

Sternenbote



Das Vereinsmagazin der
Vereinigung **K**refelder **S**ternfreunde e.V.



Radioteleskop Effelsberg, Eifel

In dieser Ausgabe:

- | | | |
|----|--|-------------------------------|
| 3 | Der Vorstand hat das Wort | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 4 | Unglaublich, aber wahr – Kosmische
Geschosse mit Zielscheibe: ERDE | <i>Paul Eich</i> |
| 7 | Wie funktioniert eigentlich Radioastro-
nomie (1) | <i>Karl-Wilhelm Horstmann</i> |
| 11 | Nachruf für unser Ehrenmitglied Ober-
stadtdirektor a.D. Dr. Hermann Steffens | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 12 | VKS-Sommertreff am Elfrather See | <i>Eugen Jittler</i> |
| 13 | Dasburg 2004 | <i>Rita Dönges</i> |
| 14 | Geschichte der Astronomie (1) – Archai-
sche Astronomie | <i>Stephan Küppers</i> |
| 15 | Neues aus der astronomischen For-
schung (9) | <i>Wolfgang Verbeek</i> |
| 18 | Geschichte der Raumfahrt – Die Siebzi-
ger- und Achtzigerjahre | <i>Bernhard Bandura</i> |
| 19 | Termine, Veranstaltungen und Vortrags-
reihen der VKS | |

Impressum:

Herausgeber: VKS - Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V.

Redaktion: Stephan Küppers – ask99@gmx.de

Telefon: 02151 – 59 22 90 (1. Vorsitzender Dr. Dipl. Chem. Wolfgang Verbeek)

Telefon in der Sternwarte: 02151 – 78 35 53

Postfach 102310, 47723 Krefeld

Bankverbindung: Sparkasse Krefeld, BLZ 320 500 00, Konto Nr. 339 259

VKS-Homepage: <http://www.vks-krefeld.de>

E-Mail: krefelder_sternfreunde@gmx.de

Der Vorstand hat das Wort

Wolfgang Verbeek

Nachdem mir Herr Dr.Steffens Mitte September mitgeteilt hatte, dass er seine astronomische Bibliothek nun der VHS übereignen wolle, hatte ich für den 12.Oktober den Umzug organisiert. In 44 Kartons wurde sein bibliophiler Schatz, wie er ihn oft nannte, verpackt und in den angemieteten Raum im Schwesternhaus an der Seyfahrtstraße transferiert. Ich hatte dort zuvor mit tätiger Hilfe von Bernhard Bandura sieben Stahlregale aufgestellt, in denen nun die gesamte astronomische Bibliothek untergebracht ist. Wir werden für den Raum noch einen Tisch und zwei Stühle anschaffen, damit sich interessierte Mitglieder bei Interesse zum Studium der Literatur dorthin zurückziehen können. Selbstverständlich werden wir auch eine Ausleihe der Bücher möglich machen.

Im folgenden möchte ich nur bruchstückhaft einige Highlights dieser Bibliothek herausstellen:

Zeitschriften :

Sky and Telescope, 1968-1986, in Jahrgangsbänden gebunden

Sterne und Weltraum, 1962-2003, in Jahrgangsbänden gebunden

Die Sterne, 1922-1988, in Jahrgangsbänden gebunden

Atlanten und Karten :

Sternatlas I und II (Vehrenberg)

Galaktische Nebel (Neckel und Vehrenberg)

Mondatlas (Fauth / G.P.Kuiper)

Diverse Mondkarten

Antiquarische Schätzchen :

Dr.J.E.Bode : Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels , 1823

Alexander von Humboldt : Kosmos – Entwurf einer physischen Weltbeschreibung , 1845

Astronomische Artikel aus Zeitungen etc. :

Gesammelt seit 1950 bis heute, geordnet in ca. zehn Themenbereiche, gebunden

Dias :

Mehrere hundert Farbdias mit astronomischen Objekten

Ich hatte seinerzeit Herrn Dr.Steffens versprochen, daß wir diese Literatursammlung „Astronomische Bibliothek Dr.Steffens“ bezeichnen werden und ich werde dies an der Tür entsprechend vorsehen. Ich hoffe, daß ich unseren Mitgliedern etwas den Mund wäßrig gemacht habe, auf daß von diesem Vermächtnis, für das wir herzlich dankbar sind, künftig reger Gebrauch gemacht wird. Denn schon Plinius der Ältere, der bekannte römische Schriftsteller, hat um das Jahr 50 n.Chr. konstatiert :

Kein Buch ist so schlecht, daß es nicht in irgend einer Weise Nutzen stiften könnte.

Und er hat damit sicher nicht gemeint, dass Bücher auch einen Heizwert haben.

Am Ende dieses Jahres schauen wir zurück auf das gemeinsame Erleben einiger spektakulärer astronomischer Ereignisse, die uns sicher lange in Erinnerung bleiben werden.

Ich wünsche allen Mitgliedern der VKS ein hoffentlich friedvolles und gesundes Jahr 2005.

Clear Sky !

Ihr / Euer

W.Verbeek

Unglaublich aber wahr

Paul Eich

Kosmische Geschosse mit Zielscheibe: ERDE

Tag für Tag landen rund 10 bis 15 Tonnen kosmischen Materials auf unserem Planeten. Dabei handelt es sich überwiegend um staubkorngroße Partikel, Restbestände der Urwolke, aus der Sonne, Planeten und Monde unseres Systems entstanden sind, aber auch Material, das Kometen im Verlauf von Jahrmilliarden bei ihren Flügen um die Sonne zusammen mit flüchtigen Gasen verloren haben. Ferner sind es Partikel, die aus Kollisionen mit kleineren und größeren Objekten innerhalb unseres Planetensystems stammen. Partikel bis Sandkorngröße erreichen unmerklich die äußeren Schichten der Erdatmosphäre, wo sie zum Teil verglühen und sanft zur Erdoberfläche schweben.

Wie hat man das festgestellt?

