

Horizont.
ngen mir ei-
nis.
h 3 Tel:4247
Steinkopf 1
Storm Str.6
ort : SIRIUS

Nr: 1
2. Jahrgang

Stuckenburg
Sternwarte

Handwritten symbols and numbers: 2, 3, 7, 2, 8

H. W. Quindeau:

Christoph Scheiner

Volkshochschule

Heppenheim

Astronomischer

Arbeitskreis

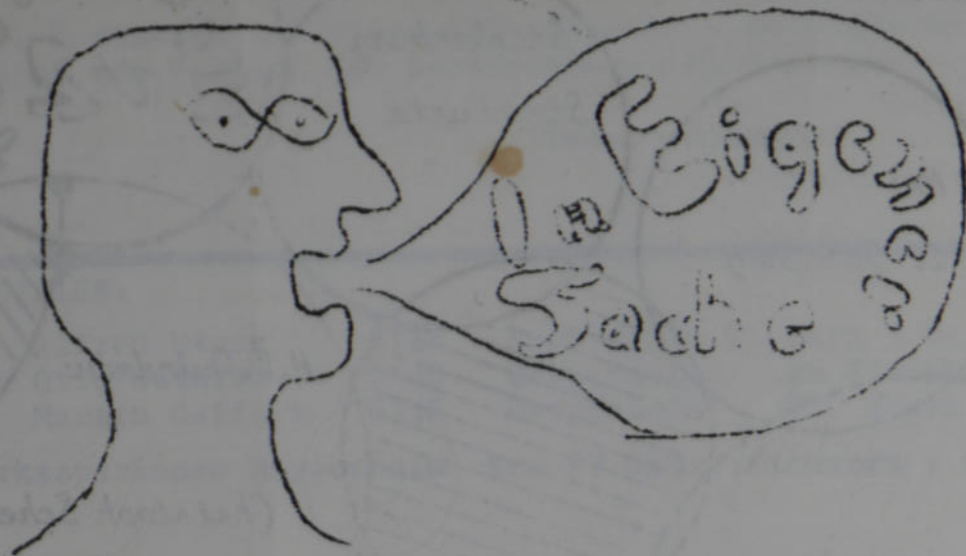
SIRIUS

R. Urspruch:
Moleküle im
Interstellaren Raum

U. Lehmann:
Geschichte der
Supernova

A. Sturm:
Photometerselbstbau

Peter
Geffert



Unsere Druckerei in Mainz hat uns im Stich gelassen, daher waren wir auf der Suche nach einer neuen Druckmöglichkeit. Der Kauf einer neuen entsprechenden Vervielfältigungsgerätes ist die beste Lösung. Die vorliegende Nummer ist die erste mit dem eigenen Gerät hergestellt.

Das Aussehen des Sirius wird sich daher notgedrungen ändern, aber dafür werden wir in der Zukunft pünktlicher in der Auslieferung sein. Das hat uns immer viele Sorgen bereitet, wenn es auch nicht immer unser Verschulden war.

Die Starkenburg - Sternwarte ist, bis auf einige Arbeiten im Photolabor, fertiggestellt. Der wichtige Arbeitstisch - an sich eine teure Sache - ist eine Spende einer Bensheimer Kunststoff - Firma. Einige hundert D M konnten somit wieder eingespart werden.

Zur Vorbereitung der Einweihung, der anlaufenden Beobachtungstätigkeit und der Vorträge in der Starkenburg - Sternwarte, ist es nötig, daß die Mitglieder des astronomischen Arbeitskreises und somit der Leser des Sirius, demnächst zusammenkommen. Entsprechende Einladungen ergehen dann rechtzeitig. Diese Zusammenkunft wird natürlich in der Starkenburg - Sternwarte stattfinden.

Ein wichtiger Tagesordnungspunkt bei dieser Versammlung ist auch: Wahl des Vorstandes der Starkenburg - Sternwarte sowie des astronomischen Arbeitskreises.

Der Versammlungsraum in der Sternwarte wird natürlich geheizt.

Alfred Sturm.

Moleküle im interstellaren Raum.

Die Existenz von Molekülen in einer nennenswerten Zahl in unserer Galaxie wurde noch vor Jahren aus der Überlegung heraus abgeleitet, daß sie durch die U V - Strahlung der Sterne in kurzer Zeit wieder in Atome aufgespalten werden müßten (Photodissoziation).

