Vol. 10 (1995), Nr. 2

Mitteilungsblätter

der Astronomischen Arbeitsgruppe Laufen e.V.

Inhaltsverzeichnis

Impressum

Mitteilungsblätter
Vereinsorgan der Astronomischen Arbeitsgruppe Laufen e.V.

Redaktion:
Andi Kronawitter (verantwortlich),
Andreas Härpfer, Rudi Reiser

Anschrift:
Andi Kronawitter, Auenstr. 5,
D-83395 Freilassing oder

Andi Kronawitter, Astronomisches Institut der Universität Basel, Venusstr. 7,
CH-4102 Binningen
Tel.: 0041-61-27 17 711

eMail: krona@astro.unibas.ch
haerpfer@informatik.uni-muenchen.de

Layout und Satz: Andreas Härpfer

Erscheinungsweise:
Die Mitteilungsblätter erscheinen viermal jährlich normalerweise zu Beginn eines Quartals (Terminverschiebungen sind möglich).

Bezugsmöglichkeiten: Der Bezug ist für aktive Vereinsmitglieder im Vereinsbeitrag enthalten. Ein kostenloser Bezug per eMail ist bis auf weiteres ebenfalls möglich.

Auf die neueren Ausgaben der Mitteilungsblättern kann auch über das World Wide Web zugegriffen werden. Der Zugang erfolgt über die Homepage der Astronomischen Arbeitsgruppe.

URL: http://hiris.anorg.chemie.tu-muenchen.de/AAL/

EDITORIAL

Das Unfaßbare ist geschehen! Meteor! Am 4. März 1995 A.D. wurde in unheilvollem Zusammenspiel infernalischer Naturgewalten das Herrschinger Ries geboren! Das Fernsehen beruhigte das Volk mit dem Hinweis, daß von der Unglücksstelle keine Radioaktivität ausgehe. Experten bekundeten nach Besichtigung die Eindeutigkeit einer kosmischen Bombe als Ursache für den Unglückskrater aufgrund der typischen Form desselben. Und doch ... es hat nicht sollen sein. Schade. Ich hab's nämlich geglaubt. Das ganze erinnert mich an den August 1993, für dessen Monatsmitte das Jahrhundertereignis eines Sternschnuppenregens vorhergesagt worden war und letztendlich doch ausblieb. Auch schade.

Damals wie heute sehen sich die Experten, die sich ihrer Sache doch so sicher waren, nun grenzenlosem Spott ausgesetzt. Dabei waren es gerade sie, die einem breiten Publikum die Astronomie erlebbar machten. Vermutlich noch nie zuvor hatten an einem 12. August so viele Menschen nach Sternschnuppen Ausschau gehalten. Und das Ereignis im Moor am Ammersee wird sicher die Besucherzahlen im Rieskratermuseum der Stadt Nördlingen in die Höhe treiben. (Wie wäre es mit einem Vereinsausflug?) Und auch ich habe meinen Vorteil aus dieser kosmischen Ente: ich hab' ein Thema für mein erstes Editorial. So möchte ich schließen und Euch viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe der Mitteilungsblätter wünschen und: — möge Euch der Himmel nicht auf den Kopf fallen!

Rudi Reiser

In eigener Sache

Die Redaktion bittet, die neue zusätzliche Redaktionsanschrift und die eMail Adresse von Andi Kronawitter im Impressum zu beachten.

Da es bei der Abgabe von Artikeln für die Mitteilungsblätter nach wie vor zu Terminüberschreitungen kommt, sei an dieser Stelle nochmals auf den Redaktionsschluß hingewiesen.

Redaktionsschluß für die nächste Ausgabe: 15. Juni 1995

Termine

April

1.4.: ab 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen.

29.4.–1.5.: *2. Österreichischer Astrophotoworkshop* im Alpengasthof Kogler am Gahberg bei Weyregg am Attersee. Veranstalter: Sternwarte Gahberg, Sachsenstr. 2, A-4863 Seewalchen (Erwin Filimon) und Astrostudio Kamera Wien (Gerald Rhemann).

Mai

6.5.: ab 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen.

24.–28.5.: *4. Internationales Teleskoptreffen Vogelsberg (ITV)* in 36325 Stumpertenrod (nahe Ulrichstein/Alsfeld/Fulda). Info gegen 1.– DM Briefmarke von Walter Kutschera, Ulrichsteiner Str. 24, D-36325 Stumpertenrod, oder Martin Birkmaier, c/o Intercon Spacetec, Gablinger Weg 9, D-86154 Augsburg, Fax 08 21-41 40 85, Tel. 08 21-41 40 81.

Juni

2.–4.6.: *Tagung der österreichischen Amateurastronomen* (ÖAAT) auf der Kuffner-Sternwarte, Johann Staud-Strasse 10, A-1160 Wien. Während der drei Tage dauernden Veranstaltung sind neben den Vorträgen zwei Exkursionen (Sternwarte der Uni Wien, Leopold Figl-Observatorium am Schöpfl) und ein Schwerpunkt „Astronomische Volksbildung“ geplant.
Infos vom Verein der Freunde der Kuffner-Sternwarte, Johann Staud-Strasse 10, A-1160 Wien, Tel. 0043-222-94 81 30.

2.–6.6.: *14. Planeten- und Kometentagung* im Bruder-Klaus-Heim, Violau bei Augsburg. Gesamtpreis incl. Unterbringung und Vollverpflegung DM 200.– Info und Anmeldungen bei Wolfgang Meyer, Martinstr. 1, D-12167 Berlin.

3.6.: ab 17$^{\mathrm{h}}$ *Mitgliederversammlung* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen, anschließend ab ca. 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend*.

Juli

1.7.: ab 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen.

August

5.8.: ab 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen.

25.–30.8.: *XIV European Symposium on Occultation Projects* in Pilsen, Tschechische Republik. Tagungsbeitrag DM 100,–. Infos von Andi Kronawitter oder Andreas Härpfer (s.a. Beitrag in den Internas dieser Ausgabe).

September

2.9.: ab 17$^{\mathrm{h}}$ *Mitgliederversammlung* auf der Sternwarte des Gymnasiums Laufen. Anschließend ab ca. 19$^{\mathrm{h}}$ *Vereinsabend*.

Einige Denkanstöße und Fakten zu unseren Seiten im World Wide Web

Mail vom Andi Kronawitter

Da ich vor einigen Tagen eine EMail von Andi Kronawitter bekommen habe, die Anregungen enthielt, was in nächster Zeit so alles getan werden könnte, möchte ich die Mitteilungsblätter benutzen, um sie weiterzugeben.

Andi (ab sofort *AK*) schrieb über unsere Seiten im World Wide Web (WWW): „Ich stöbere gerade mal wieder in unseren Seiten rum [...]. Wir brauchen unbedingt noch Bilder wenigstens von Mike und Tass als Vorstandsmitglieder.“ Dazu kann ich nur sagen, daß Andi Härpfer und mir bisher ganz einfach keine zur Verfügung standen, die wir hätten einscannen können ...

AK: „Kann jemand den Tass fragen, ob er nicht etwas über das ITT schreiben will, das man in seine Seite mit reinsetzen kann?“ — Das habe ich hiermit getan!

AK: „Bei den aktiven Mitgliedern sollte noch mehr Text rein. Vielleicht kannst Du bei der nächsten Vereinsversammlung den entsprechenden Leuten (natürlich nur die, die auch öfter da sind) mal einige Beispiele zeigen, wie solche Seiten aussehen (z.b. Deine, Andi Härpfer's ...). Sie sollten sich dann mal überlegen, was sie dazu haben wollen. Zielgruppe: Peter, Johann, Manfred, Rudi“ — Irgendwie scheint es schwierig zu sein, einige für Computer und das WWW zu begeistern ...

AK: „Wir sollten darauf drängen, daß jeder auch eine englische Seite schreibt, da immerhin verhältnismäßig viele Requests aus englischsprachigen Ländern kamen.“ — Dies sehe ich nicht als so dringend an, aber schön wäre es schon.

AK: „Gut, daß du den Maksutov mit aufgenommen hast. Vielleicht sollten wir den Rechner auch erwähnen, sobald es dazu auch eine Softwareübersicht gibt.“ — Der Rechner und eine provisorische Softwareübersicht sind eingebaut.

AK: „Unter Veranstaltungen und Führungen sollte der ToT (auch wenn er auf der Homepage steht) aufgenommen werden. Ich werde mich mit Andi Härpfer und Joe besprechen, ob wir die IWAA nicht auch hier mit eintragen sollten.“ — Ersteres ist erledigt. Bei letzterem gebe ich zu bedenken, daß dann eine eventuell erwünschte Trennung zwischen Verein bzw. Sternwarte und IWAA nicht mehr gegeben ist.

AK: „Ich bin mir nicht sicher, ob es eine gute Idee ist, aber ich habe es bei den anderen gesehen: ein Archiv mit eigenen Bildern anzulegen. Wenn, dann müßten vor allem der Rudi und evtl. der Tass ihre Ergebnisse zur Verfügung stellen. Meine paar Aufnahmen sind leider nicht so gut, daß es den Aufwand lohnt.„ — Unsere Aufnahmen müßten dazu zum einen beispielsweise bei mir vorliegen und dann gescanned werden. Allerdings bin ich mir nicht sicher, ob wir den Aufwand betreiben sollen, da es schon mehr als genug Bilder im WWW gibt.

AK: „Bei der Volksternwarte (München) habe ich eine Übersicht über das Planetensystem gesehen. Du kennst es ja wahrscheinlich selbst. Meinst du, daß wir etwas ähnliches einbauen sollten? Ich habe eine kleine Sammlung Material mittlerweile über Nebel und Sternsysteme, die den Rumpf für das Kombi-Führungsprogramm bereitstellen soll. Die wäre dazu eventuell geeignet.“ — Mein Kommentar: Immer her damit!

AK: „Vielleicht kann man Herrn Inhester gewinnen, daß er über seinen Teil (Leiter der Schulsternwarte, angebotene Kurse für Schüler bzw. VHS) was zusammenstellt.“ — Finde ich auch. Herr Inhester ist gerade dabei, einige Bilder von der Sternwarte herauszusuchen, die sich als gescannte Bilder einbauen lassen. Andis Vorschlag möge ihm als Anregung dienen.

Diese Zeilen sollten alle Leser dazu ermuntern, bei den WWW-Seiten, die den Verein nach außen repräsentieren, zumindest ein bißchen mitzuhelfen. Ich werde in nächster Zeit nicht mehr so intensiv daran arbeiten können, da ich auch andere Dinge zu erledigen habe (auch wenn mann mir das vielleicht nicht glaubt).

WWW-Statistik

Last but not least noch die neueste Statistik über die Zugriffe auf unsere WWW-Seiten, um denen, die glauben, daß das Ganze umsonst ist, ein wenig Wind aus den Segeln zu nehmen. Für Nicht-Computer-Fachleute eine Anmerkung: 48 840 254 Byte (speicherbar auf 32 Disketten) entspechen dem Inhalt von über 10 000 (!) vollbeschriebenen Schreibmaschinenseiten.

