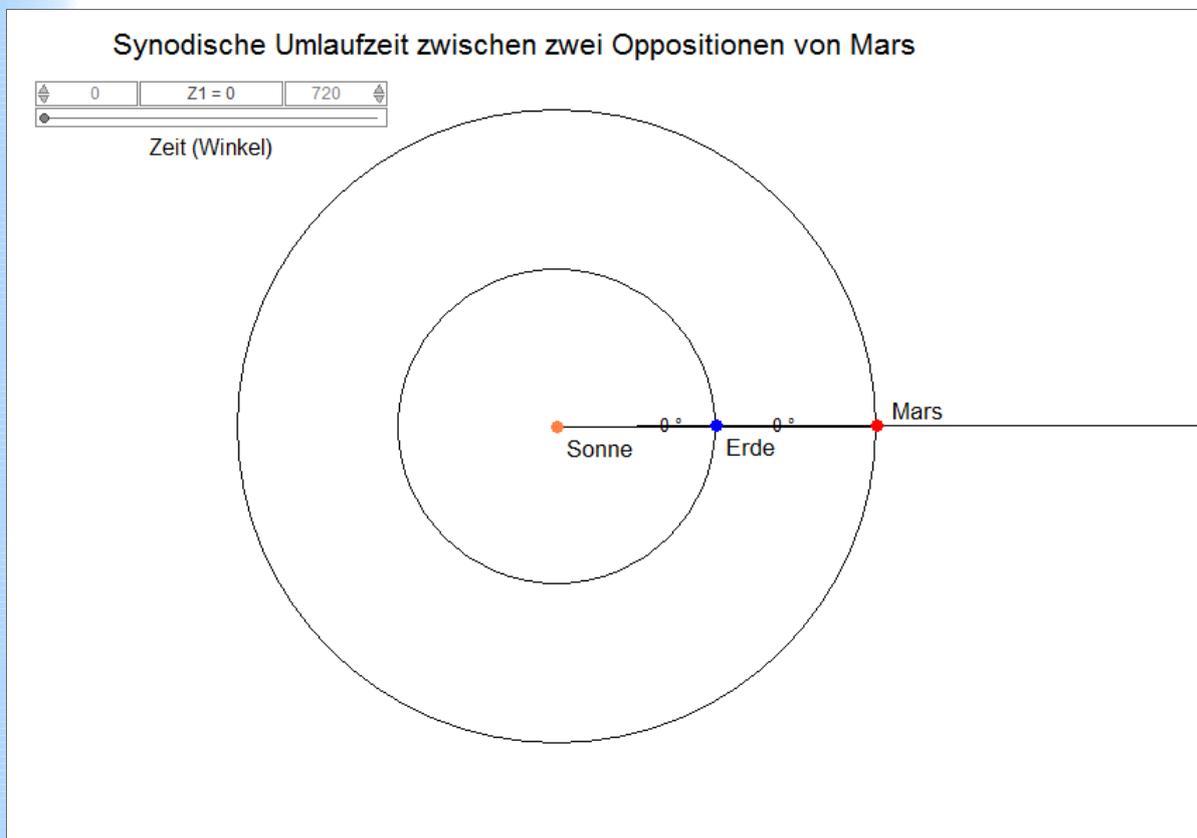
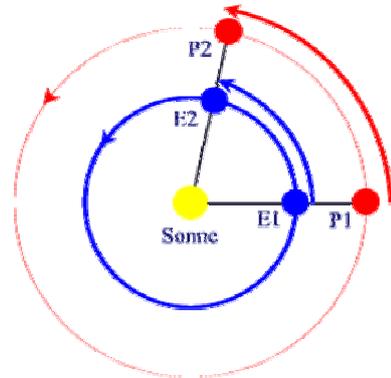


Die Umlaufzeiten der Planeten

Beim 3. Keplergesetz benötigt man die Umlaufzeiten und die (mittleren) Abstände der Planeten. Die Umlaufdauer der Erde um die Sonne könnte man bestimmen, indem man die Zeit misst, die vergeht, bis die Sonne wieder an derselben Position an der Sphäre steht. Diese Zeit heißt **siderische Umlaufdauer** und beträgt für die Erde 365,25 d.

Für einen anderen Planeten ist diese Meßmethode aber unmöglich, weil man nicht vom Planeten aus die Sonne beobachten kann. Hierzu misst man die Zeit zwischen zwei Oppositionen oder zwei Konjunktionen, die **synodische Umlaufdauer** T_{syn} . Daraus kann dann die siderische Umlaufdauer T_P des Planeten ermittelt werden.



In der Zeitspanne einer synodischen Umlaufdauer legt ein oberer Planet auf seiner Bahn einen Weg zurück, während die schnellere Erde **dem Planeten zunächst davon läuft und nach einer vollen Umrundung der Sonne erst wieder einholt**. Für einen unteren Planeten, also Merkur oder Venus kann man die Zeit zwischen zwei Konjunktionen verwenden.

Aus der messbaren synodischen Umlaufzeit eines Planeten lässt sich dann die siderische Umlaufzeit ermitteln.

Ist a die große Halbachse der Bahnellipse, so gilt für einen Planeten mit:

$$a > 1 \text{ AE} \quad \frac{1}{T_P} = \frac{1}{T_E} - \frac{1}{T_{syn}}$$

$$a < 1 \text{ AE} \quad \frac{1}{T_P} = \frac{1}{T_E} + \frac{1}{T_{syn}}$$