

# Andromeda

ZEITSCHRIFT DER STERNFREUNDE MÜNSTER E.V.



23. Jahrgang ★ 2010 ★ Nr. 1



## Aus dem Inhalt:

Der Himmelsbecher von Kattenvenne

Das Sternfreundejahr 2009

Die Bedeutung der Austrittspupille ...

3.- Euro



# Inhalt

Editorial .....	4
Das Sternfreundejahr 2009 .....	5
Rotverschiebung = Entfernung? .....	8
Lösung des Rätsels aus der Andromeda 3/2009 .....	11
Protokoll der MGV der Sternfreunde Münster e.V. ....	12
Die Bedeutung der Austrittspupille .....	16
Sternfreunde intern .....	26
Günter Giese zum 80. ....	26
Bildnachweise .....	26
Der Himmelsbecher von Kattenvenne .....	27
Was? Wann? Wo? .....	31

*Für namentlich gekennzeichnete Artikel sind die Autoren verantwortlich.*

## Impressum

Herausgeber: Sternfreunde Münster e. V.  
Sentruper Straße 285, 48161 Münster

Redaktion: Benno Balsfulland, Wolfgang Domberger, Michael Dütting,  
Reinhard Mawick, Ewald Segna (V.i.S.d.P.), Hermann Soester

Kontakt: Michael Dütting, Telemannstr. 26, 48147 Münster  
02 51 98 746 68      Auflage: 200 / April 2010

**Titelbild:** NGC 4038 / 39; Antennengalaxien; Arp 244 - ESA / NASA, R. Gendler  
**Rückseite** NGC 2623; Arp 243 - ESA / NASA

# EDITORIAL

## ...UND HALLO...

2009 - das Jahr der Astronomie ist vorbei. Was sich im vergangenen Jahr an Aktivitäten bei den Sternfreunden Münster abgespielt hat, fasst Michael in seinem Artikel "Das Sternfreundejahr 2009" zusammen. Auch für uns im Verein haben sich ein paar Dinge geändert. Der Wunsch nach einer eigenen Sternwarte ist nicht mehr länger Wunsch, sondern in Form des Astrocontainers reale Wirklichkeit geworden. Der Fokus im Jahr 2010 wird deshalb auf die internen Belange der Sternfreunde gerichtet sein. Die MGV vom 22.2.2010 hat festgelegt, dass zu Gunsten der eigenen festen Sternwarte Sparen angesagt ist (siehe hierzu das Protokoll von Christiane ab Seite 8). Sparen, das heißt auch, dass die Ausgaben der Andromeda, deren Titelseite die letzten Jahre immer in Farbe gedruckt worden ist, demnächst in SW gedruckt wird. Auch was den Seitenumfang der Ausgaben angeht, wirkt ein begrenzendes Limit kostendämpfend. Sparpotential steckt auch im Versand unserer Vereinszeitung. Das bedeutet für Euch, liebe Mitglieder, dass wir versuchen, den größten Teil der Zeitung bei unseren monatlichen Treffen an die Frau bzw. an den Mann zu bringen. Letzten Endes soll der Container ja auch mit einem adäquaten Teleskop bestückt

werden. Bis es dann soweit ist, wird vorerst unser 15 Zoll Vereinsdobson die vakante Stelle einnehmen. Je mehr wir also unsere jährlich anfallenden Kosten reduzieren können, desto eher steht unser Wunschteleskop in der Sternwarte.

Aber auch das reicht nicht, um unsere Ziele kurzfristig zu verwirklichen. Nach der Umstellung der Mitgliedsbeiträge 2001 von DM auf Euro hat es keine Erhöhung mehr gegeben. Die Mitgliederversammlung hat deshalb beschlossen, den Jahresbeitrag von 40 Euro auf 50 Euro für Erwachsene und von 15 Euro auf 25 Euro für Schüler und Studenten anzuheben. Ich hoffe, dass trotzdem viele diesen Weg mit uns beschreiten, denn am Ende werden wir alle davon profitieren!

Der Vorstand ist in Sachen Platzbeschaffung für den Container schon sehr rege gewesen. Erste Gespräche mit Landwirten haben stattgefunden und wir hatten auch die entsprechenden Besichtigungen durchgezogen. Leider hat sich der vielversprechende Platz bei Dunkelheit als nicht mehr haltbar erwiesen - vorhandene Infrastruktur zum Trotz, er war einfach zu hell... die in Sichtweite liegende Sporthalle machte einen Strich durch alle Pläne. Wir sind zurück beim alten Platz. In der Nähe gibt es Alternativen- davon aber in der kommenden Andromeda mehr. Eine letzte Bitte: Engagiert Euch in der neu errichteten Projektgruppe Sternwarte, „denn wenn viele Hände tätig werden, wird das Werk wohl schon gelingen.“

**EWALD SEGNA**

## Das Sternfreundejahr 2009

Michael Dütting

2009 war wohl eines der mit Aktionen und Ereignissen aktivsten Jahre unseres Vereins und beinhaltete eine kleine Zäsur: Auf der ersten Mitgliederversammlung im Februar wurde der Vorstand neu besetzt. Nach knapp acht erfolgreichen und manchmal auch stürmischen Jahren trat Jürgen aus beruflichen Gründen nicht mehr für den Posten des 1. Vorsitzenden an. Und er brachte einiges „ins Rollen“: Nach einer Umfrageaktion unter den Mitgliedern gründeten sich 2003 [1, S. 10] mehrere Projektgruppen und erstmals gibt es eine aktive Nachwuchsförderung bei den Sternfreunden. Jedem im Gedächtnis geblieben sein dürften auch die Türkei-Expedition zur Sonnenfinsternis 2006 [2], die trotz (oder gerade wegen) einiger Hürden in der Vorbereitungsphase zu einem tollen Erfolg wurde, sowie die mehrtägige Tour zu den historischen Sternwarten Berlins [2]. Dafür und für die vielen anderen großen und kleinen Dinge an dieser Stelle nochmal ein ganz herzliches Danke!

### Sternwarte

Das Jahr 2009 war auch in anderer Hinsicht bemerkenswert: Die Sternfreunde wurden 25 Jahre alt - zwar gründeten wir den Verein erst im Oktober 1987, doch zwei Jahre zuvor hatte Michael Große

unsere Truppe zum Leben erweckt [4, S. 45]. Von Beginn an schwebte der Gedanke an eine Sternwarte im Raum (MGV 1994), deren Realisierung wir auf der außerordentlichen MGV im September [4, S. 11] auf den Weg gebracht haben - sozusagen ein Geschenk zum 25. Geburtstag. In den Morgenstunden des 16. November traf dann endlich unsere künftige Sternwarte auf dem Betriebsgelände der Zimmerei Rieping in Rinkerode ein [4, S. 34]. Mitte Februar dieses Jahres fand sich zum ersten Mal die „Projektgruppe Sternwarte“ zusammen, um Details der Grundstücksfindung, des Umbaus und vieler anderer Fragen zu diskutieren. Ein Überblick auf die Themen in aller Kürze:

- zur Auswahl stehen 3 Plätze in der Nähe von Kattenvenne
- Pacht 250€ p. a.
- ein Platz in der Nähe des Hofes, Vorteil: evtl. Netzstrom und gute Erreichbarkeit/Zugang, vorhandenes Fundament
- Entkoppelung zwischen Container und Säule
- Details zum Bau des Säulensockels (Betonröhren)
- besorgen von Beton, Baumaschinen
- Schweiß/Elektroarbeiten (Säulenöffnung, Lüftung)
- Schlüssel und Zugang (Anzahl, Verteilung)
- Technischeinführung („Sternwartenführerschein“)

- Montierung und Teleskope
- kurzfristiger Besuchstermin bei gutem Wetter vor Ort

## Das Jahr der Astronomie

Da war noch was: Die UNESCO rief auf Anregung der Internationalen Astronomischen Union das „Jahr der Astronomie“ aus, an dem wir uns mit einer ganzen Reihe von Sonderveranstaltungen beteiligten, um das Thema „Sterne“ in der Öffentlichkeit präsenter werden zu lassen.

Der besondere Schwerpunkt lag auf den Himmelsbeobachtungen, von denen 44 eingeplant waren. Das Wetter spielte nicht immer mit, jedoch konnte an immerhin 18 Abenden tatsächlich beobachtet werden (eine Steigerung um 300%). Höhepunkte dabei waren die Aktionen auf dem Domplatz am 31. März (100 Stunden Astronomie) und 23. Oktober (Galileische Nächte) mit jeweils mehr als 50 Besuchern sowie die Sternführung in Alverskirchen mit 28 Teilnehmern [5, S. 5]. Großer Andrang herrschte während der Langen Nacht am Aasee, hier wurden über 500 Besucher an den Teleskopen gezählt. Die übrigen Himmelsbeobachtungen wurden von durchschnittlich 20 bis 25 Gästen besucht. Während der Filmvorführung „Frau im Mond“ stellten die Sternfreunde ebenfalls ein Teleskop zur Verfügung. An der „Langen Nacht

der Sterne“, der „Nacht am Aasee“ und dem „Familientag“ beteiligten wir uns außerdem mit einer Teleskop-Ausstellung, einer astronomischen Fotogalerie, Büchertischen und Multimedia-Präsentationen. Die letzte Ausstellung wurde auch noch am darauf folgenden Sonntag (15. November) fortgeführt. Während der Ausstellungen fanden mehrmals Führungen über den Planetenweg mit jeweils mehr als 20 Teilnehmern statt. Von den neun geplanten internen Vereinsbeobachtungen in Kattenvenne konnten aufgrund des Wetters nur zwei (Messiermarathon) stattfinden, die aber mit großer Beteiligung und frischen Bratwürsten vom mitgebrachten Grill [6, S. 28].

Am 29. August startete die astronomische Fahrradtour zu den Planeten [4, S.41]. Ursprünglich hatten wir geplant, den ADFC mit ins Boot zu holen, doch angesichts der Kosten nahmen wir die Organisation zusammen mit Andreas Hänel vom Osnabrücker Planetarium selbst in die Hand. Mit dem Planetarium Münster als Ziel, führten die gut 65 Kilometer über den Teutoburger Wald bei sonnigem Wetter maßstabgetreu an den acht Planeten vorbei. Insgesamt nahmen 20 Personen aus Osnabrück und Münster teil. Die geplante Vereinsradtour im September mit anschließendem Grillen bei Stephan fiel leider dem münsterischen Landregen zum Opfer.

