

einfallenden Atome:

$$\beta = N_+/N_0.$$

β wurde bisher noch für keine Kombination — einfallende Atome/leuchtende Oberfläche — absolut bestimmt.

Wir haben eine solche absolute Messung von β , vorerst für die Ionisation von Kalium an polykristallinen Wolfram- und Platin-Oberflächen, durchgeführt. Dabei wurde die Anzahl N_0 der aus einem Atomstrahl einfallenden Atome mit Hilfe einer in die Höchstvakuumapparatur eingebauten Quarz-Mikrowaage bestimmt; die Empfindlichkeit von 10^{-9} g/Ausschlagseinheit dieser auf dem Torsionsprinzip beruhenden Waage^{1), 2)} reicht zur Wägung selbst monatomarer Schichten aus. Das verwendete Alkalimetall wurde durch mehrfache langsame Destillation im Hochvakuum, die Oberfläche der zur Ionisierung verwendeten Metallfolien durch sorgfältiges Glühen im Höchstvakuum gereinigt; Adsorptionsschichten konnten sich auf den Folienoberflächen wegen des geringen Restgasdruckes von $< 1 \cdot 10^{-9}$ Torr während der Dauer einer Meßreihe nicht bilden.

Der Strom der von der glühenden Metalloberfläche verdampfenden Ionen zeigt in einem Temperaturbereich (im vorliegenden Fall zwischen 1100 und 1200° K liegend) ein Maximum. Diesem Maximum des Kaliumionenstromes entspricht nach unseren Messungen eine Ionisierungsausbeute von $\beta = 0,97 \pm 0,04$ bei Wolfram und von $\beta = 0,99 \pm 0,03$ bei Platin. Kaliumatome werden also an sauberen polykristallinen Wolfram- und Platin-Oberflächen bei dieser Temperatur annähernd 100%ig ionisiert.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die Unterstützung dieser Untersuchungen durch Bereitstellung von Geräten.

Physikalisches Institut der Technischen Hochschule für Bergbau und Hüttenwesen, Clausthal

HERBERT MAYER und WALTER SCHROEN

Eingegangen am 14. März 1962

¹⁾ MAYER, H., u. W. SCHROEN: Vortrag Dtsch. Phys. Tag. Wiesbaden 1960. — MAYER, H., W. SCHROEN u. D. STÜNKEL: 1960 Seventh National Symposium on Vacuum Technology Transactions, S. 279. Oxford: Pergamon Press 1961. — ²⁾ NIEDERMAYER, R., u. W. SCHROEN: Vak.-Techn. 11 (1962) (im Druck).

Ein neues Sternendiagramm

Die Bestätigung des Einflusses von Gravitationsfeldern auf die Verschiebung der Spektrallinien durch die Versuche über den Mößbauer-Effekt lassen es interessant erscheinen, die Dichte des Gravitationsfeldes an der Oberfläche verschiedener Sterne zu berechnen. Wir sind dabei so vorgegangen, daß wir in Analogie zur Maxwell'schen Energiedichte in einem elektrischen Feld $E = (e/8\pi) \mathcal{E}^2$ die Dichte der Gravitationsfeldenergie in der Form angesetzt haben $E_g = F_g^2/(8\pi G)$, wobei G die Gravitationskonstante ist, $F_g = GM/R^2$ die Gravitationsfeldstärke, R ist Radius, M die Masse des Sternes. Die „Gravitationsfeldstärke“ wird danach $q_g = E_g/c^2$, c Lichtgeschwindigkeit. E_g hat die Dimension Energie/Volumen, daher hat q_g die Dimension Masse/Volumen. Das spezifische Volumen des Gravitationsfeldes ist $V_g = 1/q_g$.