Es gibt mehrere Verfahren. Eines davon ist, die Ablagerungen an den Polkappen darauf zu untersuchen. Auch die Ablagerungen auf dem Meeresboden geben Aufschluss über kosmisches Material. Auch wurden solche Partikel mit Raketen oder Flugzeugen „eingefangen“, die in großer Höhe Spezial- Klebestreifen ausgefahren haben. Aus der Verteilung werden dann Rückschlüsse über die auf die gesamte Erde niedergehende Staubmenge angestellt. Danach sind es rd. 40.000 Tonnen pro Jahr. Da unsere Erde auch Material an das Universum abgibt (es entweicht z. B. Helium aus der Atmosphäre), hält sich die Gewichtszunahme der Erde in Grenzen.

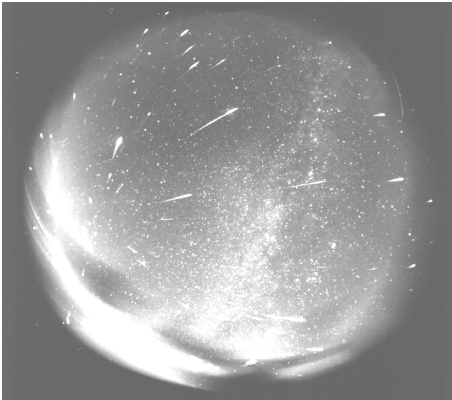
Seite 4

Zu unserem Glück haben sich größere Objekte seltener die Erde als Zielscheibe ausgesucht, obwohl es im Sonnensystem nur so von kosmischen Trümmerstücken wimmelt. Etwa erbsengroße Partikel dringen mit 20 km in der Sekunde – das sind über 70.000 km/h (!!!) in die oberen Luftschichten ein, leuchten dann hell auf, weil sie verglühen. Wer solch einen Vorgang beobachtet hat, darf sich was wünschen, denn er hat eine Sternschnuppe gesehen!



Ein solch kleines Teilchen trifft die oberste Luftschicht mit der Wucht einer Bowlingkugel. Trifft die Erde bei ihrer Wanderung um die Sonne auf eine die Erdbahn kreuzende Kometenbahn, können auf der Nachtseite der Erde, besonders am frühen Morgen regelrechte Sternschnuppenschauer beobachtet werden. Da solche Stellen stets zur gleichen Zeit passiert werden, werden diese Meteorströme nach den Sternbildern benannt, aus denen sie auf die Erde zuzuschießen scheinen (= der Radiant ist der scheinbare Ausgangspunkt der Erscheinung). So zum Beispiel erscheinen alljährlich um den 12. August die Perseiden (scheinbar aus dem Sternbild Perseus) oder am 17. November die Leoniden (scheinbar aus dem Sternbild Löwe) mit über 50 Sternschnuppen pro Stunde.

Die Perseiden brachten es 1990 sogar auf mehrere hundert Sternschnuppen pro Stunde. Ab über 1.000 Sternschnuppen pro Stunde spricht man von einem Meteorsturm. Alle 33 Jahre treten die Leoniden besonders aktiv auf, weil der Komet Tempel-Tuttle da der Erde besonders nahe kommt.

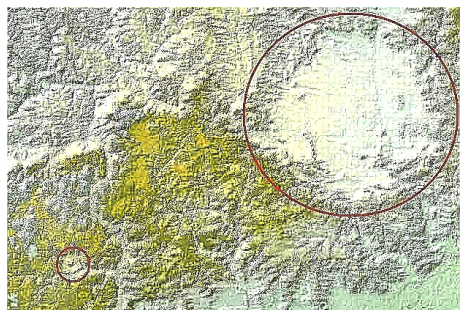


Leoniden, 17.11.98
©Observatorium Modra, Slowakei

Die Helligkeit eines Meteoriten hängt ab von der Größe des Objektes, seiner chemischen Zusammensetzung und seiner Aufprallgeschwindigkeit auf die äußere Atmosphäre. Sehr helle Meteore können mehrere Minuten Spuren in der Atmosphäre hinterlassen, die durch Höhenwinde auch noch verwirbelt werden können. Dabei kann es sich schon um taubenei- große Objekte handeln, die mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 30 km in der Sekunde auf die Erde zurasen. Dabei wird innerhalb einer Sekunde die gesamte, dem Objekt innewohnende Energie an die umgebende Atmosphäre abgegeben. Derart helle Meteore werden „Feuerkugeln“ oder „Boliden“ bezeichnet.

Solche Erscheinungen sind mehrfach täglich zu beobachten, allerdings bleiben sie meist ungesehen, weil sie über den Ozeanen (= 70% der Erdoberfläche!) oder über dünn besiedelten Gebieten (Sahara, Sibirien) oder über den Wolken auftreten.

Ein Blick mit dem Feldstecher oder Teleskop auf die Mondoberfläche zeigt Krater in allen Größen. Demnach haben Objekte unterschiedlichster Größe und Masse im Verlauf von über 4 Milliarden Jahren den Mond bombardiert. Da der Mond keine Atmosphäre hat, findet dort keine Verwitterung (Erosion) der Oberfläche statt. Unsere Erde hätte ohne Atmosphäre und ohne Plattentektonik eine gleich große Fülle an Kratern aufzuweisen, wie das ja auch beim Planeten Merkur der Fall ist. Durch die Plattentektonik der Erde und durch Regen und Wind verschwinden jedoch solche Wunden der Erdoberfläche und nur relativ junge Einschläge größerer Objekte sind heute noch sichtbar. In Deutschland sind dies das „Nördlinger Ries“ (24 km Durchmesser) und das Steinheimer Becken (3,8 km).



Nördlinger Ries und Steinheimer Becken
© DLR-Aufbereitetes Satelliten-Radarbild

Der in Arizona gelegene und noch gut erhaltene Meteorkrater mit einem Durchmesser von 1,2 km entstand vor 50.000 Jahren, wobei der Klumpen im Wesentlichen aus Eisen und Nickel bestand und „nur“ 40 m Durchmesser hatte! Die Wucht beim Aufprall dürfte einer 20 Megatonnen-Bombe entsprochen haben.



Arizona-Krater
© Calvin J. Hamilton

Aus der Anzahl und der Entstehungszeit der bisher entdeckten Krater hat man Rückschlüsse auf die Einschlaghäufigkeit von kosmischen Brocken um die 800 m und mehr Durchmesser angestellt. Danach wird die Erde von solch einem Objekt alle 100.000 bis 200.000 Jahre getroffen.