Innerhalb ausgedehnter Ansammlungen interstellaren Staubs müßte die ultraviolette Strahlung, die ja die Dissoziation von Molekülen bewirkt, absorbiert werden. Der Staub könnte aber auch als Katalysator für die Bildung von Molekülen wirken, indem sich an dessen Teilchen Gasatome anlagern, die sich dann mit neu hinzukommenden zu Molekülen verbinden.

Rechnungen, die sich auf neuere theoretische Überlegungen stützen, haben nun ergeben, daß innerhalb der Dunkelwolken dort, wo die Strahlung des Sternlichtes um mehr als 1.5 Größenklassen visuell geschwächt ist, der Wasserstoff überwiegend in molekularem Zustand (H_2) vorkommen müßte.

Um solche Moleküle nachweisen zu können, untersucht man zuerst die Absorptionsspektren der betreffenden Moleküle im Labor und vergleicht sie dann mit Absorptionslinien in Sternspektren die von Molekülen in den Sternen vorgelagerten Dunkelwolken, erzeugt worden sind.

G.R. Carruther wendete diese Methode an, um die Spektren von ϵ Persei auf H_2 - Absorptionslinien hin zu untersuchen. Da die Erdatmosphäre U V - Strahlung absorbiert, montierte Carruther seine Apparate (einen Spektrographen und einen U V - Photometer) in eine Aerobee-Rakete, die am 13.3.1970 gestartet wurde.

ϵ Per ist ein sehr starker U V - Strahler (Spektrum O e 5), der etwa 1 000 Lichtjahre von uns entfernt ist und hinter einer Staubwolke, die sein Licht um eine Größenklasse schwächt, steht.

Aus den Ergebnissen seiner Beobachtungen leitete Carruther ab:

Daß sich in einer Säule von
1 cm²
Querschnitt zwischen uns und
 ϵ Per
1.3 - 10²⁰ H - Moleküle
befinden müßen.

Das sind: 2.6² . 10² H - Atome im Molekülverband.

Mit Hilfe der Lyman-Linie im Spektrum von ϵ Per fand er eine Zahl der H - Atome in einer gleichen Säule zu

4.2 . 10²⁰

Das Massenverhältnis von molekularem zu atomarem Wasserstoff in der Dunkelwolke zwischen ϵ Per und der Sonne ist also 5:8, d.h. nahezu 40% des interstellaren Wasserstoffgases in dieser Gegend tritt in Form von Molekülen auf. Im Spektrum von ϵ Persei fanden sich keine sicheren Absorptionen von Molekülen.

In den sogenannten Stygian - Gaswolken im Zentrum unserer Galaxis fanden zwei Astronomen und drei Chemiker der Universität Illionis Radiostrahlung von sechs Zentimeter Wellenlänge, die für das Molekül Formaldehyd ($NH_2 CHO$) kennzeichnend ist. Das Auffinden dieses verhältnismäßig komplizierten Moleküls in galaktischen Gaswolken ist von großer präbiologischer Bedeutung, wenn man bedenkt, daß es die Vorstufe des Auf-

außer H_2 , HO , Co (im Orionnebel im Emission) und CN , CN auch mehratomige Moleküle gefunden: NH_3 , H_2O , H_2CO (Fomaldehyd in Absorption vor der Hintergrundstrahlung), HCN und HC_3N .

Der Chemiker F.M.Johnson stellte bei einer Serienuntersuchung von Hunderten von organischen Verbindungen fest, daß einer dieser Verbindungen mit dem schönen Namen:

