

# Die Zukunft der Astronomie

Jubiläen wie 75 Jahre Stuttgarter Sternwarte und 20 Jahre Planetarium Stuttgart bieten Anlaß zur Retrospektive. Man schaut auf die abgelaufene Zeit, hebt die großen Leistungen und Erfolge hervor und gedenkt auch der Fehlschläge. Aber man sollte nicht immer nur zurücksehen, sondern seinen Blick auch in die Zukunft richten: Wie wird sich die Astronomie entwickeln?

## Chancen und Risiken der astronomischen Forschung

Nicht nur in der westlichen Zivilisation sondern in fast allen Kulturkreisen zeigt sich eine starke Neigung, das Himmlische zu studieren. Das Universum und seine Gestirne zu erforschen, wurde zu allen Zeiten als spannende Herausforderung angesehen, die begeistert, Spaß bereitet und eine tiefe Neugier befriedigt. Auch heute kommt Wissenschaft, speziell Astronomie und Raumfahrt, gut an, sie sind "in", das Publikumsinteresse ist in hohem Maße vorhanden. So gesehen beantwortet sich die Frage von selbst: "Warum soll man Geld ausgeben, um das Universum zu erforschen?"

Aber wieviel Geld ist vorhanden, wer soll zahlen? Professionelle Astronomie ist heute Großforschung ähnlich der Elementarteilchenphysik. Insbesondere die "Weltraumastronomie", besser als "space astronomy" bezeichnet, verschlingt enorme Summen. Aber auch die bodengebundene Astronomie ("ground based astronomy") ist kein billiges Unterfangen mehr.

Keine andere Wissenschaft zieht die Menschen so in ihren Bann wie die Astronomie und läßt sie nach den letzten Fragen suchen. Die Astronomie demonstriert am deutlichsten die wahrhaft universelle Gültigkeit der physikalischen Gesetze und läßt den menschlichen Geist triumphieren, wenn er erkennt, wie das Universum funktioniert, obwohl unsere Zivilisation erst seit einem winzigen Bruchteil der zwanzig Milliarden Jahre alten Geschichte des Kosmos existiert und wir nur einen unglaublich kleinen und bescheidenen Platz in den Tiefen des Weltalls einnehmen.

Welche andere Wissenschaft als die Astronomie besitzt ein solch gigantisches Laboratorium wie das Weltall? Welche anderen Wissenschaften verfügen über spezielle Bildungseinrichtungen wie Planetarien?

In den letzten Jahren gab es große Veränderungen

sowohl im Weltbild der Forscher als auch in der Öffentlichkeit. Unvermeidlich kommen aber noch andere Veränderungen auf die Astronomie zu, vor allem was die Finanzmittel betrifft. Die Zeiten, als im Kalten Krieg nach dem Zweiten Weltkrieg in Wissenschaft und Technik enorm investiert wurde, sind vorbei. Die Stimmung ist umgeschlagen, die öffentliche Meinung über den Nutzen technischen Fortschritts ist skeptisch, teils ablehnend, wenn nicht gar feindlich. Der warme Regen an öffentlichen Geldern droht zu versiegen, Privatisierung ist angesagt.

Astronomen und ihre Institute müssen heute wesentlich flexibler sein, um auf rasche Änderungen in Politik und Wissenschaft zu reagieren. Sie müssen die Bedeutung und Wichtigkeit ihres Tuns dem Steuerzahler ebenso klar darlegen, wie den politischen Entscheidungsgremien. Sie müssen in noch viel stärkerem Maße als bisher Kontakt zu Einrichtungen der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit wie Planetarien suchen, ebenso zu öffentlichen Bildungseinrichtungen und zum Publikum.

Wie erwähnt, ist professionelle Astronomie heute Großforschung. Universitätssternwarten sind sang- und klanglos in Astronomische Institute umgewandelt worden, die meist nicht über eigenes Beobachtungsgerät verfügen, sondern ihre Daten von großen, multinationalen Sternwarten sowie über extraterrestrische Beobachtungsplattformen erhalten. Wesentlich mehr als früher sind die Astronomen gezwungen, ihren Geldgebern gegenüber Leistungen vorzuweisen und Projekte plausibel darzustellen. Da die astronomische Forschung nach wie vor zum überwiegenden Teil aus öffentlichen Mitteln finanziert wird, ist es notwendig, das Publikum nicht nur für die Himmelskunde zu begeistern, sondern auch Verständnis für die Methoden und Erfolge astronomischer Forschungstätigkeit und Einsicht in die Notwendigkeit ihrer Finanzierung zu wecken. Dies erfordert wesentlich mehr Engagement der Astronomen als bisher. Die Zeit im Elfenbeinturm ist endgültig vorbei. Auch ein aktiver Einsatz für den Astronomieunterricht ist erforderlich. Es genügt nicht, sich nur um Nachwuchs zu bemühen, dem man ohnehin oft keine angemessene Jobs bieten kann beim gegenwärtigen Stellenmangel. Man muß auch darauf hinwirken, daß astronomisches Wissen in allen Schulstufen und -typen verbreitet wird; Lehrpläne müssen entsprechend gestaltet werden.