Solch ein Brocken ist also schon „überfällig“. Aber kein Astronom hat derzeit Hinweise, dass ein Asteroid in absehbarer Zeit der Erde gefährlich nahe käme. So hat ein Wissenschaftlerteam der University of Arizona und des Observatoire de la Cote d'Azur in Nizza die Bahnen von erdnahen Asteroiden untersucht. Die Studien ergaben, dass ca. 900 Felstrümmer vermutlich irgendwann die Erdbahn kreuzen und dabei teilweise der Erde so nahe kommen, wie der Mond. Unter diesen Brocken aus Stein und Erz finden sich „Zwerge“ mit 1 km Durchmesser, aber auch „Riesen“ mit mehr als 65 km Durchmesser. Aber in den nächsten 50.000 Jahren ist eine Kollision sehr unwahrscheinlich – meinen die Experten.

Wer dieses Thema vertiefen möchte, für den hier ein Literaturhinweis:

Duncan Steel
„Zielscheibe Erde“ – Wie Asteroiden und Kometen unseren Planeten bedrohen.
Kosmos- Verlag
ISBN – Nr.: 3 – 440-08980-0

Wie funktioniert eigentlich Radioastronomie ? (1)

Karl-Wilhelm Horstmann

Die Radioastronomie ist eine noch junge Wissenschaft, obwohl sie der älteste Zweig der nichtoptischen Astronomie ist, denn Infrarot-, Ultraviolett-, Röntgen-, Gammastrahlen-, Neutrino- und Gravitationsastronomie sind alle neueren Datums.

Die Radioastronomie befasst sich mit der Analyse der aus dem Weltraum kommenden elektromagnetischen Strahlung (Radiostrahlung). Der amerikanische Erfinder Thomas A. Edison hat schon um 1890 versucht, die Radiostrahlung unserer Sonne nachzuweisen.

Auch Sir Oliver Lodge, ein englischer Physiker, hat um 1900 vergeblich versucht, Radiostrahlung von der Sonne zu empfangen. Es scheiterte daran, dass die Empfänger damals viel zu unempfindlich waren.

Der Radioing. Karl Guthe Jansky hatte 1930–1933 von den Bell-Laboratorien in Holmdel/New Jersey, den Auftrag erhalten, nach Störquellen zu suchen, die den transatlantischen Kurzwellen-Funkverkehr störten. Mit einer drehbaren Richtantenne, die aus vier Zweielemente-Quad-Antennen bestand, konnte er Radiostrahlung empfangen. Jansky identifizierte sie als Gewitter und ein konstantes Rauschen aus dem Zentrum der Milchstrasse bei $14,6 \text{ m} = 20,5 \text{ MHz}$.

In einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlichte er seine Entdeckung; leider nahmen die Astronomen jener Tage keine Notiz davon.



Hornantenne, Bell Telephone Company - Holmdel

Ein Radioastronom Grote Reber aus Wheaton in Illinois stellte sich 1937 ein Radioteleskop von 9,6 m Durchmesser in seinen Garten, baute sich Empfänger für 9,1 cm und 33 cm Wellenlänge – aber leider blieb der Erfolg aus. Erst bei 1,87 m Wellenlänge konnte er Janskys Entdeckung bestätigen. Er veröffentlichte eine Radiokarte der Milchstrasse und Radiomessungen der Sonne. Heute steht die Antenne als Museumsstück am Eingang zum National-Radio-Astronomy-Observatorium in Green Bank/ West Virginia.

Nach dem 2. Weltkrieg wurden Radioantennen der ehemaligen deutschen Wehrmacht vom Typ „Würzburg-Riese“ mit 7,5m Durchmesser in den Niederlanden als Radioteleskope eingesetzt. Unter Martin Ryle benutzten die Radioastronomen in Cambridge zwei „Würzburg-Riese“ Teleskope, um die Positionen der hellsten Radioquellen zu bestimmen,

so dass sie im Optischen von W. Baade und R. Minkowski 1954 gefunden wurden.

Später kamen dann größere Teleskope dazu. 1957 Jodrell Bank Mark I mit 76 m Durchmesser war für viele Jahre das größte vollbewegliche Radioteleskop der Erde.



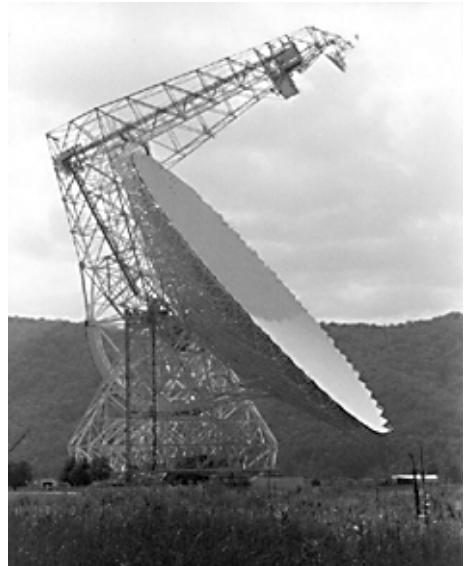
Radioteleskop Jodrell Bank

1962 Green Bank USA mit 91,5m Durchmesser. Durch den Bruch einer tragenden Stahlplatte stürzte es 1988 ein.

1963 wurde in Arecibo Puerto Rico ein Riesenteleskop mit 305 m Durchmesser fertiggestellt. Dieses Teleskop steht in einer Talmulde und ist nicht beweglich.

1971 ging in Effelsberg in der Eifel, ein von den Firmen Krupp und MAN gebautes und vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie betriebenes, vollbewegliches Radioteleskop in Betrieb. Es hat einen Reflektordurchmesser von 100 m, dementsprechend eine Antennenfläche von 7.850 qm. Das Teleskop wird in einem Wellenlängenbereich von 3,5 mm bis 35 cm eingesetzt.

2000 entstand in Green Bank ein Teleskop mit 100 x 110 m; hier wurde ein Offset-Antennensystem an einer großen Antenne verwendet. Dabei befindet sich der Empfänger außerhalb des einfallenden Strahlenbündels. Hierdurch werden die störenden Einflüsse der Trägerkonstruktion vermieden. Beim Satellitenfernsehen werden fast nur noch diese Offsetantennen verwendet.