Wir haben die Werte V_g an der Oberfläche von 400 Sternen berechnet und $\log V_g$ (als Ordinate) über der Oberflächentemperatur T (als Abszisse) aufgetragen. Für die Hälfte der Sterne

Tabelle

	$\log \alpha$	a	b	c		$\log \alpha$	a	b	c
1	-5,66	7,36	$107 \cdot 10^{-8}$	20500	8	-5,88	7,36	$115 \cdot 10^{-8}$	17700
2	-5,67	7,38	$115 \cdot 10^{-8}$	20500	9	-5,93	7,34	$170 \cdot 10^{-8}$	17500
3	-5,74	9,67	$537 \cdot 10^{-9}$	37000	10	-5,97	7,69	$75 \cdot 10^{-8}$	21000
4	-5,77	7,84	$692 \cdot 10^{-9}$	27000	11	-5,98	8,60	$120 \cdot 10^{-8}$	21000
5	-5,78	7,50	$500 \cdot 10^{-9}$	32000	12	-6,01	7,68	$224 \cdot 10^{-8}$	12300
6	-5,80	8,70	$742 \cdot 10^{-9}$	32000	13	-6,02	9,14	$324 \cdot 10^{-9}$	50000
7	-5,83	7,14	10^{-6}	17500	14	-6,09	9,28	$339 \cdot 10^{-9}$	50000

liegt $\log V_g$ zwischen 6 und 8. Rechts im Diagramm liegen die A-, B- und O-Sterne, links oben die Giganten, links unten die roten Zwerge. Die „Masse des Gravitationsfeldes“ eines Sternes ergibt sich zu $\mu = \int_R^\infty q_g 4\pi R^2 dR = GM^2/(2Rc^2)$.

Wir haben insbesondere Sterne mit konstantem Verhältnis $\alpha = \mu/M = GM/(2Rc^2)$ ausgewählt. Für konstantes α gilt an-

genähert die Gleichung

$$\log V_g = a \pm b(c - T)^{\frac{3}{2}}.$$

Hierbei steht das Zeichen + für die Giganten, — für die Zwerge. Die Gleichung stellt V-förmige Kurven dar, die für $T = c$ eine Spitze haben und sich von da nach links öffnen. Die Tabelle zeigt die Zahlenwerte.

Von den untersuchten Sternen gehören zu Nr. 1: V 478 Cygn. A; V 470 Cygn. B; SX Aurigae A; i Boot. A. — 2: V 478 Cygn. B; μ Scorp. B; TZ Cancer A. — 3: UW Canis maj. A; V 470 Cygn. A; WW Cygn. A; μ Scorp. A. — 4: V 444 Cygn. A; V Pupp. B; UC Cor. Bor. A; α Gem. B; WZ Oph. A. — 5: CC Cass. B; AG Pers. A; TV Cass. A; U Ceph. A; TX Urs. maj. B. — 6: AO Cass. A; VW Ceph. A; W 470 Cygn. A; CM Lac. B; TT Aur. B; β Pers. A. — 7: σ Aquil. B; U Oph. B; α Leon.; AR Aurig. A; RX Gem. A. — 8: CV Vel. B; δ Ori. B; AR Aur. B; RX Triang. A; DQ Herc. B. — 9: Z Vulp. A; β Ori. B; TX Herc. B, Barnarda. — 10: Sonne. — 11: HD 1936; UV Peg. A; RY Pers. A; β Aur. B; Y Pisc. A; RS Can. Ven. A. — 12: ζ Aur. B; RX Herc. A; λ Oph. A; AH Virg. A; YY Gem. B. — 13: RY Sculpt. A; α Gem. C; RS Ceph. A. — 14: RY Sculpt. B; VSO 2 Oph. A; UZ Pupp. B; W Urs. min. B; ER Ori. A.

USSR, Moskau, Serebrjantschesky per., 9, 60.

N. P. SUWOROFF

Eingegangen am 23. Januar 1962

Quantitative Messungen des Nebelniederschlages im Walde von Fray-Jorge an der nordchilenischen Küste

Der Wald von Fray-Jorge (30° 30' südl. Br.) an der nordchilenischen Küste der Provinz Coquimbo ist von Botanikern und Ökologen wiederholt beschrieben worden^{1), 2), 3)}. Er liegt mit seinem Schwerpunkt in 500 m Höhe über NN am Westhang eines Kordillerezuges in 4 bis 5 km Entfernung von

