

# Informations - Informationen - Informazioni - Notes

## CONGRESSUS

### IX. Kongress der Internationalen Astronomischen Union (IAU)

Rom, 3.-13. September 1952

Von den Fortschritten der Astronomie seit dem 8. Kongress in Zürich [vgl. Exper. 4, 451 (1948)] seien folgende besonders markante Einzelheiten festgehalten:

#### A. Fundamentalastronomie

(Himmelsmechanik und Positionsastromie)

1. Nachdem SPENCER JONES' und CLEMENCES Untersuchungen über die säkulare Beschleunigung in Länge bei Mond, Sonne, Merkur und Venus die kurzperiodischen Schwankungen der Dauer der Erdrotation theoretisch sichergestellt und die Beobachtungsreihen von STOYKO (Paris), UHINK (Potsdam) und FINCH (Greenwich) mittels Quarzuhrn eine Jahresperiode der selben von der Grösse

$$\Delta T_s = 0^s 0551 \sin \frac{2\pi}{365} (j + 307,1) + 0^s 0058 \sin \frac{4\pi}{365} (j + 65,0)$$

konstatiiert haben, hat sich die Einführung einer besonderen Ephemeridenzeit (ET.), welche als innerer Parameter in der Planetentheorie zu dienen hat und die beste Übereinstimmung zwischen Newcombschen Tafeln und Beobachtung liefert, neben der Sternzeit (ST.) und der Weltzeit (UT.) als notwendig erwiesen. Die zur Feststellung des Schwankungseffektes dienenden Zeitbestimmungsmethoden wurden in mehrfacher Hinsicht verbessert. Quarzuhrn mit GT.-Schnittplatten des Greenwicher Observatoriums sind bei einer Normalfrequenz von 100 KC praktisch unempfindlich gegen kleine Temperaturschwankungen. Die Atomuhr, welche die Millimeterwellen der Molekülschwingungen verwendet, gestattet eine Präzision von  $10^{-10}$ . Sie stabilisiert die Quarzuhrn automatisch auf die Frequenz von 23,870 MC des NH<sub>3</sub>. Das Bureau of Standards benutzt eine Zäsimuhr mit einer Linienbreite von 1/300 des Ammoniaks. Die Zeitsignaltypen müssen vereinheitlicht und der unerklärte Effekt der verschiedenen Ausbreitungsgeschwindigkeiten der kurzwelligen Signale von  $2,83 \cdot 10^5$  und der langwelligen von  $2,52 \cdot 10^5$  km neu untersucht werden. Photoelektrische Passagenregistrierungen bis zu Sternen von  $8^m 7$  Grösse in Pulkowa liefern eine Genauigkeit von  $0^s 008$ . Die Registrierung der Passagen erfolgt auf quarzgesteuerten Chronographen. Jedoch verspricht das photographische Zenitteleskop (PZT.) die höchste Genauigkeit mit  $0^s 002$ .

2. Der internationale Breitendienst versucht, sich prinzipiell auf das PZT. umzustellen. In Poltava wurde mittels zweier PZT. ein monatliches Mondglied konstatiert, das eine Änderung der Nutationskonstante erheischt und damit auf eine Fluidalität auch der Erdkruste hindeutet. Besondere Aufmerksamkeit ist den lokalen säkularen Polverschiebungen zu widmen, nachdem CECCHINI (Turin) solche für Kitab und Mizusawa nachgewiesen hat. Tägliche periodische Schwankungen von  $0^s 01$  hat NEMIRO für Pulkova aus den alten Beobachtungsreihen von 1845-1930 nachgewiesen. Die Beobachtungen im ersten Vertikal geben für die Breitenvariation in Pulkova

$\Delta\varphi = 0^s 11 \cos(300t - 87^\circ) + 0^s 08 \cos(360t - 328^\circ)$

Zur Prüfung der säkularen Polverschiebung wurde in Pulkova ein neues Sternprogramm von Horrebowpaaren in Vierergruppen bei den Rektaszensionsmitteln bei  $6^\text{h}$ ,  $12^\text{h}$ ,  $18^\text{h}$ ,  $24^\text{h}$  ausgearbeitet, bei welchen nur die Gruppen bei  $6^\text{h}$  und  $18^\text{h}$  bei der Berechnung des Säkulareffektes zu berücksichtigen sind. Auf alle Fälle sind die Deklinationen der Sterne des internationalen Breitendienstes neu zu bestimmen, wozu sich Uccle mit seinem modernen Askaniameridiankreis und Basel mit der Niethammer-Struveschen Methode im ersten Vertikal zur Verfügung gestellt haben.

