8·5	89	80	93	87	0·3	7·4	6·9	7·7	9·2	12·5
17.	1001·9	1000·6	1000·9	1001·1	8·6	4·4	5·8	5·3	5·2	5·9	4·4	4·3	8·1	8·8	8·7	8·5	97	96	97	97	0·0	6·9	6·8	7·9	9·2	12·4
18.	1002·7	1002·6	1003·1	1002·8	10·3	5·1	9·9	7·8	7·6	9·9	4·7	2·4	8·1	**11·1**	8·8	9·3	93	90	83	89	0·2	7·1	7·0	7·9	9·3	12·3
19.	1002·1	999·4	998·6	1000·0	7·3	3·0	5·2	5·7	4·6	6·5	1·9	–0·8	7·3	8·5	8·9	8·2	97	97	97	97	0·0	6·3	6·4	8·0	9·3	12·3
20.	996·3	993·8	995·7	995·3	2·6	4·6	6·4	5·2	5·4	6·5	4·1	4·0	7·9	8·0	7·9	7·9	93	84	89	89	0·4	6·4	6·5	7·8	9·2	12·1
21.	996·5	993·9	991·8	994·1	1·4	4·2	4·4	2·7	3·8	4·9	2·5	3·8	7·9	7·5	7·1	7·5	96	90	95	94	0·2	5·9	6·1	7·8	9·2	12·1
22.	987·9	985·3	985·0	986·1	–6·6	4·3	6·6	5·2	5·4	6·6	3·4	2·5	7·7	8·3	8·3	8·1	92	85	93	90	0·2	5·8	5·9	7·4	9·1	12·0
23.	981·4	**979·0**	983·0	**981·1**	**–11·6**	4·8	7·3	5·6	5·9	7·9	4·6	4·2	8·4	9·9	8·5	8·9	97	96	94	96	0·0	6·3	6·2	7·5	9·0	11·9
24.	990·1	993·7	998·5	994·1	1·3	5·2	7·2	4·9	5·8	7·2	3·2	4·1	8·3	7·7	6·8	7·6	94	76	79	83	0·2	6·2	6·2	7·5	8·9	11·8
25.	1001·3	1001·8	1002·6	1001·9	9·1	1·2	12·0	3·7	5·6	12·5	1·2	–1·7	6·3	6·1	7·2	6·5	95	44	91	77	0·5	5·4	5·4	7·3	8·9	11·7
26.	1000·9	1000·2	1001·5	1000·9	8·1	3·0	6·1	4·8	4·6	6·2	2·4	–0·9	7·1	7·7	8·0	7·6	94	82	95	90	0·4	5·3	5·2	6·9	8·7	11·6
27.	1006·9	1009·8	**1013·1**	1009·9	17·1	6·0	9·2	6·1	7·1	9·3	2·0	–1·7	7·7	7·9	6·1	7·2	83	68	65	72	0·3	5·9	5·7	6·8	8·5	11·6
28.	**1013·1**	1011·9	1012·5	**1012·5**	**19·6**	5·1	7·0	4·9	5·7	7·8	4·0	2·0	6·4	7·1	6·5	6·7	73	70	76	73	1·0	5·4	5·4	6·9	8·5	11·5
29.	1010·6	1007·0	1007·4	1008·3	15·4	1·6	7·4	1·8	3·6	7·5	**–0·3**	–2·0	6·0	6·9	6·3	6·4	88	68	90	82	0·9	4·4	4·7	6·7	8·4	11·4
30.	1008·9	1008·1	1008·6	1008·5	15·6	2·2	4·7	1·8	**2·9**	5·7	0·1	**–3·6**	6·3	6·3	5·9	6·2	87	73	83	81	0·3	4·2	4·1	6·3	8·2	11·4
Mittel	999·6	998·9	999·7	999·4	6·8	4·2	7·7	5·0	5·6	8·2	3·1	1·1	7·2	7·7	7·5	7·5	88	74	85	83	13·5 Summe	6·4	6·4	8·1	9·7	12·6

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

Tag	Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin				Sonnenschein[5]	Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)			Windgeschwindigkeit, m/sek		Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form				Schneehöhe[9]	Bemerkungen zum Wetterverlauf
	7h	14h	21h	Mit.		7h	14h	21h	Mit.[6]	Maximum[7]	7h	14h	21h	Sum.[8]		Intensität ^{0},^{1},^{2},= leicht, mäßig, stark
1.	9^1	10^0	9^0	9·3	2·0	C 0	SE 2	NNE 1	0·8	SE 4·7	·	0·0	0·0	0·2	·	$\frown^0$n–fr,•Trfri,p,npi,∞^{0-1}fr–a,∞^0p,∞^{0-1}np;
2.	10^1•	10^2•	10^1•	10·0	0·0	SSE 2	WSW 1	NNW 3	2·4	NNW 12·2	0·2	0·6	2·1	3·2	·	•Tr•^{0}0^{50}–14^{55}i,17^{34}–18^{35}•$^{1-2}$–19^{05}•Tr•^{0}–mU–20^{30}
3.	4^0	2^1	0	2·0	**8·5**	N 3	N 3	N 2	4·1	N 14·2	0·5	·	·	·	·	•Tr•^{0}0–1^{40}i,$\frown^0$np; [•Tr•$^{0-1}$–24;
4.	3^0	7^1	1^0	3·7	6·0	NNW 2	NW 2	NW 3	3·4	NW 12·5	·	·	·	0·0	·	∞^{0-2}fr–npi,,npi,$\frown^0$abd–np;
5.	4^1	9^1	10^1	7·7	1·7	NW 4	NW 3	NW 3	5·6	NW 12·2	0·0	·	·	3·4	·	,0–2^{20}i,∞^0n–pi,abd;
6.	10^1	7^1	10^1•	9·0	1·6	WNW 3	WNW 5	NW 4	**8·0**	NNW **22·2**	3·4	0·0	3·8	9·3	·	•Tr•^{0}n–mU–3^{25}•Tr•$^{0-2}$–fri,≍ai,pi,np,•Trai,p–mU–16^{30}
7.	5^1	2^1	5^0	4·0	7·4	NNW 5	NW 4	WNW 1	5·2	NNW 17·2	5·5	·	·	·	·	≍n; [•Tr•$^{0-2}$–npi,$\Re^0$np;
8.	4^0	0	0	1·3	7·8	NE 1	ESE 2	NNE 1	1·5	NW 10·8	·	·	·	·	·	$\llcorner^0$n–na,$\frown^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}fr–np,$\frown^0$abd–np;
9.	4^1	3^1	3^0	3·3	4·2	NW 4	NNE 2	SSE 1	2·8	N 14·7	·	·	·	·	·	$\frown^0$n–na,∞^0fr,$\frown^{0-2}$abd–np,$\llcorner^{0-1}$np;
10.	0	2^0	0	0·7	7·9	SSE 1	SSE 2	SE 1	1·0	SSE 4·4	·	·	·	·	·	$\llcorner^{0-1}$n–fr,∞^{0-2}fr–npi,$\frown^{0-1}$abd–np;
11.	10^2	9^1	0	6·3	0·1	E 1	S 2	C 0	1·0	SSE 7·2	·	·	·	·	·	$\llcorner^0$n–na,$\frown^{1-2}$n–a,=∞^2n–≡:$^?$≡$^{0-1}$8–∞^{1-2}p–np,$\frown^0$np;
12.	5^1	1^0	0	2·0	5·6	SSE 1	SE 1	WNW 1	1·3	N 6·9	·	·	·	·	·	$\frown^0$n–a,∞^2n–≡^{0}np,$\frown^{0-1}$abd–np;
13.	10^2≡	10^2≡	4^0	8·0	0·0	SSE 1	SE 3	SSE 2	2·7	SSE 10·0	·	·	·	·	·	$\frown^{1-2}$n–m,≡$^{1-2}$n–≡^{0}p–=∞^2abd–np;
14.	10^1	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 2	N 1	N 1	2·8	S 13·3	·	·	·	0·0	·	$\frown^0$n–fr,=∞^2n–∞^{0-2}abd–np,$\frown^{0-2}$abd–np;
15.	10^1,	10^1	10^1	10·0	0·0	E 1	NNW 1	S 1	0·8	NNE 3·1	0·0	0·0	·	0·0	·	$\frown^2$n–na,=∞^2n–np,,nai,6^{05}–10^{20}i;
16.	9^1	3^1	0	4·0	2·5	WSW 1	ENE 1	ENE 1	1·1	W 4·2	·	·	·	0·0	·	∞^2n–∞^1fr–a,∞^0p,∞^{0-2}abd–=≡^{2}np;
17.	10^2≡	10^2≡	10^2≡	10·0	0·0	SSE 2	SSE 1	SSE 1	1·8	SSE 5·0	0·0	0·1	0·0	0·1	·	≡:$^?$n–≡^{0}fr–=≡$^{0-1}$a–abd,,na–10^{55}i,p–npi,≡^{0}np;
18.	8^1	9^1	5^0	7·3	0·0	E 1	S 2	WSW 2	1·2	W 5·8	0·0	1·1	·	1·1	·	∞^2n–=m–∞^{0-1}p–abd,,8^{57}–mU–10^{45}•$^{0-1}$–11^{52}•Tr–mi;
19.	10^2≡	10^2≡	10^2≡,	10·0	0·0	WSW 1	ESE 1	SE 2	1·2	SSE 5·6	0·0	·	0·1	0·2	·	,na,≡$^{0-2}$na–=≡^{1}p–np,,9^{605}–24i;
20.	10^2	10^1	10^1	10·0	0·0	SSE 3	SSE 3	ESE 2	3·7	SSE 11·1	0·1	·	·	0·9	·	,0–3^{20}i,=∞^2n–a∞^{0-2}–np;
21.	10^1	10^2	10^2,	10·0	0·0	SE 1	ESE 3	SE 3	3·5	ESE 12·2	0·9	·	0·0	0·0	·	•Trn,•Tr•^{0}1$^{12-40}$•^{0}–5•Tr–5^{25},pi,,17^{02}–npi,=fr–a,np;
22.	10^1	10^1	10^1•	10·0	0·0	SSE 3	SSE 3	ESE 1	3·6	SSE 11·4	0·0	·	0·0	0·2	·	•Trn–nai,=n–na∞^{0-2}–np,•Tr20^{46}–•^{0}21$^{10-42}$;
23.	10^1≡,	10^1	10^2•	10·0	0·0	ESE 3	SE 3	W 2	2·5	SE 8·3	0·2	0·7	9·3	**20·7**	·	≡$^{0-2}$na–fr,,5–8^{50}i,•Tr•^{0}9^{39}–mU–14^{35},
24.	10^2•	10^1	0	6·7	0·0	NW 2	W 3	SW 1	3·5	W 11·9	10·7	1·4	·	1·4	·	•$^{1-2}$0–2^{30}•$^{0-1}$–9^{20}•Tr•^{0}–11^{55}i; [•^{0}15^{02}–17•$^{1-2}$–20^{20}•^{1}–24;
25.	5^1	9^0	0	4·7	1·7	WSW 1	WSW 2	C 0	1·4	SSW 5·0	·	·	·	·	·	$\llcorner^0$na–fr,∞^1fr,∞^2a,∞^{0-2}abd–npi;
26.	10^1	4^1	10^1	8·0	2·5	ESE 3	SSE 1	SSW 1	1·7	ESE 7·2	·	·	·	0·0	·	=∞^{0-2}n–np;
27.	10^1	5^1	8^1	7·7	2·1	WNW 3	WNW 3	NW 3	3·9	WNW 12·8	0·0	·	·	·	·	$\frown^1$n–na,•Trna,5^{40}–6i,∞^{0-1}n–fr;
28.	9^1	8^1	10^1	9·0	2·1	NNW 3	NNW 3	W 1	3·2	NW 10·3	·	0·0	·	0·0	·	•Tr•^{0}7^{08}–9^{35}i,∞^0np;
29.	1^0	0	0	0·3	5·6	NE 1	SE 2	NE 2	1·7	SE 8·3	·	·	·	·	·	∞^{0-2}na–a,$\frown^0$fr,∞^{0-2}p–np,$\llcorner^{0-1}$abd–np;
30.	10^2	0	10^1	6·7	3·0	NNW 1	N 2	NE 1	1·3	WNW 5·6	·	·	·	·	·	$\llcorner^{0-1}$n–na,∞^{1-2}n–np;
Summe	–	–	–	–	72·3	–	–	–	–	–	21·5	3·9	15·3	40·7	–	Tage mit: •,,×,▲ ≡$^{0-2}$ ℝ (ℝ) ☒ ≍ ≍
Mittel	7·7	6·7	5·8	6·7	2·4	2·0	2·2	1·6	2·6	9·7	–	–	–	–	–	11 7 1 0 0 2 0

Tagesmittel ($7^h+14^h+21^h$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. $Gc=+0{\cdot}25$ hpa, $Bc=0{\cdot}00$ hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Um 7^h in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: •Regen, , Nieseln, ✳ Schnee, ▲ Hagel, △ Graupeln, ▲ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, ℝ Gewitter über Ort, (ℝ) Gewitter in Umgebung, ↯ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ☒ Schneedecke, ≍ Windstärke 6 und mehr, ≍ Windstärke 8 und mehr, mU oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

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

ANZEIGER

DER

ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

Jahrgang 1986 Nr. 8

Sitzung vom 11. Dezember 1986

Das wirkliche Mitglied Karl Burian legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

Zur Aufnahme und Verteilung von Eisen unter Bleieinfluss bei Phaseolus vulgaris L.

