

Sternschnuppen kann man im Oktober ziemlich häufig beobachten. Viele von ihnen haben ihren Ausstrahlungspunkt im Sternbilde des Widlers, andere wieder in dem des Orion, und dieser letzte Schwarm hat Zusammenhang mit den im Mai sichtbaren, aus dem Wassermann ausstrahlenden Sternschnuppen, bilden also mit jenem einen Meteorring um die Sonne, den die Erde auf ihrer Bahn zweimal im Jahre kreuzt. Seinen Ursprung hat der merkwürdige Schwarm im Kometen Halleys, von dem sich die ihn bildenden Körperchen in früherer Zeit abgelöst haben.

Der **Fixsternhimmel** wird in der ersten Monatshälfte zum Teil durch Mondlicht in seinem Glanze beeinträchtigt, zu feineren Beobachtungen eignet sich also mehr die zweite Hälfte. Gegen 10 Uhr abends sieht man den Tierkreis vom Südwesthorizont aufsteigen und in ziemlich hohem Bogen über den Südosten zum Nordosthorizont herabsteigen. Dem Tierkreisbilde Steinbod im SW folgen im E der Wassermann, und diesem wieder die Fische, unter denen man die schon dem südlichen Himmel angehörigen Bilder des Südlichen, Fisches und im SO des weitausladenden Walfisches bemerkt. Es sind die sog. Wassersternbilder, deren Bedeutung schon uralt ist. Im SW legt der Widder, im O der Stier mit dem hellen Stern Aldebaran und dem Siebengestirn, im NO, eben ausgehend, das Bild der Zwillinge (Castor und Pollux) den Tierkreis fort. Höher im O findet man die drei wagerecht stehenden Hauptsterne der Andromeda, über deren mittlstem (Beta) der bekannte große Andromeda-Nebel, ein weitenlegens, ungeheures Spiralsystem, als ein mattes Wölflchen aus der Unendlichkeit zu uns herüberströmmert. Die Milchstraße erhebt sich im NO, läuft über den Zenit und taucht im SW wieder unter. Sie bildet unser eigenes gewaltiges Spiralsystem, dessen Lichtwolken auch schon Zehntausende von Lichtjahren von uns absteigen. Die sich auf ihrem Grunde abhebenden helleren Gestirne sind uns gleich allen anderen außerhalb verteilten Sternen unverhältnismäßig viel näher. So der Fuhrmann mit der strahlenden Capella im NO, darüber der Perseus mit dem schönen Doppelsternhaufen, die Cassiopeia nahe dem Zenit, der Schwan mit Deneb jenseits davon und der Adler mit Atair hoch im SW, dem gegenüber, hoch im W, man die Leier mit Vega erblickt. Den N bedeckt der Große Bär mit den sieben hellen Sternen des Wagens; tief im NW endlich funkelt lebhaft Arctur im Bootes.

A. Stenkel.

Abteilung B.

Hinweise auf kosmische Ereignisse und Kalenderkunde.

Der Abendstern im größten Glanze.

Am 21. Oktober wird der Planet Venus seinen größten Glanz am Abendhimmel entfalten, um sich darauf schnell seiner unteren Sonnenkonjunktion zu nähern, die er am 25. November erreicht. Ebenso lange nach seinem Durchgang zwischen Sonne und Erde erlangt er, diesmal am 31. Dezember, seinen größten Glanz am Morgenhimmel. Die Helligkeit der Venus wächst an diesen beiden Zeitpunkten bis zur Größe — 4.3 (Sterne, die heller als Sterne 1. Größe strahlen, bezeichnet man mit negativen Einheiten), sie strahlt dann 60 mal so stark als der Stern 1. Größe Arctur. Dieser intensive Glanz der Venus kommt allerdings diesmal nicht so sehr zur Geltung, da sie in der Abenddämmerung steht. Von Interesse sind jetzt Fernrohr-Beobachtungen des Planeten. Bei dem großen scheinbaren Durchmesser, der Ende Oktober fast 50 Bogensekunden beträgt, kann man nämlich die Sichelgestalt der Venus leicht erkennen. Ihre nun abnehmende Phase gleicht in Lage und Gestalt der zunehmenden Mondphase; die grell strahlende konvexe Seite ist natürlich der Sonne zugewendet. Bessere Instrumente zeigen in der Nähe der unteren Konjunktion, wenn die Sichel schon sehr schmal geworden ist und fast eine Bogenminute im Durchmesser hat, öfter ein Übergreifen der Hörnerspitzen, das man auf die Wirkung von Dämmerungserscheinungen auf jenem Planeten zurückführt. Leider wendet uns Venus, unser nächster Nachbar im Sonnensystem und der Erde an Größe fast ebenbürtig, zur Zeit der unteren Konjunktion stets ihre Nachtseite zu, im Gegensatz zu Mars, unserem nächsten Nachbar außerhalb, der uns zur Zeit seiner größten Annäherung, d. h. bei seiner Opposition, stets die voll beleuchtete Tagseite zudreht. Zudem ist Venus noch ganz von einem dicken Wolkenmantel eingehüllt, während Mars heinahe wolkenlos ist. Von der Oberfläche der Venus wissen wir daher nichts, von der Oberfläche des Mars dagegen schon sehr viel. Et.