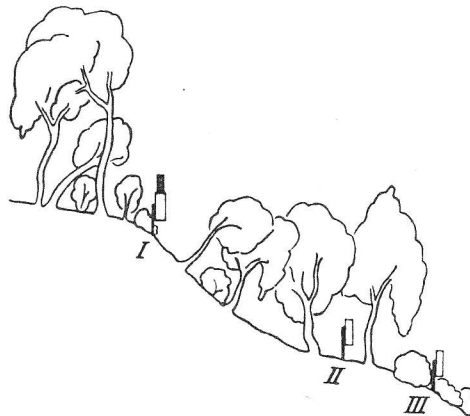


Fig. 1. Halbschematische Darstellung der Aufstellung der Meßinstrumente. I Nebelfänger nach GRUNOW, II Pluviometer zum Auffangen des aus der Baumkrone abtropfenden Wassers, III Kontroll-Pluviometer

der Küste. Aus den Daten der nächstgelegenen meteorologischen Beobachtungsstationen⁴⁾ läßt sich interpolieren, daß die durchschnittliche jährliche Regenmenge 150 mm nicht überschreitet. Es kommen aber auch extrem feuchte (300 mm) und völlig niederschlagsfreie Jahre vor. Der aride Charakter der Zone wird schließlich dadurch erhöht, daß sich die Regenfälle auf die Monate Mai bis August beschränken. Der Wald selber trägt floristisch deutlich die Züge des valdivianischen Regenwaldes, eines Gebietes, in welchem 1000 bis 2500 mm Niederschlagshöhe gemessen werden. Das demnach für unsern Wald vorhandene Regendefizit muß von den häufigen Nebeln gedeckt werden. Da bislang nur einige Beobachtungen über die Nebelhäufigkeit vorliegen¹⁾, wurden von uns ein Nebelfänger des Hohenpeissenberger Modells nach GRUNOW⁵⁾ sowie zwei gewöhnliche Pluviometer im Walde aufgestellt. Einen Eindruck über die Position der Instrumente vermittelt Fig. 1. Der eigentliche Nebelfänger (Instrument I) steht frei vor dem Waldrand, dem sehr beständigen Südwestwind direkt ausgesetzt. Instrument II ist ein gewöhnlicher Regenmesser, der unter der Krone eines etwa 5 m hohen Exemplars von Myrceugenia correifolia 8 m vom Waldrand entfernt installiert

Tabelle. Meßwerte in mm eines Nebelfängers (I) und zweier Pluviometer (II und III) während eines Beobachtungszeitraumes von 15 Wochen. Abgesehen von den ersten 15 Tagen erfolgte wöchentliche Ausleerung der Meßgefäße. Die Geräte wurden am 13. Oktober 1961 aufgestellt. Im ersten Beobachtungszeitraum vom 13. 10. bis 29. 10. 61 hatte es lange und anhaltend geregnet (sog. garúa)

Datum	I	II	III	Datum	I	II	III
29. 10. 61	108,5	239,4	8,8	24. 12. 61	18,0	34,4	0,0
5. 11. 61	18,5	9,7	1,1	31. 12. 61	27,4	26,4	0,0
12. 11. 61	23,9	12,5	2,2	7. 1. 62	34,6	14,8	0,0
19. 11. 61	58,8	178,7	0,0	14. 1. 62	24,8	28,7	0,0
26. 11. 61	50,0	97,0	0,0	21. 1. 62	14,4	0,0	0,0
3. 12. 61	33,4	28,5	0,0	27. 1. 62	27,0	11,0	1,1
10. 12. 61	37,2	34,4	0,0				
17. 12. 61	24,5	37,8	0,0	Wöchentliches Mittel	32,5	50,2	0,9

wurde. Es sollte dieses Gerät einen Eindruck von der Menge des abtropfenden Kondenswassers aus einem Teil der Baumkrone liefern. Instrument III schließlich dient als Kontrolle, um etwaige Regenfälle vom Nebelkondenswasser unterscheiden zu können.

In der Tabelle sind die Meßwerte über 15 Beobachtungswochen zusammengefaßt. Da die Beobachtungen über die Häufigkeit beweisen, daß Nebel während des ganzen Jahres mit ziemlich gleichbleibender Häufigkeit vorkommen, läßt sich abschätzen, daß der jährliche Nebelniederschlag bei rund 1700 mm liegt. Die Tatsache, daß aus der Baumkrone das abtropfende Wasser — bei Berücksichtigung aller Unsicherheitsfaktoren dieser Meßmethode — einen noch erheblich höheren Wert erreicht, scheint uns auf die Brauchbarkeit des Nebelfängers für biologische Untersuchungen hinzuweisen, decken sich doch die aus der Art der Vegetation zu erwartenden mit den tatsächlich gemessenen Daten in befriedigendem Ausmaß.