Zahl der Benutzer und der Filezugriffe

Monat	Sess.[a]	Filezugriffe:				
		AAL[b]	MB[c]	FOEV[d]	IWAA[e]	ges.
09/94	2	2	-[f]	-	-	2
10/94	43	50	34	-	-	84
11/94	66	457	44	6	17	524
12/94	62	534	57	9	10	610
01/95	128	1060	107	16	41	1224
02/95	127	1553	178	13	40	1784

[a] = Zahl der Benutzer des Systems
[b] Astronomische Arbeitsgruppe
[c] Mitteilungsblätter (Vereinszeitschrift)
[d] Förderverein Sternwarte Laufen
[e] Interdisziplinärer Workshop Astronomie und Astrophysik
[f] Seiten noch nicht erstellt

Summe der übertragenen Daten bis Ende Februar

Totals for Summary Period: Sep 27 1994 to Feb 28 1995	
Files Transmitted During Summary Period	4226
Bytes Transmitted During Summary Period	48840254
Average Files Transmitted Daily	32
Average Bytes Transmitted Daily	364480

Länder, aus denen die Anforderungen kamen

%Reqs	%Byte	Bytes Sent	Reqs	Domain	
1.61	0.55	268494	68	at	Austria
0.05	0.01	5361	2	au	Australia
0.26	0.06	28907	11	ca	Canada
0.95	0.56	273654	40	ch	Switzerland
41.32	43.23	21113967	1746	de	Germany
0.40	0.14	68106	17	fr	France
0.19	0.15	74363	8	jp	Japan
0.73	1.83	894534	31	nl	Netherlands
0.14	0.05	25399	6	no	Norway
0.14	0.05	25399	6	pl	Poland
0.05	0.01	5872	2	se	Sweden
0.24	0.06	30114	10	su	USSR (former)
0.35	0.11	55578	15	uk	United Kingdom
2.37	2.89	1412450	100	com	US Commercial
12.42	4.50	2198124	525	edu	US Educational
0.66	0.41	201131	28	gov	US Government
0.66	0.16	76869	28	net	Network
0.02	0.00	180	1	org	Non-Profit Org.
13.58	13.85	6762417	574	unresolved	
23.85	31.37	15319335	1008	tu-muenchen.de	

Otto J. Pilzer

Stand der IWAA '96-Planung

Mit Erscheinen der vorliegenden Ausgabe der Mitteilungsblätter ist auch die Planung der IWAA '96 einen Schritt weiter gediehen. Eine Informationsbroschüre zu diesem für März nächsten Jahres geplanten Workshop ist fast fertiggestellt. Dieser „Call for Papers“ soll in den Internet-News gepostet werden und wird außerdem gleichzeitig an alle Teilnehmer des letzten Workshops versandt.

Für die Seiten der IWAA im World Wide Web steht eine größere Umstrukturierung an. Neben einer klareren Gliederung und einer Erweiterung der verfügbaren Artikel des letzten Workshops sollen auch die bereits verfügbaren Informationen zur IWAA '96 an dieser Stelle zugänglich gemacht werden.

Neu wird eine Möglichkeit sein, sich direkt per Computer für den Workshop im nächsten Jahr anzumelden. Dazu ist ein On-line Formular vorgesehen, welches vom Interessenten direkt am Bildschirm ausgefüllt werden kann, und dessen eingetragene Daten automatisch gespeichert und per eMail an die Organisatoren des Workshops weitergeleitet werden.

Im Web sind die Seiten der IWAA unter dem URL

```
http://hiris.anorg.chemie.tu-muenchen.de
/AAL/IWAA/
```

zu erreichen. Wer darüber hinaus Fragen zur IWAA hat, wende sich direkt an Andi Kronawitter oder Andreas Härpfer.

Andreas Härpfer

Ehrensbergersche Sternwarte Traunstein

Wer mit der Deutschen Bundesbahn fährt, was zur Zeit ja recht billig ist, und in Traunstein nach Norden sieht, dem fällt als Hobbyastronomen sofort die grüne Kuppel der ehemaligen Ehrensbergerschen Sternwarte auf. Die Sternwarte ist im Besitz der katholischen Kirche und seit Jahren außer Betrieb. Während des Workshops IWAA '94 erfolgte von Herrn Bendel aus Traunstein, seines Zeichens Sternwärter eben dieser Sternwarte, die Einladung zur Besichtigung. Beobachtungen können nicht durchgeführt werden.

Die Sternwarte soll mit hochkarätigen und alten Geräten bestückt sein; auch ihre Geschichte lohnt einen Ausflug, zu dem alle Interessierten eingeladen sind. Als Termine schlage ich folgende Samstagnachmittage vor:

- 29. April,
- 6. Mai,
- 13. Mai.

Bitte teilt mir mit, an welchen Tagen Ihr Zeit habt, so daß möglichst alle, die Interesse haben, auch dabei sein können. Ich bitte um Eure Antwort bis Mitte April; Tel.: 08682-1765.

Rudi Reiser

Besuch des Wendelstein Observatoriums

Wir planen für Herbst dieses Jahres eine Fahrt zum Wendelstein mit Besichtigung des Observatoriums der Universitätssternwarte München. Es ist dort ein 80 Zentimeter Spiegelteleskop aufgestellt, das vor allem der Ausbildung der Studenten und zum Testen von Geräten wie Fotometern und Spektrografen dient. Es ist noch nicht klar, ob wir auch einen Blick durch das Teleskop werfen dürfen (aber wir werden unser Bestes versuchen). Eine Zeit wurde bislang noch nicht ausgehandelt, wir versuchen jedoch, im Herbst, möglichst an einem Freitag, einen Termin zu bekommen.

Es können etwa zehn Leute mitfahren. Um einen Termin festlegen zu können, an dem möglichst viele Interessenten mitfahren können, wird Rudi Reiser Vorschläge (und Anmeldungen) entgegennehmen. Wir werden dann aus diesen Terminen einen mit der Sternwarte vereinbaren und den Teilnehmern mitteilen.

Die Anfahrt erfolgt mit Privatwagen. Der Aufstieg auf den 1800 Meter hohen Wendelstein ist in 20 Minuten auf Schusters Rappen zu erledigen. (Ist ein Gag. Wir können mit der Bergbahn bis kurz unter den Gipfel fahren. Von dort gibt es für Fußkranke und für Kinofreaks einen Aufzug, normal konditionierte Geher können das letzte Stück zu Fuß zurücklegen.) Die Unkostenbeteiligung ist noch nicht zu beziffern, wird allerdings nicht die Bank sprengen.

Übrigens halte ich Kinofreaks nicht etwa für gehunfähig. Nur wurde in dem Aufzug mal ein Film, dessen Namen ich nicht behalten konnte, mit einem berühmten Schauspieler gedreht. Den Namen des Schauspielers habe ich auch vergessen. Man sieht, ich bin kein Kinofreak.

Andi Kronawitter

IOTA-Workshop

Von Dr. Wolfgang Beisker, einem der Teilnehmer der IWAA '94, erreichte uns eine Einladung zum

XIV. EUROPEAN SYMPOSIUM ON OCCULTATION PROJECTS,

das vom 25. bis zum 30. August in Pilsen, Tschechische Republik, stattfindet. Das vorläufige Programm enthält folgende Punkte:

- Formen, Strukturen und Eigenschaften der Himmelskörper aus Bedeckungsbeobachtungen
- Beobachtungstechniken und Instrumente
- Voraussagen von Bedeckungen und Datenreduktion
- Internationale Zusammenarbeit
- Höhepunkte in der näheren Zukunft

Der Tagungsbeitrag beträgt DM 100, worin Abendessen von Freitag und Sonntag, Erfrischungen während der Pausen, Registration und die Dokumentation des Symposiums enthalten sind. Für die Übernachtungen kann man zwischen Hostel/Studentenwohnheim (250 Kronen pro Nacht), einem Mittelklassehotel oder dem Hotel Skoda (1190/1900 Kronen für Einzel-/Doppelzimmer) wählen.

In der IOTA sind neben einigen Profis auch sehr viele Amateurastronomen organisiert. Herr Beisker ist beispielsweise von Beruf Biochemiker an der GSF bei München. Die Tagungssprachen sind deutsch und englisch. Interessenten können sich das Tagungsprogramm von Andi Härpfer oder mir als eMail schicken lassen. Interessenten ohne Internetzugang wird auf Wunsch das Programm samt Anmeldeformular postalisch zugeschickt.

Herr Beisker wird in einer der nächsten Ausgaben der Mitteilungsblätter die IOTA vorstellen. Zudem wäre zu überlegen, ob nicht auf der Schulsternwarte versucht werden sollte, sich am Beobachtungsprogramm der IOTA zu beteiligen. Dem Vernehmen nach können wir mit Unterstützung der IOTA rechnen.

Andi Kronawitter

Noch'n Meteor!

Am Montag, den 6. März, erreichte mich folgende Beobachtungsmeldung: am 4. März, gegen 17.30 Uhr, fiel in Anger der Strom aus. Im exakt gleichen Moment beobachteten vier Personen, die nun völlig im Dunklen standen, in kurzer Entfernung eine überaus helle, rötliche Lichterscheinung, die sich vom Horizont bis vermutlich 30 Grad darüber erstreckte und von den Beobachtern selbst als Feuerkugel bezeichnet wurde. Der Instandhaltungstrupp benötigte zwei Stunden, um den Defekt zu beseitigen. Die Beobachter waren sich nach den 20.00 Uhr-Nachrichten völlig sicher, ein Bruchstück des Herrsching-Meteors gesehen zu haben, der die Überlandleitung traf und somit den Stromausfall verursachte.

An dem Tag, als mich diese Meldung erreichte, war eine Sprengung als Katerursache jedoch bereits bekannt. War es, allen Zeitungsenten zum Trotz, möglicherweise doch ein Meteorit, der in einer Kette von Zufällen die Stromleitung traf? Die Schilderung der Beobachtung war exakt, auf meine gezielten Fragen kamen Beschreibungen, die tatsächlich auf eine Feuerkugel paßten und noch vor einer Woche mit Sicherheit eine Suchaktion meinerseits verursacht hätten. Nur die Tatsache, daß zuerst der Strom ausfiel, und dann die Erscheinung zu sehen war, mochte mir nicht ins Puzzle passen. Ich befragte einen weiteren Zeugen, der ursprünglich bereits mit der Ankunft von grünen Män... nun gut, lassen wir das. Dieser jedenfalls mußte einräumen, daß für den Stromausfall zwar ein außerordentlicher Zufall, jedoch keine extraterrestrische Ursache verantwortlich war. Des Rätsels Lösung:

Ein Baum stürzte auf die Hochspannungsleitung und durchtrennte diese. Die große Stromstärke entlud sich mit famosem Feuerschein. Nun stellt sich nur die Frage: warum fiel bei Windstille der Baum um?

Rudi Reiser

Überlegungen eines Astronomie(?)-Buch-Autors zum Olbersschen Paradoxon

„... Wieso gab es überhaupt noch Dunkelheit im Weltall angesichts der Myriaden von Sternen, die doch eigentlich in fast unvorstellbarer Intensität Licht und Wärme abstrahlen müßten? Nicht nur taghell, mehr noch, sogar grellhell müßte es sein. Angesichts solcher Massen an heißen und grellen Sonnen müßten sich diese sogar gegenseitig abdecken, dadurch gegenseitig mit dem Resultat infernalischer Temperaturen weiter aufheizen, unerträgliche Überhelle und alles vernichtende Strahlungen bewirkend. Eigentlich müßte demnach der Kosmos eine Hölle aus Licht und Hitze sein. ...“

Randbemerkung: Die vom Autor so anschaulich geschilderte höllisch infernalische grelle Überhelle besäße eine Temperatur wie die Oberfläche der Sterne. Man kann daher berechtigt zur Überzeugung gelangen, daß die obige Schilderung etwas übertrieben ist.

Joachim Draeger

Protokoll der Mitgliederversammlung vom 4. März 1995

Anwesend

Nicole Batisti, Hannelore Bohm, Klaus Eder, Peter Goletz, Andreas Härpfer, Johann Kehl, Manfred Mayer, Otto Pilzer, Rudolf Reiser, Michael Sturm
3 Vorstandsmitglieder, 5 aktive Mitglieder, 2 Gäste.

Tagesordnung

1. Vereinsaktivitäten
2. Sonstiges

Versammlungsverlauf

Beginn der Versammlung am 4. März 1995 in der Sternwarte des Gymnasium Laufen um 17.10 Uhr. Ablauf entsprechend der Tagesordnung.

1. Vereinsaktivitäten

Restauration des 16″ Newton: Rudolf Reiser und Otto Pilzer restaurieren den von Ihnen privat erworbenen 16″ Newton. Es hat sich gezeigt, daß vor allem Gewinde und Zahnräder so stark beschädigt sind, daß sie ersetzt werden müssen.