3. Derartige Präzisionsbestimmungen bedingen jedoch eine erneute Kontrolle des FK3, der nicht nur eine Glättung, sondern nach Lévy (Paris) auch eine Neubeobachtung von zweifelhaften Sternen verlangt. Das PZT. erheischt einen speziellen Katalog schwacher Sterne. NEMIRO und ZVEREV (Moskau) bereiten einen neuen Fundamentalkatalog von 15 355 schwachen Sternen vor (KC3) (zwischen  $-30^\circ$  und  $90^\circ$ ), von welchem MATKEVITCH (Taschkent) 645 Fundamentalsterne am Meridiankreis bestimmt hat. Zur Ableitung der Eigenbewegungen der Sterne des KC3 wurden von KULIKOVSKI, NEUJMIN und DEUTSCH (Leningrad) ein Katalog der Positionen der extragalaktischen Nebel geliefert.

Die photographischen Kataloge der Carte du ciel sollen auf den FK3 homogenisiert werden. Seit 1948 ist der Katalog von Toulouse (Zone  $11^\circ$  bis  $5^\circ$ ) und von Edinburgh-Perth (Zone  $-32^\circ$  bis  $-40^\circ$ ) fertiggestellt worden. HECKMANN (Hamburg) hat aus dem AGK1 und AGK2 verbesserte Eigenbewegungen ableiten und unter anderem die Unsicherheit von Positionen der Pariser Zone ( $39^\circ$  bis  $32^\circ$ ) von  $0^s 30$  auf  $0^s 15$  herunterdrücken können. Besonderen Wert haben die Kataloge der Carte du ciel für die Ableitung der Eigenbewegungen von Doppelsternen. Der Anschlussfehler der Sterne infolge der Helligkeitsgleichung zwischen hellen Referenzsternen des FK3 bzw. GC und den schwachen Feldsternen soll nach HERTZSPRUNG (Leiden) mit dem Gitterreichverfahren vermieden werden können.

Für die mehr synoptische «Sky-Survey» werden die Schmidtspiegel herangezogen. Der Schmidt des Mount Palomar ( $\phi = 183$  cm,  $f_{eff} = 307$  cm, Korrekturplatte 127 cm) liefert bei der Skala  $1 \text{ mm} = 67'' 2$  die Grenzgrösse  $20'' 3$ . Zur Ableitung der Eigenbewegungen freilich wird man auf die klassischen Himmelskartenrefrakturen nicht verzichten können. Die Zahl der bekannten trigonometrischen Parallaxen wurde inzwischen auf 9921 gebracht. Reflektoren, die bis  $15^m$  reichen, sind jedoch zur Parallaxenbestimmung noch nicht herangezogen worden. SCHILT (New York) fand das merkwürdige Resultat, dass die Plattenlage der Sterne nur den zufälligen, nicht aber den systematischen Fehler der photographischen Parallaxen beeinflusst.

4. Die Einführung der Ephemeridenzeit als beste Approximation der mechanischen Inertialzeit bedeutet praktisch den Übergang zur Berechnung von Planetenörtern mittels elektronischer Rechenmaschinen SSEC (Selective Sequence Electronic Computer) statt der Beobachtung von Fixsternen zur Festlegung genauer Positionen von der unregelmässig um eine schwankende Achse rotierenden Erde aus. Das Naval Observatory hat die Mondephemeriden auf 9 Dezimalen genau gerechnet, ebenso die Koordinaten der 5 äusseren Planeten. Hierbei wurden die Hillschen und Newcombschen Tafeln verbessert. Zur Festlegung der Mondörter wird zukünftig die photoelektrische Registrierung der Sternbedeckun-

gen angewendet werden. Aus der Beobachtung der inneren Planeten wurde eine verbesserte Präzessionskonstante abgeleitet, wobei der relativistische Effekt des Merkurs bestätigt und ein solcher bei der Erde neu herausgefunden wurde. Besonders unsicher ist nach JEFFREYS (Cambridge) die Nutationskonstante. SEKIGUCHI (Tokio) hat daraufhin die Theorie der Präzession und Nutation auf den Fall dreiaxialer Ellipsoide erweitert.

