Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 5 (1950)
Heft: 8

Artikel: Astronomie ohne Instrumente : Sonne und Mond im Jahresablauf
Autor: Schindler, Gerhard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-654066

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ASTRONOMIE ohne Instrumente

Sonne und Mond im Jahresablauf

Von Gerhard Schindler

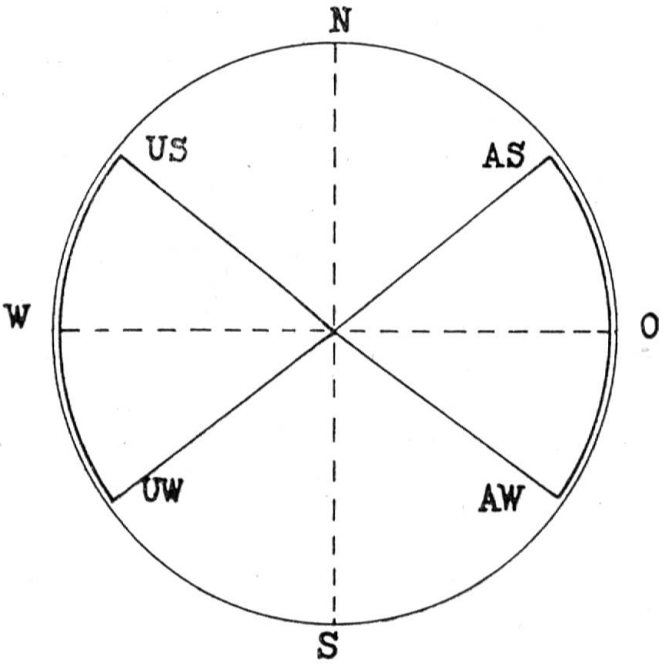
Sternkunde treiben ist durchaus nicht vom Besitz eines Fernrohres abhängig. Wie in allen Naturwissenschaften gibt es auch in der Astronomie einzelne Teilgebiete, auf denen sich der Liebhaber auch ohne teure Geräte mit Erfolg betätigen kann. Oftmals ist der Fachmann gar nicht in der Lage, sich mühsamen und zeitraubenden Beobachtungen mit voller Hingabe zu widmen. Gerade in der Sternkunde finden wir viele solche Möglichkeiten.

Während früher die Verbindung des Volkes mit den Festtagen des Jahres eine viel engere war als heutzutage und diese wirkliche Zäsuren im Jahresgeschehen darstellten, auf die man sich oft Wochen vorher vorbereitete, hat die Hast des gegenwärtigen Jahrhunderts kaum mehr Zeit dafür aufkommen lassen. Die mitunter während des letzten Krieges auch an Sonntagen angesetzte Arbeit nahm schließlich noch den letzten Unterschied, so daß fast ein Tag wie der andere dahinfloß. Das mußte schließlich zu einer völligen Entwurzelung aus den natürlichen Gegebenheiten führen. Hier kann mit Erfolg wieder eine Hinführung zu den Quellen der Natur stattfinden. Jahreszeiten sollen wieder so erlebt werden, daß man sich daran erfreuen und ihr Kommen kaum mehr erwarten kann!

