

Fragen - Ideen - Kontakte

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **39 (1981)**

Heft 186

PDF erstellt am: **06.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

IDEE · TUYAUX

Einfache gezeichnete Planetarien

Ein Leser schreibt uns:

«Zur Darstellung der Grossen Konjunktion Jupiter-Saturn habe ich mit einfachen Mitteln eine Skizze erstellt (Abb. 1, obere Figur), die uns zeigen kann, wie es zu einer

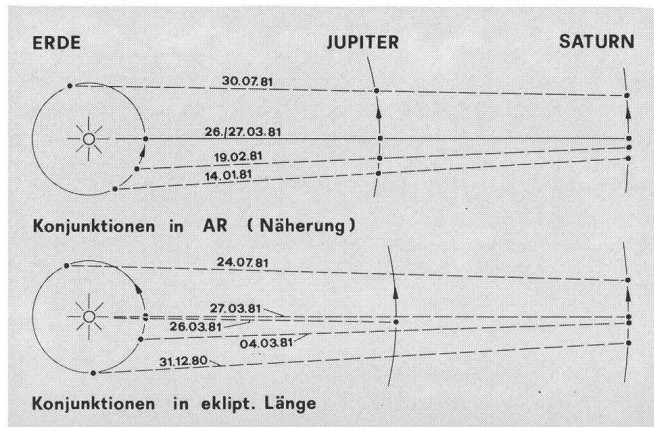


Abb. 1: Skizzen zur Darstellung der dreifachen Konjunktion Jupiter-Saturn; je nach Aufwand mit unterschiedlicher Genauigkeit gezeichnet.

Fig. 1: Esquisses représentant la conjonction triple Jupiter-Saturne; selon la peine prise, dessinées avec plus ou moins d'exactitude.

dreifachen Konjunktion kommen kann. Zur Herstellung der Zeichnung benutzte ich nur die mittleren Abstände der Planeten von der Sonne und deren Umlaufzeiten, dazu die Daten der fast gemeinsamen Opposition (26./27. März 1981) und der drei Konjunktionen in Rektaszension (14. Januar, 19. Februar und 30. Juli 1981). Die Bahnradien sind in der Zeichnung maßstäblich richtig wiedergegeben. Aus den Umlaufzeiten habe ich berechnet, wie lang der Weg wird, den der Planet von einer Stellung zur nächsten auf dem Kreisumfang der Zeichnung zurücklegt. Trotz Ungenauigkeiten in der Darstellung sieht man deutlich, wie Saturn von Jupiter überholt wird, wie dieser Vorsprung aber durch die noch schneller laufende Erde «ausgeglichen» wird.

Mit dieser Zeichnung möchte ich vor allem Anfängern zeigen, dass es möglich ist, mit sehr bescheidenen Mitteln zu arbeiten. Wir sollten dies wohl vermehrt versuchen und uns nicht durch zu komplizierte Artikel in Fachzeitschriften davon abschrecken lassen.»

Ergänzung der Redaktion:

Wir können uns der vorstehenden Meinung anschliessen. Da die Zeichnung den angegebenen Zweck erfüllt, haben wir sie hier – trotz ihrer Mängel – abgedruckt. Die Positionen der Erde erhält man auf diese Weise allerdings recht ungenau. Wir möchten daher noch zeigen, wie man, zwar mit grösserem Aufwand, eine präzisere Darstellung erhalten kann (Abb. 1, untere Figur):

1. Man benützt die «heliocentrischen Längen» der Planeten, wie sie z.B. im «Sternenhimmel 1981» (Tabellen Jupiter und Saturn S. 34 und 38) zu finden sind. – Am Frühlingsanfang (21. März) hat die Sonne die Länge 0° ,

die Erde somit die Länge 180° . Damit ist die Nulllinie definiert. Die heliozentrische Länge eines Planeten ist sein Winkelabstand von dieser Nulllinie (siehe dazu auch Abb. 2). Um die Länge der Erde zu finden, rechnet man die Länge der Sonne $\pm 180^\circ$ (Tabelle Sonne im «Sternenhimmel 1981», S. 18f).

- Die so gezeichneten Positionen sind eine Projektion des wirklichen Planetenortes auf die Ekliptikebene. Für unsere Darstellung verwenden wir deshalb sinnvollerweise die Konjunktionen in ekliptikaler Länge (31. Dezember 1980, 4. März und 24. Juli 1981) und nicht diejenigen in Rektaszension.
- Anstelle der mittleren Planetenabstände benützen wir angenähert die wirklichen Abstände. In unserer Figur wirkt sich das beim Radius der Jupiterbahn aus.
- Da die beiden Oppositionszeitpunkte rund um einen Tag auseinanderliegen, zeichnen wir Erde, Jupiter und Saturn am 26./27. März nicht auf dieselbe Gerade. Streben wir eine noch perfektere Darstellung an, müssen die Planetenbahnen elliptisch sein. So sind sie im «Planetarium» gezeichnet, das vom Bilderdienst der SAG herausgegeben wurde. – Wir benützen die Gelegenheit, dieses nicht zuletzt für den Unterricht wertvolle Hilfsmittel hier kurz vorzustellen.