Die analytische Theorie der Plutobewegung mit Störungen von Jupiter, Saturn und Uranus wurde von SHARAF (Moskau) fertiggestellt und die Verbesserung der Bahnelemente wegen Neptunstörungen vorbereitet.

Die Bahn des von KUIPER (Yerkes) am 1. Mai 1949 entdeckten Neptunmondes (Nereid) sowie das System der 8 Jupitersatelliten wurden fertiggerechnet. Hierbei ergab sich eine neue Bestimmung der Jupitermasse zu  $1/m = 1047,411$  und nach WOERKOM (Lick) eine säkulare Beschleunigung in der mittleren Länge des 5. Satelliten. DUBIAGO (Kasan) hat bei verschiedenen periodischen Kometen eine säkulare Beschleunigung, die eventuell aus Massenverlusten in der Nähe der Perihelia resultiert, konstatiert.

LAHAYE (Bordeaux) hat im  $n$ -Körperproblem mittels einer neuen regularisierenden Funktion stärker konvergierende Reihen als SUNDMAN erhalten. Die Benutzung anderer, insbesondere von der Zeit unabhängiger Variablen wurde von SUBBOTIN (Moskau) untersucht.

### B. Physik des Sonnensystems

1. WALDMEIER (Zürich) hat für die Periode 1934-1945 die Proportionalität zwischen Jahresmittel der Eruptionen und Wolfscher Relativzahl verbürgen können. FORTINI (Rom) fand aus den römischen Messungen eine 22jährige Periode in der Pulsation des Sonnendurchmessers, deren Amplitude von  $1''$  die klassischen Heliometerwerte von AMBRONN um das 10fache übertrifft. Für das totale Magnetfeld der Sonne fand THIESSEN (Hamburg) einen Wert  $< 5$  Gs, KIEPENHEUER (Freiburg) aus polarisierten Linienflügelmessungen sogar den genauen Wert 0,6 Gs. Im Magnetfeld der Flecken deckten GROTRIAN, BRUNNKOW und KÜNZEL (Potsdam) eine stündliche Variation von 30 Oe, je Tag eine solche von 230 und 500 Oe auf.

In der Koronaforschung ermöglicht das Lyotsche photoelektrische Polarimeter (Meudon) ohne Koronograph und außerhalb der Finsternisse zu arbeiten, indem es je Mikrovolumen noch  $10^{-4}$  des polarisierten Lichtes erfasst. Lyot wies hiermit am Sonnenrand eine Polarisation von dieser Größenordnung, die von der Streuung an freien Elektronen herrührt, nach. Das Lichtverhältnis von Sonne zu Korona ist nach ALFVÉN (Stockholm)  $7,2 \cdot 10^6$ . Nach VAN DE HULST (Leiden) ist die Korona im isothermen statischen Gleichgewicht und kein turbulentes Gemisch ausgeschleuderter Protuberanzenströme. Die nicht polarisierte Komponente der Korona bildet das Zodiakallicht, welches selber sekundär durch Streuung an freien Elektronen polarisiert werden kann. WHIPPLE (Harvard) hält an der meteoritischen Hypothese des Zodiakallichtes fest, während FESSENKOFF (Moskau) sie aus spektroskopischen Gründen ablehnt. Die Koronalinie 5694,42 bleibt ungeklärt, während 5445,2 von WALDMEIER als neue Komponente beim Ca-XV-Übergang gedeutet wurde.

Nach SCHATZMANNS (Paris) Ultraviolettkorrektur beträgt die Abbot'sche Solarkonstante 1,854. ABBOT (Washington) fand in ihr eine Periode von 273a. V2-Raketen ergaben in 75 km Höhe das UV-Spektrum bis 2100, in 150 km Höhe das Spektrum bis 1300 AE. mit deutlichen Mg- und Si-Linien. Jedoch müssen noch X-Strahlen  $< 4$  AE. wirksam gewesen sein. MIGOTTE

(Liège) kam auf dem Jungfraujoch mit der Perkins-Thermosäule bis  $10 \mu$ , mit der PbSe-Zelle und -Gitter (7200/inch) bis  $4 \mu$  im ultraroten Sonnenspektrum.