Stand der Suche nach einem Grundstück zum Aufbau unserer eigenen Kuppel: Rudolf Reiser berichtet, daß trotz seiner Gespräche mit einigen Landwirten immer noch kein preislich tragbares Grundstück mit günstiger Lage (keine Fremdlichteinstrahlung, erhöhte Lage, z.B. Hügel) zum Aufbau der Beobachtungskuppel in Sicht ist. Frau Bohm hat sich bereiterklärt zu diesem Zweck, Kontakte zum Bauernverband zu vermitteln.

Software auf dem Sternwarten-Computer: Um nicht auf die beschränkte Plattenkapazität des Schulcomputers angewiesen zu sein, wurde von Andreas Härpfer der Vorschlag gemacht, die derzeit als Bilddateien vorhandenen Stern- und Planetenaufnahmen zusammen mit weiteren Aufnahmen und ausgesuchter Public Domain Software (frei nutzbare, kostenlose Programme) auf CD-ROM zu brennen. Ein CD Rohling kostet etwa 30.– DM und kann im Leibniz Rechenzentrum in München bespielt werden. Auch das gesamte Infosystem über die Astronomische Arbeitsgruppe Laufen und weitere World Wide Web Rubriken (eine Art elektronisches Buch mit Querverweisen und Bildern) könnten dort abgelegt werden. Die Koordination des CD übernimmt Andreas Härpfer, das Infosystem nebst World Wide Web organisiert Otto Pilzer. Michael Sturm wird die Public Domain Programme zusammenstellen.

Derzeit sind bereits die Programme „The Sky“ und „SkyView“ auf dem Rechner verfügbar. Gesucht wird immer noch ein günstiger Drucker zum Ausdruck von Sternkarten.

Internetanschluß für das Gymnasium Laufen: Otto Pilzer und Klaus Eder versuchen Kontakte zu Schulen in Berlin und Remmingen herzustellen, die bereits über einen Internetanschluß verfügen. Angedacht sind auch ESPRIT bzw. BMBF Anträge zur Finanzierung eines Internetanschlusses für das Gymnasium Laufen. Nach Aussage von Otto Pilzer hat das Gymnasium Bad Reichenhall bereits einen Antrag in diese Richtung an das Kultusministerium gestellt.

Verlegung der World Wide Web Seiten der AAL: Otto Pilzer teilte kurz mit, daß das Infosystem der Astronomische Arbeitsgruppe Laufen unter Umständen dauerhaft beim Leibnitz Rechenzentrum in München installiert werden kann. Mit Hilfe des Infosystems ist es möglich, weltweit Daten über die Aktivitäten der Astronomische Arbeitsgruppe abzurufen.

Andreas Härpfer hat zu diesem Thema angeregt, ein Glossar mit Fachbegriffen und einen Grundlagenartikel über das Internet und die Möglichkeiten der Vernetzung von Computern in die nächsten Mitteilungsblätter zu setzen.

Planung zum Tag der offenen Tür: Aufgrund eines Vorschlages von Joachim Draeger wurde eine Diskussionsecke neu eingeplant. Ebenfalls neu wird eine Spielecke für Kinder neben dem Buffet eingerichtet. Spielzeug muß dafür noch organisiert werden.

Bemängelt am letzten Tag der offenen Tür wurde der ausgeteilte Zeitplan, der sich nur sehr grob mit dem tatsächlichen Ablauf gedeckt hatte. Abhilfe soll ein am Tag der offenen Tür an mehreren Stellen ausgehängter, stets aktueller Zeitplan schaffen.

Andreas Härpfer beginnt bereits jetzt die Sonderausgabe der Mitteilungsblätter zusammenzustellen. Artikel hierfür müssen spätestens 4 Wochen vor Erscheinen bei Ihm eingehen. Werbung sollte er bereits jetzt erhalten.

Auf Vorschlag von Frau Bohm wird es eine Ankündigung auch im Österreichischen Regionalblatt geben. Nicole Batisti erhält einige Plakate und spezielle Handzettel mit einer Anfahrtsbeschreibung für Kurgäste in Bad Reichenhall. Frau Bohm wird Handzettel beim Fremdenverkehrsverband Abtsdorfer See auslegen und „Ferien auf dem Bauerhof“ über die Veranstaltung informieren.

Rudolf Reiser wird die Planetariumsführung um etliche Bilder und meditative Hintergrundmusik bereichern. Für das Buffet kann uns Frau Bohm noch Tassen, Teller und Besteck besorgen. Rudolf Reiser versucht bei der Sparkasse Laufen Glasvitrinen für eine Ausstellung zu bekommen. Im Gegensatz zum letzten Jahr stehen diesmal neben dem Schulrechner noch sechs weitere für Frage- und Antwortspiele zur Verfügung.

2. Sonstiges

Neuanschaffungen:

- 35 mm und 135 mm Objektiv mit M42 Gewinde für Aufnahmen
- Werkzeugkasten

Besuch des Sonnenobservatoriums am Wendelstein: Andreas Kronawitter kann einen Besuch des Sonnenobservatoriums für bis zu 10 Personen, voraussichtlich im Herbst 95, vermitteln.

Besuch der Ehrensberger Sternwarte: Rudolf Reiser koordiniert eine Führung von Herrn Bendel aus Traunstein durch die Ehrensberger Sternwarte. Die Personenzahl ist auf 10 beschränkt, der Termin noch offen.

Kuppelrestauration: Wie auf der letzten Versammlung beschlossen, wird die Kuppel im Frühjahr 95 (also jetzt) restauriert. Rudolf Reiser koordiniert auch diese Aktion.

Austritte zum 31.12.95: Andi Kellner tritt wegen seines Umzugs aus.

Michael Sturm (Protokollführer)
Klaus Eder (1. Vorsitzender)

LESERBRIEFE

Zur unendlichen Geschichte der Theorieartikel

Schmunzeln mußte ich über den Hickhack von Joachim Draeger und Andreas Härpfer über „Die unendliche Geschichte der Theorieartikel in den Mitteilungsblätter“ in Ausgabe 10/1 dieser Mitteilungsblätter. Irgendwie finde ich diese ganze Diskussion allerdings überflüssig, da wir uns auf der offenen Redaktionssitzung am 26.11.1994 eigentlich einig waren, daß Theorieartikel sehr wohl ihren Platz in den MBs haben. Schließlich haben ja alle ein gewisses oberes Komplexitätslimit akzeptiert, so daß in Zukunft wohl nur „passende“ Artikel bei der Redaktion eingehen werden. Und wenn ab und zu mal einer etwas darüber liegt, werden auch kritische Leser hoffentlich wohlmeinend darüber hinwegsehen.

Otto J. Pilzer

Zur Kritik an den historischen Kosmologien

Der Leserbrief über „Kritik an der Artikelserie über historische Kosmologien“ von Joachim Draeger in Ausgabe 10/1 dieser Mitteilungsblätter enthält einen Satz, der wahrscheinlich unüberlegt geschrieben wurde, den ich aber in dieser Form in *keiner* Weise zu tolerieren gedenke: „Man darf jedoch nicht übersehen, daß die MB keine erstklassige wissenschaftliche Zeitschrift sind, sondern ein kleines unbedeutendes Vereinsblatt.“ Jedes Mitglied des Vereins wird wohl meiner Ansicht sein, daß objektiv betrachtet diese Aussage zwar richtig ist, aber von einem für die Gefühle anderer sensiblen Menschen auf jeden Fall vermieden worden wäre. Wenn Joachim Draeger das Niveau dieser Mitteilungsblätter für zu niedrig hält, steht es ihm selbstverständlich frei, zukünftig nichts mehr darin zu veröffentlichen. — Trotzdem nichts für ungut ...

Ach ja: Der zweite Teil der Serie „Historische Kosmologien“ ist deutlich schöner zu lesen als der erste, ohne daß eine Veränderung aufgrund der Leserkritik erfolgt wäre. Wahrscheinlich ist der erste Teil tatsächlich aufgrund der Aufzählungstechnik, die auf der historischen Entwicklung fußt, nicht besonders gut lesbar gewesen.

Otto J. Pilzer

Eilmeldung — Mars-Observer wieder aufgetaucht

Kurz vor Veröffentlichung dieser Ausgabe der Mitteilungsblätter erreichte die Redaktion eine Pressemitteilung der NASA, in der es heißt, daß die beim Anflug auf den Mars verloren gegangene Sonde Mars-Observer aller Wahrscheinlichkeit nach wieder aufgetaucht ist.
Techniker des Jet Propulsion Laboratory (JPL) hatten am Mittwoch den 29. März ein Peilsignal der Sonde aufgefangen, die das Einschwenken auf eine Marsumlaufbahn somit offensichtlich doch erfolgreich beendet hatte. Bisher war unklar, ob die Sonde ihr Einschwenkmanöver trotz des Ausfalls der Verbindung zur Erde beendet hatte oder ob sie nach Abbruch der Kommunikation auf dem Mars zerschellt war.
Momentan ist nach Aussagen der NASA noch unklar, ob die Kommunikation mit der Sonde vollständig wiederhergestellt werden kann und ob letztere überhaupt noch manövrierfähig ist.

(NASA Press Release 95/84)

Mitteilungsblätter Vol. 10 (1995), Nr. 2, 26

Dies und Das

Andi Kronawitter

Vorwort

Das ist ein Versuch. Hier sollen Entwicklungen, Entdeckungen, Anekdoten und sonstiges erwähnt werden, die einen eigenen Beitrag nicht wert sind oder wo (mir) das zuviel Mühe macht. Für die interessierten Leser werden deshalb immer die Quellen mit angegeben. Der Tonfall ist nicht sehr ernst, schließlich geht es nicht um einen Trauerfall. Subjektive Standpunkte gehen mitunter stark ein.

Aber jetzt

Shoemaker-Levy 9

Immer noch ein großer Renner ist der Absturz des Unglückskometen Shoemaker-Levy auf den Jupiter. Die ESO hielt darob sogar in den heiligen verwinkelten Hallen ihres Hauptquartiers einen Workshop ab. Genauere Informationen über dieses Ereignis kann man sich unter

`http://http.hq.eso.org`
`/educnpubrelns/proc-sl9-feb95-top.html`

besorgen. Auch der Zeitschrift *Science* war dieses Ereignis einen Großteil des Heftes 267 wert. Von Seite 1277 an kann man sich über alle möglichen Details informieren. *Physics Today* konnte auch nicht zurückstehen und wittert in einem Artikel die Astronomen als die großen Gewinner des „Clash“. Die bunten Illustrierten haben sie dabei wohl vergessen. Und der vielen zerschlagenen Molekülen von Jupiters gebeutelter Atmosphäre als Opfern dieses Schauspiels gedenkt wieder mal keiner (Stephen Benka, Phys. Today, Februar 1995, 17–19).

Hubble-Konstante

Natürlich gibt es noch mehr aus der Glitzerwelt der Forschung zu berichten. Eines der heftigst umstrittenen Dinge der Neuzeit ist die Hubble-Konstante. Die Protagonisten eines kleinen Wertes dieses Parameters, der im eigentlichen Sinn ja keine Konstante ist, sondern sich mit der Zeit verändert, haben eine Residenz ja auch auf dem Magarethenhügel über Basel. Während hier Werte unter 50 km s^{-1} Mpc^{-1} gehandelt werden, messen gemeinerweise Beobachter, die bekanntlich keine Ahnung von dem haben, was sie anrichten, fröhlich Werte um die 80 km s^{-1} Mpc^{-1}. Derweil schießen die tapferen Kämpfer der Theorie mit einem harten Geschoß in Richtung noch viel kleinerer Werte: 30 km s^{-1} Mpc^{-1} soll es sein, denn damit läßt sich die Welt einfach ohne verrückte Annahmen erklären (J.G. Bartlett, A. Blanchard, J. Silk, M.S, Turner, Science **267** (1995) 980). Die immer noch lebendigen Protagonisten der großen Werte haben als Hausaufgabe einige kleine Probleme mitbekommen: die sehr weit entfernten und damit eigentlich sehr jungen Galaxien, die man mit dem Hubble Teleskop (Hubble Space Telescop, HST) ebenfalls erst kürzlich aufgenommen hat, zeigen sich schon von ihrer alten Seite. Man beobachtet rote (das heißt alte) elliptische Galaxien in der fernen Vergangenheit, als sei inzwischen nichts geschehen. Einer der Koautoren des zitierten Papers, Joseph Silk, weilte kürzlich auch in Basel und erwähnte, daß sich ein Wert um die 80 km s^{-1} Mpc^{-1} nicht mit dem gegenwärtig favorisierten Standardmodell verträgt. Mit 70 km s^{-1} Mpc^{-1} könne man noch leben. Herrn Tammann hat das sehr gefallen.