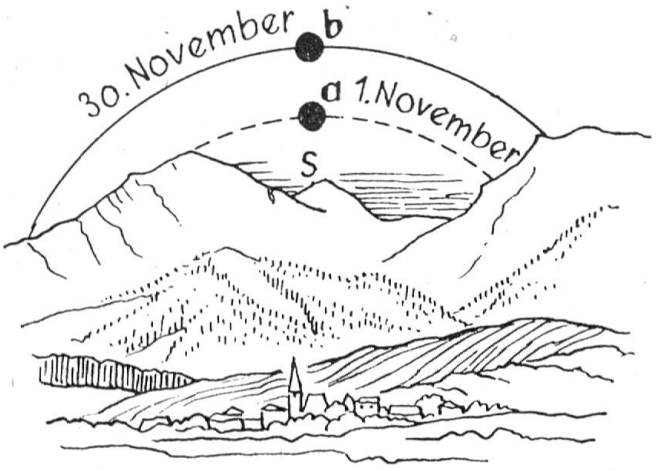
Was bietet dazu mehr Gelegenheit als — der Kalender selbst. Wenn wir einen solchen Zeitweiser mit Aufmerksamkeit durchblättern, stellen wir bald fest, daß beispielsweise die Sonne am längsten Tag gar nicht am frühesten aufgeht. Sie tut das schon vier Tage vorher, am 17. Juni. Ähnlich ist es zur Zeit des kürzesten Tages: da versinkt sie des Abends schon am 12. Dezember, also zehn Tage vor dem eigentlich kürzesten Tage am frühesten unter den Horizont. Allerdings erfolgt zum Ausgleich der späteste Untergang erst am 26. Juni, der späteste Aufgang am 1. Jänner. Freilich sind es genau betrachtet nur rechnerische Ergebnisse, die wir da feststellen, aber doch; denn während bereits am 23. Juni wieder eine Verspätung von einer Minute beim Aufgang eintritt, dauert es bis zum 3. Juli, bis wir das auch abends merken können. Die Ursache liegt bei der „Zeitgleichung". Die Erde bewegt sich nämlich nicht ständig gleich schnell um die Sonne. In Sonnennähe (Jänner) läuft sie rascher, in Sonnenferne (Juli) langsamer, so wie das jeder andere Planet auch macht. Unsere Uhren können da nicht mit, sie gehen regelmäßig. Deswegen scheint die Sonne am Himmel das eine Mal unserer eigentlich synthetischen Zeit voranzueilen, dann wieder hinter ihr zurückzubleiben. Das führt zur Erscheinung der bekannten „langen" Nachmittage im Februar, während es gleichzeitig morgens „nicht recht hell werden will". Ähnliches ereignet sich im November, nur in umgekehrter Richtung. Da nimmt früh der Tag kaum ab, während es am Abend recht bald finster wird. Damals hinkte die Sonne der Zeit nach, wir verzeichneten Mittag, wenn es noch gar nicht so weit war; diesmal, im Herbst, ist er schon längst vorbei, wenn das Zeitzeichen „12 Uhr" im Rundfunk ertönt.

Lehrreich ist es auch, die Wanderung der Sonne am Horizont im Laufe eines Jahres zu verfolgen. Der Tag der Wintersonnenwende läßt beispielsweise das Tagesgestirn dicht hinter einem dunklen Wald aufgehen. Von jetzt ab macht die Sonne kehrt und langsam, dann schneller verschiebt sich ihr Aufgang ständig gegen Osten (nach links), um nach dem Frühlingsbeginn (21. März) über diese Himmelsrichtung hinaus unentwegt bis zum Beginn des Sommers (21. Juni) sich ständig weiter nach links zu verlagern. Ihre Ortsveränderung ist in den Tagen der Frühlings-Tagundnachtgleiche am größten. Sie beträgt dann etwas mehr als ihren eigenen Durchmesser (= ½ Bogengrad) je Tag. Ihre Rückkehr im Zeichen des Krebses wird dann vom 21. Juni ab genau so erfolgen, wie seinerzeit ihr Nordwärtswandern.

In diesem Zusammenhange sei bemerkt, daß die Abweichung vom Ostpunkt gegen Südosten (die sogenannte „Morgenweite") nicht etwa nur 23½ Grad (Neigung der scheinbaren Sonnenbahn gegen den Himmelsäquator = Abstand der Wendekreise vom Erdäquator) beträgt, sondern in unseren Breiten (50 Grad) schon 38 Grad. Schon auf der Höhe von Westerland (Sylt) beziffert sich dieser Betrag auf