## Öffentlichkeitsarbeit

Für die Öffentlichkeitsarbeit erstellten wir 3000 Flyer, 100 Plakate im „LWL“-Design, von denen die Mehrzahl dem NKM zur Verfügung gestellt wurde, sowie 300 Flyer zur Bewerbung der Planetenradtour. Plakate und Flyer wurden unter anderem in der Bürgerberatung, der Stadtbücherei, Universität, Fachhochschule Münster und Steinfurt, VHS Münster und Steinfurt ausgelegt. Hinzu kamen noch die Geschäftsstellen der Tageszeitungen und verschiedene Gaststätten bzw. Szenelokale. Die Veranstaltungen wurden neben den Tageszeitungen (Münster sowie die Kreise ST, WAF, BOR, COE) in den Szeneblättern „nanu“, Ultimo und GIG, dem WDR, Antenne Münster sowie Anzeigenzeitungen (KuS, Münster am Sonntag, Hallo) veröffentlicht. Außerdem erschienen die Terminankündigungen in den verschiedensten Internetportalen (Stadt MS, Marktplätze der Sparkassen, meinestadt.de, Heise-Verlag, echo-muenster u. a.) sowie 7 Astronomie-Foren und Verlagsseiten: „Welt der Physik“ des BMfBF, Spektrum der Wissenschaft, Sterne u. Welt-raum, Interstellarum uvm. und natürlich auf der zentralen Veranstaltungsseite zum Jahr der Astronomie.

Die intensive Pressearbeit sorgte bei den insgesamt 11 Vorträgen für volle Reihen, so dass die Anzahl der Sitzplätze (40) oftmals nicht ausreichte.

## Zeitung und Webseite

Ein weiterer Schwerpunkt der Darstellung unseres Vereins - sowohl nach innen als auch nach außen - ist unsere Zeitschrift Andromeda, die 2009 mit einer Auflage von 800 Exemplaren und insgesamt 126 Seiten geballter Informationen erschien. Wurde die „große Farbausgabe“ bisher komplett gesponsort, mussten wir diesmal leider 500 Euro zuschießen, um Qualität und Umfang beibehalten zu können.

Und noch ein Jubiläum: Seit 10 Jahren sind die Sternfreunde Münster mit einer eigenen Webseite im Internet präsent und zum Jahreswechsel gab es eine gründliche Renovierung. Die Besucherzahlen stiegen von durchschnittlich 1250 auf 1800 im Monat (etwa 21 000 gesamt in 2009), im Dezember 09 und Januar 2010 über 2400. Entsprechend stieg auch die Zahl der E-Mail Anfragen, die von den Mitgliedern des Vorstands beantwortet wurden. Der Mitgliederbereich, das Forum und die Mailingliste werden von den Sternfreunden leider nur in geringem Maße genutzt. Dabei bieten diese Teile der Webseite die Möglichkeit, untereinander in Kontakt zu treten und zu diskutieren. Die Protokolle der Vorstandssitzungen und Mitgliederversammlungen sind hier ebenso hinterlegt wie ein Archiv der Rundbriefe. Bisher gibt es leider nur 18 Einträge in der Kontaktliste.

## Mitglieder

Unsere Mitgliederzahlen zeigen trotz aller Aktionen einen leichten Abwärtstrend, wofür es mehrere Gründe gibt: Einige verließen uns aufgrund eines berufsbedingten Wohnortwechsels, insbesondere aus der „Studentenfaktion“, aber auch die Jugendgruppe weist einen Verlust von sechs Mitgliedern auf, was an einem häufiger vorkommenden Interessenwechsel in jungen Jahren liegen dürfte.

Aktueller Stand 2010:

101 Mitglieder (82 Vollmitglieder, 7 passiv, 12 Mitglieder unter 18 Jahre)

An die 20 Teilnehmer zählt unsere Einsteigergruppe unter der Leitung von Stephan, an der auch Nicht-Mitglieder teilnehmen können. Die Treffen finden seit dem 15. September an jedem dritten Dienstag eines Monats statt.

Ein Thema der Jahresversammlung am 22. Februar 2010 war der Antrag des Vorstands, zum ersten Mal in der Vereinsgeschichte die Beiträge anzuheben. Anlass dazu gab die aktuelle Kassenprüfung, die zwar ein Plus auf dem Vereinskonto aber auch einen jährlichen Überschuss von nur 200 Euro aufweist, der den allgemein steigenden Kosten und sinkenden Mitgliederzahlen geschuldet ist. Diskutiert wurden verschiedene Einsparmöglichkeiten, darunter Porto- und Druckkosten, Auflage, Umfang und Druckqualität

der Zeitung. Der Vorschlag, unsere Andromeda ausschließlich digital per E-Mail an die Mitglieder zu verteilen, wurde dabei verworfen.

Um die bisherigen Leistungen, Herausgabe der Zeitschrift, Betreiben der Webseite u. a. zu sichern, aber auch um zukünftige Kosten wie die Pacht des Sternwartengrundstücks zu bewältigen, entschied sich die Versammlung für eine Anhebung des Jahresbeitrags um 10 Euro. Weiterhin wollen die Mitglieder des Vorstands ihre Bemühungen um Spenden intensivieren.

Dieses und die nächsten Jahre stehen für einige von uns im Zeichen des Aufbaus unserer Sternwarte, aber viele Mitglieder schauen lieber durch ihr eigenes Fernrohr oder erliegen eher dem Reiz eines guten Buches. Das Interesse des Vereins der Sternfreunde Münster sollte es sein, alle diese Vorlieben zu berücksichtigen.

Allen, die sich bei den Aktionen im und am Naturkundemuseum, in Schulen und Volkshochschulen, auf den dunklen Feldwegen des Münsterlandes, unserer Zeitung und der Sternwarte engagiert haben, nochmal ein großes DANKE-SCHÖN!

[1] Andromeda 1/2003

[2] Andromeda 1-2/2006

[3] Andromeda 1/2008, 2/2008

[4] Andromeda 3/2009

[5] Andromeda 2/2009

[6] Andromeda 1/2009

# Rotverschiebung = Entfernung?

*Olaf Schneider*

Diese Frage ist für die meisten Astronomen ketzerisch, da sie die Grundlage ihrer Arbeit in Frage stellen könnte. Aus der Rotverschiebung der Sterne, Galaxien und Quasaren (QSO) schließen sie auf die Entfernung der Objekte und damit auf deren Alter bzw. ihre Jugend. Halton Arp ist bei der Auswertung seiner zahllosen Aufnahmen auf Probleme gestoßen, die ihn veranlassen haben, diese allgemeingültige Aussage in Frage zu stellen und eine der heutigen Mehrheitsauffassung widersprechende Kosmologie zu entwerfen; siehe hierzu meinen Artikel „Rotverschiebung einmal anders“ im Heft 3/08 der Andromeda.

In den letzten 20 Jahren sind einerseits die Untersuchungsmethoden wesentlich verbessert worden (größere und leistungsfähigere Teleskope), andererseits gab es noch eine Reihe von Astronomen, die sich der Probleme „Quasare mit hoher Rotverschiebung in unmittelbarer Nähe von Galaxien mit geringerer Rotverschiebung“ angenommen haben.

Ich möchte in diesem Artikel auf einige Systeme eingehen, deren Untersuchungen in den letzten Jahren neue Erkenntnisse erbracht haben.

## I. Verbindung zwischen den Galaxien NGC 4319 und Mrk 205

Roger Knacke analysiert neue Hubble Space Telescope (HST) Bilder und kommt zu dem Schluss, dass die früher angenommene Gasbrücke zwischen den Galaxien keine physische Verbindung darstellt, es sich also um zwei ungebundene Galaxien handelt, die demnach auch völlig unterschiedliche Rotverschiebungen aufweisen können.

Unter <http://heritage.stsci.edu/2002/23/supplemental.html> können weitere Details und Fotos angeschaut werden.



*Abb. 1 Foto der nahen Spiralgalaxie NGC 7319. Der Quasar mit der hohen Rotverschiebung ist per Pfeil markiert.*

## II. QSO mit $z = 2,118$ in der Galaxie NGC 7319 mit $z = 0,0225$

Pasquale Galianni u. a. haben 2005 im *Astrophysical Journal* 620 S. 88-94 über eingehende Untersuchungen der Galaxie NGC 7319 in Stephens Quin-

tett und seinem nur 8'' vom Zentrum entfernt stehenden QSO berichtet.

Der Quasar steht ziemlich nahe des Zentrums der Galaxie und scheint nicht von interstellarem Gas umgeben zu sein. Die Gase, in denen er sich befindet, scheinen wohl zur Galaxie zu gehören. Am Lick-Observatorium und dem Keck I Teleskop auf dem Mount Kea wurden die Rotverschiebungen des Quasars und der Galaxie bestimmt. Die Spektralanalyse des QSO zeigt für  $\text{Ly}\alpha$ , CIV und Mg II einen Wert von  $z = 2,12$ . Die Messungen der Galaxie 4,6'' nordöstlich des QSO zeigen in den Linien K, H und Na-D z-Werte von 0,021 – 0,022.

Röntgenuntersuchungen mit dem Teleskop Chandra zeigen eine starke Röntgenquelle an der QSO Position und deuten zusammen mit den Spektraluntersuchungen auf Beeinflussungen des QSO auf das ihn umgebene Gas der Galaxie hin. Hieraus ziehen die Astronomen den Schluss, dass sich der Quasar räumlich innerhalb der Galaxie befindet. Somit hätten wir hier ein Problem der Rotverschiebung. Zum Schluss ihres Artikels betonen die Verfasser, dass noch weitere Untersuchungen notwendig seien, um die Beeinflussung des QSO auf das ihn umgebene Gas der Galaxie abzusichern.

Weitere Detailinformationen zu diesem Artikel mit genauen Messergebnissen findet man unter: [www.noao.edu/outreach/aop/observers/stephan.htm](http://www.noao.edu/outreach/aop/observers/stephan.htm).

### III. Die Umgebung von NGC 7603

Die NGC 7603 mit den in ihrem Filament eingebetteten Objekten war schon lange ein ganz besonders schönes Objekt zur Diskussion über „eingebettete Quasare“; s. die Abb. 4+5 in **Rotverschiebung einmal anders** (Andromeda 3/08, S.19). HST Aufnahmen zeigen sehr schön die Zusammenhänge in dem Bereich zwischen NGC 7603 mit dem Gasschweif und seinen eingebetteten Objekten sowie dem Endobjekt –in der Literatur auch als NGC 7603B bezeichnet.

Die beiden Objekte 2+3 in den Filamenten erweisen sich als starke Sternentstehungsgebiete mit breiten  $\text{H}\alpha$ -Linien. Die verbesserten Spektren und HST Bilder dieser Objekte lassen eine genauere Einstufung als HII-Galaxien zu. Die HST-Bilder zeigen einige Verzerrungen in der Form der Galaxien, die auf eine Interaktion mit dem Filament hinweisen.