Neutrinomasse

Noch eine der großen Fragen unserer Zeit scheint eine Antwort zu finden. Haben Neutrinos eine Ruhemasse größer als 0? Dazu gab es ein Experiment am Los Alamos Bombenbaulabor in Neumexiko. Dort fand die Einrichtung LAMPF (Los Alamos Meson Physics Facility), kurz bevor ihr der Geldhahn abgedreht werden sollte, noch schnell heraus, daß μ-Neutrinos sich in dem etwa 30 m langem Versuchsaufbau in Elektronneutrinos verwandeln. Das können sie aber nur, wenn sie eine endliche Ruhemasse haben. Hätten die Neutrinos wie die Photonen keine Ruhemasse, könnten sie nicht „mischen“, also sich in eine andere Sorte umwandeln. Wäre dem so, was in einer neuen Meßserie überprüft werden soll, hätte dies einige Konsequenzen in unser aller Leben. Zum Beispiel könnte das Problem der Dunklen Materie ein Stückchen weiter in Richtung „ad acta“ geschoben werden, und das sogenannte Solare Neutrino Problem wird vielleicht durch ein anderes ersetzt. Derzeit mißt man zuwenige (Elektron)Neutrinos, wenn die Werte des LAMPF korrekt sind, mißt man irgendwo zuviel (G. Taubes, Science **267** (1995) 7890).

Global Warming

Ein anderes Kapitel erlebt zur Zeit seine Wiederauferstehung in den Geistern dieser Welt, nicht zuletzt wohl wegen der Weltklimakonferenz in Berlin: das Global Warming. Neben allerlei Modellen zum Klima gestern-heute-morgen gibt es mittlerweile Untersuchungen, was auf uns alles zukommen könnte, wenn das und dies passiert. Ebenfalls in Science (R. Stone, Science **267** (1995) 957) werden die Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen und die Ausbreitung von (Tropen)Krankheiten wie Malaria in die heile Welt der nördlichen Industrienationen beschrieben. Auch *Scientific American* widmete diesem Thema einen kurzen Beitrag. James E. Hansen hat die langfristige Verschiebung der Jahreszeiten dokumentiert. Aus seinen Daten über 340 Jahre kann er eine Verschiebung von einem Tag pro Jahrhundert ableiten. Seit 1940 verhält das Timing der Jahreszeiten sich jedoch völlig abnormal (D. Schneider, Scientific American vom Februar 1995, 12).

Ozonloch

Dafür tröstet uns der Spiegel in einem Beitrag (Spiegel vom 20. März 1995), daß das mit dem sich weiter ausbreitenden „Ozonloch“, jetzt auch über der Nordhalbkugel, alles nicht so schlimm ist, weil wenn die Richtlinien der Konferenz von Rio eingehalten werden, und die Chemiekonzerne sich an die jeweiligen Bestimmungen halten, könnte sich die Ozonschicht schon im Jahre des Herrn 2050 wieder richtig erholt haben. Daß zwischenzeitlich ein paar Millionen Kühlschränke, Klimaanlagen und wer weiß was feinsäuberlich entsorgt werden und unbedeutende Organisationen wie Armeen nur noch FCKW-freie Treibmittel verwenden, versteht sich doch von selbst, oder? Hoffentlich nicht, sagen die Produzenten von Sonnenmilch, Sonnenbrillen und der UV-Astronom (dem Sonne nichts anhaben kann, weil er untertags nie draußen ist).

Was noch?

Noch ein Lesetip für die Freunde der Kosmologie: Im Scientific American vom November 1994 (Spektrum der Wissenschaft vom Januar dieses Jahres) beschreibt Andrei Linde seine Vorstellung vom Universum.

Die Lage am Paranal

Andi Kronawitter

1. Die ESO in Chile

Die Europäische Südsternwarte (European Southern Observatory) ESO, die in Garching bei München ihr Hauptquartier unterhält, betreibt bereits seit Jahren die Anlagen auf La Silla in der südlichen Atacama-Wüste in der Vierten Region Chiles, etwa 600 km nördlich der Hauptstadt Santiago de Chile. Dort besitzt die ESO 825 Quadratkilometer Land rund um den Berg, um Beeinträchtigungen der Arbeitsbedingungen durch Aktivitäten wie Bergbau, Siedlungstätigkeiten oder Straßenbau auszuschließen. Derzeit sind auf La Silla 15 Teleskope in Betrieb, das bekannteste dürfte das NTT, das New Technology Telescope sein, das als erstes Großteleskop mit einem computergesteuert nachstellbaren Hauptspiegel (3.6 m) ausgerüstet ist.

Die gleiche Technik wird auch beim im Bau befindlichen Very Large Teleskop, dem VLT, angewendet. Während die Technik derzeit aber keine Schwierigkeiten bereitet, haben sich die Wolken über dem Paranal aus juristischen Gründen verfinstert.

Im Jahr 1987 beschloß der ESO-Rat, der aus acht Vertretern der acht Mitgliedsländern besteht, das VLT zu bauen. Das VLT besteht aus vier zusammenschaltbaren 8.2 m Teleskopen mit einem effektiven Spiegeldurchmesser von 16 m. Es kann jedoch auch jedes Teleskop für sich betrieben werden. Es wird das größte optische Teleskop der Welt. Entsprechend hoch sind auch die Erwartungen an die Ergebnisse, die mit dem VLT erzielt werden sollen.

Es gibt zwar einige andere Teleskope (zum Teil noch in Planung), die auch mit Spiegeldurchmessern von 8 bis 10 m angegeben werden, bei diesen handelt es sich jedoch nicht um Spiegel aus einem Stück. Das Keck-Teleskop etwa besteht aus mehreren „Honigwaben“-Spiegeln, die einen fast 10 m großen Hauptspiegel ergeben. Solche Teleskope werden vor allem zur Spektroskopie und Photometrie verwendet, da sie zwar viel Licht sammeln, aber ein schlechtes Auflösungsvermögen haben.

Jahrelange Tests (begonnen 1984) vieler Standorte im nördlichen Chile wiesen den Paranal als den am besten geeigneten Ort aus. Im nächsten Schritt übereignete die chilenische Regierung in einem offiziellen Akt im Oktober 1988 das Gelände rund um den Paranal, insgesamt circa 725 Quadratkilometer, an die ESO unter der Bedingung, daß binnen fünf Jahren mit der Errichtung des Observatoriums begonnen wird. Der Rat der ESO beschloß im Gegenzug im Dezember 1990, sofort mit dem Bau auf dem Paranal zu beginnen.

Mittlerweile sind die Bauarbeiten auf dem Paranal weit vorangetrieben worden. Die Spitze des Berges wurde abgetragen und eine Plattform geschaffen, auf der die 100 mal 100 (Quadrat)meter großen Fundamente des VLT gebaut werden. 1993 war die Landschaftsverbauung beendet, wobei insgesamt 300 000 Kubikmeter Gestein bewegt worden waren. Die Betonierarbeiten an den Fundamenten sind bereits abgeschlossen, so daß mit dem Aufbau der ersten Teleskopeinheit begonnen werden könnte. Laut Zeitplan soll das erste Teleskop 1997 betriebsbereit sein. Bis heute wurden mehr als zwei Drittel der veranschlagten Summe für das VLT aufgewendet, das sind etwa 570 Millionen DM.

Luftbild der VLT-Baustelle auf dem Paranal (Sep. 1994, ESO PR Photo 14/94-1).

2. Die juristische Lage

Wie sich später herausstellte, hat das chilenische Ministerium für nationale Angelegenheiten 1977 Anleihen auf Ländereien im Gebiet Taltal, zu dem auch der Paranal gehört, ausgegeben. Von Seiten der ESO gab es zu keiner Zeit Zweifel an der Rechtmäßigkeit der Schenkung durch die chilenische Regierung. Die Organisation, der acht europäische Länder angehören, darunter neben Deutschland auch die Schweiz, begann mit den Arbeiten im vollen Vertrauen auf eine rechtmäßige Verfahrensweise. Im April 1993, als die Arbeiten am Paranal schon weit fortgeschritten waren, strengte eine chilenische Familie ein Verfahren gegen die ESO und den chilenischen Staat an. Sie gab an, Eigentümer eines kleinen (22 Quadratkilometer) großen Landstückes zu sein, auf dem sich eben auch der Gipfel des Paranals befindet. Das Verfahren ist noch anhängig (Stand 20. Februar 1995), und es ist nicht abzusehen, wann eine Entscheidung gefällt wird.

Die ESO beschloß, gemäß ihres Status als internationale Organisation, die Teilorganisationen der UNO vergleichbar ist, sich nicht in den Rechtsstreit einzumischen. Als internationale Organisation genießen die ESO und ihre Vertreter Immunität. Desweiteren sieht die ESO den Streit um die Eigentumsverhältnisse als interne chilenische Angelegenheit an. Trotzdem erging von einer Kammer des chilenischen Supreme Court eine vorläufige Entscheidung, die als auf unbestimmte Zeit verhängter Baustop interpretiert werden kann.

Die ESO stützt ihre Haltung auf die grundlegenden Verträge zwischen Chile und der ESO, der „Convenio“ aus dem Jahr 1963, sowie dem in diesem Vertragswerk zitierten Vertrag Chiles mit der CEPAL, einer Organisation der UNO, auf dem auch die weiteren Verträge Chiles mit anderen UNO-Organisationen beruhen. So hat die chilenische Regierung unter anderem anerkannt, daß „Besitz und Eigentum der ESO, wo sie auch sein mögen, und wer sie in Besitz haben möge, ausgenommen sind von Registration, Requirierung, Konfiskation ..., sei es durch Handlung der Exekutive, der Administration, der Legislative oder der Jusitz“ (Artikel 4, Abschnitt 8 der CEPAL-Konvention).

In den Jahren 1983 und ’84 tauschten die ESO und Chile diplomatische Noten aus, die sicherstellen, daß sich diese Privilegien und Immunitäten nicht nur auf den Standort La Silla beziehen, sondern auch auf alle anderen Beobachtungsorte, die die Organisation in Chile in der Zukunft errichten möge.

3. Standpunkt der ESO

Bei einer Pressekonferenz im Hauptquartier der ESO in Chile in Santiago de Chile erklärte der Vertreter der ESO Daniel Hofstadt den Standpunkt der ESO:

„Die ESO ist in Chile, um hier Wissenschaft zu betreiben, und nicht, um sich an polemischen Auseinandersetzungen zu beteiligen. ... Desweiteren will die ESO das Recht der Kläger, den Fall vor ein chilenisches Tribunal zu bringen, nicht in Frage stellen. Die Frage der Eigentumsverhältnisse müssen dort entschieden werden. Die ESO kann an dieser Auseinandersetzung nicht teilnehmen“. Er fügt hinzu, daß die ESO voll darauf vertraue, daß die chilenische Regierung die Immunität der ESO schützen werde. Diesem Wunsch kamen die Aussagen hochrangiger Vertreter der chilenischen Regierung auch nach.

Es sei noch erwähnt, daß die chilenische Astronomie von der Präsenz der Europäer sehr profitiert. So werden die einheimischen Beobachter 10% der Beobachtungszeit des VLT für sich haben. Schon in La Silla gibt es Quoten für die chilenischen Astronomen. Dies ist die Gegenleistung für die Zurverfügungstellung der Wüstengebiete um La Silla und den Paranal.

4. Weitere Informationen

Dieser Beitrag ist aus einer Presseerklärung der ESO vom 20. Februar 1995 entstanden. Weitere Informationen kann man sich beim WWW-Server der ESO unter der URL

`http://http.hq.eso.org/vlt.html`

besorgen. Die weitere Entwicklung wird auch hier in den Mitteilungsblättern verfolgt werden.

