

# Das Problem der Bestimmung der geographischen Länge

Autor(en): **Jost, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **52 (1994)**

Heft 260

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898773>

## **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.



# Das Problem der Bestimmung der geographischen Länge

H. JOST

Lieber Erich Laager

Dein Brief hat mich ausserordentlich gefreut, hast Du doch gleichzeitig mit mir ein ähnliches Thema aufgegriffen. Ich bin überrascht, wie Du mit sehr beschränkten Hilfsmitteln (der Taschenrechner gehört zwar heute eher zu den high-tech Mitteln) die Dir gestellten Aufgaben sehr genau lösen konntest. Dabei kamen Dir zweifellos Deine sehr guten Kenntnisse der astronomischen Zusammenhänge zugute.

Bei der Suche nach der Südrichtung mit Hilfe der Kulmination der Sonne hat natürlich die Zeitgleichung einen enormen Einfluss. Kennt man die Kulminationszeit der Sonne in Greenwich nicht, so kann die Verschiebung der Kulminationszeit von bis zu 15 Minuten zu einem Fehler in der Position von bis zu 416 km führen. Aber zum Glück hast Du mir einen Weg gezeigt, wie auch der Einfluss der Zeitgleichung einfach ermittelt werden kann.

Generell liegt sicher das ganze Problem der Ortsbestimmung auf einer einsamen Insel in der Genauigkeit. Währenddem die geographische Breite mit exakten Messmethoden auch mit einfachen Mitteln sehr genau sein kann (Du hast es mir ja gezeigt), ist die Frage der geographischen Länge auch bei genauen Messungen eigentlich eine Frage der genauen Kenntnis der Zeit. Hier lag ja auch das Problem der christlichen Seefahrt: Azimut und Höhe konnten sehr genau gemessen werden. Nur die Präzision der Zeitmessung, sprich die Genauigkeit der Uhren, liess sehr zu wünschen übrig.

Sicher weisst Du, dass einer der Hauptzwecke der Sternwarte Greenwich in Forschungsarbeiten zur Bestimmung der geographischen Länge auf hoher See gehörten, einschliesslich von Zeitmessungen und Durchgangsmessungen von Gestirnen (die Transitinstrumente kann man noch heute bewundern). Schlussendlich wurde vom «Ausschuss der Admiralität für die Längengradbestimmung» ein Preis für die Lösung des Problems der Bestimmung des Längengrades ausgesetzt. Wusstest

Du, dass der Preis schlussendlich an zwei verschiedene Personen vergeben wurde, weil plötzlich zwei grundsätzlich verschiedene Lösungen auftauchten?

Die erste Lösung basierte auf der klassischen Idee mit Hilfe einer sehr genauen Uhr, welche der Engländer John Harrison erfand. Die Präzision der Uhr wurde bewiesen, als sie mit einem Schiff auf eine Reise nach Jamaika und zurück genommen wurde. Der Fehler der mit ihrer Hilfe ermittelten geographischen Länge, nach Monaten mit hohem Seegang, war kleiner als 30 km. Das einzige Problem stellte die sehr teure Fertigung dar. Als Cook zu seiner zweiten Reise nach Tahiti segelte (1772-1775), nahm er eine solche Uhr mit. Ein Preisvergleich: sein Schiff, die HMS Resolution hatte 2750 Pfund gekostet, die Uhr 500 Pfund. Eine Harrison-Uhr kann heute noch im Seefahrtsmuseum in Greenwich betrachtet werden)

Die zweite Lösung wurde vom deutschen Mathematikprofessor Tobias Mayer gefunden. Er baute auf Arbeiten von Euler, Clairaut und d'Alembert auf, welche er mit Messungen von Bradley in Zusammenhang brachte. Er erhielt so eine Reihe genauer Vorausberechnungen der Mondbahn, welche dann zur Bestimmung der geographischen Länge mit der sogenannten «Mondabstandsmethode» genutzt werden konnten. Sie basierte nur auf Beobachtungen der Mondbahn und benötigte keine Kenntnis der genauen Zeit. Zu diesem Zweck erstellte er den ersten «Nautischen Almanach».

Sowohl Harrison als auch Mayer beanspruchten schliesslich den Preis der Admiralität. Dies führte zu einem 10jährigen Streit, welcher dadurch beendet wurde, dass Harrison eine Summe von 18750 Pfund, der Witwe des inzwischen verstorbenen Mayer ein Summe von 3000 Pfund zuerkannt wurde.

Durch den Bau der genauen Uhren geriet dann aber die Methode von Mayer in Vergessenheit.

So, lieber Erich, ich hoffe, Dich mit diesem Exkurs nicht gelangweilt zu haben und freue mich darauf, bald wieder etwas von Dir zu hören.

Mit herzlichen Grüssen

HUGO JOST

## Spektren von Mira-Sternen

N. BISSANTZ, M. FEDERSPIEL und CH. TREFZGER

Am Astronomischen Institut der Universität Basel findet alljährlich ein Beobachtungskurs statt mit dem Ziel, den Teilnehmern die Bedienung und Anwendung moderner Forschungseinrichtungen näherzubringen. Das zur Verfügung stehende Instrumentarium befindet sich in der 15 km südwestlich von Basel gelegenen Sternwarte Metzerlen und besteht aus einer Schmidtamera (Korrektionsplatte 40cm, Brennweite 152cm) mit zwei Objektivprismen sowie einem

60cm-Cassegrainteleskop mit einem lichtelektrischen Photometer. Der Kurs des Jahres 1992 stand unter dem Thema «Spektralklassifikation von Mira-Variablen», wobei die Schmidtamera in Verbindung mit einem Objektivprisma verwendet wurde. Dieses Projekt ergänzt die seit Jahren von Metzerlen aus durchgeführte photometrische Überwachung langperiodischer Veränderlicher. Der folgende Beitrag ist daraus hervorgegangen.