Abteilung C.

Aufsätze aus der Astronomie und verwandten Gebieten.

Konvektionstheorie und Atombau.

Von L. Schönfeld in Wissenbach (Dill).

Das Atom, der Grundstein der Masse, ist eines der Zeitprobleme, welche zu ergründen unser heutiges Zeitalter erfüllt. Man fühlt und vermutet, daß ein großes einfaches Gesetz es kein muß, welches die Entstehung des Mikro- und Makrokosmos bedingt und erklärt. Dies Grundgesetz sei in folgendem in kurzen Linien gezeichnet. Seine Faktoren sind Kraft (Ladung) und Bewegung. Um das Gesetz zu zeigen, gehen wir vom Anfang der Massenbildung aus.

Das All ist von den Elektronen erfüllt. Ob sie selbst den Äther darstellen oder in demselben ruhen, sei hier nicht erörtert. Eine Rotation um ihre eigene Achse sei die Eigenbewegung des Elektrons.

Eine Anzahl dieser Elektronen wird durch eine Ursache in Bewegung versetzt, d. h. mit der Geschwindigkeit v vorwärts bewegt. Sie mögen r die Geschwindigkeit der Erdrevolution besitzen. Diese Bewegung erzeugt um das Elektron ein Kraftfeld. Da nun das Elektron rotiert, muß dieses Kraftfeld mitrotieren, wie jeder Magnet kein Kraftfeld mitrotierend macht, wenn er selber rotiert. Durch dieses Kraftfeld zieht das Elektron die ruhenden Elektronen an und läßt sie um sich rotieren, wie ein Planet keine Monde, wie die Sonne die Planeten. Zieht es n solcher ruhenden Elektronen aufgrund seines Momentes an, so müssen alle gleich schnell bewegten Elektronen die gleiche Anzahl anziehen können, da sie gleiche Ladung und Geschwindigkeit haben. Sie müssen also gleiches Kraftfeld und gleiche Trabanzzahl n haben, d. h. gleichgroß und gleichschwer sein. Die bewegten Elektronen bilden den Kern des Systems. Wir nennen sie K-Elektronen. Ein solches System stellt ein Atom dar, mit Kern und umlaufenden Elektronen. Da das größere Kraftfeld das dominierende ist, so muß das K-Elektron größere Masse besitzen als das umlaufende. Wir können ein solches System als kleinstes Atom, H-Atom, ansprechen. Die vom Atomkern ausgehende Kraft ist die Atomgravitation. Mit dieser Kraft ziehen sich auch die einzelnen Atome an, schließen sich zu Atomsystemen zusammen, welche das Molekül ergeben. Das spez. Gewicht des Moleküls ergibt sich als Atomgewicht mal Atomanzahl des Moleküls. Die von dem Molekül ausgehende Kraft wirkt so, als ob sie ihren Sitz im Mittelpunkt des Moleküls hätte, nimmt also bis zur Mol.-Oberfläche mit r^2 ab und tritt hier als Beschleunigung in Wirkung. Diese Mol.-Beschleunigung wirkt nun auf jede außerhalb des Moleküls befindliche Masse, als von Mol.-Mittelpunkt wirkend und nimmt mit r^2 wiederum ab. Womit ist die Mol.-Beschleunigung gleich $gm = \frac{\pi n}{r^4}$, wenn π die Atomgravitation, n die Atomanzahl im Molekül und r der Molekülradius ist. So nimmt das Gewicht des Moleküls proportional n und die Molekülkraft wie der reziproke Wert von r^4 zu. Dadurch bekommt jedes Molekül eine charakteristische Kraft, welche sich in der Festigkeit oder Stetigkeit der Molekularverbindungen der Chemie zeigt. Die Theorie ist also in der Lage, die Brücke zwischen spez. Gewicht und Verbindungsgewicht zu schlagen.