Mitteilungsblätter Vol. 10 (1995), Nr. 2, 29

Die Sternwarte Bogenhausen

Andi Kronawitter

1. Vorgeschichte

Im Jahr 1816 wurde im heutigen Münchner Stadtteil Bogenhausen mit dem Bau der Sternwarte der Königlich-Bayerischen Akademie der Wissenschaften begonnen. Bereits ein Jahr später wurde das Bauwerk vollendet. Die Kosten, ohne Innenausbau und ohne ein einziges Instrument, betrugen 50 000 Gulden, nach heutigem Wert mehr als eine Million Mark.

Natürlich fallen Sternwarten nicht einfach ohne Vorplanung vom Himmel. So begann auch in diesem Fall die Geschichte eigentlich fast 60 Jahre früher, mit der Gründung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1759. Allerdings war in deren Stiftungsurkunde nichts zu finden über den Bau einer Sternwarte. Dem zum Trotz errichteten zwei Mitglieder derselben zwei Observatorien in der Umgebung von München. Mit der Wissenschaft war es dabei aber nicht weit her, einzig von der Beobachtung eines Venusdurchgangs wird berichtet.

Der eigentlich Auslöser für den Bau einer Sternwarte kam denn auch nicht aus dem Interesse an den schönen Dingen der Natur, sondern von einer ganz anderen Seite. Die Kriegswirren des frühen 19. Jahrhunderts erforderten eine exakte Kartographie, und zudem wollte der Noch-Kurfürst von Bayern, Max IV. Joseph, mit einer Grundstückssteuer die auch damals permanent leeren Staatskassen füllen. Landvermessung war in diesen Zeiten die Domäne der Astronomen, und somit war die Richtung vorgegeben.

So wurde der ehemalige Benediktinermönch Ulrich Schiegg nach München berufen, um dort ein Observatorium an der heutigen Neuhauser Straße zu errichten. In Sachen Landvermessung nahm er es allerdings zu genau, weshalb er auf Betreiben der (mit Bayern verbündeten) Franzosen 1805 seines Amtes enthoben und nach Franken strafversetzt wurde. Der Grund für seine Versetzung: er hatte Unstimmigkeiten in den Vermessungen der französischen Geodäten gefunden — und beanstandet.

Sein Nachfolger wurde Karl Felix von Seyffer. Er erhielt den Auftrag, eine größere Sternwarte zu errichten und die Landvermessung voranzutreiben. Was er auch tat, im Dienste von Napoleons Armee, allerdings nicht in Bayern. In seinen Heimaturlauben ließ er in der Nähe des heutigen Ostbahnhofs ein Provisorium errichten. Mit anwachsenden Haufen von Gebeinen bayrischer Soldaten wandelte sich jedoch die Stimmung im Volke und „Franzosenfreunde" waren mit einem Male nicht mehr erwünscht. Pech für Seyffer, daß man ihm einen Orden der französischen Ehrenlegion angeheftet hatte. Allerdings spielten auch andere Gründe eine nicht unbedeutende Rolle, etwa einige von ihm angezettelte Intrigen und der Vorwurf der „astronomischen Untätigkeit".

2. Johann Georg von Soldner

Günstig für die Sternwarte machte sich jedoch die Erhebung Bayerns zum Königreich und der Zugewinn einiger Gebiete im Wiener Kongreß bemerkbar, da durch das so gestiegene Repräsentationsbedürfnis öffentliche Bauten eine Nummer größer auszufallen pflegten. So konnte Seyffers Nachfolger Johann Georg von Soldner (1776–1833) (Abbildung 1) das Provisorium in Haidhausen bald nach seiner Amtsübernahme verlassen und in das 1817 fertiggestellte neue Domizil in der Nähe des Dorfes Bogenhausen einziehen. Gleichsam als Draufgabe erhielt er vom zum König beförderten Max I. Joseph einige neue Instrumente, so einen Meridiankreis aus der berühmten Optischen Werkstatt von Reichenbach und Ertel und wahrscheinlich auch ein Heliometer aus der nicht minder bekannten Manufaktur von Utzschneider und Fraunhofer. Die enge Zusammenarbeit, insbesondere mit Fraunhofer, dem besten der optischen Meister seiner Zeit, erwies sich in der Folgezeit als sehr fruchtbar für die Sternwarte.

Die Sternwarte (Abbildung 2) hatte für damalige Verhältnisse riesige Ausmaße, und auch die Ausstattung des hufeisenförmigen Gebäudes war imposant. Über eine Marmortreppe gelangte man in den Hauptsaal des dreißig Meter langen Hauptflügels, in dem das Passageinstrument, der Meridiankreis und der Repetitionskreis

Abb. 1. Johann Georg von Soldner hatte sich Lorbeeren verdient, in dem er die theoretischen Grundlagen der bayerischen Landvermessung erarbeitete. Zusammen mit seinen astronomischen Ergebnissen brachte ihm dies den persönlichen Adelstitel ein.

Abb. 2. Die Sternwarte zu Bogenhausen um 1820. Zur Aufstockung der Finanzen wurde auch das Getreide auf dem Baugelände verkauft.

aufgestellt waren. An beiden Enden des Saales befand sich je eine Kuppel, in denen das Äquatorial (Ostkuppel) sowie transportable Instrumente (Westkuppel) aufgestellt wurden. Darunter waren neben den alten Geräten von Soldners Vorgängern auch Objekte aus dem aufgelösten Kloster St. Emmeran zu Regensburg. In den fünfzehn Meter langen Seitenflügeln waren außer den Büros des Vorstehers und seines Assistenten auch die Wohnräume, 2(!) Küchen und zwei innenliegende Klos untergebracht. Letzteres war für diese Zeit sehr ungewöhnlich. Zudem hatte der Erbauer des Gebäudes, der kgl. Hofbauinspektor Franz Thurn, sich besondere Gedanken um deren Entlüftung gemacht: die Gruben waren mit den Kaminen verbunden, so daß die üblen Düfte entweichen konnte.

Erst 1818 konnte Soldner seine Wohnung im Observatorium beziehen und mit dem Justieren der Instrumente beginnen. Aber bereits ein halbes Jahr später war die Sternwarte voll einsatzfähig. Die „Königliche Sternwarte zu Bogenhausen“, das modernste Observatorium der Welt, nahm seine Arbeit auf.

Wie erwähnt, ergaben sich aus der Zusammenarbeit Soldners mit den Münchner und Benediktbeurer Instrumentenbauern, insbesondere mit Fraunhofer, große Vorteile für beide Seiten. Die Uhren- und Instrumentenhersteller ließen ihre Produkte in der Sternwarte auf Herz und Nieren überprüfen, bevor sie an die Auftraggeber ausgeliefert wurden. Andererseits führte Fraunhofer seine 1814 begonnen spektroskopischen Untersuchungen ab 1820 zusammen mit Soldner an der neuen Sternwarte weiter und begründete damit eine der wichtigsten Disziplinen der modernen Astronomie.

Soldner allerdings erachtete die Bestimmung der Positionen der Fundamentalsterne und der Mitglieder des Planetensystems als seine wichigste Aufgabe. Nebenbei begann er aber auch, täglich Wetterdaten zu notieren. Ab 1825 wurden Temperatur und Luftdruck dreimal täglich abgelesen.

3. Johann von Lamont

Von 1828 an wurden die Geschäfte der Sternwarte wegen des sich verschlechternden Gesundheitszustandes von Soldner mehr und mehr von seinem jungen Assistenten und späteren Nachfolger Johann von Lamont (1805–1879)

Abb. 3. Johann von Lamont errang sich einen Namen mit seinen Untersuchungen zum Erdmagnetismus und zur Meteorologie.

(Bild 3) übernommen. Lamont [Hä90] war erst ein Jahr zuvor an die Sternwarte gekommen. Zwei Jahre nach dem Tod von Soldner im Jahr 1833 wurde Lamont zum zweiten Direktor der Sternwarte berufen.

Gleich zu Beginn von Lamonts Amtszeit wurde aus der ehemaligen Fraunhoferschen Werkstatt ein 10.5 Zoll Refraktor in der Sternwarte aufgestellt. Eigentlich hatte Soldner einen 12 Zöller in Auftrag gegeben, aber Fraunhofers Nachfolger Merz war nicht in der Lage, ein derartiges Instrument zu liefern. Dieses Teleskop (Abbildung 4) war für die nächsten vier Jahre das beste Teleskop der Welt, wenn auch nicht das größte. Eigens dafür wurde ein Gebäude südlich des Haupthauses errichtet, das auch heute noch bewundert werden kann.

Lamont verwendete das neue Telekop zu Positionsbestimmungen in Sternhaufen, zur Beobachtung von Planeten und deren Monden sowie zur Vermessung von Doppelsternen. Auch „Nebel“ standen auf der Beobachtungsliste. Eines der herausragenden Projekte war die Bahnvermessung des Kometen Halley. Diese Daten wurden 150 Jahre

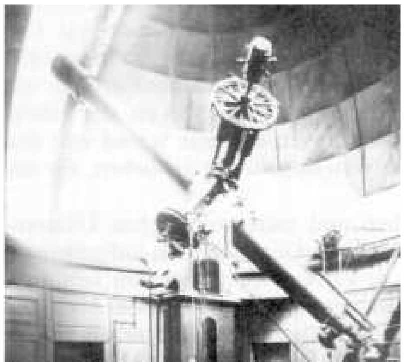

Abb. 4. Der 10.5 Zoll Fraunhofer Refraktor in seinem 1835 erbauten Schutzbau. Dieses Gebäude steht heute noch.

später bei der Bahnberechnung der europäischen Raumsonde Giotto wieder verwendet. Desweiteren betrieb Lamont auch Spektroskopie. Mit seinem Spektrographen, einem einfachen Prisma, konnte er immerhin Sterne bis zur vierten Größenklasse spektroskopieren.

Nachdem 1839 in Pulkowa ein 14 Zoll Refraktor aufgestellt wurde, wandte sich Lamont immer mehr anderen Gebieten zu. Insbesondere interessierte er sich für Meteorolgie und Erdmagnetimus. Aus diesen Arbeitsgebieten formten sich mit der Zeit eigene Arbeitsgruppen, die schließlich als eigene Fakultäten an der Universität München integriert wurden. Während die Meteorologie noch der Physik (der auch noch die Institute für medizinische Optik und Biophysik und natürlich auch das Institut für Astronomie/Universitätssternwarte angehören) angegliedert blieb, ging die Abteilung zur Erforschung des Erdmagnetismus 1949 im neugegründeten Fachbereich Geophysik auf.

An astronomischen Dingen betrieb er weiterhin noch die Vermessung der sogenannten „teleskopischen Sterne", da hierbei als Nebenprodukt weitere Planeten, veränderliche Sterne und Schnelläufer, Sterne mit großer Eigenbewgung zu entdecken waren. So taucht etwa der Planet Neptun schon zweimal vor seiner Entdeckung in den Münchener Protokollen auf, ohne daß dies allerdings bemerkt worden wäre. Bis 1872 hatten sich die Positionen von 37 500 Sternen angesammelt, die die Grundlage des „Ersten Münchener Sternverzeichnis" bildeten.

Ebenfalls in die Amtszeit Lamonts fiel die erste verwendbare Telegraphenleitung der Welt, die Steinheil zwischen der Sternwarte und der physikalischen Werkstatt der Bayerischen Akademie der Wissenschaften erbaute. Von 1852 bis zum zweiten Weltkrieg übermittelte die Sternwarte telegraphisch um zwölf Uhr mittags ein Zeitsignal, das für alle amtlichen Uhren in Bayern zur Kalibration verwendet wurde.

Ein weiteres Verdienst Lamonts ist die Einrichtung einer feinmechanischen Werkstatt an der Sternwarte. Es erschien ihm billiger und besser, Gerätschaften im eigenen Hause anfertigen zu können. Seit 1853 ist die Werkstatt eine offizielle Einrichtung der Sternwarte, wodurch sich das private Budget des Sternwartendirektors erholen konnte. Bis dahin war Lamont aus eigener Tasche dafür aufgekommen. Die Werkstätte wurde im Lauf der Zeit erweitert und ist bis heute Bestandteil des Instituts.

