

UNSERE WELT

GRUPPE 2

ASTRONOMIE  
UND ASTROPHYSIK

VON DER NATUR UND  
IHREN GESETZEN

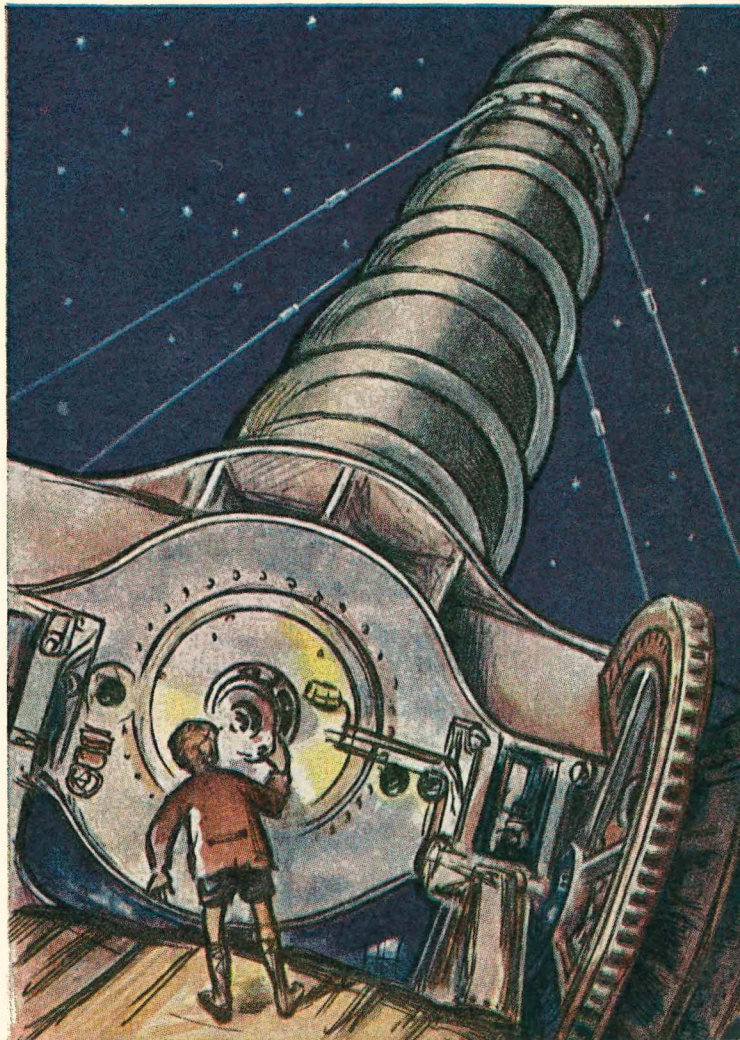
# WIR BESUCHEN EINE STERNWARTE

V O N E D G A R M Ä D L O W



DER KINDERBUCHVERLAG

BERLIN



EDGAR MÄDLÖW

WIR BESUCHEN  
EINE STERNWARTE



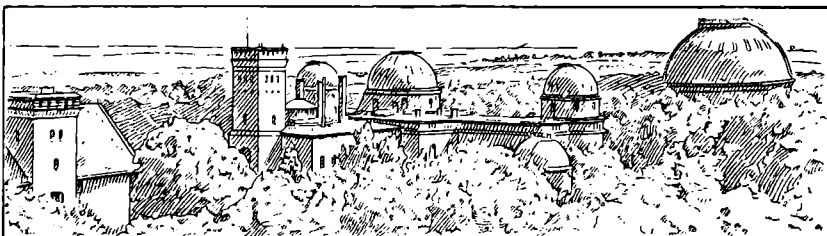
DER KINDERBUCHVERLAG BERLIN

Umschlagbild: Helmut Kloß, Berlin.  
Textzeichnungen: Wilhelm Sommer, Berlin.  
Fotos: Archiv Mädlow (5), Illus (3), Bildarchiv ND, Berlin (2).

Alle Rechte vorbehalten · Genehmigungs-Nummer 376/67/51.  
Copyright 1950 by der kinderbuchverlag Berlin.  
Satz und Druck: III/9/I Sachsenverlag, Druckerei- und Verlags-  
Gesellschaft mbH, Dresden N 23, Riesaer Straße 32, 4180.

**Preis: 0,60 DM.**

Bestell-Nr. 13 503 · 21.—40. Tausend 1951.  
Für Leser von 13 Jahren an.



Klaus, die Hauptperson unserer kleinen Erzählung, ein munterer Junge in eurem Alter, hat das Glück, mit seinem Lehrer zusammen eine richtige Forschungssternwarte zu besichtigen und einen unmittelbaren Einblick in das Leben und die Arbeit dort zu bekommen.

Ein solches Erlebnis ist aber nur selten jemandem beschieden; denn ihr werdet Verständnis dafür haben, daß man dort anderes zu tun hat, als wissensdurstige Jungen und Mädchen herumzuführen. Aber deswegen ist euch anderen der Weg zur Himmelskunde keineswegs versperrt. Es gibt ja Volkssternwarten in großer Zahl, wo die wissenschaftliche Forschungsarbeit hintenansteht und die gerade dafür gebaut und eingerichtet sind, daß ein jeder von euch dorthin gehen, einen Blick durch das Fernrohr tun, Bilder und Bücher ansehen und an Vorträgen und Kursen teilnehmen kann. Denkt daran, daß zum Beispiel die Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow im Jahre 1949 insgesamt 25 000 Besucher hatte, die astronomische Belehrung suchten; und über 16 000 davon waren Schüler und Jugendgruppen, die kostenlos geführt wurden. Das gibt es aber nicht nur in Treptow, sondern auch in München, in Eilenburg, in Bautzen, Pulsnitz und Stuttgart, überall da, wo sich eine Volkssternwarte befindet. Dazu kommen bei uns die vielen Volkshochschulkurse und die Vorträge in der FDJ und den kulturellen Organisationen. Gelegenheit ist also genug gegeben, mit der Astronomie in enge Verbindung zu kommen.

Benutzt diese Gelegenheiten, mehr davon zu erfahren, als Schule und gelegentliche Zeitungsartikel euch vermitteln können. Dann werdet ihr allmählich auch merken, daß die Himmelskunde gar kein so abgelegenes und weltfremdes Gebiet ist, wie man so leicht denkt, sondern daß alles, was wir erforschen — sei es am Sternenhimmel oder am Samenkorn eines Getreidepflänzchens in



Eine Berliner Schulklass am Sonnenokular der Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow. (Das Umschlagbild zeigt das große Fernrohr der gleichen Volks-Sternwarte)

unseren pflanzenbiologischen Instituten — aufs engste miteinander zusammenhängt und uns hilft, alle Lebensvorgänge immer besser und genauer zu verstehen.

Die Astronomen selbst wissen sehr wohl, daß ihre Arbeit für unser Leben unentbehrlich ist: für den richtigen Gang unserer Uhren, den Kalender, das Voraussagen von Ebbe und Flut. Luft- und Seeschiffahrt sind auf die Berechnungen des astronomischen Jahrbuches angewiesen. Unsere Kenntnisse von den kleinsten Bausteinen der Materie sind ohne die Erforschung der Zustände, denen die Materie im Kosmos ausgesetzt ist, nicht denkbar. Die Astronomen andererseits können nicht arbeiten ohne die Forschungsarbeit, die die Physiker, Chemiker und Biologen in

unseren Laboratorien täglich leisten. Alle arbeiten daran, das Bild, das wir uns von der Welt machen, in der wir leben, ständig zu vervollkommen. Aber wir wollen uns nicht damit begnügen, die Vorgänge in der Natur zu erkennen und sie uns richtig zu erklären. Wir wollen auch immer besser lernen, die Naturkräfte anzuwenden und sie für alle Menschen nutzbar zu machen. Das können wir aber nur, wenn wir uns alle dafür einsetzen, daß die Erkenntnisse der Wissenschaft überall auf der Welt in den Dienst des Friedens gestellt werden.

Es dämmerte, und die Wolken, die schon den ganzen Nachmittag den Himmel fast verdeckt hatten, verblaßten und waren kaum noch von den wenigen Lücken, die sie freiließen, zu unterscheiden, als Klaus neben seinem Lehrer durch das eiserne Gittertor, am Pförtnerhäuschen vorbei, in das Sternwartengelände eintrat. Auf dem Wege durch den Park klopfte ihm das Herz ein wenig, und mit erwartungsvoller Neugierde sah er sich um und suchte vor sich das Ziel des Weges zu erkennen. Zum ersten Male in seinem Leben sollte er eine richtige Sternwarte kennenlernen und sich alles darin genau besehen und erklären lassen. Sein Lehrer war mit dem Professor auf der Sternwarte gut bekannt und hatte ihn heute hierher mitgenommen. Denn Klaus interessierte es, nicht nur von den Ergebnissen der Wissenschaft etwas zu erfahren, sondern auch einen Einblick zu bekommen, wie die Arbeit an einer Forschungsstelle vor sich geht. Eigentlich wollte die ganze Klasse mitkommen, aber der Professor hatte abgewinkt. „Bitte nicht mehr als einen auf einmal!“ hatte er lachend gesagt, „unsere Sternwarte ist ein stilles Haus, und hier wird Tag und Nacht gearbeitet. Kommen Sie lieber öfter einmal.“

Klaus konnte sich gar keine richtige Vorstellung machen von dem, was er hier zu sehen bekommen würde. Eifrig betrachtete er schon im Vorübergehen die verschiedenen kleineren, merkwürdig geformten Gebäude mit halbkugel- oder tonnenförmigen Dächern, die an baumfreien Stellen des Parkgeländes standen und mit ihrem weißen Anstrich hell aus der Dämmerung herausleuchteten. Er wollte danach fragen, aber der Lehrer ging schnell auf dem leicht ansteigenden Weg vorwärts auf ein großes, langgestrecktes, mehrstöckiges Gebäude zu, das sich vor ihnen, auf der kahlen Höhe des flachen Hügels, dunkel vor dem freien Himmel abhob und das gleich mehrere dieser halbkugelförmigen Kuppeln trug.

Sie stiegen ein paar steinerne Stufen empor und traten durch eine Tür in das Innere des Gebäudes, das mit matten Lampen dämmerig erhellt war. Es war warm in dem Hause, und ein eigentümlicher Geruch lag in der Luft, der von dem linoleumbelegten Fußboden auszugehen schien.

Der Lehrer schritt ihm voran, durch einige lange Flure, auf denen in Glaschränken rätselhafte Instrumente metallisch blinkten und an deren Wänden große Bilder hingen, die aber in der Dunkelheit nicht recht zu erkennen waren, über schwach erleuchtete Treppen und machte schließlich vor einer Tür halt, an der mit Reißzwecken eine Visitenkarte befestigt war. Hier klopfte er an.

Ein freundlicher älterer Herr kam ihnen bei ihrem Eintritt entgegen und begrüßte mit ausgestreckten Armen den Lehrer. „Guten Abend, lieber Freund! Nett, daß Sie gekommen sind, trotz des trüben Himmels. Sie haben doch sicher etwas Zeit mitgebracht?“

Ohne eine Antwort abzuwarten, wandte sich der Professor an den Jungen.

„Aha, das ist also unser wissensdurstiger junger Freund. Na, hast du dich schon etwas bei uns umgesehen, unterwegs?“

„Nur ein bißchen. Es ist ja schon so dunkel draußen, und ich weiß gar nicht, was das alles ist.“

Der Professor machte einen recht jugendlichen Eindruck, trotz seines weißen Haars und des etwas feierlichen dunklen Anzugs. Seine nicht laute, aber schöne und deutliche Stimme schien wohl geeignet, auch einen größeren Hörsaal mühelos zu durchdringen.

Bei der Antwort des Jungen lächelte der Professor leise.

„Nun, wir werden ja sehen. Da ja nun einmal der Himmel nicht klar ist, haben wir um so mehr Zeit, uns in der Sternwarte selbst recht gründlich umzusehen. Aber setzen wir uns doch zunächst einmal.“

Während der Professor und der Lehrer sich unterhielten, hatte Klaus Gelegenheit, sich in dem behaglichen, wohligh durchwärmten Zimmer des Professors etwas umzusehen. Auch eine Studierstube hatte er sich anders vorgestellt.

Das Zimmer war mit geschmackvollen Möbeln eingerichtet. Sie saßen in weichen Sesseln um einen runden Tisch. In der Mitte des Zimmers stand ein großer Schreibtisch, ihm zur Seite ein Tischchen mit allerhand Papieren, auf der anderen Seite ein kleines Regal, das offenbar eine Handbibliothek enthielt. Griffbereit auf einer Platte, die an einem schwenkbaren Wandarm befestigt war, stand ein merkwürdiger schwarzer Kasten mit allerlei farbigen Knöpfen und Zählwerken daran, aus dem ein elektrisches Kabel bis zu einer Steckdose ging. Im Hintergrund war ein weiterer Tisch, auf dem Zeichenbogen ausgebreitet waren, darauf lagen Lineale und Winkel, Bleistifte, Zirkel und Tabellen; weiterhin an den Wänden zwei Schränke. Auf dem Schreibtisch stand neben der Lampe ein Telefon, in der Mitte lag eine grüne Löschblattunterlage, dabei eine Schale mit Bleistiften und Füllhaltern, ein Kalender und ein Zettelkasten. Ein leises Ticken, das sich jede Minute wiederholte, ließ Klaus zur Wand blicken, und dort sah er eine runde Uhr, deren Zeiger gerade eine Minute weitergesprungen war.

Klaus hätte fast meinen können, in einem gewöhnlichen Büro zu sein und nicht im Arbeitszimmer eines Astronomen, aber einige Absonderlichkeiten gab es doch. So waren die Zettel auf dem Seitentischchen mit einem kurzen, dicken Stück Messingrohr beschwert, in dem ein paar Linsen steckten; auf dem Schreibtisch stand eine leere Fotoschachtel mit Schrauben, Drahtenden, losen kleinen Linsen und gefärbten Glasstückchen; und an den Wänden hingen Bilder, wie sie eben nur bei einem Astronomen zu finden sind, Bilder mit eigentümlichen Instrumenten darauf, mit Sternen, ja, ganzen Sternwolken und merkwürdig geformten Nebelgebilden. Das erinnerte ihn wieder an den Zweck seines Besuches hier, und er wartete sehnsüchtig auf den Augenblick, in dem die Führung beginnen würde. Als hätte der Professor ihm das angesehen, erhob er sich jetzt und forderte seine Gäste auf, ihm zu folgen. Im Mittelteil des Sternwartengebäudes befand sich eine breite runde Treppe. Sie stiegen hinauf und traten durch eine breite Bodenluke in einen kreisrunden Raum von etwa acht Meter Durchmesser. Der Professor machte Licht, und Klaus sah zu-



nächst, daß er sich innerhalb eines solchen halbkugelförmigen Kuppelraumes befand, wie er ihn beim Kommen schon von außen gesehen hatte.