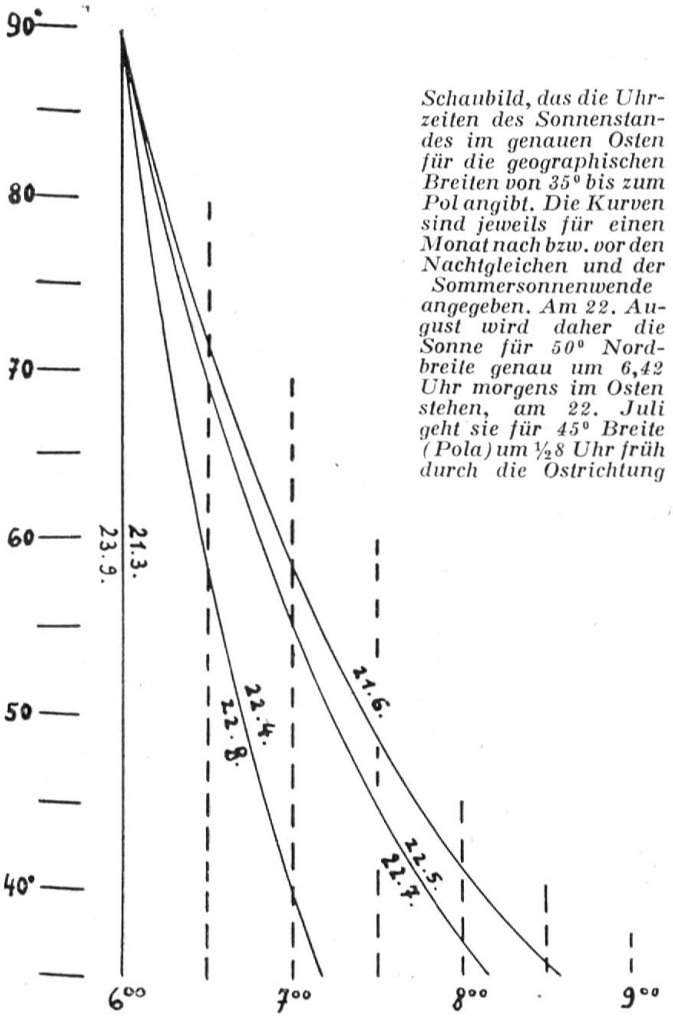
Die Sonnenauf- und -untergangspunkte am Horizont bewegen sich im Laufe des Jahres längs der Kreissegmente AS—O—AW (AS = Aufgang im Sommer, O = Osten, AW = Aufgang im Winter) und US—W—UW (Untergang; Zeichen wie vorher, also US = Untergang im Sommer usw.)



Die täglichen Sonnenbahnen im Spätherbst für einen Gebirgsort: bei a am 1. XI., bei b am 30. XI. S = Süden

45 Grad. Die Sonne geht also dort zum Sommerbeginn genau im Nordosten auf und entsprechend am Abend (Abendweite) im Nordwesten unter. In südlicheren Teilen sind Morgen- und Abendweite entsprechend geringer als 38 Grad (Innsbruck nur 36 Grad). Bloß in den Gebieten des Erdäquators betragen die Zahlen, genau den Verschiebungen der Sonne zwischen den beiden Wendekreisen entsprechend, 23½ Grad.

Zugleich mit den Verschiebungen am Horizonte beobachten wir ein Höhersteigen der Sonne zu Mittag,

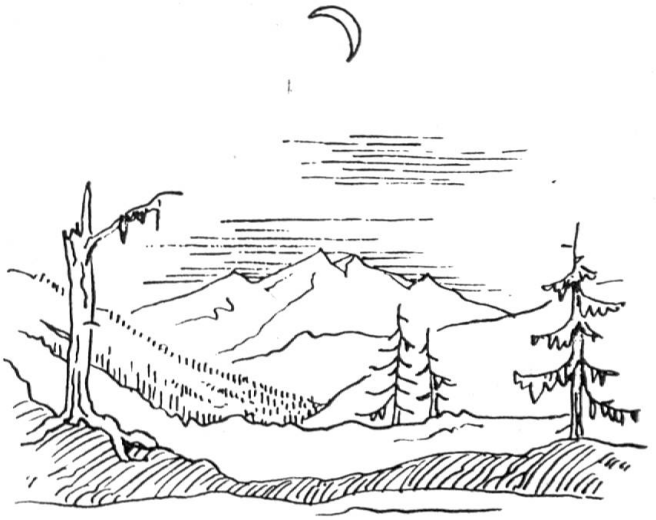


Schaubild, das die Uhrzeiten des Sonnenstandes im genauen Osten für die geographischen Breiten von 35° bis zum Pol angibt. Die Kurven sind jeweils für einen Monat nach bzw. vor den Nachtgleichen und der Sommersonnenwende angegeben. Am 22. August wird daher die Sonne für 50° Nordbreite genau um 6,42 Uhr morgens im Osten stehen, am 22. Juli geht sie für 45° Breite (Pola) um ½8 Uhr früh durch die Ostrichtung

überhaupt ein paralleles Verschieben der täglichen Sonnenbahnen von Tag zu Tag. Wieder erfolgt dieses zu den Nachtgleichen am stärksten (im Frühjahr nach aufwärts, im Herbst nach abwärts). Mit dem Ausweiten der Sonnenbahn ist eine entsprechende Tagesdauer verbunden, die an allen Orten zu den Nachtgleichen zwölf Stunden beträgt. Bei uns verhalten sich die Zeiten hellen Tageslichts vom Sommer zum Winter wie 2 : 1, in der Nähe der Polarkreise dagegen wie 24 : 0, in den Äquatorialgegenden wie 1 : 1. Jeder Tag dauert hier wegen der Strahlenbrechung, die die Sonne beim Auf- und Untergang hebt, wenige Minuten länger als zwölf Stunden.