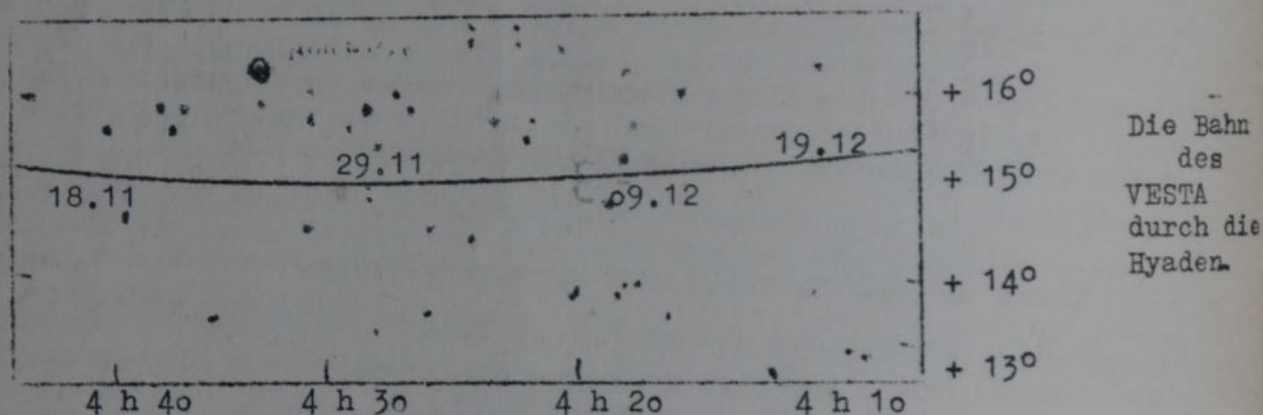
Bispyridylmagnesiumtetrabenzoporphin ($MgC_{46}H_{30}N_6$)

ein Bandenspektrum besitzt, das praktisch bei den gleichen Wellenlängen liegt wie die diffusen interstellaren Banden.

Wie solch komplizierte Moleküle im interstellaren Raum entstehen können, kann man sich nicht erklären. Es ist aber anzunehmen, daß sie wegen ihrer außerordentlichen thermodynamischen Stabilität lange erhalten bleiben.

Rolf Urspruch

Der Sternhimmel im November und Dezember.
Saturn ist der einzigste Planet der in den beiden Monaten von Mitternacht günstig zu beobachten ist.
Zwei Tage vor seiner Opposition zur Sonne steht der Kleinplanet VESTA am 28. November $1^{\circ}3'$ südlich von Aldebaran.



Seine Helligkeit beträgt $6^m.5$. Hier seine Ephemeriden:

Datum	AR	Dekl.	Kulmination
Dez. 9	4 h 22.0	$15^{\circ} 07'$	23 h 0
Dez. 19	4 h 12.2	$15^{\circ} 14'$	22 h 1
Dez. 29	4 h 04.4	$15^{\circ} 29'$	21 h 3

Meteorströme im Dezember:

Geminiden	5. 12. - 19.12,	Max: 12.12,	Rad: $113^{\circ} +32^{\circ}$,	ergkt: groß
Ursiden	21. 12. - 23.12,	Max: ?	, Rad: $217^{\circ} +76^{\circ}$,	ergkt: mittel

Die Mondfinsternis am 18. Januar 1973.

Diese Mondfinsternis ist eine Halbschattenfinsternis, also rückt der Mond nur in den Halbschatten der Erde und das nur zu 89%. Sie fällt auch nur aufmerksamen Beobachtern auf. Sichtbarkeit ist ganz Europa.

Die Zeiten:

Eintritt in den Halbschatten:	20 h 17 m.	18. Jan.
Mitte der Finsternis:	22 h 19 m.	18. Jan.
Austritt aus dem Halbschatten:	0 h 18 m.	19. Jan.

Peter Geffert

Selbstbau eines einfachen Photometers.

Vorschläge zum Bau eines Photometers (Gedacht sind Ausführungen ohne Elektronik) gibt es nicht gerade viele, zumindest nicht solche die mit einfachen Mitteln zu verwirklichen sind. Es sind zwar einige Geräte dieser Art bekannt, - vor allem die von Gramatzky entworfen und auch gebaute Photometer - aber alle sind nur unter oft großem mechanischen Aufwand und einigen optischen Finessen, die die Möglichkeiten eines Amateurs übersteigen, selbst zu bauen.

Das Gerät das hier beschrieben werden soll ist denkbar einfach in der Konstruktion und mit ein paar Messingrohren, einem Glasfaden sowie Teile die sich jeder leicht besorgen kann, gut zu verwirklichen. Das von mir in dieser Art gebaute Photometer hat zwar seine " Generalprobe " schon hinter sich, jedoch - wie bei Generalproben so üblich - es zeigten sich noch viele Mängel; die allerdings auch bewiesen, daß dieses System durchaus brauchbar ist.

Es ist eine alte Bastlerweisheit: Möglichst einfach und bescheiden anfangen, verbessern läßt sich sowas immer noch. Ein überkonstruierter Aparat dagegen ergibt oft nur einen " Bastelsarg ", da hilft nur noch wegschmeißen.