Im Umfeld NGC 7603 wurden Galaxien mit Rotverschiebungen gefunden, die denen der Objekte 2+3 entsprechen. Die Wahrscheinlichkeit für eine zufällige Ansammlung von Objekten gleicher Rotverschiebung und Leuchtkraft liegt bei  $\sim 6 \times 10^{-13}$ . Eine Erklärung in Bezug auf eine kosmologische Rotverschiebung hat eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, ist aber nicht ganz ausgeschlossen.

Sind diese Objekte also keine weit entfernten Systeme? Was sind sie dann?

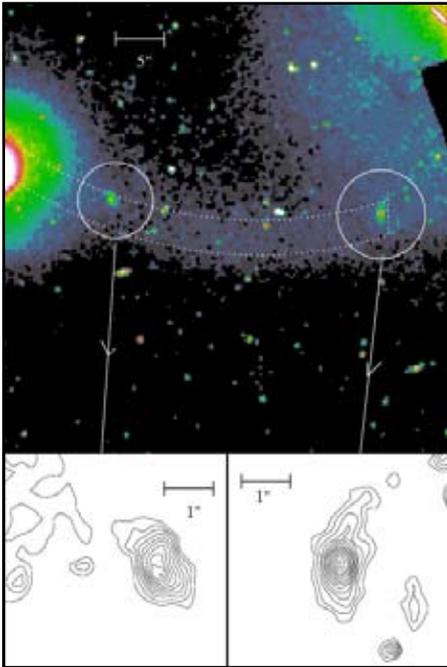


Abb. 2 HST-Bild in der F 606 W Filter der Region konzentrierte sich auf die Filamente zwischen NGC 7603 und NGC 7603B. Auch gezeigt sind die Konturen der beiden Objekte in den Filamenten. Es gibt viele schlechte Pixel/kosmische Strahlen in den Bildern, die nicht mit jedem Objekt übereinstimmen. Die PSF ist  $\sim 0,1$  Arcsec. Die gepunkteten Linien zeigen den Bereich (rund  $140 \text{ arcsec}^2$ ), der als „Filamentbereich“ für die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten im Abschnitt 5.2.2 des Artikels M. López-Corredoira „Der Bereich rund um NGC 7603“ verwendet wird.

Eine denkbare Erklärung ist die, dass sie aus der „Muttergalaxie NGC 7603“ herausgeschleudert wurden. Dieses scheint kosmologisch möglich zu sein. Die unterschiedliche Rotverschiebung lässt sich jedoch nicht mit der bisherigen Physik erklären.

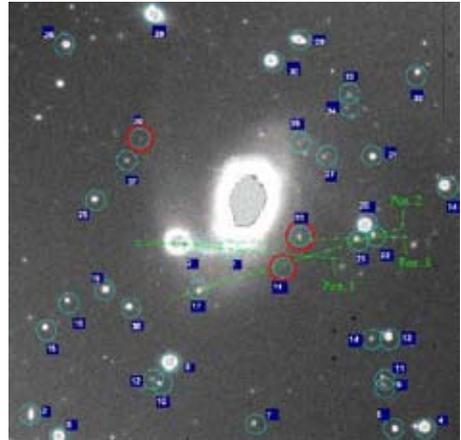


Abb. 3: Position der Quellen in der Umgebung von NGC 7603, die für die spektrale Untersuchung bzw. die Erklärung der unterschiedlichen Rotverschiebungen herangezogen wurden. Quelle : M. López-Corredoira „Der Bereich rund um NGC 7603“

Quelle: M. Lopéz-Corredoira – C. M. Gutiérrez, „Der Bereich rund um NGC 7603: kosmologische oder nicht-kosmologische Rotverschiebung?“

[www.aanda.org/index.php](http://www.aanda.org/index.php)

#### IV. Einige Anmerkungen zur Wahrscheinlichkeit des Auftretens besonderer Ereignisse

Ein besonderes Ereignis ist in diesem Zusammenhang die extreme Nachbarschaft von Quasaren und Galaxien in bestimmten Größen und Leuchtstärken bei sehr unterschiedlichen Rotverschiebungen. Anders formuliert: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass weit entfernte Quasare so nahe bei einer Galaxie beobachtet werden?

H. Arp hat seine Methode zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten in

seinem Buch *Quasars, Redshifts and Controversies*, Interstellar Media, 1987 veröffentlicht. Er nimmt an, dass die Quasare recht gleichmäßig am Himmel verteilt sind und bestimmt daraus deren Dichte. Danach berechnet er die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Quasar innerhalb eines gewissen Radius von einem beliebigen Punkt aus auf der Himmelsphäre liegt, indem er das entsprechende Winkelement berechnet und mit der Dichte der Quasare multipliziert. Dieses Verfahren hat seine Schwächen in dem Fall, dass auch die Galaxien gleichmäßig über den Himmel verteilt wären. Dann würde nämlich jeder Quasar beliebig nahe an einer Galaxie gesehen werden können. Die errechnete Wahrscheinlichkeit ist also sehr stark von den Annahmen abhängig und daher mit größter Vorsicht zu betrachten.

Andere Autoren berechnen Wahrscheinlichkeiten für das zufällige Zusammentreffen von Quasaren einer bestimmten Leuchtkraft in nächster Nähe zu bestimmten Galaxien bestimmter Rotverschiebung –hier kosmologisch als Entfernungsmaß- und Leuchtkraft. Als Beispiel s. NGC 7603. Die mathematischen Grundlagen zur Errechnung der Wahrscheinlichkeit kann ich nicht nachvollziehen, ich kann sie nur glauben.

Zum Abschluss möchte ich aus einem Artikel von Geoffrey Burbidge, einem kritischen Befürworter der nicht kos-

mologischen Rotverschiebung, zitieren: „Jetzt haben wir das noch härtere Problem, die anomale Rotverschiebung. Sie verläuft nicht nur sehr destruktiv zu vielen laufenden kosmologischen Untersuchungen, wir haben auch keine gute Theorie. So finden Theoretiker und Beobachter es einfacher, die Beobachtungsergebnisse zu übergehen. Ein Ende ist noch nicht in Sicht!“

*Quelle: Geoffrey Burbidge, Millenium Essay Noncosmological Redshifts, Astronomical Society of the Pacific, 113:899-902, August 2001*

## Lösung des Rätsels aus der Andromeda 3/2009

1. Steinbock
2. Taube
3. Ekliptik
4. Rigel
5. November
6. Fuhrmann
7. Regulus
8. Eridanus
9. Ursa Minor
- 10 .Nord
11. Delphin
12. Einhorn

Daraus ergibt sich das Lösungswort:

### **Sternfreunde**

Der Gewinner des neuen Himmelsjahres 2010 ist Mirko Wienke. Herzlichen Glückwunsch!

(die Redaktion)

# Protokoll der Mitgliederversammlung der Sternfreunde Münster e.V. am 22.02.2010

Ort: Sitzungsraum des Naturkundemuseums

Beginn: 19:55 Uhr

Ende: 22:00 Uhr

Anwesend: 20 Mitglieder, alle stimmberechtigt

## Tagesordnung:

TOP 1: Begrüßung und satzungsgemäße Feststellungen

TOP 2: Geschäftsbericht

TOP 3: Berichte der Projektgruppen: Anfänger, Kosmologie, Kinder, Sternwarte

TOP 4: Kassenbericht

TOP 5: Bericht der Kassenprüfer

TOP 6: Aussprache

TOP 7: Entlastung des Vorstandes

TOP 8: Neuwahl der Kassenprüfer

TOP 9: zukünftiger Druck der Andromeda

TOP 10: Antrag des Vorstandes auf Anhebung der Mitgliederbeiträge

TOP 11: Ideensammlung zur Sponsorenfindung

TOP 12: sonstiges

## Zu TOP 1:

Michael begrüßt die Anwesenden. Alle haben eine Einladung per Email oder per Post erhalten.

## Zu TOP 2:

Michael weist auf Protokolle u. a. im Forum der Homepage und auf die bislang wenig genutzten Mailinglisten und Kontaktlisten hin.

Die Aktionen mit Schulen zum internationalen Astronomiejahr 2009 waren unterschiedlich erfolgreich. Gut besucht war eine öffentliche Beobachtung im Rahmen der 40-jährigen Jubiläumsfeier der Friedenschule, die von Hermann, Mirko, Peter und Wolfgang durchgeführt wurde. Auch ein Wandertag von 3 Klassen einer Emsdettener Schule zum Planetarium führte viele Schüler an die Astronomie heran. Demgegenüber verlief die zunächst geplante Aktion des Schillergymnasiums völlig im Sande und eine Abendveranstaltung am Berufskolleg in Ahaus fand keinerlei Publikum. Anscheinend sind Menschen, die ohnehin bei Veranstaltungen sind, gerne bereit, durch ein Teleskop zu schauen, es ist allerdings schwierig, sie zum gezielten Aufbruch zum Besuch einer rein astronomischen Veranstaltung zu motivieren.

Sehr erfolgreich sind allerdings die Astronomiekurse von Hans-Georg Pellengahr an der VHS Steinfurt, die aus Vorträgen und öffentlichen Beobachtungen bestehen.

## Zu TOP 3:

### Anfängergruppe:

Die Anfängergruppe mit Stephan Plaßmann trifft sich immer am 3. Dienstag

im Monat und besteht konstant aus 20 Mitgliedern, und das seit bisher 5 Terminen! Stefan bespricht die üblichen Themen wie drehbare Sternkarte, Sternbilder, Teleskope, Stern-Nomenklatur und führt bei passendem Wetter Beobachtungen durch. Eine Fernglasführung mit Laser hat gut funktioniert.

### **Kosmologiegruppe:**

Wolfgang berichtet, dass sich die Kosmologiegruppe an jedem 4. Dienstag im Monat trifft. Die insgesamt 16 Mitglieder sind allerdings selten alle anwesend. Es wird über spezielle Fragen der Kosmologie diskutiert, die sich häufig aus Spektrum- oder SuW-Artikeln ergeben, die alle im Vorfeld lesen.

### **Jugendgruppe:**

Aus beruflichen Gründen konnte Jürgen im vergangenen Jahr keine Aktionen mit der Jugendgruppe durchführen. Da sich an seiner beruflichen Situation z. Z. nichts ändert, ruft er dazu auf, die Gruppe durch eine andere Leitung wieder aufleben zu lassen. Hierzu gab es jedoch spontan keine Meldungen. Es soll weiter nach einer Leitung für die Jugendgruppe gesucht werden.

### **Projektgruppe Sternwarte:**

Es soll bald ein Termin mit dem Landwirt festgelegt werden, der uns ein 100 m<sup>2</sup> großes Grundstück für 250,-€ verpachten möchte. Er wird bald in Kur fahren, ist aber ansonsten außergewöhnlich kooperativ und engagiert. Eines der drei von ihm angebotenen hofnahen Grundstücke ist sogar schon mit einem

Betonboden ausgestattet (ehem. Silo). Der Besitzer bot an, eine die Sicht einschränkende Eiche zu fällen.