Von Manfred Engenhart (Oberweiden)

Mit 1 Tabelle

Einleitung

Die Aufnahme vieler Pflanzennährstoffe wird durch die Gegenwart anderer Elemente beeinflußt (Zusammenfassungen u. a. bei Smith 1962 und Baumeister und Ernst 1978). Die Wirkung ist dabei von der Pflanze, von den Eigenschaften der einzelnen Elemente und ihrer Konzentration abhängig. Neben den Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Nährelementen fand auch der Einfluß von Elementen, die für das Pflanzenwachstum nicht essentiell bzw. sogar toxisch sind, wie zum Beispiel Blei, in der Forschung Beachtung. In Kurzzeitversuchen (3 Stunden) konnten Kannan und Keppel (1976) eine Senkung der Absorption von Eisen, Mangan und Zink in der Gegenwart von Bleichlorid feststellen. Im Umweltbundesamtbericht (1976) werden ohne nähere Angaben unveröffentlichte Versuche von Amberger besprochen, die u. a. auch eine Einschränkung der Eisenaufnahme in Gegenwart von Blei ergaben. Goren und Wanner (1970) beobachteten unter Bleieinfluß eine Senkung der Kupferaufnahme, während die Bleiaufnahme durch Kupfer leicht stimuliert wurde. Mit Topfversuchen zeigten Carlson und Bazzaz (1977) sowie Allinson und Dzialo (1981), daß Cadmium bei seiner Aufnahme durch Blei gefördert, die Bleiaufnahme dagegen in der Gegenwart von Cadmium reduziert wird.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die pflanzliche Eisenaufnahme und Translokation nach längerer Behandlung mit Blei zu untersuchen. Dabei konnten die Pflanzen — ausgenommen die kurzen Phasen der Bleiapplikation — in Vollnährlösung kultiviert werden.

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

Material und Methode

Zur Aufzucht der Pflanzen wurden Samen von Phaseolus vulgaris var. nanus „Saxa" in deionisiertem Wasser gequollen (24 Stunden) und in Filterpapierrollen zur Keimung gebracht. Die Aufzucht der Pflanzen erfolgte in einer Klimakammer bei 25° C Tages- und 15° C Nachttemperatur. Die Tag- bzw. Lichtphase dauerte von 6^h—20^h. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug 55%, die Lichtintensität in Pflanzenhöhe 200 Mikroeinstein $m^{-2}s^{-1}$.

Nach drei Wochen wurden die Pflanzen in belüftete Hydroponikgefäße überführt. Die Gefäße hatten ein Volumen von einem Liter und wurden mit je vier Pflanzen besetzt. Die Nährlösung wurde leicht modifiziert nach Arnon und Hoagland (1943) hergestellt (KNO_3 1,02 g/l, $Ca(NO_3)_2$ 0,49 g/l, $NH_4H_2PO_4$ 0,23 g/l, $MgSO_4 \cdot 7\,H_2O$ 0,49 g/l, H_3BO_3 2,86 mg/l, $MnCl_2 \cdot 4\,H_2O$ 1,81 mg/l, $CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$ 0,08 mg/l, $ZnSO_4 \cdot 7\,H_2O$ 0,22 mg/l, $H_2MoO_4 \cdot H_2O$ 0,09 mg/l). Die Eisengabe erfolgte nicht als Sulfat, sondern als Fe-EDTA (10 mg Fe/l). Zur Aufzucht in den Filterpapierrollen und in den Hydroponikgefäßen wurde die Nährlösung 1:4 verdünnt. Der pH-Wert der Lösung betrug 4,8. Die Nährlösung wurde wöchentlich erneuert. Zwischenzeitliche Verdunstungsverluste wurden mit 1:9 verdünnter Nährlösung ergänzt.

Während der zwei Wochen, die die Pflanzen in der Hydroponik wuchsen, wurden sie achtmal den Kulturgefäßen entnommen und in eine Rumpfnährlösung (KNO_3, $Ca(NO_3)_2$, $MgSO_4$ — die Konzentrationen entsprachen denen der Kulturnährlösung) mit 0, 5, 10 ppm Blei (als Nitrat) überführt (vgl. Helming und Runge 1979). Nach 30 min wurden die Wurzeln mit Leitungswasser gut gespült und erneut in eine Rumpfnährlösung (diesmal für 45 min und für alle Pflanzen ohne Blei) getaucht. Darauf wurden die Wurzeln nochmals mit Leitungswasser gespült und wieder in die Hydroponikgefäße eingesetzt.

Nach zwei Wochen Hydroponik wurden die Pflanzen geerntet und in ihre Organe aufgeteilt, wobei die Wurzeln dreimal mit destilliertem Wasser gespült wurden. Anschließend wurde das Trockengewicht ermittelt. Die Bestimmung der Eisengehalte erfolgte nach einer nassen Veraschung (Albert et al. 1976) mit einem Atomabsorptionsspektralphotometer (AAS 380 der Firma Perkin—Elmer) nach Angaben von Welz (1973).

Ergebnisse und Diskussion

Die Eisengehalte der Blätter und der Wurzeln veränderten sich unter Bleieinfluß in unterschiedlicher Weise. Während der Eisengehalt des Blattes anscheinend linear mit dem Anstieg der Bleikonzentration sinkt, erhöht sich der Eisengehalt der Wurzeln bei einer Bleigabe von 5 ppm geringfügig, bei 10 ppm deutlich. Berücksichtigt man die Massenverhältnisse von Blatt und Wurzel (ca. 1:0,6), so ergibt sich im Gesamtgehalt der Pflanze (d. h. Blatt und Wurzel) nur ein geringfügiger Unterschied zwischen den bleibehandelten und den Kontrollpflanzen (Tab.).

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

Tabelle: Eisengehalte (ppm Fe) bei unterschiedlich hoher Bleigabe (Mittelwert und Vertrauensgrenzen bei 5% Irrtumswahrscheinlichkeit)

ppm Pb	0	5	10
Blatt	417 ± 81	265 ± 54	182 ± 39
Wurzel	477 ± 80	500 ± 98	1033 ± 144

Die Ergebnisse legen die Vermutung nahe, daß sich Blei hauptsächlich auf die Translokation von Eisen nachteilig auswirkt. Obwohl die Wurzeln vor der Analyse mit destilliertem Wasser gewaschen wurden, kann keine genaue Angabe über Bindungsart und -ort in oder an der Wurzel gemacht werden. Wie Versuche von CLARKSON und SANDERSON (1978) mit Gerste gezeigt haben, können größere Mengen von Eisen an der Wurzeloberfläche haften, gleichgültig ob Eisen ionogen oder chelatisiert geboten wurde. Als gesichertes Versuchsergebnis ist der gesenkte Eisengehalt der Blätter unter Bleieinfluß zu betrachten. Unabhängig davon, ob Blei zu einer Konzentrierung von Eisen an der Wurzeloberfläche oder in der Wurzel selbst führt, soll aber eine mögliche Verminderung der Translokation von Eisen behandelt werden.

Trotz der gesenkten Eisenkonzentrationen im Blattgewebe konnten rein optisch keine Eisenmangelsymptome erkannt werden. Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß die Eisengehalte in den Blättern bei den hier verwendeten Bleikonzentrationen noch immer im Bereich guter Eisenversorgung liegen. FINCK (1969) gibt für Luzerne einen Optimalbereich für die Eisenversorgung von 30—200 ppm im Sproß bezogen auf die Trockensubstanz an. Es darf dabei nicht vergessen werden, daß Gesamtgehalte keine stoffwechselphysiologisch relevante Aussagekraft besitzen (vgl. u. a. KANDELER 1983).

Bei Versuchen mit Erbsen von KANNAN und KEPPEL (1976) waren nach drei Stunden sowohl die Eisengehalte des Sprosses als auch die der Wurzel gesenkt. Interessanterweise reagieren bei diesem Versuch die Wurzeln bereits bei 0,01 mM $PbCl_2$ (= ca. 2 ppm Pb) während der Sproß erst bei 0,02 mM $PbCl_2$ (= ca. 4 ppm Pb) mit einer deutlichen Senkung des Eisengehaltes reagiert. Allerdings muß man berücksichtigen, daß die Versuche von KANNAN und KEPPEL nur in der Gegenwart von $FeSO_4$ und $PbCl_2$ durchgeführt wurden und daß die Wurzeln vor der Analyse in eine Lösung zum Ionenaustausch getaucht wurden.

Obwohl das Eisen in komplexierter Form geboten wurde, reichert es sich unter Bleieinfluß in oder an der Wurzel an. Wie u. a. RÖMHELD und MARSCHNER (1981) gezeigt haben, kann Eisen zwar als Chelat (in diesem Fall als FeEDDHA) aufgenommen werden, doch wird es bei der Aufnahme größtenteils, besonders aber bei Eisenmangel, aus dem Chelator herausgelöst, so daß es in der Wurzel erneut chelatisiert werden muß. DEKOCK (1956) untersuchte die Wirkung von Schwermetallen (Cu, Ni, Co, Zn, Cr, Mn) auf die Eisenaufnahme und stellte fest, daß der Einfluß der Metalle umso größer ist, je stabilere Komplexe sie zu bilden vermögen. DEKOCK schließt daraus, daß die Schwermetalle mit dem

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

Eisen um Chelate zum Transport in der Pflanze konkurrieren. Da Blei nur schlecht aus der Wurzel in den Sproß transloziert wird, reichern sich größere Bleimengen in der Wurzel — in jungen Wurzelregionen besonders im Bereich der Endodermis (SIEGHARDT 1984) — an. In diesem Fall sind es zirka 3000 bzw. 6000 ppm Blei (vgl. ENGENHART 1984). Möglicherweise führt diese Situation zu einem Konkurrenzverhältnis zwischen Eisen und Blei um die Chelatoren.

Daß es sich bei der Störung des Eisenhaushaltes durch Schwermetalle nicht unbedingt um Vorgänge handeln muß, die sich unmittelbar am Aufnahmeort abspielen, zeigen Versuche von CUMBUS et al. (1977). Der Versuchspflanze (Rorippa nasturtium — aquaticum) wurden die Nährstoffe, deren Auswirkungen auf den Eisenhaushalt untersucht werden sollten, über die Wurzel geboten, während das Eisen gesondert über eine sproßbürtige Wurzel aus der Blattachsel appliziert wurde. Dabei ergab sich, daß die Eisenaufnahme durch Zink und Phosphat stimuliert, die Translokation aber verringert wurde.

AGARWALA et al. (1977) beobachtete bei Gerste den Einfluß von Schwermetallen (Co, Cu, Mn, Ni, Zn) auf den Eisenhaushalt und stellte bei Versuchen mit markiertem Eisen fest, daß die Gesamtaufnahme durch die Schwermetalle gesenkt wurde. Die Verteilung des Eisens wurde durch Mangan und Nickel zugunsten des Sprosses verschoben, während die anderen Metalle die Translokation in den Sproß eher hemmten.