Allerdings begann die Wölbung nicht gleich am Boden. Die Wand ging erst ein paar Meter senkrecht in die Höhe, und darauf saß dann die auf der Innenseite mit Holz verkleidete Kuppel.

In der Mitte des Raumes stand eine gewaltige runde Metallsäule, und an ihrem Kopf oben etwa in der gleichen Höhe, in der außen die Kuppelwölbung begann, hing das Fernrohr. Jetzt hing es senkrecht, aber der Professor hob das untere Ende an, und ganz leicht gab das große Rohr nach und stellte sich schräg. „Ja, da staunst du, wie leicht das geht. Das Fernrohr ist genau ausgewogen; es hängt immer im Gleichgewicht, und man braucht ganz wenig Kraft, um es zu bewegen. Siehst du, hier unten blickt man hinein.“

„Aber wo denn eigentlich?“

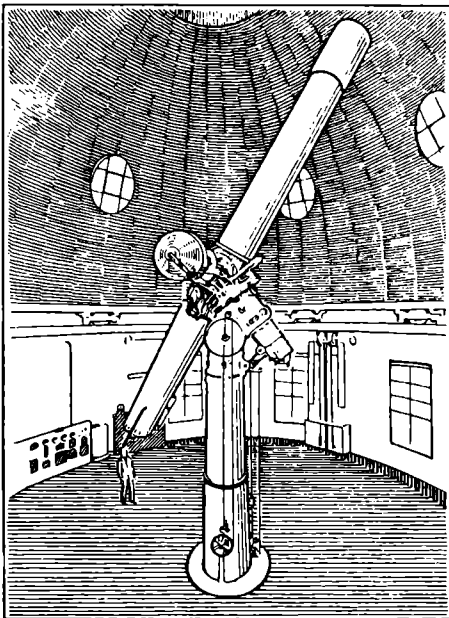
Klaus' etwas ratlose Frage war berechtigt. Denn das Fernrohr lief unten nicht etwa in eine einzige Öffnung aus, sondern gerade da befand sich ein derartiges Gewirr von Hebeln, Stangen, kleinen Handrädern, dünneren Rohren und Einblick-Enden, daß es unmöglich war, sogleich das Richtige herauszufinden.

Der Professor lachte leise bei dieser Frage.

„Allerdings, du hast recht. Hier in der Mitte ist die richtige Öffnung. Hier links, das ist der Sucher, ein kleines Fernrohr mit ganz schwacher Vergrößerung, durch das ich beim Aufsuchen eines Sternes immer zuerst blicke, damit ich mich richtig orientieren kann. Die anderen Rohre dienen zum Ablesen von Skalen und Meßkreisen, die im Fernrohr eingebaut sind.“

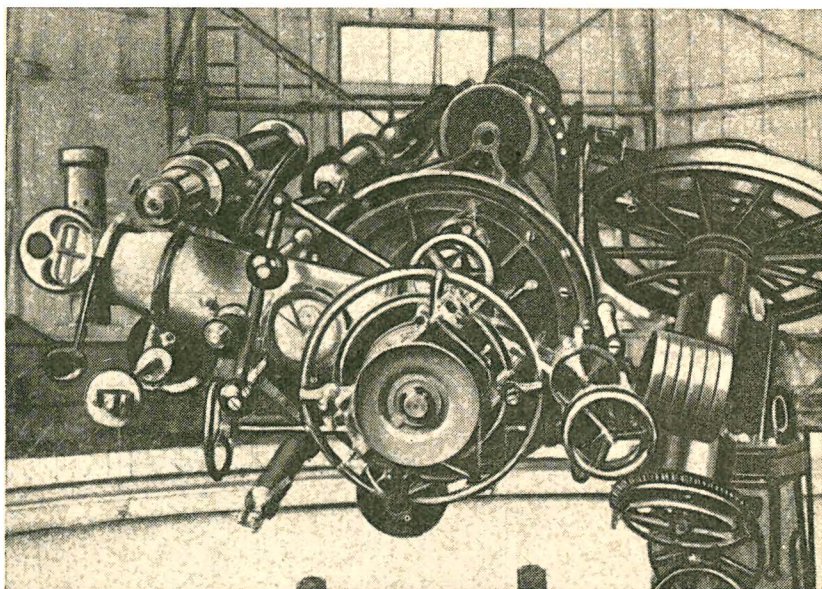
Inzwischen hatte Klaus sein Auge an die bezeichnete Öffnung gebracht und zog jetzt den Kopf mit etwas enttäuschter Miene zurück.

Der Professor schmunzelte. „Natürlich siehst du jetzt nichts; denn erstens ist vorn auf dem Rohr noch der Deckel, zweitens haben wir die Kuppel nicht geöffnet, drittens keinen Stern eingestellt, und viertens wäre ja auch noch der Himmel bedeckt! Sieh her.“



Großes Linsenfernrohr  
der Sternwarte Potsdam-Babelsberg





Okular-Ende eines großen Linsenfernrohres der Sternwarte Pulkowo bei Leningrad

Er ging zu einer Schälttafel an der Wand und bewegte einen Hebel. Ein Brummen sprang auf, und oben in der Wölbung schob sich ein Spalt auseinander, der sich verbreiterte, bis er wie ein dunkles Band von der höchsten Stelle der Kuppel bis zu ihrem Rand herunterlief. Winterliche Kühle schlug herein. Eine weitere Schaltung des Professors, ein neuer Motor lief an, und die gesamte Kuppel begann sich oben lautlos zu drehen, bis der Spalt in einer ganz anderen Richtung stand.

„Siehst du, so kann ich den Blick nach jeder Richtung frei machen und bleibe doch immer in der geschützten Kuppel.“

„Wie stark kann man denn mit dem Fernrohr vergrößern?“

Diese Frage hatte Klaus schon die ganze Zeit über bewegt, seit er das riesige Fernrohr gesehen hatte, das vielleicht 60 Zentimeter dick und 6 Meter lang sein mochte.

„Die Vergrößerung kann man verändern. Sie richtet sich danach, was man beobachten will“, antwortete der Professor, nachdem er den Spalt wieder geschlossen hatte, „denn das ist ganz verschieden. Die stärkste Vergrößerung ist durchaus nicht immer am besten zu gebrauchen. Wenn ich etwa ein ganz lichtschwaches Gebilde beobachte, dann nehme ich eine schwache Vergrößerung ...“

„Warum?“ fragte Klaus mit Eifer dazwischen.

„Weil bei einer stärkeren Vergrößerung das schwache Licht, das ich von dem Objekt überhaupt nur bekomme, so auseinandergezogen und verdünnt wird, daß ich nichts mehr davon sehen kann. Da vergrößere ich besser nur wenig und sehe dafür alles schön hell und kontrastreich.“

„Und wann vergrößern Sie stark?“

„Immer wenn die Objekte hell genug sind. Etwa Doppelsterne oder einen Planeten oder eine besondere Stelle auf dem Mond.“

Das Wort „Mond“ ließ Klaus mit Schmerzen daran denken, daß er sich umsonst darauf gefreut hatte, selbst einmal durchs Fernrohr zu blicken. Auch der Lehrer war etwas enttäuscht.

„Ja, da haben Sie nun wirklich Pech gehabt heute“, meinte der Professor. „Vielleicht wird es aber noch klar“, fügte er tröstend hinzu, „wir Astronomen müssen ja immer in dieser Hoffnung leben. Und außerdem ist es nicht ganz ausgeschlossen, wenn es jetzt auch noch nicht danach aussieht. Man sammelt so seine Erfahrungen mit der Zeit.“

„Aber welches ist nun die stärkste Vergrößerung an diesem Fernrohr?“ nahm Klaus das Gespräch von vorn wieder auf.

„Nun, die Hauptlinse hat einen Durchmesser von 50 Zentimeter, und damit könnten wir schon bis zu 500fach vergrößern. Leider geht das aber nur sehr selten, denn unsere Lufthülle, auf deren Boden wir leben, läßt die Bilder häufig trübe oder verzerrt werden, so daß wir über die 200fache Vergrößerung nicht hinauskommen.“

Klaus hatte einen Gedanken. „Wenn man nun aber mit dem Fernrohr auf einen hohen Berg geht —?“

„So macht man es in Wirklichkeit auch. Die neuen Sternwarten werden fast alle im hohen Gebirge angelegt. Das macht zwar viel Mühe, weil das alles weitab gelegene Gegenden ohne Verkehrsverbindungen sind, aber dafür kann man dann in der dünnen Höhenluft viel besser beobachten.“

„Sind eigentlich viele Linsen in so einem Fernrohr?“ war Klaus' nächste Frage.

„Nein, nur zwei. Vorn die große Hauptlinse, das Objektiv, und hinten die kleine Augenlinse, das Okular.“

„Und sonst ist das Fernrohr ganz leer?“

„Ja, tatsächlich. Das Rohr dient eigentlich nur dazu, die beiden Linsen im richtigen Abstand voneinander festzuhalten.“

„Aber das sind doch nicht nur zwei einfache Linsen“, warf der Lehrer ein.

„Allerdings nicht“, antwortete der Professor. „Jede Linse für sich ist zusammengesetzt (kombiniert), um die optischen Fehler zu vermeiden, die eine einfache Linse von Natur aus hat. So besteht das Objektiv meist aus zwei, das Okular aus zwei oder drei Einzellinsen. Tatsache aber ist, daß jede dieser Kombinationen nur wie eine einzige, allerdings fehlerfreie Linse wirkt. Mit zwei gewöhnlichen Linsen geht es auch, nur viel schlechter. Aber man hat ja über 200 Jahre lang mit einfachen Linsen beobachten müssen, bis die zusammengesetzten erfunden wurden.“

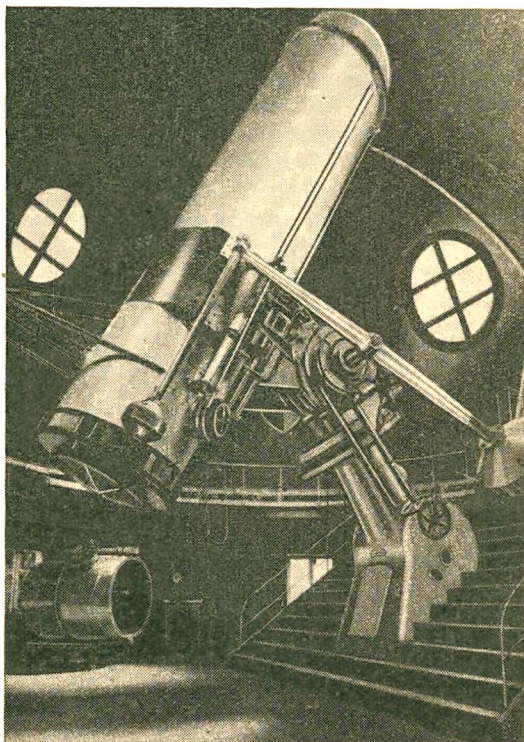
Während der Professor erklärte, hatte Klaus schon Abschied von dem Fernrohr genommen, und man schickte sich an, die Treppe wieder hinabzusteigen. Durch einen der linoleumbelegten Korridore ging es dann zur Seite des Gebäudes, und hier führte wieder eine kleinere Wendeltreppe in einen anderen Kuppelraum.

„Wonach riecht es hier eigentlich in der Sternwarte?“ fragte Klaus.

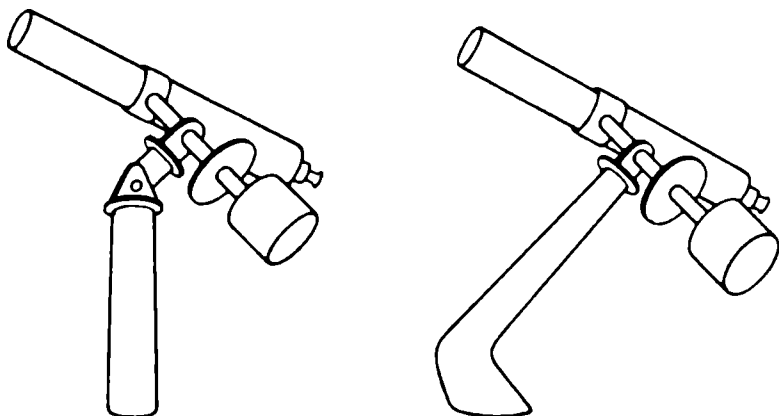
„Ja, das wissen wir selbst nicht“, antwortete der Professor. „Das ist aber in jeder Sternwarte so. Es mag sein, daß es die gefetteten Messingteile der Instrumente sind, dazu die Chemikalien der Dunkelkammer, die Druckschwärze der vielen Bücher, das Linoleum des Fußbodens, und was sonst noch alles dazu kommt. Wir merken das schon gar nicht mehr, aber jedem Besucher fällt unser Sternwartenduft von neuem auf.“

Nun standen sie in der zweiten Kuppel, die nicht ganz so groß war wie die erste.

„Hier haben wir auch ein Fernrohr, aber kein Linsenfernrohr, sondern ein Spiegelteleskop“, begann der Professor.



Das große Spiegelteleskop der Sternwarte Babelsberg: Spiegeldurchmesser 1250 mm, Eigengewicht 665 kg, Gesamtgewicht einschließlich der festen Säule 51 000 kg. Die Spiegel werden durch besondere Elektromotoren bewegt



Fernrohraufstellung mit geneigtem Säulenkopf und mit geneigter Säule (Schema)

„Aber das steht ja ganz schief!“ rief Klaus dazwischen.

Er hatte recht. Das viel kürzere, aber dickere Rohr hing wieder senkrecht am oberen Ende einer Säule; aber diese Säule war gegen den Fußboden der Kuppel ziemlich schräg geneigt, und sie mußte wohl am Boden sehr gut befestigt sein, um nicht umzufallen. Außerdem stand ihr Fußpunkt nicht in der Mitte des Raumes, sondern so weit daneben, daß sich ihr oberes Ende mit dem dicken Rohr gerade in der Mitte des Raumes befand.

„Das stimmt“, antwortete der Professor, „und das hat auch seinen Grund. Du weißt doch, daß die Erde sich dreht, und darum scheint sich für uns das Himmelsgewölbe zu drehen, so daß die Sterne um den Polarstern herumkreisen und im Osten auf- und im Westen untergehen. Wenn wir mit dem Fernrohr einen Stern beobachten wollen, dann müssen wir es langsam immer weiter bewegen, so daß es dem Kreislauf der Sterne folgt; sonst geht der Stern ja aus dem Gesichtsfeld hinaus. Das kann man vereinfachen, indem man die Hauptachse des Rohres so neigt, daß sie in Wirklichkeit mit der Erdachse parallel verläuft. Dann kann man das Instrument von einer Art Uhrwerk automatisch der Himmelsdrehung nachführen lassen. Die Größe der Neigung ist von der geographischen Breite abhängig. Je weiter nördlich wir mit unserem Fernrohr gehen, desto steiler muß die Achse stehen, während sie am Äquator fast waagerecht liegt und am oberen Ende nochmal gestützt werden muß.“

„Aber das große Fernrohr hat doch keine geneigte Achse.“

„Doch; aber bei ihm ist nur das oberste Ende, der Säulenkopf selbst, geneigt, hier dagegen die ganze Säule. Vorhin ist dir das nur nicht aufgefallen. Man kann beide Bauarten anwenden.“

Inzwischen war Klaus zu dem dicken Rohr hingegangen und suchte am unteren Ende den Einblick.