Die Zukunft der professionellen Astronomie scheint durchaus rosig zu sein. Große Astronomieprojekte

stehen an und gehen zum Teil ihrer Verwirklichung zügig entgegen. Als Beispiele seien genannt das Very-Large-Telescope (VLT), das auf dem Berg Paranal von den Europäischen Süd-Observatorien (ESO) in Chile aufgestellt wird. Beim VLT werden vier 8-Meter-Teleskope optisch zusammengeschaltet, so daß eine effektive Öffnung von sechzehn Metern erreicht wird. Auch das Keck II-Teleskope wird in Kürze realisiert, ebenso das Hobby-Eberly-Teleskope mit neun Meter effektiver Öffnung wird demnächst auf dem Mt. Fowlkes in Betrieb gehen. Auch interessante Projekte der Space-Astronomie wie der Marsrover, die Saturnsonde Cassini und die Plutomission kommen in den Planungen gut voran. Weitere Projekte wie HETE (High Energy Transient Explorer), SAX (Satellit per Astronomia Raggi-X) und XTE (X-Ray Timing Explorer) sind weit fortgeschritten. Für die Jahrhundertwende stehen weitere wichtige Projekte an wie der neue große Röntgenteleskopsatellit XMM (X-Ray Multi-Mirror-Mission) oder das hochauflösende Röntgenteleskop AXAF (Advanced X-Ray Astrophysics Facility).

In seltsamem Widerspruch zu diesen großartigen Projekten der professionellen Astronomie steht jedoch die Situation bei der Finanzierung der laufenden Forschungsarbeit. Wissenschaftler haben oft jahrelang nur Halbtagsstellen oder unsichere Zeitverträge, werden über Drittmittel mehr behelfsmäßig unterstützt als ordentlich bezahlt, müssen Reisekosten aus eigener Tasche begleichen. Hier muß ein Umdenken stattfinden. Forschergeist kann nur fruchtbar sein, wenn er frei von Sorgen um die materielle Absicherung des Alltags ist. Geradezu grotesk wird die Situation, wenn ein Satellitenprogramm mehr als 800 Millionen DM verschlingt, einem angehenden Astronomen dann aber 200 DM Reisekosten fehlen, um seine Ergebnisse aus der Beobachtung mit eben dem so kostspieligen Satelliten auf einer Fachtagung vorzutragen.

Hier sind die Planetarien gefordert als Public Relations Einrichtung der Astronomie, Politiker wie Bevölkerung wachzurütteln.

Auch die Forschungstätigkeit selbst muß einer kritischen Überprüfung unterzogen werden. Um nur ein Beispiel zu erwähnen: Die Publikationsflut kann nicht der Weisheit letzter Schluß sein. Nicht die Menge der Papers macht's, sondern die Qualität. Das bisherige Refereesystem ist nicht optimal. Auch auf anderen Feldern der Forschungsorganisation besteht dringender Handlungsbedarf, um die vorhandenen Ressourcen wesentlich wirksamer einsetzen zu können.

## Wozu Planetarien?

In den 40er Jahren hat der in den USA sehr bekannte Chemieingenieur und Philanthrop John Motley Morehead dem renomierten Harvard-Astronomen Harlow Shapley einst die Frage gestellt: "Soll ich für die Jugend Nord-Carolinas ein Observatorium oder ein Planetarium stiften?" Shapley entschied sich rasch: "Bei der großen astronomischen Unkenntnis der Bevölkerung sollte man unbedingt ein Planetarium bauen!" Und so entstand das angesehene Morehead-Planetarium in Chapel Hill (North Carolina), in dem sogar die US-Astronauten ihre astronomische Ausbildung erhielten.

Seit Erfindung des Projektionsplanetariums im Jahre 1923 und seinem ersten Einsatz in Jena und München hat sich die Welt verändert. Fernsehen, Multimedia, Hifi, Laseranimationen waren damals unbekannt. Sind Planetarien damit zu technischen Dinosauriern geworden oder sind sie heutzutage und noch in Zukunft zur astronomischen Wissensvermittlung, zur Verbreitung eines modernen astronomischen Weltbildes ganz allgemein, noch prädestiniert?