Radioteleskop Green Bank

Zu erwähnen wäre auch noch das 1981 fertiggestellte „Very Large Array“ (VLA) in der Nähe von Socorro im US-Bundesstaat New Mexiko. Es besteht aus 27 beweglichen 25m-Teleskopantennen mit einer „y“-förmigen Anordnung. Die Längen der drei Arme sind 21, 21 und 19 km. Damit lassen sich Winkelauflösungen von etwa 0,1" erreichen.

Neben dem optischen Fenster der zweiten großen Durchlassbereich der Atmosphäre – das Radiofenster – reicht von etwa 20 m bis 1 mm entsprechend 15 MHz bis 300 GHz. Der Durchlassbereich wird auf der langwelligen Seite durch die Reflexion der Ionosphäre (=F-Schicht), auf der kurzwelligen Seite durch Absorption von Wasserdampf und Sauerstoff begrenzt.

Die kosmischen Radiosignale unterscheiden sich nicht vom Rauschen der Fernseh- oder Rundfunkgeräte, wenn auf einen leeren Kanal geschaltet wird. Das Empfängerrauschen entsteht durch unterschiedliche Bewegungen der Elektronen in den einzelnen Bauteilen, wie: Widerstände, Transistoren, Röhren, Kondensatoren usw.

In einem Fernsehempfänger erkennt man das Rauschen als Schnee auf dem Bildschirm. Radiowellen breiten sich im Kosmos mit Lichtgeschwindigkeit aus. Von interstellaren Staub werden sie dabei nicht behindert, da die Staubkörnchen mit einem Durchmesser von $10 \cdot 10^{-5}$ cm wesentlich kleiner als die Wellenlängen sind.

Radioastronomische Beobachtungen sind bei Tag und bei Nacht und bei jedem Wetter möglich. Die kosmische Radiostrahlung ist keine modulierte Strahlung, wie wir sie vom Rundfunk und Fernsehen kennen, sondern ein konstantes Rauschen, das in Zeit und Frequenz statistisch verteilt ist.

Wie die optische Astronomie durch die Lichtverschmutzung stark behindert wird, so ist die Radioastronomie durch Störungen behindert, die durch Gewitter, von Überlandleitungen, elektrischen Maschinen, Straßenbahnen, Zündfunken von Kraftfahrzeugen, Radargeräten, Interferenzen von Fernsehen und Rundfunk und von medizinischen Geräten erzeugt werden.

Die im Radiobereich empfangene Strahlung ist extrem schwach; sie wird in „Jansky“ (Jy) gemessen: $1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$.

Wir unterscheiden drei Arten von kosmischer Radiostrahlung:

1. Die thermische Radiostrahlung

Sie ist eine von der Temperatur der Radioquelle abhängige Strahlung.

2. Die Synchrotronstrahlung

Sie hat ihren Namen nach den großen Beschleunigeranlagen der Teilchenphysik, den Synchrotronen, denn hierbei wurde diese Strahlung zum ersten Mal beobachtet. Sie entsteht, wenn Elektronen hoher Energie sich in Spiralbahnen um die Kraftlinien kosmischer Magnetfelder bewegen. Die Abstrahlung erfolgt immer in der Bewegungsrichtung des Elektrons.

3. Die Linienstrahlung.

Die 21cm-Strahlung des interstellaren Wasserstoffs (HI – Gebiete) entsteht, wenn sich die Drehrichtung – der Spin – des Elektrons gegenüber dem Spin des Kerns (Proton) verändert.

Das Wasserstoffatom besteht aus einem Proton im Kern und einem Elektron, das den Kern umkreist. Proton und Elektron rotieren auch um ihre eigene Achse, den Spin. Bei gleichem Spin ist die Energie etwas größer, als wenn das Elektron entgegengesetzt zur Drehrichtung des Protons rotiert. Kehrt sich die Drehrichtung um, so wird die Energie in Form einer elektro-magnetischen Welle mit

einer Frequenz von 1.420,4 MHz abgestrahlt. Die Existenz dieser Linie wurde 1946 von dem Niederländer van de Hecht vorausgesagt. In den letzten Jahren wurden über 60 verschiedene interstellare Moleküle durch die von ihnen emittierten oder absorbierten Linien entdeckt. Die Linien entstehen durch Änderungen des Rotationszustandes der Moleküle.

Beispiele:

H	neutraler Wasserstoff	bei 21 cm	= 1420 MHz	1951
H ₂ O	Wasser	1,4 cm		1968
NH ₃	Ammoniak	1,26 cm		1968
H ₂ CO	Formaldehyd	6,2 cm		1969
CO	Kohlenmonoxyd	2,6 mm		1970
CH ₃ OH	Ameisensäure	18 cm		1970
CH ₃ CHO	Methylalkohol	28 cm		1971
HCN	Blausäure	3,38 mm		1970
C ₂ H ₅ OH	Äthylalkohol	2,9 mm		1974
CH ₂ CHCN	Vinylcyanid	22 cm		1975
CH ₃ SH	Methylmercaptan	3,0 mm		1979

Arno Penzias und Robert Wilson fanden 1973 Deuteriumzyanid DCN in der Orion-Molekularwolke auf den Frequenzen 72,9 GHz und auf 144,8 GHz. Deuterium ist schwerer Wasserstoff, hat die doppelte relative Atommasse des normalen Wasserstoffs. Das schwere Isotop des Wasserstoffs besitzt im Kern ein Proton und zusätzlich noch ein Neutron. Das leichte Isotop im Kern nur ein Proton.

2002 wurde in 26.000 Lichtjahren Entfernung – in der Nähe des Galaktischen Zentrums – durch das 12 m Radioteleskop auf dem Kitt Peak in Arizona Äthylenglykol (Frostschuttmittel!!!) CH₂OH-CH₂OH gefunden.

Penzias und Wilson sind auch die Entdecker der kosmischen Hintergrundstrahlung. Sie benutzten dafür eine Hornantenne der Bell Telephone Company in Holmdel.