Nach RÖMHELD und MARSCHNER (1986) besitzen Poaceen einen familienspezifischen Eisenaufnahmemechanismus. Bei Eisenmangel produzieren sie Eisenchelatoren (Phytosiderophores), die sie in das Außenmedium entlassen. Diese Chelatoren lösen an sich schwerlösliche Verbindungen mit dreiwertigem Eisen und chelatisieren das Eisen. Der Eisenkomplex kann nun von der Pflanze aufgenommen werden, ohne daß eine Reduktion des Eisens oder eine Abspaltung vom Chelator, wie es bei den anderen Familien üblich ist, notwendig wäre. Handelt es sich bei der Hemmung der Translokation von Eisen durch Schwermetalle tatsächlich um ein Konkurrieren um Chelatoren, so müßten die Poaceen, da sie das Eisen in der Wurzel nicht erneut komplexieren müssen, von den Schwermetallen unbeeinflußt bleiben. Leider wurden die Versuche von AGARWALA et al. mit künstlichen Eisenchelatoren durchgeführt, so daß sich der Aufnahmemechanismus der Poaceen nicht entfalten konnte.

LINGLE et al. (1963) untersuchten Makro- und Mikronährstoffe auf ihre Wirkung auf die Eisenaufnahme und -verteilung. Die stärkste Wirkung auf die Aufnahme und Translokation zeigte dabei Zink. Die Autoren vermuten eine allgemeine Giftwirkung durch Zink, die auch den Eisenhaushalt stört.

Möglicherweise ist die Erklärung der Hemmung der Eisentranslokation im Transportweg zu suchen. Eisen wird hauptsächlich im Xylem transportiert. Blei hemmt die Wasseraufnahme durch die Wurzel (ENGENHART und BURIAN 1983) sowie die Transpiration (SUCHODOLLER 1967, KELLER und ZUBER 1970, BAZZAZ et al. 1974, GSCHLIFFNER 1976)

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

und reduziert somit den Wassertransport im Xylem. Kalzium, das auch im Xylem transportiert wird, zeigt bei gleicher Versuchsanordnung wie bei den besprochenen Versuchen ebenfalls eine verringerte Translokation, während das phloemmobile Kalium durch Blei nur geringfügig beeinflußt wurde (ENGENHART 1984). Bei Kurzzeitversuchen mit Gerste stellten allerdings OBERLÄNDER und ROTH (1978) fest, daß Blei auch die Verlagerung von Kalium erheblich reduzieren kann. Abgesehen davon, daß sich die zwei zuletzt zitierten Arbeiten in ihrer gesamten Methodik stark unterscheiden, soll hier auf MAIER (1979) hingewiesen werden, der primäre und sekundäre Bleiwirkungen unterscheidet, die sich je nach Einwirkungsdauer bzw. Konzentration des Schadstoffes einstellen. Die Hypothese, daß ein verminderter Wassertransport die Translokation von Eisen beeinflussen könnte, wird auch von den Untersuchungen von SCHWARZE (1986) unterstützt. Er beobachtete bei steigenden Zinkkonzentrationen im Nährmedium eine verringerte Aufnahme von Eisen in den Sproß sowie eine Senkung des Wasserverbrauchs der Pflanze.

Sehr wahrscheinlich ist neben einer allgemeinen Giftwirkung des Bleis (z. B. Reaktion mit Proteinen), die Konkurrenz zwischen Eisen und Blei um Chelatoren der dominierende Faktor, der die Eisenaufnahme bzw. -translokation hemmt, da Blei wie Kupfer, das bei den Untersuchungen von DEKOCK (1956) den größten Einfluß auf den Eisenhaushalt hatte, sehr stabile Komplexe bilden kann. Die Hypothese einer verminderten Translokation von Eisen durch einen gesenkten Wassertransport im Xylem unter Bleieinfluß müßte durch genauere Klärung der Lage des Eisens in oder an der Wurzel sowie durch weitere Versuche mit ausschließlich im Xylem transportierten Nährstoffen erhärtet werden.

Zusammenfassung

Die Eisengehalte in den Wurzeln und Laubblättern von Phaseolus vulgaris var. nanus „Saxa" wurden nach 3wöchiger Vorkultivierung in Filterpapierrollen und 14tägiger Kultivierung in Hydrokultur mit achtmaliger kurzfristiger Bleiapplikation untersucht. Es zeigte sich, daß die Eisengehalte der Blätter unter Bleieinfluß sanken. Es wird eine mögliche Beeinträchtigung der Translokation von Eisen in den Sproß diskutiert.

Dank: Herrn Univ.-Prof. Dr. K. BURIAN danke ich für die Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

Agarwala, S. C., S. S. Bisht and C. P. Sharma (1977): Relative effectiveness of certain heavy metals in producing toxicity and symptoms of iron deficiency in barley. Can. J. Botany *55*, 1299—1307.

Albert, R., E. Beigl, H. Kinzel und G. M. Steiner (1976): Zur Bestimmung von Blei in Mikroproben von biologischem Material mittels flammenloser Atomabsorptions-Spektrophotometrie. Z. Pflanzenphysiol. *80*, 43—49.

Allinson, D. W., and C. Dzialo (1981): The influence of lead, cadmium and nickel on the growth of ryegrass and oats. Plant and Soil *62*, 81—89.

Arnon, D. J. and D. R. Hoagland (1943): Composition of the tomato plant as influenced by nutrient supply in relation to fruiting. Bot. Gaz. *104*, 576—590.

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

Baumeister, E., and W. H. O. Ernst (1978): Mineralstoffe und Planzenwachstum. Gustav Fischer Verlag Stuttgart–New York 3. Auflage.

Bazzaz, F. A., R. W. Carlson and G. L. Rolfe (1974): The effect of heavy metal on plants: Part I. Inhibition of gas exchange in sunflower by Pb, Cd, Ni and Tl. Environm. Pollut. *7*, 241—246.

Carlson, R. W., and F. A. Bazzaz (1977): Growth reduction in American Sycamore (Platanus occidentalis L.) caused by Pb-Cd interaction. Environm. Pollut. *12*, 243—253.

Clarkson, D. T., and T. Sanderson (1978): Site of absorption and translocation of iron in barley roots. Plant Physiol. *61*, 731—736.

Cumbus, I. P., D. J. Hornsey and L. W. Robinson (1977): The influence of phosphorus, zinc and manganese on absorption and translocation of iron in watercress. Plant and Soil *48*, 651—660.

Dekock, P. C. (1956): Heavy metal toxicity and iron chlorosis. Ann. of Bot., N. S. 20, 133—141.

Engenhart, M. (1984): Der Einfluß von Bleiionen auf die Produktivität und den Mineralstoffhaushalt von Phaseolus vulgaris L. in Hydroponik und Aeroponik. Flora *175*, 273—282.

Engenhart, M., und K. Burian (1983): Die Wirkung von Bleiionen auf die Durchflußkapazität von intakten Phaseolus-Wurzelsystemen. Flora *173*, 415—427.

Finck, A. (1969): Pflanzenernährung in Stichworten. Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.

Goren, A., und H. Wanner (1970): Die Absorption von Blei und Kupfer durch Wurzeln von Hordeum vulgaris. Ber. schweiz. bot. Ges. *80*, 334—339.

Gschliffner, Ch. (1976): Die Wirkung einzelner und kombinierter Umweltgifte auf die Weitungsfähigkeit und Beweglichkeit von Spaltöffnungen des Amaryllis-Typs. Diss. Univ. Wien.

Helming, W., und M. Runge (1979): Zum Auftreten bleitoleranter pflanzlicher Populationen an der Autobahn. Verhandl. d. Ges. f. Ökologie *7*, 407—412.

Kandeler, E. (1983): Kalkchlorose bei Fabaceen: Untersuchungen zum Mineralstoff-, Säure-, Stickstoff- und Eisenhaushalt. Diss. Univ. Wien.

Keller, T. H., und R. Zuber (1970): Über die Bleiaufnahme und Bleiverteilung in jungen Fichten. Forstwiss. Centralbl. *89*, 20—26.

Lingle, J. C., L. O. Tiffin and J. C. Brown (1963): Iron uptake-transport of soybeans as influenced by other cations. Plant Physiol. *38*, 71—76.

Maier, R. (1979): Zur Bioindikation von Bleiwirkungen in Pflanzen über Enzyme. Verhandl. d. Ges. f. Ökologie *7*, 315—322.

Oberländer, H. E., und K. Roth (1978): Die Wirkung der Schwermetalle Chrom, Nickel, Kupfer, Zink, Cadmium, Quecksilber und Blei auf die Aufnahme und Verlagerung von Kalium und Phosphat bei jungen Gerstenpflanzen. Z. Pflanzenern. Bodenkunde *141*, 107—116.

Römheld, V., and H. Marschner, H. (1986): Effect of Fe stress on utilization of Fe chelates by efficient and inefficient plant species. J. of Plant Nutrition *3*, 551—560.

Römheld, V., and H. Marschner (1986): Evidence for a specific uptake system for iron phytosiderophores in roots of grasses. Plant Physiol. *80*, 175—180.

Schwarze, W. (1986): Untersuchungen zum Einfluß von Zink auf den Spurenelementgehalt (Fe, Mn, Cu) bei Buche und Mais. Diplomarbeit, Univ. Bielefeld.

Sieghart, H. (1984): Eine anatomisch-histochemische Studie zur Bleiverteilung in Primärwurzeln von Pisum sativum L. Mikroskopie *41*, 125—133.

Smith, P. F. (1962): Mineral analysis of plant tissues. Ann. Rev. Plant Physiol. *13*, 81—108.

Suchodoller, A. (1967): Untersuchungen über den Bleigehalt von Pflanzen in der Nähe von Straßen und die Aufnahme und Translokation von Blei durch Pflanzen. Ber. schweiz. bot. Ges. *77*, 266—308.

Umweltbundesamt (1976): Luftqualitätskriterien für Blei. Berichte 3/76, 87—108.

Welz, B. (1975): Atomabsorptionsspektroskopie. Verlag Chemie, Weinheim.

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 123—125

Das wirkl. Mitglied Josef ZEMANN legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

STRUKTURVERFEINERUNG DER SYNTHETISCHEN VERBINDUNG $FeTe_2$ (FROHBERGIT)

Von Franz PERTLIK

(Institut für Mineralogie und Kristallographie der Universität Wien)

Die Synthese von rhombischem $FeTe_2$ aus dem Schmelzfluß der Elemente beschrieb erstmals TENGNER (1938). Dieser Autor bestimmte auch die Gitterkonstanten, die Raumgruppe und berechnete die Ortskoordinaten der Atome anhand eines Röntgen-Pulverdiagrammes. Als Raumgruppe wurde das Vorliegen von $Pnnm$-D_{2h}^{12} mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen. Die Erstbeschreibung eines natürlichen Vorkommens von $FeTe_2$ erfolgte durch THOMPSON (1947), der dieses Mineral Frohbergit benannte.

In einer zusammenfassenden Arbeit über Verbindungen des Markasittyps wurden von BROSTIGEN und KJEKSHUS (1970) die Strukturen von FeS_2 (Markasit, natürliches Material), $FeTe_2$ und $CoTe_2$ (jeweils synthetisiert bei 500° C durch eine chemische Transportreaktion) neu bestimmt (Weissenberg-Film-Methode, MoKα-Strahlung, 577 beobachtete Reflexe für $FeTe_2$). In dieser Arbeit wurde für alle drei Verbindungen die Raumgruppe $Pnn2$-D_{2v}^{10} als wahrscheinlich angenommen.

Anhand von 760 Einkristall-Röntgenintensitäten, gesammelt mittels eines Vierkreisdiffraktometers im Bereich $\sin\vartheta/\lambda \leqslant 1.28\,\text{Å}^{-1}$ wurden von BROSTIGEN et al. (1973)[1] die Strukturparameter für FeS_2 neu bestimmt. Nach dieser neueren Untersuchung kristallisiert FeS_2 (Markasit) in der zentrischen Raumgruppe $Pnnm$-D_{2h}^{12}, wobei diese Raumgruppe bereits in der Erstbeschreibung durch BUERGER (1931) angenommen wurde. Für $FeTe_2$ schien in diesem Zusammenhang eine Neubearbeitung der Kristallstruktur von Interesse.

Einkristalle von $FeTe_2$, die für Röntgenuntersuchungen geeignet sind, können unter Hydrothermalbedingungen wie folgt synthetisiert werden: 2 g eines Gemenges aus elementarem Eisen und Tellur im Molverhältnis 1 : 2 werden in einen mit Teflon ausgekleideten Autoklaven gebracht (Volumen ~ 6 cm^3). Der Reaktionsraum wird zu 80 Vol%

[1] In Tabelle 1 der Veröffentlichung von BROSTIGEN et al. (1973) werden kommentarlos mehrere Komponenten β_{33} der anisotropen Temperaturparameter mit einem negativen Vorzeichen angeführt.

