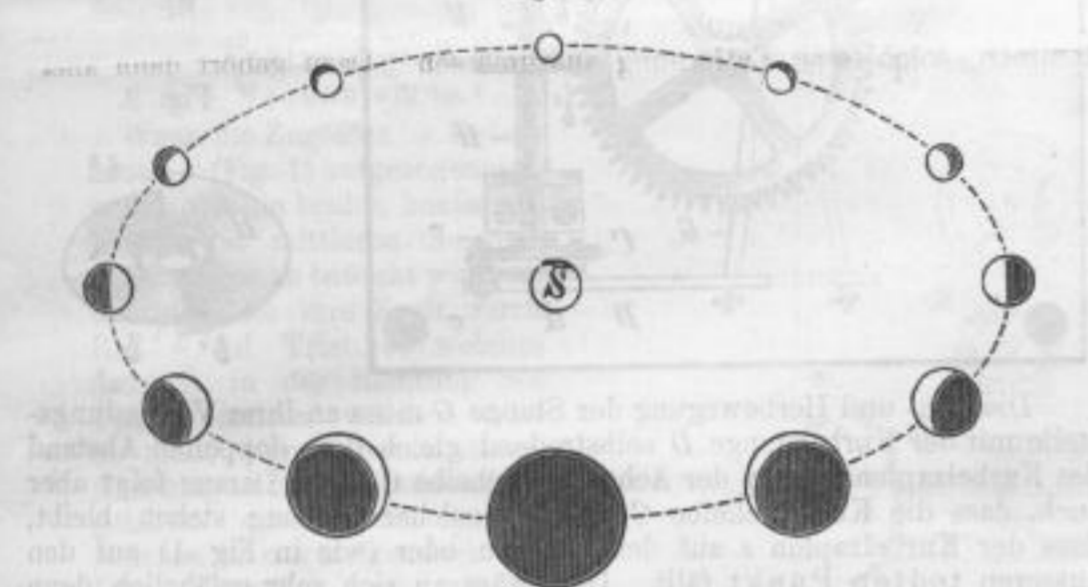


die Phase am kleinsten ist, dann ist die ganze Ausdehnung der Sichel am grössesten.

Um diese Zeit geht nun Venus zuweilen, in jedem Jahrhundert durchschnittlich zweimal, genau zwischen der Erde und der Sonne hindurch und erscheint alsdann als eine kleine dunkle Scheibe auf der strahlenden Sonne; es findet ein Venusdurchgang statt. Darauf entfernt sich Venus wieder von der Sonne und von uns und kommt schliesslich in ihrer kreisförmigen Bahn um die Sonne hinter derselben vorbei, indem sie nun als volle Scheibe leuchtet. Wenn wir uns ihre Grösse in diesen beiden diametral gegenüberstehenden Lagen merken, so finden wir, dass sie hinter der Sonne vorübergehend ziemlich genau siebenmal kleiner ist, als bei ihrem Durchgange vor der Sonne. Wir schliessen daraus offenbar, dass sie dann auch siebenmal weiter entfernt sein muss, als in letzterer Stellung, und da nun Venus in einem fast genauen Kreise um die Sonne läuft, so folgt weiter, dass diese Entfernung Sieben zusammengesetzt wird aus drei Einheiten von der Venus in ihrer entferntesten Stellung bis zur Sonne, drei ferneren Einheiten von der Sonne bis zur Venus in ihrer nächsten Stellung zu uns während eines Venusdurchgangs, und endlich der letzten Einheit von diesem bis zur Erde. Bei einem Venusdurchgang, wenn der Planet auf der Sonne sichtbar wird, steht derselbe uns also dreimal näher, als der Sonne, was wir somit herausgetüfelt haben, ohne von seiner eigentlichen Entfernung in einer bekannten Masseinheit nur das Geringste zu wissen.

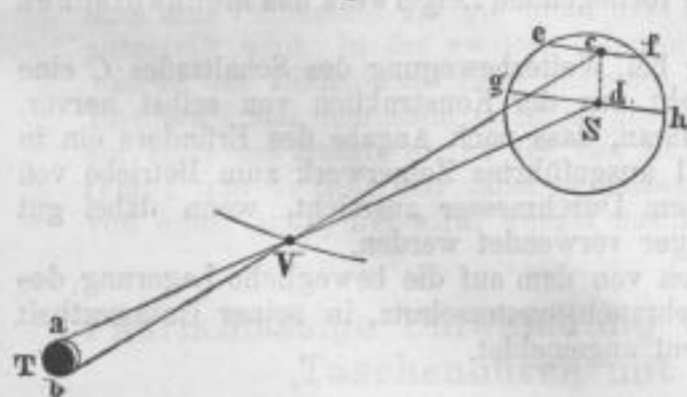
Fig. 1.