Das Problem bei einem Photometer: (dieser Bauweise)

Einen in seiner Helligkeit regelbaren und eichbaren künstlichen Stern in das Bildfeld eines Okulars zu bringen.

In dem von mir entwickelten Instrument geschieht das mit Hilfe eines Glasfadens, den man sich leicht selbst herstellen kann. Man kann auch eine Faser aus einem biegsamen Leuchtstab gut dafür verwenden. Die Faser . Diese Faser muß rechtwinklich gebogen werden, das geht am besten in der Nähe einer kleinen Flamme. (Vorsicht ! nicht zu nahe heran, der Faden schmilzt schnell weg.)

Zwei dünnwandige Messingrohre, zu einem T Stück zusammengelötet, ergeben das Gehäuse des Gerätes. Der Glasfaden wird so eingebaut, daß das eine Ende im Bildfeld eines ortoskopischen Okulars scharfgestellt werden kann. Das andere Ende soll bis an die Nähe einer Schwachstrombirne reichen. Vor dem Einbau muß der Faden geschwärzt werden, man taucht ihn dazu am besten in schwarzen Schultafellack. Das Ende des Glasfadens, das für den künstlichen Stern gebraucht wird, muß jetzt an der Stirnfläche mit einer Nähnadel von der Farbe etwas freigestochen werden. Das ist nicht so schwierig, mit Hilfe eines kleinen Schülermikroskopes geht das ohne weiteres. Das andere Ende wird, um den Lichteinfall von der Glühbirne zu gewährleisten, nicht geschwärzt.

Nach dem Einführen des Fadens in die Bohrung zum Okularträger, wird der Faden hier verklebt und die Klebestelle mit schwarzem Schultafellack abgedunkelt.

Die Helligkeitsregelung des Glühbirnchens geschieht am besten mit zwei gegeneinander verschiebbaren Polarisationsfilter. Es ist auch mit einem Potentiometer oder ähnlichem zu machen. Nur muß dann ein Blaufilter zwischen Glühbirne und Glasfadenende angebracht werden, denn bei einem schwächerstellen der Birne, geht diese immer mehr in eine Rotfärbung über.

An einer, am Potentiometerknopf oder am Regulierhebel der Polari-

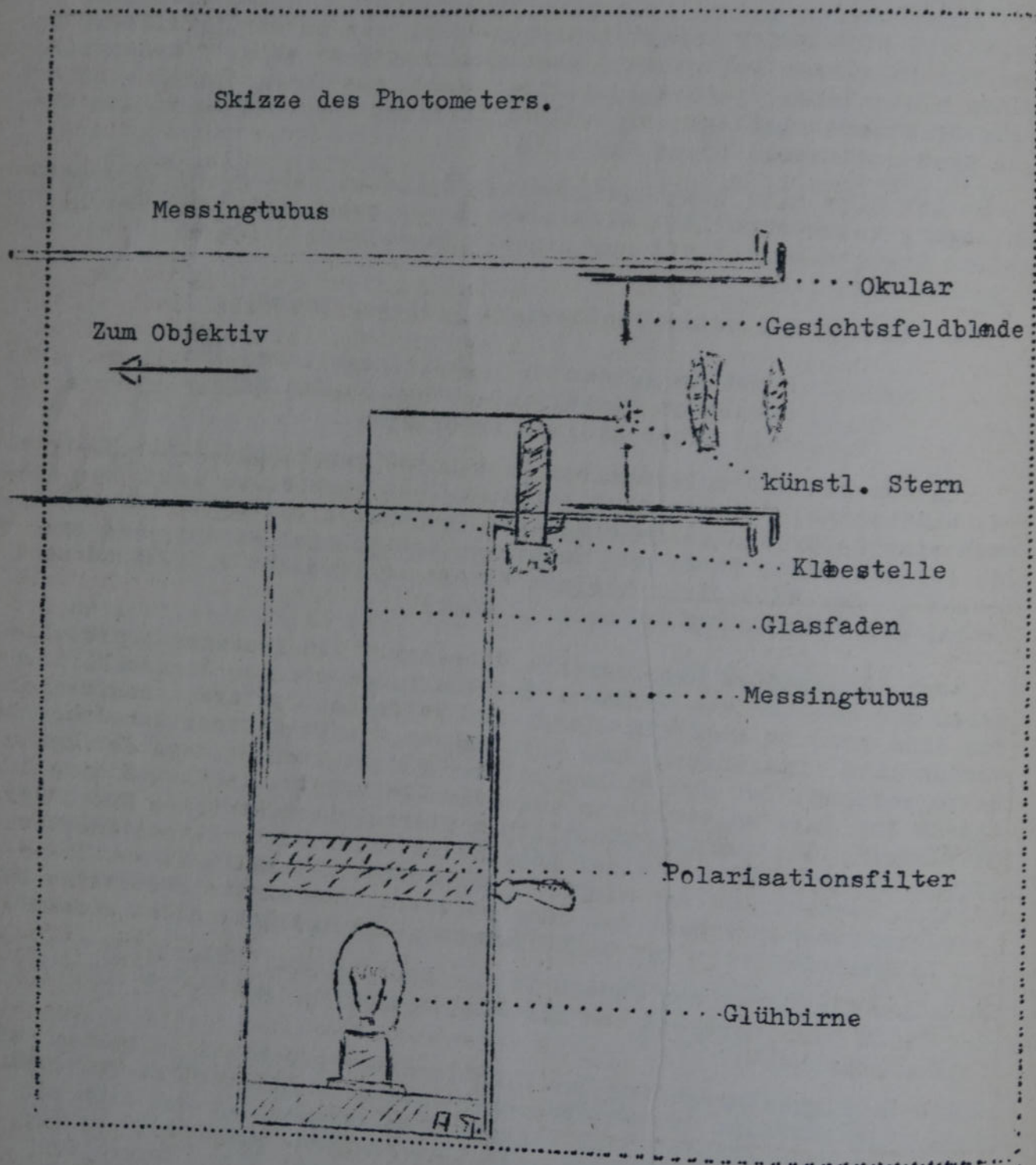
sationsfilter angebrachten Scheibe aus Zeichenkarton läßt sich das Gerät, an Sternen bekannter Helligkeit, leicht eichen.

