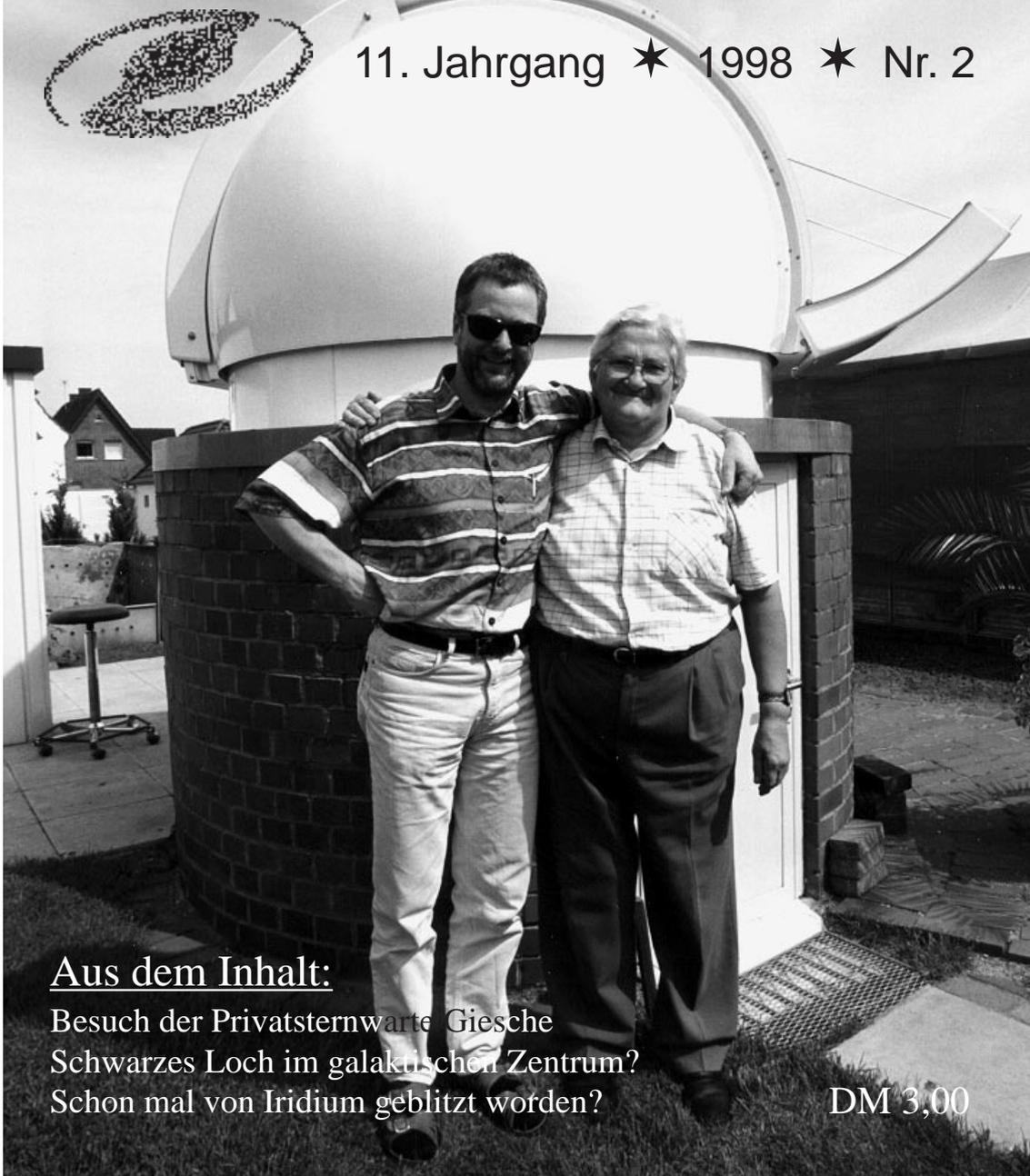


Andromeda

Zeitschrift der **STERNFREUNDE MÜNSTER E.V.**

11. Jahrgang ★ 1998 ★ Nr. 2



Aus dem Inhalt:

Besuch der Privatsternwarte Giesche
Schwarzes Loch im galaktischen Zentrum?
Schon mal von Iridium geblitzt worden?

DM 3,00

Stephans Quintett

Stephan Plafmann

Nachrichten aus aller Welt:

Diepholz: Auf dem Holzweg befanden sich viele Deep-Sky Fans, als sie sich für einen Vortrag über die Entfernung des Mondes anmeldeten. Fazit war nämlich, daß der Mond nicht entfernt werden könne.

Essen: Der ATT bietet im nächsten Jahr einen Extra-Stand mit einem reich gedeckten Tisch. Zu sehen sein soll eine Messerschneide, eine Gabelmontierung, eine fliegende Untertasse, ein Tellerskop und ein Fernglas. Spezialität: Feldlinsen mit Spektrum und Ursuppe.

Politik

Bonn: Die Refraktion der Schwarzen Löcher beantragt die Rotverschiebung, sobald sie sich in Opposition befindet.

Bonn: Die Bundesregierung sicherte gestern unverblümt allen Schulabgängern einen Ausbildungsplatz zu. Allerdings sollten aber nicht nur Top-Jobs wie Adler, Nagler oder Scheiner nachgefragt werden, sondern auch Schlangenträger, Bärenhüter oder Feldstecher.

Spocht:

Formel 1: M. Shoemaker verlor die Führung beim GP-DX von Deutschland auf dem Einsteinring. Zu hohe Umlaufgeschwindigkeit und eine defekte Stundenachse trugen ihn aus einer Lichtkurve.





Inhalt

Besuch der Privatsternwarte von Günter Giesche in Steinfurt	4
Der 4“ f/10 Fraunhofer-Refraktor von Vixen	10
Astro-Mailing-Liste	13
Unsere kosmische Adresse?	14
Schwarzes Loch im galaktischen Zentrum?	15
Schon mal von Iridium geblitzt worden?	20
Vorschau!	23

Für namentlich gekennzeichnete Artikel sind die Autoren verantwortlich.

Impressum

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

Redaktion: Wolfgang Domberger, Sebastian Freff,
 Klaus Kumbrink (V.i.S.d.P.), Ewald Segna, Jürgen Stockel

Kontakt: Stephan Plaßmann, Lammerbach 4, 48157 Münster
 ☎ 0251/326723 Auflage: 250 / Juli 1998



Titelbild: Sternwarte Giesche in Steinfurt / Foto: Klaus Kumbrink

Besuch der Privat-Sternwarte von Günter Giesche in Steinfurt

Günter Giesche, Klaus Kumbrink und Jürgen Stockel

Samstag, 9. Mai 1998, der erste Sommertag in diesem Jahr! Wir (Klaus Kumbrink und Jürgen Stockel) sind auf dem Weg nach Burgsteinfurt, um uns vor Ort ein Bild zu machen von einer Sternwarte, die der Stolz eines jeden Hobby-Astronomen sein dürfte: Mitten in einer Siedlung gelegen steht da eine weißglänzende Rundkuppel mit gemauertem Unterbau, mit viel Liebe zum



Detail um einen 10-Zoll-SC-Spiegel von Meade herumgebaut. Die Sonne scheint, einige Wolken trüben ein wenig den sonst stahlblauen Himmel. Wir ahnen noch nicht, welcher astronomische Leckerbissen uns hier im schönen nördlichen Münsterland in dieser reizenden Kleinstadt erwartet. Um 11.30 Uhr stehen wir vor dieser wunderschönen Kuppel aus CFK und Stein; der

stolze Besitzer Günter Giesche ist natürlich begeistert, uns seinen Lebensraum vorführen zu können. Wie kam es zum Bau dieser Einrichtung? Lassen wir den Günter selbst von dieser Entstehungsgeschichte erzählen:

„Ich weiß noch ganz genau - es war das Jahr 1941: Wir wohnten damals noch in Breslau. Meine Mutter und ich machten einen Besuch beim Großvater. Der hatte mehrere Hobbys - Fotografie, Mikroskopie - und interessierte sich für die Sternkunde.