Escuela de Agronomía, Universidad de Chile, Santiago

JOCHEN KUMMEROW

Eingegangen am 12. Februar 1962

¹⁾ MUÑOZ, C., u. E. PISANO: Agricultura Técnica, 7, Nr. 2, Santiago de Chile (1947). — ²⁾ SKOTTSBERG, C.: Meddel. Göteborgs Bot. Trädgård 18, Göteborg (1950). — ³⁾ SCHMITHÜSEN, J.: Bonner geogr. Abh. H. 17 (1956). — ⁴⁾ ALMEYDA, E., u. F. SAEZ: Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, 1958. — ⁵⁾ GRUNOW, J.: Techn. Mitt. Instrumentenwes. dtsh. Wetterdienst., N.F., Nr. 4 (1958).

Zur Struktur der Aluminiumtrihydroxide

Nach dem bisher vorliegenden, sehr umfangreichen Schrifttum¹⁾ existieren zwei Modifikationen des $\text{Al}(\text{OH})_3$, nämlich Hydrargillit und Bayerit. Während der Hydrargillit als wichtigster Bestandteil des Aluminiumrohstoffes Bauxit eine außerordentliche wirtschaftliche Bedeutung besitzt²⁾, ist vom Bayerit bis heute kein natürliches Vorkommen bekannt geworden. Die Struktur des Hydrargillits wurde von MEGAW³⁾ und SAALFELD⁴⁾ aufgeklärt; von MONTORO⁵⁾, UNMACK⁶⁾ sowie YAMAGUCHI und SAKAMOTO⁷⁾ wurden Untersuchungen über den Aufbau des Bayeritgitters veröffentlicht.

Die Gitter beider $\text{Al}(\text{OH})_3$ -Modifikationen bauen sich aus OH-Oktaederschichten auf, in denen $\frac{2}{3}$ der Oktaederlücken von Al^{3+} -Ionen besetzt werden. Beim Bayerit entspricht die Schichtfolge nahezu der des Brucit-Typs, dagegen sind im Hydrargillitgitter die einzelnen Schichten in Richtung der *a*-Achse gegeneinander so verschoben, daß die Hydroxylionen benachbarter Schichten einander gegenüberstehen. Die hexagonale Symmetrie des Brucit-Typs ist beim Hydrargillit zur monoklinen (C_2^2) erniedrigt. Bisher fand man in der Literatur meist die Auffassung vertreten, daß der Hydrargillit die stabile, Bayerit dagegen die instabile Modifikation des $\text{Al}(\text{OH})_3$ darstellt. GINSBERG u. Mitarb.⁸⁾ wiesen kürzlich eindeutig nach, daß bei der Fällung aus wäßrigen Lösungen Hydrargillit nur bei Anwesenheit von Kalium- oder Natriumionen entsteht. Fehlen die Alkaliionen, so bildet sich unter vergleichbaren Temperatur- und pH-Bedingungen immer Bayerit. Die Möglichkeit einer Stabilisierung des Hydrargillitgitters durch Fremdionen hatte schon SAALFELD⁴⁾ in Betracht gezogen, ohne diesen Gesichtspunkt weiter zu verfolgen.

Wir haben die von GINSBERG u. Mitarb. hergestellten Fällungsprodukte röntgenographisch, licht- und elektronenmikroskopisch untersucht und beobachteten dabei folgendes: Beim Bayerit treten nie größere Kristallindividuen auf, als Wachstumsform herrschen spindel- und keilförmige Somatoide

vor, die sich aus locker gepackten $\text{Al}(\text{OH})_3$ -Schichten von wenigen hundert Å Dicke aufbauen. Die Längsachse dieser Somatoide fällt mit den Schichtnormalen zusammen (Fig. 1). Hydrargillit bildet dagegen stets idiomorphe Kristalle. Diese wachsen bei Anwesenheit von Kaliumionen in Form langgestreckter, pseudohexagonaler Prismen (Fig. 2). Aus natriumhaltigen Lösungen entstehen Kristalle mit ausgeprägtem tafeligem Habitus, die häufig Spiralwachstum oder Wachstumsstörungen auf der Basisfläche zeigen (Fig. 3).