Die Mitglieder stimmen allgemein der Ansicht zu, dass der Vorteil des Hofes, wie Sicherheitsaspekte und mögliche Netzstromversorgung den Nachteil überwiegt, dass der Standort aufgrund seiner relativen Nähe zu Kattenvenne einen minimal aufgehellten Nachthimmel aufweist.

Die Schweißarbeiten am Astrocontainer wird Gerd in den Hallen bei Rieping durchführen. Dafür ist es z. Z. zu kalt, aber das wird sich ja hoffentlich bald ändern.

### **Pressearbeit:**

In der Tagespresse wurden alle öffentlichen Beobachtungen und Vorträge angekündigt. Soweit feststellbar, ist auch alles gedruckt worden. Einzige Ausnahme scheint die Ankündigung der Domplatzaktion im März gewesen zu sein, die aber dennoch gut besucht war, da es eine Menge „Laufkundschaft“ gab.

Neben vielen Tageszeitungen war der Verein in Nanu, Ultimo, GIG, WDR, Kaufen & Sparen, Hallo u. a. vertreten, z.T. sogar mit Berichten. Im Internet finden sich Einträge bei: Stadt Münster, meine Stadt, Heise-Verlag, Echo MS, Marktplätze, 7 verschiedenen Astroforen, Verlagsseiten von Spektrum, SuW, VdS, Bild der Wissenschaft u.a.

Einiges davon ist im Pressespiegel auf unserer Homepage nachzulesen.

**Zu TOP 4:**

Das Jahr 2009 brachte außergewöhnliche Anschaffungen, allen voran der Astro-Container. Daneben gab es Ausgaben für Plakate und Flyer zum internationalen Jahr der Astronomie. Anfang 2010 waren bereits der Transport des Containers und zusätzliche Kosten für den Druck der Andromeda zu bezahlen.

**Zu TOP 5:**

Die Kassenprüfer Jochen Borgert und Andreas Bügler haben die Kasse am 10.2.2010 geprüft. Sie fanden alles gut vorbereitet und in Ordnung.

**Zu TOP 6:**

Es wurde dem Vorstand und den Kassenprüfern für die geleistete Arbeit gedankt. Außerdem sprach Björn im Namen des Naturkundemuseums Dank an alle Mitglieder aus, die im Rahmen des internationalen Astronomiejahres mitgearbeitet haben, v.a. bei den zahlreichen öffentlichen Beobachtungen.

**Zu TOP 7:**

Der Vorstand wird entlastet: 14 Ja-Stimmen, 6 Enthaltungen.

**Zu TOP 8:**

Zu neuen Kassenprüfern gewählt wurden: Mirko Wienke und Jochen Borgert (jeweils 9 Stimmen). Stellvertreter ist Andreas Bügler (2 Stimmen).

**Zu TOP 9:**

In den vergangenen Jahren wurden von der Vereinszeitschrift Andromeda jeweils 2 normale und eine aufwändigere Farbausgabe gedruckt. Die Kosten für die Farbausgabe beliefen sich auf etwa 2000,-€ und wurde bisher vollständig von der Fa. Stegemöller gespendet. In diesem Jahr mussten wir hierfür 500,-€ + MwSt. zuschießen.

Einsparmöglichkeiten sieht Ewald beim Porto: Hier sollte konsequenter bei Vorträgen verteilt anstatt verschickt werden. Außerdem könnten die Mitglieder dazu aufgerufen werden, die Hefte bei Ewald im Museum abzuholen.

Ein weiterer Vorschlag von Ewald ist, die Andromeda als PDF zu verschicken und nur wenige Exemplare für die 12 Mitglieder, die kein Internet haben und für den Verkauf, selbst zu drucken. Viel Zustimmung fand jedoch die Auffassung, dass gegen eine solche Vorgehensweise emotionale Gründe sprechen. Die Andromeda ist unser Aushängeschild, und es wäre schade, wenn sie nicht mehr in Heftform zu unserem Vereinsleben gehören würde.

**Zu TOP 10:**

Andreas stellt die Entwicklung von Einnahmen und Kosten in 2008/09 dar. Mit Kosten sind hier nur die üblichen Fixkosten gemeint, also weder die Sonderkosten zum Astronomiejahr 2009 noch Anschaffungen. So wie es aussieht, stiegen die Kosten (v. a. für den

Druck der Andromeda) insgesamt von 2260 € in 2008 auf 2.721 € in 2009. Demgegenüber stehen Einnahmen von etwa 3200 €. Für 2010 sind deutlich geringere Einnahmen (etwa 2950 €) aufgrund der Austritte der letzten Zeit zu erwarten. So bleiben uns zur Zeit noch 101 Mitglieder, davon 7 passive Mitglieder, 12 Schüler/Studenten und 4 Ehrenmitglieder.

Beim gegenwärtigen Stand der Kosten und Einnahmen ist für 2010 nur ein minimaler Überschuss von 200 € zu prognostizieren.

Für 2010 sind über die bisherigen Fixkosten hinausgehende Kosten wie Pacht, Aufstellung des Containers u. a. zu erwarten.

Da die Beiträge seit 25 Jahren nicht erhöht wurden, lautet der Antrag des Vorstandes, die Vollbeiträge auf 60,-€ und die ermäßigten Beiträge auf 25,-€ zu erhöhen.

Die anschließende Diskussion zeigte die allgemeine Befürchtung, dass bei einer Erhöhung um 50% des bisherigen Beitrages zu viele der wenig aktiven Mitglieder austreten werden. Das Ziel, wieder auf einen Einnahmenüberschuss von etwa 1000,- € im Jahr zu kommen und so auf Dauer Anschaffungen (z. B. ein Teleskop für den Astro-Container) ansparen zu können, könnte sich evtl. auch mit einer Erhöhung auf 50,- € verwirklichen lassen. Dagegen spricht, dass eine Erhöhung von 10,- € bei einer angenommenen Austrittswelle

von 20% keinen Einnahmewachstum mehr ergibt.

Michael referiert den Diskussionsstand im Forum auf der Homepage, wo sich gegen eine Beitragserhöhung und für eine Einsparung durch Versenden der Andromeda als PDF ausgesprochen wird.

Benno schlägt eine einmalige Umlage für Anschaffungen im Zusammenhang mit unserem Sternwarten-Projekt vor. Peter ergänzt, dass es sich erfahrungsgemäß als einträglich erweist, dies als freiwillige Spende laufen zu lassen.

Der Antrag zur Abstimmung lautet schließlich, die Mitgliederbeiträge auf 50,- € für Vollzahler und auf 25,- € für Ermäßigte zu erhöhen. Dieser Antrag wird mit 18 Ja-Stimmen und 2 Enthaltungen angenommen.

Vor dem Einzug soll die Erhöhung jedoch schriftlich angekündigt werden.

#### **Zu TOP 11:**

Das Sternwartenprojekt wurde bereits durch unsere Astrohändler Fa. Gerd Neumann Jr. (Montierung) und OSDV (Okulare, Zenitspiegel, Adapter) unterstützt. Herzlichen Dank dafür!

Mit der Bitte um weiteres Sponsoring werden diverse Firmen noch angeschrieben.

Christiane Wermert (Schriftführerin)

---

# Die Bedeutung der Austrittspupille und der max. Pupillenweite des Betrachters bei der teleskopischen Himmelsbeobachtung

*Hans-Georg Pellengahr*

Als **Austrittspupille (AP)** wird bei Teleskopen und Ferngläsern der **Durchmesser des Lichtstrahls bezeichnet, der das Okular verlässt.**

Wenn man sein Fernglas / Teleskop auf ein helles Objekt richtet und dann aus einiger Entfernung in das Okular blickt, zeigt sich die AP darin als helle Scheibe. Ihr Durchmesser ist abhängig von der Lichtstärke des Teleskops und der verwendeten Vergrößerung.

Die **Vergrößerung (V)** ergibt sich aus dem Verhältnis der Objektivbrennweite  $f_{\text{obj}}$  und der Okularbrennweite  $f_{\text{ok}}$  gemäß der Formel:

$$V = f_{\text{obj}} / f_{\text{ok}}$$

(z. B.:  $V = 1.000 \text{ mm} / 10 \text{ mm} = 100 \times$  (100-fache Vergrößerung)).

Setzt man die **Öffnung (D)** des Fernglases / Teleskops ins Verhältnis zur Vergrößerung (V) so lässt sich die Austrittspupille wie folgt berechnen:

$$AP = D / V$$

*Beispielrechnungen:*

**Fernglas 8 x 20; AP = 2,5 mm (20/8)**

**Fernglas 7 x 50; AP = 7,0 mm (50/7)**

**Miyauchi Großfernglas 20/26/37 x 100**  
je nach verwendeten Okularen

V = 20 x; AP = **5,0 mm (100/20)**

V = 26 x; AP = **3,8 mm (100/26)**

V = 37 x; AP = **2,7 mm (100/37)**

Die Berechnungen für das Miyauchi-Großfernglas zeigen, wie sich die Austrittspupille in Abhängigkeit von den verwendeten Okularen und der damit erzielten Vergrößerung verändert: je höher die Vergrößerung, desto kleiner die Austrittspupille und desto geringer zugleich die durch das Instrument zur Verfügung gestellte Lichtmenge.

So liefert das 8-fach vergrößernde 8 x 20 Fernglas aufgrund seiner kleinen Öffnung von 20 mm lediglich eine AP von 2,5 mm. Das Miyauchi Großfernglas (*Öffnung 100 mm*) stellt dem Beobachter bei sogar noch etwas größerer AP (2,7 mm) demgegenüber eine 37-fache Vergrößerung zur Verfügung.

Während ein handelsüblicher Feldstecher im Regelfall nur eine feste Vergrößerung liefert, können wir die Vergrößerung bei der Himmelsbeobachtung mit einem Teleskop oder auch z. B. dem o. a. Großfernglas durch Okularwechsel verändern und unseren Beobachtungszielen anpassen.

Dabei sollten wir uns über die folgenden optischen Zusammenhänge und Grenzen im Klaren sein:

Jedes Instrument hat eine **sinnvolle Minimal-** und eine **sinnvolle Maximalvergrößerung**. Dazwischen liegt die sog. **Optimalvergrößerung**.