Bei unserem Besuch war es ein schöner warmer Sommertag im August. Ich vergesse diesen Tag nie. Er sagte zu mir: „Günter, ich zeige Dir heute Nacht et-

was ganz Besonderes.” Um 24.00 Uhr holte Großvater mich aus dem Bett und führte mich in seinen Garten. Auf der Gartenbank lag ein Feldstecher 8x40. Er zeigte mir, wie man da durchsieht und wies mich an, mich zurückzulehnen und in das graue Band über mir zu schauen. Ich bin ja richtig sprachlos gewesen, so etwas Herrliches und Schönes hatte ich noch nie gesehen. Das ganze Milchstraßenband strahlte richtig. Damals war die Luft noch viel klarer und sauberer, und der Krieg war auch noch sehr weit weg. Das war eine herrliche Nacht. Von da ab hatte es bei mir gefunkt. Wir haben den Großvater noch des öfteren besucht. Allein die Sterne hatten es mir angetan. Zum 12. Geburtstag bekam ich den Feldstecher geschenkt. Leider hatte ich nur drei Jahre Freude daran. 1944 mußten wir flüchten und fanden hier in Steinfurt eine neue Heimat.

Zum 45. Geburtstag erhielt ich ein Teleskop - ein 3 1/2 Zoll Bresser. Mit diesem Gerät konnte ich schon Einzelheiten am Himmel erkennen, wie Kugelsternhaufen, offene Sternhaufen, Nebel und Galaxien. Dieses Gerät besaß ich 20 Jahre lang. 1995 bot sich die Gelegenheit, bei einem Freund durch ein 10 Zoll Schmidt Cassegrain von Meade zu schauen. Glauben Sie es mir, ich war überwältigt. Die Objekte waren so groß und deutlich - eben viel schöner anzusehen.

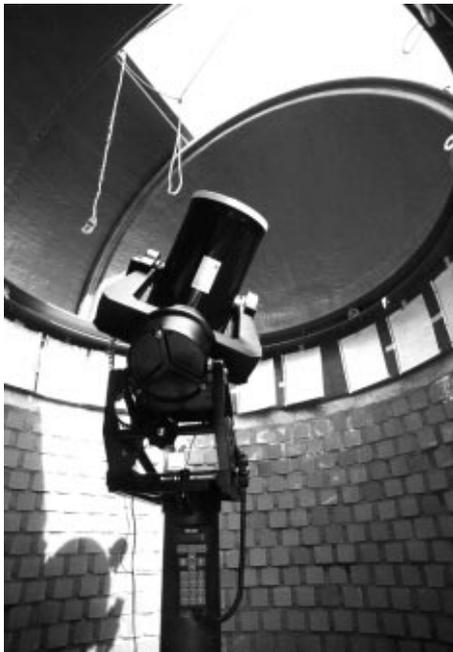


Günter Giesche am Teleskop

1995 bin ich dann in den Verein “Sternfreunde Münster” eingetreten. Gleichzeitig lernte ich Herrn Göttker und Herr Pietsch von der Fa. OSDV kennen, die mich zum Besuch Ihrer Firma in Münster und zur Besichtigung der ausgestellten Teleskope einluden.

Nach Prüfung des Angebots, entschloß ich mich für den Kauf eines 10 Zoll LX 200 Schmidt Cassegrain von Meade. Herr Göttker war mir bei der Aufstellung des Gerätes behilflich und gab mir eine Einweisung. Nachdem das geschehen war, half er mir, das Gerät wieder ins Haus zu schaffen.

Von da an gingen die Probleme los: Wer sollte mir später helfen? Meine Frau sagte gleich, das sei ihr zu schwer. Die Nachbarn würden mir wohl mal helfen, aber wer trägt es nachts um 3.00 Uhr hinein? Mit dem Computer hatte ich auch Schwierigkeiten, und das viele Licht ringsherum war mir vorher gar nicht so richtig aufgefallen. Dafür mußte eine Lösung her.



Der 10-Zoll Spiegel von Meade

Im "Star-Observer" bot sich eine Lösung an: Eine eigene Sternwarte im Garten! Ich rief gleich Herrn Göttker an, der aber der Meinung war, daß diese Sternwarte zu leicht gebaut sei. Er schlug stattdessen vor, ein Angebot der

Firma Baader einzuholen, die solche kleinen Kuppeln bedeutend stabiler in Glasfaser-Polyester herstellen. Der Preis schockte mich dann aber doch mächtig: Komplet mit Motor und Aufbau sollte die Kuppel 25.000 DM kosten. Das war mir einfach zuviel. Ich entschied mich für eine Ausführung ohne Unterbau und Motor für 14.000 DM. Den Unterbau mußte ich demnach selber fertigen.

Nun ging ich zum Bauamt. Ob ich die Sternwarte überhaupt bauen darf? Dagegen hatten sie keine Bedenken, wenn das Objekt 3 m Höhe nicht überschreitet und nicht mehr als 36 m³ Rauminhalt hat. Bei zwei Bauunternehmern holte ich einen Kostenvoranschlag ein. Das Loch für das Fundament hob ich selbst aus. Einen Tag später wurde der Beton gegossen. Für den Aufbau bestellte ich rote Klinker, die an der vorderen Seite breiter als an der hinteren sind. Nur mit solchen Steinen kann man rund bauen.

Die Mauer wurde acht Tage später an nur einem Tag hochgezogen. Der Durchmesser des Unterbaus beträgt innen 2 m, die Höhe 1,50 m. Wieder einige Tage später wurde der Betonkranz gegossen - 25 cm breit und 10 cm hoch. Auf ihm sollte später der Basisring der Kuppel aufgebaut werden. Der Betonkranz mußte eine gewisse Zeit härten, damit er das Kuppelgewicht von immerhin 90 kg hält.

Dann kam der große Moment: Die Kuppel wurde geliefert! Noch am selben Tag wurde sie mit Hilfe meines Schwiegersohns sowie Freunden und Nachbarn zusammengeschaubt und aufgebaut. Da stand sie nun: Meine eigene Sternwarte! Ich war gerührt und gleichzeitig stolz, daß ich mir mit 66 Jahren meinen schönsten Traum erfüllen konnte. Nach kurzer Zeit wurde noch die eiserne Tür eingebaut und die Fliesen gelegt. Bald darauf bauten Herr Göttker und Herr Pietsch von der Fa. OSDV das Teleskop auf einer im Boden verankerten, 1m hohen Säule auf und justierten es auf den Himmelsnordpol. Als Montierung verwende ich eine Super-Polhöhenwiege. Die Gesamthöhe des Teleskops beträgt 1,80 m.

Die Kuppel sieht m. E. sehr formschön aus, ist stabil und läßt sich leicht drehen. Obwohl rundherum Häuser das Sichtfeld begrenzen, habe ich doch glücklicherweise eine gute Sicht auf die Sternbilder Schütze und Skorpion im Süden. M 93 im Sternbild Puppis kann ich z. Bsp. noch gut erkennen. Der Aufbau der Sternwarte war in Steinfurt eine kleine Sensation. Viele Bekannte und Freunde haben schon die Gelegenheit genutzt, um nachts oder auch am Tag einen Blick auf und durch das Teleskop zu werfen - und sie waren alle hellauf begeistert.