PAWSEY (Australien) unterteilt die Sonnenradiostrahlung in folgende Komponenten: 1. Ein Untergrund aus der thermischen Emission der Sonnengase. 2. Eruptionen von Minutendauer, assoziiert mit Sonnenfackeln. 3. Tagelange «Noise Storms», begleitet von Sonnenflecken, mit zirkular polarisierten Wellen, aus einem kleinen Gebiet oberhalb der Flecken der Korona. 4. Eine schwach veränderliche Komponente von Zentimeterwellen (3-50 cm) mit einer Amplitude der Wellen von 1 cm, wobei Spuren zirkularer Polarisation aus Gebieten kleiner Sonnenflecken vorhanden sind.

2. Die Infrarotspektroskopie hat wichtige Fragen der Planetenatmosphären klären können. Trotz den polarimetrischen Messungen von DOLLEFUS (Pic du Midi), welche auf eine schwache Atmosphäre hindeuten, erhielt KUIPER (Mc Donald) keine atmosphärische Bande. Mit der PbSe-Zelle erhielt er aus der täglichen Variation der 8689-Bande ( $\text{CO}_2$ ) um 300% auf der Venusatmosphäre ein Mass für die von LYOT vermutete Wolvenschicht, deren Teilchen einige Mikrons zu betragen scheinen. Auch vom Saturnring erhielt KUIPER infrarote Spektren, welche die Partikel desselben als  $\text{H}_2\text{O}$ -Kristalle interpretieren lassen. JEFFREYS (Cambridge) zeigte, dass derartige Partikel sich zwar schon in Jahren in Kreisbahnen in einer Ebene anordnen, dass es aber  $10^6$  a dauert, bis diese stationär werden. Die Banden 6195 und 6441 ( $\text{CH}_4$ ) und  $(\text{NH}_3)$  bleiben auf der Jupiterscheibe unabhängig von der Breite konstant. KUIPER fand entsprechend der Wildtschen Theorie für die Temperatur des Ammoniaks in 20 km Höhe den Wert 165 K. Die Wolkenfärbung scheint von Na herzurühren.

Aus UV-spektroskopischen Messungen hat KUIPER auf eine maximale Dichte der Marsatmosphäre von  $10^{-8}$  Atm in den  $\text{SO}_2$ -Banden geschlossen. MÜLLER (Strasbourg) hat mit seinem Micromètre à double image für die Abplattung des Mars 0,015 erhalten, was der Himmelsmechanik erheblich widerspricht.

Die Radioastronomie hat auch die Erforschung der physischen Struktur des Planetensystems gefördert. Mit Radarmessungen (1 cm) zeigte PIDDINGTON (Australien), dass der Mond von einer feinen pulverisierten Schicht bedeckt ist. Die Lovell und Jodrell Experimental Station (Manchester) widmete sich unter anderen der Entwicklung der Radarmethode in der Meteorforschung, die nunmehr bei Tage und bei jedem Klima operieren kann. Die «Day-light Streams» haben im Sommersolstitium ein Maximum. GLEGG (Manchester) entwickelte die Radianzenbestimmung, MC KINLEY (Ottawa) die Bestimmung der meteoritischen Ionisierung. Diese ist bei 20 km  $10^{-8}$ , bei 60 km aber  $10^{-6}$ . Die von Meteoriten erzeugte atmosphärische Turbulenz ist von ELYETT (Manchester) im Oszilloskop untersucht worden. Bei den Ursamajor-Schauern von 1948-1950 hat KALASCHNIKOFF (Moskau) dabei magnetische Effekte beobachtet.

### C. Stellarastronomie

1. BAADE (Mt. Wilson) hat eine schematische Einteilung der Sterne in zwei Populationen vorgenommen: Population I der Sterne der lokalen Galaxie und Population II der roten Supergiganten von der Art der hellsten Sterne der Kugelhaufen. Diese Einteilung entspricht der nach Schnell- und Langsamläufern. Der Kern des Andromedanebels ist von Sternen der Population II gebildet. Die Milchstrasse selber scheint eine Sb-Spirale zu sein, wobei Rotplatten zeigen, dass im Sagittarius, dem Zentrum der Milchstrasse, sich die RR-

Variablen konzentrieren und von diesen etwa die Hälfte den Abstand von 7500 Parsek hat. Mit Rotplatten wurden auch im Andromedanebel eine Reihe von diffusen Emissionsnebeln entdeckt, welche in den Spiralarmen, die längs dunkler Materie in den Kern münden, von der Spiralebene nur einige hundert Parsek entfernt liegen. Bei den Zwergsternen lassen sich die Schnellläufer von den anderen nach SCHWARZSCHILD (Princeton) spektroskopisch aus dem Verhältnis von C:Fe trennen, wobei dann die prozentuale Verteilung derselben die beiden Baadeschen Populationen charakterisieren. Bei der Eigenbewegung der B- und A-Sterne haben BOURGEOIS und COUTREZ (Uccle) eine lokale Turbulenz konstatiert.