„Da wirst du kein Glück haben“, sagte der Professor. „Beim Spiegelfernrohr ist das Okular nicht unten, sondern ganz oben, dicht am Rand.“

„Warum denn das?“

„Ein Spiegelteleskop ist ganz anders gebaut als ein Linsenfernrohr, denn sein Objektiv ist keine große Linse, sondern ein gewaltiger Hohlspiegel. Denn ein Hohlspiegel hat in der Wirkung die gleichen Eigenschaften wie eine Linse, ist aber viel leichter herzustellen.“

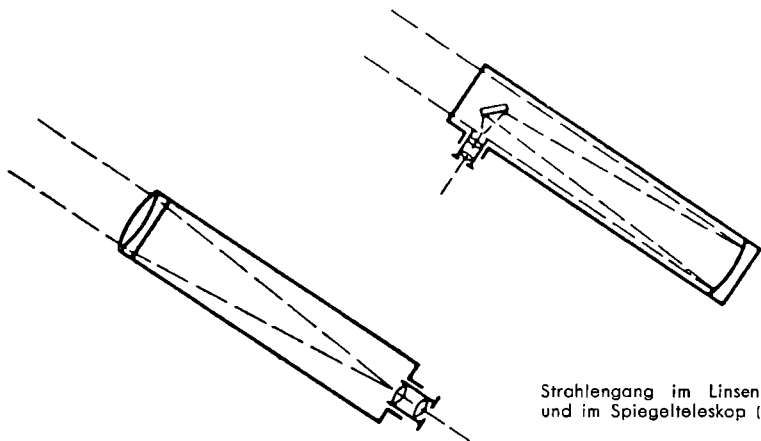
„Das verstehe ich nicht. Durch einen Hohlspiegel kann man doch nicht hindurchsehen.“

„Richtig, das soll man ja auch gar nicht. Darum ist eben ein Spiegelteleskop ganz anders gebaut. Der Hohlspiegel sitzt hier unten“, und dabei klopfte der Professor auf den geschlossenen Boden des Rohres, „und er wirft das Licht nach oben zurück, vereinigt es aber dabei ebenso in einen Brennpunkt, wie das die Linse tut. Oben, ein Stück vor diesem Brennpunkt, wird das Licht durch einen geneigten Spiegel, der nur klein zu sein braucht, seitlich abgelenkt und durch ein Loch in der Rohrwand nach außen geworfen. Und da oben sitzt dann auch das Okular, durch das, auf ganz ungewöhnliche Art, seitlich in das Fernrohr hineingesehen wird.“

„Dann muß man ja hier immer auf der Leiter stehen beim Durchgucken“, warf Klaus ein.

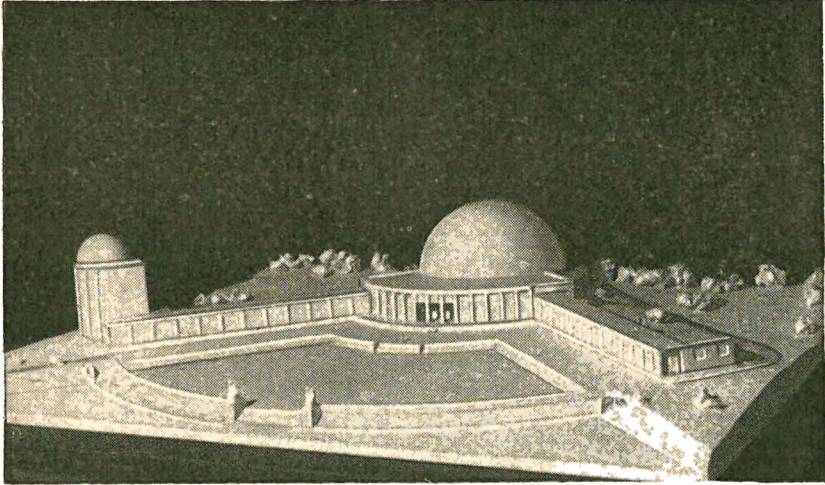
„Das allerdings“, antwortete der Professor, „aber das mußt du beim Linsenfernrohr in manchen Stellungen auch. Dafür haben wir auch vorgesorgt und uns besondere Leitern gebaut, auf denen man ebenso bequem stehen, ja sogar sitzen kann wie unten in der Kuppel.“

„Warum hat man denn hier ein Spiegelteleskop genommen?“



Strahlengang im Linsenfernrohr  
und im Spiegelteleskop (Schema)





Modell des Stalingrader Planetariums. Das Gebäude links ist eine Volkssternwarte

„Ich sagte ja schon, daß die Hohlspiegel viel leichter und billiger zu bauen sind als Objektivlinsen. Und von einer gewissen Größe, von etwa einem Meter Durchmesser an, kann man sogar überhaupt nur Spiegelteleskope bauen, weil so große Linsen nicht hergestellt werden können. Außerdem kann man die Spiegelteleskope viel lichtstärker machen, weil die optischen Fehler leichter zu beseitigen sind als bei ebenso starken Linsenfernrohren.“

„Ist das Okular auch ein Hohlspiegel?“

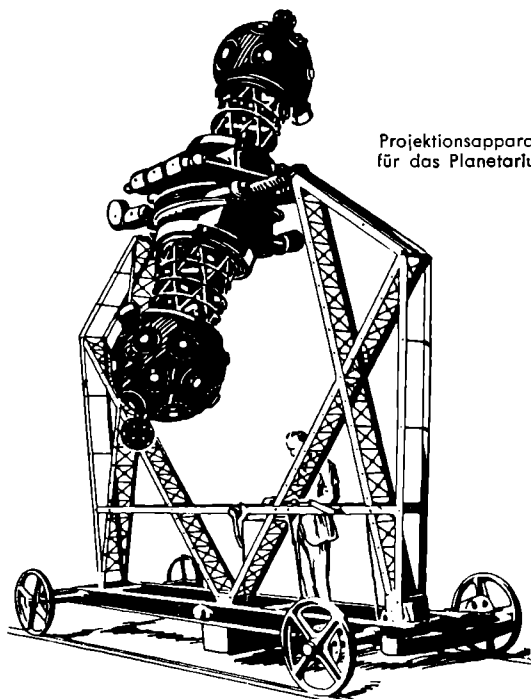
„Nein, dazu lassen sich wieder die Linsen leichter und besser verwenden.“

„Ist dieses Instrument eigentlich von Zeiss?“ warf der Lehrer ein. „Oder wo werden solche riesigen Fernrohre sonst noch gebaut?“

„In Deutschland können so große Optiken heute tatsächlich nur von den VEB Carl-Zeiss-Werken, Jena, geliefert werden, während es für kleinere Fernrohre und Präzisionsinstrumente auch noch eine ganze Reihe anderer Werke gibt. Aber gerade solche großen Teleskope, ganz neu entwickelte Typen, sind das Richtige für unsere Zeiss-Werke. Dort sind ja auch viele Fernrohre und sogar ganze Sternwarenausrüstungen für alle Welt hergestellt worden.“

„Die Planetarien, die es gibt, sind wohl auch alle von Zeiss?“

„Nicht alle, aber bei weitem der größte Teil; vor allem alle, die in Deutschland stehen. Das erste Planetarium hat Zeiss im Jahre 1924 für das Deutsche Museum in München hergestellt; das erste nach 1945 ist bekanntlich das Planetarium für die Stadt Stalingrad in der Sowjetunion im Jahre 1950.“



Projektionsapparat  
für das Planetarium

„Ja, ich habe ein Foto in der Zeitung gesehen“, rief Klaus eifrig dazwischen.

„Eine technische Leistung, auf die unsere Zeiss-Werke stolz sein können“, ergänzte der Professor, „aber wichtiger noch ist der Wille der deutschen Werktätigen, der mit diesem Geschenk zum Ausdruck gebracht wird: einen Beitrag zum Wiederaufbau der Stadt zu leisten, die wir so furchtbar zerstört haben.“ Der Lehrer führte das Gespräch wieder auf das Instrument zurück, vor dem sie standen. „Nun noch eine Frage, Herr Professor: Was wird mit dem Spiegelteleskop hier nun gemacht?“

„Mit diesem Instrument

wird kaum visuell beobachtet“, gab der Gefragte Auskunft. „Hier fotografieren wir, denn bei der großen Lichtstärke genügen verhältnismäßig kurze Belichtungszeiten, und das große Gesichtsfeld wirkt sich auch günstig aus, wenn wir unsere kartographischen Aufnahmen machen.“

„Ach, Sie arbeiten an einer Sternkarte?“

„So etwas Ähnliches; an einem Spektralkatalog. Wir beteiligen uns an einer internationalen Gemeinschaftsarbeit, die von vielen Sternwarten zusammen durchgeführt wird. Auf dem letzten Kongreß sind die einzelnen Himmelsabschnitte auf die verschiedenen Sternwarten verteilt worden, und da haben wir auch unser tüchtiges Stück Arbeit abbekommen. Dadurch ist unser Spiegel an sich voll ausgenützt, so daß für andere Aufgaben unser guter alter Astrograph, den ich Ihnen jetzt zeigen will, verwendet wird.“

Während Klaus gespannt nachdachte, was ein „Astrograph“ nun wieder für ein Instrument sein mochte, gingen sie zusammen die Treppe wieder hinunter, durch das ganze Gebäude zurück, an der Mitteltreppe vorbei bis zum Ende des anderen Flügels, der ebenso gebaut war wie der, von dem sie jetzt kamen. Die Kuppel war ebenso groß, aber ein völlig anderes Instrument stand darin. Zwar war die ganze Säule ebenso geneigt wie die des Spiegelfernrohres, doch war sie nicht so massig und dick, und auch das Fernrohr war



kleiner; es mochte nur etwa 30 Zentimeter dick und 2 Meter lang sein. Aber es war nicht allein am Säulenkopf befestigt, sondern parallel zu ihm lief ein zweites, ebenso langes, noch dünneres Fernrohr.

„Dieses Instrument also ist ein Astrograph. Das Wort ist eine Zusammenziehung von Astro-Photograph, das ganze ist also nichts weiter als ein fotografisches Fernrohr.“

„Dann wird also hierdurch fotografiert?“ fragte Klaus; „wo kommt denn hier der Apparat heran?“

„Hier wird gar kein Fotoapparat mehr herangesetzt, denn das ganze Rohr ist nichts weiter als eine riesige Fotokamera. Vorn das 30-Zentimeter-Objektiv ist die Fotolinse, und hinten haben wir kein Okular, sondern nur einen Halter für die Kassetten mit den fotografischen Platten; und im Rohr selbst, dicht vor der Kassette, sitzt der Verschluss, mit dessen Hilfe die Belichtung erfolgt.“

„Das muß ja ein verzwicktes Ding sein!“ rief Klaus. „Ich habe einmal den Verschluss von einer kleinen Kamera auseinandergenommen, und da fielen so viele Einzelteile heraus, daß ich das Ding nie wieder zusammenbekommen habe. Wie mag das erst hier im großen aussehen!“

„Da haben wir es zum Glück einfacher, denn wir machen ja keine Momentaufnahmen, sondern belichten mindestens minuten-, meist sogar stundenlang. Darum besteht der Verschluss auch nur aus einer einfachen Klappe, die von außen geöffnet und wieder geschlossen werden kann. Kaputt kann also hier so leicht nichts gehen“, fügte er lächelnd hinzu.



Astrograph der VEB Carl-Zeiss-Werke auf der Leipziger Messe

„Und das andere Rohr?“ wollte Klaus wissen.

„Das ist gewissermaßen der mitvergrößerte Sucher deiner kleineren Fotokamera“, war die Antwort. „Den brauchen wir natürlich auch; einmal, um den gewünschten Stern auch auffinden zu können, und dann besonders, um die genaue Nachführung des Instrumentes zu kontrollieren. Denn selbst das beste Uhrwerk läuft selten so genau, wie das gerade bei dieser Fotografie gefordert wird. Da muß dann während der ganzen Dauer der Aufnahme jemand hier am Fernrohr stehen, der aufpaßt, daß der Apparat genau läuft, und der notfalls die Fehler durch Nachstellen sofort korrigieren kann. Deswegen bezeichnen wir den Sucher auch als Leitfernrohr.“

„Wie merkt denn aber der Beobachter, daß das Rohr nicht genau mitläuft?“

„Im Gesichtsfeld des Leitrohres sieht man ein dunkles Fadenkreuz. Der Beobachter muß nur aufpassen, daß der Leitstern immer im Schnittpunkt des Fadenkreuzes bleibt. Sowie er nur eine Spur herauslaufen will, muß sofort eingegriffen werden.“

Klaus hatte inzwischen das ganze Instrument von allen Seiten betrachtet. Ein kleines Handrad erregte seine Aufmerksamkeit.

„Wozu dient dies?“ wandte er sich an den Professor.

„Das ist der Griff für die Verschußklappe“, war die Antwort.

Klaus war zufriedengestellt, und man wollte den Raum wieder verlassen. Da fiel sein Blick auf eine Uhr, die, ebenso wie die in des Professors Zimmer, in die Wand eingelassen war.

„Die Uhr geht ja falsch!“ rief er. „Oder steht sie?“

„O nein, die Uhr geht schon, und sie geht auch richtig. Zwar zeigt sie jetzt kurz vor 14 Uhr, obwohl es so etwa 18 Uhr sein dürfte, aber sie geht auch nicht nach unserer üblichen ‚Sonnenzeit‘, sondern nach ‚Sternzeit‘. Das liegt daran, daß es neben dem üblichen ‚Sonnentag‘ auch noch einen ‚Sterntag‘ gibt, der etwas kürzer ist, aber auch in 24 Stunden geteilt wird. Der Unterschied ist gerade so groß, daß nach einem Jahr die Sonnenzeit genau einen Tag vorgelaufen ist und beide Uhren wieder gleich gehen.“

„Aber wozu braucht man denn die Sternzeit?“ fragte Klaus.

„Zur Einstellung der Instrumente“, war die Antwort. „Wenn wir einmal in die Verlegenheit kommen, ein himmlisches Objekt, daß wir mit dem bloßen Auge nicht aufsuchen können, allein nach seinem Himmelsort einstellen zu müssen, dann brauchen wir schon die Sternzeit.“

Klaus sah etwas hilflos zu seinem Lehrer auf. Aber der nickte ihm zu.