Neben Okularen und verschiedenen

Filtern habe ich für die Sonnenbeobachtung einen Daystar T-Scanner (H α -Filter) angeschafft. Damit kann man besonders gut die Sonnenflecken, Filamente und die Sonnengranulation erkennen. Am Sonnenrand werden damit die atemberaubenden Protuberan-

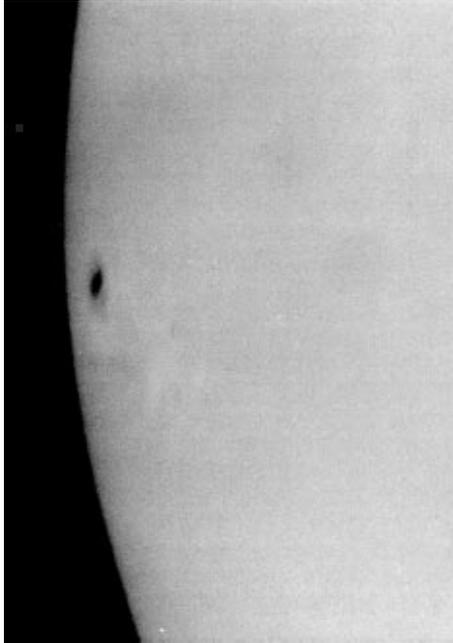


Günter und Jürgen in Aktion

zen sichtbar - auf der Sonnenfläche erscheinen sie als geschwungene schwarze Striche, die sich ständig langsam verändern. Im Filter sieht das Wasserstoff-Licht der Sonne tiefrot aus. Sehr gerne beobachte ich mit dem Baader-Binokular mit z. Bsp. 32 mm oder 26 mm Plössl-Okularen.

Insgesamt hat die Anschaffung des Teleskops und der Sternwarte schon eine Stange Geld gekostet. Aber ich bin trotzdem froh, mich dafür entschieden zu haben und hoffe sehr, daß mir noch genügend Zeit bleibt, unseren wunderbaren Sternhimmel betrachten zu können.“

Soweit der Bericht von Günter! Jetzt waren wir schon sehr gespannt darauf,



welche Sonnen-Details wir mit dem Daylight-Filter würden erkennen können. Zwar war der Himmel nicht ganz dunstfrei, dennoch war das, was wir identifizieren konnten, atemberaubend und für uns beide ein echtes Erlebnis. Wir schauten durch ein Binokular mit zwei 32mm-Okularen. Klaus sprach mir folgendes live in ein Diktiergerät:

“Ich sehe eine Protuberanz am Sonnenrand! So etwas phantastisches habe ich überhaupt noch nicht gesehen! Das ist eine sehr feine Wolke, die über dem Sonnenrand steht und sich kaum verändert. Man kann tatsächlich mit diesem Daylight-Filter etwas von der Sonnengranulation am Rand erkennen; das sind schattierte Flächen, helle Flä-

chen, dunkle Flächen. Aber den Sonnenrand mit den Protuberanzen finde ich faszinierend! Da, ich sehe eine Sonnenfleck-Gruppe, links eine größere Gruppe, die aus drei Einzelflecken besteht und zwei besonders dunkle Flecken. Außen drumherum hat sie noch so eine Schliere. Rechts ist noch ein dunkler, stark zentrierter Fleck. Drumherum liegen noch einige kleine Flecken. Es sieht fast so aus, als wenn da ein Einschlag gewesen wäre mit radialen Strahlen nach allen Seiten. Wunder schön. Das macht ja Spaß! Jetzt schau ich nochmal auf die Mitte der Sonne. Dort haben wir einen starken zentralen Fleck, von dem eine lange (wahrscheinlich eine) Protuberanz ausgeht. Sie ist nicht so gut sichtbar wie die über dem Sonnenrand, nur ein dunkler Schleier; das sieht aus wie der Cirrusnebel auf der Sonne!”

Wir wechselten auf zwei 26mm-Okulare und sind wieder live dabei, wie Klaus seine Eindrücke schildert:

“Die eine hakenförmige Protuberanz auf dem linken Rand hat sich zurückgebildet. Man sieht, daß sie sich aus ihren Ansätzen wieder bogenförmig auf die Sonnenoberfläche zurückstürzt, bedingt durch die magnetischen Flußlinien an der Oberfläche. Das sieht schon gut aus! Mit diesen höheren Vergrößerungen scheinen die Protuberanzen nicht so deutlich zu sehen zu sein wegen des etwas dunkler gewordenen

Bildes. Dadurch sind die Protuberanzen zwar größer, aber lichtschwächer.”

Durch Variationen an der Einstellschraube des Filters läßt sich die Oberflächengranulation deutlich hervorheben. So erhält z. Bsp. das Umfeld einer Sonnenfleckengruppe einen deutlich unterscheidbaren Hof. Mit einer zur Verdunkelung umfunktionierten Plastiktüte auf dem Kopf wurde nun das Optimum aus dem Teleskop herausgeholt - schade, daß wir das nicht fotografiert haben!!



Nun, auch wenn Klaus und ich noch nicht die großen Sonnenexperten geworden sind, so hat uns dennoch die erstmalige Konfrontation mit der Dynamik und der Struktur der Sonnenoberfläche total fasziniert! Eines steht fest: Wir sind nicht das letztemal hier in Burgsteinfurt gewesen. Günter hat uns von seinem Lieblingsstern, der Sonne, einen unvergeßlichen Anblick ins Hirn gebrannt. Das muß man mal gesehen haben! Natürlich haben wir es uns nicht nehmen lassen, die fantastische Orchideensammlung, immerhin zwei Gewächshäuser groß, zu besichtigen. Ein Tag vor Muttertag war dann auch gleich die Geschenkfrage geklärt: 4 wunderschöne blühende Orchideen wanderten über die Ladentheke. Der



Besuch hatte sich voll gelohnt. Da sich der Günter über den Besuch von neugierigen Astrofreunden sehr freut, können wir diesen Trip zur Giesche-Stern-

warte mit der angeschlossenen Orchideensammlung (wer kann eine solche Kombination schon bieten!!) nur wärmstens empfehlen.



Der 4“ f/10 Fraunhofer-Refraktor von Vixen

Jochen Borgert

Drei Jahre lang beobachtete ich in fast jeder klaren Nacht mit einem 6“ f/5 Newton, bevor die Lust auf etwas Neues kam und ein sehr günstiges Angebot mich zum Kauf des in der Überschrift angegebenen Teleskops bewog. Geprägt von Behauptungen wie: „Wer Deep-Sky Objekte beobachten will, sollte zum Reflektor greifen“, galt mein Hauptinteresse erstmal der Frage, wie gut oder schlecht der Refraktor sich im Reich der Nebel und Galaxien wirklich schlägt. Um bei der Beantwortung dieser Frage wirklich das Letzte aus dem Instrument herauszuholen, entschied ich mich von vornherein dafür, es auf 2“-Zubehör umzurüsten.

Dies war keineswegs unproblematisch, denn:

- 1.) Wie kommt man möglichst günstig an einen großen (50 mm) Okularauszug für einen 4“ Refraktor?
- 2.) Paßt „normales“ 2“ Zubehör überhaupt an den neuen Okularauszug?
- 3.) Muß der Tubus dem neuen Zubehör angepaßt werden?

Zu 1.) Ich hatte das Glück, von Stephan Plaßmann einen passenden Vixen-Okularauszug wirklich sehr günstig zu erwerben (30 DM). Wer nicht dieses

Glück hat, wird wohl entweder auf einigen Wühltischen (ATT) suchen dürfen oder aber den Vixen-Händlern einiges von dem sauer ersparten Geld in den Rachen werfen müssen.

Zu 2.) Aus unerfindlichen Gründen hatten die Vixen-Ingenieure die brillante Idee, den Auszug einige Millimeter zu groß für normales 2“ Zubehör auszuführen. Nach einigem Suchen und vielen Fehlinformationen gelang es mir dann doch noch, einen passenden Adapter von OSDV zum Preis von etwa 90 DM zu erwerben.

Zu 3.) Mit Adapter und neuem Zubehör (2“ Zenitspiegel) liegt der Brennpunkt des Systems unerreichbar tief im Tubus des Refraktors. Die einzige mir bekannte Möglichkeit dieses Problem zu umgehen, liegt darin, den Tubus entsprechend zu kürzen. Das klingt grausam, ist aber mit einer Flex oder Metallsäge, einer Feile, einer Bohrmaschine und einer ruhigen Hand (danke, Markus!) in relativ kurzer Zeit durchaus möglich. Bei mir und Stephan Plaßmann mußte um etwa 70 mm gekürzt werden, was aber zu keinen Problemen mit den Streulichtblenden im Tubusinnern führte.