Auch Sonnenauf- und -untergang bieten genügend Stoff, um sich in die Verhältnisse der Himmelsmechanik einzuleben. Gerade die langgestreckte Lage Österreichs schafft dazu besondere Gelegenheit.

Während die Sonne in Hainburg a. d. Donau schon fast eine halbe Stunde lang scheint, geht sie für Bregenz eben erst auf, denn 1 Grad Längenunterschied verursacht einen Zeitunterschied von vier Minuten. Der Sonnenaufgang nähert sich uns mit ungefähr 300 m



Das erdwärts weisende Mondhorn kann nur bei Tage vorkommen, nicht aber nachts, wie manche Maler das irrtümlicherweise darstellen! Die Mondsichel wird von der Sonne beleuchtet und muß daher nach Sonnenuntergang mit ihren Spitzen nach oben liegen; höchstens im Herbst können die Spitzen allenfalls noch übereinanderstehen, niemals kann jedoch die obere Spitze links (östlich) der unteren stehen

in der Sekunde. Erwähnenswert scheint noch, daß die Sonne im Sommerhalbjahr um 6 Uhr morgens durchaus nicht genau im Osten steht, wie vielfach angenommen wird. Ebensowenig trifft das abends um 18 Uhr für den Westen zu. Da ihr Tagbogen z. B. für Berlin am 21. März und 23. September wie überall 180 Grad beträgt, am 21. Juni aber 248 Grad, so findet sie sich um 6 Uhr morgens noch ein ganzes Stück nördlich der Ortsrichtung, abends ebensoviel nördlich der Westrichtung. Sie muß diesen längeren Weg zurücklegen und schafft es morgens bis 6 Uhr nicht, während sie abends (immer bildlich gesprochen) scheinbar wieder „aufholt". Ihre Weggeschwindigkeit, die ja die der Erde ist, bleibt aber

Fortsetzung Seite 376

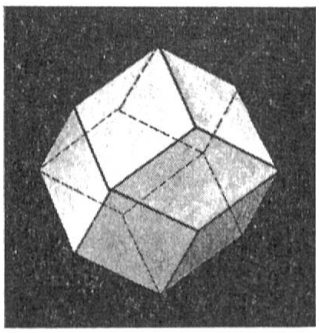
Mit eigenen AUGEN

Der Dodekaëder als natürliche Form

Ein fast unbekanntes Naturgesetz

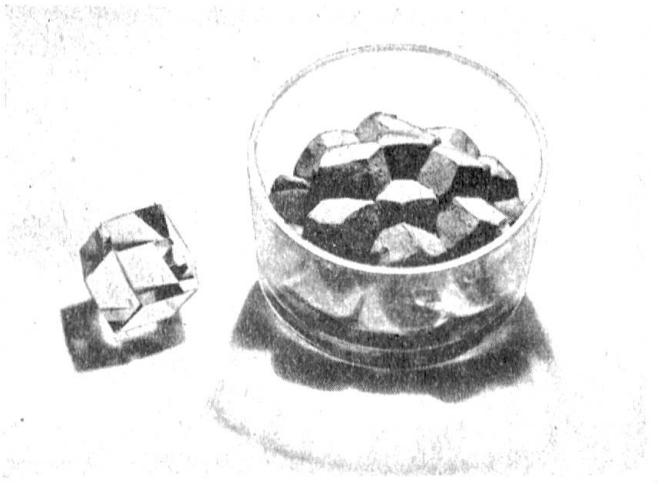
Wir stellen die zunächst etwas abwegig scheinende Frage: Welche Form nehmen aus plastischem Stoff gefertigte Kugeln an, wenn sie in einem geschlossenen Gefäß stark zusammengepreßt werden oder durch irgendeine Ursache in starke Quellung geraten und einander also auf diese Weise kräftig pressen? — Führt man den Versuch mit einfachen Mitteln, etwa mit aus Glaserkitt geformten Kugeln annähernd gleicher Größe durch, die etwa in einem zylindrischen