Dem von mir gebauten Photometer haften naturgemäß noch viele Fehler an, die sich aber erst nach längerem Testen verbessern lassen. In einigen Wochen, wenn die Starkenburg - Sternwarte fertiggestellt sein wird, hoffe ich genügend Erfahrungen sammeln zu können.

Jedoch bei allen Mängeln, die dem Gerät noch anhaften, als Demonstrationsinstrument ist es gut zu verwenden. Sollte jemand der SIRIUSleser dieses Gerät nachbauen wollen, so stehe ich gern mit Rat und Tat zur Verfügung.

Alfred Sturm

Skizze des Photometers.



Schon vor 2200 Jahren wurden nach der 1322 veröffentlichten Enzyklopädie des Ma Tuan Sonnenfleckenbeobachtungen in China durchgeführt. Im Laufe der Jahrhunderte gerieten diese Erkenntnisse wieder in Vergessenheit. Erst durch die Erfindung des Teleskops durch Lipperhey / Metius (1608) wurden die Voraussetzungen zur Wiederentdeckung der Sonnenaktivität gegeben. Eine der markantesten Persönlichkeiten der damaligen Zeit auf diesem Gebiet war Christoph Scheiner. Der 1573 in Wald bei Mindelheim in Schwaben geborene Jesuitenpater entdeckte - unabhängig von Galilei in Padua und Fabricius in Wittenberg - die Oberflächenveränderung der Sonne durch Sonnenflecken.

Als Beobachtungsgerät diente ihm jenes von Lipperhey / Metius entwickelte Teleskop. Während dieser Zeit hatte er eine Professur in Ingolstadt inne. Scheiner glaubte zuerst, die Sonnenflecken wären kleine Planeten. Diese Vorstellung Scheiners könnte man vielleicht dadurch erklären, daß er sich eine "Beschmutzung" der reinen Sonne durch die Sonnenflecken aufgrund der Scholastischen Philosophie der damaligen Zeit (der Versuch, die Glaubenslehre der Kirche philosophisch und theologisch soweit wie möglich zu durchdringen und vom Ganzen her zu durchleuchten) nicht vorstellen konnte.

Wegen seiner Thesen wurde er von mehreren Seiten her angegriffen. Auf der einen Seite wurde er von seinem Jesuitenprovinzial Busäus abgekanzelt, "daß er etwas sehe, wovon bei Aristoteles nichts zu sehen sei". Andererseits kam es zu Auseinandersetzungen mit Galilei, der ihm bewies, daß sich die von Scheiner angenommenen Kleinplaneten auf der Sonnenoberfläche befinden müßten.