Als diese Probleme aber - wie oben beschrieben - gelöst waren, ging ich daran, mir aus dem doch ziemlich reichhaltigen Angebot an 2“ Zubehör das

passende - und preislich noch zu verschmerzende - herauszusuchen. Meine Wahl fiel auf den 2“ Zenitspiegel von Meade, da dieser mit etwa 325 DM noch relativ günstig war und von einer bekannten Firma stammte. Diese Wahl habe ich bis heute nicht bereut. Dazu gab es dann noch das 40 mm Widefield-Erfele von Baader, das sich als sehr gut herausstellte und mit 500 DM gerade noch im Rahmen des mir Möglichen lag. Um etwa 900 DM ärmer, aber dafür beladen mit einer Menge Erwartungen, konnte das Beobachten beginnen - und um es vorwegzunehmen, ich wurde absolut nicht enttäuscht.

Standardobjekte, von denen ich meinte, sie richtig zu kennen, wie M 31, M 45, h + chi, erschienen im wahrsten Sinn des Wortes plötzlich in einem völlig anderen Licht. Nadelspitze Sternpunkte, schwarzer Himmelshintergrund, ein großes Gesichtsfeld und ein sehr bequemes Einblickverhalten führten dazu, daß auch andere, erfahrene Beobachter sich nicht von dem Teleskop losreißen konnten. Besonders der Nordamerikanebel, von dem ich meinte, ihn in Südfrankreich mit meinem Newton ausgereizt zu haben, überraschte mit einem Detailreichtum, wie ich ihn vorher nicht gesehen hatte. Der Nebel war ein Meer aus Sternen, eingebettet in einen weißen Schleier und durchzogen von Dunkelwolken.

Natürlich gab es auch viele Objekte, insbesondere solche mit mittlerer Hel-

ligkeit und Größe, wie z. Bsp. viele Kugelsternhaufen, bei denen ich aufgrund der größeren Öffnung im 6“ Newton einfach höher vergrößern und mehr sehen konnte, aber dafür erwies sich der Refraktor bei der Beobachtung kleiner und schwacher Objekte wieder als erstaunlich leistungsfähig. So konnte z. Bsp. NGC 4485 sicher erkannt werden, obwohl er in „Interstellarum“ als Objekt für einen 6“ beschrieben wird, und auch von den Zahlenwerten her als ziemlich schwierig für Geräte dieser Größe gelten dürfte (11^m,9; 2,3“ x 1,6“).

Bei der Beobachtung von Planeten und Doppelsternen zeigte sich oft die obstruktionsfreie Konstruktion des Refraktors den verschiedensten Bauarten von Reflektoren überlegen. So konnten z. Bsp. auf dem Mars im Refraktor mehr und deutlichere Einzelheiten wahrgenommen werden als durch einen 8“ und 6“ Newton oder in einem C8. Natürlich waren die Unterschiede oft nur gering, aber es bleibt trotzdem erstaunlich, daß ein 4“ Teleskop durchaus mit wesentlich größeren Öffnungen, bezüglich der Abbildungsleistung, mithalten kann.

Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, daß sich die doch „nur“ achromatische Bauweise ab und zu deutlich in Form von blauen Farbsäumen bemerkbar macht. Insbesondere am

Mondrand fällt bei mittleren und, natürlich zunehmend, bei starken (ab etwa 100x) Vergrößerungen das Farbenspiel deutlich auf. Dies beunruhigt mich allerdings wenig, denn als Klaus Finsterbusch und ich eines Morgens bei extrem ruhiger Luft an Jupiter und Saturn die Möglichkeit zu einem Vergrößerungstest hatten, fiel selbst bei etwa 240 facher Vergrößerung kein störender Farbsaum auf. Ganz im Gegenteil, selbst diese, für einen 4-Zöller nun wirklich hohe Vergrößerung, erwies sich entgegen allen Vorurteilen (minimal 1mm Austrittspupille usw.) als durchaus sinnvoll.

Um nun aber nicht vollständig in überschwenglichen Beschreibungen zu zergehen, will ich noch ein Wort zu nachprüfbareren und objektiven Angaben verlieren. In einer Nacht mit einer visuellen Grenzgröße von ziemlich exakt 6^m , konnten Markus Steineke und ich, unter Benutzung des 2“- Zenitspiegels von Meade und eines 12mm Naglers, in den hoch über dem Horizont stehenden Plejaden noch einen Stern mit einer Helligkeit von $11^m,9$ sicher identifizieren. Unter einem wirklich dunklen Himmel und ohne Sonderzubehör, wie etwa Zenitspiegel, sollte die 12. Größe absolut unproblematisch sein. Das Auflösungsvermögen habe ich noch nicht exakt ausgetestet, es dürfte aber, nachdem was ich bisher an Doppelsternen und Planeten beobachtet habe, unter idealen Bedingungen durchaus im Be-

reich einer Bogensekunde liegen, was auch grob dem theoretischen Wert entspricht (12,5/Öffnung in cm).

Ich denke dem Leser wurde bisher unmißverständlich klar, daß der Refraktor mich sehr überzeugt hat. Und in der Tat, dieses Gerät ist ein Allround-Teleskop, das mit entsprechender Ausrüstung (2“), bei jedem Beobachtungsobjekt viel Spaß verspricht und durch Abbildungsleistung, Beobachtungskomfort und Robustheit besticht. Allerdings bin ich mir nicht sicher, ob mein nächstes Instrument auch wieder ein Refraktor sein wird, denn der große Vorteil des Reflektors, viel Öffnung fürs Geld zu bieten, ist gerade bei wirklich harten Deep-Sky Beobachtungen, wie sie immer wieder in „Interstellarum“ beschrieben werden, entscheidend.

Bei Planeten, Mond und Sonne ist der Refraktor ungeschlagen. Hat man es jedoch nur auf Galaxien und Nebel abgesehen, so wie ich, reicht die bessere Abbildungsqualität beim Linsenteleskop nicht aus, um den Verzicht auf Öffnung gegenüber dem Spiegelteleskop zu rechtfertigen. Abschließend muß ich also dem obigen Zitat zustimmen, man sollte jedoch darauf achten, auch beim Reflektor nur beste Qualität zu nehmen, denn sonst wird man sich beim ersten Blick durch einen guten Refraktor wundern.



Astro-Mailing-Liste

Sebastian Freff

Für alle, die ein Computermodem besitzen - oder die Anschaffung planen - folgender Tip aus der Zeitschrift „Interstellarum“ Nr.9, S. 80:

Ab sofort gibt es eine neue deutsche Astronomie-Mailing-Liste!

Auf dieser Liste kann man Themen diskutieren, News austauschen, Fragen stellen und alles sonstig astronomisch interessante besprechen.

- Wer organisiert diese Mailingliste? Die Nürnberger Astronomische Arbeitsgemeinschaft (NAA) e.V. (<http://www.naa.net/>) und Interstellarum.

- Was macht man auf dieser Mailing-Liste?

Zum Beispiel kann man seine neuesten Beobachtungsergebnisse veröffentlichen, über eine neue Technik der Deep-Sky-Photographie berichten, über aktuelle Raumfahrtprojekte sich oder andere informieren, seine Teleskope in privaten Kleinanzeigen verkaufen, Termine verkünden, oder was einem sonst noch so einfällt, anderen mitteilen!

- Wie funktioniert diese Mailing-Liste?

Diese Liste hat eine eigene E-Mail Adresse: astro@naa.net

Wenn nun jemand an diese Liste eine E-Mail schickt, dann wird von dem Computer (Internet-Server naa.net) diese E-Mail automatisch an alle die Personen weitergeleitet, die auf eben dieser Liste mit ihrer E-Mail-Adresse verzeichnet sind!

- Wie wird man in diese Mailing-Liste aufgenommen?

Im Moment kann man sich nur per E-Mail aufnehmen lassen, indem man eine E-Mail mit folgendem Inhalt an Webmaster@naa.net schickt:

To: webmaster@naa.net

Subject: astro@naa.net

Ich möchte in die Mailingliste astro@naa.net aufgenommen werden!
Vorname, Name, Ort und eigene E-Mail Adresse.