Diese hängen ab von der Öffnung und der Brennweite unseres Teleskops; beide Werte lassen sich zusammenfassen in der **Lichtstärke / Öffnungszahl** bzw. dem **Öffnungsverhältnis**, d. h., dem Verhältnis von Objektivbrennweite und Teleskopöffnung (D), s. nachfolgende Formel:

$$L = f_{\text{obj}} / D$$

(z. B.: Refraktor mit 100 mm Öffnung und 1.000 mm Objektivbrennweite:  $1.000 \text{ mm} / 100 \text{ mm} = 10$  [= **Lichtstärke od. Öffnungszahl 10**, stattdessen spricht man auch vom **Öffnungsverhältnis**, hier =  $f/10$ ])

In **Abhängigkeit** von der zur Verfügung stehenden **Teleskopöffnung** und der verwendeten **Vergrößerung** ( $V = f_{\text{obj}} / f_{\text{ok}}$ ) wird dem Beobachter über eine **bestimmte Austrittspupille** eine **bestimmte Lichtmenge** zur Verfügung gestellt.

Aus der nachfolgenden **Tabelle 1** können Sie die **mit Okularen ab 2,5 mm bis 40 mm Brennweite an Teleskopen mit Öffnungsverhältnissen von f/4 bis f/10 erzielbare Austrittspupille** ablesen.

**Tabelle 1**

$f_{\text{ok}}$	Austrittspupille (AP) in mm bei einem Teleskop-Öffnungsverhältnis von					
	f/4	f/4,5	f/5	f/6	f/8	f/10
2,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,25
4,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4
5,0	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5
6,0	1,5	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6
7,0	1,8	1,6	1,4	1,2	0,9	0,7
8,0	2,0	1,8	1,6	1,3	1,0	0,8
9,0	2,3	2,0	1,8	1,5	1,1	0,9
10,0	2,5	2,2	2,0	1,7	1,3	1,0
12,0	3,0	2,7	2,4	2,0	1,5	1,2
14,0	3,5	3,1	2,8	2,3	1,8	1,4
16,0	4,0	3,6	3,2	2,7	2,0	1,6
20,0	5,0	4,4	4,0	3,3	2,5	2,0
25,0	6,3	5,6	5,0	4,2	3,1	2,5
28,0	7,0	6,2	5,6	4,7	3,5	2,8
32,0	8,0	7,1	6,4	5,3	4,0	3,2
35,0	8,8	7,8	7,0	5,8	4,4	3,5
40,0	10,0	8,9	8,0	6,7	5,0	4,0

Die Austrittspupille am Teleskopokular kann allerdings nicht isoliert betrachtet werden, sondern muss ihrerseits in Beziehung gesetzt werden zur maximalen Pupillenöffnung des jeweiligen Beobachters (nach Dunkeladaptation).

Neben der bereits eingangs vorgestellten Formel zur Ermittlung der Austrittspupille,

$$AP = D / V$$

(Teleskopöffnung dividiert durch angewandte Vergrößerung)

Beispielrechnung:

**6"- Refraktor (Öffnung 150 mm):**

**V = 30 x; AP = 150 / 30 = 5,0 mm**

**V = 100 x; AP = 150 / 100 = 1,5 mm**

möchte ich hier noch eine alternative Berechnungsweise vorstellen, die die **Austrittspupille** aus dem **Verhältnis der Brennweite des eingesetzten**

**Okulars und der Lichtstärke (L)** bzw. Öffnungszahl des eingesetzten Teleskops ermittelt:

$$AP = f_{ok} / L$$

(Brennweite des Okulars dividiert durch Öffnungszahl des Teleskops)

Beispielrechnung:

**10“- Newton** (Öffnung 250 mm,  $f = 1.250$  mm, Öffnungszahl =  $1.250/250 = 5$ ):

$$f_{ok} = 20 \text{ mm}; AP = 20 / 5 = 4,0 \text{ mm}$$

$$f_{ok} = 10 \text{ mm}; AP = 10 / 5 = 2,0 \text{ mm}$$

Je größer also die Lichtaustrittsöffnung (genannt: Austrittspupille) am Okularende ihres Teleskops ist, desto mehr Licht erreicht ihr Auge. Dessen Aufnahmefähigkeit wird aber begrenzt durch ihre maximale Pupillenöffnung. D.h.: Wenn sich die Pupillen ihrer Augen nach Dunkeladaption lediglich bis auf 6 mm öffnen, so schöpfen sie bereits bei Verwendung eines Okulars mit einer AP von 6 mm die Leistungsfähigkeit ihrer Augen vollständig aus. Liefert ihr Okular eine AP von 8 mm, so bleiben davon 2 mm Öffnung ungenutzt.

Grundsätzlich sind die folgenden vier Fallkonstellationen zu unterscheiden:

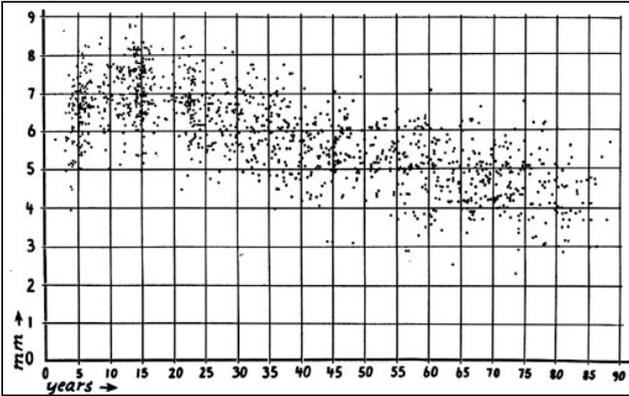
Ist die Austrittspupille (AP) der von ihnen verwendeten Optik so groß wie die maximale Pupillenweite Ihres Auges

( $P_{max}$ ), wird Ihrer Netzhaut die maximal mögliche Lichtmenge angeboten. Ist die AP größer als ihre  $P_{max}$ , so können sie die Lichtstärke ihres Teleskops hingegen nicht voll ausnutzen. Ist die AP geringer als ihre  $P_{max}$ , wird ihrem Auge weniger Licht angeboten, als es eigentlich verarbeiten könnte. Sind AP und  $P_{max}$  gleich, so ist die AP der begrenzende Faktor. Ihr Auge könnte aber nicht mehr Licht verarbeiten.

Aber wie weit vermögen sich denn die Pupillen ihrer Augen nach ausreichender Dunkeladaption zu öffnen? Das lässt sich letztlich nur durch eine individuelle Messung feststellen; vielleicht könnten wir ja im Rahmen einer Beobachtungsnacht in Kattenvenne mal selbst unsere individuellen Pupillenöffnungen bestimmen.

Die **Augenpupillen eines jungen gesunden Menschen** erweitern sich in der Regel maximal auf **8 - 9 mm** (in Einzelfällen werden sogar 9,5 mm erreicht).

Einer Untersuchung der **Universität Tübingen** zufolge nimmt die Pupillenweite des menschlichen Auges mit zunehmendem Alter ab, wobei allerdings **innerhalb der Altersklassen eine sehr hohe Variabilität** (auch bei den älteren Probanden) festgestellt wurde (vgl. das folgende Schaubild).



From: I. E. Loewenfeld, in *Topics in Neuro-Ophthalmology*, H.S.Thomson et al. eds [Baltimore 1979]

Die Untersuchung der Uni Tübingen erfasste einen allgemeinen Bevölkerungsquerschnitt von 1.263 Personen, deren Pupillenöffnung nach Dunkeladaption vermessen wurde.

Die nachfolgend zitierte **Gahberg-Studie** bezieht sich demgegenüber zwar auf einen erheblich kleineren Personenkreis. Dieser bestand jedoch ausnahmslos aus aktiv beobachtenden Hobbyastronomen. Deshalb hat diese Studie für unsere Zwecke sicherlich eine größere Bedeutung und Aussagekraft.

Der unter Sternfreunden bekannte Astrohändler und Hobbyastronom Martin Birkmaier (*Intercon Spaceteq, Augsburg*) nimmt in seinem Astro-Katalog sowie im Beratungsbereich seines Internetauftritts (<http://www.intercon-spaceteq.de/rat/rat-okulare/okularberatung>)

auf die Gahberg-Studie Bezug. Anlässlich eines Besuches in Augsburg im Nov. 2009 habe ich Martin Birkmaier diesbezüglich befragt und dabei folgendes erfahren:

**Der Astronomische Arbeitskreises Salzkammergut** veranstaltet all-

jährlich auf seiner **Sternwarte Gahberg** (*Berg in der Nähe des Attersees*) Astro-Workshops. In deren Rahmen wurden in den Jahren **1998** und **2003** nach Dunkeladaption die **Pupillen aller teilnehmenden Hobbyastronomen** (*insgesamt 90 Personen*) **vermessen**. Martin Birkmaier war so freundlich und hat mir die Ergebnisse der Studie übermittelt, sodass ich diese im Detail einsehen und auswerten konnte. Danach ist der vielfach behauptete Zusammenhang zwischen Lebensalter und maximaler Pupillenöffnung (*je älter desto kleiner die max. Pupillenöffnung*) zumindest in Bezug auf aktiv beobachtende Hobbyastronomen mehr als fragwürdig.

Im Rahmen der Gahberg-Studie wurden u. a. die Pupillendurchmesser von **11 Amateur-Astronomen im Alter von 60 bis 77 Jahren** vermessen. Deren Durchschnitts-Pupillenweite nach Dunkeladaption betrug **6,8 mm**, selbst mit

77 Jahren sind über 7 mm möglich, kein einziger der über 60-Jährigen lag unter 6 mm Pupillenöffnung. In zwei Fällen wurde sogar noch eine Pupillenweite 8 mm gemessen. Anscheinend können sich aktive Himmelsbeobachter ihre max. Pupillenweite bis ins hohe Alter weitgehend bewahren.

Aktive Hobbyastronomen sollten bei Auswahl ihrer Okulare den Ergebnissen der Gahberg-Studie folgend ihre max. Pupillenweite selbst im Alter von 70 Jahren nicht unter 6 mm annehmen, eher sogar noch etwas darüber bei 6,5 mm.

### Fazit für die Teleskopbeobachtung:

Wer um die vorstehend dargelegten Zusammenhänge weiß, kann sich diese zu Nutze machen, sein astronomisches Equipment dementsprechend optimieren und mit angepasster Beobachtungstechnik (z. B. *optimaler Vergrößerung*) bis an die Leistungsgrenzen seines Teleskops vorstoßen.