Das Planetarium des Bilderdienstes SAG

Auf drei Blättern aus starkem Papier (Grösse 46 x 60 cm) sind in unterschiedlichen Maßstäben verschiedene Teile des Planetensystems dargestellt:

- Planetarium A: Die inneren Planeten (Merkur bis Mars).
- Planetarium B: Die sichtbaren Planeten (Merkur bis Saturn).
- Planetarium C: Die äusseren Planeten (Erde bis Pluto).

Auf den Planetenbahnen sind die Knoten (Ω , ϖ) und das Perihel (P) eingezeichnet. Verläuft die Planetenbahn «oberhalb» (nördlich) der Ekliptikebene, ist sie ausgezogen, im andern Teil gestrichelt gezeichnet. Eine Gradeinteilung ermöglicht es, auf einfache Art die jeweiligen Ört der Planeten, eben ihre heliozentrischen Längen, z.B. mit Hilfe farbiger Stecknadeln festzuhalten. Am untern Blattrand finden wir Tabellen mit weitem Bahndaten (Neigung, Umlaufzeit, Distanzen) und andere Erklärungen zum Planetarium.

Abbildung 2 zeigt aus dieser Serie das Planetarium A ohne die Beschriftung am Rand.

Als Anwendungsbeispiel haben wir in das Blatt eingezeichnet:

- Mit Kreisen die Positionen von Merkur, Venus, Erde und Mars für den 3. November 1981, 0 h WZ.
- Mit Kreuzen die Positionen dieser Planeten für den 24. November 1981.
- Für den 3. November die Verbindungslinien, d.h. die Blickrichtungen von der Erde zu den andern Planeten und zur Sonne.

Der so bearbeitete Plan liefert uns u.a. folgende Informationen:

- Merkur und Mars stehen «rechts», also westlich der Sonne. Sie sind somit am Morgenhimmel sichtbar, wobei Mars einige Stunden früher aufgehen wird als Merkur.