- Das Herunternehmen von der Mailing-Liste funktioniert analog zur Aufnahme!

Die Benutzung der Mailingliste ist selbstverständlich gratis!

Ich bin seit einem Monat Mitglied dieser Liste und kann sagen, daß diese Liste für jeden wertvolle Informationen enthält.

Hier werden Details aus Testberichten veröffentlicht, die man in keiner kommerziellen Zeitschrift (z. Bsp. SUW) findet. Die Liste ist von keiner Redaktion und keinem Verlag abhängig.

Z. Bsp werden

- technische Probleme von Montierungen und Teleskopsteuerungen diskutiert und alle Erfahrungen hierzu ausgetauscht.
- Neueste Entdeckungen z. Bsp. Supernovae bekannt gegeben.
- CCD-Astronomie besprochen.
- Wertvolle Internet-Adressen angegeben.
- Regionale Beobachtungen vereinbart.

Mit dieser Liste ist man also immer auf dem neuesten Stand. Jeden Tag erhalte ich im Schnitt 10 Mails mit Antworten oder neuen Themen. Damit ist man also den Zeitschriften immer eine Meteorlänge voraus.



Unsere kosmische Adresse ?

Von Horst Gudel

Wir, die Menschheit, leben auf dem Planeten Erde, umkreisen einen Stern, den wir als Sonne bezeichnen und der sich im Orionarm des Milchstraßensystems (Galaxis) befindet.

Das wiederum gehört zum Galaxienhaufen der lokalen Gruppe. Obwohl unsere Milchstraße zu den größeren im Universum gehört, ist sie doch nur eine

unter vielen Milliarden Galaxien. Mehrere hundert Milliarden Sterne bevölkern unsere Milchstraße. Die größten Galaxien haben mehr als 1 Billion Sterne. Es lassen sich 3 Galaxien mit dem bloßen Auge erkennen: die Große und die Kleine Magellansche Wolke, die nur auf der Südhemisphäre zu sehen sind und die in unseren Breiten sichtbare größte Spiralgalaxie der lokalen Gruppe, die wir auch Andromedanebel nennen. Sie ist relativ nahe. Das Licht braucht trotzdem noch ca. 2 Millionen Jahre, bis es uns „erreicht“.

Würde das Universum postalisch durch die Menschheit nach heutigem Stand organisiert werden, müßten wir uns vielleicht dann an folgende Adresse gewöhnen:

**UNIVERSE\ LOCAL.GROUP\
MILKY.WAY\
ORION.SPIRALARM\
STAR.SUN\ PLANET.EARTH**

Danach könnten dann Erdnetze [z. Bsp. Internet] kommen.

(Wenn dann aber z. Bsp. „ANDROMEDA“ in der Adresse auftaucht, bekommt der „Postbote“ Probleme....

Die Redaktion)



Schwarzes Loch im galaktischen Zentrum ?

Wolfgang Domberger

Im Durchmesser mißt unsere Galaxis etwa 100.000 Lichtjahre (Lj). Vom Kern aus - hier ist sie etwa 19.500 Lj dick - läuft sie nach außen hin schmal aus, bis etwa 350 Lj. Unsere Sonne befindet sich am inneren Rand des Carina-Centaurus- Spiralarms in einer Entfernung von ca. 26.100 Lj zum galaktischen Zentrum, also etwa auf der Hälfte der Strecke vom Zentrum zum Rand der Milchstraßenscheibe. In diesem Abstand ist die Galaxis etwa 3.500 Lj dick. Mit einer Geschwindigkeit von 220 km/s bewegt sich die Sonne um das galaktische Zentrum herum, benötigt somit für einen Umlauf etwa 225 Mio. Jahre. Die Masse unserer Galaxis beläuft sich auf etwa 10^{12} Sonnenmassen. Weiterhin wird unser Milchstraßensystem großräumig umgeben von einem Halo, der einen Durchmesser von etwa 600.000 Lj aufweist, aus Einzelsternen und Kugelsternhaufen besteht und ca. 10^9 Sonnenmassen auf die Waage bringt.

Das Zentrum „unserer“ Welt

Der niederländische Astronom Jan Hendrik Oort hat 1927 aus seinen Analysen der Bewegungen der Sterne auf deren Rotation um das galaktische Zentrum (Oort - Effekt) geschlossen, das

er in Richtung des Sommersternbildes Schütze (Sagittarius, Sgr) vermutete. In unseren Breiten ist dieses Sternbild leider nur sehr tief über dem südlichen Horizont auszumachen ($\delta \approx -25^\circ$). Es ist reich an Sternhaufen und Nebeln (z. Bsp. Trifid- und Omega-Nebel). Am westlichen Rand des Schützen (RA = 17h 42,4', $\delta = -28^\circ 55'$) befindet sich die etwa 1970 entdeckte kompakte starke Radio- und schwache (ca. 14^m) Infrarotquelle Sgr A*. Seitdem verdichten sich die Hinweise, daß im Zentrum unserer Galaxie ein kompaktes Objekt, möglicherweise ein Schwarzes Loch, lokalisiert ist.

Keplers Gesetze und Sgr A*

Zunächst ein einfaches Modell, um eine grobe Vorstellung der dort als ‚punktförmig verteilt‘ gedachten Masse M_p zu haben. Man denke sich einen Stern der Masse m , der diese ‚Punkt‘-masse M_p auf einer elliptischen Bahn um ‚kreist‘. Das 3. Keplersche Gesetz $T^2 \propto a^3$, wonach also das Quadrat der Umlaufzeit T des Sterns proportional zur dritten Potenz der großen Hauptachse a seiner Bahn anwächst, lautet genauer: $T^2/a^3 = 4\pi^2/G(m+M_p)$, wobei $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$ die Gravitationskonstante ist. Nun ist die Masse m des Sterns sicher vernachlässigbar klein gegenüber M_p . Weiterhin sei jetzt eine Kreisbahn (Radius a , Umfang $2\pi a$) angenommen, so daß der Stern die Bahngeschwindigkeit $v = 2\pi a/T$ hat. Eingesetzt ins 3. Kepler-

sche Gesetz liefert $1/v^2 = a/(GM_p)$. Hat man die Geschwindigkeit v und den Abstand a eines Sterns zum galaktischen Zentrum gemessen, kann man also die Masse M_p bestimmen. Dazu ein Beispiel: für den Stern namens S1 haben Eckart und Genzel [1,2] eine Geschwindigkeit von mehr als 1.000 km/s in einem projizierten Winkelabstand von $p \approx 0,13''$ zu Sgr A* gemessen. Gefragt ist nach der Masse M_p ; aus dem sehr einfachen Modell (s. o.) ergibt sich

$$M_p = \frac{1}{G} \cdot \langle a \rangle \cdot v^2 \quad (1)$$

wobei $\langle a \rangle$ ein statistischer Mittelwert des Abstands a ist, wenn die Perspektive und die Projektion auf eine Ebene senkrecht zur Beobachtungsrichtung (vgl. Abb. 1) berücksichtigt werden; das führt auf $\langle a \rangle \approx 1,57 p$ (vgl. [2]).