„Sieh dir das Physikbuch für das 9. Schuljahr an“, sagte er, „dann wirst du es schon besser verstehen lernen. Aber wenigstens hast du nun schon gesehen, wie damit gearbeitet wird.“

„Und unten haben wir auch noch andere Uhren“, fügte der Professor hinzu, „an denen du die wirkliche Zeit ablesen kannst.“

Tatsächlich führte er seine beiden Gäste zu einer Stelle des Flures, wo nebeneinander zwei Uhren hingen. Klaus zog stolz seine Taschenuhr.

„Nanu“, sagte er, „sollte meine Uhr so falsch gehen? Meine Uhr zeigt zwanzig Minuten vor sieben, und von diesen hier die eine zwanzig Minuten vor sechs und die andere kurz vor halb sieben. Was ist denn nun richtig?“

„Ach ja“, der Professor räusperte sich etwas verlegen. „Für mich gehen diese Uhren allerdings richtig, denn es sind Sonnenzeithren. Aber die eine zeigt die sogenannte Weltzeit, das ist die Zeit, die für den Längengrad von Greenwich, den Nullmeridian der irdischen geographischen Längengrade, gilt. Und die Weltzeit weicht um eine Stunde von der unsrigen, der mitteleuropäischen Zeit, ab. Die astronomischen Zeitangaben werden aber alle in Weltzeit gemacht. Da diese Uhr gerade um eine Stunde von deiner Taschenuhr abweicht, geht diese also in der Tat richtig.“

„Und was zeigt die andere Uhr?“ wollte Klaus noch wissen.

„Die geht nach Ortszeit. Denn die mitteleuropäische Zeit gilt ja streng genommen nur für den 15. Längengrad, wenn sie auch für ganz Deutschland eingeführt ist. Da wir aber westlich vom 15. Längengrad liegen, so ist die Zeit, die gerade für den Ort unserer Sternwarte hier gilt, um ein paar Minuten von der mitteleuropäischen Zeit verschieden.“

Klaus rauchte der Kopf.

„Sternzeit — Weltzeit — Ortszeit! Ja, aber wie spät ist es denn nun eigentlich wirklich?“ rief er aus. „Eine ganze Sternwarte und keine richtiggehende Uhr!“

„Na, dann komm in mein Zimmer“, tröstete ihn der Professor. „Die Uhr dort geht wirklich ebenso wie deine. Oder noch besser, gehen wir in den Uhrenkeller!“

Jetzt ging es nach unten. Kühle Luft schlug ihnen entgegen, als sie im Keller durch eine Doppeltür in einen freundlich erleuchteten kleinen Raum eintraten. Gleich bei der Tür und auch weiterhin im Raume verteilt, standen flache viereckige Glaswannen mit einem etwas zerflossenen weißen Pulver.

„Das ist Chlorkalzium“, erläuterte der Professor. „Dieses Salz reißt die Feuchtigkeit an sich und hält die Luft trocken. Denn drei Bedingungen müssen im Uhrenraum erfüllt sein: trockene Luft, gleichbleibende Temperatur und keine Erschütterungen. Deswegen auch die Aufstellung im ruhigen Keller, wo die Temperatur das ganze Jahr über am wenigsten schwankt, und deswegen auch die Doppeltür. Aber nun“, wandte er sich an Klaus, „sieh dich einmal um.“

Das hatte Klaus schon getan. Gegenüber dem Eingang hingen an der Wand zwei Uhren nebeneinander, die beide völlig gleich aussahen. Werk und Zifferblatt waren unter einer Glasglocke verschlossen, während jede Uhr unten einen mehr als meterlangen, dicken Metallzylinder trug.

„In diesem Zylinder schwingt das Pendel. Das ganze Gehäuse, Glasglocke und Zylinder, ist stark luftverdünnt gepumpt. So wird ein gleichmäßiger Gang der Uhren erzielt.“

Während dieser Erklärungen des Professors hatte Klaus auch schon zwei Beschriftungen bemerkt, die an den Uhren zu sehen waren. „Sternzeit“ stand an

der einen, ‚Sonnenzeit‘ an der anderen, und richtig zeigten die Uhren auch die Zeiten, die er oben gesehen hatte. Klaus war stolz, daß er hier nicht mehr zu fragen brauchte.

„Von diesen beiden Uhren aus“, sprach der Professor weiter, „werden durch elektrische Stromstöße alle anderen Uhren in der Sternwarte, die allesamt kein eigenes Uhrwerk haben, angetrieben. Die Hauptuhren selbst werden durch astronomische Beobachtungen und mit Hilfe der Radiozeitzeichen kontrolliert.“

Jetzt bemerkte Klaus auf einem Tisch einen Radioempfänger, daneben verschiedene andere elektrische Anlagen, die zum Teil einem Morseapparat ähnlich sahen. Tasten gab es da und altmodische Schreibapparate mit dem laufenden Papierstreifen und dem Schreibstift, der im Rhythmus der Stromstöße Punkte und Striche auf das Papierband malen konnte.

„Das alles dient der Uhrenkontrolle“, bemerkte der Professor auf eine Frage von Klaus, „denn irgendwie müssen ja Zeitunterschiede und Abweichungen festgestellt und verglichen werden, und das geht am besten und sichersten selbsttätig mit dem laufenden Papierband. Solche Zeitschreiber, man nennt sie Chronographen, gibt es in jeder Sternwarte. Wir haben auch mehrere davon.“

„Wie groß ist der tägliche Fehler dieser Uhren?“ schaltete sich jetzt der Lehrer ein.

„Sie gehen beide am Tage etwa ein zehntel Sekunde vor.“

„Dann müssen sie also alle zehn Tage um eine Sekunde zurückgestellt werden?“ fragte Klaus.

„Nein. Verstellt werden sie überhaupt nicht. Das wäre ein Eingriff, den der empfindliche Mechanismus nicht verträgt. Die Fehler der Uhren, die ja trotzdem sehr klein sind, läßt man ihnen ruhig. Aber zweimal an jedem Tage wird die Größe der Fehler ganz genau festgestellt. Diese Korrektur muß dann an allen Zeitmessungen angebracht werden. Kurz gesagt: Wichtig ist nicht, daß die Uhren genau richtig gehen, sondern daß wir jederzeit genau wissen, um wieviel sie falsch gehen.“

Sie wollten gerade den Raum verlassen, als leichte Schritte die Kellertreppe herunterkamen. Die Tür ging auf, und ein junges Mädchen trat ein, Papier und Bleistift in der Hand.

„Ach, guten Abend, Fräulein Büttner“, begrüßte sie der Professor. „Sie wollen —“

„— den Uhrenvergleich machen, jetzt um 19 Uhr“, antwortete Fräulein Büttner und schickte sich an, an dem Tisch neben dem Radioapparat Platz zu nehmen. „Fräulein Büttner ist Studentin der Astronomie an unserer Universität“, stellte der Professor vor. „Sie steht schon im letzten Semester und arbeitet jetzt bei uns an ihrer Doktorarbeit. Da sie sich gern nützlich macht, hat sie für die Dauer ihres Aufenthaltes die Kontrolle der Uhren übernommen.“

Der Lehrer wunderte sich. „Nanu, Astronominnen — gibt es so etwas auch?“

„Warum denn nicht?“ entgegnete die Studentin lächelnd. „Es gibt doch auch Lehrerinnen!“

„Allerdings!“ Jetzt mußte der Lehrer selbst über seine ungeschickte Frage lachen. „Ich habe nur noch nie etwas davon gehört, daß auch Frauen an Sternwarten arbeiten. Aber Sie haben schon recht, an anderen Forschungsstellen ist es ja ebenso. Frieren Sie denn des Nachts nicht am Fernrohr?“

„Gewiß nicht mehr, als der Herr Professor und die anderen Astronomen auch. Und auch nicht mehr als alle anderen Frauen, die bei Nacht und Kälte ihrem Beruf nachgehen.“

„Selbstverständlich, Sie haben recht. Aber macht Ihnen denn die Arbeit Spaß?“

„Ich könnte mir nichts Schöneres vorstellen, als gerade hier an einer großen Forschungsarbeit beteiligt zu sein.“

Der Lehrer nickte ihr zu. „Aber jetzt wollen Sie sicher ungestört sein, bei Ihrem Uhrenvergleich?“

„Ach, das macht nichts aus“, sagte die Studentin.

„Nein, wir gehen lieber“, meinte der Professor. „Wir wollen ja hier noch mehr besichtigen.“

Fräulein Büttner nahm an dem Radiotischen Platz und schaltete den Empfänger ein. Die anderen verließen den kühlen Kellerraum.

„Was für Fernrohre sind denn nun noch in den kleinen Häusern draußen im Park?“ Klaus' Wißbegierde schien in der Tat unersättlich.

„Die runden Kuppelhäuser, die du im Vorbeigehen gesehen hast, enthalten auch kleinere Fernrohre, die genau so aussehen wie das große, das du zuerst gesehen hast; nur daß sie eben kleiner sind. In den anderen beiden Häusern stehen Meridiankreise.“

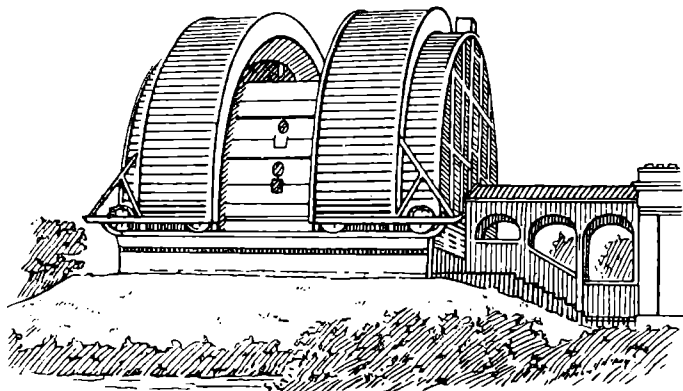
„Meridiankreis, was ist das?“

„Ich werde sie dir zeigen. Wir gehen nur erst nochmal in mein Zimmer, ich muß den Schlüssel holen.“

Bald waren sie, wieder in ihre Mäntel gehüllt, draußen im Park, der durch einzelne Lampen nur spärlich erhellt war. Über den Himmel zogen immer noch Wolken, nur hin und wieder klaffte dazwischen ein dunkler Riß, der dann für Augenblicke einen einzelnen Stern durchscheinen ließ. Sonst hatte Klaus kaum jemals etwas für das Wetter übrig gehabt, und es war ihm im allgemeinen ziemlich gleichgültig, ob der Himmel trübe oder sternklar war. Heute war es anders, und mit Schmerzen mußte er feststellen, daß der Sternwartenbesuch zwar gewiß nicht langweilig war, daß ihm aber die Krönung, ein Blick durchs Fernrohr selbst, fehlen würde.

„Warum ist bei Ihnen alles nur so wenig beleuchtet“, fragte er den Professor, „schon in der Sternwarte, auf den Fluren und hier im Park auch?“

„Der Astronom kann bei seiner Arbeit kein Licht vertragen. Es blendet ihn, und dann kann er am Instrument nicht viel sehen. Darum sind die nahe Umgebung der Sternwarte und das Innere des Gebäudes fast ganz dunkel gehalten, damit man nicht auf dem Weg zwischen den Beobachtungen geblendet wird.“



Meridiankreis-Gebäude der Sternwarte Hamburg-Bergedorf

Da standen sie auch schon vor einem dieser kleinen Häuser. Sein Dach war keine runde Kuppel, es glich vielmehr einer längs durchgeschnittenen Walze, die, mit der Wölbung nach oben, auf den Wänden des Gebäudes ruhte. Das Haus war nicht groß, es maß etwa vier Meter im Quadrat und war nicht einmal ganz so hoch. Durch eine kleine Tür an der Stirnseite, die der Professor aufschloß, konnten sie eintreten, und der Professor machte Licht.

Der Boden war glatt zementiert, an der Wand gegenüber der Tür hingen wieder zwei Uhren, darunter stand auf einem Tischchen ein ebensolcher Chronograph, wie sie ihn im Uhrenkeller kennengelernt hatten. In der Mitte des Raumes war ein ganz merkwürdiges Instrument aufgestellt.

Zunächst fielen zwei riesige gemauerte Pfeiler auf, die fast zwei Meter hoch waren und sich nach oben hin etwas verjüngten. Dazwischen hing ein vielleicht anderthalb Meter langes, kleines Fernrohr, das sich zwischen den mächtigen Pfeilern ganz zierlich ausnahm. Es war mit einem Achsstutzen rechts und links oben auf den Pfeilern drehbar befestigt. Zwischen Rohr und Pfeilern waren auf beiden Seiten große, aber ziemlich dünne Räder aus Messing.

Der Professor schritt darauf zu, faßte das untere Ende des senkrecht hängenden Rohres und drehte es, wie es schien ganz außerordentlich behutsam, um seine waagerechte Achse.

„Dieses Rohr kann nicht nach allen Seiten geschwenkt werden“, erläuterte er, „sondern es bewegt sich nur in dieser einen, der Nord-Süd-Richtung. Daher haben wir auch hier keine runde, drehbare Kuppel, sondern das Dach hat nur einen festen Spalt, der in seiner ganzen Länge geöffnet werden kann; natürlich auch in der Nord-Süd-Richtung, dem sogenannten Meridian des Himmels. Deswegen, und weil die Hauptsache daran nicht das Rohr ist, sondern die Meßkreise“, und damit zeigte er auf die großen, dünnen Messingräder, „heißt das Ganze eben Meridiankreis.“

Klaus war aus dieser Erklärung nicht ganz klug geworden, und kopfschüttelnd

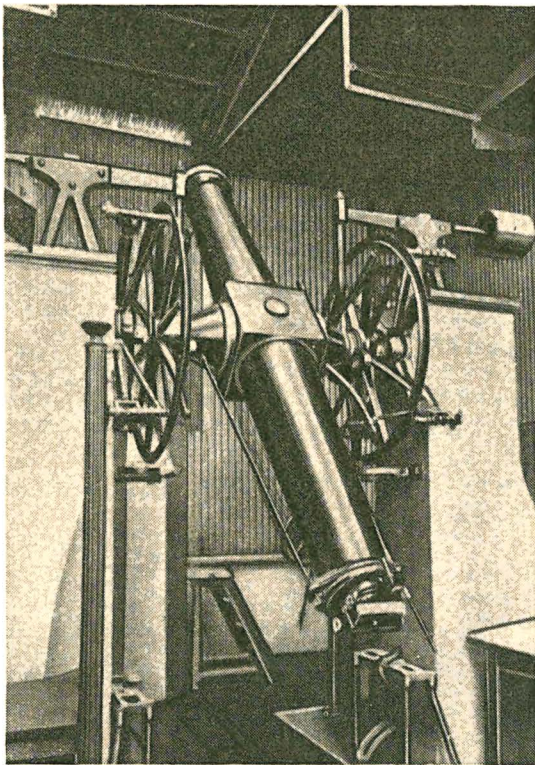


wollte er sich dem rätselhaften Instrument nähern. Der Professor ließ ihn jedoch nicht dazu kommen.