In Nordamerika kämpfen etliche Planetarien um ihr Überleben. Das McLaughlin - Planetarium in Toronto wurde Knall auf Fall geschlossen. Andere Planetarien versuchen, mit kommerziellen Shows, Laserspektakeln und Rockkonzerten zu überleben - oft mit nur kurzfristigem Erfolg. Mag sein, daß eine Zeitlang noch die Finanzierung gesichert ist, der astronomische Bildungsauftrag bleibt dabei aber auf der Strecke.

Auch in unserem Land sind die ersten Vorbote dieser unerfreulichen Entwicklung erkennbar: Das Planetarium Leipzig wurde geschlossen, das Planetarium Recklinghausen soll - wenn überhaupt - nur noch mit einer Halbtagskraft betrieben werden und auch das Zeiss-Planetarium der Wilhelm-Foerster-Sternwarte in Berlin stand zur Disposition. Auch in anderen Städten sind Überlegungen im Gang, Planetarien in kommerzielle Vergnügungstätten umzufunktionieren. Dabei sind gerade Planetarien die kostengünstigsten Kultureinrichtungen überhaupt. Im Vergleich zu Theatern, Orchestern und Museen ist der jährliche Zuschußbedarf an öffentlichen Geldern verschwindend gering, der erreichte Kostendeckungsgrad jedoch am höchsten (bis 67 %).

Der Steuerzahler finanziert die astronomische Großforschung. Er hat einen Anspruch darauf, mindestens ein astronomisches Minimalwissen vermittelt zu bekommen. Wenn nicht bekannt ist, daß Sterne weiter als Planeten entfernt sind, daß das vermeintliche UFO am Abendhimmel die Venus ist oder die Sonne

bei uns nicht täglich im Zenit steht, so sind gerade die Planetarien prädestiniert, dieses Wissensdefizit zu mildern, wenn schon nicht zu beseitigen. Sie haben ein modernes astronomisches Weltbild zu vermitteln. In den letzten zwanzig Jahren wurden in Deutschland etliche neue Planetarien in Betrieb genommen. Mit Neugründungen allein ist es aber nicht getan, man muß auch eine langfristige Konzeption für den Betrieb entwickeln.

Man hat inzwischen erkannt, daß auch ein modernes Planetarium nicht mit den heutigen Supertechniken der Kino-, Fernseh- und Multi-Media-Welt schritthalten kann. Auch Computer sind keine Zaubermittel, sie stehen heute in fast jedem Kinderzimmer und locken niemanden mehr in ein Planetarium. Planetarien sind auch nicht länger als "technische Wunder" einem staunenden Publikum zu verkaufen. Planetarien sind keine geeigneten Orte für lautstarke Spektakel, sie können und sollen weder Rockkonzerten, noch Superdiscos, noch überdimensionalen Filmtheatern Konkurrenz machen.

Planetarien sind astronomische Institute, die in enger Zusammenarbeit mit den Berufsastronomen möglichst großen Teilen der Bevölkerung die Erkenntnisse der modernen Astronomie und verwandter Gebiete vermitteln sollen. Sie sollen den Menschen ihre Position auf dem winzigen Planeten Erde in den Weiten des Universums verdeutlichen und den Wissensdurst in Sachen Weltraum stillen. Vielleicht können sie dazu beitragen, so etwas wie ein "kosmisches Bewußtsein" zu entwickeln und das friedvolle Zusammenleben vieler Menschen auf dem engen Raum unseres Planeten zu ermöglichen helfen.

Planetarien sind kulturelle Institutionen wie Museen, Galerien oder Schulen. Damit sie erfolgreich wirken können, sind sie von Profis und nicht von Amateuren zu betreiben. Planetarien sind als Bildungseinrichtungen mit den nötigen Finanzmitteln und entsprechendem Personal auszustatten. Der Betrieb eines Planetariums darf nicht nach Rentabilität sondern muß nach Effektivität ausgerichtet sein.

Planetarien haben als astronomische Institute sehr wohl eine Zukunft, wenn sie vom Betreiber (Land, Stadt, Universität, Museum) als kulturelle Einrichtungen verstanden und entsprechend mit Personal und Sachmitteln ausgestattet werden.

Planetarien haben eine Zukunft, wenn sie nicht auf marktschreierische Reklame verfallen, sondern wenn Besucher ihren Bekannten von dem Erlebnis einer

Sternendarbietung gerne berichten. Planetarien aber, deren Betreiber versuchen, eine kommerzielle Vergnügungsstätte zu etablieren, werden am Konkurrenzdruck der professionellen Unterhaltungsindustrie scheitern.