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

mit einer bei Raumtemperatur an NaOH und Na_2CO_3 gesättigten wäßrigen Lösung gefüllt. Nach einer Reaktionsdauer von 100 Stunden bei 510(5) K und nach einer Abkühlzeit von etwa 12 Stunden finden sich im Reaktionsgemisch — neben einer flüssigen, nicht weiter untersuchten Phase sowie nicht umgesetztem elementaren Fe und Te — Kristalle von $FeTe_2$. Die $FeTe_2$-Kristalle sind prismatisch, nach [001] gestreckt (max. Länge 0,2 mm) und zeigten parallel zu dieser Zone eine starke Riefung. Aus diesem Grund war eine eindeutige Indizierung von Kristallflächen unmöglich.

Die zur vorliegenden Strukturverfeinerung benötigten Röntgenbeugungsintensitäten wurden an einem Einkristall ($0{,}05 \times 0{,}05 \times \times 0{,}1\ mm^3$) auf einem Vierkreisdiffraktometer (AED 2, Stoe & Cie, BRD) im Bereich $0{,}0 < \sin\vartheta/\lambda\,[Å^{-1}] \leqslant 1{,}0$ gesammelt (MoKα-Strahlung, Graphitmonochromator). Nach einer empirischen Korrektur für die Absorption (ψ scans von 3 Reflexen) und nach Korrekturen für die Lorentz- und Polarisationseffekte in üblicher Weise wurde aus den 1204 gemessenen $\pm hk \pm l$-Daten ein Satz von 437 symmetrieunabhängigen Strukturamplituden [409 mit $F_o > 3\,\sigma(F_o)$] erhalten. Die Verfeinerung der Ortskoordinaten, ausgehend von den bei Tengner (1938) angegebenen Werten, sowie der anisotropen Temperaturparameter ergab einen R-Wert von 0,045 bzw. $R_w = 0{,}038$ ($w = [\sigma(F_o)]^{-2}$). Zum Vergleich die Werte von Brostigen und Kjekshus (1970): $R = 0{,}076$, $R_w = 0{,}115$. Die neu ermittelten Strukturparameter und die Gittermetrik sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Strukturparameter für synthetisches $FeTe_2$ (Frohbergit). [Raumgruppe $Pnnm$-D_{2h}^{12} (Nr. 58); $a = 5{,}268\,(2)$, $b = 6{,}273\,(2)$, $c = 3{,}879\,(2)$ Å; $Z = 2$]. Standardabweichungen in Klammern.

$$ATF = \exp\left(-2\pi^2 \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{3} 10^{-4} \cdot U_{ij}\, a_i^*\, a_j^*\, h_i\, h_j\right)$$

	x/a	y/b	z/c	U_{11}	U_{22}	U_{33}	U_{12}	$U_{13} = U_{23}$
Fe auf $2a$	0	0	0	25 (8)	41 (6)	56 (9)	4 (5)	0
Te auf $4g$	0,2243 (1)	0,3620 (1)	0	22 (4)	48 (4)	69 (4)	− 6 (1)	0

Die aus den anisotropen Temperaturparametern errechneten Amplituden der dreiachsigen Schwingungsellipsoide liegen für das Fe-Atom im Bereich von 0,049 bis 0,075 Å und für das Te-Atom im Bereich von 0,045 bis 0,083 Å. Diese Werte stehen in Übereinstimmung mit jenen für Markasit nach Brostigen et al. (1973). Dort liegen die Amplituden für das Fe-Atom zwischen 0,047 und 0,054 Å und für das S-Atom zwischen 0,050 und 0,070 Å. Die nur geringe Anisotropie der thermischen Schwingung der Atome sowie die gute Übereinstimmung der beobachteten und berechneten Strukturamplituden weisen somit auf das Vorliegen einer zentrischen Atomanordnung im hydrothermal synthetisierten $FeTe_2$ hin.

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

Zu erwähnen ist, daß das Fe-Atom anhand der Berechnung der Ortsparameter in der Raumgruppe $Pnnm$-D_{2h}^{12} fast ideal oktaedrisch von Te-Atomen umgeben wird: Fe-Te-Abstände 2,562 (1) Å 2× bzw. 2,576 (1) Å 4×, Te-Fe-Te-Winkel benachbarter Atome 87,8 (1)° bis 92,2 (1)°. Im Gegensatz dazu streuen diese Abstände, errechnet anhand der von BROSTIGEN und KJEKSHUS (1970) angegebenen Ortsparameter, in unüblicher Weise: 2,508 (8) Å 2×, 2,5589 (7) Å 2×, 2,635 (8) Å 2×. Der Te-Te-Abstand beträgt im $FeTe_2$ 2,931 (2) Å und ist somit beträchtlich größer als der kürzeste Te-Te-Abstand im metallischen Tellur mit 2,835 (2) Å (CHERIN und UNGER, 1967).

Die Synthese von Frohbergit wurde durch Mittel aus der „Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien" ermöglicht.

Literatur

Brostigen, G., and A. Kjekshus (1970): Compounds with the marcasite type crystal structure V. The crystal structures of FeS_2, $FeTe_2$, and $CoTe_2$. Acta Chem. Scand. *24*, 1925—1940.

Brostigen, G., A. Kjekshus and C. Rømming (1973): Compounds with the marcasite type crystal structure VIII. Redetermination of the prototype. Acta Chem. Scand. *27*, 2791—2796.

Buerger, M. J. (1931): The crystal structure of marcasite. Amer. Min. *16*, 361—395.

Cherin, P., and P. Unger (1967): Two-dimensional refinement of the crystal structure of tellurium. Acta Cryst. *23*, 670—671.

Tengnér, St. (1938): Über Diselenide und Ditelluride von Eisen, Kobalt und Nickel. Z. anorg. allg. Chem. *239*, 126—132.

Thompson, R. M. (1947): Frohbergite, $FeTe_2$, a new member of the marcasite group. Amer. Min. *32*, 210.

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

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 127—128

Das wirkl. Mitglied Hermann HAUPT legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende Arbeit vor:

VERLAUF DER GESAMTHELLIGKEIT DES MONDES WÄHREND DER TOTALEN FINSTERNIS VOM 17. OKTOBER 1986

Von A. HANSLMEIER und R. GREIMEL

(Institut für Astronomie, Karl-Franzens-Universität Graz)

Abstract

Total magnitudes of the eclipsed moon have been observed on 1986 Oct 17 with a ballbearing photometer. The lightcurve that is unsymmetric shows an amplitude of 11 mag.

Die totale Mondfinsternis vom 17. Oktober 1986 wurde unabhängig von 2 Beobachtern mit Hilfe von Silberkugelphotometern registriert. Beobachtungsorte waren das Observatorium Lustbühel Graz (Hanslmeier) sowie eine Stelle bei Schaftal am nordöstlichen Stadtrand von Graz (Greimel). Die beiden verwendeten Silberkugeln hatten Radien

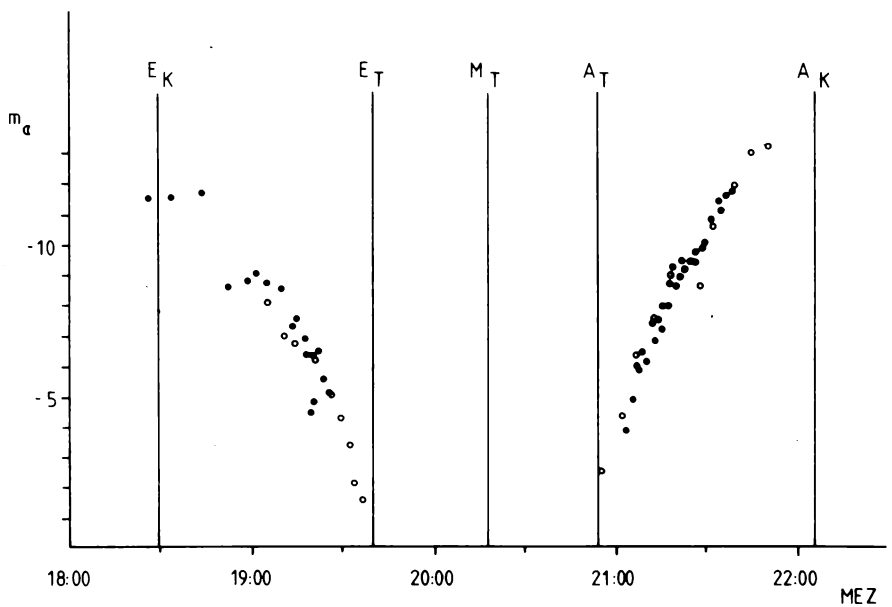


Abb. 1: Verlauf der Gesamthelligkeit des Mondes bei der Finsternis am 17. Oktober 1986. (E_K = Eintritt in den Kernschatten, E_T = Eintritt in die Totalität, M_T = Mitte der Totalität, A_T = Austritt aus der Totalität, A_K = Austritt aus dem Kernschatten).
Beobachter: Hanslmeier (Ringe), Greimel (Punkte).

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

von 32,5 mm (Lustbühel) bzw, 25,5 mm (Schaftal); die Kugelkonstanten betrugen $8^m,94$ bzw. $9^m,51$. Die Extinktionsbeiträge für die Vergleichssterne und für den Mond sind aus den Tabellen für Potsdam von G. MÜLLER entnommen [1].

Die Reduktion der Daten erfolgte analog früheren Beobachtungen von H. HAUPT [2].

Die Abb. 1 zeigt den Verlauf der Mondhelligkeit während der Verfinsterung, wobei die vollen Punkte die Beobachtungen von GREIMEL markieren, die Kreise jene von HANSLMEIER. Durch die unterschiedliche Verteilung großräumiger Mondformationen ergibt sich die bekannte asymmetrische Form der Lichtkurve. Man erkennt, daß der Helligkeitsabfall langsamer als der Anstieg erfolgt. Für die gesamte Amplitude der Finsternis ergibt sich ein Wert von etwa 11 Größenklassen. Die Größe der Mondfinsternis betrug 1,25; während der totalen Phase war der Mond mit freiem Auge gut erkennbar.

Folgende Vergleichssterne mit ihren RHP-Helligkeiten und MK-Spektraltypen wurden benutzt:

Stern	Helligkeit	Spektrum	Stern	Helligkeit	Spektrum
α Lyr	$0^m,14$	AO V	α Boo	$0^m,24$	K2 III
α UMi	2,0	F8 Ib	α Uma	1,95	KO II–III
γ UMi	3,14	A3 II–III	α Aql	0,89	A7 V
α Aur	0,21	G5 III	Jupiter	− 2,7	—

Wir danken Herrn Univ.-Prof. Dr. H. HAUPT für Anregungen zu dieser Arbeit.

Literatur

[1] Müller, G.: Mittlere Extinktionstabellen und Handbuch der Astrophysik II/1, *264*, Springer, Berlin 1929.

[2] Haupt, H.: Die Gesamthelligkeit des Mondes während der totalen Mondfinsternis vom 16. September 1978, Anz. d. math.-nat. Klasse der Österr. Akad. d. Wiss. Wien, *116*, 154 (1979) = Mitt. Univ. Sternwarte Graz Nr. 57.

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 129—130

Das wirkl. Mitglied Walter WUNDERLICH übermittelt die nachstehende, aus dem Nachlaß des verstorbenen w. M. Josef KRAMES stammende kurze Mitteilung:

EIN BEMERKENSWERTES SYSTEM SPEZIELLER POLYEDER MIT BEZÜGEN ZUM PERIODISCHEN SYSTEM DER CHEMISCHEN ELEMENTE

In einer ausführlichen, an anderer Stelle erscheinenden Studie [1] werden vorerst die bisher kaum erwähnten „tetraedralen Polyeder" näher beschrieben, deren $4n$ Eckpunkte ($n = 1, 2, \ldots$) auf Kugelflächen verteilt und zugleich die Ecken von n regulären Tetraedern sind. Je nach deren gegenseitiger Lage gibt es reguläre und nichtreguläre tetraedrale Polyeder, auch unbegrenzte Serien davon. Die Ecken dieser Polyeder haben, als materielle Punkte gleicher Masse aufgefaßt, die besondere Eigenschaft, hinsichtlich jeder durch ihren Schwerpunkt, jedoch mit beliebiger Richtung gelegten Achse das gleiche Trägheitsmoment T zu bestimmen. Dieselbe Eigenschaft besitzt auch jeder „Verband" konzentrischer Polyeder dieser Art.