Für die selektive Absorption in der Galaxie findet MELNIKOV (Pulkova) einen Farbenexzess von  $0^m.23$  je Kiloparsek. KHARADSE (Abastumani) glaubt eine Abhängigkeit derselben von der galaktischen Breite feststellen zu können. VASHAKIDZE (Abastumani) leitet für die Wellenlängenabhängigkeit der Absorption ein  $\lambda^{-4.6}$ -Gesetz her. Die totale Absorption schätzt MELNIKOV auf  $1^m.1$  je Kiloparsek. AMBARTSUMIAN (Erevan) schliesst aus der stärkeren galaktischen Konzentration der Sterne als der absorbierenden Materie, dass die Sonne nicht in einem Spiralarm der Galaxie steht. Nach DEUTSCH (Pulkova) ist die Absorption der Dunkelwolken aus Messungen an den Selected Areas zwischen 250 und 600 Parsek von der Grössenordnung  $1^m.0-2^m.5$ .

Nach SCHALÉN (Uppsala) ist das Absorptionsgesetz in verschiedenen Gegenden der Galaxie verschieden. STEBBINS und WHITFORD (Lick) haben aus photoelektrischen Farbmessungen an extragalaktischen Nebeln eine mit interstellarer Materie assoziierte intergalaktische Absorption festgestellt, welche ZWICKY (Pasadena) auch photographisch nachzuweisen versuchte. Nach EIGENSON (Pulkova) führt die internebulare Absorption von  $0^m.02$  je Megaparsek zu einer Dichte der metagalaktischen Materie von  $10^{-26} \text{ g/cm}^3$ .

Die radiofrequente galaktische Strahlung zeigt im Cygnus kurzperiodische Schwankungen. Bis jetzt sind etwa 100 galaktische Punktquellen von Radiostrahlung bekannt. Lokalisiert werden konnten solche als Crabnebel, M 87 und NGC 5128. Der Untergrund der galaktischen Strahlung liegt nicht nur in der interstellaren Materie, denn mehrere Punktquellen liegen ausserhalb der galaktischen Ebene, weshalb sie als Radiosterne anzusehen sind. SHKLOVSKY (Moskau) zeigt, dass die Radiostrahlung der Milchstrasse am stärksten in den Feldern der O-Sterne ist, weil die ionisierten H-Zonen um heisse Sterne am intensivsten sind. Die von VAN DE HULST (Leiden) prophezeite Existenz einer H-Linie bei 21 cm, welche aus dem Übergang vom Parallelismus zum Antiparallelismus der Elektronen und des Spins herrührt, wurde von PURCELL und EWEN (Harvard) als interstellare Emissionslinie entdeckt. Sie scheint im Ophiuchus mit einer Breite von 50 KC am stärksten zu sein, welche Frequenzbreite gerade den Geschwindigkeiten der interstellaren Wolken entspricht. Interstellarer Wasserstoff kann damit auch im unionisierten Zustand beobachtet werden. Bei den als Radiosterne verdächtigen Sternen  $20^{\circ}2465$  und dMe YY Gem fand WILDT (Yale) FeII-Emissionslinien, welche den Linien von SWINGS (Liège) und HERZBERG (Ottawa) in den Supergiganten der M-Klasse entsprechen. Die Me-Zwerge scheinen Fakelsterne zu sein, welche plötzliche Riesenprotuberanzen ausschleudern, die die Leuchtkraft vervielfachen.