„Nein, hier kann ich dich nun wirklich nicht herankommen lassen“, sagte er. „Der Meridiankreis ist ein so empfindliches Instrument, daß nicht einmal meine Assistenten und Fräulein Büttner selbständig daran arbeiten dürfen. Am liebsten arbeite ich damit allein.“

„Aber was machen Sie nun hiermit“, fragte Klaus mit gerunzelter Stirn, „wenn Sie nicht einmal damit überallhin sehen können?“

„Nun, das will ich dir schon erklären“, antwortete der Professor. „Wenn du hier hineinsehen könntest, dann würdest du im Gesichtsfeld fünf senkrechte dunkle Striche, Fäden, erblicken. Der mittelste dieser Fäden fällt, da das Rohr nur in Nord-Süd-Richtung bewegt werden kann, auf das genaueste mit dem Nord-Süd-Meridian des Himmels zusammen. Durch diesen Meridian laufen während eines Tages sämtliche Sterne einmal hindurch; damit überqueren sie dann auch die Fäden im Fernrohr und gerade den mittelsten immer dann, wenn sie genau im Meridian stehen. Dann haben sie auch ihren höchsten Stand am Himmel erreicht. Nun kennen wir aber die Lage der Sterne am Himmel ganz genau und können daher ausrechnen, wann ein jeder von ihnen durch den Meridian hindurchgehen muß. Wenn wir das beobachten, dann können wir auch mit Hilfe des Meridiankreises unsere Uhren kontrollieren. Das wurde früher immer so gemacht, als es noch keine Zeitzeichen im Radio gab, und auch das Zeitzeichen selbst wird von der Hambur-



Meridiankreis der Sternwarte Potsdam-Babelsberg



ger Sternwarte mit Hilfe des Meridiankreises gegeben. Aber das Instrument leistet auch noch mehr. Umgekehrt nämlich kann jetzt aus der Durchgangszeit eines neuen Sternes oder eines Kometen sein Ort am Himmel bestimmt werden. Dazu werden dann auch noch die großen Kreise benutzt; auf ihnen sind ganz feine und allergenaueste Teilstriche angebracht, die man mit einem besonderen Mikroskop betrachten und ablesen muß.“

Klaus war etwas enttäuscht, daß er an das Instrument nicht näher heran durfte, und so war er während der langen Rede des Professors wenigstens staunend um die beiden riesigen Sockel herumgegangen, die ihn mit ihrer Größe um ein ganzes Stück überragten.

„Das ist aber mächtig fest gebaut“, sagte er zum Professor.

„Muß es auch sein“, antwortete dieser, „denn hier kommt es tatsächlich auf die allerhöchste Genauigkeit an, und der kleinste Fehler in der Aufstellung schon würde sich verhängnisvoll auf unsere Messungen auswirken. Diese beiden Pfeiler gehen viele Meter in die Erde hinein, bis ins Grundwasser, so daß irgendwelche Erschütterungen des Instrumentes ziemlich ausgeschlossen sind.“

Klaus wollte nichts weiter fragen. Überhaupt war er froh, dieses merkwürdige, immer noch etwas rätselhafte Häuschen wieder verlassen zu können. Schweigend folgte er den beiden Herren auf dem Weg durch den Park zur Sternwarte.

Im Haus lief ihnen ein jüngerer Mann in den Weg. Er trug unter dem schwarzen Jackett eine dunkelrote Strickjacke, die Hose steckte in derben Stiefeln, und auf dem klugen Gesicht, über dessen breiter Stirn das dunkelblonde Haar zurückgekämmt war, lag ein freundliches Lächeln. Höflich begrüßte er den Professor.

„Guten Abend, Kollege“, grüßte dieser zurück. „Na, Feierabend?“ Zum Lehrer gewandt, fuhr er fort: „Unseren tüchtigen Assistenten kennen Sie wohl schon. Und hier“, er zog Klaus heran, „das ist unser Besuch, von dem ich Ihnen heute erzählte. Unser junger Freund will vielleicht auch einmal Astronom werden! Was?“

„Na, dann viel Freude“, sagte der Assistent lachend. „Hast du dich denn schon eingelebt bei uns?“

„Ach ja“, meinte Klaus; und da kam ihm erst recht zum Bewußtsein, was er eigentlich in dieser kurzen Zeit schon alles gesehen und erlebt hatte. So schloß er sich nun vertrauensvoll an den jüngeren Wissenschaftler an, zu dem er sich hingezogen fühlte. Der nette Assistent hörte ihm gern zu und gab bereitwillig Antwort auf die zahllosen Fragen, die Klaus immer wieder zu stellen hatte.

Inzwischen war man auf dem Wege zum Zimmer des Professors an einer hohen Doppeltür vorbeigekommen, und hier zögerte der Professor, der mit dem Lehrer vorausgegangen war.

„Da könnten wir eigentlich auch einmal hineinsehen“, sagte er und kam die wenigen Schritte zurück. „Das ist unsere Bibliothek.“

Er öffnete, und zu ihrem Erstaunen brannte Licht in dem Raum, der jetzt vor ihnen lag. Es war ein großes Zimmer, fast schon ein Saal. Rings um die Wände zogen sich einfache, schmutze Metallregale, die, in acht Fächern übereinander, von oben bis unten mit Büchern vollgestellt waren. Nicht genug damit, standen auch noch mehrere Regale mitten in den Raum hinein und unterteilten ihn in mehrere Nischen, und auch diese Regale waren mit Büchern angefüllt, so daß man kaum irgendwo eine Lücke entdecken konnte. An einer einzigen freien Stelle der Wand stand ein umfangreicher Karteischrank, und in jeder Nische befand sich ein großer Tisch, mit grünem Linoleum belegt, und darum einige Stühle. Sonst war nichts weiter in dem Raum zu sehen als ein paar Leitern, die offenbar zu den Bücherregalen gehörten. Helles Licht brannte überall. Bei ihrem Eintritt erhob sich von einem der Tische ein junger Mann, der wohl noch die Schule besuchen mochte. Der Professor trat ihm entgegen.

„Ach, Martin, Sie stecken hier! Sie wollen wohl mit Gewalt unsere ganze Bibliothek durchschmökern?“

„Na ja, ich muß doch die Gelegenheit wahrnehmen, solange ich noch hier sein kann“, antwortete dieser.

Der Professor stellte ihn vor.

„Das ist Martin, ein junger Naturforscher, der in seinen Ferien ein paar Tage hier bei uns zu Besuch ist. In seiner Heimatstadt hat die Schule unter der Leitung eines Lehrers eine recht ordentliche astronomische Arbeitsgemeinschaft aufgezogen und fleißig die Sterne beobachtet. Eines Tages haben sie auch hierher an uns geschrieben und ihre Ergebnisse eingesandt. Und da diese sehr sorgfältig und sauber gearbeitet waren, haben wir sie gut verwenden können. Nun ist Martin, gewissermaßen als Abgesandter, einmal herübergekommen, damit wir weiteres für die Zukunft verabreden können. Gleichzeitig will er dann mal durch unser großes Fernrohr sehen und, wie es scheint, unsere ganze Bücherei auswendig lernen!“ fügte er lächelnd hinzu.

„Ach, Sie beobachten selbst an Ihrer Schule?“ fiel der Lehrer interessiert ein.

„Haben Sie denn da ein Fernrohr?“

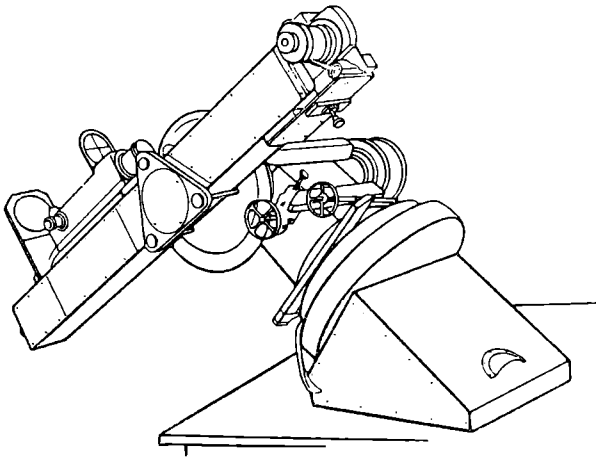
„O ja“, antwortete Martin, „wir haben ein selbstgebautes Spiegelteleskop, das hat zwanzig Zentimeter Öffnung, und damit läßt sich schon etwas anfassen.“

„Selbstgebaut?“ Das war etwas für Klaus. „Kann man denn ein ganzes Fernrohr selbst bauen?“

„Das geht schon“, antwortete der Schüler sachlich, „und es ist nicht einmal so schwierig, wie es sich anhört. Die Optik muß man natürlich kaufen, aber ein Hohlspiegel ist nicht allzu teuer. Den kann eine Arbeitsgemeinschaft schon erschwingen, und darum sind ja die meisten Liebhaberfernrohre auch Spiegelteleskope. Und das andere — nun, wenn man ein wenig basteln kann, dann wird man schon damit fertig.“

„Woraus haben Sie denn das Rohr gemacht?“ wollte Klaus wissen.

Martin kramte in seiner Brieftasche und zog schließlich eine Fotografie heraus.



Selbstgebautes  
Liebhaber-Spiegelteleskop  
mit viereckigem Holzrohr

„Das Rohr ist aus Holz“, sagte er. „Daher ist es eigentlich gar kein Rohr, sondern ein langer, viereckiger Kasten. Aber das schadet nichts, es erfüllt den gleichen Zweck. Siehst du, hier hinten liegt der Spiegel, und hier vorn seitlich ist das Okular.“

„Wie bei dem Spiegelteleskop hier in der Sternwarte“, rief Klaus.

„Richtig“, sagte der Professor. „Es ist genau das gleiche, nur kleiner. Es sieht etwas behelfsmäßig aus, aber die Ergebnisse haben gezeigt, daß es durchaus brauchbar ist. Das kann unser Kollege hier bezeugen.“

„O ja“, meinte der Assistent, „es ist erstaunlich, wie gut diese jungen Leute beobachten können. Ich habe selbst ein paarmal mit unserem Instrument zur gleichen Zeit beobachtet, und ich muß schon sagen, daß die Übereinstimmung sehr gut ist. Die Arbeiten dieser Arbeitsgemeinschaft sind uns zur Ergänzung unserer eigenen Beobachtungen recht willkommen.“

„Das ist also eine richtige Sternwarte an Ihrer Schule!“ rief der Lehrer aus. „Das interessiert mich. Ich bin ja auch Lehrer. Ich bekomme wirklich Lust, das bei uns auch einmal zu probieren! Was meinst du, Klaus?“

„Au ja!“ jubelte Klaus. „Da machen bestimmt viele mit! Das wird fein, wenn wir dann auch richtige Beobachtungen an die Sternwarte schicken können!“

„Na, so einfach wird das aber nicht sein“, dämpfte der Lehrer seinen Über-eifer. „Dazu müssen wir erst noch eine Menge lernen.“ Er wandte sich an die Astronomen: „Kann man denn überhaupt als Liebhaber, als Nichtfachmann, Arbeiten leisten, die irgendwelchen Wert haben? Ich kann mir das nicht so recht vorstellen.“

„Doch, das ist möglich“, antwortete der Assistent. „Tatsache ist, daß sie sogar einen recht erheblichen Anteil an der gesamten Forschungsarbeit in aller Welt haben, wenigstens, was die Menge der Beobachtungen anbetrifft. An Instrumenten sind wir ihnen auf unseren Sternwarten natürlich überlegen; aber es gibt ja so viele Gebiete der Astronomie, für die auch heute noch kleinere Fernrohre vollkommen genügen und die gerade das richtige Betätigungsfeld

für die vielen Sternfreunde sind, die gern mit ihrem bescheidenen Instrument etwas Nützliches leisten möchten. Und gerade solche Gebiete werden von der Fachastronomie meist etwas stiefmütterlich behandelt, weil dafür auf den Sternwarten gar keine Zeit mehr übrig ist. Hier wird ganz anderen Problemen nachgegangen, die eben nur mit den großen Fernrohren zu bearbeiten sind.“ „Da hat also jedes Fernrohr seinen eigenen Bereich, den es mit Erfolg durchforschen kann“, meinte der Lehrer erstaunt.

„Wenn die Arbeiten wirklich mit Sorgfalt und Verantwortungsbewußtsein durchgeführt werden“, ergänzte der Assistent. „Oberflächliche Arbeiten können wir ganz und gar nicht gebrauchen.“

„Na, Sie machen es offenbar besser“, wandte sich der Lehrer jetzt an Martin. „Was für ein Gebiet haben Sie sich denn ausgewählt?“

„Wir beobachten veränderliche Sterne“, antwortete dieser. „Das sind Sterne, die nicht immer gleich hell sind und die deswegen dauernd überwacht werden müssen.“

„Das ist eine sehr wichtige Arbeit“, ergänzte der Assistent, „denn es gibt so viele veränderliche Sterne, daß eine Sternwarte allein sie gar nicht alle bearbeiten könnte. Hier müssen eben die Sternfreunde, Amateure und Arbeitsgemeinschaften einspringen, und je mehr, desto besser. Und wie auf diesem Gebiete der Astronomie, so ist es auch auf vielen anderen.“

„Das ist ja wirklich interessant“, meinte der Lehrer nachdenklich. „So etwas höre ich zum ersten Male. Ich möchte es tatsächlich an unserer Schule einmal versuchen. Es ist doch erfreulich, daß auch Außenseiter etwas zur ernsten Arbeit mit beitragen können. Vom erzieherischen Wert solch einer Schulsternwarte ganz abgesehen.“

„Stellen Sie sich das nicht zu einfach vor. Sie müssen dann mit Ihren Jungen hart arbeiten“, sagte der Professor jetzt. „Aber es lohnt sich wirklich. Und auf meine Unterstützung können Sie jederzeit rechnen.“

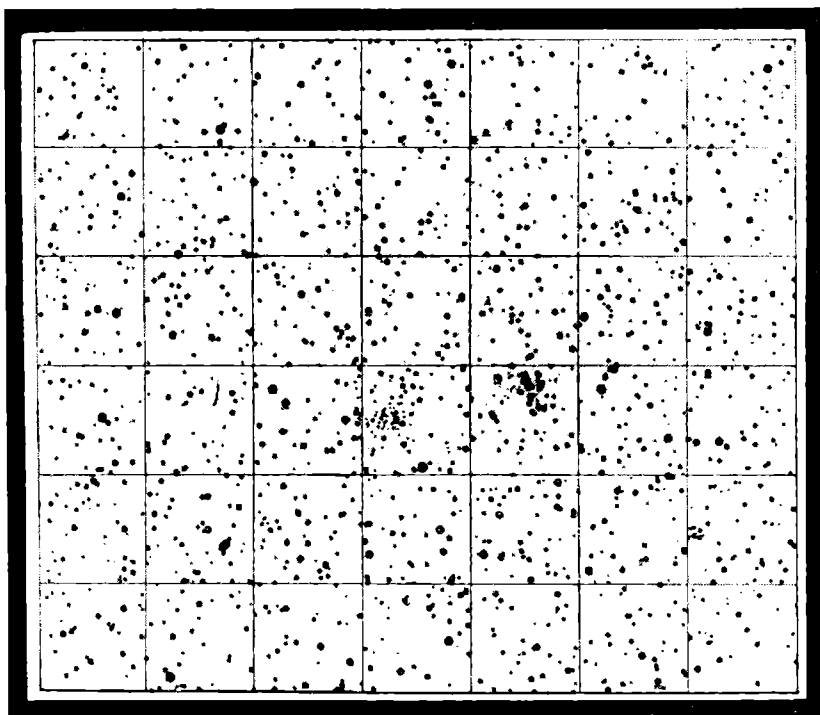
Der Lehrer bedankte sich bei dem Professor, und auch Klaus blickte ihn mit glänzenden Augen an. Dann aber wandte er sich der Fülle der Bücher in diesem Raume zu.