Die Grundkraft ist das K-Elektron. Die Summe der K-Elektronen erzeugt die Systemkraft. Die nach außen als Beschleunigung in Erscheinung tretende Anziehung wird bedingt durch den Radius des Systems. Es muß dann auch die Kraft der Erde durch die Anzahl der K-Elektronen erzeugt und durch den Erdradius als Beschleunigung bedingt sein. Die auf diesen Gedanken errechneten genauen Werte sind in Nr. 2 und 3/1922 dieser Zeitschrift dargelegt.

Nicht nur schlägt diese Theorie die Brücke zwischen spez. Gewicht und Verbindungsgewicht, sie vermag auch das Atom aufzubauen, ohne die positive Ladung des Atomkernes zu benötigen. Derselbe ist ein Elektron wie alle anderen Elektronen mit negativem Elementarquantum. Nicht nur für die Astronomie (siehe Nr. 3/1922 dieser Zeitschrift), auch für Chemie und Elektrochemie gibt diese Theorie neue Wegzeichen.

Wie verschafft man sich ein astronomisches Fernrohr?

Von Max Valier, München.

Urbäterhausrat!

Ein paar Pappbedelrohre mit Hornfassung, sorgsam abgepaßt, daß man sie schön ineinanderchieben kann. Darinnen einige grünlige Glasscherben. Tut man die messingenen Schieber auf, welche vorn und hinten das Rohr abschließen, zieht den Tubus aus, soweit es geht, und guckt auf der richtigen Seite hinein, so sieht man — wenn man es gerade richtig ertwischt hat — entfernte Gegenstände erstaunlich nahe, in den prächtigsten Farben des Regenbogens.

So ungefähr könnte ich mein altes Fernrohr, das ich von meinem Urgroßvater geerbt habe, beschreiben.

Und dieses Instrument hat doch so manchen Dienst getan.

Wie anders das Fraunhofer'sche Glas meines Großvaters, das im Jahre 1848 den Feldzug mitgemacht hat. Zum Teile aus feuerverfestetem Gold, im übrigen aus Messing, nimmt sich dieses Instrument schon äußerlich als ein Erzeugnis modernerer Werkstätten aus. Und wenn man hindurchsieht, so steht in farbenreiner, klarer Plastik das Bild der Landschaft in 24facher Vergrößerung vor dem Auge.

Nichte ich dies Rohr auf den Mond, so unterscheide ich mit Leichtigkeit die Kraterreichen und ebeneren Gegenden, wende ich den Blick zu Jupiter, so bemerke ich deutlich die 4 großen Trabanten des Riesenplaneten, schaue ich Saturn an, so gelingt es bei guter Luft und wenn ich das Rohr nicht aus freier Hand halte, sondern fixiere, leicht den Ring zu erkennen.

Viele solche Fernrohre mögen in Händen von Sternfreunden sein, denn damals, als die neuen Achromaten auf den Markt kamen, schaffte sich fast jeder, der es sich leisten konnte, ein solches Instrument an.

Heutzutage freilich werden überwiegend Prismenbinokles (Frieder) gekauft, da diese modernsten Erzeugnisse der Optik handlicher für die Reise sind und auch wirklich allen irdischen Anforderungen und dem Verlangen nach starken Vergrößerungen ausreichend genügen. Man kann Vergrößerungen bis zu 50fach haben, allerdings, wenn man einen Preis anlegen will, der den eines Fernrohres mit derselben Leistung weit übersteigt.

Dies ist auch sehr begreiflich, denn erstens besteht ein solches Prismeninstrument aus zwei Fernrohren, zweitens müssen noch 4 Prismen eingeschaltet werden, um in beiden Röhren die Lichtstrahlen doppelt zum Umkehren zu zwingen.