3. Bei HD 4174 fand BABCOCK (Pasadena) ein variabiles Magnetfeld, welches von Variationen in  $H\beta$  begleitet ist. Der Stern HD 125 248 ist ein magnetischer Oszillator, welchem Schwingungen der Sternmaterie korreliert

sind. Die dabei resultierende Beschleunigung der Ionen in den äussersten Atmosphären lassen die «Magnetpulser» als die Quellen der kosmischen Strahlung im Sinne der älteren Theorie von BIRKELAND und ALFVÉN erscheinen. Der Magnetvaribale HD 188 041 hat eine Periode von mehreren Wochen, HD 133 029 eine solche von einem Tag.

HILTNER und HILL (Washington) haben eine lineare Polarisation des Sternlichtes proportional mit der Stern-distanz gefunden. MARKOWITZ (Washington) hat diese bis zu Sternen der 16. Grössenklasse mittels Calcitplatten am 26-Inch-Refraktor nachgewiesen. Die Polarisation beträgt 2-5 %. Der Orionnebel ist von den beiden schwach polarisierten Sternen HD 37 022 und 37 041 beherrscht; seine Polarisation weist einen Radialeffekt auf. Die Nebelwolke der Plejaden scheint ein Teil der Tauruswolke zu sein, durch welche erstere polarisiert wird. GREENSTEIN (Pasadena) erklärt die Polarisation als eine bevorzugte Orientierung der länglichen interstellaren Körner in einem Magnetfeld von  $10^{-5}$  bis  $10^{-4}$  Gs, welches vorwiegend in der Milchstrasse liegt. Das Überwiegen des Eisens genügt, um die zusammengesetzten interstellaren Körner paramagnetisch zu machen. Ein interstellares Magnetfeld wird auch von der Theorie FERMIS der kosmischen Strahlung postuliert.

4. BECKER (Hamburg) hat eine Methode zur gleichzeitigen Bestimmung des Entfernungsmoduls und der Verfärbung bei offenen Sternhaufen entwickelt, welche unabhängig von der Kenntnis des Spektraltypus ist, indem sie den Umstand ausnutzt, dass in den Standardfilterbereichen bei Rotsternen die Balmerabsorption und bei Blausternen die kurzwellige Depression deutlich mit der absoluten Leuchtkraft korreliert sind. AMBARTSUMIAN führt für Sternhaufen, welche O-B2-Sterne enthalten und von ausgedehnten, aber leeren Gruppen heisser Sterne umgeben sind, den Begriff der O-Assoziationen ein. Sie erstrecken sich über einige hundert Parsek und sind dynamisch unstabil. Daneben gibt es noch andere kosmogonisch interessante Sternketten, wie die T-Assoziationen, welche von T-Tauri- oder RW-Aurigae-veränderlichen gebildet sind. MINKOWSKI (Pasadena) hat die Zahl der bekannten planetarischen Nebel auf 400 gebracht. Sie scheinen sich vom galaktischen Zentrum zu entfernen und vorzugsweise in den verdunkelten Regionen zu liegen. HAGIHARA und seine Mitarbeiter (Tokio) kommen zum Schluss, dass die Lyman- $\alpha$ -Strahlung nicht wesentlich stärker als die ultraviolette Strahlung ist und dass die Strahlung erst in den äussersten Schichten der Nebelhülle auf das Hundertfache anwächst.

5. MUSTEL (Simeis) zeigt, dass die Emissionsbanden nicht aus der Hülle, sondern aus ausgeschleuderten Massen des Kerns der Nova stammen. Im Maximum, wo sich das Spektrum ändert, löst sich die umkehrende Schicht der Novahülle mit grosser Geschwindigkeit ab, während sich die eigentliche Photosphäre auf den Kern zusammenzieht. Der grosse Gradient der Geschwindigkeit in den inneren Teilen der umkehrenden Schicht verursacht ein Anwachsen des selektiven Strahlungsdruckes in den verschiedenen Teilen, welche die Änderungen des Spektrums bedingt. Nach GURWITSCH und LEBEDINSKY (Leningrad) verursachen wiederholte periphere Explosionen infolge der Umwandlung von Deuterium oder der Leichtmetalle die Absorption eines Neutrinos durch ein Proton, die zu weiteren Kernreaktionen Anlass gibt. Nach VORONTSOV-VELYAMINOV (Moskau) bilden die Novae vor ihrem Ausbruch keine homogene Sterngruppe, sondern eine lange Sequenz im Russeldiagramm zwischen den weissen Zwergen und den Wolf-Rayet-Sternen.