Auf den ersten Blick sahen alle gleich aus; wenigstens hatten sie fast alle den gleichen Einband. Nur in der Größe und Dicke unterschieden sich die einzelnen Reihen voneinander. Der Professor kam zu Klaus herüber.

„Hier siehst du unseren Stolz“, sagte er, „unsere Sammlung in- und ausländischer astronomischer Zeitschriften, die wir laufend aus aller Welt hierherbekommen. Von manchen dieser Zeitschriften haben wir viele Jahrgänge.“

Er wies auf die langen Bücherreihen, griff einzelne Bände heraus und blätterte darin herum.

„Hier sieh!“ sagte er. „Das sind die ‚Astronomischen Nachrichten‘, die kommen aus Berlin. Dann hier ‚Hemel en Dampkring‘ aus Holland und hier die ‚Nordisk Astronomisk Tidskrift‘ aus Dänemark. Die ‚Monthly Notices‘ sind eine englische, die ‚Gazette Astronomique‘ eine französische Zeitschrift.“



Ausschnitt aus der Bonner Durchmusterung

„Haben Sie auch etwas aus Amerika?“ fragte Klaus.

„Natürlich, hier zum Beispiel das ‚Astrophysical Journal‘. — Und dann vor allem die sowjetischen astronomischen Zeitschriften und Akademieberichte. Überhaupt gibt es in der Sowjetunion seit jeher gute Astronomen und ganz vorzügliche Sternwarten überall in diesem großen Land. Sowjetische Gelehrte, wie Fessenkow, Schmidt und Ambarzumjan, veröffentlichen laufend neue Berichte über die Eigenschaften und den Werdegang der Sterne. — Und hier sind auch türkische, australische und japanische Schriften.“

Verwundert starrte Klaus auf die verschiedenen fremden Sprachen und Schriftzeichen. „Und das können Sie alles lesen?“ fragte er.

„Zum großen Teil ja“, antwortete der Professor. „Jeder Wissenschaftler muß schon fremde Sprachen beherrschen, wenn er über die Forschungen in aller Welt auf dem laufenden bleiben will. Und was wir nicht selbst verstehen, das müssen wir uns eben übersetzen lassen; wenigstens alles das, was uns be-

sonders interessiert. Zur Wissenschaft gehört ja nicht nur, daß man selbst arbeitet, sondern daß man auch immer im Bilde ist, was anderswo geschaff wird. Dazu gibt es ja schließlich die Zeitschriften."

"Da müssen Sie ja dauernd nur lesen!" rief Klaus verwundert aus.

"Na, ganz so schlimm ist es nicht", gab der Professor zur Antwort. "Aber eine ganze Menge Zeit brauchen wir schon dazu."

Inzwischen hatte Klaus in einem anderen Fach einen Stoß großer Mappen entdeckt.

"Das sind Sternatlanten und Mondkarten", sagte der Professor, "die brauchen wir auch besonders notwendig." Er zog eine dicke Mappe hervor, trug sie an den Tisch und schlug sie auf.

Das weiße Blatt war durch dünne schwarze Linien in einzelne Felder zerlegt und über und über mit kleinen schwarzen Pünktchen übersät, die in ihrer Größe ein klein wenig voneinander verschieden waren.

"Das ist eine Sternkarte", erläuterte der Professor.

"Aber so viele Sterne sieht man doch gar nicht!" rief Klaus verwundert aus.

"Nicht mit dem bloßen Auge", verbesserte ihn der Professor. "Mit dem Fernrohr schon. Diese Sternkarte hat in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein Astronom namens Argelander an der Sternwarte Bonn gezeichnet. Heute noch ist diese 'Bonner Durchmusterung' eine der meistgebrauchten Sternkarten an allen Sternwarten. Sie enthält über 300 000 einzelne Sterne."

"300 000!" rief Klaus. "Meine Güte, was muß das für eine Arbeit gewesen sein."

"Ja, siehst du", erwiderte der Professor, "da merkst du erst, was ein Astronom alles leistet. Und dann bedenke, daß es nicht nur die Karte allein ist, die Argelander angefertigt hat. Jeder einzelne Stern ist daneben nochmals mit seinen besonderen Merkmalen katalogisiert. Dieser Katalog ist allein acht Bände stark."

Klaus war überwältigt. Gedankenverloren griff er zu einem anderen, dünneren Band.

"Das ist eine Mondkarte, und zwar die von Schmidt in Athen. Sieh her!" sagte der Professor.

Klaus glaubte zuerst, eine irdische Landkarte zu erblicken. So sauber waren hier einzelne Berge, Höhen, Hügelketten und dergleichen in Höhengraffen plastisch dargestellt. Dann aber merkte er an den bekannten Kreisformen der meisten Berge, die er von Fotos her kannte, daß es tatsächlich der Mond war, der hier abgebildet war.

"Hier siehst du eine weitere Meisterleistung der astronomischen Beobachtungskunst", erläuterte der Professor. "Die Anfertigung dieser Karte hat, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, vierzig Jahre gedauert. Der ganze Mond wäre hier zwei Meter groß, und jedes dieser Kartenblätter stellt nur den fünfundzwanzigsten Teil der Mondoberfläche dar. Und hier", fuhr er fort, ohne auf Klaus' Verblüffung zu achten, "siehst du eine fotografische Mondkarte, den Pariser Mondatlas, der um die Jahrhundertwende entstand."



Ausschnitt aus der Mondkarte von Schmidt

Mondfotografien hatte Klaus schon gesehen, aber bewundernd ging sein Blick immer wieder zu dem zeichnerischen Kartenwerk zurück.

Inzwischen waren auch die anderen zu ihnen herübergekommen, aber sie waren alle viel zu sehr von dem Gesehenen beeindruckt, als daß ein Gespräch zustande gekommen wäre. Nach einer Weile nahm der Professor schweigend wieder die Mappen zusammen und legte sie ins Regal zurück.

„Gehen wir noch ein wenig in mein Zimmer“, sagte er. „Sie begleiten uns doch?“ wandte er sich an den Assistenten und Martin.

Aber sie sollten an diesem Abend nicht zur Ruhe kommen. Als sie in des Professors Zimmer

traten, klang ihnen schon das Läuten des Telefons entgegen. Der Professor nahm den Hörer ab und meldete sich.

„Nanu!“ entfuhr es ihm. „Einen Augenblick bitte!“

Während er nach Papier und Bleistift griff, nickte er dem Assistenten zu: „Telegramm aus Kopenhagen!“

Eifrig trat der Assistent hinzu. Der Professor sprach in den Hörer:

„Ja, bitte. Ich schreibe mit.“

„Neuer Komet Hanson“, waren die ersten Worte, die er fragend wiederholte und niederschrieb. Dann folgte eine ganze Reihe von Zahlen und schließlich als Unterschrift die Worte „I. A. U., Kopenhagen“. Nachdem nochmals Zahl für Zahl wiederholt und nachgeprüft worden war, hängte der Professor ein. Er und der Assistent sahen sich an.

„Eine nette Überraschung, meine Herren“, sagte der Professor schließlich. „Ein neuer Komet ist entdeckt worden. Die Zentralstelle der I. A. U., der Internatio-



nen Astronomischen Union in Kopenhagen, pflegt in solchen Fällen alle größeren Sternwarten telegrafisch zu benachrichtigen. Der Entdecker heißt Hanson. Vielleicht bekommen wir den Kometen heute noch vor die Linse. Wir wollen einmal sehen, was mit ihm los ist."

Kopschüttelnd schielte Klaus nach dem Zettel mit den vielen, scheinbar zusammenhanglosen Zahlen. Der Professor sah sein Staunen.

"Ja", sagte er, "ein Telegramm muß kurz gefaßt sein, deswegen werden alle nötigen Angaben in Zahlen ausgedrückt, die nach einem bestimmten System zusammengestellt sind, so daß jeder Eingeweihte sofort herausbekommen kann, was damit gemeint ist."

Und schon begann er, einzelne Zahlengruppen gesondert herauszuschreiben. „Neunter Größe“, stellte er zunächst fest. „Der Komet ist also nicht allzuschwer zu sehen. Die letzte Standortmessung ist zwei Tage alt; und hier haben wir den Ort und die Bewegung des Burschen. Das muß ungefähr die Gegend der Zwillinge sein. Martin“, wandte er sich an den Schüler, „holen Sie doch bitte mal die Bonner Durchmusterung aus der Bibliothek. Sie wissen ja Bescheid. Und Fräulein Büttner möchte bitte mit herüberkommen.“

Es dauerte nicht lange, und der Sternatlas lag wieder vor ihnen. Noch schneller war die Studentin zur Stelle, die begeistert hereinstürmte.

Jetzt hatte das Kartenwerk den unmittelbaren Reiz der Neuheit verloren; es stellte nur mehr ein sachliches Hilfsmittel dar. Mit Hilfe der Zahlenangaben am Rand der Seite, die der Professor aufschlug, fand er sich leicht zurecht. Bald deutete er mit der Bleistiftspitze auf eine bestimmte Stelle inmitten des Sternengewimmels.

„Hier stand er zuletzt“, die Bleistiftspitze zeichnete einen dünnen Kreis, „und in dieser Richtung bewegt er sich weiter.“ Ein feiner Strich wuchs aus dem Kreis heraus und zog sich zwischen den Sternpünktchen dahin. „Hier ungefähr müßte er heute abend stehen.“ Ein zweites Kreislein entstand am Ende der Linie.

Der Professor blickte auf. „Was macht denn das Wetter?“

Der Assistent öffnete das Fenster.

„Es wird klar“, sagte er. „Die Wolken sind aufgerissen und ziehen nach Süden ab. Im Norden ist der Himmel schon ganz wolkenfrei.“

„Also los!“ sprach der Professor entschlossen. „Wie machen wir’s?“

„Das Aufsuchen mit dem Fernrohr ist zu unsicher“, antwortete der Assistent. „Wer weiß, ob die angegebene Bewegung wirklich genau stimmt. Ich schlage zunächst eine Aufnahme am Astrographen vor. Eine halbe Stunde Belichtungszeit wird genügen; dann können wir weitersehen.“

„Gut“, sagte der Professor. „Übernehmen Sie das bitte. Martin wird Ihnen gern dabei helfen. Fräulein Büttner kann, während Sie das Instrument fertig machen, einen Leitstern aussuchen. Ich kümmere mich solange noch um unsere Gäste, die ja dabei auch einiges zu fragen haben werden.“

Der Schüler war schon voller Aufregung vorgelaufen, der Assistent folgte ihm

rasch. Auch Klaus wäre gern mitgegangen, aber er traute sich nicht recht. So blieb er zunächst mit den anderen im Zimmer.

Die Studentin hatte sich inzwischen über den Atlas gebeugt und mit dem Bleistift um den mutmaßlichen Ort des Kometen ein Quadrat bestimmter Größe gezeichnet.

„Das ist das Gesichtsfeld oder besser die Plattengröße unseres Astrographen“, erläuterte sie zu den Besuchern gewandt. „Wir müssen jetzt einen helleren Stern herausuchen, den wir im Fadenkreuz des Leitrohres halten können und der so liegt, daß der Komet dann noch mit Sicherheit auf der Platte ist. Diesen wollen wir nehmen“, schloß sie mit einem fragenden Blick auf den Professor. Der nickte. Die Studentin legte ein Lineal über den Atlas und las am Rand die Koordinaten des Sternes ab. Der Professor schrieb sie auf einen Zettel.

„Jetzt ziehen Sie sich am besten wärmer an und kommen dann direkt nach oben. Wir gehen jetzt auch hinauf“, sagte er zu ihr.

Als sie fort war, holte er aus dem Schrank einen schweren Pelzmantel heraus, zog ihn an und setzte eine runde, schwarze Pelzmütze auf den Kopf. Auch Klaus und der Lehrer zogen ihre Mäntel über.

Der Professor schmunzelte. „Die Feuerköpfe oben werden schön frieren“, sagte er im Gehen. „Wir werden sie dann einen Augenblick ablösen müssen, damit sie sich auch etwas anziehen.“

„Ist denn die Kuppel oben nicht geheizt?“ fragte Klaus.

Der Professor mußte lachen.

„Nein, das geht nicht“, sagte er. „Aber das kannst du ja noch nicht wissen. Das Innere der Kuppel muß ebenso kalt sein wie die Luft draußen. Sonst bilden sich Wirbel und Schlieren aus warmer Luft, und die machen das Bild unscharf. Deswegen müssen sich die Astronomen im Winter recht warm anziehen.“ Mit der Studentin langten sie in der Kuppel des Astrographen an. Der Spalt war bereits geöffnet, und Martin hatte die Hand am Schalter und ließ die Kuppel kreisen, bis das Sternbild der Zwillinge inmitten des Spaltes gut sichtbar war. Die letzten Wolkenfetzen zogen eben nach Süden ab. Klaus wollte nach dem Assistenten fragen, aber da kam dieser auch schon herein; unter dem Arm trug er eine große fotografische Kassette. Er legte sie beim Instrument ab und trat zum Professor hinüber, der inzwischen zu dem kleinen Pult gegangen war, das unter der Sternzeituhr stand. Er rechnete ein paar Augenblicke auf dem Zettel mit den Angaben des Leitsternes herum und zeigte ihn dann dem Assistenten. „Hier haben wir die Einstellung für die Teilkreise“, sagte er.