Wir deuten unsere Untersuchungsbefunde so: Die Schichten, aus denen sich die Gitter von Hydrargillit und Bayerit



Fig. 1. Bayeritsomatoid. Durchstrahlungsaufnahme. Vergr. 15000mal

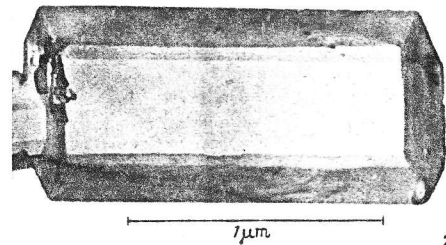


Fig. 2. K^+ -haltiger Hydrargillit. Kohlehülle. Vergr. 33800mal

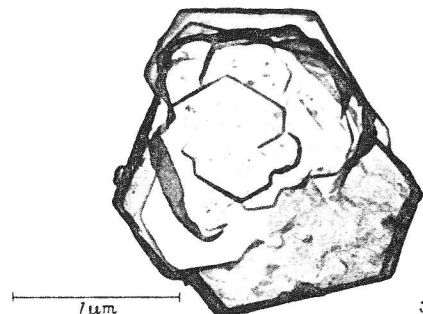


Fig. 3. Na^+ -haltiger Hydrargillit. Kohlehülle. Vergr. 22500mal

aufbauen, sind in sich valenzmäßig abgesättigt. Zwischen den Schichten werden nur schwache Restkräfte wirksam. Daher kommt es beim reinen $\text{Al}(\text{OH})_3$ nicht zur Ausbildung größerer Kristallindividuen. Diese können sich erst dann bilden, wenn der Valenzausgleich innerhalb der Schichten durch Einbau von Fremdionen gestört und infolge überzähliger Ladungen eine verstärkte Bindung der Schichten untereinander möglich wird. Die Fremdionen besetzen mit großer Wahrscheinlichkeit Leerstellen in der Hydroxylionenpackung. Diese Ansicht stützt sich auf die Beobachtung, daß beim Einbau von Kaliumionen, die den gleichen Radius besitzen wie das OH-Ion, langgestreckte, morphologisch sehr vollkommene Kristalle entstehen. Beim Einbau der wesentlich kleineren Natriumionen in OH-Leerstellen ist eine stärkere Beeinflussung der geometrischen Verhältnisse innerhalb der Schichten zu erwarten. Tatsächlich entstehen aus natriumhaltigen Lösungen durchweg weniger gut ausgebildete Kristalle mit zahlreichen Wachstumsstörungen.

Die eingebauten Alkalimengen liegen in der Größenordnung von einigen Zehntel Prozent. Man darf demnach den Hydrargillit nicht als reine $\text{Al}(\text{OH})_3$ -Modifikation betrachten.



MULTILINGUAL TRANSLATION DIRECTORATE
TRANSLATION BUREAU

DIRECTION DE LA TRADUCTION MULTILINGUE
BUREAU DE LA TRADUCTION

KUMMEROW
(English)

Originator File No. - Référence du demandeur	Department - Ministère DOE	Division/Branch - Division/Direction AES ARMD	City - Ville Downsview Ont.
Translation Request No. - N° de la demande de traduction 3009314	Language - Langue German	Translator (Initials) - Traducteur (Initiales) JJ	 OCT 10 1991

Quantitative Messungen des Nebelniederschlages im Walde von
Fray-Jorge an der nordchilenischen Küste

Naturwissenschaften ⁴⁹48 (1962) 203-204

15 weeks
1961

Quantitative measurements of fog-drip in the Fray Jorge
Forest on the northern coast of Chile

by Jochen KUMMEROW
Escuela de Agronomia, Universidad de Chile, Santiago

Entered 12 February 1962

The Fray Jorge Forest (30°30' S.LAT) in Coquimbo Province on the northern coast of Chile has been described by botanists and ecologists on several occasions.^{1, 2, 3} The focal point of the area is at an elevation of 500 m above MSL on the western slope of a Cordilleran mountain chain four to five kilometers from the coast. According to the data of the nearest meteorological observatories⁴, the average annual rainfall does not exceed 150 mm. However, there are also very wet years (300 mm) and years without any precipitation. Finally, the aridity of the area is increased by the fact that rainfall is limited to the period from May to August. The forest itself has a flora which is distinctly characteristic of the Valdivian rain forest, where 1000 to 2500 mm of precipitation is recorded. The remaining deficit for our area must be compensated by the frequent fog. Since few data were available regarding the frequency of fog¹, we

set up a Hohenpeissenberg model fog-catcher designed by GRUNOW⁵ and two conventional pluviometers in the forest. Figure 1 gives a conception of the relative locations of the instruments. The fog-catcher itself (Instrument I) stands in a clearing in front of the edge of the forest,