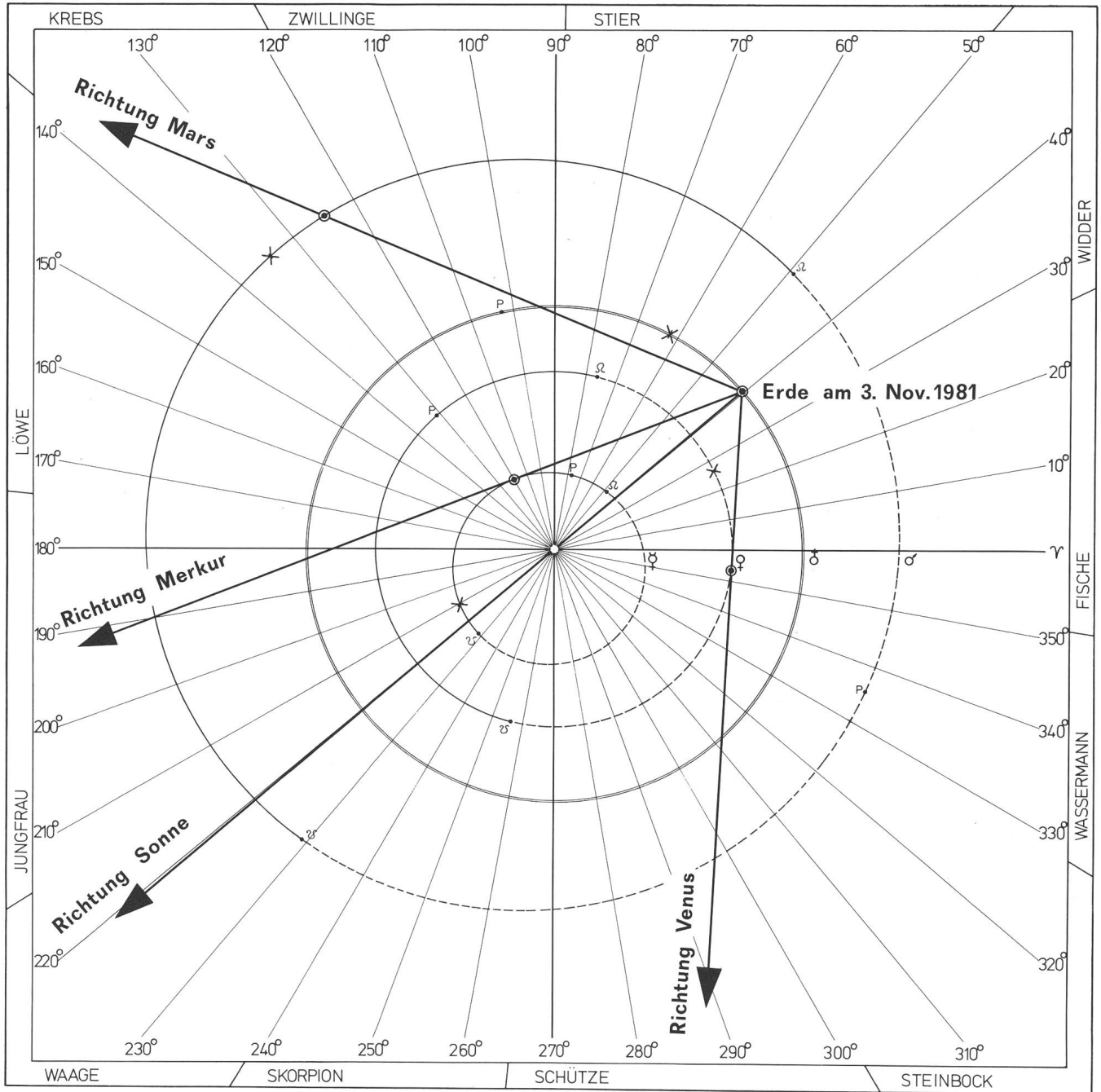


Abb. 2: Planetarium A des Bilderdienstes der SAG. In das gedruckte Planetarium wurden zusätzlich die Stellungen der Planeten vom 3. und 24. November 1981 eingezeichnet. Weitere Einzelheiten im Text.

Fig. 2: Planétarium A du Service astrophotographique de la SAS. Au planétarium imprimé on a ajouté les positions des planètes des 3 et 24 novembre 1981. D'autres détails dans le texte.

- Merkur ist in der grössten westlichen Elongation, aber nicht in der grössten, die überhaupt möglich ist. Zudem liegt er (bei einer Bahnneigung von 7 Grad) ziemlich weit nördlich der Ekliptik, er steht also für Beobachter auf der Nordhalbkugel sehr günstig am Himmel.
- Mars ist rund fünfmal weiter von uns entfernt als zur Zeit der grösstmöglichen Annäherung (Periheloposition).
- Venus ist Abendstern und steht fast in der grössten östlichen Elongation. Diese erreicht sie in wenigen Tagen.
- Die Bahnstücke, welche die Planeten innerhalb dreier

Wochen zurücklegen, sind deutlich ungleich lang: Die innern Planeten laufen rascher.

Das Planetarium (3 Blätter mit verschiedenfarbigen Stecknadeln, in einer Kartonrolle) kostet 11.- Franken + Versandkosten (Fr. 3.-). Es kann bezogen werden bei Verlag und Buchhandlung Michael Kühnle, Surseestrasse 18, Postfach, 6206 Neuenkirch, Bilderdienst der SAG.

Adresse des Autors:
E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.

Planétariums simplement dessinés

Un lecteur nous écrit:

Pour représenter la grande conjonction Jupiter-Saturne j'ai fait un croquis approximatif avec de simples moyens (fig. 1, en haut), qui peut nous démontrer comment une conjonction triple peut se produire. A cet effet, je n'ai utilisé que les distances moyennes des planètes au soleil et de leurs révolutions ainsi que les données de leur opposition quasi commune (26/27 mars 1981) et des trois conjonctions en ascension droite (14 janvier, 19 février et 30 juillet 1981). Les rayons des orbites sont dessinés à l'échelle ainsi que les avances (il y a toutefois ici quelques petites erreurs inévitables). J'ai calculé, d'après les temps de révolution, la longueur du chemin parcouru par la planète d'une position à l'autre, sur le croquis. Malgré quelques inexactitudes dans la représentation, on voit clairement comment Saturne est dépassé par Jupiter et comment cette avance est compensée par la Terre qui se déplace encore plus vite.

Par ce croquis, je voudrais montrer, spécialement aux débutants, qu'il est possible de travailler avec des moyens limités. J'estime qu'on les décourage souvent trop vite en leur présentant, dès le début, les choses sous un aspect compliqué. Nous devrions en tenir compte et ne pas nous laisser effrayer par les articles compliqués des périodiques professionnels.