Die Antenne war entwickelt worden, um den Funkverkehr mit den Nachrichtensatelliten zu verbessern. Diese Hornantenne ist besonders geeignet, da sie durch ihre Bauart ganz aus Blech die thermische Strahlung der irdischen Umgebung abschirmt.

Die Hintergrundstrahlung ist über den gesamten Sternenhimmel gleichförmig verteilt und bei einer Wellenlänge von 1mm am stärksten; das entspricht einer Temperatur des schwarzen Körpers von 3K (K= Kelvin, = minus 270 Grad C).

Nachruf für unser Ehrenmitglied Oberstadtdirektor a.D. Dr. Hermann Steffens

Wolfgang Verbeek

Am 4.Dezember 2004 verstarb unerwartet unser Ehrenmitglied Dr. Hermann Steffens im Alter von 83 Jahren. Dr.Steffens konnte auf insgesamt 47 Jahre verantwortlicher Tätigkeit im öffentlichen Dienst zurückblicken, wovon er allein 22 Jahre Oberstadtdirektor unter drei Bürgermeistern in Krefeld war.

Bereits seit seiner Jugendzeit hatte er großes Interesse an der Astronomie. Er ermunterte 1964 Franz-Josef Schmitz, der einen amateurastronomischen Freundeskreis initiiert hatte, die Vereinigung Krefelder Sternfreunde e.V. zu gründen und in Krefeld eine Sternwarte einzurichten. Nach Gründung des Vereins am 21.05.1966 beteiligte sich Dr. Steffens energisch an der Suche für geeignete Räumlichkeiten und als in Krefeld die Erweiterung der Krankenanstalten mit dem Bau eines zehnstöckigen Hochhauses zur Unterbringung der operativen Kliniken bekannt wurden, erkannte Dr. Steffens die sich bietende Gelegenheit. Neben den technischen Aufbauten für die Aufzugsanlage des Hochhauses bot sich die Möglichkeit der Anfügung von zwei Räumen. Im Jahr 1971 konnte die VKS nach Fertigstellung des Krankenhaus-Hochhauses mit kräftiger finanzieller Unterstützung der eigenen Mitglieder im 12.Stockwerk einen Teleskop-und Vortragsraum in Betrieb nehmen.

Herr Dr.Steffens verfolgte stets mit großem Interesse die weitere Entwicklung der VKS. Er war bis ins hohe Alter oft Gast bei astronomischen Vorträgen in der Volkshochschule, die in Zusammenarbeit mit der VKS dort veranstaltet wurden. Als er in jungen Jahren sein erstes Astronomiebuch geschenkt bekommen hatte, entwickelte sich bei ihm eine wahre Leidenschaft für eine eigene astronomische Bibliothek, die zum Schluß weit über 800 Bücher und Zeitschriftenbände umfaßte. Er hatte bereits vor einigen Jahren verfügt, daß diese Sammlung nach seinem Ableben in den Besitz der VKS übergehen solle und hat in vorbildlicher und vorausschauender Weise dieses Vermächtnis noch zu seinen Lebzeiten am 12.Oktober dieses Jahres eingelöst. Ich hatte auch in diesem Zusammenhang mit Dr.Steffens in den vergangenen eineinhalb Jahren einige Male sehr herzlichen und freundschaftlichen Kontakt. Wenn ich ihn zu Hause besuchte, tranken wir zusammen ein paar Gläschen seines geliebten Hausweins Sancerre vom oberen Loiretal und wir unterhielten uns höchst angeregt über die neuesten astronomischen Entdeckungen und über das Universum mit all seinen fein abgestimmten physikalischen Parametern. Als sehr gläubiger Mensch war er fest davon überzeugt, daß ein Weltenschöpfer hier am Werk war und ist.

Die Vereinigung Krefelder Sternfreunde betrauert zutiefst den Tod ihres Ehrenmitglieds. Herr Dr. Steffens hat sich in außerordentlicher Weise bleibende Verdienste erworben. Unser Mitgefühl gilt seiner lieben Frau. Die VKS wird Herrn Dr.Steffens ein bleibendes, ehrendes Andenken bewahren.

VKS – Sommertreff am Elfrather See

Eugen Jittler

Wieder einmal präsentierte sich der nunmehr dritte VKS-Sommertreff mit Attributen wie "Klasse statt Masse" oder "klein aber oho".

Kurzer Rückblick: Beim ersten Male im Jahre 2000 waren nur Erwachsene anwesend, die bis Mitternacht am See verweilten und beobachteten. Beim zweiten Treffen in 2003 waren auch Kinder dabei, jedoch erlaubte das Wetter uns leider nur einen Aufenthalt bis etwa 17 Uhr. Schwimmengehen und Spielplatzvergnügen waren jedoch bis dahin möglich. Aller guten Dinge sind jedoch drei.

Fast (!) optimal waren die Bedingungen in diesem Jahr. Nachdem ich einen Termin Anfang Juli ausfallen lassen musste - es regnete in Strömen als zuvor die Absagen der Familien mit Kindern bei mir eintrafen, bescherte uns der 4. September bei 28°C, Sonne und schwachem Wind Badevergnügen pur!!



Picknick am Elfrather See
© Eugen Jittler

Beinahe alle Kinder der VKS waren mit von der Partie.

Neben Rummy-Spielen kam auch der Einsatz von Sternkarten und Sonnenbeobachtung mittels Teleskop nicht zu kurz.



Sonnenbeobachtung am Elfrather See
© Eugen Jittler

Das Picknick ohne Grillen bedeutete erheblich weniger Aufwand und beeinflusste die Atmosphäre -im wahrsten Sinne des Wortes- nicht negativ, es ist dort ohnehin nicht "offiziell" erlaubt. Bei der schnell aufkommenden Dämmerung wurde es rasch kühl und wir brachen alsbald auf.

Vielleicht wird es bald auch mal möglich sein, noch etwas länger abends vor Ort zu verweilen, um mit den Kindern Sterne und auch den Mond mal "live" zu beobachten. Ich freue mich, wenn es mir gelingen sollte, ALLEN Sternenkinder der VKS z.B. das Abenteuer einer Seenachtwanderung mit Sternenbeobachtung schmackhaft machen zu können. Natürlich sind die Eltern und übrigen VKS'ler herzlich eingeladen, mitzugehen !!! Vielen Dank an alle, die gekommen sind, mir hat es wieder Spaß gemacht.