Über die oben genannte Vergrößerung gehen aber die Prismenfeldstecher nicht hinaus, und dieser Umstand macht sie leider für den Freund der Himmelskunde, der selbst gern etwas von den Wundern des Himmels sähe, minder wertvoll. Allerdings haben auch die wenigsten der kleineren Auszugfernrohre eine Vergrößerung, die 24fach übersteigt, ja diese Zahl wird meist erst von Instrumenten mit 4 Btm. Objektiv und von etwa 1 Meter Gesamtlänge erreicht. Um die Wunder der Sternenwelt zu beachten, ist aber in den meisten Fällen eine mindestens 40—50fache Vergrößerung erforderlich.

Es ist nun möglich, jedes Auszugfernrohr, auch das kleinste gebräuchliche, in ein astronomisches Fernrohr zu verwandeln, das diese Vergrößerung leistet, und dies kann, ohne den früheren Gebrauch des Instrumentes auszuschließen, mit geringen Änderungen und mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwande geschehen, was bei Prismengläsern nicht möglich ist.

Über diese Umwandlung wollen wir im folgenden handeln, damit der Sternfreund weiß, was er aus seinem Instrumente machen kann, und damit recht viele, die sich bisher von der Beobachtung der kosmischen Wunder ausgeschlossen wähnten, weil sie kein astronomisches Fernrohr besaßen, erkennen möchten, daß auch ihnen ohne kostspielige Neuananschaffung eine genüßreichere Beobachtung des gestirnten Himmels möglich ist. Dazu wollen wir uns aber zunächst über die Hauptbestandteile eines Fernrohres klar werden.

Die große Linse, die an einem Ende des Fernrohres angebracht ist, nennt man das Objektiv, weil sie dem Gegenstande (Objekte) zugewandt ist. Die am entgegengesetzten Ende befindliche Linse ist das Okular oder Augenglas, weil sie dem Auge nahe steht und man durch sie hineinsieht.

Das Fernrohrobjektiv besteht aus einer Kombination von zwei oder mehreren Linsen, die so berechnet sind, daß die Strahlen, die vom Objekt ausgehen, möglichst vollkommen vereinigt werden und ein möglichst scharfes, farbenfreies Bild liefern. Dieses, bei sehr entfernten Gegenständen etwa in dem Abstände der Brennweite vom Objektiv entworfene Bild ist umgekehrt, wie das Bild auf der Mattscheibe einer Kamera.

Da es nun für die Betrachtung der irdischen Gegenstände nicht angenehm ist, alles auf dem Kopfe stehend zu sehen, so fügt man vor das Okular, das eigentlich nur eine Lupe ist, mit der man das vom Objektiv entworfene Bild vergrößert, bei den terrestrischen Fernrohren noch ein System von Linsen, welche die Aufgabe haben, das verkehrte Bild wieder umzukehren und also aufzurichten. Praktisch bestehen die beiden Systeme, die im letzten Auszuge eines Fernrohres stecken und die man schlechtweg das terrestrische Okular nennt, wieder aus mindestens je zwei Linsen.

Gerade dieses Bestreben, das umgekehrte Bild wieder aufzurichten, zwingt aber, die Vergrößerung des Instrumentes zu beschränken, da der Lichtverlust an den vielen Linsenflächen bedeutend ist und auch aus anderen Gründen die Brennweite der terrestrischen Okulare nicht sehr kurz gewählt werden kann.

Bekanntlich ist nun aber die Gesamtvergrößerung eines Fernrohres gleich der Brennweite seines Objektivs dividirt durch die Brennweite des Okulars. Wir sehen, daß wir also die Vergrößerung steigern können entweder durch die Wahl eines Objektivs mit längerer Brennweite oder durch Anwendung eines Okulars von kürzerer Brennweite, wenn wir das Objektiv beibehalten.

Der erste Fall ist praktisch nicht zu verwerten, da man durch die längere Brennweite auch ein längeres Rohr braucht, also überhaupt ein neues Rohr nötig hätte, nicht zu reden davon, daß ja eben das Objektiv das Teuerste an dem Fernrohr ist.