Sodann wird ein aus fünf besonderen tetraedralen Polyedern aufgebautes und aus 92 solchen Polyederverbänden bestehendes System dem periodischen System der chemischen Elemente (Wasserstoff bis Uran) gegenübergestellt. Entsprechende Glieder der beiden Systeme sind jene mit der gleichen Ordnungszahl n. Gewisse nur reguläre tetraedrale Polyeder enthaltende Verbände bilden die Endglieder der 7 Stufen mit der Reihe nach 2, 8, 8, 18, 32, 6 Gliedern, die den Gliedern der Perioden des anderen Systems gegenüberstehen. Auch jedem der 13 Transurane (Neptunium bis Hahnium) kann je ein Polyederglied zugeordnet werden. Die Hüllkugelhalbmesser der in den insgesamt 105 Polyedergliedern enthaltenen tetraedralen Polyeder sind auf $r, 2r, \ldots, 7r$ beschränkt, wobei r eine beliebige gewählte Strecke bedeutet. Ferner entspricht jedem in diesen Polyedern enthaltenen regulären Tetraeder ein bestimmtes Exemplar der in einem Atom des zugeordneten chemischen Elements vereinigten Elektronen. Dies ermöglicht mannigfache Vergleiche zwischen den beiden Systemen. U. a. zeigt sich, daß die Trägheitsmomente T der einzelnen Polyederglieder eine pausenlos monoton steigende Zahlenfolge bilden, wonach die endgültige Reihenfolge der Elemente im periodischen System eine neue Bestätigung findet. Gewisse regellos scheinende Anordnungen von Elementen kön-

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

nen anhand der Trägheitsmomente wenigstens teilweise aufgeklärt werden.

Ob diese Ergebnisse unsere Kenntnisse über Atome bereichern können, bleibt dahingestellt.

Literatur

[1] Krames, J.: Ein bemerkenswertes System spezieller Polyeder. Ber. Forschgsz. Graz (im Druck).

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

Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften,
math.-naturwiss. Klasse **123** (1986), 131—134

Das wirkl. Mitglied Leopold VIETORIS legt für die Aufnahme in den Anzeiger die folgende von ihm verfaßte Arbeit vor:

ZUR ABSCHÄTZUNG DES RESTES TAYLORSCHER NÄHERUNGSPOLYNOME

Von L. VIETORIS (Innsbruck)

Ich habe in [2] den folgenden, ein wenig anders ausgedrückten Satz bewiesen:

(II) Hat die reelle Funktion $f(x)$ der reellen Veränderlichen x in $a \leqslant x \leqslant b$ stetige Ableitungen bis zur n-ten und ist $f^{(n)}(x)$ dort (nach oben oder nach unten konvex), dann gilt für

$$R_n(b) = f(b) - \sum_{j=0}^{n-1} \frac{(b-a)^j}{j!} f^{(j)}(a)\,, \tag{1}$$

daß

$$R_n(b) \in [C, D] \tag{2}$$

gilt, wo

$$C = \frac{(b-a)^n}{n!} f^{(n)}\left(\frac{na+b}{n+1}\right) \tag{3}$$

$$D = \frac{(b-a)^n}{n!} \cdot \frac{n f^{(n)}(a) + f^{(n)}(b)}{n+1} \tag{4}$$

ist.

Ich will hier für diesen Satz einen neuen Beweis geben. Er verläßt im Gegensatz zu dem Beweis in [2] den R^2 nicht und liefert außerdem die weitere Verschärfung:

(III) Unter den Voraussetzungen von (II) gilt

$$R_n(b) \in [C, C + Q(D - C)]\,, \tag{5}$$

wo

$$0 \leqslant Q \leqslant \left(\frac{n}{n+1}\right)^n \leqslant \tfrac{1}{2} \quad \text{für } n = 1, 2, 3, \ldots \tag{6}$$

ist.

Beweis: Dann und nur dann, wenn $f^{(n)}(x)$ in $a \leqslant x \leqslant b$ linear ist, ergeben (3) und (4) $C = D$. Dann ist, wie man leicht nachrechnet, auch $R_n(b) = C$. Dann ist also (III) erfüllt.

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

Von nun an sei

$$C \neq D\,. \tag{7}$$

Dann sagen (5) und (6) dasselbe aus wie

$$0 \leqslant \frac{R_n(b) - C}{D - C} \leqslant Q \leqslant \left(\frac{n}{n+1}\right)^n \leqslant \tfrac{1}{2}\,. \tag{8}$$

Als stetige konvexe Funktion läßt sich $f^{(n)}$ durch konvexe, stückweise lineare Funktionen beliebig genau approximieren. Daher genügt es, (III) für diese zu beweisen.

Zur Vereinfachung der Schreibweise nehme ich

$$a = 0 \tag{9}$$

an.

Nun sei $f^{(n)}(x)$ stückweise linear; d. h. es sei

$$f^{(n)}(x) = \begin{cases} y_0 + q_1 x & \text{für } 0 \leqslant x \leqslant x_1 \quad (10) \\ f^{(n)}(x_{i-1}) + q_i(x - x_{i-1}) & \text{für } x_{i-1} \leqslant x \leqslant x_i, \quad (11) \end{cases}$$
$$1 < i \leqslant m,\ x_m = b\,.$$

Dabei seien alle

$$q_i - q_{i-1} \neq 0 \text{ und gleichen Vorzeichens,} \tag{12}$$

damit $f^{(n)}$ konvex ist.

Wir stellen nun $f^{(n)}(x)$ als

$$f^{(n)}(x) = \sum_{i=1}^{m} h_i^{(n)}(x) \tag{13}$$

dar, wo

$$h_1^{(n)}(x) = y_0 + q_1 x \qquad \text{für } 0 \leqslant x \leqslant b \tag{14}$$

$$h_i^{(n)}(x) = \left.\begin{cases} 0 & \text{für } 0 \leqslant x \leqslant x_{i-1} \\ (q_i - q_{i-1})(x - x_{i-1}) & \text{für } x_{i-1} \leqslant x \leqslant b \end{cases}\right\} \text{für } i > 1 \tag{15}$$

ist.

$R_{ni}(b)$, C_i und D_i seien die sich für $h_i^{(n)}(x) = f^{(n)}(x)$ aus (1), (3) und (4) ergebenden Größen $R_n(b), C, D$. Wir brauchen sie nicht zu berechnen.

Weil $h_1^{(n)}$ linear ist, gilt

$$C_1 = D_1 = R_{n1}(b)\,. \tag{16}$$

Die $h_i^{(n)}$ sind für $i > 1$ Sonderfälle der Funktion

$$h^{(n)}(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } 0 \leqslant x \leqslant p\,b \quad (17) \\ q(x - p\,b) & \text{für } p\,b \leqslant x \leqslant b \quad (18) \end{cases}$$

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

mit

$$q \neq 0 \quad \text{und} \quad 0 < p < 1 \tag{19}$$

Mit (1) gleichbedeutend ist

$$R_n(b) = \int_a^b \int_a^{t_n} \cdots\cdots \int_a^{t_3} \int_a^{t_2} f^{(n)}(t_1)\, dt_1\, dt_2 \ldots dt_n \,. \tag{20}$$

Das gibt, auf $h^{(n)}$ angewendet, für die Funktion $h(x)$

$$R_n(b) = \frac{b^{n+1}(1-p)^{n+1}}{(n+1)!} q \,. \tag{21}$$

Ferner geben (3) und (4)

$$C = \frac{b^n}{n!} h^{(n)}\left(\frac{b}{n+1}\right) q \tag{22}$$

$$D = \frac{b^n}{n!} \cdot \frac{h^{(n)}(b)}{n+1} q \tag{23}$$

also

$$Q(p) = \frac{R_n(b) - C}{D - C} = \begin{cases} (1-p)^n & \text{für } p \geqslant \dfrac{1}{n+1} \quad (24) \\ \dfrac{(1-p)^{n+1} + (n+1)p - 1}{np} & \text{für } p \leqslant \dfrac{1}{n+1} \,. \quad (25) \end{cases}$$

Es gilt

$$0 < Q(p) \leqslant Q\left(\frac{1}{n+1}\right) = \left(1 - \frac{1}{n+1}\right)^n \leqslant \tfrac{1}{2} \quad \text{für } 0 < p < 1 \,. \tag{26}$$

Das ist für (24) unmittelbar ersichtlich. Für (25) stellen wir zunächst fest, daß auch hier

$$Q\left(\frac{1}{n+1}\right) = \left(\frac{n}{n+1}\right)^n \tag{27}$$

ist. Sodann ist für (26)

$$Q(p) = \frac{1}{n} \sum_{i=2}^{n+1} (-1)^i \binom{n+1}{i} p^{i-1} \,. \tag{28}$$

Daraus ergibt sich $\frac{d}{dp} Q(p)$ als eine alternierende Summe, deren Summanden mit wachsendem i dem absoluten Betrag nach abnehmen. Damit ist

$$\frac{d}{dp} Q(p) > 0 \text{ für (26)} \tag{29}$$

also (26) auch für (25) richtig.

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

Damit ist (8) für die Funktionen $h_i^{(n)}$ bewiesen; d. h.

$$0 \leqslant \frac{R_{ni}(b) - C_i}{D_i - C_i} \leqslant \left(\frac{n}{n+1}\right)^n \leqslant \tfrac{1}{2} \tag{30}$$

Wegen (13) sind alle $D_i - C_i \neq 0$ und haben dasselbe Vorzeichen. Deshalb gilt nach einem einfachen Satz (siehe [1] Nr. 58, 7)

$$0 \leqslant \frac{\sum_{i=1}^{m} (R_{ni}(b) - C_i)}{\sum_{i=1}^{m} (D_i - C_i)} \leqslant \left(\frac{n}{n+1}\right)^n \leqslant \tfrac{1}{2} \,. \tag{31}$$

Nach (3), (4) und (20) hängen C, D und $R_n(b)$ von $f^{(n)}$ homogen linear ab. Deshalb gilt (6) auch für die stückweise lineare Funktion $f^{(n)}$ und damit für alle den Voraussetzungen von (II) genügenden Funktionen.

Den Grenzen in (6) kommt Q beliebig nahe, wenn in (24) p genügend nahe bei 1 oder in (25) bei 0 liegt. Der oberen Schranke kommt Q nur nahe, wenn die konvexe Funktion $f^{(n)}$ annähernd so „eckig" wie $h^{(n)}$ ist.

Literatur

[1] Mangoldt—Knopp: Einführung in die höhere Mathematik, 10. Aufl. (1955) Bd. I.

[2] Vietoris, L.: Eine Verschärfung der Abschätzung des Restes Taylorscher Näherungspolynome. Monatsh. f. Math. *102* (1986) 85—89.

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

In die Sitzungsberichte, Abteilung I, wird aufgenommen:

„Beitrag zur Kenntnis der Bodenfauna des Zentralkaukasus und der Umgebung von Batumi" von w. M. Herbert FRANZ

„Pollen-Ultrastruktur und Systematik bei Cremastosperma und Oxandra (Annonaceae)" von Wilfried MORAWETZ und Maria WAHA (vorgelegt von w. M. Friedrich EHRENDORFER)

„Evolution in kleinen Schritten, gezeigt an Populationen einer Großlaufkäfergruppe des himalayanischen Raums. Fragmenta Carabologica 10 (Carabidae, Col.)" von Karl MANDL (vorgelegt von w. M. Heinz LÖFFLER)

In die Sitzungsberichte, Abteilung II, wird aufgenommen:

„Generalizations of the Jensen Inequality" von D. S. MITRINOVIC und J. E. PECARIC (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA)

„Differentiability on a Parameter and Initial Condition of the Solution of a System of Differential Equations with Impulses" von A. B. DISHLIEV und D. D. BAINOV (vorgelegt von w. M. Edmund HLAWKA)

„Die quasiregulären Polyeder zweiter Stufe" von Stanko BILINSKI (vorgelegt von W. M. Walter WUNDERLICH)

„Über Scheitel von Normalrissen einer Raumkurve" von H. POTTMANN (vorgelegt von w. M. Walter WUNDERLICH)

„Kennzeichnung spezieller Flächenstreifen Γ_c mittels ausgezeichneter Paare von c-Regelflächen" von Richard KOCH (vorgelegt von k. M. Heinrich BRAUNER)

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

Beobachtungen an der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Hohe Warte (207·5 m),

16° 21·7′ E-Länge v. Gr. *im Monat Dezember 1986* 48° 14·9′ N-Breite.