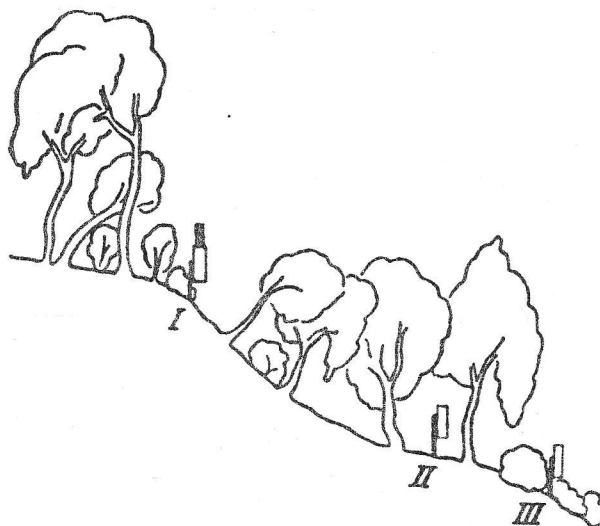


Figure 1. Semischematic representation of the placing of the instruments. I fog-catcher after GRUNOW, II pluviometer to catch water dripping from the crown of a tree, III control pluviometer

directly exposed to the very constant southwest wind.

Instrument II, a conventional rain guage, was installed below the crown of a *Myrceugenia correifolia* tree with a height of 5 m, at a distance of 8 m from the edge of the forest. This instrument was placed to acquire an impression of the amount of condensation water dripping from a part of the crown. Finally, Instrument III served as a control guage to make it possible to differentiate any rainfall occurring from the moisture condensed from the fog.

The measurements from 15 weeks of observations are compiled in the Table. Since the observations relating to frequency demonstrate a fairly uniform occurrence of fog throughout the year, we can estimate the annual amount of fog-drip at ca. 1700 mm. The fact that the water dripping from the crown of the tree-- with due consideration for the uncertainty of this method-- reached a much higher value seems to us to indicate the usefulness of a fog-catcher for biological research, since the amounts which would have been expected for this type of vegetation corresponded satisfactorily with those actually measured.

① Datum	I	II	III	Datum	I	II	III
drizzles 13.10.61							
29. 10. 61	108,5	239,4	8,8	24. 12. 61	18,0	34,4	0,0
5. 11. 61	18,5	9,7	1,1	31. 12. 61	27,4	26,4	0,0
12. 11. 61	23,9	12,5	2,2	7. 1. 62	34,6	14,8	0,0
19. 11. 61	58,8	178,7	0,0	14. 1. 62	24,8	28,7	0,0
26. 11. 61	50,0	97,0	0,0	21. 1. 62	14,4	0,0	0,0
3. 12. 61	33,4	28,5	0,0	27. 1. 62	27,0	11,0	1,1
10. 12. 61	37,2	34,4	0,0				
17. 12. 61	24,5	37,8	0,0	Wöchentliches Mittel . . . ②	32,5	50,2	0,9

Table: Millimeters of water measured in a fog-catcher (I) and two pluviometers (II and III) over an observation period of 15 weeks. After the first 15 days, the instruments were emptied weekly. They were set up on October 13, 1961. The initial period from 13.10. to 29.10.61 was characterized by long, steady drizzle ("garúa").
1- date 2- weekly average (Commas represent decimal points.)

NOTES

¹⁾ MUÑOZ, C., u. E. PISANO: Agricultura Técnica, 7, Nr. 2, Santiago de Chile (1947). — ²⁾ SKOTTSBERG, C.: Meddel. Göteborgs Bot. Trädgård 18, Göteborg (1950). — ³⁾ SCHMITHÜSEN, J.: Bonner geogr. Abh. H. 17 (1956). — ⁴⁾ ALMEYDA, E., u. F. SAEZ: Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile, 1958. — ⁵⁾ GRUNOW, J.: Techn. Mitt. Instrumentenwes. dtsh. Wetterdienst., N.F., Nr. 4 (1958).

[u.= and Nr.= no. H.= issue]

5. ...Technical Reports on instrumentation, German Meteorological Service, N.S., no. 4