

Kopernikus gewendet (B)

Martin Lieberherr, MNG Rämibühl, Zürich

Einleitung

Beim umgekehrten kopernikanischen Problem soll aus der heliozentrischen Bewegung der Erde und eines anderen Himmelskörpers die geozentrische Bewegung erraten werden (natürlich ohne den Computer zu verwenden). Die folgenden Bilder (1b-9b) zeigen vereinfachte Planetenbewegungen: Die Bahnen liegen in derselben Ebene und die Erde bewegt sich auf einem Kreis. Die Verhältnisse der Umlaufzeiten sind einfach gewählt. Wie die zugehörige geozentrische Bewegung aussieht, kann man im Schwesterartikel "Kopernikanische Wende (A)" im gleichen Heft anschauen.

Abb. 1-9: Zwei Planeten oder Planetoiden laufen in gleicher oder verschiedener Zeit um die Sonne. Der Umlauf erfolgt gleichsinnig. Die Startpositionen sind mit fetten Punkten markiert, ebenso die Position der Sonne.

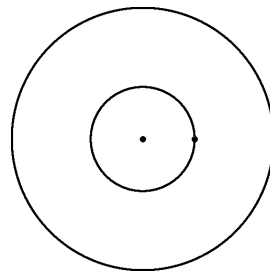


Abb. 1b: $T_1: T_2 = 4:1$ (ca. Merkur-Erde)

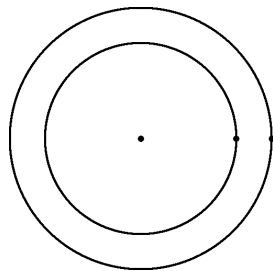


Abb. 2b: $T_1: T_2 = 8:5$ (ca. Venus-Erde)

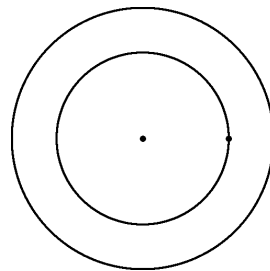


Abb. 3b: $T_1: T_2 = 15:8$ (ca. Erde-Mars)

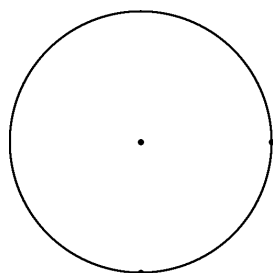


Abb. 4b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 0$

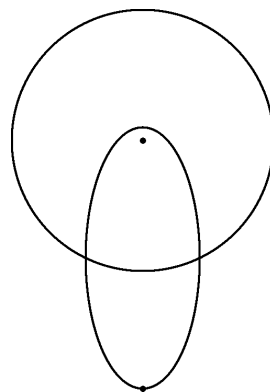


Abb. 5b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 0.9$

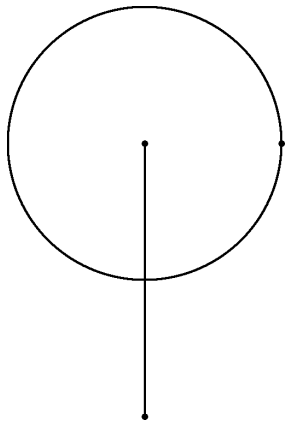


Abb. 6b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 1$
Der 2. Himmelskörper fällt auf die Sonne.

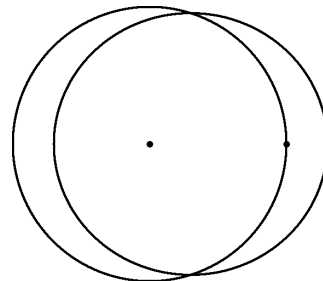


Abb. 7b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 0.3$

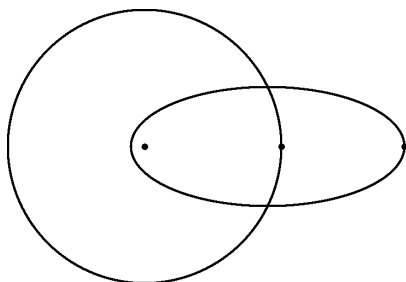


Abb. 8b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 0.9$

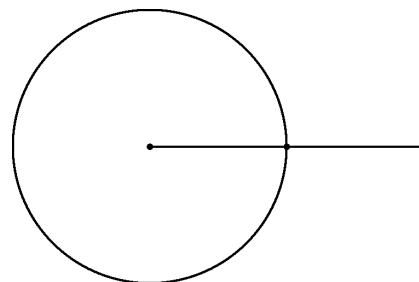


Abb. 9b: numerische Exzentrizität $\varepsilon_2 = 1$
Der 2. Himmelskörper fällt auf die Sonne.

Mit Ausnahme von Abb. 3 sind alle Bilder im gleichen Massstab gezeichnet, insbesondere sind entsprechende Bilder im anderen Artikel im gleichen Massstab wiedergegeben. Die Bilder 3a und 3b sind beide im gleichen Verhältnis etwas verkleinert worden.

In den Abbildungen 6b und 9b ist eine Ellipsenbahn mit numerischer Exzentrizität 1 gezeichnet. Man kann diese Bahn als sehr lang gestreckte Ellipse auffassen (dann ergibt sich ein vollständiger Umlauf) oder als freien Fall auf die Sonne (dann ergibt sich logischerweise nur ein halber Umlauf). Im Schwesterartikel habe ich einen ganzen Umlauf gezeichnet.