6. GRATTON (Milano) hat in den K-Sternen eine Linie 4339,27 entdeckt, welche wahrscheinlich dem Deuterium

$D_V$  entspricht. Wachstumskurve und Linienprofil geben für die Turbulenzgeschwindigkeit in A-Sternen etwa 10 bis 20 km/s. STRUVE (Yerkes) kommt zum Schluss, dass wahrscheinlich alle geschlossenen engen Doppelsterne von turbulenten Gasströmen umgeben sind, welche die Überlagerungen in den Spektren der Komponenten verursachen. Besonders deutliche Verdrehungen im Linienprofil zeigen U Cephei und U Sagittae.

Bei den langperiodischen Veränderlichen der Klasse M wurde eine neue, bisher nicht identifizierte infrarote Linie bei 7900 entdeckt. In dieser Klasse kann im Gebiet 5300-6800 die Trennung von Riesen und Zwergen vollzogen werden, einerseits mit der TiO-Bande und D-Linie (Riesen), andererseits mit der CaH-Bande (6385) (Zwergen). In M31, M33 und M97 entdeckte HARO (Tonantzintla) 58 Sterne mit  $H\alpha$ -Emission. Selbst schwache Spektren in den Dunkelwolken von Ophiuchus, Sagittarius und Scorpius zeigen noch die  $H\alpha$ -Emission. ROSINO (Bologna) entdeckte bei den halbregulär Veränderlichen der Klasse G einen CH-Stern, AC Herc mit starker G-Bande.

Die Wolf-Rayet-Sterne sind im Ultrarot untersucht worden, obwohl die Laboratoriumsdaten über CII-CIV, NII-NIV und OII-OIV nur sehr spärlich sind. Es scheint bei diesen Sternen H und He in den Atmosphären in gleicher Menge vorzukommen. ZANSTRA und WEELEN (Amsterdam) haben die Schichtung in den verschiedenen Hälften der WR-Sterne diskutiert und für das Verhältnis von Ca:He den Wert 0,37 gefunden. Zahlreiche WR-Sterne sind Doppelsternbedeckungsveränderliche. Photoelektrische Messungen von HILTNER, KRON, GORDON (Washington) bestätigen die Theorie der halbtransparenten Elektronenhülle um die WR-Sterne.

7. KOSYREV (Simeis) kommt zum theoretischen Schluss, dass bei allen Sternen (einschließlich der Supergiganten!) der Strahlungsdruck gegenüber dem Gasdruck vernachlässigt werden kann. Die Struktur soll der Emdenschen Polytropen  $e/2$  entsprechen, das Innere fast völlig von H erfüllt und die Lichtabsorption allein durch die Streuung an freien Elektronen im Sinne des Thompsoneffekts bedingt sein. CHANDRASEKHAR (Chicago) hat das Problem der Streuung des Lichtes in der Sternatmosphäre analytisch gelöst.

SCHATZMANN (Paris) weist darauf hin, dass die herkömmliche kosmogonische Zeitskala zu lang ist, um die grosse Zahl der weissen Zwergen zu erklären. Ferner müssen auch für die gewöhnlichen Novae Kernreaktionen angenommen werden, da sonst die Relation zwischen Geschwindigkeit, Masse und Energie der Stoßwellen in der Sternatmosphäre nicht erklärt werden kann.

GAMOW (Washington) teilt die Sterne generell in alte, vor  $10^6$  Jahren gebildete, und recente ein. Ein Schwellensterntypus (rote Riesen, Pulsationsvariable) muss vom Rumpftypus (Wolf-Rayet-Sterne, Kerne der planetarischen Nebel, weisse Zwergen, U-Geminorumvariable, rekurrente Novae und Supernovae) unterschieden werden. Dass die Intensität periodischer Sternexplosionen bei den U-Geminorumsternen und den rekurrenten Novae direkt proportional der Explosionsperiode ist (Relation von KUKARKIN-PARENAGO) beweist, dass das Energieproduktionsverhältnis konstant ist. Die verschiedenen Oszillationen des Sterns führen zu Konvektionsinstabilitäten, welche eine rapide Mischung von Kohlenwasserstoffen in der Hülle mit dem Helium des Sternkerns herbeiführen, aus der die periodischen Kernexplosionen resultieren.