Tag	*Luftdruck*[1] *hpa*					*Lufttemperatur, °C in 1·85 m über dem Boden*						*Ausstrahlung °C*[4]	*Dampfdruck hpa*					*Relative Feuchtigkeit %*				*Verdunstung, mm*	*Tagesmittel der Bodentemperatur / °C in der Tiefe von ... m*				
	7h	14h	21h	*Mit.*	Δ[2]	7h	14h	21h	*Mit.*	*Max.*[3]	*Min.*[3]	7h	7h	14h	21h	*Mit.*	7h	14h	21h	*Mit.*		0·02	0·1	0·5	1·0	2·0
1.	1006·9	1005·4	1005·1	1005·8	12·9	0·1	0·0	−1·4	−0·4	1·2	−1·7	−3·5	5·1	5·2	4·9	5·1	82	86	90	86	0·2	3·1	3·4	6·0	8·0	11·3
2.	1003·7	1004·3	1007·8	1005·3	12·4	−2·8	3·7	5·5	2·1	6·6	−3·0	−3·1	4·5	6·7	7·1	6·1	90	83	78	84	0·2	2·8	3·0	5·5	7·8	11·2
3.	1008·5	1007·9	1008·7	1008·4	15·5	3·5	8·2	2·2	4·6	8·6	1·8	−0·5	7·1	7·7	6·4	7·1	91	71	89	84	0·4	3·9	3·9	5·4	7·5	11·1
4.	1009·3	1007·8	1008·6	1008·6	15·5	−0·2	0·8	−0·9	−0·1	1·8	−1·2	−2·0	5·9	5·9	5·5	5·8	96	91	94	94	0·1	3·3	3·3	5·3	7·4	11·0
5.	1007·4	1004·7	1002·9	1005·0	11·9	−2·4	−1·1	−2·3	−1·9	−1·0	−2·8	−2·6	4·9	5·1	4·9	5·0	96	90	96	94	0·0	2·4	2·7	5·2	7·3	10·9
6.	1000·1	997·9	999·1	999·0	5·9	−2·6	0·3	−1·3	−1·2	1·0	−3·1	−3·0	4·8	5·1	5·3	5·1	96	81	95	91	0·1	2·1	2·2	4·7	7·0	10·8
7.	1001·9	1002·6	1004·6	1003·0	9·9	−1·8	−0·4	−1·8	−1·3	0·1	−2·3	−2·4	5·1	5·3	5·1	5·2	94	89	94	92	0·0	2·0	2·2	4·4	6·8	10·7
8.	1005·3	1004·1	1002·7	1004·0	10·8	−2·5	−2·1	−1·0	−1·9	−0·9	−2·7	−2·6	4·8	5·1	5·2	5·0	96	96	92	95	0·0	1·1	1·5	4·2	6·7	10·6
9.	1001·1	1002·1	1005·5	1002·9	9·7	−1·9	−1·6	−1·9	−1·8	−1·1	−2·0	−2·0	4·5	4·8	4·8	4·7	85	89	91	88	0·1	0·7	1·2	4·0	6·4	10·5
10.	1008·5	1008·6	**1009·8**	**1009·0**	**15·8**	−1·1	−0·6	−0·6	−0·8	−0·2	−1·7	−2·3	4·9	5·2	4·9	5·0	88	89	83	87	0·2	0·6	1·0	3·7	6·2	10·4
11.	1008·7	1007·1	1006·3	1007·4	14·1	0·3	2·2	1·7	1·4	2·5	−0·6	−1·2	5·2	6·3	5·7	5·7	84	87	84	85	0·4	1·2	1·3	3·5	6·0	10·3
12.	1004·1	1001·8	999·5	1001·8	8·5	1·2	2·9	1·0	1·7	3·2	−0·3	−4·6	5·3	5·2	4·9	5·1	80	69	75	75	0·5	1·3	1·4	3·4	5·9	10·2
13.	995·4	993·3	992·3	993·7	0·4	−1·2	0·6	−2·8	−1·1	1·3	−3·4	−5·7	4·8	5·1	4·0	4·6	86	79	82	82	0·1	0·9	1·2	3·4	5·7	10·0
14.	991·5	993·1	994·7	993·1	−0·2	−1·9	−0·4	−0·2	−0·8	−0·1	−2·8	−6·7	4·5	5·6	5·5	5·2	85	94	91	90	0·1	0·5	0·8	3·2	5·6	9·9
15.	995·5	994·3	991·5	993·8	0·5	−1·6	−0·7	−1·1	−1·1	−0·4	−1·6	−2·0	5·2	5·2	5·1	5·2	95	90	90	92	0·1	0·7	0·9	3·0	5·4	9·8
16.	983·7	985·7	987·9	985·8	−7·5	−1·4	5·5	3·1	2·4	6·3	−2·2	−2·8	5·1	6·5	5·1	5·6	91	72	66	76	0·2	1·0	1·1	3·0	5·3	9·7
17.	989·5	990·5	993·0	991·0	−2·5	2·8	5·0	3·2	3·7	7·0	2·1	−3·9	4·7	5·3	5·7	5·2	63	61	75	66	0·4	1·2	1·2	2·9	5·2	9·6
18.	989·3	984·7	982·6	985·5	−8·0	4·9	4·6	7·3	5·6	7·4	3·1	−0·4	5·7	6·1	7·3	6·4	66	73	72	70	0·5	1·4	1·3	3·0	5·1	9·5
19.	**965·9**	967·3	970·6	**967·9**	**−25·6**	3·4	4·6	3·1	3·7	8·0	2·7	0·3	6·7	5·2	4·9	5·6	86	57	65	69	1·1	1·9	1·8	3·0	5·1	9·4
20.	976·3	976·9	978·7	977·3	−16·2	2·9	4·0	2·2	3·0	5·1	2·0	0·5	5·2	4·4	5·5	5·0	69	53	76	66	0·8	1·7	1·6	3·0	4·9	9·3
21.	978·6	977·4	979·0	978·3	−15·2	2·0	2·9	2·4	2·4	3·0	0·8	−1·4	5·5	5·1	4·3	5·0	77	67	59	68	1·2	1·1	1·2	3·0	5·0	9·2
22.	982·1	983·8	985·4	983·8	−9·8	0·8	−2·6	−3·5	−1·8	2·3	−4·3	−0·7	5·1	3·1	3·1	3·8	78	60	65	68	0·8	0·9	1·0	2·9	4·9	9·1
23.	985·9	988·6	992·5	989·0	−4·6	−2·9	−2·6	−3·0	−2·8	−0·8	−4·2	−5·0	3·5	4·4	3·6	3·8	74	88	74	79	0·3	0·7	0·9	2·7	4·8	9·0
24.	995·7	999·4	1002·5	999·2	5·6	−3·6	−2·8	−3·6	−3·3	−2·5	−3·9	−4·1	3·7	4·4	3·9	4·0	80	86	82	83	0·3	0·8	1·0	2·7	4·7	8·9
25.	1004·2	1001·4	997·4	1001·0	7·4	−7·6	−3·2	−6·9	−5·9	−2·5	−8·9	−14·0	2·9	2·9	3·1	3·0	86	60	84	77	0·1	0·5	0·6	2·6	4·6	8·8
26.	990·2	986·6	984·2	987·0	−6·7	**−12·7**	−7·8	−6·1	**−8·9**	−5·8	**−12·7**	**−15·9**	**2·0**	2·9	3·6	**2·8**	88	85	92	88	0·0	0·3	0·5	2·5	4·5	8·7
27.	983·7	983·0	988·1	984·9	−8·8	−5·1	2·6	2·0	−0·2	3·2	−6·8	−11·5	3·7	5·3	5·2	4·7	91	72	74	79	0·3	0·4	0·5	2·4	4·4	8·6
28.	988·2	986·1	987·3	987·2	−6·7	2·0	3·6	3·6	3·1	4·1	0·7	−3·5	5·2	6·0	6·0	5·7	74	76	76	75	0·4	0·6	0·5	2·4	4·4	8·6
29.	981·1	980·6	982·3	981·3	−12·6	5·0	8·4	9·3	7·6	9·3	3·7	1·4	7·1	7·7	6·9	7·2	81	70	59	70	**1·9**	2·7	1·6	2·4	4·3	8·5
30.	982·1	982·6	985·7	983·5	−10·5	9·2	9·8	8·7	9·2	10·9	7·3	4·7	7·3	7·9	**8·1**	**7·8**	63	65	72	67	1·7	4·4	3·4	2·7	4·3	8·4
31.	984·5	982·9	983·3	983·6	−10·4	8·1	**11·7**	10·1	**10·0**	**12·1**	7·8	4·0	8·0	6·7	6·5	7·1	74	**48**	52	**58**	1·8	4·9	4·2	3·3	4·4	8·3
Mittel	993·8	993·3	994·2	993·8	0·4	−0·2	1·8	0·9	0·8	2·9	−1·3	−3·1	5·1	5·4	5·2	5·2	83	77	80	80	14·3 Summe	1·6	1·7	3·5	5·7	9·8