Dasburg 2004

Rita Dönges

Zum 5. Mal fand nun der herbstliche Betriebsausflug der VKS vom 15.10. – 17.10. in die dunkle Eifel statt und zum dritten Mal in Dasburg, nahe der luxemburgischen Grenze.

Von den 14 angemeldeten Mitgliedern fanden sich 13 stramm ein, obwohl uns klar war, dass aus dem Beobachten wohl nichts wird. So verbrachten wir wieder einige angenehme Stunden im wohltemperierten Gästehaus, ausgerüstet mit geistigen Getränken und Leckereien.



Die Bewirtung im Gasthof „Bei Jul“ war hervorragend, auch das auswärts eingenommene Abendessen in einer alten, rustikalen Mühle – exzellent-!

Mögliche Beobachtungsplätze wurden auf der Fahrt zu und von der Mühle wegen Dauerregen vom Auto aus in Augenschein genommen. Doch etwas war anders als sonst: das Fußvolk war unter sich; kein Vorstandsmitglied ließ sich blicken! Am Samstag unternahmen einige ganz Hartgesottene eine dreistündige Regenwanderung, ohne Schaden. Mit von der Partie waren diesmal auch drei Hunde, die außer dem gelegentlichen „Guten Tag Sagen“ recht gut miteinander auskamen, es gab keinen Stress. Während der gemütlichen Runde wurde aber auf keinen Fall versäumt, gelegentlich einen prüfenden Blick von der Terrasse nach oben zu richten. Als die Cassiopeia und einige Sterne vom Adler sichtbar wurden, wurde sicherheitshalber ein 8 Zoll-Dobson in Stellung gebracht, um sofort loslegen zu können, aber dabei blieb es dann auch leider.



Alle Mitreisenden befanden, dass dieser jährliche Wochenendausflug beibehalten werden sollte, denn irgendwann muss es ja auch mal mit dem Wetter klappen und so meldeten wir die Beobachtungshoffnung für das Jahr 2005, in der Zeit vom 30.09.05 – 03.10.05 an, natürlich wieder bei „Bei Jul“ in Dasburg, diesmal einen Tag länger wegen des Feiertages.

Bis dahin „Schaun mer mal“

Geschichte der Astronomie (1)

Stephan Küppers

Die Astronomie ist die älteste Naturwissenschaft. Seit jeher sind Sonne, Mond und Sternenhimmel bevorzugte Objekte der Wissbegierde.

Archaische Astronomie

Erste nachweisbare Anzeichen astronomischer Kenntnisse lassen sich bis in die Jungsteinzeit (ab ca. 6000 v. Chr.) zurückverfolgen. Die aus dieser Zeit stammenden Gräber sind nach den vier Himmelsrichtungen, die sich nur astronomisch bestimmen ließen, ausgerichtet. Zunächst wurden die Toten einheitlich mit dem Kopf nach Osten und Blickrichtung Süden bestattet. Später hatte jede Kultur ihre eigene Variante der Ausrichtung.

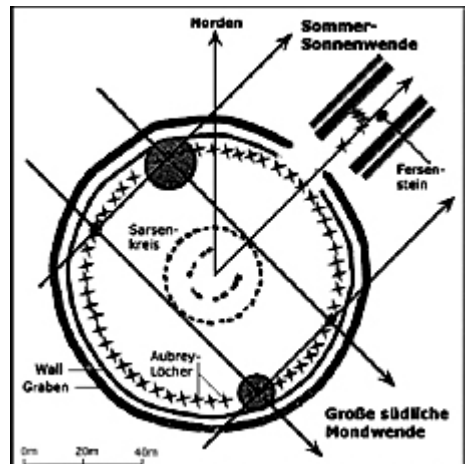


Oft wird die Megalithkultur, insbesondere Stonehenge in England, mit vorzeitlicher Astronomie in Verbindung gebracht.



Die ältesten Spuren in Stonehenge reichen bis 3100 v. Chr. zurück. Von dieser Bauphase zeugen 56 eigentümliche Löcher, die auf einem Kreis von 86m Durchmesser liegen. Die Anlage, die wir heute mit Stonehenge in Verbindung bringen (s. Abbildung) entstand um 2000 v. Chr. Damals wurden die torartigen Dreisteine (Trilithen) aufgestellt.

Etwas älter dürfte der berühmte Felsenstein sein, der noch heute den Sonnenaufgang zur Sommersonnenwende markiert. Um 1100 v. Chr. schließlich kam eine Art Prozessionsstraße hinzu. Ihre Richtung markiert den Sonnenaufgang zu Sommerbeginn bis auf wenige Bogenminuten.



Damit gehört die präzise Kenntnis der Sonnenbahn zu den gesicherten Fakten der Megalithastronomie.

Neues aus der astronomischen Forschung (9)

Wolfgang Verbeek

1. Metallkondensate auf der Venus

Radaruntersuchungen der Venus-Oberfläche lassen vermuten, dass sich auf den höchsten Bergen (ca.10.000m) Kondensate von Tellur oder Blei- bzw. Wismutsulfid abgeschieden haben, die für Radarstrahlen hochreflektierend sind.

(SaT.8/04,S.31)

2. Dunkle Energie

Untersuchungen von vielen Galaxienhaufen mittels des Röntgensatelliten CHANDRA geben Hinweise auf die Natur der unbekannten Dunklen Energie. Im Zentrum der Galaxienhaufen lässt sich eine riesige Wolke ca. 100 Mio. Grad Celsius heißen intergalaktischen Gases nachweisen, das für die Abstossungskraft und damit für die beschleunigte Expansion des Universums verantwortlich sein könnte. (SaT.9/04,S.18)

3. Das Zentrum von M87

Mittels des Röntgensatelliten CHANDRA wurde das Schwarze Loch im Zentrum der Riesengalaxie von M87, die ca. 50 Mio. Lichtjahre entfernt ist, untersucht. Die gefundenen konzentrischen Ringe um das Zentrum stellen offenbar Stoßwellenfronten dar, die intermittierend von starken Materieeinfällen in das Schwarze Loch herrühren. (SuW.9/04,S.10).