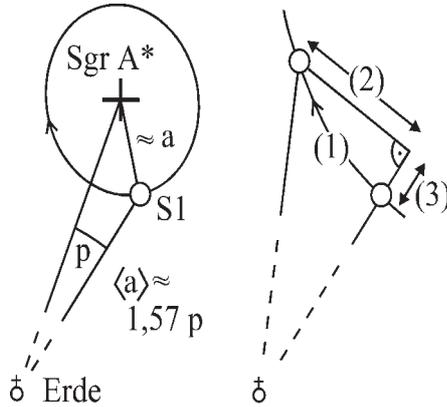


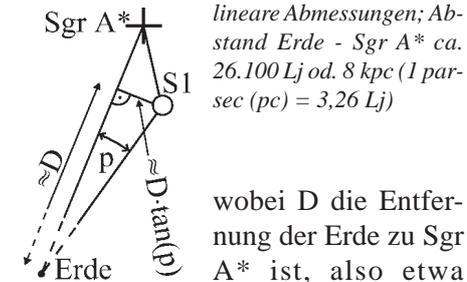
Abb.1: links: „Beobachtung“ der Bewegung von S1 um Sgr A* von der Erde aus; gemessener Winkelabstand p , wahrer Winkelabstand a ; statistische Projektion auf eine laterale Ebene, d. H.

senkrecht zur Richtung Erde - Sgr A*: $\langle a \rangle \approx 1,57 p$ (vgl. [2]); rechts: Eigenbewegung als Bewegungskomponente; (1) Flugbahn, (2) Eigenbewegung, (3) Radialbewegung

Die Umrechnung des Winkelabstands p in eine lineare Strecke liefert (vgl. Abb. 2)

$$p \rightarrow D \cdot \tan p \quad (2)$$

Abb. 2: geometrische Abstandsbestimmung; Umrechnung gemessener Winkelabstände p in



lineare Abmessungen; Abstand Erde - Sgr A* ca. 26.100 Lj od. 8 kpc (1 parsec (pc) = 3,26 Lj) wobei D die Entfernung der Erde zu Sgr A* ist, also etwa 26.100 Lj; somit entspricht der Winkelabstand $p \approx 0,13''$ einer projizierten Distanz von etwa 0,01645 Lj, 6 Lichttage (Lt) oder $15,64 \cdot 10^{10}$ km des Sterns S1 zu Sgr A*.

Mit $v \approx 1100$ km/s errechnet sich mit Gl. (1) die in Sgr A* verborgene Masse zu $M_p \approx 4,45 \cdot 10^{36}$ kg oder

$$M_p \approx 2,24 \cdot 10^6 M_S \quad (3)$$

also mehr als 2 Mio. Sonnenmassen $M_S = 1,989 \cdot 10^{30}$ kg.

Speckle - Optik

Die Messmethode der Wahl [1,2,3] ist eine beugungsbegrenzte Abbildungstechnik, die Speckle-Interferometrie

(Speckle-Fleck) heißt und mit der das Auflösungsvermögen wesentlich verbessert werden kann. Mit Hilfe sehr empfindlicher Nahinfrarot-Array-Detektoren der Specklekamera „Sharp“ gelingt es ([1,2],vgl. Lit.), durch statistische Auswertung und speckle-interferometrische Bildverarbeitung sehr vieler, sehr kurz belichteter Aufnahmen die durch die turbulente Luftunruhe der Erdatmosphäre verursachte Auflösungsgrenze von ca. $1''$ um etwa das 10-fache zu unterschreiten. Einige tausend einzelne Beugungsmuster oder Speckle-Bilder (Belichtungszeiten um ca. 0,1 s, Integrationszeit ca. 4 h) ergeben ein scharfes, räumlich hochaufgelöstes Gesamtbild. Ausgestattet mit solchen Möglichkeiten kann man die sehr nahe Umgebung des galaktischen Zentrums Sgr A* studieren. Im nahinfraroten Spektralbereich bei Wellenlängen um $2 \mu\text{m}$ konnte innerhalb des zentralen Lichtjahrs der zentrale Sternhaufen um Sgr A* in etwa 1.000 Einzelsterne (u. a. heiße blaue Überriesen, kühle Rote Riesen und Überriesen) aufgelöst werden [1,2,3]; die Masse der zentrumsnahen Sterne dieses Haufens beträgt etwa 15 bis 20 Sonnenmassen M_{\odot} . So ist es möglich, mit den Infrarotbildern direkt die relative Lageänderung der Sterne in lateraler Richtung, also ihre *Eigenbewegungen*, über Jahre zu untersuchen und die Lateralgeschwindigkeiten v_{RA} und v_{δ} zu bestimmen. Die Geschwindigkeiten in *radialer* Richtung werden mit Hilfe von Doppler-Effekten in den He I-, H II-

Emissionslinien und den Absorptionsbanden (z. Bsp. von CO) ermittelt. Abb. 3 zeigt auf einer nach [1,2] gezeichneten $2 \mu\text{m}$ -Speckle-Karte einen etwa $1'' \times 1,5''$ großen Ausschnitt der zentralen Region des Sternhaufens um Sgr A*. Die Sterndurchmesser sollen in etwa die Helligkeit widerspiegeln. Für einige an Sgr A* recht nahe Sterne sind die Eigenbewegungen als Pfeile angegeben, die ihre Schnelligkeit und ihre Richtung veranschaulichen. Ergebnisse, die mit dem 10 m-Keck Teleskop auf Hawaii erzielt wurden, bestätigten die bisherigen Resultate von [1,2,3].

Einige Probleme

Aber wie sicher kann man sein, ob z. Bsp. die untersuchten Sterne auch wirklich zum zentralen Sternhaufen gehören? Diese Frage kann mit wenigen Prozent Unsicherheit mit ja beantwortet werden. Die Fehler bei der Umrechnung kleiner projizierter Winkelabstände p ($< 1''$) auf die wahren Abstände a für den Fall, daß diese relativ groß sind ($> 10''$), liegen bei etwa 10 % (Projektionseffekte). Oder wie ausgeprägt ist die Rotationsbewegung des Sternhaufens als Ganzes? Können die Geschwindigkeiten und ihre Verteilung auf die einzelnen Sterne auch andere Ursachen haben, ohne eine große Zentralmasse anzunehmen? Wie beeinflussen sich die Sterne im Sternhaufen gegenseitig in ihrer Bewegung? Das ist nur ein Teil der Fragen, die bedacht werden müssen [1,2,3]

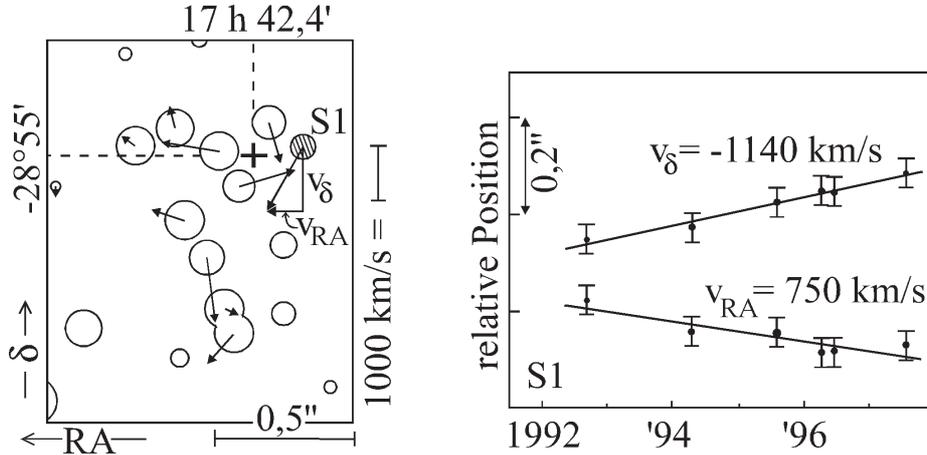


Abb. 3: links: beugungsbegrenzte Speckle-Karte (nach [1,2] erstellt) und Eigenbewegungen der Sterne; zentraler Sternhaufen um Sgr A* (+: bei 17h 42,4' RA und -28°55' Dek δ) im Nahinfrarotbereich $\lambda = 2 \mu\text{m}$; Durchmesser der Sternkreise proportional zur relativen Größenklasse (ca. 10^m bis 13^m); $0,5''$ entsprechen $0,0633 \text{ Lj}$, od. $23 \text{ Lichttagen (Lt)}$; Eigenbewegungen: Pfeile stellen in Länge und Richtung die Lateralgeschwindigkeiten dar; Komponenten v_{RA} u. v_{δ} in Rektaszensions (RA)- u. Deklinations (d)-Richtung der Lateralgeschwindigkeit v von S1; Winkelabstand p von S1 zu Sgr A* (+) ca. $0,13''$ od. ca. 6 Lt ; rechts: Beobachtungsergebnisse [1,2] der Lateralgeschwindigkeit von S1 relativ zu Sgr A* über ca. 5 Jahre, Auswertung bzgl. der Komponenten v_{RA} und v_{δ}