Phasen und scheinbare Grösse der Venus.

Wir haben nun aber aus dem Experimente mit dem Bilde und dem Leuchter erfahren, dass wir nur solche interessanten Verhältnisse zu kennen brauchen, um daraus unsere Schlüsse zu ziehen. Die Sonne S, Fig. 2, ist das Bild; Venus verwechseln wir mit dem Leuchter und meine beiden Augen verwandeln sich in zwei Astronomen, welche an beiden entgegengesetzten Enden der Erde T aufgestellt werden und die Venus auf der Sonne beobachten. Die Distanz der beiden Augen wird jetzt also so gross wie die ganze Erde, also gleich 1717 Meilen. Beide Astronomen a und b sehen Venus natürlich an verschiedenen Stellen d und e der Sonne S, ebenso wie die beiden Augen den Leuchter an verschiedenen Stellen des Bildes gesehen hatten. Die genaue Messung ergab, dass die Verschiebung  $36\frac{1}{4}$  mal kleiner war, als der ganze Sonnendurchmesser, so wie wir ihn sehen, und diese Grösse können wir (vergl. die früheren Kapitel dieses Buches) direkt mit unseren Instrumenten abmessen. Diese Distanz ist aber dreimal grösser, als die Entfernung der beiden Augen, welche die Venus von beiden Enden der Welt aus beobachtet haben, weil eben Venus, wie wir früher sahen, uns dreimal näher steht als der Sonne. Also ist die ganze Sonne  $3 \times 36\frac{1}{4} = 108\frac{3}{4}$  mal grösser als diese Entfernung, das heisst  $108\frac{3}{4} \times 1717$  Meilen, das macht 187 000 Meilen. So haben wir also die wirkliche Grösse der Sonne erfahren, noch ehe wir etwas über ihre Entfernung wissen. Diese werden wir nun aber sehr bald kennen lernen.

Fig. 2.



Beobachtung eines Venusdurchgangs.

Wir nehmen zu diesem Ende einen Thaler und bringen ihn nach und nach in eine solche Entfernung von uns, dass er gerade die Sonne verdeckt. Wir werden finden, dass dies etwa in der Entfernung von 354 Centimetern stattfindet. Aus dieser Entfernung ist also ein Thaler, der 33 Millimeter im Durchmesser hat, ebenso gross wie die Sonne. Da nun aber ein Gegenstand, der halb soweit entfernt ist, wie ein anderer, der ihm ganz gleich ist, immer noch einmal so gross erscheint, als jener, so müssen wir umgekehrt auch schliessen, dass beispielsweise ein Gegenstand, von dem wir wissen, dass er effektiv hundertmal grösser ist als ein anderer,

aber doch gleich gross wie er erscheint, auch hundertmal weiter von uns entfernt sein müsse. Wir finden nun, indem wir den oben gefundenen Durchmesser der Sonne von 187 000 Meilen durch 33 Millimeter dividieren, dass die Sonne im Durchmesser 42 000 Millionen mal grösser ist, als ein Thaler, folglich auch um ebensoviel mal weiter von uns entfernt sein muss, als ein solcher, wenn er die Sonne für unser Auge gerade verdeckt. Mit dieser Zahl multiplizieren wir die obige, um die Entfernung der Sonne im Metermass zu erhalten, nämlich 148 600 Millionen Meter; in Meilen verwandelt ergibt sich endlich rund 20 Millionen. Wir haben damit zugleich auch die wirkliche Entfernung der Venus von uns gefunden. Wir sahen nämlich vorhin, dass sie dreimal so weit von der Sonne absteht, wie von uns, wenn sie am nächsten ist. Sie steht folglich  $\frac{1}{3}$ , so weit von der Sonne, wie letztere von uns, das heisst 15 Millionen Meilen, und 5 Millionen Meilen bleiben noch zwischen Venus und Erde im geringsten Falle.

Ich glaube, dass man durch diese in ihrer Art wohl recht primitiven Anschauungsmittel begriffen hat, wie in der That von der Erde aus weite Entfernungen im Weltall mit logischer Sicherheit bestimmt werden können, obgleich die Astronomen allerdings keine Thalerstücke zu solchen Messungen zu benützen pflegen. Aber nur auf solche allgemeinen Anschauungen kam es mir an diesem Orte an.

