

einfallenden Atome:

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

$\beta$  wurde bisher noch für keine Kombination — einfallende Atome/leuchtende Oberfläche — absolut bestimmt.

Wir haben eine solche absolute Messung von  $\beta$ , 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  $10^{-8}$  g/Ausschlagseinheit dieser auf dem Torsionsprinzip beruhenden Waage<sup>1), 2)</sup> reicht zur Wägung selbst monoatomarer 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

<sup>1)</sup> 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. — <sup>2)</sup> 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 „Gravitationsfeldichte“ 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	7,54	$170 \cdot 10^{-8}$	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	$324 \cdot 10^{-8}$	50000
7	-5,83	7,14	$10^{-8}$	17500	14	-6,09	9,28	$339 \cdot 10^{-8}$	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  $\alpha$  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;  $\mu$  Scorp. B; TZ Cancer A. — 3: UW Canis maj. A; V 470 Cygn. A; WW Cygn. A;  $\mu$  Scorp. A. — 4: V 444 Cygn. A; V Pupp. B; UC Cor. Bor. A;  $\alpha$  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;  $\beta$  Pers. A. — 7:  $\sigma$  Aquil. B; U Oph. B;  $\alpha$  Leon.; AR Aurig. A; RX Gem. A. — 8: CV Vel. B;  $\delta$  Ori. B; AR Aur. B; RX Triang. A; DQ Herc. B. — 9: Z Vulp. A;  $\beta$  Ori. B; TX Herc. B, Barnarda. — 10: Sonne. — 11: HD 1936; UV Peg. A; RY Pers. A;  $\beta$  Aur. B; Y Pisc. A; RS Can. Ven. A. — 12:  $\zeta$  Aur. B; RX Herc. A;  $\lambda$  Oph. A; AH Virg. A; YY Gem. B. — 13: RY Sculpt. A;  $\alpha$  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<sup>1), 2), 3)</sup>. Er liegt mit seinem Schwerpunkt in 500 m Höhe über NN am Westhang eines Kordillerenzuges in 4 bis 5 km Entfernung von

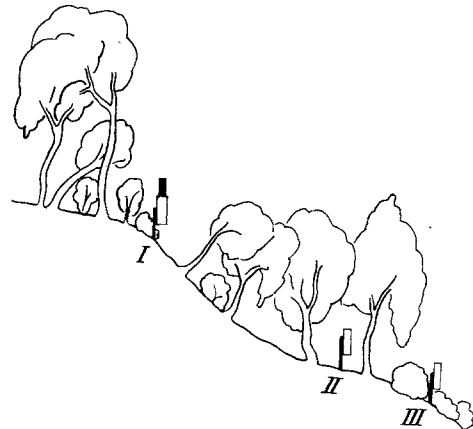


Fig. 1. Halbschematische Darstellung der Aufstellung der Meßinstrumente. I Nebelfänger nach GRUNOW, II Pluviometer zum Auffangen des aus der Baumkrone abtropfenden Wassers, III Kontroll-Pluviometer

der Küste. Aus den Daten der nächstgelegenen meteorologischen Beobachtungsstationen<sup>4)</sup> 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 vorliegen<sup>1)</sup>, wurden von uns ein Nebelfänger des Hohenpeissenberger Modells nach GRUNOW<sup>5)</sup> 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