Interpretation und Modell

Die Situation im Sternhaufen erinnert an ein statistisches Ensemble wechselwirkender Teilchen eines Gases. Welches Modell könnte denn nun vorliegen? Zunächst zeigt die statistische Auswertung für die einzelnen Sterne, daß die Geschwindigkeiten v mit abnehmenden Abständen a gemäß $v \propto a^{-1/2}$ (s. Gl.(1)) zunehmen, also wie Kepler. Mit Hilfe der naheliegenden (vgl. Gl.(1)) Beziehung

$$G M(R) / R = V^2(R) \quad , \quad (4)$$

wobei $M(R)$ jetzt die in einer Kugel vom Radius R eingeschlossene Masse bedeutet und $V(R)$ eine Geschwindigkeitsfunktion darstellt, in der u. a. einige statisti-

sche Parameter eingehen, schlagen Eckart und Genzel [1,2] folgendes Modell vor: Die Masse $M(R)$ könne eine Kombination sein aus einer Punktmasse M_p im Zentrum mit einem sich nahezu im thermischen Gleichgewicht befindlichen Sternhaufen der Masse M_h . Eine Auftragung aller Daten [3] gemäß Gl.(4), also Geschwindigkeiten der Sterne gegenüber ihren Abständen zum Zentrum, ist am ehesten mit diesem Modell vereinbar. Die daraus abgeleiteten Größen sind:

(I.) für die Punktmasse im Zentrum:

$M_p = 2,61 \cdot 10^6 M_{\odot}$ mit einer Genauigkeit von etwa 20%

(II.) für den sichtbaren Sternhaufen:
Kernradius $R_{\text{Kern}} = 0,38 \text{ pc}$ od. $1,24 \text{ Lj}$;
Zentraldichte $1,16 \cdot 10^5 M_{\odot}/\text{Lj}^3$.

Ein anderes Modell, das darin besteht, anstelle der Punktmasse einen dunklen kompakten Sternhaufen anzunehmen, erweist sich u. a. als physikalisch nicht stabil [1,2]. Es scheint also, daß ein massives Schwarzes Loch als Konfiguration der dunklen Masse im galaktischen Zentrum möglich ist.

Also doch ein Schwarzes Loch?

Aus anderen Messungen weiß man, daß sich die kompakte Radioquelle Sgr A* über ein Raumgebiet erstreckt, dessen Radius geringer ist als der Erdbahnradius (8 Lichtminuten, Lm); auch seine Eigenbewegung relativ zum galaktischen Zentrum ist bekannt und beträgt etwa 16 km/s . Der nur 6 Lt von Sgr A* entfernte Stern S1 (s. o.) mit einer Masse m_{S1} von etwa $20 M_{\odot}$ bewegt sich dagegen mit ca. 1200 km/s . Da Sgr A* und der Stern S1 ungefähr die gleiche kinetische Energie haben sollten, kann man eine untere Grenze für die Masse $M_{\text{SgrA*}}$ in Sgr A* angeben: $M_{\text{SgrA*}} \geq m_{\text{S1}} (v_{\text{S1}}/v_{\text{SgrA*}})^2$, die sich hiernach auf $1,13 \cdot 10^5 M_{\odot}$ beläuft.

Schließlich noch etwas zum Schwarzschild-Radius $R_{\text{s-R}}$. Dieser ist dann erreicht, wenn es das Licht nicht mehr schafft, die Oberfläche des massereichen Körpers hoher Dichte zu verlassen - die kinetische Energie der Photonen reicht

nicht aus, um der Gravitation des Körpers zu entkommen; daraus ergibt sich $R_{\text{s-R}} = 2GM/c^2$. Für die im Zentrum lokalisierte Masse $M_{\text{p}} = 2,61 \cdot 10^6 M_{\odot}$ hat $R_{\text{s-R}}$ einen Wert von nur $7,71 \cdot 10^6 \text{ km}$ oder $26 \text{ Lichtsekunden (Ls)}$ oder etwa 10 Sonnenradien . Somit beträgt dieser Radius im Vergleich zur oberen Grenze des Radius von Sgr A*, die ja etwa 8 Lichtminuten beträgt (s. o.), nur etwa $5,2 \%$.

Also: sicher sind einige Fragen ungeklärt, doch „scheint es, daß wir jetzt (endlich) kurz vor einem schlüssigen Beweis des gängigen Paradigmas der Existenz massiver Schwarzer Löcher stehen“, resümieren Eckart und Genzel [1,2].

Literatur:

- [1] A. Eckart, R. Genzel: *Der innerste Kern des galaktischen Zentrums*, SuW 3/98, S. 224
- [2] A. Eckart, R. Genzel: *Ein schlüssiger Beweis für ein Schwarzes Loch?*, Physikalische Blätter 1/98, S. 25
- [3] A. Eckart, R. Genzel, *Observation of stellar proper motions near the Galactic Centre*, Nature 383, 3.10.96, S. 415

allgemein:

C. H. Townes, R. Genzel, *Das Zentrum der Galaxis*, Spektrum der Wissenschaften - Digest 4: Astrophysik, '96

A. Eckart, *Das galaktische Zentrum aufgelöst - Speckle-Interferometrie im nahen Infraroten*, SuW 10/93, S. 673; P. G. Mezger, *Blick ins kalte Weltall - Protosterne, Staubscheiben und Schwarze Löcher*, Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, 1992; P. G. Mezger, *Das galaktische Zentrum*, SuW 4/90, S. 215, SuW 6/90, S. 357



Schon mal von Iridium geblitzt worden?

von Sebastian Freff

Sie sind draußen und beobachten die Sterne. Plötzlich bemerken Sie ein unglaublich helles Aufleuchten am Him-



mel, eine Erscheinung, die die Venus-helligkeit um bis zu 100 mal überstrahlt!

Das Licht bewegt sich langsam und stetig, mit anwachsender Brillanz, um nach einigen Sekunden wieder zu ver-

blasen.

Ein besonders langsamer Bolide? Vielleicht auch ein brennendes Flugzeug?

Wenn Sie so etwas nach dem 5. Mai 1997 beobachtet haben sollten, war es wohl eher eine Reflexion von einem „Iridium“-Kommunikations-Satelliten.

Denn die drei Sende- und Empfangsantennen sind perfekte Spiegel mit der Größe je eines Türblattes. Und wenn

diese im richtigen Winkel zur Sonne und dem Beobachter stehen... eine Wucht!!

Das Iridium-Projekt ist Teil des großen geplanten Satellitennetzwerkes „LEO“ (Low Earth Orbit-Spacecrafts) der amerikanischen Telekommunikationsfirma Motorola. Die Satelliten der Iridium-Linie vermitteln digitalisierte Ferngespräche von Mobiltelefonen im GHz-Bereich (daher sind hochreflektierende Antennen mit einer Spezialbeschichtung nötig).

Andere Baureihen sollen

in Zukunft elektronische Post des globalen Computernetzwerkes vermitteln.

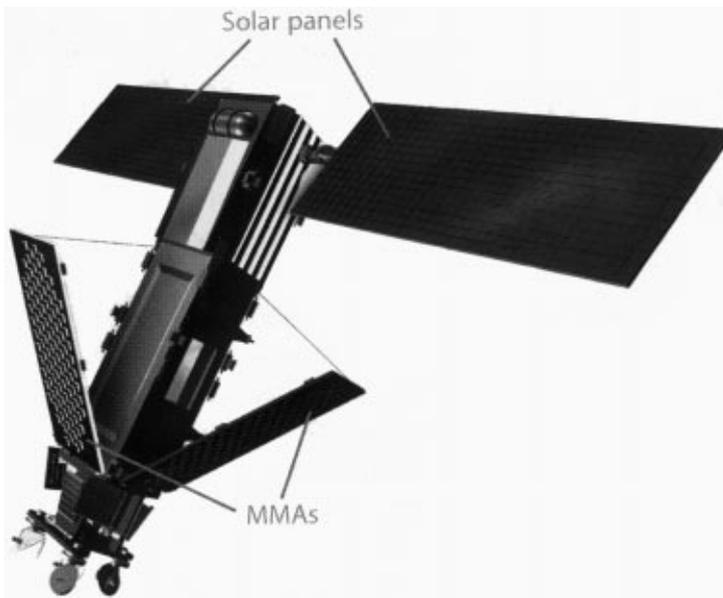
Wenn das 5 Mrd. \$ Projekt nach Plan verläuft, werden insgesamt 66 Satelliten (nach sechs Starts von Delta II-Raketen mit je 11 Satelliten an Bord) die

Erde in 792 km Höhe umkreisen. Die Umlaufzeit eines Satelliten wird 100 min dauern, so daß die Erde pro Tag gut 14 mal umrundet wird.