#### D. Spektroskopie und Photometrie

1. Obwohl die Reduktion der Sternhelligkeiten auf die Standards der NPS nur mit einer Genauigkeit von

$0^m02$  vollzogen werden kann, soll die Polsequenz wegen der zu ihrer Ableitung aufgewendeten Mühe und Sorgfalt weiterhin vorläufig in Kraft bleiben. Es gilt für die neue Skala:

#### Photographisch

pg (interim) - orig.NPS.	$0^m008 \pm 0,009$
Photoelektrisch	- SW J. (1950) $0^m011 \pm 0,007$

#### Photographisch

pv (interim) - orig.NPS.	$0^m008 \pm 0,005$
Photoelektrisch	- SW J. (1950) $0^m013 \pm 0,010$

Wegen der Nachführungsschwierigkeiten am Pol wäre besonders bei fokaler Photographie ein Ersatz der NPS erwünscht. Photographisch sind folgende Sternfelder photometriert worden: Offene Sternhaufen der Plejaden, Hyaden, Praesepa sowie Harvard Standard Regions und Kapteyns Selected Areas. Der systematische Fehler liegt bei diesen Feldern zwischen  $0^m03$  und  $0^m10$ . SCHILT (New York) empfiehlt SA 85 und SA 89 als Ersatz der photographischen NPS. RYBKA (Wroclaw) hat für 635 Polsterne photorote Helligkeiten ( $610 \text{ m}\mu$ ) am Refraktor mit einer Genauigkeit von 0,036 abgeleitet.

WEAVER (Lick) fordert eine neue Definition des photoelektrischen Farb- und Grössensystems, dessen Anschluss an die NPS nach SHAPLEY (Harvard) ungenügend ist. EGGEN (Lick) weist auf die verschiedene photoelektrische Zenitextinktion im roten und blauen Spektralbereich hin, welche auf dem Mount Hamilton diesbezüglich  $0^m11$  und  $0^m35$  beträgt. Bis zu Sternen 19. Grösse fand STEBBINS (Lick) einen Gang von 0,6 im Anschluss der photoelektrischen Grössen an die NPS.

LALLEMAND (Paris) hat Photomultiplier in 19 Stufen für das UV und das IR hergestellt. WALLENQUIST (Uppsala) empfiehlt die photoelektrische Methode zur Bestimmung des  $\Delta m$  bei weiten Doppelsternen, da sie reiche Ernte bei Bedeckungsveränderlichen verspricht und bei einer Präzision von 0,1% insbesondere die Randverdunkelung der Komponenten beobachten lässt. Monochromatische Filter, für welche BERYLL und HOGG (Ontario) eine Breite von nur  $10 \text{ m}\mu$  erreicht haben, sind aussichtsreich, indem sie beiderseits der Balmgrenze (3647) beobachten lassen.

BECKER (Hamburg) schlägt eine Reform der Integralphotometrie mittels Standardfilter von Schott RG 1 (+ Isopan), GG 5 (+ Astro), BG 3 (+ Astro) und UG 2 (+ Astro) vor, deren effektive Wellenlängen bzw. bei  $638 \text{ m}\mu$ ,  $481 \text{ m}\mu$ ,  $424 \text{ m}\mu$  und  $373 \text{ m}\mu$  liegen. WESTERLUND (Uppsala) hat eine Dreifarbenphotometrie mit Objektivprisma am Schmidtspiegel (Kodak 103 E) entwickelt, welche auf einer einzigen Platte ausgeführt werden kann, wenn die Empfindlichkeitskurve derselben erlaubt, die Gitterbilder 1. Ordnung in ein blaues und rotes Maximum und ein deutliches Minimum im Gelben zu trennen. EGGEN (Lick) hat mit dem Photomultiplier eine Sequenz der «blauen» Zwergen entdeckt, STEBBINS und WHITFORD haben eine Rötung der extragalaktischen Nebel konstatiert.

2. Die National Research Laboratories (Ottawa) haben einen grossen King-Ofen gebaut, mit welchem unter der Leitung von HERZBERG die Absorptionsspektren von  $C_2$ , CN und SiO im UV untersucht werden sollen. Später sollen die Dissoziationsenergien bestimmt und im Falle des SiO auf die Spektren der späten Sterne angewandt werden. Als spektroskopisches Etalon empfiehlt KIENLE (Potsdam) die Xenonröhre, welche sehr steif auf die Anregungsenergie reagiert.

J. O. FLECKENSTEIN