Rhomben-Dodekaëder



oder viereckig geformten Gefäß mit Hilfe eines geeigneten Deckels stark zusammengepreßt werden, so ergibt sich folgendes verblüffendes Ergebnis: Die am Rand des Gefäßes gelegenen Kugeln sind natürlich mehr oder weniger deformiert, d. h. diesem angeglichen. Aus den in der Mitte befindlichen Kugeln sind jedoch auffallend exakt geformte Polyeder, und zwar Rhomben-Dodekaëder geworden. Wie eine kurze Überlegung lehrt, ist für die Entstehung dieser Form natürlich die ursprüngliche Lagerung der Kugeln ausschlaggebend, die meist ganz von selbst diejenige einer sogenannten „dichtesten Packung" annehmen, d. h. sich so lagern, daß sie unter der Einwirkung der Schwerkraft den vorhandenen Raum möglichst dicht anfüllen. Denn es ist klar, daß aus den Kugeln auch exakte Würfel entstehen könnten, wenn diese etwa so wie die Kugeln an einer Kinderrechenmaschine nach rechtwinkelig an zueinander senkrecht stehenden Achsen übereinander und nebeneinander angeordnet waren, was allerdings keiner natürlichen, sondern einer recht gekünstelten „Pakkung" gleichkommt, bei der die Zwischenräume zwischen den Kugeln viel größer sind als bei der sonst normal sich einstellenden. — Zur Durchführung des Versuches empfiehlt es sich, die Kittkugeln, gründlich einzufetten, damit sie nach der Pressung leicht voneinanderfallen. Sehr schöne und exakte Dodekaëder erhält man, wenn man Bleikugeln (Rehposten, groben Schrot) unter einer starken hydraulischen Presse zusammenpreßt.

Interessanterweise findet sich in der Natur vor allem an Zellen aus pflanzlichen Geweben die Dodekaëderform so gut wie nie, wohl der Beweis dafür, daß hier die Zellen ohne gegenseitige Druckwirkung gegeneinander entstehen. *Ing. A. N.*



Zusammengepreßte Kugeln aus Glaserkitt verwandeln sich unter Druck in polyedrisch geformte Körper

---

ASTRONOMIE

Fortsetzung von Seite 375

selbstverständlich gleich groß. Während sie am Sonnwendtag im Juni für Süddänemark um 7 Uhr 10 Min. durch die Ostrichtung läuft, tut sie das am gleichen Tag für Gibraltar erst um 8 Uhr 35 Min. Hier also wächst der Fehler südwärts rasch an. Am Äquator steht die Sonne übrigens zu den Nachtgleichen weder im Süden noch im Norden, sondern bleibt vom Aufgang bis knapp vor dem Mittag dauernd im Osten, um dann sofort beim Durchgang durch den Zenith in die Wegrichtung überzuspringen. Wer sich näher mit diesem Problem befaßt, findet bald, daß die Sonne, je weiter wir polwärts kommen, eine desto bessere Richtungsweiserin abgibt. In Hammerfest geht sie schon um 6 Uhr 35 Min. durch Osten und am Pol steht sie — ständig im Süden!

Der Mond zeigt uns den Jahreslauf der Sonne, nur gleichsam mit Zeitraffer aufgenommen. Er läuft nämlich rund zwölfmal rascher. Was die Sonne in einem Jahr leistet, vollführt er in kaum einem Monat. Wir können zudem seine Bahn am Himmel viel leichter als die der Sonne mit Hilfe der Fixsterne verfolgen. Bald finden wir, daß er allmonatlich immer bei denselben Sternen vorbeikommt. Jedesmal zeigt er dabei eine frühere Phase. Da er als Vollmond der Sonne gegenübersteht, zeigt er dann Verhältnisse, wie sie ein halbes Jahr vor- oder nachher die Sonne bietet. Wieder können wir wechselnde Höhen, verschiedene Auf- und Untergangspunkte am Horizont und die früheren Auf- und Untergänge in östlicheren Landesteilen wahrnehmen. Zwischen den einzelnen Vierteln verstreichen einmal nur fünf Tage, ein andermal wieder acht Tage. Das hängt mit der wechselnden Lage des erdnächsten Punktes der Mondbahn zusammen, der sich in zirka neun Jahren einmal innerhalb der Bahn unseres Satelliten verschiebt. Daß der Mond auch zum Festregler für Ostern und dessen „kleine Verwandten", wie Pfingsten, Himmelfahrt und Fronleichnam wird, dürfte wohl bekannt sein. So kann Ostern stets nur zwischen Vollmond und letztem Viertel fallen, während zu Pfingsten zunehmender Mond herrschen muß.