Seit dem Jahr 1852 war Lamont gleichzeitig auch Lehrstuhlinhaber an der Universität. Damit wurde eine Personalunion zwischen diesen beiden Ämtern begründet, die bis vor kurzem unverändert beibehalten wurde. Als Lamont 1879 starb, vermachte er sein Vermögen einem Stipendienfond an der Universität München. Für seine Verdienste wurde er wie sein Vorgänger Soldner in den Adelsstand erhoben. Ebenso wurden auch je eine Straße in Bodenhausen sowie ein Mondkrater nach den beiden Herren benannt. Lamont erfuhr die zusätzliche Ehre, daß auch auf dem Mars ein Krater seinen Namen trägt.

Abb. 5. Unter Hugo von Seeliger orientierte sich die Sternwarte wieder mehr in Richtung Astronomie, vor allem zu deren theoretischen Zweigen. Seeliger war einer der bekanntesten Astronomen seiner Zeit.

4. Hugo von Seeliger

Erst drei Jahre nach Lamonts Tod wurde Hugo von Seeliger (1849–1924) (Abbildung 5) zum nunmehr dritten Direktor der Sternwarte berufen. Schon mit seinem Dienstantritt verschoben sich die Koordinaten: wegen der seiner Meinung nach zu dünnen Personal- und Finanzdecke wurden die magnetischen Messungen erst reduziert, später dann ganz eingestellt. Erst einige Jahre darauf wurden auf Betreiben der Akademie diese Arbeiten wiederaufgenommen, allerdings mit entsprechender finanzieller Ausstattung in einem neuen modernen erdmagnetischen Observatorium, dem in der Folge auch andere Aufgaben übertragen wurden. Dazu zählten luftelektrische Messungen sowie Erdbebenmeßstellen in München und Nördlingen.

An astronomischen Dingen wandte sich das Interesse den Gebieten Himmelsmechanik, Fehlertheorie, Stellarstatistik und Theorie der Novae (die allerdings falsch war) sowie, als Schwerpunkt der Beobachtung, der Photometrie staubförmiger Massen zu.

Mit seiner Amtsübernahme wurde auch die Ausstattung der Sternwarte grundlegend verbessert und bauliche Maßnahmen durchgeführt. So erhielt der Schutzbau des Refraktors eine neue Drehkuppel und einen Verbindungsgang zum Hauptgebäude, und Seeliger selbst eine Dienstvilla. Die Montierung des Refraktors wurde ausgetauscht und ein neuer Meridiankreis von der Hamburger Firma Repsold löste den alten von Reichenbach ab. Ein Fünfzollrefraktor zur Ortsbestimmung von Kometen und Planeten sowie zwei Astrokameras von Zeiss wurden beschafft. Mit letzteren sollte ein Beobachtungsprogramm durchgeführt werden, das Seeligers Theorie der räumlichen Verteilung der Sterne bestätigen sollte.

Mit seiner neuen Montierung wurde der große Refraktor aus seinem Dornröschenschlaf erweckt. Fortan wurde er zu einem der meistbenutzten Geräte. Haupteinsatzgebiet waren Positionsbestimmung von Kometen und die

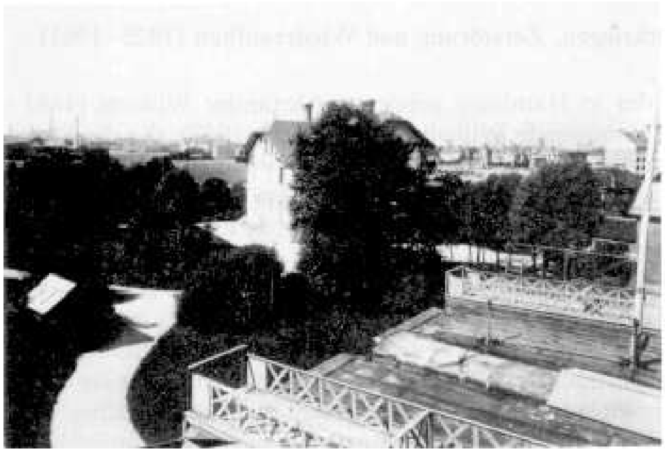

Abb. 6. Hinter der Direktorenvilla erkannt man die nahende Häuserfront des sich ausweitenden München. Wenige Jahre später war das Institut vollständig umbaut.

Untersuchung der Planeten, einschließlich der Planetoiden. Ein Vertreter dieser Gattung trägt daher den Namen Monachia für München. Auch die Detailbeobachtung der Saturnringe gehörte zu den neuen Aufgabengebieten sowie die Photometrie von Novae und der Sonne.

Auch der alte Meridiankreis von Reichenbach wurde weiterhin eingesetzt, um die Positionen derjenigen 10 000 Sterne zu überprüfen, die aus den Aufzeichnungen von Lamont als nicht zuverlässig erschienen. Das Resultat dieser Arbeit war der „Zweite Münchener Sternkatalog", der im Jahr 1891 publiziert wurde. Nach diesem Projekt wurde dieses Gerät als Uhr verwendet, mit dem alle möglichen Uhren auf ihren Gleichgang überprüft wurden.

Mit dem neuen Meridiankreis wurden Untersuchungen zur Refraktion, zur Beugung von Lichtstrahlen in der Erdatmosphäre, durchgeführt. Weiterhin wurden im Jahre 1908 beginnend für 6 Jahre Parallaxen und Eigenbewegungen von nahezu 9000 Sternen bestimmt.

Allmählich machte sich die Ausbreitung der Stadt München auch in Bogenhausen bemerkbar. Schließlich wurde Bogenhausen 1892 eingemeindet und die vormals freistehende Sternwarte umbaut (Abbildung 6). Zwar nahm man anfangs noch Rücksicht auf die Interessen der Astronomen und baute die Possartstraße südlich der Sternwarte genau in Nord-Süd-Richtung, um weiterhin möglichst ungestört mit dem Meridiankreis arbeiten zu können. Aber mit zunehmender Straßenbeleuchtung wurden vor allem die Arbeiten in den Gebieten wie Photometrie und Photographie immer mehr erschwert. Auch die geophysikalischen Messung wurden mit dem Bau der Straßenbahn an der Ismaningerstraße unmöglich.

Seeliger war neben seiner Stellung als Direktor der Sternwarte und Lehrstuhlinhaber für Astronomie an der Universität München auch in anderen Organisationen tätig. So war er 13 Jahre lang Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft (1883–1896), danach für 25 Jahre deren Vorsitzender sowie von 1919 bis zu seinem Todesjahr 1924 Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Selbstverständlich wurde auch eine Straße in Bogenhausen nach Seeliger benannt. Allerdings reichte es nicht für einen Marskrater und der Mondkrater, der seinen Namen trägt, hat auch nur 8 km im Durchmesser. Wenigstens wurde auch er geadelt, eine Ehre, die keinem seiner Nachfolger widerfahren konnte.

5. Alexander Wilkens

Alexander Wilkens trat 1925 die Nachfolge Seeligers an. In seiner Zeit verschlechterte sich die Beobachtungssituation zusehends. Dazu kam, daß Wilkens eine sehr unangenehme Persönlichkeit war, der seine Untergebenen regelrecht schikanierte. Aus diesem Grund wurde er von Institutsangehörigen nach der Machtergreifung der Nazis für unvorsichtige Äußerungen denunziert und daraufhin abgesetzt, worauf er nach Argentinien ging und sich in La Plata niederließ.

Ein Glücksfall für die Sternwarte war die Schenkung des Instrumentariums des Arztes Hermann Strebel im Jahr 1932. Jener Herr hatte in Herrsching am Ammersee eine umfangreiche Privatsternwarte aufgebaut, zu der mehrere Refraktoren und Spiegelteleskope, das größte immerhin mit 60 cm Durchmesser, gehörten. Einige der Instrumente wurden nach Bogenhausen gebracht, darunter der 60 cm Spiegel. Die anderen Geräte verblieben in der neuen Außenstation am Ammersee. Darüber hinaus arbeitete Strebel noch mehrere Jahre mit an der Sternwarte, vor allem auf dem Gebiet der Sonnenphysik.

Aufgrund der äußeren Gegebenheiten konnte die Sternwarte mit der sich beschleunigenden Entwicklung der Astrophysik nicht mehr mithalten. Zwar konnte noch weiterhin Positionsastronomie in München betrieben werden, mit den neuen Großteleskopen vor allem in Amerika konnte jedoch in keiner Weise konkurriert werden.

6. Wilhelm Rabe

Wilhelm Rabe arbeitete bereits unter Wilkens an der Sternwarte. Er wurde, unbeteiligt an der Absetzung Wilkens, vom zuständigen Reichsministerium eingesetzt. In seiner Zeit wurde vor allem der 1927 beschaffte Askania-Vertikalkreis eingesetzt. Auch dieses Gerät steht noch heute in seinem Schutzbau neben dem Refraktorgebäude. Angeblich wird es sogar heute noch benutzt (Für Ortskundige: Der Vertikalkreis befindet sich in dem Gebäude mit dem halbtonnenförmigen Dach westlich des Refraktorgebäudes.). Rabe konnte nachweisen, daß durch die Fernrohrbiegung bei Vertikal-, aber auch bei Meridiankreismessungen ein systematischer Fehler auftritt, der zuvor unerklärlich gewesen war.

In Rabes Zeit wurde mangels Alternativen vor allem Positionsastronomie betrieben. Die politischen Verhältnisse in Deutschland ließen die auch schon von Wilkens gewünschte Außenstation in weite Ferne rücken. Nach dem Einbau eines elektrischen Antriebs in die Montierung des großen Refraktors begann Rabe seine Mikrometermessungen physischer Doppelsterne, die er mehr als 20 Jahre lang durchführte. Dafür wurde auch ein Marskrater von immerhin 106 km Durchmesser mit seinem Namen verziert.

Im Jahr 1938 wurde die Sternwarte rückwirkend zum 1. April 1937 aus der Akademie ausgegliedert und an die Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität München angeschlossen. Damit wurde Bogenhausen zur „Universitätssternwarte“ (häufig auch mit USM abgekürzt zu finden).

Mit Ausbruch des Weltkrieges kam die astronomische Arbeit an der Sternwarte fast völlig zum Erliegen, da die meisten Mitarbeiter zum Militärdienst eingezogen wurden. 1944 wurde bei einem Bombenangriff ein großer Teil der Sternwartgebäude zerstört. Glücklicherweise wurde bis auf den Repsoldschen Meridiankreis kein Instrument beschädigt und auch die Bibliothek konnte gerettet werden.

7. Erich Schoenberg

Rabe wurde von den Amerikanern 1946 abgesetzt. Als sein Nachfolger wurde der in Warschau geborene Erich Schoenbeck (1882–1965) eingesetzt. Schoenbeck trat sein Amt schon beinahe im Pensionsalter an. Dabei hatte er eine schwierige Aufgabe zu bewältigen, nämlich ein zerstörtes Institut mit einem bescheidenen Restpersonal wiederaufzubauen und ihm in der gewandelten Forschungslandschaft einen neuen Platz zu verschaffen.

Der mit seinem Amtsantritt eingeleitete Wiederaufbau konnte erst 1954 vollendet werden. Die ehemalige Direktorenvilla Seeligers, in der auch die Bibliothek und ein Hörsaal untergebracht gewesen waren, wurden nicht wieder aufgebaut. Deren Reste wurden im Jahr nach Schoenbergs Emeritierung 1955 weggeschafft.

