

Bestimmung des absoluten Fehlers von Jupiter-Zentralmeridianpassagen

von Grischa Hahn

Wie in [1] anklängt können beobachterspezifische, systematische Fehler bei der Schätzung von Zentralmeridianpassagen (ZMP) zwar recht genau zwischen den einzelnen Beobachtern ausgedrückt werden, ein Bezug zu den wahren Längen fehlt aber. Dies liegt nicht zuletzt am Mangel an genauen Referenzpositionen die man z.B. über hochauflösende Photographien oder CCD-Aufnahmen ermitteln kann.

Eine Möglichkeit wie diese absoluten Abweichungen aber dennoch ermittelt werden können, gibt uns die von J. Meeus weiterentwickelte Mondbahnttheorie nach J. H. Lieske [2]. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Positionen der auch in kleineren Instrumenten gut sichtbaren Mondschatzen bzw. der Monde selber hinreichend genau zu bestimmen.

Die Vorgehensweise ist nun folgende: Man beobachte die ZMP eines Mondes/Mondschatzens und berechne mit einem Jupiterephemeridenprogramm (z.B. PC-JUPOS oder WinJUPOS des Verfassers) die Abweichung zum Zentralmeridian (Wert $\Delta\lambda$). Im Anschluß daran korrigiere man diesen Wert noch um den Phaseneffekt (12% des aktuellen Phasenwinkels von Jupiter; [1]). Auf diese Weise erhält man einen recht guten Wert für den absoluten Fehler der ZMP, den man auch auf andere ZMP des selben Beobachters und Bildorientierung anwenden kann.

$\Delta\lambda$ Abweichung der beobachteten ZMP des Mondes/Mondschatzens zum Zentralmeridian
(wird die ZMP zu früh geschätzt ist $\Delta\lambda$ negativ, wird sie zu spät geschätzt ist $\Delta\lambda$ positiv)

ϕ aktueller Phasenwinkel des Jupiters (vor der Opposition positiv, danach negativ)

$\Delta\lambda_k$ absoluter Fehler der ZMP des Mondes/Mondschatzens

λ Länge eines Objektes aus einer ZMP des selben Beobachters und Bildorientierung

λ_0 wahre Länge dieses Objektes

$$(1) \quad \Delta\lambda_k = \Delta\lambda + 0.12 * \phi$$

$$(2) \quad \lambda_0 = (\lambda + 0.12 * \phi) - \Delta\lambda_k$$

Es bleibt darauf hinzuweisen, daß eine zuverlässige Bestimmung von $\Delta\lambda_k$ nur über ein Mittel aus mehreren Mond-/Mondschatzen-ZMP möglich ist. Die Auswertungen der Beobachtungen des Autors (Refraktor mit 80mm Öffnung bei 120facher Vergrößerung, Bildorientierung SR) haben gezeigt, daß die systematischen Abweichungen der ZMP erst nach einigen Jahren des Beobachtens konstant und damit berechenbar werden. Beim Verfasser liegt die mit diesem Verfahren ermittelte Abweichung $\Delta\lambda_k$ bei $-3,0^\circ \pm 0,1^\circ$ (1993-2003, n=33), was sich recht gut mit dem Erwartungswert in [1] deckt.

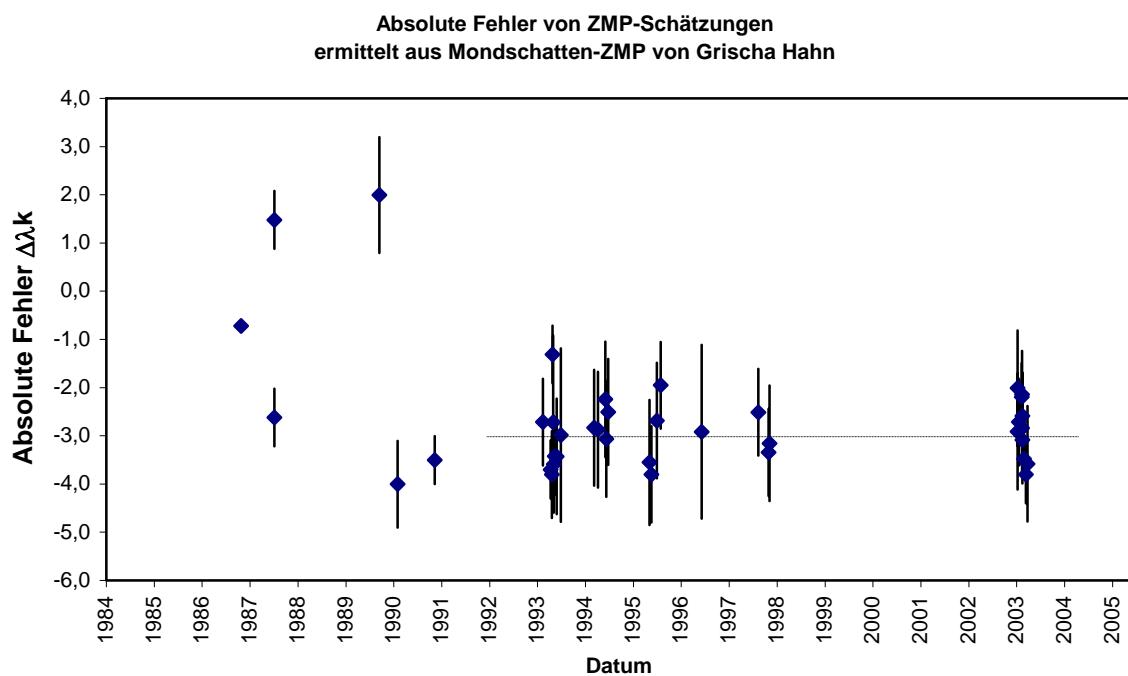


Abbildung 1

- [1] Hahn, Grischa: "Systematische Fehler bei der Schätzung von Zentralmeridianpassagen auf Jupiter", MFP **15**, 1 (1991)
- [2] Meeus, Jean: "Astronomical Algorithms", Willmann-Bell Inc., Richmond (Virginia/USA), 285 (1991)

Grischa Hahn, November 2007