Hier möchte ich Bezug nehmen auf eine beispielhafte und leicht verständliche Darstellung von *Ronald Stoyan (Vergrößerung und Grenzgröße im Teleskop - Fallbeispiel M 13;*

<http://www.astronomie.de/bibliothek/artikel/einsteiger/grenzgroesse/index.htm>

Wie Stoyan möchte ich die Thematik beobachtungstechnisch nachvollziehbar

an dem Kugelsternhaufen M 13 im Sternbild Herkules beispielhaft erläutern. Die Flächenhelligkeit dieses unter gutem Himmel noch soeben mit bloßem Auge wahrnehmbaren Objektes beträgt  $5^m,7$ . Würde man M 13 auf eine Punktquelle reduzieren, wäre er so hell wie ein Stern von  $5^m,7$ . Der visuell sichtbare Durchmesser des Kugelsternhaufens beträgt  $8'$ , die Helligkeit ist also in etwa über diesen Bereich verteilt. Das **bloße Auge** kann die  $8'$  noch so gerade auflösen. M 13 erscheint dem „unbewaffneten“ Auge demzufolge nicht flächig, sondern fast punktförmig, aber als leicht nebelartiger Stern, dem trotz exakter Fokussierung das letzte Quäntchen Schärfe fehlt.

Im **Feldstecher oder kleinen Teleskop** ist M 13 demgegenüber sofort als „Nebel“ zu identifizieren. Am hellsten, allerdings noch immer sehr kleinflächig (*deshalb nebelartig, also noch nicht in Einzelsterne aufgelöst und auch noch nicht eigentlich als Kugelsternhaufen identifizierbar*) erscheint er bei Beobachtung mit der kleinstmöglichen Vergrößerung.

Diese **Minimalvergrößerung** entspricht derjenigen, bei der die maximal mögliche Pupillenöffnung des Beobachterauges erreicht wird, also bei einer Okular-Austrittspupille (AP) von 6 - 8 mm. Man spricht hier auch von der **kleinsten sinnvollen Vergrößerung**. Eine noch geringere Vergrößerung

würde nämlich zu einer die größtmögliche Pupillenweitung des Beobachters überschreitenden Okular-AP führen. Der Beobachter könnte die ihm vom Teleskop zur Verfügung gestellte Lichtmenge nicht mehr vollständig aufnehmen, darüber hinaus würde die über das sinnvolle Maß hinaus minimierte Vergrößerung einen weiteren Informationsverlust (*weniger Details*) verursachen. Beides würde keinen Sinn ergeben. Deshalb sollte die **kleinste sinnvolle Vergrößerung nicht unterschritten** werden.

Die für Ihr Teleskop **sinnvolle Minimalvergrößerung** ( $V_{\min}$ ) können Sie ermitteln, indem Sie dessen Öffnung ( $D$ ) durch Ihre max. Pupillenweite ( $P_{\max}$ , z. B. 7 mm) dividieren:

$$V_{\min} = D / P_{\max}$$

also beispielsweise:  $250 \text{ mm} / 7 \text{ mm} =$   
 $V_{\min} = 36 \times$

**Tabelle 2** stellt das Ergebnis für verschiedene Teleskopöffnungen dar. Mit jeder Steigerung der Vergrößerung wird das neblige Bällchen schwächer. Im 60 mm-Refraktor kann man das schön selbst nachvollziehen. Der Effekt ist übrigens für alle Teleskope gleich. In einem 500 mm-Spiegel ist M 13 bei Minimalvergrößerung genau so hell wie im 60 mm-Refraktor. Das Maß für die wahrnehmbare Helligkeit von flächigen Objekten ist also allein die

Austrittspupille, je größer diese ist, desto heller stellt sich das Objekt im Teleskop dar.

Nicht nur das Beobachtungsobjekt, sondern auch der Himmelshintergrund verhält sich nach diesem Grundsatz. Bei Minimalvergrößerung ist der Nachthimmel rund herum maximal hell, so hell wie mit bloßem Auge. Mit Steigerung der Vergrößerung wird der Himmelshintergrund immer dunkler. Sterne, also punktförmige Lichtquellen, erhalten dadurch einen immer größeren Kontrast zum Hintergrund. Schwache Sterne sind demzufolge am besten bei hoher Vergrößerung zu sehen.

Aber auch hier gibt es eine optisch bedingte Grenze, die **optimale Vergrößerung** ( $V_{\text{opt}}$ ). Sterne werden vom Teleskop nicht als Lichtpunkte, sondern als Beugungsscheibchen abgebildet. Deren Größe ist abhängig von der Teleskopöffnung ( $D$ ). Je größer diese ist, desto kleiner / punktförmiger sind die Beugungsscheibchen.

Der Durchmesser ( $\emptyset$ ) des erreichbaren Beugungsscheibchens - „man spricht hier auch vom **Auflösungsvermögen** (**A**) des Teleskops“ - errechnet sich aus

$$A = 116'' / D$$

z. B.:  $116'' / 100 = 1,16''$

Die nachfolgende **Tabelle 2** zeigt, dass die **höchstmögliche Auflösung** für alle

Teleskope in etwa bei einer Austrittspupille (AP) von 0,7 mm, bei besonders gutem Seeing evtl. bei einer noch leicht kleineren AP, erreicht wird.

Die Tabelle zeigt auch die weiteren Zusammenhänge zwischen Teleskopöffnung, sinnvoller minimaler, optimaler und maximaler Vergrößerung, Auflösungsvermögen und visuell erreichbarer Grenzgröße.

**Tab. 2**

Leistungsvermögen von Teleskopen (perfekte Optik, perfekte Beobachtungsbedingungen)					
Öffnung D	$V_{\min}$ , AP=7mm	$V_{\text{opt}}$ , AP=0,7mm	Ø	visuelle Grenzgröße (fst. 6 <sup>m</sup> ,5)	$V_{\max}$ (D x 2, evtl. D x 2,5)
50 mm	7 x	75 x	2,32“	11 <sup>m</sup> ,0	100 x 125 x
70 mm	10 x	100 x	1,65“	12 <sup>m</sup> ,0	140 x 175 x
100 mm	14 x	155 x	1,16“	13 <sup>m</sup> ,5	200 x 250 x
200 mm	29 x	286 x	0,58“	15 <sup>m</sup> ,0	400 x 500 x
250 mm	36 x	357 x	0,46“	15 <sup>m</sup> ,5	500 x 625 x
360 mm	51 x	514 x	0,32“	16 <sup>m</sup> ,5	720 x 900 x (?)
500 mm	71 x	714 x	0,23“	17 <sup>m</sup> ,5	1000 x 1250 x (?)

Bei 70 mm Öffnung ergibt eine Austrittspupille von 0,7 mm eine Vergrößerung  $V = 100x$ , 200 mm Öffnung erlauben demgegenüber (bei gleicher AP) fast das Dreifache, nämlich  $V = 286 x$ .

Sterne, die mit einer Vergrößerung beobachtet werden, bei der die AP von 0,7 mm unterschritten wird, werden nicht mehr als punktförmige Objekte dargestellt, sondern zeigen sich als kleine flächige Scheibchen und verhalten sich bei der Beobachtung wie Nebelflecken: Eine weitere Steigerung der Vergrößerung macht sie schwächer. Da das

menschliche Auge flächige Objekte (*Beugungsscheibchen statt punktförmiger Stern*) aber heller sieht, kann in besonderen Fällen - bes. gutes Seeing vorausgesetzt - eine leichte Überschreitung der Grenzvergrößerung, damit zugleich eine Beobachtung mit noch kleinerer Austrittspupille bis 0,5 mm sinnvoll sein. Aus eben diesem in der Beschaffenheit unserer Augen liegenden Grund erscheint M 13 im

500 mm-Teleskop bei 7 mm Austrittspupille subjektiv heller als im 60 mm Refraktor. Allerdings darf das Beugungsscheibchen nicht zu groß werden, sonst verschwindet der Effekt wieder bzw. wird das lichtschwache Objekt unsichtbar.

Bei größeren Teleskopen kommt man bei 0,7mm Austrittspupille im Übrigen schnell zu Vergrößerungen, die aufgrund des Seeings nur selten wirklich ausgeschöpft werden können. Ab etwa 200 - 300 mm Teleskopöffnung können deshalb auch perfekte Geräte gar nicht mehr so schwache Sterne zeigen, wie

sie dies eigentlich bei absoluter Luftruhe könnten. Bedauerlicherweise steigt auch noch der Einfluss des Seeing mit dem Quadrat der Teleskopöffnung. Darüber hinaus verschlechtert jedes Hindernis im Strahlengang (z. B. die Fangspiegelhalterung eines Newton) die Beugungsfigur des Teleskops. Newtons, vor allem aber Schmidt-Cassegrains können schon aufgrund ihrer systembedingten Obstruktion nicht so schwache Sterne zeigen wie ein gleich großer oder sogar ein etwas kleinerer Refraktor.

Bei Vergrößerungen bis zu einer AP über 0,7mm stellt das Teleskop Sterne punktförmig dar.

Ab der bei **0,7 mm Austrittspupille** erreichten sog. **optimalen Vergrößerung** kommen (von der soeben dargestellten durch unser Auge bedingten bei optimaler Seeing nutzbaren Besonderheit abgesehen) keine weiteren lichtschwachen Sterne mehr zum Vorschein, die Sterne werden wieder schwächer, erscheinen als nebelartige Beugungsscheibchen und werden schließlich unsichtbar.

Wir haben an dieser Stelle die **visuelle Grenzgröße unseres Teleskops erreicht** (Die in der Tabelle 2 ausgewiesenen Grenzgrößen orientieren sich daran, was geübte Beobachter unter Einsatz aller Beobachtungstechniken (indirektes Sehen etc.) unter einem dunklen Land-, besser noch Alpenhimmel von 6<sup>m</sup>,5 Grenzgröße (mit bloßem Auge) erreichen können.).

Loten Sie das Auflösungsvermögen Ihres Teleskops mal an M 13 aus. Mein 10“ Newton (D = 250 mm, f/5) vermag diesen Kugelsternhaufen bereits unter suboptimalen Beobachtungsbedingungen bis ins Zentrum hinein in Einzelsterne aufzulösen: Ein dank benutzter Optimalvergrößerung hoch aufgelöster und das Gesichtsfeld füllender Traum von Tausenden von Sternen!



**M 13** Foto: stargazer-observatory.com (Wikipedia Commons)

Wie dargestellt, ergibt eine Vergrößerung, die zu einer AP deutlich kleiner als 0,7 mm führt, nur in dem oben geschilderten Ausnahmefall noch einen Sinn, im Regelfall werden dadurch keine zusätzlichen Details mehr im Teleskop sichtbar.

Bei der Auflösung extrem eng stehender Doppelsterne sowie Detailbeobachtungen an Mond und Planeten kann jedoch in gewissen Grenzen und unter optimalen Beobachtungsbedingungen

(darauf ist immer wieder hinzuweisen!) eine weitere Steigerung der Vergrößerung bis zu einer AP von 0,5 mm sinnvoll sein. Wo die absolute Untergrenze liegt, muss aber letztendlich jeder für sich mit seinem Equipment unter den herrschenden Beobachtungsbedingungen austesten.