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

Tag	*Bewölkung (Menge 0–10, Dichte$^{0-2}$) Witterung zum Termin*				*Sonnenschein*[5]	*Windrichtung und -stärke (0–12 Beaufort-Grade)*			*Windgeschwindigkeit, m/sek*		*Niederschlag in mm Wasserhöhe und Form*				*Schneehöhe*[9]	*Bemerkungen zum Wetterverlauf*
	7h	14h	21h	*Mit.*		7h	14h	21h	*Mit.*[6]	*Maximum*[7]	7h	14h	21h	*Sum.*[8]		*Intensität ^{0},^{1},^{2}, = leicht, mäßig, stark*
1.	10^{1}	10^{1}	10^{1}	10·0	0·0	W 2	SSE 2	S 2	1·8	SSW 5·0	·	·	·	·	·	∞^{2}n–=∞^{2}p–np;
2.	10^{1}	9^{1}	10^{1}	9·7	1·6	SW 1	W 3	W 3	3·0	W 12·2	·	0·2	0·0	0·2	·	∞^{2}=n–m,⌴^{0}na–fr,•Tr•^{0}11^{22}–15i;
3.	10^{1}	3^{0}	0	4·3	6·0	W 2	E 1	SSE 1	1·3	ESE 4·4	·	·	·	·	·	⌓^{0}n–fr,∞^{1-2}fr–=∞^{2}abd–np;
4.	10^{2}≡	1^{1}	10^{2}	7·0	1·0	SE 1	SSE 1	SSW 1	1·4	SW 4·2	·	·	·	·	·	≡$^{1-2}$n–=m–≡$^{1-2}$np;
5.	10^{2}≡	4^{0}	10^{1}≡	8·0	1·1	E 1	ENE 1	WSW 2	1·1	SW 4·4	·	0·0△	·	0·0△	·	≡^{2}n–=m,△^{0}9^{50}–10^{20}i,∞^{1-2}p–≡^{0}=abd–np;
6.	10^{1}	9^{0}	10^{1}≡	9·7	0·4	SW 2	SSE 1	SW 1	1·6	WSW 4·7	·	·	·	·	·	=∞^{2}n–≡$^{0-1}$abd–np;
7.	10^{1}	10^{1}	10^{2}	10·0	0·0	E 1	SE 1	S 2	1·7	SE 6·4	·	·	0·0◬	0·0◬	·	≡^{1}n–=∞^{2}fr–≡^{0}np,△^{0}abdi,◬^{0}9^{15}–mU–21△^{0}–24i;
8.	10^{1}△	10^{1}	10^{2}	10·0	0·0	SSE 2	SSE 3	SSE 4	4·4	SSE 14·7	0·0△	0·1✳△	0·0△	0·1✳△	·	≡^{0}n,△^{0}ni,5^{40}–9i,△^{0}✳^{0}9^{25}–11^{50}△^{0}–14^{20}i;
9.	10^{2}	10^{1}△	10^{1}	10·0	0·0	S 4	SSE 3	S 3	5·0	S 15·6	·	0·0✳△	0·0△	0·0✳△	0	∞^{1-2}fr–np,△^{0}8^{20}–mU–10^{50}✳^{0}△^{0}–11^{10}i,△^{0}pi;
10.	10^{2}	10^{2}	10^{2}	10·0	0·0	W 1	E 2	NNE 1	1·5	S 6·7	·	0·0	·	0·0	FL	∞^{1-2}n–np,❟7^{20}–10^{20}i;
11.	10^{2}	9^{1}	9^{1}	9·3	0·0	NW 1	WNW 1	W 2	1·3	W 5·0	·	0·0❟△	·	0·0❟△	·	∞^{0-2}n–abd,❟◬^{0}9^{45}–10^{30}△^{0}–11^{30}❟–12^{25}i,⌴^{0}np;
12.	10^{1}	9^{1}	10^{1}	9·7	0·6	SE 1	WNW 2	SSW 1	2·0	WNW 6·4	·	·	·	·	·	⌴^{0}n–fr,∞^{1}fr,∞^{0}a–npi;
13.	7^{1}	10^{1}	0	5·7	1·9	NE 1	SSE 3	SE 2	2·1	SSE 8·1	·	·	·	·	·	∞^{1-2}fr–a,∞^{0}⌴^{0}abd–np;
14.	10^{1}	10^{2}	10^{2}✳	10·0	0·0	SE 2	ESE 1	SE 2	1·7	S 5·0	·	0·2❟◬	0·0✳	**14·4**✳◬	·	◬^{0}7^{50}–mU–✳^{0}8$^{45-50}$◬$^{0-1}$–9^{45}❟–13^{40},✳Fl✳^{0}18^{30}–mU–20^{55}
15.	10^{2}≡✳	10^{1}✳	10^{1}	10·0	0·0	E 2	E 1	C 0	1·1	SE 5·6	14·2✳	5·7✳	0·0✳	5·8✳◬	18	✳^{1}0–7^{50}✳$^{0-1}$–13^{40}✳Fl–p,≡$^{0-1}$n–p; [✳^{0}–23^{10}✳^{1}–24,~^{0}p;
16.	10^{1}✳	2^{1}	4^{1}	5·3	2·1	SSW 1	W 4	W 3	3·2	W 17·2	0·1✳◬	0·1✳	·	0·1✳	**25**	◬^{0}6$^{08-20}$△^{0}–6^{30}✳^{0}–✳^{0}7$^{05-48}$,∞^{1-2}n–m;
17.	7^{1}	2^{0}	9^{1}	6·0	6·4	WNW 3	W 3	WNW 4	5·1	NNW 16·7	·	·	·	0·0	19	•Tr•^{0}23–23^{25}i; [•Trabd–npi;
18.	6^{1}	10^{2}•	10^{1}	8·7	0·0	W 3	SSW 1	WSW 2	4·9	WNW 18·3	0·0	0·3	0·9	3·8	18	•Tr•^{0}ni,10^{33}–mU–13^{35}•$^{0-1}$–14^{25},•Trpi,•$^{0-1}$16$^{08-45}$,
19.	10^{2}	6^{1}	9^{1}	8·3	2·9	WSW 1	NW **7**	WNW 5	7·3	NW 28·3	2·6	0·8	·	0·9•△	DBR9	•$^{0-1}$0–2^{30}•$^{0-3}$30,•Tr•^{0}fr,•Tr•$^{0-1}$7^{55-}9^{50},⌒ai,pi,abd–npi;
20.	8^{1}	6^{1}	5^{1}	6·3	4·6	NW 5	NW **6**	W 3	8·9	NW 25·3	0·1•△	0·0✳	0·0✳	0·8✳	DBR5	⌒n–pi,•Tr•^{0}n,△^{0}2^{50}–mU–•Tr•^{0}3^{30}–5^{20},✳^{0}fr,abdi;
21.	10^{2}	9^{1}	9^{1}	9·3	0·1	WNW 3	WNW **6**	WNW 4	8·0	WNW 21·4	0·8✳	1·2✳	0·0✳	1·2✳	DBR2	✳Fl✳^{0}1^{24}–mU–✳$^{0-1}$5^{10}–mU–9✳Fl✳^{0}–13^{05}i,✳^{0}p–abdi,⌒a,m–pi;
22.	10^{1}✳	10^{1}	10^{1}✳	10·0	0·7	NW 3	ENE 1	NNW 3	3·7	WNW 16·7	0·0✳	1·6✳△	0·0✳	4·1✳△	1	✳^{0}na–mU–8△^{0}✳$^{0-1}$–11✳Fl–mi,pi,✳^{0}abdi,✳$^{0-1}$20^{50}–24;
23.	10^{1}	8^{1}✳	10^{1}	9·3	0·0	WNW 4	NW 3	NW 2	5·2	NW 14·7	2·5✳	0·4✳	0·6✳	1·7✳	8	✳Fl✳$^{0-1}$0–5^{52}i,✳Flai,✳$^{0-1}$10^{21}–17i,✳Flabd,✳$^{0-1}$npi;
24.	9^{1}✳	10^{1}✳	8^{1}✳	9·0	0·0	NW 3	WNW 3	WNW 3	4·1	NNW 11·9	0·7✳	1·1✳	0·6✳	1·7✳	12	✳^{0}–mU–7^{30}✳$^{0-2}$–16^{15},✳Fl✳^{0}17^{04}–24i;
25.	0	2^{0}	0	0·7	5·0	NNW 1	NNW 2	WNW 1	2·0	N 7·2	0·0✳	·	0·0✳	0·0✳	16	✳Fl✳^{0}–0^{30},✳^{0}15^{56}–17^{15};
26.	8^{1}	10^{2}✳	10^{2}✳	9·3	0·0	ENE 1	ESE 1	ESE 1	0·9	SE 4·2	·	0·0✳	2·1✳△	3·5✳△	14	⌴$^{0-1}$n–a,✳Fla,✳^{0}△^{0}13^{05}–mU–15✳$^{0-1}$–23^{35};
27.	8^{1}	9^{1}	7^{1}	8·0	0·8	ENE 1	W 4	W 3	4·4	WNW 15·6	1·4✳	·	0·0✳	0·0✳	17	✳^{0}n,✳Fl✳^{0}4^{32}–6^{55}i,✳^{0}18$^{25-50}$,abd;
28.	4^{1}	10^{1}	10^{1}	8·0	0·0	W 4	W 4	W 5	8·1	W 20·8	0·0✳	0·0✳◬	0·0	3·1✳△	14	✳^{0}nai,✳Fl✳^{0}△^{0}7^{30}–8^{25}i,•Tr•^{0}m–14^{15}i,16^{02}–npi,⌒pi,npi;
29.	10^{2}	5^{1}	2^{1}	5·7	2·9	W **6**	WNW **7**	W **8**	**13·4**	W **32·8**	3·1	2·4	0·0	2·4	DBR7	•Tr•$^{0-1}$0^{26}–mU–12^{03},⌒na–npi,⌒a–mi,abd–npi,•Trabdi;
30.	6^{1}	5^{1}	10^{1}	7·0	4·0	W **7**	W **7**	W 2	11·3	W 30·0	·	0·1	0·5	1·2	·	⌒n–pi,•Tr•^{0}8^{47}–mi,⌒m,•^{0}p–mU–18^{30}•$^{0-1}$–npi;
31.	4^{1}	5^{1}	6^{0}	5·0	**6·8**	W 4	W 5	W 5	8·7	W 25·3	0·6	·	·	1·8	·	•Tr•^{0}nai,⌒m–pi,abd–npi,•^{0}23^{40}–24;
Summe	–	–	–	–	48·9	–	–	–	–	–	26·1	14·2	4·7	46·8	–	Tage mit: •❟✳▲ ≡$^{0-2}$ ⟟ (⟟) ⊠ ⌒ ⌒
Mittel	8·6	7·5	8·0	8·0	1·6	2·4	2·9	2·6	4·2	13·4	–	–	–	–	–	17 6 0 0 16 7 2

Tagesmittel ($7^{h}+14^{h}+21^{h}$): 3. [1] Mit Schwerekorrektur und mit Instrumentenkorrektur. *Gc* = +0·25 hpa, *Bc* = 0·00 hpa. [2] △ = Abweichung vom langjährigen Mittel. [3] Aus der Registrierung von 0–24 Uhr. [4] Temperaturminimum in 6 *cm* über dem Boden. [5] Dauer in Stunden. [6] 24stündiges Mittel. [7] Augenblickswert. [8] Von 7^{h} bis 7^{h}. [9] Um 7^{h} in *cm*.

Verwendete Zeichen und Abkürzungen: •Regen, ❟Nieseln, ✳ Schnee, ▲Hagel, △ Graupeln, ◬ Eisregen, ≡ Nebel, = Nebeldunst, ≡: Nebelreißen, ⌓ Tau, ⌴ Reif, V Rauhreif, ~ Glatteis, ⟟ Gewitter über Ort, (⟟) Gewitter in Umgebung, ↯ Wetterleuchten, ∞ Dunst, •Tr Regentropfen, ✳Fl Schneeflocken, ⊠ Schneedecke, ⌒ Windstärke 6 und mehr, ⌒ Windstärke 8 und mehr, mU oder i mit Unterbrechungen, na frühmorgens, fr früh, a vormittags, m mittags, p nachmittags, abd abends, np spätabends, n nachts (bezieht sich auf die vorangegangene Nacht, wenn n allein steht).

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

Monat	Luftdruck[1] hpa			Lufttemperatur °C in 1·85 m über dem Boden												Relative Feuchtigkeit %					Dampfdruck-mittel[2] hpa	Verdunstungs-summe[3]	Bewölkungs-mittel[2]
	Mit.[2]	Max.[4]	Min.[4]	7h	14h	21h	Mit.[2]	Mit.[3]	Mit.[4]	mittl. Max.[4]	mittl. Min.[4]	absol. Max.[4]	Tag	absol. Min.[4]	Tag	7h	14h	21h	Mit.[2]	Min.[4]			
Jänner . .	986·4	1006·9	963·7	–0·4	2·8	0·8	1·1	1·0	0·9	3·9	–1·8	12·9	20.	–10·1	2.	80	67	78	75	45	5·0	16·8	6·7
Februar . .	991·0	1010·7	971·8	–6·3	–2·9	–4·7	–4·6	–4·7	–4·8	–2·3	–7·3	3·9	1.	–14·9	8.	81	68	76	75	47	3·4	9·1	6·7
März . . .	993·6	1006·1	964·5	1·5	6·6	4·0	4·0	4·0	3·9	7·4	0·5	18·8	28.	–8·7	1.	84	64	75	75	28	6·0	22·2	7·4
April . . .	985·1	994·5	970·5	8·7	16·3	11·7	12·2	12·1	11·6	17·3	6·3	27·8	26.	–2·0	12.	72	44	59	58	21	8·2	50·5	6·7
Mai . . .	993·6	1004·9	984·7	15·2	21·5	16·6	17·8	17·5	17·2	22·4	12·1	27·4	27.	7·6	31.	75	53	69	66	28	13·1	54·2	5·1
Juni . . .	991·5	1000·1	977·4	16·5	22·3	17·6	18·8	18·5	18·0	23·2	13·1	30·1	18.	5·3	6.	71	51	68	63	33	13·8	52·4	5·3
Juli	992·7	1001·1	976·5	17·7	23·6	18·8	20·0	19·7	19·5	25·1	14·2	32·3	31.	10·9	15.	70	49	64	61	31	13·9	63·7	5·0
August . .	991·0	1000·3	977·8	17·6	24·1	19·0	20·2	19·9	20·0	25·5	15·4	32·7	4.	10·3	30.	77	52	71	67	35	15·6	55·2	4·7
September .	996·1	1011·9	984·9	12·3	19·5	14·3	15·4	15·1	15·2	20·4	10·4	28·2	16.	4·4	20.	80	53	71	68	37	11·9	36·8	4·9
Oktober . .	996·2	1007·3	971·1	7·8	14·6	10·4	10·9	10·8	10·8	15·4	6·5	22·2	2.	1·6	25.	83	56	74	71	32	9·1	32·2	4·5
November .	999·4	1013·4	978·9	4·2	7·7	5·0	5·6	5·5	5·5	8·2	3·1	13·4	1.	–0·3	29.	88	74	85	83	43	7·5	13·5	6·7
Dezember .	993·8	1009·9	965·9	–0·2	1·8	0·9	0·8	0·9	0·7	2·9	–1·3	12·1	31.	–12·7	26.	83	77	80	80	48	5·2	14·3	8·0
Jahr .	992·5	1013·4	963·7	7·9	13·2	9·5	10·2	10·0	9·9	14·1	5·9	32·7	4. 8.	–14·9	8. 2.	79	59	73	70	21	9·4	420·9	6·0