Ursprünglich waren 77 Satelliten geplant. Daher auch der Name „Iridium“, denn das gleichnamige chemische Element

besitzt die Ordnungszahl 77. Verständlicherweise hat Motorola bei der Reduzierung des Projektumfanges auf 66 Satelliten den Namen nicht in „Dysprosium“ umbenannt.

Als helle bewegliche Punkte am Himmel sind die Raumstation Mir mit ihren Progress-Transportern oder das Hubble-Teleskop bereits bekannt. Sie reflektieren nur nicht so viel Licht wie die Antennen der Iridium-Trabanten. Zuerst dachten Satellitenbeobachter, daß die Blitze von den großen Sonnensegeln verursacht würden. Aber diese sind ja stets zur Sonne ausgerichtet, außerdem reicht die Albedo für einen solchen Helligkeitsanstieg nicht aus. Ursache sind, wie bereits erwähnt, die drei



„MMA“-Antennen des Satelliten, die senkrecht zur Erde ausgerichtet, und mit einer Silber-Teflon-Beschichtung versehen sind (s. Bild).

Ein typischer Iridium-Blitz dauert 10-20 Sekunden bei einer Bahn am Himmel von 5-10 Grad und reicht von „gerade sichtbar“ bis „unglaublich hell“, was natürlich bei dem kleinen Winkel der türblattgroßen Antennen (0.11 Bogensekunden am Himmel) extrem vom Standort des Beobachters abhängt! Die Helligkeit kann so stark ansteigen, daß am Himmel kein vergleichbares Objekt zur Größenklassenbestimmung mehr zu finden ist. Kein Wunder, bei einer Größenklasse von -7mag und mehr! Ein Stück Sonne mit einem Durchmesser von 0.11 Bogensekunden

hätte ungefähr eine Leuchtstärke von - 8 Magnituden, was in etwa der Halbmondhelligkeit entspricht.

Es muß wohl schwer sein, sich einen Iridium-Blitz solcher Größenordnung vorzustellen. Augenzeugen, die in einem optimalen Winkel standen, sprechen von Sichtungen durch Wolkendecken, oder sogar von Beobachtungen am Tage.

Als Johannes Thurn und ich letztes Jahr im August in Frankreich waren, beobachteten wir am letzten Abend eine helle Leuchterscheinung, die wir als Boliden deuteten (Andromeda 4/97, S. 13). Womöglich war das so ein „Iridium-Kandidat“ mit dreifacher Venushelligkeit. Leider habe ich nicht die genaue Uhrzeit und den Positionswinkel notiert, denn sonst könnte ich die Beobachtung mit Hilfe eines Programms, welches bei der DLR im Internet unter der Adresse „<http://www.gsoc.dlr.de/satvis/>“ aufgerufen werden kann, überprüfen. Das Programm ist online sehr einfach zu bedienen: Es wird nach Ort, Datum und Uhrzeit gefragt, dann erfolgt eine automatische Übermittlung einer Tabelle mit Sichtbarkeiten der nächsten zehn Tage. Die Tabelle enthält u. a. die genaue Zeit, die zu erwartende Intensität und den Positionswinkel (Elevation und Azimut) der sichtbaren Satelliten.

Man sollte aber nicht allzu große Erwartungen haben, wenn ein Satellit mit

großer Leuchtkraft vorhergesagt wird. Solche Programme setzen voraus, daß die Antennen im richtigen Winkel zum Satellitenrumpf stehen, und daß sie immer exakt senkrecht zur Erdoberfläche ausgerichtet sind. Außerdem wird eine glatte Erdoberfläche angenommen. Keine dieser Voraussetzungen wird immer genau erfüllt, so daß die vorhergesagte Magnitude schon einmal um mehrere Größenklassen danebenliegen kann. Desweiteren kann die Helligkeit bei einer Standortabweichung von nur wenigen km stark variieren.

In jedem Fall ist das Programm eine ideale Hilfe zur Planung von Beobachtungen, sei es, um „häßliche“ Lichtspuren in einer Langzeitaufnahme zu verhindern, oder um gezielt auf Satellitenfotojagd zu gehen.

Zugegebenermaßen ist es immer bedauerlich, wenn eine neue Quelle der Lichtverschmutzung kreiert worden ist. Aber jetzt, wo die Blitze mit mäßiger Genauigkeit vorhersagbar sind, können sie - abhängig von der Einstellung des Sternfreundes zu solchen Ereignissen - so oder so aufregend sein.



Was? Wann? Wo?



Astronomie - Unser Hobby:

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

Wer sich nun 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.



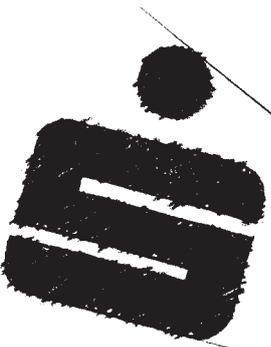
Öffentliche Veranstaltungen

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

☎ 0251/5916037 ab 18.00 Uhr. Alle Veranstaltungen sind kostenlos!

Vortragsthemen	(A): Anfänger	(F): Fortgeschrittene
<p>11. Aug.: Astronomie im Internet - <i>Torsten Osterloh</i> Wo sind im Internet interessante Adressen zu finden, um Beobachtungshinweise, Austausch mit anderen astronomisch Interessierten etc., kurzum Kontakt mit Gleichgesinnten zu bekommen?</p> <p>8. Sept.: Das 15-Zoll Dobson der Sternfreunde Münster Das neue 15-Zoll Obsession-Teleskop mit Lomo-Spiegel soll hier vorgestellt werden.. Vom Aufbau des kompletten Fernrohres bis zur Justage des Hauptspiegels, von der Handhabung und Nachführung des Gerätes bis zu Tips von besonders sehenswerten Objekten reicht das Spektrum des Vortrages.</p>	<p>13. Okt.: Das Geheimnis der Neutrinos - oder wo steckt die fehlende Masse des Universums? <i>Wolfgang Domberger</i> Bei Kernverschmelzungsprozessen im Innern der Sterne werden unter anderem auch Neutrinos freigesetzt. Diese Elementarteilchen schienen masselos zu sein und sie besitzen keine elektrische Ladung. Die Wechselwirkung zwischen ihnen und Materie ist extrem gering. Aufgrund neuerer theoretischer Untersuchungen vermuten die Astrophysiker, daß die Neutrinos doch für einen erheblichen Masseabfluß verantwortlich sind. Kürzlich kam eine Erfolgsmeldung aus Japan. Ein groß angelegtes Experiment im Hidagebirge hat gezeigt, daß Neutrinos doch eine Masse haben.</p>	

Ort und Zeit: Seminarraum des Westfälischen Museums für Naturkunde / 19.30 Uhr



Chancen bringen Perspektiven in die Zukunft.



Wer im Leben etwas erreichen will, ist bei uns an der richtigen Adresse. Talentierter Nachwuchs wird durch optimale Aus- und Fortbildung zum fachkundigen Berater in allen Geldangelegenheiten. Intelligente Mitarbeiter sichern unsere führende Position als starker Finanzpartner im heimischen Markt.

Wir bieten unseren Kunden durch fundierte Beratung zusätzliche Chancen.

Das eröffnet neue Perspektiven für die Gestaltung einer erfolgreichen Zukunft.

Sparkasse Münster 