Nun sind aber hohe Vergrößerungen weder immer erforderlich noch überhaupt erwünscht, nicht selten stehen sie sogar unseren Beobachtungszielen entgegen. Immer jedoch gilt: **Egal, welches Himmelsobjekt wir beobachten, die vom Okular gelieferte Austrittspupille ist stets von entscheidender Bedeutung.**

Nachfolgende Übersicht möge einige Anhaltspunkte für die praktische Beobachtung geben:

**AP 6 - 8 mm: Übersichtskular** zur Orientierung u. Beobachtung heller großflächiger *Objekte (großes Gesichtsfeld; optimal ist ein Weitwinkelokular, ein Traum wäre ein Televue Ethos Okular mit 100 Grad)*,

**AP 4 - 3,5 mm:** optimal für die meisten **großflächigen flächenlichtschwachen Nebel**

**AP 2 mm:** optimal für die meisten **Galaxien, Sternhaufen** (bei 2 mm AP nimmt das Auge bereits 80 % der max. theoretischen Auflösung wahr)

**AP 1,5 – 1 mm:** optimal für **Kugelsternhaufen**

**AP 1 mm: Detailbeobachtungen an Mond u. Planeten** (liefert 95 % der max. theoretischen Auflösung) optimal

für Planetenbeobachtungen, Doppelsterne

**AP 0,8 – 0,5 mm: Detailbeobachtungen an Mond und Planeten, Auflösung sehr enger Doppelsterne** (optimale Beobachtungsbedingungen vorausgesetzt)

Je kleiner die Okular-AP bzw. je höher die angewandte Vergrößerung, desto mehr sind wir angewiesen auf optimale Beobachtungsbedingungen und ein möglichst perfektes Seeing. Ist die Luft unruhig, die atmosphärische Transparenz nicht optimal etc., so ist nicht selten schon bei einer Austrittspupille von 2 - 1,5 mm, d. h. je nach der zur Verfügung stehenden Teleskopöffnung, schon bei einer Vergrößerung von 100 bis 130-fach Schluss. Darüber hinausgehende Vergrößerungen liefern uns in diesem Fall nur noch ein verwaschenes und in Bezug auf die Detailwahrnehmung nicht mehr ein besser, sondern ein schlechter werdendes Bild.

Abschließend nochmals die Formeln oder Faustregeln zur Vergrößerung:

$$V_{\min} = \text{Öffnung} / 7 \text{ (AP 7mm)}$$

$$\text{Beispiel: } 200 \text{ mm} / 7 = V_{\min} = 29x$$

$$V_{\text{opt}} = \text{Öffnung} / 0,7 \text{ (AP 0,7 mm)}$$

$$\text{Beispiel: } 200 \text{ mm} / 0,7 = V_{\text{opt}} = 286x$$

$$V_{\max} = \text{Öffnung} \times 2$$

$$\text{Beispiel: } 200 \text{ mm} \times 2 = V_{\max} 400x$$

evtl. Öffnung  $\times$  2,5 (abhängig von

*Beobachter, Beobachtungsobjekt, Seeingverhältnissen, atmosphärische Transparenz, Luftruhe etc.)*

Beispiel:  $250 \text{ mm} \times 2,5 = V_{\text{max extrem}} = 625 \times *$   
 $150 \text{ mm} \times 2,5 = V_{\text{max extrem}} = 375 \times *$

\*) Die Erreichung der  $V_{\text{max extrem}}$  ist an einem konstruktionsbedingt mit Abschattungen behafteten und temperaturempfindlichen Instrument (Obstruktion bei Newtons, Schmidt-Cassegrains) noch deutlich seltener als an einem obstruktionslosen und zudem gegen Temperaturschwankungen weniger anfälligen Refraktor möglich.

Mit zunehmender Öffnung macht sich darüber hinaus vorhandene Luftunruhe stärker bemerkbar. So habe ich an meinem 150 mm - Refraktor schon mehrfach bei  $V = 400 \times$  mit Wahrnehmungsgewinn beobachtet; mit meinem 250 mm - Newton konnte ich in den zwei Jahren, seitdem ich ihn besitze, nur ein einziges mal die obige  $V_{\text{max extrem}}$  sinnvoll einsetzen.  $V_{\text{max}} = 500 \times$  (also  $V = \text{Öffnung} \times 2$ ) hingegen konnte ich häufiger verwenden.

Die stärkere Empfindlichkeit gegen Luftunruhe habe ich einmal sehr deutlich bei einer vergleichenden Beobachtung mit meinem 10" Newton und dem 15"-Vereins-Newton erfahren. Die mir mit dem 10-Zöller ohne Probleme gelungene Auflösung des Orion-Trapezes in 6 Einzelsterne konnte ich am 15-Zöl-

ler am gleichen Tage nicht wiederholen. Ab einem gewissen Durchmesser ist also Öffnung nicht mehr alles, vor allem nicht mehr immer ein Vorteil. Unter perfekten Bedingungen hingegen ist natürlich die größere Öffnung nicht zu schlagen. Aber leider ist das Seeing nur außerordentlich selten perfekt.

## Sternfreunde intern

### ☛ Eintritte:

Alexey Sidorenko  
Thomas Müller  
Raphael Tischko

### ☛ Austritte:

Julia Pellengahr  
Maximilian Geringhoff  
Christian Saal  
Gunnar Bresemann  
Marian Plachta

## Günter Giesche zum 80.

*Michael Dütting*



Der Schwur, das Vögelchen und der Riesendino... wer einen Blick in die Galerie unserer Webseite wirft, stößt in der Rubrik Sonne unweigerlich auf diese fantasievollen Titel der Aufnahmen von Günter Giesche - und erinnert sich auch an sein zweites großes Hobby: die Orchideen-Zucht. Im Mai 1998 statteten Klaus und Jürgen Günter einen Besuch in Steinfurt ab und hatten Gelegenheit, die wunderschöne Kuppel in

seinem Garten kennenzulernen, die ein 10zölliges Schmidt-Cassegrain Teleskop beherbergt [Andromeda 1998/2]. Am 23. Januar dieses Jahres besuchten Andreas und ich unseren begeisterten Orchideenfan und Amateurastronomen: Günter feierte seinen 80. Geburtstag. Zwar hatten wir zuvor bereits eine Glückwunschkarte an unseren Jubilar geschickt -nochmal Danke an Christiane!- doch dachten wir uns, der Anlass wäre gut, um einmal vorbei zu schauen. Über unseren unverhofften Besuch und eine Orchidee für seine Sammlung hatte sich Günter sehr gefreut und wir nahmen das zum Anlass, mit ihm einen Blick auf das Teleskop zu werfen. Leider ist Günter nur noch selten in der Lage, seine Ausrüstung zu nutzen und auch die Orchideenzucht musste er altersbedingt einschränken. Wir wünschen Günter an dieser Stelle nochmals alles Gute und viele Jahre Freude an seinen Orchideen und den Sternen.

## Bildnachweise:

S. 23	NGC 7319	NASA
S. 25	l. NGC 7603, NGC 7603b	NASA
S. 25	r. NGC 7603	MLC, CMG
S. 27	Michael, Günter, Andreas	MD
S. 28	Kattenvenner Himmelsbecher I	HS
S. 30	l. Frederik und KH	HS
S. 30	r. Kattenvenner Himmelsbecher II	HS
S. 31	Kattenvenner Himmelsbecher III	HS
S. 31	Kattenvenner Himmelsbecher IV	HS

HS - Hermann Soester, MD - Michael Dütting, MLC, CMG - M. Lopéz-Corredoira; C. M. Gutiérrez, NASA - Hubble Space Telescope,

## Der Himmelsbecher von Kattenvenne

*Hermann Soester*

Dass Amateurastronomen wichtige Beiträge zur „ernsthaften“ Astronomie leisten können, wie z. B. bei der Beobachtung Veränderlicher Sterne, dürfte schon hinlänglich bekannt sein. Wenn aber eine Gruppe Hobbysterngucker beim Suchen einer geeigneten Stelle für ihre geplante Sternwarte auf einen Fund stoßen, der zwangsläufig zum Umschreiben von Geschichtsbüchern führen muss, ist das mit dem Begriff „Sensation“ nur unzulänglich umschrieben.



Zunächst hielten sie das nahezu unversehrte Objekt für einen in allerjüngster Zeit verlorengegangenen Tee- oder Kaffeebecher, auf dem aus rein de-

korativen Gründen die populärsten astronomischen Objekte des Nachthimmels, nämlich Mond und Sterne abgebildet sind. Der ansässige Landwirt Dieter Teckenbrock, dem damals noch designierten Verpächter unseres Sternwartengrundstücks, bestritt allerdings vehement, dass dieser Becher jemals in seinem Besitz gewesen sei. Schon rein stilistisch passe er gar nicht zur Geschirrkollektion in seiner Landhausvitrine. Weil nun aber dem Autor eine gewisse Ähnlichkeit eines verwendeten Blautons mit dem einer Deckenmalerei im ägyptischen Luxor-Tempel, den er noch im Herbst letzten Jahres besichtigt hatte, auffiel, wurde „vorsichtshalber“ entschieden, das Fundstück ins Deutsche Institut für Archäometrie in Appelhülsen zu schicken. Die dort durchgeführte Analyse nach der C14-Methode ergab ein Alter von ca. 3600 Jahren. Das bedeutet, dass der Himmelsbecher von Kattenvenne wie die Himmelsscheibe von Nebra eindeutig der Bronzezeit zuzuordnen ist. Ein großes Rätsel besteht noch darin, dass mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine Bronze verwendet wurde. Aus welchem Material der Becher letztendlich besteht und welcher chemischen Natur die angebrachten Applikationen sind, ist bis heute völlig ungeklärt und man möge mir verzeihen, dass ich an dieser Stelle nicht in laufende Ermittlungen eingreifen möchte. Warum der Becher so gut erhalten ist, erschließt sich

leicht aus dem Namen des Fundortes. „Kattenvenne“ heißt ins Hochdeutsche übersetzt „Katzenmoor“ und davon, wie gut so ein Moor konserviert, können etliche Katzen- und andere Moorleichen ein Liedchen singen! Die Frage, wie dieser Artefakt im Laufe der Jahrtausende wieder so nah an die Erdoberfläche geraten konnte, dürfte Geologen noch lange beschäftigen und sie endlich einmal dazu bewegen, sich mit Konvektionsströmen im Mooresinneren zu beschäftigen!

Fest steht jedenfalls, dass lange, lange vor Friedrich Wilhelm Bessel und den Sternfreunden Münster in Westfalen aktiv Astronomie betrieben wurde!