### Vermeintliche Wirkung der Röntgen-Strahlen in Taschenuhr-Gehäusen.

In der Unterhaltungs-Beilage eines Berliner Blattes finden wir unter der Ueberschrift „Bilder in der Uhrkapsel“ folgende Ausführungen:

Bei der jetzigen eifrigen und allseitigen Besprechung der Röntgen'schen Strahlen und ihrer geradezu magischen Wirkungen sei auf eine in gewisser Beziehung ähnliche Erscheinung hingewiesen, welche den Physikern von Fach schon länger bekannt ist. Wie Jeder weiss, schreibt ein Einsender der „Magdb. Ztg.“, haben die älteren, zu Schlüsselauzug eingerichteten Taschenuhren in dem inneren Rückdeckel zwei runde Oeffnungen mit darin stehenden stählernen Dornen oder Zapfen, welche zum Aufziehen der Uhr bezw. zum Stellen der Zeiger mittelst des Uhrschlüssels dienen. Ist eine Uhr nun lange im Gebrauch gewesen, so haben sich meistens auf der Innenseite des zweiten, äusseren Rückdeckels Bilder von jenen Oeffnungen mit den Dornen ausgeprägt, derart, dass über dem leeren Kreisring der Oeffnung das Metall des äusseren Rückdeckels völlig blank geblieben, über der Umgebung der Oeffnung aber und über dem Dorn die Politur etwas getrübt ist. Zum Zustandekommen der Bilder, die sich, wie angedeutet, ganz allmählich und von selbst abzeichnen, ist es nöthig, dass der äussere Rückdeckel sehr nahe über dem inneren schliesst (!), dass die Innenseite des ersteren ursprünglich polirt oder mindestens völlig blank war und dass sie etwa einmal nachpolirt oder geputzt ist. Die Bilder selbst sind zwar nicht scharf, aber hinlänglich gut erkennbar. Eine im Besitze des Einsenders befindliche, über 50 Jahre alte Uhr zeigt die Erscheinung sehr gut, hier sind in den (messingenen) Innendeckel zwei von der Mittelöffnung ausgehende Zeiger tief eingravirt, um die Oeffnung als „Zeigerloch“ zu kennzeichnen, und auch von diesen gravirten Zeigern haben sich auf der Innenseite des (goldenen) Aussendeckels Bilder abgezeichnet. — Prof. Knoblauch zu Halle behandelte in seinen physikalischen Vorlesungen jene Bilder in Verbindung mit den sog. Hauchbildern (stellt man z. B. ein gravirtes Petschaft einige Zeit auf eine polirte Metallplatte und haucht letztere nach Wegnahme des Petschafts an, so erhält man ein Bild der in das Petschaft eingeschnittenen Züge). Zur Erklärung der Hauchbilder nehmen manche Physiker an, dass jeder Körper in äusserst geringem Masse Lichtstrahlen aussendet, welche auf einen ihm längere Zeit sehr nahe gebrachten anderen Körper selbstthätig photographisch einwirken können, ohne dass unser Auge etwas von den Lichtstrahlen selbst gewahrt wird; andere Fachmänner meinen, dass jeder Körper mit einer verdichteten Gasschicht, sozusagen mit einer Atmosphäre umhüllt ist, und leiten dann die Bilder aus der Molekularwirkung zwischen festen und gasförmigen Körpern her. —

Wir würden von diesen Darlegungen keine Notiz genommen haben, wenn nicht die Ansicht des Einsenders jenes Artikels, soweit sie die angeblichen „Bilder“ in der Uhrkapsel betrifft, von einigen unserer Kollegen allen Ernstes getheilt würde. Dem gegenüber können wir nicht umhin, diese Ansicht als einen Irrthum zu bezeichnen, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Erscheinung selbst, das ist die „getrübt Stelle“ auf der polirten Innenseite der Rückdeckel bei Schlüsseluhren, ist wohl jedem Kollegen schon aus der Lehrzeit her bekannt. Diese Trübung entsteht aber ganz einfach auf mechanisch-chemischem Wege, indem aus dem Schlüsselrohr Schmutztheile auf das Aufzug- und Zeigervierviereck gelangen, die durch das Aufliegen des Rückdeckels bei silbernen Uhren einen Oxydfleck, bei goldenen Uhren eine mattgedrückte Stelle auf der Politur erzeugen. In ganz gleicher Weise entsteht das Bild der auf dem Staubdeckel eingravirten Zeiger. Ohne die betreffende Uhr gesehen zu haben, können wir behaupten, dass die auf dem „Bilde“ sich zeigenden Umrisse der Zeigerauf der Innenseite des Rückdeckels eine mehr oder weniger gut erhaltene Politur zeigen, während die übrige Fläche des Deckels vollständig matt