Ebenfalls in Schoenbergs Amtszeit fällt die Abtrennung der geophysikalischen Einrichtungen an der Sternwarte und der Außenstellen in Fürstenfeldbruck. Diese wurden dem neu geschaffenen Institut für Geophysik zugeordnet. Dafür kam die Sternwarte zu einem neuen Gerät, dem Sonnenobservatorium auf dem Wendelstein. Die Nazis errichteten diese Anlage 1941 aus militärischen Erwägungen. Nach dem Krieg übergab die amerikanische Militärverwaltung das Objekt dem Staat Bayern, der es der Universitätssternwarte vermachte. Bis 1977 wurden dort Sonnenbeobachtungen durchgeführt. In den letzten Jahren vor der Stillegung konnte nur noch an einigen wenigen Tagen im Jahr beobachtet werden, da die Luftverschmutzung selbst auf dem mehr als 1800 Meter hohen Wendelsteingipfel Untersuchungen etwa der Sonnenkorona unmöglich machte.

Kurz nach der Übergabe des Wendelsteinobservatoriums wurde auf dem Ostgipfel ein kleines Teleskop aufgestellt, mit dem galaktische Dunkelwolken untersucht wurden. Zehn Jahre später wurde diese Beobachtungsmöglichkeit aus den üblichen Gründen, kein Geld und keine Leute, wieder aufgelassen. 1952 mußte die Außenstelle Herrsching aufgegeben werden. Die dort stationierten Geräte kamen nach Bogenhausen, wo zur gleichen Zeit ein Väisälä-Schmidt-Spiegel mit 34 Zentimeter Öffnung in der Ostkuppel aufgestellt wurde.

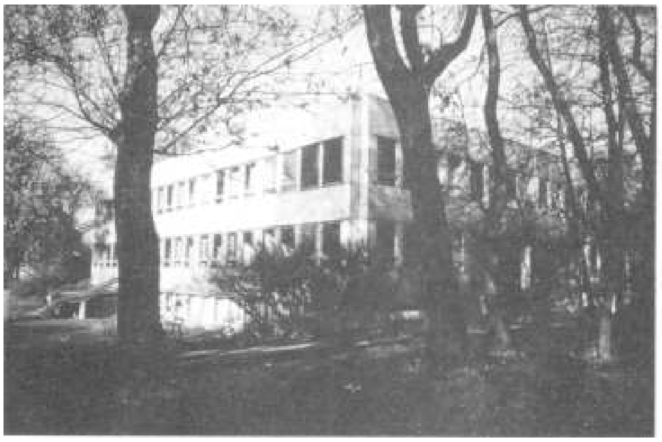

Abb. 7. Ansicht des neuen Instituts von Südosten.

8. Peter Wellmann

Nach der Pensionierung Schoenbecks 1955 wurde das Institut sechs Jahre lang von Walter Rollwagen, einem Physik-Professor, kommisarisch geleitet. Mit der Amtsübernahme durch Peter Wellmann 1961 brachen neue Zeiten für die Universitätssternwarte an. Das Wirtschaftswunder ermöglichte eine adäquate Neustrukturierung des Instituts, was seinen Ausdruck in einem Neubau des Institutsgebäudes (Bild 7) fand. Nachdem offensichtlich geworden war, daß mit den Mitteln eines Universitätsinstituts der Anschluß an den mittlerweile in Übersee erreichten Standard mit Großteleskopen wie auf dem Mount Wilson und Mount Palomar nicht allein zu schaffen ist, und daher auf europäischer Ebene Bemühungen gestartet wurden, den europäischen Astronomen an bestmöglicher Stelle hochwertige Beobachtungsgeräte zur Verfügung zu stellen, was letztlich zur Gründug der Europäischen Südsternwarte (ESO) und dem Teleskopstandort La Silla in Chiles Atacama-Wüste führte, veränderten sich die Anforderungen an ein modernes Astroinstitut. Die Kuppeln wurden durch Labors und Werkstätten ersetzt, in denen moderne Beobachtungsgeräte entwickelt und gebaut werden. Dazu gehören Photometer, Spektralapparate und Montierungen, aber auch CCD-Kameras und Lichtleitertechnik. Hinzu kam die Einrichtung eines für die Zeit erstklassigen Rechenzentrums.

An die Stelle der klassischen Astronomie trat nun verstärkt die Astrophysik, wobei speziell die Theorie der Sternatmosphären in den Vordergrund rückte. Die numerischen Simulationen und Modellrechnungen wurden noch weiter ausgeweitet, als 1979 das Astroinstitut an das Netz des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) angeschlossen wurde.

Abb. 8. Das Observatorium auf dem Wendelstein (1838 m). Die Kuppel in der Mitte beherbergt das neue 80 cm Teleskop.

9. Rolf-Peter Kudritzki

Einen neuen „Boost“ erlebte das Institut mit der Übernahme der Regentschaft durch Rolf-Peter Kudritzki anno 1982. Der Astromanager aus Berlin, der Gerüchten zufolge nur deshalb zum Astronomen wurde, weil sich in Berlin 1968 kein anderer Professor fand, der ihn prüfen wollte, zeichnet sich seither als Geldmagnet aus. Neben dem Ausbau der institutseigenen Rechenanlage wurde auf dem Wendelstein (Abbildung 8) 1989 ein 80 cm Ritchie-Chretien-Spiegel installiert, an dem neben der Ausbildung von Studenten vor allem die Produkte des Hauses getestet werden, bevor sie zumeist nach Chile (La Silla) oder nach Spanien (Calar Alto, Deutsch-Spanisches-Observatorium) geschickt werden, wo sie den europäischen Astronomen zur Verfügung stehen. Desweiteren konnte eine Beteiligung am 8.5 Meter Teleskop der Universitäten Austin/Texas und PennState erreicht werden. Mit dabei ist auch das Astronomische Institut der Universität Göttingen.

Ein anderes großes Projekt derzeit ist der Bau eines Kombi-Instrumentes für das Very-Large-Teleskop (VLT), das die ESO gerade auf dem Mount Paranal in Chile zu errichten versucht (siehe dazu: Neues vom VLT). Da das immer noch nicht reicht, sind noch die Forschungsvorhaben mit satellitengestützten Instrumenten (Hubble Space Teleskop, ROSAT, IUE, ...) zu erwähnen. Natürlich hat sich das Interesse von den Sternatmosphären ausgehend weit aufgefächert, und so werden neben Planetarischen Nebeln und der chemischen und kinematischen Entwicklung der Milchstraße auch spezielle Doppelsternsysteme untersucht.

Mit Ralf Bender, der seit 1993 neben Rolf Kudritzki zweiter Lehrstuhlinhaber am Astroinstitut ist, gibt es nun auch eine Arbeitsgruppe Extragalaktik. Diese Gruppe untersucht, in enger Verbindung mit anderen Gruppen, Kinematik und Dynamik von Galaxien, um daraus die Entstehung und Entwicklung dieser Objekte verstehen zu lernen.

Die Qualität der geleisteten Arbeit zeigt sich einerseits in der großen Attraktivität, der sich das Fach Astrophysik bei den Studenten erfreut, andererseits aber auch an der Anzahl der Fördermittel (Drittmittel), die es dem Institut einzuwerben gelingt. In den Zeiten immer knapper werdender regulärer Mittel sind diese Drittmittel, vornehmlich aus den Töpfen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des Bundesforschungsministeriums (BMFT), ein nicht zu verachtender Haushaltsposten.

10. Abspann

Nachdem die Idee für diesen Artikel, bzw. die sich daran hoffentlich anschließende Serie von Beiträgen über Sternwarten, im Raum stand, ergab sich das Problem der Materialsuche. Zu meiner großen Überraschung gibt es bereits einige Publikationen zur Geschichte der Sternwarte Bogenhausen, deren Material von Dr. Reinhold Häfner in langwierigen Recherchen zusammengetragen wurde. Die Originalquellen sind in den im Literaturverzeichnis angefügten Artikeln zu finden, wobei insbesondere der Beitrag in „Die Sterne“ zu erwähnen ist. Der vorliegende Artikel ist stark an diesen angelehnt.

Ich bedanke mich bei Herrn Dr. Reinhold Häfner für die zur Verfügung gestellten Materialien und die Zeit, die er sich für meine Fragen genommen hat.

Literatur

[Hä90] Reinhold Häfner: Die Zeit Johann von Lamonts an der Königlichen Sternwarte zu Bogenhausen, SuW 1/1990, 13–18

[Hä92] Reinhold Häfner: 175 Jahre Sternwarte Bogenhausen, Sonderdruck aus Die Sterne **68** (1992) Heft 5 und 6

[Hä94] Reinhold Häfner: Die Geschichte der USM, World Wide Web Dokument, URL: http://www.usm.uni-muenchen.de:8001/html/usm/usm_past.html

[USM89] Sonderdruck der Unversitätssternwarte München anläßlich der Einweihung des 80 cm Spiegelteleskops auf dem Wendelstein am 29.9.1989

Mitteilungsblätter Vol. 10 (1995), Nr. 2, 35

Historische Kosmologien

Teil 3: Sphärenmechanische kosmologische Modelle

Joachim Draeger

Trotz der vielen bis zu diesem Zeitpunkt erfolglosen Versuche, eine rein mechanische Erklärung für die komplizierten Planetenbewegungen zu finden, ließen sich unsere Vorfahren nicht entmutigen. Ständig wurden neue Ansätze auf ihre Verwendbarkeit getestet. Dabei erkannte man, daß der Einsatz sogenannter Planetensphären vielversprechende Resultate lieferte. Die verfeinerten Versionen derartiger Modelle bildeten danach lange Zeit die Grundlage astronomischer Bahnberechnungen — ein ungeheurer Erfolg. Ausgelöst wurde diese Entwicklung durch Eudoxos in der 1. Hälfte des 4. Jh. v. Chr. [35, 63].

28. Eudoxos setzte für jedes Gestirn eine Anzahl konzentrischer Kugelschalen voraus, welche alle mit gleichbleibender Geschwindigkeit um die Erde rotieren und untereinander durch Achsen verbunden die Bewegungen aufeinander übertragen [44]. Die Schalen besaßen Drehachsen in verschiedenen Richtungen durch das Erdzentrum. Das entsprechende Gestirn selbst befand sich stets auf der innersten Kugelschale. Eudoxos zufolge gelingt es durch ein System von 27 derartiger Sphären, alle beobachteten Erscheinungen einschließlich der Schleifenbewegungen zu reproduzieren. Sein Modell setzt für die Fixsterne eine Sphäre an, für Sonne und Mond je drei und für die fünf Planeten je vier. Diese Quadrupel simulieren auf der äußeren Sphäre jeweils den täglichen Auf- und Untergang des Planeten, auf der zweiten die jährliche Bewegung durch den Tierkreis und auf der dritten und vierten die Veränderung der Bahngeschwindigkeit. Die vierte Schale dient dabei allein zur Reproduktion der Schleifenbewegung; Sonne und Mond führen keine Schleifenbewegungen aus und können daher auf die vierte Schale verzichten. Verbesserte Beobachtungen machten später jedoch die Einführung weiterer Sphären notwendig. So hatte das System des Eudoxos beispielsweise die von der Jahreszeit abhängigen Schwankungen der Wanderungsgeschwindigkeit der Sonne ignoriert; die dritte Sonnensphäre, die bei den Planeten genau solche Schwankungen der Bahngeschwindigkeit berücksichtigen half, benötigte Eudoxos zur Reproduktion eines anderen Effekts. Ironischerweise basierte dieser auf fehlerhaften Beobachtungen und existierte gar nicht real. Ganz ähnlich zur Sonne diente auch beim Mond die dritte Sphäre nicht der Darstellung von Änderungen der Bahngeschwindigkeit; statt dessen simulierte sie die Abweichung der Mondbahn von der ekliptikalen Ebene.
29. Callipos hielt die Erweiterung der für Sonne und Mond bzw. Merkur, Venus und Mars zuständigen Sphärengruppen des Eudoxischen Modells um jeweils zwei bzw. eine zusätzliche Sphären für notwendig. Er kommt damit auf insgesamt 34 Sphären. Trotz aller Anstrengungen konnte aber auch das so verbesserte System die Schleifenbewegungen der Planeten nur qualitativ, nicht jedoch quantitativ erklären.