Complément de la rédaction

Nous pouvons nous ranger à l'opinion ci-dessus. Comme le croquis remplit le but donné, nous l'avons imprimé malgré ses imperfections. De cette façon on obtient toutefois des positions de la Terre très inexactes. Nous voudrions encore montrer, de ce fait, comment on peut, avec un peu plus de peine il est vrai, obtenir une représentation plus précise (fig. 1, en bas).

1. On utilise les longitudes héliocentriques des planètes, comme elles sont indiquées par exemple dans «Sternenhimmel 1981» (tablettes Jupiter et Saturne p. 34 et 38). Au début du printemps (21 mars), le soleil est à la longitude 0° , ainsi la Terre a la longitude 180° . Ainsi est définie la ligne 0. La longitude héliocentrique d'une planète est égale à son écart angulaire de cette ligne 0 (voir aussi fig. 2). Pour trouver la longitude de la Terre, on calcule la longitude du Soleil $\pm 180^\circ$ (tablette Soleil dans «Sternenhimmel 1981» p. 18 s).
2. Les positions ainsi dessinées sont une projection de la position effective de la planète sur le plan de l'écliptique. Pour notre démonstration, nous utilisons de ce fait judicieusement les conjonctions en longitude écliptique (31 décembre 1980, 4 mars et 24 juillet 1981) et non en ascension droite.
3. Au lieu des distances moyennes des planètes au Soleil, nous utilisons approximativement les vraies distances. Dans notre figure cela se remarque au rayon de l'orbite de Jupiter.
4. Comme les deux temps d'opposition sont séparés d'environ un jour, nous ne dessinons pas la Terre, Jupiter et Saturne sur la même ligne droite les 26/27 mars.

Si nous voulons une représentation encore plus parfaite, les orbites planétaires doivent être elliptiques. Elles sont dessinées ainsi dans le planétarium édité par le Service astrophotographique de la SAS. Nous profitons de cette occasion de présenter succinctement cet instrument de travail de valeur pour l'enseignement:

Le planétarium du Service astrophotographique SAS

Sur 3 feuilles de papier fort (grandeur 46 x 60 cm) sont représentées à échelles diverses, différentes parties du système solaire:

- Planétarium A: Les planètes intérieures (de Mercure à Mars)
- Planétarium B: Les planètes visibles (de Mercure à Saturne)
- Planétarium C: Les planètes extérieures (de la Terre à Pluton)

Sur les orbites planétaires sont indiqués les noeuds (Ω , φ) et la périhélie (P). Si la planète se déplace au-dessus du plan de l'écliptique (au nord), l'orbite est indiquée en ligne continue, dans l'autre partie, en ligne pointillée. Une échelle graduée permet, de manière simple, de déterminer les positions respectives des planètes, donc leur longitude héliocentrique et de les marquer par exemple avec des épingles de différentes couleurs.

Au bas de chaque feuille, nous trouvons des tablettes contenant différentes données (inclinaison, temps orbital, distances) et autres explications sur le planétarium. La figure 2 montre le planétarium A de cette série sans les indications du bord inférieur.

A titre d'exemple, nous avons dessiné sur la feuille:

- Les positions de Mercure, Vénus, la Terre et Mars, par des cercles, le 3 novembre 1981 à 0 h temps universel.
- Les positions de ces planètes le 24 novembre 1981, par des croix.
- Les lignes de communication, c'est-à-dire les directions visuelles de la Terre aux autres planètes et au Soleil, pour le 3 novembre 1981.

Le plan ainsi adapté donne, entre autres, les informations suivantes:

- Mercure et Mars se trouvent à droite, donc à l'ouest du Soleil. Ils sont ainsi visibles le matin et Mars se lèvera quelques heures avant Mercure.
- Mercure est dans sa plus grande élongation occidentale, mais pas dans sa plus grande possible. De plus, il se trouve (par une inclinaison orbitale de 7°) assez loin au nord de l'écliptique, donc pour un observateur de l'hémisphère nord, très favorable pour l'observation.
- Mars est presque cinq fois plus loin de nous qu'au moment du plus fort rapprochement possible (opposition périhélique).
- Vénus est étoile du soir et est presque dans sa plus grande élongation orientale. Elle l'atteindra dans quelques jours.
- Les positions d'orbite que les planètes couvrent en trois semaines sont clairement de longueur différente: les planètes intérieures se déplacent plus rapidement.

Le planétarium (3 feuilles avec un lot d'épingles de différentes couleurs, dans un rouleau de carton) coûte Fr. 11.- + frais d'envoi (Fr. 3.-). Il peut être obtenu à l'adresse suivante:

Editions et librairie Michael Kühnle, Surseestrasse 18, Postfach, 6206 Neuenkirch, Service astrophotographique SAS.

Adresse de l'auteur:

E. LAAGER, Schlüchtern 9, CH-3150 Schwarzenburg.