Monat	Sonnenschein-dauer in		Niederschlag		Zahl der Tage mit Niederschlag[8] ⩾ … mm			Frosttage[9]	Eistage[9]	Warme Tage[9]	Zahl der Tage mit									Windverteilung							
	Stunden	% der mittleren Dauer[6]	Sum.[5]	Max.[7]	0·1	1·0	5·0				✳	✳ und ✳●	⊠ ⩾ 0	⊠ ⩾ 1	☇ und (☇)	≡[10]	≍[11]	h[12]	tr[13]	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kal.
Jänner . .	76·7	137	43	14	16	7	3	20	5	0	7	12	16	15	1	5	6	3	13	5	3	5	14	5	10	47	4	0
Februar . .	72·7	90	36	17	13	6	2	25	21	0	9	12	26	26	0	4	0	4	15	14	3	22	11	2	0	15	16	1
März . . .	87·2	65	14	5	12	4	1	11	2	0	1	3	9	9	0	5	0	3	18	3	4	20	24	6	8	20	6	2
April . . .	162·8	94	14	4	8	4	0	4	0	0	2	3	2	1	4	0	2	2	11	9	3	14	13	6	14	20	11	0
Mai . . .	234·1	98	54	15	15	12	3	0	0	4	0	0	0	0	5	1	2	9	9	11	0	17	23	2	2	26	11	1
Juni . . .	249·9	102	57	18	12	8	3	0	0	12	0	0	0	0	8	0	2	3	4	15	1	8	5	4	4	28	25	0
Juli	250·9	94	37	19	10	7	2	0	0	15	0	0	0	0	2	0	2	8	5	4	5	14	2	4	5	42	17	0
August . .	241·3	99	136	51	14	10	4	0	0	17	0	0	0	0	6	0	1	9	4	11	2	7	17	2	9	30	13	2
September .	211·0	114	34	16	7	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	3	29	3	9	3	6	3	18	15	4
Oktober . .	178·6	151	33	11	9	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	7	17	6	8	10	13	5	14	16	4
November .	72·3	124	41	21	11	6	2	1	0	0	0	0	0	0	1	7	2	3	12	12	5	9	19	13	3	10	16	3
Dezember .	48·9	117	47	14	17	12	2	21	10	0	7	12	16	15	0	6	7	1	18	1	3	9	13	10	6	34	16	1
Jahr .	1886·4	103	546	51	144	86	26	82	38	50	26	42	69	66	27	29	25	62	119	131	38	142	154	73	69	304	166	18

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

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

Fünftägige Temperaturmittel[2]

1986	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 200jähr. Mittel (1776 bis 1975)	Abweichung II–III	1986	I*) Beobachtete Temperatur Gartenhütte	II*) Beobachtete Temperatur Hannhütte	III*) 200jähr. Mittel (1776 bis 1975)	Abweichung II–III
1.— 5. Jänner	–2·0	–2·0	–1·6	–0·4	30.— 4. Juli	22·6	22·2	19·2	3·0
6.—10.	–2·1	–2·1	–1·9	–0·2	5.— 9.	20·6	20·4	19·6	0·8
11.—15.	3·5	3·4	–2·0	5·4	10.—14.	16·5	16·3	19·8	–3·5
16.—20.	3·2	2·9	–1·6	4·5	15.—19.	19·7	19·3	20·1	–0·8
21.—25.	3·9	3·6	–1·5	5·1	20.—24.	17·9	17·6	20·2	–2·6
26.—30.	–0·2	–0·2	–1·2	1·0	25.—29.	20·7	20·2	20·1	0·1
31.— 4. Februar	0·6	0·4	–0·6	1·0	30.— 3. August	24·8	24·2	20·2	4·0
5.— 9.	–7·9	–7·7	–0·2	–7·5	4.— 8.	23·2	22·7	20·0	2·7
10.—14.	–6·0	–6·1	–0·2	–5·9	9.—13.	21·6	21·4	19·6	1·8
15.—19.	–1·0	–1·1	0·2	–1·3	14.—18.	22·6	22·2	19·4	2·8
20.—24.	–4·9	–4·8	1·1	–5·9	19.—23.	18·6	18·5	18·8	–0·3
					24.—28.	16·4	16·2	18·3	–2·1
25.— 1. März	–7·7	–7·7	2·1	–9·8					
2.— 6.	0·2	0·0	2·5	–2·5	29.— 2. September	14·4	14·6	17·8	–3·2
7.—11.	3·4	3·1	3·2	–0·1	3.— 7.	16·1	15·9	17·1	–1·2
12.—16.	3·9	3·7	3·6	0·1	8.—12.	13·9	13·8	16·2	–2·4
17.—21.	3·6	3·3	4·7	–1·4	13.—17.	19·7	19·3	15·2	4·1
22.—26.	6·3	5·9	5·5	0·4	18.—22.	14·4	14·4	14·5	–0·1
27.—31.	8·9	8·5	6·6	1·9	23.—27.	14·1	14·1	13·7	0·4
1.— 5. April	10·3	9·9	7·7	2·2	28.— 2. Oktober	13·7	13·6	13·1	0·5
6.—10.	14·3	13·9	8·5	5·4	3.— 7.	13·1	13·2	12·0	1·2
11.—15.	3·3	3·1	9·3	–6·2	8.—12.	12·6	12·7	10·9	1·8
16.—20.	9·5	9·2	10·1	–0·9	13.—17.	11·2	11·5	9·9	1·6
21.—25.	16·1	15·5	11·0	4·5	18.—22.	11·1	11·1	9·0	2·1
26.—30.	19·7	19·3	11·8	7·5	23.—27.	8·0	8·1	8·0	0·1
1.— 5. Mai	18·7	18·3	12·8	5·5	28.— 1. November	8·1	8·2	7·0	1·2
6.—10.	16·5	16·1	13·7	2·4	2.— 6.	6·0	6·0	6·3	–0·3
11.—15.	19·1	18·8	14·5	4·3	7.—11.	5·8	5·9	5·2	0·7
16.—20.	17·5	17·2	15·2	2·0	12.—16.	5·4	5·3	4·1	1·2
21.—25.	19·4	19·0	15·7	3·3	17.—21.	5·3	5·2	3·3	1·9
26.—30.	17·0	16·7	16·6	0·1	22.—26.	5·5	5·4	2·6	2·8
31.— 4. Juni	13·0	12·8	17·2	–4·4	27.— 1. Dezember	3·8	3·8	2·1	1·7
5.— 9.	14·0	13·7	17·8	–4·1	2.— 6.	0·7	0·6	1·5	–0·9
10.—14.	16·6	16·2	17·9	–1·7	7.—11.	–0·9	–0·9	0·9	–1·8
15.—19.	23·9	23·4	17·9	5·5	12.—16.	0·2	0·1	0·3	–0·2
20.—24.	21·1	20·8	18·4	2·4	17.—21.	3·7	3·6	–0·4	4·0
25.—29.	22·3	22·0	18·8	3·2	22.—26.	–4·5	–4·3	–0·8	–3·5
					27.—31.	5·9	5·8	–1·0	6·8

*) Die Gartenhütte steht frei im Osten des Anstaltsgebäudes, die sogenannte „Hannhütte" befindet sich seit 1872 an dessen Nordseite.

Bemerkungen zur Jahresübersicht: [1] Mit Schwerekorrektur und Instrumentenkorrektur: $G\epsilon = +0{\cdot}25$, $B\epsilon = +0{\cdot}01$ (1984). [2] $(7^h + 14^h + 21^h)$: 3. [3] $(7^h + 14^h + 21^h + 21^h)$: 4. [4] Aus der Registrierung. [5] Millimeter. [6] Registrierperiode 1901–1950. [7] Maximum in einem Tag von 7^h bis 7^h. [8] Von 7^h bis 7^h. [9] Aus der Registrierung: Frosttage: Temperaturminimum $< 0^0$, Eistage: Temperaturmaximum $< 0^0$, warme Tage: Temperaturtagesmittel $\geqslant 20^0$. [10] Alle Tage, an denen Nebel (horizontale Sichtweite unter 1 km) beobachtet wurde. [11] Sturmtage: Mittel der Windregistrierung mindestens 10 Minuten lang $\geqslant 39$ km/h. [12] Heitere Tage: Bewölkungsmittel $< 2{\cdot}0$. [13] Trübe Tage: Bewölkungsmittel $> 8{\cdot}0$.

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

D. Wahlen

Ergebnisse der Wahlsitzungen am Montag, dem 12. Mai, und Dienstag, dem 13. Mai 1986:

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

Zum wirklichen Mitglied: das bisherige korrespondierende Mitglied Kurt Burian, o. Prof. der Ohren-Nasen-Kehlkopfheilkunde der Universität Wien.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inland: Meinhard Moser, o. Prof. für Mikrobiologie der Universität Innsbruck, Peter Steinhauser, ao. Prof. für Geophysik an der Universität Wien, Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Ausland: János Balogh, o. Prof. für Zoologie und Ökologie an der Eötvös Loránd-Universität in Budapest, Georgi Sch. Nachuzrischvili, Prof. für Botanik der Akademie der Wissenschaften in Tiflis, Theodor Schneider, emer. o. Prof. für Mathematik an der Universität Freiburg im Breisgau.

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

Zum Ehrenmitglied: Alfons Stickler, emer. o. Prof. des Kirchenrechts und der Kirchlichen Rechtsgeschichte an der Päpstlichen Salesianer-Ordensuniversität in Rom, Kardinal.

Zum wirklichen Mitglied: das bisherige korrespondierende Mitglied Walter Weiss, o. Prof. der Neueren deutschen Sprache und Literatur an der Universität Salzburg.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Inland: Erich Streissler, o. Prof. der Volkswirtschaftslehre, Ökonometrie und Wirtschaftsgeschichte an der Universität Wien, Berthold Sutter, o. Prof. der Europäischen und Vergleichenden Rechtsgeschichte an der Universität Graz.

Zu korrespondierenden Mitgliedern im Ausland: Antonius Emilie Joseph de Smet, Generaldirektor der Historisch-Geographischen und Kartographischen Sammlungen der Bibliothèque Royale zu Brüssel, Zhi Feng, Prof. für Literaturwissenschaft, China, Hans Gustav Güterbock, ehem. Prof. der Hethitologie, dzt. Chicago, Thomas Immoos, Prof. für deutschsprachige Literatur, japanische Theatergeschichte und Chinesische Kulturgeschichte an der Sophia-Universität in Tokyo, dzt. Gastprofessor für Religionswissenschaft an der Universität Wien, Paolo Prodi, Prof. für Neuere Geschichte der Universität Bologna.

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

E. Preisverleihungen

I. Wilhelm-Hartel-Preis

Der Wilhelm-Hartel-Preis für das Jahr 1986 wurde k. M. Eva Frodl-Kraft in Anerkennung ihres wissenschaftlichen Gesamtwerkes verliehen.

II. Erwin-Schrödinger-Preis

Der Erwin-Schrödinger-Preis für das Jahr 1986 wurde zu gleichen Teilen an Prof. Dr. Walter Majerotto und Dr. Horst Wahl verliehen, und zwar in Anerkennung ihrer führenden Rolle bei dem am CERN durchgeführten UA1-Experiment, das zur Entdeckung der W- und Z-Bosonen geführt und damit endgültig bewiesen hat, daß die schwachen und die elektromagnetischen Kräfte auf eine gemeinsame Wurzel zurückgeführt werden können.

III. Felix-Kuschenitz-Preis

Der Felix-Kuschenitz-Preis für 1986 wurde zu gleichen Teilen an Herrn Doz. Dipl.-Ing. Dr. Christoph Kratky in Anerkennung seiner Beiträge zur Röntgenstrukturanalyse und an Herrn Doz. Dr. Meinhard Regler in Anerkennung seiner Beiträge zur experimentellen Elementarteilchenphysik verliehen.

IV. Fritz-Pregl-Preis

Der Fritz-Pregl-Preis für 1986 wurde an Herrn Doz. Dipl.-Ing. Dr. Wolfhard Wegscheider in Anerkennung seiner Beiträge zur Entwicklung automatischer Methoden für die simultane Multielementspurenanalyse verliehen.

V. Erich-Schmid-Preis

Der Erich-Schmid-Preis für 1986 wurde zu gleichen Teilen an Herrn Dr. Gerhard Kahl in Anerkennung seiner Arbeiten über die Theorie von Flüssigkeiten und flüssigen Mischungen, insbesondere für seine Arbeit über die Struktur von flüssigen Metallen und Legierungen, und an Dr. Martin Neumann in Anerkennung seiner Arbeiten über die erste Computersimulation der Dielektrizitätskonstante des Wassers verliehen.

VI. Jubiläumspreis des Böhlau-Verlages Wien

Der Jubiläumspreis des Böhlau-Verlages wurde 1986 an Herrn Dr. Falko Daim in Anerkennung seiner Publikationen verliehen.

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

ISSN 0065-535 X