## **Das goldene Zeitalter der Amateurastronomie**

Viele Amateurastronomen verfügen heute über ein Instrumentarium, das selbst Ausrüstungen von Universitätssternwarten noch Mitte unseres Jahrhunderts bei weitem übertrifft. Teleskope von dreißig bis fünfzig Zentimeter Öffnung sind keine Seltenheit, viele Fernrohre werden von Computern gesteuert und CCD-Kameras samt Bildverarbeitung (Image Processing) gehören heute fast zum Standard von Privatsternwarten.

Amateurastronomen treten in zwei Kategorien auf: als "Sternfreunde" und als "ernsthafte Amateure". Letztere gehen vollständig in ihrem Hobby auf, Astronomie ist schlicht ihr Lebensinhalt. Sie fühlen sich persönlich getroffen, wenn unwissende Mitmenschen sie als "Astrologen" titulieren. Für Berufsastronomen sind Amateure Astronomen ohne formellen Studienabschluß. Amateure verdienen sich ihren Lebensunterhalt nicht durch Beobachten der Sterne. Profis hingegen leben von der Beschäftigung mit der Astronomie oder sie müssen sich wegen Mangels an geeigneten Jobs anderen Tätigkeiten zuwenden, um ihr tägliches Brot zu verdienen. Sternfreunde betreiben Astronomie aus schlichter Freude an der Sache.

Früher hatte man Drei- und Vierzöller als Refraktoren, ein zwanzig oder gar dreißig Zentimeter-Reflektor galt schon als großes Instrument. Inzwischen steuern die Amateure bei Spiegelteleskopen die 1-Meter-Klasse an. Hinzu kommt der technische Fortschritt. Computergesteuerte Teleskope gehören heute fast zum Standard der Amateurastronomie. CCD-Kameras haben auch die Amateurastronomie revolutioniert. In Sekunden, manchmal auch Minuten, werden selbst sehr lichtschwache Objekte festgehalten.

Wo geht die Reise hin? Ziel der Amateurastronomie ist, teilzuhaben am aktuellen Kenntnisstand der Himmelskunde. Aber auch der professionellen Astronomie steht sie zur Seite. Als Beispiel sei die "Astronomical Society of the Pacific" (ASP) genannt, die den Amateurastronomen wie den Profis gleichermaßen dient. Die ASP gibt sowohl die populäre Zeitschrift "Mercury" als auch das Fachorgan "Publications of the ASP" heraus. Die Organisation "American Association of Variable Star Observers" (AAV-

SO) und die "International Occultation Timing Association" werden hauptsächlich von Amateurastronomen mit Daten beliefert. Die "Astronomical League (AL)" dürfte der größte Amateurastronomenclub der Welt sein. Im Oktober 1995 zählte er 12 616 Mitglieder. Die Amerikanische Astronomische Gesellschaft (AAS) schätzt die Beiträge der AL-Mitglieder sehr. Noch weitere Amateurvereinigungen sind aktive Zulieferer für die professionelle Astronomie.

Auch hierzulande unterstützen die Amateure in verstärktem Maße die Forschung. So werden beispielsweise seit Jahrzehnten von der Stuttgarter Sternwarte Beiträge zur astronomischen Forschung geliefert. Systematische Registrierung von Sternbedeckungen sowie die Beobachtung langperiodischer Veränderlicher gehören zum festen Programm der Stuttgarter Sternwarte.

Der Amateurastronomie bieten sich großartige Chancen für die Zukunft. Noch nie war die Situation so günstig, sich an der astronomischen Forschung zu beteiligen: Teleskope mit großen Öffnungen, CCD-Kameras, Computerunterstützung für Auswertung und Steuerung sowie moderne Kommunikationsmit-

tel (Internet) stehen heute als leistungsfähige Werkzeuge vielen Amateuren zur Verfügung. Neue Entdeckungen durch Amateurastronomen sind ebenso möglich wie das systematische Studium zahlreicher Himmelsphänomene.

Man muß die Chancen nutzen und die Initiative ergreifen. Auch in der Verbreitung astronomischer Kenntnisse in der Öffentlichkeit sollten sich Amateurastronomen engagieren. Dabei ist es gerade hierzulande notwendig, zeitgemäß und aufgeschlossen die Astronomie unter die Leute zu bringen. Amateurvvereine sollten den Eindruck von Sektierertum vermeiden.

Besserwisserisches Gehabe und Vereinsmeierei schrecken potentielle Geldgeber und Sponsoren ab. Auch die Amateurastronomen sollten die Regeln modernen Marketings anwenden, um ihr Anliegen in der Öffentlichkeit zu vertreten. Hier liegen die größten Anforderungen für die zukünftige Gestaltung amateurastronomischer Tätigkeit.

*Hans-Urich Keller  
Planetarium Stuttgart*

*Juni 1996*