Durch eigne spätere Beobachtungen kam Scheiner dann von dieser falschen Hypothese ab. 1616 siedelte er nach Innsbruck über. Dort setzte er seine Sonnenbeobachtungen fort und veröffentlichte 1619 seine



physiologischen und optischen Untersuchungen ("Oculus h. e. Fundamentum opticum"). Nachdem er zwischendurch kurzfristig einen Lehrstuhl an der Universität in Freiburg i. Br. innehatte, ging er 1622 nach Neiß, wo er Rektor des dortigen Jesuitenkollegiums wurde. Während der Jahre 1642 bis 1633 vertrat er sein Kollegium am Hofe des Papstes in Rom. Hier gab er 1630 sein vielbeachtetes Werk "Rosa Ursina" heraus. Der Titel des Werkes, der übersetzt etwa "Die dem Bären gehörige Rose" lautet, entstand dadurch, daß die Kosten des umfangreichen Buches von Herzog Paul Jordan II. von Orsini getragen wurden, in dessen Wappen der Bär symbolisch dargestellt war. Die zweite Komponente des Titels ergibt sich dadurch, daß man die Rose als Zeichen der Sonne betrachtete.

Durch diese Werke wissen wir, daß Scheiner durch langjährige Beobachtungen die Rotation der Sonne festgestellt hatte. An Hand von äquatornahen Flecken bestimmte er die Rotationsdauer

von 27 Tagen am Äquator und die Neigung der Sonnenachse um 83° gegenüber der Ekliptik. Aus dem Entstehen und Vergehen der Flecken schloß er auch erste vage Erkenntnisse über die physikalische Struktur der Sonnenflecken. Zu diesen späteren Beobachtungen hatte er ein von P. Grienberger konstruiertes, mit dem ersten Versuchsmodell einer paralaktischen Montierung versehenes Teleskop benutzt.

Nach seiner Abberufung aus Rom ging er für 6 Jahre nach Wien. 1639 kehrte er wieder nach Neißer zurück, wo er dann 1650 starb. Den Beitrag, den die Erkenntnisse und Beobachtungen Christoph Scheiners zur Solarstatistik lieferten, erkannte man erst im 19. Jahrhundert im vollen Umfang. Auf seine Weise kann man Christoph Scheiner als einen der Väter der Solarstatistik bezeichnen.

Literatur:

H.W. Quindeau.

A. v. Braunmühl: Christoph Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom. Bamberg 1891

Newcomb

Engelmann: Populäre Astronomie. Leipzig 1921

J. Herrmann: Astronomie. Gütersloh 1963

Redaktion des SIRIUS:

Alfred Sturm 6148 Heppenheim Kleine Bach 3 Tel.4247

Otto Guthier 6148 Heppenheim Am Steinkopf 1

Martin Geffert 6148 Heppenheim Theodor Storm Str. 6

Konto: Bezirkssparkasse Nr. 17 695 Kennwort: Sirius

Geschichte der Supernovae

Nach Ansicht der Alten Völker war der Himmel ein unveränderliches Ding, eingeteilt in die Sonnen- und Mondbahn, die Planetenbahnen und die Kristallsphäre der Fixsterne, Symbol für die Ewigkeit. Das Firmament war außerdem Sitz der Götter, die über ein ewiges Leben verfügten und auch das Unveränderliche verkörperten. Erscheinungen wie Kometen und Meteore, die sich veränderten, gehörten nach Ansicht der Astronomen der Antike zur Atmosphäre und damit zur Erde.

Nun gibt es aber am Himmel Sterne, die plötzlich auftauchen, zuweilen sogar sehr hell werden und wieder vergehen, also unsichtbar werden. Wir wissen nicht genau, ob die Astronomen der alten Kulturvölker jemals einen solchen Stern gesehen haben. Auf alle Fälle ist uns nichts überliefert worden, was auf eine solche Entdeckung hinweisen würde.