Das Licht wurde ausgeschaltet, nur eine kleine Glimmlampe brannte noch. Während der Professor langsam die Zahlen ansagte, blickte der Assistent auf die besonders beleuchteten Meßkreise und stellte das Instrument ein. Schließlich sah er durch das Leitrohr.

„Jawohl, er ist drin. Ich habe ihn auch schon mitten im Fadenkreuz.“

Der Assistent bewegte einen kleinen Schalter am Fernrohr. Ein leichtes Summen wurde hörbar.

„Das ist der Motor, der die automatische Nachführung besorgt“, erläuterte der Professor.

Jetzt setzte der Assistent die Kassette an das fotografische Rohr und zog den Kassettenschieber auf.

„So“, sagte er, „wir können anfangen. Martin, auf dem Pult liegt das Beobachtungsbuch. Tragen Sie bitte die Zeit ein und sagen Sie mir die volle Minute an.“

Während sich der Assistent einen hohen Stuhl an das Leitfernrohr zog und darauf Platz nahm, dann hindurchsah und gleichzeitig den Verschußhebel des Astrographen ergriff, verfolgte Martin den Sekundenzeiger der Uhr. Als dieser die volle Minute erreichte, rief er, sich zur Ruhe zwingend:

„Volle Minute; Achtung — jetzt!“

Im gleichen Augenblick öffnete der Assistent die Verschußkappe.

„So, nun haben wir eine halbe Stunde vor uns. Ich bin neugierig, was daraus wird.“

Ruhe herrschte jetzt in der Kuppel, nur unterbrochen durch das einförmige Summen des Motors und das leise, minutenweise Ticken der Uhr, das erst in dieser Stille deutlich hörbar wurde. Klaus wagte zuerst kaum zu atmen. Dann wurde ihm doch kalt, und er begann auf und ab zu gehen.

Fräulein Büttner trat an den Assistenten heran.

„Sie werden sich auch etwas anziehen wollen. Ich löse Sie inzwischen ab.“

Schweigend stand der Assistent auf und ging hinaus; die Studentin nahm seinen Platz ein. Ja, sie konnte wohl kaum frieren! Einen dicken Mantel aus Schafspelz hatte sie sich angezogen und um den Kopf einen karierten wollenen Schal gebunden. Die Hände, die sie an die Stellschrauben gehoben hatte, steckten in gefütterten Handschuhen. Klaus staunte; der Schutz gegen die Kälte mußte etwas sehr Wesentliches bei den Astronomen sein. Aber er konnte es sich denken. Trotz seines gewiß nicht dünnen Mantels war ihm recht kalt; und jetzt stundenlang hier aushalten müssen — brrr!

Der Assistent, der eben zurückkam, zeigte ihm, daß er recht hatte. Er trug eine dick gefütterte Lederjacke und auf dem Kopf eine Pudelmütze. Jawohl, einen gestrickten Pudel, mit einer dicken Troddel daran. Klaus würgte an einem Lachen, das ihn im Halse kitzelte. Der Assistent merkte es.

„Da gibt's nichts zu lachen“, sagte er, selbst lächelnd. „So ein Pudel hält immer noch schön warm, und er stört auch nicht am Instrument. Und im Dunkeln sieht's ja auch niemand.“

Er nahm jetzt zunächst Martins Platz ein, damit auch dieser Gelegenheit bekam, das Versäumte nachzuholen. Als er zurückkam, wurde die alte Ordnung wiederhergestellt.

Die Studentin dehnte die steif gewordenen Glieder.

„Das wäre etwas“, sagte sie zum Professor, „wenn wir ihn heute bekommen und womöglich in zwei Tagen noch einmal. Dann kann ich mich an meiner ersten praktischen Bahnrechnung versuchen.“

„Warum gerade heute und in zwei Tagen?“ fragte der Lehrer.

„Um die Bahn eines Kometen wenigstens provisorisch errechnen zu können, braucht man drei Standortbestimmungen, die möglichst gleich weit auseinanderliegen. Da die im Telegramm angegebene zwei Tage zurückliegt und wir die zweite hoffentlich heute machen können, müßte dann die dritte wieder zwei Tage später liegen.“

„Und wie macht man so eine Standortbestimmung?“ fragte Klaus.

„Da gibt es verschiedene Möglichkeiten“, antwortete die Studentin. „Entweder vermißt man die fotografische Platte, oder man nimmt den Meridiankreis zu Hilfe, oder man macht es schließlich am großen Fernrohr mit Hilfe eines Fadenmikrometers.“

„Am besten beschreitet man alle drei Wege“, warf der Professor ein, „dann ist die Sicherheit größer. Und so werden wir es auch heute machen. Sie, Fräulein Büttner, nehmen das Mikrometer. Mit dem großen Fernrohr verstehen Sie umzugehen, und Martin wird Ihnen zur Hand gehen. Unser Assistent wird noch eine weitere Aufnahme mit längerer Belichtungszeit machen, und ich gehe hinüber zum Meridiankreis. Wir haben Glück, in einer reichlichen Stunde wird der Komet im Meridian stehen; ich werde ihn gerade noch abpassen können.“

„Darf ich dann mit zum Meridiankreis hinüberkommen?“ fragte die Studentin.

„Dazu wird heute die Zeit nicht reichen“, meinte der Professor. „Aber am nächsten Abend kommen Sie bestimmt mit heran, denn Sie sollen ja schließlich auch an diesem Instrument üben. Und die Auswertung und Bahnrechnung bleibt Ihnen sowieso überlassen.“

„Was meinen Sie, Herr Professor“, fragte der Assistent vom Astrographen herüber, „ob es sich lohnt, mit dem Spiegel eine Spektralaufnahme zu machen?“

„Das hängt davon ab, wie er überhaupt aussieht“, antwortete der Professor.

„Wir wollen erst einmal abwarten, was die Aufnahme bringt.“

Es wurde wieder still. Nur hin und wieder griff der Assistent zu einer Stellenschraube und verriet damit, daß er den Lauf des Instrumentes korrigierte. Erst nach einer ganzen Weile fragte der Lehrer:

„Sagen Sie, Fräulein Büttner, macht das Bahnrechnen eigentlich viel Arbeit?“

„Nun“, antwortete sie, „ich werde es an einem Tage nicht schaffen. Auch für einen sehr geübten Rechner ist das immerhin noch eine Arbeit von sechs bis acht Stunden.“

„Und das“, warf der Professor ein, „obgleich moderne Rechenmaschinen zur Verfügung stehen. Sonst würde es noch viel länger dauern.“

Klaus staunte.

„Ja“, lachte der Lehrer, „so einfach ist der Astronomenberuf nun wieder auch nicht. Es gehört mehr dazu, als nur des Nachts durch das Fernrohr zu blicken. Wie lange haben Sie studiert?“ fragte er zu Fräulein Büttner hinüber.

„Acht Semester“, antwortete diese, „und es war ein ausgefülltes Studium. Wir müssen ja nicht nur Astronomie, sondern die ganze Mathematik und Physik

beherrschen. Und dazu dann noch die Technik der Instrumente und die Praxis der astronomischen Beobachtungstätigkeit."

Die Unterhaltung wäre wohl noch weitergegangen, aber Martin, der unterdes die Uhr nicht aus den Augen gelassen hatte, machte darauf aufmerksam, daß die halbe Stunde zu Ende ging. Als es soweit war, rief er wiederum:

„Volle Minute; Achtung — jetzt!“

Im gleichen Augenblick klappte der Verschluß unter der Hand des Assistenten zu, der Kassettenschieber wurde geschlossen und die Kassette abgenommen. Sie gingen zusammen in die Dunkelkammer, die gleich im Nebenraum lag. Nach der fast völligen Dunkelheit in der Kuppel empfanden sie die düsterrote Dunkelkammerlampe fast als hell. Der Assistent goß den Inhalt einer braunen Flasche in eine flache Schale und stellte diese auf eine erhöhte Blechplatte. Ein kleiner Motor wurde eingeschaltet, der die Platte mit der Schale langsam zu schaukeln begann. Die Platte wurde der Kassette entnommen und in das Bad gelegt. Der Assistent drehte einen Zeiger auf einem Zifferblatt auf die Zahl fünf; ein Uhrwerk begann zu ticken, und langsam lief der Zeiger zurück. Nach fünf Minuten hatte er die Null wieder erreicht, und eine Glocke rasselte.

Jetzt wurde die Platte herausgenommen, gut abgespült und in eine andere Schale gelegt. Auch in diesem Bad blieb sie fünf Minuten lang.

Mit Spannung hatten alle zugesehen und beobachtet, wie der Assistent die Platte nochmals abspülte, sie dann, noch naß, in einen Rahmen stellte und eine Lampe einschaltete, die sie von der Rückseite her beleuchtete.

Viele Sterne waren als schwarze Pünktchen auf der durchsichtig gewordenen Fläche der Platte zu sehen. Fast glich der Anblick dem Sternatlas in der Bibliothek. An einer Stelle aber sah man ein kleines, länglichrundes, trübes Fleckchen, von dem sich einige dünne schwarze Fäden wie ein Bündel Haare nach einer Seite hinzogen.

„Da ist er!“ rief Martin als erster.

Der Professor nickte.

„Das ovale Fleckchen ist der Kopf des Kometen; die Fäden sind der Schweif. Der Bursche ist ganz schön deutlich. Er ist bestimmt heller geworden seit der letzten Beobachtung. Na, jedenfalls haben wir ihn!“

„Dann will ich gleich morgen früh an unseren Lehrer telegrafieren, damit sie ihn zu Hause auch beobachten können“, sagte Martin. „Hoffentlich bleibt das Wetter jetzt ein paar Tage lang gut.“

Im Triumphzug ging es zurück in das Zimmer des Professors. Martin durfte die Platte tragen. Vorsichtig hielt er sie mit den Fingerspitzen am äußersten Rand, um die nasse, aufgeweichte fotografische Schicht nicht zu beschädigen. Unten wurde sie mit der noch immer aufgeschlagenen Sternkarte verglichen. Schnell war die Sterngegend herausgefunden.

Der Professor griff wieder zum Bleistift. Er setzte die Spitze ein Stück neben den vorhin gezeichneten zweiten Kreis.



Fotografische Aufnahme eines Kometen (Komet 1942 g)

„Hier also steht er wirklich! Dann finden wir ihn auch im großen Fernrohr. Ich schlage vor, wir gehen zuerst einmal alle dorthin und sehen ihn uns an. Danach können wir dann mit unserem vorhin besprochenen Programm beginnen. Sie, Fräulein Büttner, machen die Positionsbestimmung am Mikrometer, Sie, Herr Kollege, fotografieren zwei Stunden lang, und ich will zum Meridiankreis gehen. Zu Ihrer Spektralaufnahme werden Sie dann auch noch kommen. Ich glaube, schlafen werden wir heute nacht kaum.“

Martin strahlte. „Wunderbar! Und ich darf doch am großen Fernrohr helfen, Herr Professor?“

„Selbstverständlich, das hatten wir ja so verabredet. Aber jetzt erst mal ran ans Fernrohr! Und vor allen Dingen muß die Platte wieder in die Dunkelkammer. Da hat sie mir doch schon den ganzen Schreibtisch vollgetropft!“

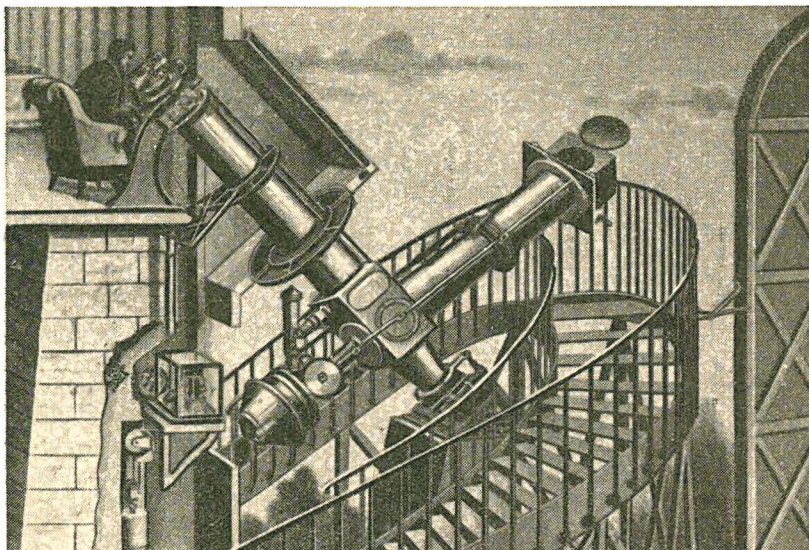
Während Martin die Platte zurückbrachte, stiegen die anderen wieder in die große Hauptkuppel der Sternwarte. Klaus hätte noch viel zu fragen gehabt, aber er wollte nicht mehr stören. Er merkte, er war hier jetzt eigentlich überflüssig; ernste Arbeit wartete auf die Sternenforscher. Trotzdem war er gespannt auf das, was ihn noch erwartete: den ersehnten Blick durchs Fernrohr. Der Professor betätigte die Schalter, das helle Licht erlosch, und schnell war auch hier der Spalt geöffnet und in die richtige Stellung gedreht. Als er das Fernrohr einstellen wollte, erwies es sich, daß er eine der großen Stehleitern zu Hilfe nehmen und eine ganze Reihe von Stufen emporsteigen mußte, um am Okular zu bleiben. Während er dann auch an den Meßkreisen die letzte Einstellung vornahm, fragte der Lehrer:

„Herr Professor, ist es nicht unbequem, in solchen Stellungen des Fernrohres immer auf eine Leiter steigen zu müssen? Läßt sich das nicht umgehen?“

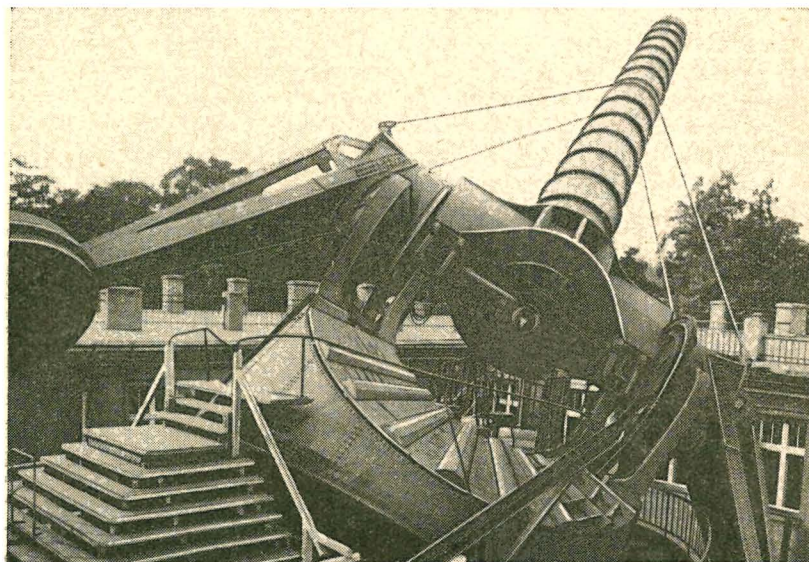
„Das gibt es schon“, antwortete der Professor. „In manchen Sternwarten läßt sich der ganze Fußboden des Kuppelraumes wie eine Hebebühne herauf- und herabfahren. Anders, aber auch bequem, ist es bei dem großen Fernrohr der Archenhold-Sternwarte in Berlin-Treptow. Das ist einundzwanzig Meter lang, dabei aber so konstruiert, daß man immer, wie die Stellung auch sei, auf einer Stelle auf einer verhältnismäßig kleinen runden Plattform stehenbleiben kann. Noch anders ist die Konstruktion bei dem sogenannten Ellenbogen-Äquatorial in Paris. Da wird das Licht durch die Achsen des Fernrohres in das Gebäude hineingeleitet, so daß man immer an einem Tisch im warmen Zimmer sitzen kann, obwohl sich das eigentliche Fernrohr draußen im Freien befindet. Ganz spaßig ist es bei dem neuen Hale-Teleskop auf dem Mount-Palomar in den USA. Dessen Rohr hat über fünf Meter Durchmesser und ist so riesig, daß der Beobachter in einer Kabine mitten im Fernrohr sitzt und mit diesem mitgedreht wird. Aber das sind Sonderkonstruktionen, die sich nicht überall verwenden lassen. Und so unbequem ist das hier auch wieder nicht; man muß nur Bescheid wissen, wie man es sich gemütlich einrichten kann.“

Inzwischen hatte der Professor offenbar den Kometen aufgefunden. Jedenfalls setzte er den Nachführungsmotor in Gang und beugte sich befriedigt





Fernrohr der Sternwarte Paris. Die Aufnahme wirkt zwar veraltet, aber das Prinzip der Konstruktion wird heute noch angewandt



Großes Fernrohr der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow

zurück. Währenddessen hatte der Assistent ein mit Leder gepolstertes Sitzbrett mit Armstützen herbeigebracht, das er jetzt dem Professor hinaufreichte. Der hängte es oben an einer bestimmten Stelle an einer Leitersprosse ein.