Der andere Weg aber steht uns offen, wenn wir nur darauf verzichten, das Bild aufrecht zu haben. Wenn wir uns also mit dem verkehrten Bilde, wie auf der Mattscheibe der Kamera, begnügen, dann können wir die Vergrößerung gegenüber der terrestrischen in den meisten Fällen etwa auf mindestens das Dreifache steigern. Wir haben nur nötig, den letzten Auszug des terrestrischen Fernrohres, in dem das gesamte Okularsystem steckt, herauszuschrauben und in den nunmehr letzten, ursprünglich vorletzten Auszug ein astronomisches Okular einzufügen. (Manche Fernrohre haben sogenannte paraktische Okulare, die sich auf die letzten zwei Auszüge erstrecken. Es sind dies solche Instrumente, die eine verschiedene Vergrößerung gestatten. Dann muß man diese beiden Auszüge herauserschrauben, kurz sobjekt Auszüge, bis außer dem Objektiv in dem ganzen Fernrohre keine Linse mehr ist.)

Astronomische Okulare gibt es von verschiedener Konstruktion. Für die allgemeinen Zwecke empfehle ich die Mittenzwey'schen Okulare von 9, 7 und 5 Millimeter Brennweite. Man braucht sich dann nur von einem Feinmechaniker einen solchen Ring von der Beschaffenheit anfertigen zu lassen, daß er einerseits statt des terrestrischen Okulars in den nunmehr letzten Auszug des Tubus eingeschraubt werden kann, und daß andererseits die Mittenzwey'schen Okulare, die alle gleich weit sind, in den Ring hineingesteckt werden können.

Hat man dies ausführen lassen, so probiert man den Punkt aus, an dem man scharf sieht. Man wird dazu den nunmehr letzten Auszug, in dem das Mittenzwey'sche Okular steckt, von der ganz ausgezogenen Stellung etwas hineinschieben müssen. Es wird überhaupt das astronomische Fernrohr bedeutend kürzer als das terrestrische werden, was für den Gebrauch sicher angenehmer ist.

Wollen wir die Vergrößerung unseres astronomischen Instrumentes ungefähr ermitteln, so messen wir einfach die Länge des Fernrohres in seiner astronomischen Ausrüstung, vom Objektiv bis zum Okular ab und dividieren diese Maßzahl, welche wir in Millimetern ausdrücken, durch die ebenfalls in Millimetern ausgedrückte Maßzahl der Brennweite des astronomischen Okulars, die uns ja bekannt ist. Bei Anwendung eines 5 Millimeter brennweitigen Okulars würde schon ein Fernrohr, das nur 25 Btm. Brennweite, also im astronomischen Zustande nur diese Länge hat, eine 50fache Vergrößerung ergeben. Allerdings ist dieses Okular schon stark und kann nur bei sehr guter Luft angewendet werden; das 7-Millimeter-Okular kann aber meist gebraucht werden, das 9-Millimeter-Okular auch bei minder guter Luft mit Vorteil.

Meist haben aber die größeren Handfernrohre von 4—4½ Zentimeter Objektiv etwa 60—70 Btm. Brennweite, sodaß schon das 7-Millimeter-Okular eine 100fache Vergrößerung ergibt, während das Fernrohr terrestrisch nur mit einer 20fachen ausgerüstet war.

Allerdings macht sich bei Anwendung einer so starken Vergrößerung der Umstand störend bemerkbar, daß man das Rohr nicht mehr aus freier Hand still genug halten kann. Der erfahrene Beobachter weiß, wie viel es ausmacht, ob das Instrument vollkommen oder mangelhaft ruhig gehalten wird. Es wird daher der Sternfreund sich nach einer Montierung, sei es in einfacher Form nach einer sogenannten Baumschraube, sei es nach einer komplizierter zusammengesetzten Vorrichtung umsehen müssen.

Für die astronomische Beobachtung ist freilich die sogenannte paraktische Montierung am erwünschtesten, wie sie etwa in einfacher Form das Schülfernrohr der Firma Metz bietet. Ist man der glückliche Besitzer einer ähnlich stabilen Aufstellung, dann kann man es sogar wagen, die Vergrößerung der astronomischen Okulare noch etwas weiter zu steigern. So kann ein Instrument von 5 Btm. Objektivöffnung selbst eine 120—150fache Vergrößerung liefern.