Den ersten belegbaren Beweis für eine menschliche Wahrnehmung einer solchen Erscheinung lieferten chinesische Hofastronomen. Im Juni des Jahres 1054 entdeckte Yang Wei-Te, oberster Kalendermann am Hofe des Himmelssohnes, im Sternbild des Stiers einen "Besuchers Stern", wie er ihn nannte. Der kaiserliche Hofastronom wählte den Stern von einem "gelblichen Schimmer" umgeben. Das Objekt blieb 23 Tage über dem Reich der Mitte sichtbar. Auch aus arabischen Quellen ist uns sein Erscheinen überliefert. Man vermutet heute sogar, daß in Arabien im Jahre 1006, also noch etwas früher, schon einer dieser "Besucherssterne" gesichtet worden sei, wobei allerdings die Anhaltspunkte sehr unsicher sind. Europa befand sich am Beginn des Mittelalters und demzufolge blieb hier eine aufgeschriebene oder überlieferte Wahrnehmung aus.

Erst ein halbes Jahrtausend später, im Jahre 1572, tauchte wieder ein ähnlich leuchtstarkes Objekt auf. In Europa war mittlererweile die Neuzeit angebrochen und so fand der Stern diesmal hier die stärkste Beachtung. Der dänische Hofastronom Tycho Brahe studierte ihn eingehender. Nach ihm wurde der im Sternbild Cassiopeia erschiene Stern auch "Tychonischer Stern" genannt. Tycho veröffentlichte schließlich sogar ein Büchlein mit seinen gemachten Beobachtungen über ihn. Der Titel dieser Abhandlung, "De nova Stella", gab dieser Art von Himmelsobjekten schließlich ihren Namen: Man nannte sie nun "Novae", d. h. neue Sterne. Im Jahre 1604 erschien noch ein solch neuer Stern, der von Kepler beobachtet wurde. Leider tauchte auch diese Nova kurz vor der Erfindung des Fernrohrs auf und machte daher eine eingehendere Beobachtung nicht möglich.



Tycho Brahe beobachtet in Kopenhagen seinen "neuen Stern"

Mit der Erfindung des Fernrohrs wuchs auch das Interesse des Menschen am Universum und unter anderen auch an den "Neuen Sternen". Nur ging man von der Annahme aus, daß Novae sehr hell und auffällig sein müßten und daher entdeckte man 250 Jahre lang nichts.

Erst 1848 wurde im Ophiuchus zufällig ein Stern 5^{ter} Größe aufgespürt, den man vorher nicht registriert hatte, und der später auch wieder verschwand. Vor der Erfindung des Fernrohrs wäre er vermutlich gar nicht bemerkt worden. Trotzdem war er eine echte Nova. Man ging nach dieser Entdeckung systematisch auf die Suche und entdeckte im Laufe des 19. Jahrhunderts auch eine Anzahl von ihnen. Keine aber war so hell wie die Novae von 1572 oder 1604. Man schloß daraus, daß diese Novae weiter weg liegen würden.

Im 19. Jahrhundert konnte man jedoch mit den Beobachtungen noch nichts rechtes anfangen, da die Stellarphysik noch in den Kinderschuhen steckte und man vor allen Dingen noch nicht einmal die Entfernungen der Sterne zuverlässig bestimmen konnte.

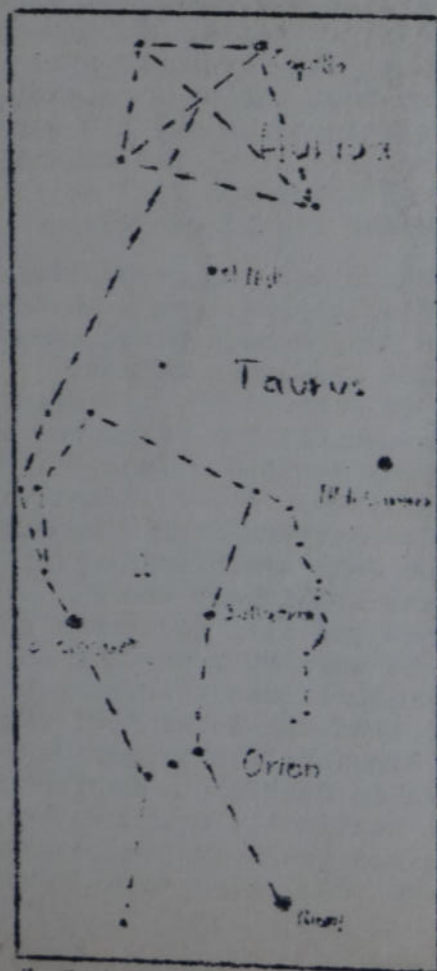
Gegen Ende dieses Jahrhunderts, im Jahre 1885, gerieten die Novae wieder in den Blickpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Damals war man gerade dabei, die Entfernung des Andromedanebels zu bestimmen. Man hielt ihn für einen galaktischen Nebel, konnte aber mit allen damals bekannten Methoden der Entfernungsbestimmung kein Ergebnis bekommen. Im oben genannten Jahr erschien nun im Nebel ein Stern. Er erreichte im Maximum eine Helligkeit von 7^m. Offensichtlich handelte es sich um eine Nova, und alle Anzeichen sprachen dafür, daß sie Bestandteil des Nebels war. Nahm man nun an, daß diese Nova von der Art der im 19. Jahrhundert beobachteten war, so ergab sich für den Andromeda nebel eine Entfernung von 1600 Lichtjahren. Das Ergebnis warf viele Probleme hinsichtlich seiner Größe auf. Als dann der amerikanische Astronom Edwin Hubble die Entfernung des Nebels mit Hilfe anderer Methoden bestimmte, erkannte man plötzlich, daß diese Nova so hell wie ein ganzes Stern system gewesen sein mußte. Es war, wie die von 1572 und 1604, eine "Supernova".