4. Ein Supernova-Überrest

Im Sternbild Doradus wurde mit Hilfe des Röntgensatelliten CHANDRA ein Supernova-Überrest aufgefunden, der im Zentrum einen Neutronenstern mit ca. 15 km Durchmesser enthält. Die Explosionsstoßwelle breitet sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 2200 km/s aus, wobei sich das Gas an der Stoßwellenfront auf ca. 50 Mio. Grad Celsius erhitzt. (SuW.9/04,S.12)

5. Asteroidensonde HAYABUSA

Die japanische Sonde passierte auf dem Weg zum Asteroiden Hokawa zum Schwungholen die Erde und lieferte hervorragende Bilder von Erde und Mond. Im Sommer 2005 soll die Sonde den Asteroiden erreichen, eine ca. 500m lange und 200m dicke Kartoffel. Es soll eine Landung mit Entnahme einer Bodenprobe und Rückführung zur Erde versucht werden. (SuW.9/04,S.13)

6. Superheiße Jupiter. Mittlerweile sind drei Exoplaneten bekannt, die ihre Muttersterne in weniger als zwei Tagen umrunden. Auf Grund ihrer Nähe zum Mutterstern sind sie extrem heiß. Ihre Oberflächentemperaturen liegen zwischen 1910 und 2100 Kelvin, sie bestehen im Wesentlichen aus Wasserstoff und Helium. (SuW.9/04,S.15)

7. Bestimmung der astronomischen Einheit

Mehr als 2500 Beobachtungsteams haben am 8.Juni 2004 anlässlich des Venus-Transits die Entfernung zwischen Erde und Sonne neu bestimmt. Danach war die Sonne an diesem Tag 149.569.065 km , 412 m und 79 cm von der Erde entfernt. (Ah.9/04,S.9)

8. James Webb Space Telescope

Die ESA geht mit der NASA eine Kooperation zum Bau des Nachfolgers vom Hubble-Teleskop ein. Die ESA wird wichtige Spektrometer zur Verfügung stellen und wahrscheinlich auch die ARIANE 5 zum Transport ins All. (SaT.10/04,S.27)

9. Eta Carinae, der Superstern

Als leuchtstärkster Stern in der Milchstraße besitzt er die 100-150 fache Masse unserer Sonne und gibt in sechs Sekunden mehr Energie ab, als unsere Sonne in einem ganzen Jahr. Seine Lebensdauer wird nur wenige Millionen Jahre betragen. Mitte des 17. Jahrhunderts führte ein großer Ausbruch zur Bildung des gleichnamigen Nebels. (SaT.10/04,S.43)

10. Zirkumstellare Staubscheibe

Erstmals konnte eine zirkumstellare Staubscheibe optisch erfasst und abgebildet werden. Der 33 Lichtjahre entfernte, 12 Mio. Jahre junge Stern mit ca. 0,5 Sonnenmassen besitzt eine Staubscheibe mit einem Durchmesser von ca. 160 AE, die bereits im Abstand von 25-31 AE vom Zentralstern ausgeprägte Strukturen (Planetenbildung ?) aufweist. (SuW.10/04,S.11)

11. Der innerste Asteroid

Mit Hilfe des LONEOS-Programms (Lowell Observatory Near Earth Object Search) wurde der zweite Kleinplanet aufgefunden, der die Sonne vollständig innerhalb der Erdbahn umrundet. Er benötigt für einen Umlauf nur 184 Tage, nähert sich der Sonne bis auf 44,5 Mio.km und der Erde bis auf 5,9 Mio.km und hat einen Durchmesser von 500-1000 m. (SuW.10/04,S.12)

Seite 16

12. Mira, ein wunderbarer Stern

Mira ist ein pulsierender Roter Riese mit einem Durchmesser von ca. 4 AE. Die enormen Helligkeitsunterschiede beruhen nach neueren Untersuchungen darauf, dass während des Lichtmaximums bei ca. 2000 Kelvin das gesamte in der äußeren Atmosphärenschicht vorhandene Titan in atomarer Form vorliegt und kaum lichtabsorbierend wirkt. Im Lichtminimum bei ca. 1400 Kelvin liegt das Titan im Außenbereich der Atmosphäre im Wesentlichen molekular als Titanoxid vor, das bekannterweise stark die Wellenlängen des sichtbaren Lichts absorbiert. Dies nutzt man auf der Erde durch Beimengung von Titandioxid in Sonnenschutzcremen. (SuW.10/04,S.44)

13. Entstehung von Eiszeiten

Eine Arbeitsgruppe des CERN in Genf kommt zu dem Ergebnis, dass Änderungen der kosmischen Strahlung möglicherweise für Entstehung und Verschwinden von Eiszeiten auf der Erde verantwortlich gewesen sind. Hierdurch verursachte Änderungen im Erdmagnetfeld können die Wolkenbildung in der Atmosphäre beeinflussen und damit zu einer Abkühlung führen. (Ah.10/04,S.11)

14. Meteoriteneinschlag in der Antarktis

Nach Auswertung von Satellitendaten wurden in der Antarktis mehrere bis zu 300 km große Krater entdeckt, die vermutlich von einem 5-11 km großen, in mehrere Teile zerbrochenen Asteroiden stammen, der vor ca. 800.000 Jahren dort niedergegangen ist. (Ah.10/04,S.8)

15. 4179 Toutatis

Am 29.September passierte der 5,2 mal 2,3 km große Asteroid die Erde in etwa 4-facher Mondentfernung. Toutatis gehört zu der potentiell gefährlichen Gruppe der Erdbahnkreuzer. (Ah.10/04,S.11)

16. MESSENGER auf dem Weg zum Merkur

Anfang August 2004 wurde die Raumsonde MESSENGER (Mercury Surface Space Environment Geochemistry and Ranging) mit einer Delta-Rakete zum Merkur geschickt. Nach insgesamt sechs Planetenvorbeifügen zum Schwungholen soll die Sonde Mitte März 2011 in eine Umlaufbahn um Merkur einschwenken und die komplette Oberfläche des Planeten kartographieren. (SuW.11/04,S.12)