Die Künstlichkeit der im Prinzip rein mathematischen Sphärenkonstruktion — Eudoxos betrachtete seine Sphären als Rechenhilfsmittel, nicht als reale Objekte [14] — führte zu umfassender Kritik. Darüber hinaus waren auch im Altertum die Schwankungen der Marshelligkeit und des Monddurchmessers praktisch unübersehbar. Wie sollten diese Schwankungen aber mit einem Modell erklärt werden, das auf zueinander konzentrischen Planetensphären basierte und in dem folglich die Himmelsobjekte von der im Mittelpunkt stehenden Erde immer die gleiche Entfernung besaßen? Aristoteles, der sich aus den genannten Gründen der Kritik anschloß, entwickelte später sein eigenes kosmologisches Modell [30].

30. Das System des Aristoteles kann nur vor dem Hintergrund seiner Philosophie vollständig verstanden werden. Obwohl wir diesbezüglich nicht in die Tiefe gehen wollen, sei doch erwähnt, daß die Begriffe natürlicher Ort und natürliche Bewegung darin eine zentrale Rolle spielen. So haben aus Erde zusammengesetzte Objekte die natürliche Tendenz, zu Boden zu fallen, während Objekte, deren wesentlicher Bestandteil Feuer ist, nach oben streben. Damit muß sich die Erde im Zentrum des Universums befinden und zudem eine sphärische Gestalt besitzen. Umgeben ist die Erde von kugelschalenförmigen Bereichen aus Wasser, Luft und Feuer; die darüberliegende Mondbahn markiert die Grenze der fortlaufend Veränderungen unterliegenden Erdregion zu den himmlischen Bereichen. Letztere bestehen aus einer unbekannten überirdischen Materie, die einer anderen Physik und damit auch anderen Gesetzen unterworfen ist als die irdischen Körper. Als natürliche Bewegungsform der himmlischen Materie betrachtet Aristoteles die Kreisbahn. Dies hat weitreichende Konsequenzen. So schließt Aristoteles mit

einem Widerspruchsbeweis aus, daß das Weltall unendlich ist; denn da das Weltall eine Kreisbewegung ausführt, müßten von der Erde unendlich weit entfernte Punkte in endlicher Zeit eine unendliche Wegstrecke zurücklegen, was nach Aristoteles Ansicht unmöglich ist [30].

Aristoteles verknüpft die obigen Forderungen mit den Vorstellungen von Eudoxos/Callipos, führt aber zahlreiche Änderungen ein. So gibt er den bisher als rein mathematische Hilfsmittel angesehenen Kugelsphären eine physikalische Natur und verbindet die Sphärengruppen der einzelnen Gestirne untereinander, um zu erklären, *warum* sich die transparenten Sphären in der angegebenen Weise bewegen. Die Übertragung der Drehbewegung der Fixsternsphäre als äußerste Kugelsphäre auf weiter innen liegende Sphären führt Aristoteles mit zusätzlichen Ausgleichssphären durch. Dabei dienen für ein Gestirn, dessen Bewegungen durch n Sphären beschrieben werden, jeweils $n-1$ Ausgleichssphären zur Neutralisierung der durch die Sphären vermittelten komplizierten Bahnbewegungen. Zwischen der Fixsternsphäre und Saturn sind keine Ausgleichssphären vorgesehen, ebensowenig zwischen Mond und Erde. Die Zugrundelegung des Systems von Callipos mit 34 Bewegungssphären führt so zu insgesamt 22 Ausgleichssphären, je drei zwischen Saturn/Jupiter und Jupiter/Mars, sowie je vier zwischen Mars/Venus, Venus/Merkur, Merkur/Sonne und Sonne/Mond. Demzufolge besteht sein Modell aus 56 Sphären.

Trotz Rückschritten in mehrfacher Hinsicht gelang Aristoteles mit seiner Konstruktion ein bedeutendes Werk. Zum ersten Mal wurde versucht, die kosmischen Erscheinungen durch konventionelle Kraftwirkungen zu erklären und so nicht nur ein mathematisches Modell zur Reproduktion der Erscheinungen zu liefern, sondern auch das physikalische Umfeld einzubeziehen. Auffällig ist die durchgehaltene logische Strenge des Ansatzes, dessen Behandlung das Zusammenwirken der verschiedenen Bestandteile des Kosmos in Ursache und Wirkung gut erkennen läßt. Diese großartige Leistung darf natürlich nicht darüber hinwegtäuschen, daß Aristoteles von der Realität noch weit entfernt war. Dementsprechend registrierte man schon bald phänomenologische Widersprüche. Dazu zählten die mangelnde Reproduzierbarkeit von Schwankungen der planetaren Helligkeit, von Variationen des Monddurchmessers und von der Existenz sowohl totaler als auch ringförmiger Sonnenfinsternisse. Als einziger Ausweg blieb somit die Suche nach neuen Modellen [35].

31. Herakleides Pontikus (4. Jh. v. Chr.) steuerte einige originelle Ideen bei. Er hielt den Fixsternhimmel für unbeweglich und schrieb der Erde eine gleichförmige Rotation von West nach Ost zu. Neu war die Bewegung der Planeten Merkur und Venus um die Sonne, welche sich ihrerseits um die Erde drehte. Damit konnte Herakleides Pontikus sowohl zwischen Stern- und Sonnentag unterscheiden als auch die maximalen Elongationen von Merkur und Venus nachvollziehen. Er hoffte, auf diese Weise die Abweichungen der mit dem System des Eudoxos gemachten Vorhersagen von den Beobachtungen zu erklären.
32. Apollonius erweiterte das Modell des Herakleides um zusätzliche Epizykelbewegungen von Merkur und Venus um die Erde.
33. Aristarchos von Samos (3. Jh. v. Chr.) wagte trotz der für damalige Verhältnisse nicht nachweisbaren Fixsternparallaxen die Hypothese, daß die Sonne im Mittelpunkt der Welt steht und die Erde um sie kreist. Die weit entfernten Fixsterne sollten genauso wie die Sonne unbeweglich sein. Durch die Neigung der Erdachse gegen die Ekliptik erklärte Aristarchos die Jahreszeiten. Selenkos von Babylon erweiterte den Ansatz um eine Theorie von Ebbe und Flut als Wirkung des Mondes.

Trotz der Fortschrittlichkeit der Gedanken geriet das System des Aristarchos langsam in Vergessenheit. Die späteren Epizykelkonstruktionen zeigten eine überlegene Konformität mit den Beobachtungen und übernahmen somit eine führende Rolle. Allerdings waren sie dafür im Vergleich zum tatsächlichen Aufbau des Planetensystems auch ziemlich kompliziert. Ursache dieser Komplexität war allein der törichte Wunsch des Menschen, unter allen Umständen im Zentrum des Kosmos zu verbleiben.

34. Ptolemaios' Ansatz (2. Jh. v. Chr.) verwendet ein endliches sphärisches Universum mit gleichförmig rotierender Fixsternschale, in dessen Mittelpunkt die kugelförmige Erde steht. Außerhalb der Fixsterne befindet sich eine Ätherschale, um die tägliche Rotationsbewegung erklären zu können. Die Fixsternschale selbst führt zusätzlich eine langsame Rotation um die Ekliptikachse aus. Auf diese Weise wird die beobachtbare Präzessionsbewegung nachvollzogen. Zwischen der Fixsternschale und der Saturnschale sowie zwischen je zwei einander benachbarten Planetenschalen befinden sich weitere Ätherschalen, die miteinander mechanisch gekoppelt sind und somit eine einheitliche Rotationsbewegung ausführen. Insgesamt gibt es acht Ätherschalen. Die Planetenbewegungen beschreibt Ptolemäus durch Epizykel, denen teilweise zudem ein sogenannter Äquant zugeschrieben wird; ein Äquant ist dabei eine virtuelle Verrückung des Epizykelzentrums aus dem mit der Erde gleichbedeutenden Mittelpunkt der Gesamtkonstruktion. Im Gegensatz zu allen anderen Elementen besitzen die Äquanten keine reale physikalische Natur, sondern sind reine Rechenhilfsmittel. Die Beschreibung dieses kosmologischen Modells in der Almagest [62], einem der wohl berühmtesten Werke der wissenschaftlichen Literatur, füllt insgesamt dreizehn Bände voller Tabellen, Diagrammen und mathematischer Ableitungen, von denen kurze Auszüge wie etwa in [14] nur einen unvollkommenen Eindruck vermitteln können.

Die wohl zentrale Prämisse von Ptolemaios' Kosmologie besagt, daß das Universum keinerlei unnötigen leeren Raum enthält. Die Dicke der Kugelschalen, welche den zugehörigen Planeten mit Umlaufkreis und Epizykel beherbergen, ist somit durch die Exzentrizität des Umlaufkreises K_i und durch den Radius des Epizykels eindeutig bestimmt. Zur Darstellung der Epizykel dient jeweils eine ganz innerhalb der Kugelschale enthaltene weitere Kugelschale K'_i, dessen Ränder die Oberfläche der Kugelschale berühren. Konzentrisch eingebettet in K'_i ist wieder eine Kugel P_i, die nahe ihrer Oberfläche den betreffenden Planeten i enthält. Die Ebene durch die Erde und den Mittelpunkt von P_i ist jeweils leicht gegenüber der Ekliptik geneigt. Die K_i rotieren entsprechend ihrer Neigung gegen die Ekliptik. Dagegen ist die Rotationsachse der Epizykel und damit von P_i wieder genau orthogonal zur Ekliptik. Die Kugelschalen K'_i wurden notwendigerweise eingeführt, um die gegenüber der Ekliptik geneigte Rotation von K_i durch eine gegenläufige Rotation parallel zur Achse von K_i zu kompensieren. Damit kann das kombinierte System der K'_i und P_i die gewünschte Epizykelbewegung unabhängig von der Umlaufbewegung auf K_i ausführen. Für die Sonne S kann auf die Epizykelkonstruktion und damit auf K'_S, P_S verzichtet werden. Abweichend von den üblicherweise fünf Sphären — die beiden Sphären zum Auffüllen des Raumes zwischen K_i und den beiden benachbarten Ätherschalen sind jeweils zu K_i, K'_i und P_i hinzuzurechnen — besitzt die Sonne nur drei Sphären, der Mond vier und Merkur sieben. Insgesamt kommt man so auf 43 Sphären. Aus irgendeinem Grund betrachtete Ptolemaios die drei Sphären der Sonne jedoch als ein einziges Objekt, so daß er selbst nur 41 zählt [30].

Ohne Zwischenraum ineinandergeschachtelt folgen nächst der Erde die Kugelschale des Mondes, dann die des Merkur, der Venus, der Sonne, des Mars, des Jupiter, des Saturn und die Fixsternschale. Der Raum zwischen Erde und Mond ist von den leichten terrestrischen Elementen Luft und Feuer angefüllt. Die Erde selbst besteht aus den Elementen Feuer, Wasser, Erde und Luft. Alle vier irdischen Elemente haben als natürliche Bewegungsform die geradlinige Bewegung, wodurch entsprechend ihren Gewichten Erde fällt und Feuer steigt. Die Erde muß sich daher im Zentrum des Kosmos befinden. Die himmlischen Körper sind im Gegensatz dazu aus einem fünften Element zusammengesetzt, dem sogenannten Äther. Seine natürliche Bewegungsform ist der Kreis, weshalb die Bewegungen aller himmlischen Körper aus Kreisbewegungen zusammengesetzt sind. Weil sonst kein weiteres Element im Himmel existiert, sind auch keine neuen Kombinationen und Änderungen der Zusammensetzung möglich wie auf der Erde und die Himmelskörper somit unvergänglich.

Zu kritisieren war an Ptolemaios' Entwurf insbesondere, daß die ausgeführten Konstruktionen nicht einheitlich, sondern für jeden bewegten Himelskörper separat erfolgten. Trotzdem war das Ptolemäische System das erste, dessen Vorhersagen fast vollständig mit den Beobachtungen übereinstimmte. Katastrophale Abweichungen traten lediglich hinsichtlich der vorhergesagten Schwankungen der Entfernung Erde/Mond und damit des scheinbaren Monddurchmessers auf, welche damals allerdings wohl ignoriert wurden.

Literatur

Eine ausführliche Literaturliste findet sich in Teil 1 dieser Serie.