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde dann die Physik der Sterne, insbesondere ihre Energiequellen genauer Erforscht. Man hatte nämlich mittlererweile auch erkannt, daß Tycho Brahe seiner Entdeckung den falschen Namen gegeben hatte. Novae sind keineswegs neue Sterne, sondern nur Sterne, die urplötzlich einen immensen Helligkeitsanstieg zu verzeichnen haben; bei einer normalen Nova beträgt er das 100 000fache der Normalhelligkeit, bei einer Supernova das milliardfache der Normalhelligkeit.

Es herrscht heute allgemein die Ansicht, daß Supernovae einen sterbenden Stern darstellen, einen Stern, der nicht mehr in der Lage ist, seine Existenz als leuchtendes Gestirn aufrechtzuerhalten. In einem letzten gigantischen Energieausbruch verschleudert er noch einmal so viel Licht wie eine ganze Galaxis, bevor er zu einem weißglühenden Häufchen ausgebrannter Schlacke zusammenfällt und nichts mehr an seine frühere strahlende Existenz erinnert.

Nach 1900 wurden etliche Supernovae in extragalaktischen Sternsystemen gefunden, z. B. 1940 in der Balkenspirale NGC 4725, doch keine war nahe genug, um eingehender untersucht zu werden. Am 13. Mai 1972 wurde jedoch von amerikanischen Astronomen Charles Kowal im Sternbild Centaurus bei der Galaxis NGC 5253 eine Supernova entdeckt. Diese Galaxis liegt so nahe, daß ausführliche spektroskopische Untersuchungen möglich sind. Die Auswertung der Beobachtungen und teilweise sogar die Beobachtungen selbst werden jedoch noch Jahre in Anspruch nehmen. Dann wird sich vielleicht zeigen, was an Theorien und Forschungsergebnissen, die bis heute vorliegen, richtig ist und was revidiert werden muß. Möglicherweise eröffnen sich sogar völlig neue Aspekte, die es dem Menschen leichter machen, das Universum, in dem er lebt, zu begreifen.

Ulrich Lehmann



"Orion flying his kite" (SaT, Feb. 72)

SIRIUS AKTUELL

Am Morgenhimmel sind zur Zeit zwei Kometen zu beobachten, die im Dezember mit kleineren Fernrohren sichtbar sein sollten.

Kearn's - Kwee 1971 c/p

19. 11.	6 ^h 58 ^m .21	+ 33°52'6"
09. 12.	6 ^h 54 ^m .95	+ 33°44'1"
29. 12.	6 ^h 40 ^m .98	+ 32°52'6"

Kojima

19. 11.	7 ^h 49 ^m .1	-22°08'
09. 12.	7 ^h 34 ^m .8	-22°58'
29. 12.	7 ^h 17 ^m .9	-23°39'

Kearns' Kwee dürfte zwischen 13^m und 14^m liegen. Er kulminiert am 15. 12. gegen 1^h MEZ bei einer Horizonthöhe von 76°!

Die Helligkeit des Kometen Kojima steigt bis zum Januar auf etwa 10^o. Leider kommt er nicht mehr als 16° über den Horizont, so daß die Beobachtungsbedingungen äußerst ungünstig sind. Komet 1972 j wurde am 31. Okt. in Japan entdeckt.

(G.)