17. Das Large Binocular Telescope

Mitte Oktober 2004 wurde auf dem Mt.Graham in Arizona das LBT mit seinem ersten 8,4 m Spiegel in Betrieb genommen. Mittels der hauptsächlich in deutschen astrophysikalischen Instituten entwickelten Instrumente (adaptive Optik, Interferometrie) wird das LBT eine bis zu zehnmal so hohe Bildschärfe haben im Vergleich zum Hubble-Teleskop. (SuW.11/04,S.16)

SuW. : Sterne und Weltraum

SaT. : Sky and Telescope

Ah. : Astronomie heute

Geschichte der Raumfahrt

Bernhard Bandura

Die Siebziger- und Achtzigerjahre

Die frühen Siebzigerjahre waren – neben weiteren Mondexpeditionen der Amerikaner – geprägt von den Bemühungen der beiden Supermächte, permanente Raumstationen im Weltall zu errichten. Am 19. April 1971 startete die erste sowjetische Raumstation „Saljut“. Knapp zwei Jahre später wurde die amerikanische „Skylab“ in Betrieb genommen. Die besonderen Chancen dieser beiden Raumstationen bestanden nach Meinung von Fachleuten in der Nutzung der Schwerelosigkeit und des Vakuums für die Entwicklung neuer Verfahrenstechniken und Werkstoffen.

Trotz anhaltender finanzieller Probleme gelang es in den späten Siebzigerjahren amerikanischen und sowjetischen Raumsonden erstmals Bilder von anderen Planeten, darunter Venus, Mars, Jupiter und Saturn zur Erde zu schicken.

Das Mondlande-Programm und die Skylab-Missionen wurden Ende der Siebzigerjahre überraschend beendet, weil dem Steuerzahler in den USA die Kosten zu hoch waren. Man wollte in Zeiten politischer und wirtschaftlicher Probleme nicht weitere Milliarden Dollar „für ein paar Kilo Mondgestein“ ausgeben.

Da man den Russen das Weltall natürlich nicht kampfflos überlassen wollte, mussten sich amerikanischen

Ingenieure Lösungen überlegen, Menschen und Material preiswerter ins All zu verfrachten.

Ein großer Durchbruch gelang den Amerikanern im Jahr 1981, als mit der Raumfähre „Columbia“ erstmals ein wiederverwendbares „Space Shuttle“ ins Weltall startete. Durch diesen Raumtransporter war es erstmals gelungen, ein Mehrmals einsetzbares Startsystem zu realisieren, was die Kosten beträchtlich senken würde.

Licht und Schatten für die Raumfahrtindustrie brachte das Jahr 1986. Auf amerikanischer Seite ereignete sich am 28. Januar eine der folgenschwersten Katastrophen der Raumfahrt, die das amerikanische Weltallprogramm insgesamt um mindestens zehn Jahre zurückwarf. Nur 73 Sekunden nach dem Start in 17 km Höhe explodierte die Raumfähre „Challenger“ und riss alle sieben Astronauten in den Tod.

Mit an Bord war die Lehrerin Christa McAuliffe als erster ziviler Passagier, wodurch das mediale Interesse an dieser Weltraummission überdurchschnittlich groß war. Das Unglück löste weltweite Trauer aus, in den USA wurde es als nationale Katastrophe empfunden und stoppte das „Space Shuttle“ Programm für fast zwei Jahre. Auf russischer Seite hingegen gelang am 20. Februar die Inbetriebnahme der ersten ständig bemannten Raumstation „Mir“, die Ort zahlreicher wissenschaftlicher Experimente wurde und wichtige Vorbereitungsarbeiten für die internationale Raumstation „ISS“ leistete.

Termine, Veranstaltungen u. Vortragsreihen der VKS

Stand: 14. Dezember 2004

Kurzfristige Termine und Änderungen entnehmt bitte unserer Homepage
(<http://www.vks-krefeld.de>)

Beginn der Vorträge in der Sternwarte jeweils 20:30 Uhr

(Wer einen Vortrag halten möchte, bitte bei Rainer Gorissen melden!)

JANUAR

Fr, 14. 01. 20:30 Uhr **Frank Thielen:** Sternbilderkunde
In diesem Vortrag werden weitere für die Namibiafahrt wichtige astronomische Themen behandelt, z.B. das Zodiakallicht.

FEBRUAR

Fr, 11. 02. 20:00 Uhr **Jahreshauptversammlung der VKS**
Gaststätte "Haus Eumann", Neue Linner Straße 29,
Krefeld; schriftliche Einladung folgt noch!

MÄRZ

Fr, 01. 03. 20:00 Uhr **Rainer Gorissen:** Cassini und Huygens bei Saturn:
Die Erkundung des Ringplaneten

Vortrag in der Volkshochschule Krefeld, Von-der-Leyen-
Platz 2, Karten in der VHS an der Abendkasse!

MAI

Do-So, 05.-08.05.

ITV Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg

Wer dort hinfährt, bitte bei Frank Thielen oder in der Sternbarte melden

Sa, 21.05. 10:00 Uhr

21. ATT Essen

Deutschlands größte Astronomiebörse,
Gesamtschule Bockmühle

JULI

Do, 28.07.- Fr, 19.08. VKS-Fahrt nach Namibia (Neumond am 05.08.)

Erste Infos im Sternbote 4/2003 (E. Rixen, Seite 2)

Organisation: Frank Thielen, Elmar Rixen, Wolfgang Verbeek

Nächstes Vorbereitungstreffen voraussichtlich im Februar oder März 2005, weiteres folgt!

SEPTEMBER

Fr, 30.09.- Mo, 03.10. VKS-Fahrt in die Eifel nach Dasburg

Neumond am 03.10., Sonnenfinsternis siehe unten !

Datum steht fest, Quartier ist gebucht.

OKTOBER

Mo, 03.10.

Ringförmige Sonnenfinsternis, bei uns partiell im Südosten sichtbar - Dies ist 2005 die einzige in Mitteleuropa sichtbare Finsternis!

Alle Angaben in MESZ für Krefeld:

Sonnenaufgang 7:38 h,

Beginn 9:54 h (Höhe 19° über Horizont),

Maximale Phase 11:07 h (50 %, Höhe 27°),

Ende 12:24 h (Höhe 33°)

Gemeinsame VKS-Beobachtung geplant (in der Eifel und in Krefeld), näheres folgt!