Um dieser wahrhaft erstaunlichen Erkenntnis auch internationale Würdigung zukommen zu lassen, hat Michael Dütting, 1. Vorsitzender der Sternfreunde Münster, einen Antrag an die IAU gestellt, das kleine, aber feine Sternbild „Crater“, südwestlich der Jungfrau, in „Becher“ umbenennen zu lassen. Mal seh'n, ob's klappt!

Wie wurde der Himmelsbecher von Kattenvenne benutzt? Seine Form legt nahe, dass er als Horizontobservatorium diente. Dafür spricht, dass die Kreisfläche am oberen Rand, sowie seine Unterseite exakt einen Winkel von  $360^\circ$  aufweist, was ganz genau dem Winkel entspricht, den man beschreibt, wenn man sich allmählich von Norden nach Norden dreht. Das Verhältnis des Radius zur Höhe beträgt exakt 3

Komma Periode 8, was nahelegt, dass unsere westfälischen Urahnen nicht nur kundige Astronomen, sondern auch ganz gewiefte Mathematiker waren.

Die bescheidenen Ausmaße dieses Observatoriums (7cm X 9 cm) lassen darauf schließen, dass es jeweils nur von einer einzigen Person verwendet wurde. Menschliche Massenaufläufe, wie man sie von den öffentlichen Beobachtungen der Sternfreunde Münster her kennt, darf man sich also keineswegs vorstellen. Aber gerade diese Kompaktheit führt dazu, dass Statikprobleme ausnahmsweise einmal nicht der Vergangenheit, sondern vielmehr der Gegenwart angehören, wie das Beispiel Hoheward in Recklinghausen auf traurige Weise bezeugt.

Besonders interessant ist die Anordnung des henkelähnlichen Objekts, das vermutlich dem Anvisieren der Himmelsobjekte diente. Völlig frei beweglich, sowohl im Azimut als auch in der Vertikalen, ermöglichte es dabei eine intuitive Vorgehensweise, wie sie der heutige Sternfreund von den immer beliebter werdenden Dobson-Teleskopen her kennt. Stellt man aber den Becher so ein, dass die oberen Ränder sich decken, verschwindet der „Henkel“ aus dem Gesichtsfeld und hört augenblicklich auf, den Lichtweg unnötig zu obstruieren.

In der heutigen Zeit könnte der Himmelsbecher von Kattenvenne problemlos auch von Kindern und Jugendlichen

für eine sinnvolle Beschäftigung mit der Astronomie genutzt werden, wie der 13jährige Frederik auf dem Foto eindrucksvoll demonstriert.



Im Vergleich zur Himmelscheibe von Nebra fällt auf, dass das aufwändig zu verarbeitende und verdammt teure Gold vollkommen fehlt. Wahrscheinlich verzichtete der präantike Westfale ganz bewusst auf unfunktionellen Schnickschnack oder er war öfter mal knapp bei Kasse, ohne auf ein astronomisches Beobachtungsgerät verzichten zu wollen. Abermals drängt sich hier ein Vergleich zu den heutigen Dobson-Teleskopen auf. Völlig verzichtet wurde auch auf religiöse Symbole („Sonnenbarke“ und all‘ so‘n Gedöns), was auf einen ausgeprägten Pragmatismus seiner Schöpfer schließen lässt. Die schon fast sprichwörtlich gewordene Frömmigkeit, die im letzten Jahrhundert des vergangenen Jahrtausends besonders die Einwohner der Städte Münster und Paderborn auszeichnete, lässt sich nun wohl endgültig als Anekdote westfälischer Geistesgeschichte einordnen.

Erspart geblieben ist dem Himmelsbecher von Kattenvenne, im Gegensatz zur Himmelscheibe von Nebra, das andauernde Herumgenörgle seiner Erbegemeinschaft, die anscheinend nichts Besseres zu tun hatten, als ständig ein paar Löcher hier, ein paar Horizontbögen da, hinzuzufügen bzw. wieder zu entfernen. Perfekt, wie er von Anfang an war, wurde sie von Generation zu Generation völlig unverändert weitergegeben. Nicht verzichtet haben unsere Vorfahren allerdings auf die Darstellung eines Phänomens, das auch heutige Astronomen immer wieder auf die Palme bringt: übertriebene Wolkenbildung! Während die Himmelscheibe von Nebra dieses Ärgernis (vermutlich



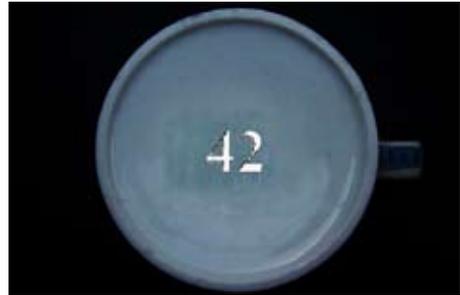
aus verständlichen Gründen der Verdrängung) einfach ignoriert, ist das leidige Thema bei ihrem Kattenvenner Pendant voll in den Gestaltungsprozess integriert worden.



Den Stern nordöstlich der Mondsichel (s. Detailaufnahme) kann man eindeutig als „die Plejaden“ identifizieren. Dem Einwand, es handle sich ja nur um einen einzelnen Stern, muss man entgegenhalten, dass der Westfale an sich wohl schon seit jeher stark dazu neigt, die Dinge auf das Allernötigste zu reduzieren, und dass er bei seinem natürlichen Hang zur Selbstkritik eher das eine oder andere konsumierte Wachhölzchen als Ursache annimmt, wenn er auf einer Fläche von ungefähr zweieinhalb Quadratgrad mehr als einen Stern wahrnimmt. Wenn man berücksichtigt, dass der Himmelsbecher vermutlich multifunktional genutzt wurde und immerhin 250 ml 'reinpassen, muss man sich darüber wirklich keine Gedanken mehr machen.

Nebenbei bemerkt sind die Plejaden der einzige mit dem bloßen Auge erkennbare Sternhaufen, der gelegentlich vom Mond bedeckt wird, und beim Anblick der Detailaufnahme wird jedem klar, der auch nur den leisesten Schimmer

von Astronomie hat, dass in der Darstellung ein solches Ereignis unmittelbar bevorsteht. Außerdem sind auf der Himmelscheibe von Nebra ja auch die Plejaden d'rauf!



Die Eingravierung auf der Unterseite (s. Detailaufnahme) wird den Wissenschaftlern wohl noch über Generationen hinweg Kopfzerbrechen bereiten. Schließlich dürften im bronzezeitlichen Westfalen arabische Ziffern im Allgemeinen, die Schriftart „Times New Roman“ im Besonderen noch gänzlich unbekannt gewesen sein. Möglicherweise muss ein neuer Supercomputer entwickelt werden, der vielleicht erst in Jahrmillionen eine –hoffentlich befriedigende– Antwort auf diese kniffligste aller Fragen liefern könnte.

Eine frühere Aufklärung kann man von Gerüchten erwarten, denen zufolge schon vor dieser Veröffentlichung billige Plagiate (vermutlich aus chinesischer Massenproduktion) des Himmelsbeckers von Kattenvenne in noch unbekannter Anzahl im Lehrerzimmer einer Grundschule in Gelsenkirchen-Schalke aufgetaucht sein sollen.

# Was? Wann? Wo?



## Astronomie - Unser Hobby:

Gemeinsame Beobachtung • Astrofotografie • Startergruppe •  
Mond & Sonnenbeobachtung • Beratung beim Fernrohrkauf •  
öffentliche Vorträge über astronomische Themen • Vereinszeitung

Wer sich mit dem faszinierenden Gebiet der Astronomie näher beschäftigen möchte, ist herzlich eingeladen, zu einem unserer öffentlichen Treffen zu kommen. Unsere Mitglieder beantworten gerne Ihre Fragen.



## Öffentliche Veranstaltungen

Wir veranstalten Vorträge über aktuelle astronomische Themen an jedem 2. Dienstag des Monats. Öffentliche Beobachtung vor dem LWL Museum für Naturkunde. Aktuelle Infos über unsere „Homepage“.

[www.sternfreunde-muenster.de](http://www.sternfreunde-muenster.de). Alle Veranstaltungen sind kostenlos!

Vortragsthemen:	(A): Anfänger	(F): Fortgeschrittene
<p><b>13. April: Galaxienentwicklung im Universum (A) Dr. Bomans</b> Seit der Entstehung der ersten Galaxien vor etwa 13 Milliarden Jahren haben diese sich weiter entwickelt. Neue Technologien und Beobachtungsmethoden ermöglichen detaillierte Analysen, die für einige Fragen Antworten wahrscheinlich werden lassen.</p> <p><b>11. Mai: Gravitation: ein gewichtiges Mysterium oder was Äpfel, schwarze Löcher und Quantenschäume gemeinsam haben (A) Patrick Seelheim</b> Die Schwerkraft scheint uns durchaus vertraut: z. B. lässt sie die Erde um die Sonne kreisen. Doch bei genauer Betrachtung wissen wir erstaunlich wenig über diese eigenwillige Kraft. Wir wollen in das Mysterium der Gravitation eintauchen, indem wir uns auf die Spuren von Newton und Einstein begeben und auch einen Blick auf die Theorien von morgen werfen.</p> <p><b>8. Juni: Münsteraner Astronomen - von den Anfängen bis zur Gegenwart Teil 1: Vom 16. Jhd bis 1945 (A) Michael Dütting</b> Nur den wenigsten ist bekannt, dass die Astronomie in Münster eine lange Tradition hat, die bis zu 400</p>	<p>Jahre zurückreicht. Die Vortragsreihe der Sternfreunde spannt einen Bogen über die ersten Anfänge Ende des 16. Jahrhunderts bis in die jüngste Vergangenheit. Der erste Teil berichtet in einem kleinen Ausschnitt vom Wirken der Jesuiten, dem ersten hauptamtlichen Astronomen Eduard Heis und Joseph Plaßmann, dem es gelang, die erste „echte Sternwarte“ in Münster zu etablieren.</p> <p><b>13. Juli: Münsteraner Astronomen - von den Anfängen bis zur Gegenwart Teil 2: Von 1945 bis heute (A) Michael Nolte</b> Noch während des Kriegs war die astronomische Forschung in Münster zum Erliegen gekommen. Doch schon 1947 kam es zu einer neuen Professur für Astronomie, die dem Hamburger Johannes Hellerich angetragen wurde. Ihm folgte 1958 Hans Straßl, der für Münster die Astronomie in neue Bahnen lenken konnte. Und ab den Siebziger Jahren wurden Astronomen in Münster immer zahlreicher. Das lag nicht zuletzt an der Nutzung neuer und moderner Techniken, die Münsteraner Astronomen nur zu gern für die Forschung einsetzten.</p>	

Ort und Zeit: Seminarraum des LWL Museum für Naturkunde / 19.30 Uhr