„So, nun kann man hier oben ebenso bequem sitzen wie unten in einem Sessel“, sagte er und stieg herab.

Der Assistent nahm seinen Platz ein und warf einen langen Blick durch das Rohr. Die Studentin folgte ihm. Schließlich kam auch sie wieder herab, und die drei Astronomen tauschten ihre Erfahrungen über das Gesehene aus.

Jetzt war Klaus nicht mehr zu halten. Auf einen Wink des Professors kletterte er auf den Hochsitz und brachte das Auge an die Öffnung. Zuerst sah er nur ein paar winzige Sternchen, aber als sein Auge sich eingewöhnt hatte, bemerkte er ein milchig-verschwommenes, fast rundes Gebilde inmitten des Gesichtsfeldes. Da packte ihn die Forscherlust, und er bemühte sich, mehr zu sehen. Bald merkte er, daß diese schimmernde Fläche nicht gleichmäßig hell war; an den Rändern war sie ganz verschwommen, zur Mitte hin wurde sie intensiver leuchtend, und gerade im Mittelpunkt glaubte er hin und wieder ein winziges, helles Fünkchen aufleuchten zu sehen. Nach einer Weile sah er auch, daß diese ganze helle Masse am Rande nach einer Seite hin einen schmalen, aber recht langen Auswuchs hatte.

Benommen stieg er hinab und schilderte dem Professor, was er gesehen hatte. „Gut beobachtet!“ rief dieser. „Du hast gute Augen. Du hast tatsächlich alles gesehen, was überhaupt zu sehen war. Die runde, verschwommene Masse, das ist der Kopf des Kometen, das Fünkchen in seinem Inneren der sogenannte Kern. Der Auswuchs aber, den du gesehen hast, das ist der Kometenschweif; wenigstens sind das seine hellsten Teile, denn vollständig zeigt ihn nur die Fotografie. Die Linse kann ja stundenlang das Licht einsammeln, während das Auge auf den Augenblick angewiesen ist.“

Klaus freute sich über das Lob und stellte noch eine Frage:

„Wie stark war denn hier die Vergrößerung?“

„Dreißigfach“, lautete die Antwort.

Klaus war etwas enttäuscht. „Stärker nicht?“ meinte er geknickt. Der Professor sah ihn an und wollte gerade den Mund öffnen, als Klaus glücklicherweise das Gespräch einfiel, das sie ganz zu Anfang, als sie das erste Mal in dieser Kuppel waren, geführt hatten.

„Ach ja“, verbesserte er sich sogleich, „ein Komet ist ja nicht hell, und darum kann man ihn nicht stärker vergrößern. Das haben Sie uns ja vorhin erzählt. Ich kann es mir jetzt auch ganz gut vorstellen, denn das, was ich gesehen habe, war so verschwommen, daß ich bei stärkerer Vergrößerung, also bei noch weniger Licht, wohl gar nichts mehr gesehen hätte.“

Inzwischen hatte auch der Lehrer durch das Rohr gesehen, und jetzt saß Martin oben und schien überhaupt nicht mehr fortgehen zu wollen.

„Ja, Freunde“, sagte der Professor schließlich, „jetzt müssen wir aber an die Arbeit gehen, sonst schaffen wir nicht alles bis zum Untergang des Kometen.“

„Ja, Klaus“, sagte der Lehrer, „komm, wir wollen die schöne Gastfreundschaft hier nicht zu sehr ausnutzen; sonst dürfen wir nicht mehr wiederkommen. Wir sind lange genug dagewesen.“

Man bedankte sich und wünschte sich ein gutes Wiedersehen. Fräulein Büttner brachte die beiden Besucher hinunter zum Parktor, denn der Pförtner hatte seinen Dienst längst beendet.

„Eine Frage habe ich noch an Sie, Fräulein Büttner“, wandte sich der Lehrer unterwegs an die Studentin, „wie wird nun später Ihre Tätigkeit als Fachastronomin aussehen, und wie sind überhaupt die Aussichten in Ihrem Beruf? Er muß doch wohl recht selten sein?“

„Ja, es gibt in ganz Deutschland zur Zeit nicht viel mehr als hundert Berufsastronomen an unseren etwa zehn Sternwarten. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Nachwuchs immer gerade den alten Stamm ergänzt.“

„Und wo werden Sie nun arbeiten?“

„Zunächst will mich der Professor hierbehalten. Inzwischen wird sich dann schon herausstellen, welches Gebiet mir am meisten liegt, und dann will ich versuchen, dorthin zu kommen, wo gerade dieses Fachgebiet besonders bearbeitet wird.“

„Ach ja, ich möchte auch Astronom werden!“ entfuhr es Klaus mit einem tiefen Seufzer.

„Na, na!“ warnte ihn die Studentin freundlich. „Es gibt so viele Berufe, von denen du noch gar keine richtige Vorstellung hast. Sieh dich nur recht gut um. Jeder Beruf ist interessant, wenn du ihn mit Lust und Liebe anpackst und bemüht bist, dein Bestes zu leisten. Dich mit den Sternen zu beschäftigen, hast du auch so noch Möglichkeiten genug. Denke an Martin, denke an die vielen Arbeitsgemeinschaften, die schon bestehen und an der wissenschaftlichen Forschungsarbeit teilnehmen.“

Sie hatte dabei das inzwischen erreichte Gittertor aufgeschlossen und gab den beiden zum Abschied die Hand.

„Komm recht bald wieder; der Professor wird gewiß nichts dagegen haben!“ sagte sie zu Klaus.

Das Tor schnappte zu, und eilig lief sie zurück zur Sternwarte, zu ihrem Fernrohr.

## WORTERKLÄRUNGEN

**Chlorkalzium:** Hier hat man sich die Eigenschaft bestimmter chemischer Verbindungen zunutze gemacht, Wasser aus der Umgebung anzuziehen (Hygroskopie). Auch gewöhnliches Kochsalz hat diese Eigenschaft. Wenn es in einem normalen Raum stehenbleibt, wird es feucht und kann sogar zerfließen, weil es den Wasserdampf aus der Luft an sich reißt. Chlorkalzium ist hygroskopischer und damit wirksamer als Kochsalz.

**Fadenmikrometer:** Ein Mikrometer ist eine Einrichtung zur Messung sehr kleiner Abstände zwischen Himmelskörpern. Es gibt verschiedene Typen von Mikrometern. Das meist gebrauchte Positions-Fadenmikrometer wird in das Okular eingebaut und zeigt im Gesichtsfeld eine Reihe sich kreuzender Fäden, von denen einige beweglich sind und mit Hilfe einer Schraube von außen her verschoben werden können. Man stellt einen Stern auf einen der festen Fäden ein und bewegt einen der beweglichen Fäden so lange, bis er durch den gesuchten Stern geht. An der Stellschraube kann man den Abstand der beiden Fäden und damit auch den Abstand der Himmelskörper ablesen.

**Nachführung:** Neben der beschriebenen visuellen Nachführung gibt es auch eine automatische, die bei den modernen Riesenteleskopen Anwendung findet. Hier fällt das Licht des Leitsternes durch das Leitrohr auf eine lichtempfindliche Zelle. Sowie der Lichtstrahl über einen bestimmten Punkt hinausrückt, tritt automatisch ein Regelmotor in Gang, der das Fernrohr wieder in die richtige Lage bringt.

**Optische Fehler:** Eine einfache Linse liefert kein einwandfreies Bild. Sie hat die Eigenschaft, farbige Ränder (sogenannte chromatische Aberration) und Verzerrungen (sogenannte sphärische Aberration) bei den Bildern zu erzeugen.

Die chromatische Aberration kommt dadurch zustande, daß das Licht beim Durchgang durch die Linse in seine Elementarfarben zerlegt wird. Diesem Fehler begegnet man, indem man zwei oder mehrere Linsen verschiedener Glassorten miteinander vereinigt, wodurch die Farbenzerstreuung wieder aufgehoben wird. Der Erfinder dieser farbreinen, sogenannten achromatischen Linsen ist der Physiker Josef Fraunhofer (1787 bis 1826). Um die sphärische Aberration zu beseitigen, muß man den Oberflächen der Linsen eine ganz besondere Form geben, die recht schwer herzustellen ist und die gewöhnliche Linsen nicht haben.

**Planetarien:** Ein Planetarium ist ein komplizierter Lichtbildapparat, der nach allen Seiten gleichzeitig strahlt und an die Innenwölbung einer riesigen Kuppel den ganzen Sternhimmel mit allen Sternbildern und Planeten projiziert. Der Apparat läßt sich so drehen, daß ein Umschwung des Himmels, wie er von uns aus gesehen im Laufe eines Tages erfolgt, in wenigen Minuten dargestellt werden kann, so daß man den Auf- und

Untergang der Gestirne verfolgen kann. Auch die jahreszeitlichen Veränderungen lassen sich nachahmen, ebenso der Lauf der Planeten.

Der Erfinder des Planetariums ist Dr. Bauersfeld, der 1924 das erste Planetarium für das Deutsche Museum in München konstruierte.

**Spektralkatalog:** Durch Zerlegung des Sternlichtes in seine Elementarfarben entsteht das sogenannte Spektrum eines Sternes, aus welchem viele physikalische und chemische Aufschlüsse hergeleitet werden können. So wie es Sternkataloge gibt, in denen die Sterne mit ihrem Standort und ihrer Helligkeit verzeichnet sind, kann man auch Spektralkataloge anlegen, in welchen die Spektren der Sterne zusammengestellt sind.

**Sowjetische Astronomie:** Die größten sowjetischen Sternwarten sind Pulkowo, Moskau, Smolensk, Odessa, Simeis. An ihnen arbeiten die bedeutendsten astronomischen Forscher der Sowjetunion: Kukarkin und Parenago (über veränderliche Sterne), Schain, Ambarzumjan (Astrophysik), O. J. Schmidt, Fessenkow (Kosmogonie).

**Stern 9. Größe:** Die Helligkeiten der Sterne werden in Größenklassen gemessen, die nach einem bestimmten System festgelegt werden. Helle Sterne sind solche 1. Größe; die schwächsten, die mit dem bloßen Auge noch gesehen werden können, sind solche 6. Größe. Ein Feldglas zeigt bis zur 7. oder 8. Größe, ein mittleres Fernrohr bis zur 11. Größe, ein großes Fernrohr bis zur 16. Größe, und das größte Fernrohr der Welt noch Sterne 23. Größe. Besonders helle Sterne sind 0. oder gar — 1. bis — 4. Größe. Dem Vollmond kann man die Helligkeit — 12. Größe, der Sonne — 25. Größe zuschreiben.

**Visuelle Beobachtung:** Beobachtung mit dem Auge, im Gegensatz zur Photographie oder zur Beobachtung mit Hilfe selbstregistrierender Instrumente, wie Photozellen oder dergleichen.

**Zeiss-Werke:** Die optische und mechanische Werkstätte Carl Zeiss, Jena, wurde 1846 von Carl Zeiss begründet. 1889 schuf Ernst Abbe die Carl-Zeiss-Stiftung. Sie erwarb sich zuerst durch die Herstellung von Mikroskopen, dann auch von Fernrohren bald Weltruf. Sie stellte die modernsten Instrumente für deutsche Sternwarten her, so zum Beispiel den 65-cm-Refraktor und die 125- und 100-cm-Spiegelteleskope der Sternwarten in Babelsberg und Hamburg-Bergedorf, das Sonnenturmteleskop (Einstein-Turm) der Sternwarte Potsdam und den vierlinsigen 40-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg.

1948 wurden die Zeiss-Werke in die Vereinigung Volkseigener Betriebe übernommen. In den Zeiss-Werkstätten erfolgt die Bearbeitung des optischen Glases und der Bau optischer Instrumente. Die Glasmassen selbst werden von dem Schwesterwerk Jenaer Glaswerke Schott und Genossen VEB hergestellt.



## UNSERE WELT

### GRUPPE 1

Märchen und Geschichten

Fahrten und Abenteuer

Menschen und Tiere

Singen und Musizieren

Aus fernen Ländern

Dichtung und Wahrheit

Unsere Schule

Bilder und Bauten

Wir diskutieren

Für die gerechte Sache

Zeitgenossen erzählen

Der Vorhang geht auf

Spiel und Sport

Unsere Heimat

### GRUPPE 2

Mathematik

Physik und Geophysik

Chemie

Biologie

Geographie und Geologie

Astronomie und Astrophysik

Aus der Geschichte  
der Naturwissenschaften

### GRUPPE 3

Wie wir uns nähren und kleiden

In Werkstatt und Betrieb

Mit Werkzeug und Maschine

Wir bauen Häuser, Dörfer, Städte

Auf Wegen, Straßen, Brücken

Wie der Mensch die Erde verändert

Aus der Geschichte  
der Arbeit und Technik