der Ekliptik vor; sie ist also am 24. April, oder 34^d nachdem sie in ♈ stand, um $34 \cdot 0{,}9856^\circ = 33{,}5^\circ$ in der Ekliptik weiter gegangen. ♀ ist also $33{,}5^\circ + 46{,}33^\circ$ von ♈ entfernt. Wie groß ist dann δ der ♀, wenn ihre Bahn $3{,}4^\circ$ gegen die Ekliptik geneigt ist, und wenn angenommen wird, daß der aufsteigende Knoten mit ♈ zusammenfällt? Wie groß sind t, w, α (Abendweite) für ♀ am 24. April 08, wenn $\varphi = 52^\circ$ ist (S. 16)? Bestimmung derselben Werte für den 14. Sept. 08. Wie groß ist α in dem Dreieck ESV? $\beta = 98{,}8^\circ + 17{,}3^\circ$, $ES\,(R) = 1$, $VS\,(r) = 0{,}7233$.

Nach dem Tangentensatz verhält sich $(R+r) : (R-r) = tg\,\frac{\gamma+\alpha}{2} : tg\,\frac{\gamma-\alpha}{2}$

$$\frac{\gamma+\alpha}{2} + \frac{\beta}{2} = 90;\ \frac{\gamma+\alpha}{2} = 90 - \frac{\beta}{2};\ tg\frac{\gamma+\alpha}{2} = cotg\,\frac{\beta}{2};\ tg\frac{\gamma-\alpha}{2} = \frac{(R-r)\,cotg\,\frac{\beta}{2}}{R+r}$$

Aus $\gamma + \alpha$ und $\gamma - \alpha$ können beide Winkel bestimmt werden (S. 104). Berechnung der Kulminationszeit, t, w wie zur Zeit der Elongation. Stände ♀ in V_2 und ♁ in E, so hätte α denselben Wert. Wie groß wären alsdann β und γ? Wie groß ist in jedem Fall die Entfernung zwischen ♁ und ♀? (Sinussatz.) Berechnung der vorstehend genannten Werte für einen beliebigen Tag des Jahres 1908 und der folgenden Jahre. Während der unteren ☌ steht ♀ zwischen ☉ und ♁. ♀ und ♁ haben alsdann dieselbe heliozentrische Länge. Wenn ♀ einen Umlauf vollendet hat, dann ist ♁ noch nicht so weit, uud nach einem Umlauf von ♁ hat ♀ mehr als 360° durchlaufen. Die Umlaufszeit von ♀ läßt sich somit nicht direkt beobachten. Wie ist sie zu ermitteln? Durch Beobachtung kann die Zeit zwischen zwei unteren ☌ der ♀ bestimmt werden, sie sei t_c. Die Umlaufszeit der ♁ werde mit t, die der ♀ mit x bezeichnet.

♀ vollendet in $x^d = 1$ Umlauf.	♁ vollendet in $t^d = 1$ Umlauf.
„ 1 „ $= \frac{1}{x}$	„ 1 „ $= \frac{1}{t}$
„ t_c „ $= \frac{t_c}{x}$	„ t_c $= \frac{t_c}{t}$

Jetzt hat ♀ eir.en Umlauf mehr gemacht als ♁.

$$\frac{t_c}{x} - \frac{t_c}{t} = 1,\ t \cdot t_c - t_c\,x = x\,t;\ t \cdot t_c = x\,(t_c + t);\ x = \frac{t \cdot t_c}{t_c + t}.$$

Wie kann man aus der Umlaufszeit der ♀ die Größe des täglichen Fortschreitens und die heliozentrische Länge bestimmen? S♈ und E♈ können als parallel angesehen werden (S. 60). Die heliozentrische Länge für ♀ ist der erhabene Winkel, dessen Schenkel S♈ und SV sind, der also $360 - \eta$ ist. Die geozentrische Länge der ♀ wird durch den erhabenen Winkel mit den Schenkeln E♈ und EV angegeben, der $= 360 - \lambda$ ist. $\lambda = \lambda_1$; $\lambda_1 > \eta$. Die heliozentrische Länge ist also $>$ als die geozentrische. $\lambda = \lambda_1 = \eta + \gamma$. Bestimmung der geozentrischen Länge in den vorstehenden Aufgaben. Die geozentrische Länge der ♀ kann durch Beobachtung gewonnen werden, und da sich η aus der heliozentrischen Länge ergibt, kann γ, der Winkel am Planeten, ohne Anwendung des Tangentensatzes aus $\lambda = \eta + \gamma$ bestimmt werden, $\gamma = \lambda - \eta$; α ist dann $360^\circ - (\beta + \gamma)$. Wenn eine Seite, etwa ES, $= 1$ gesetzt wird, dann können die anderen Seiten des Dreiecks mit Hilfe des Sinussatzes bestimmt werden. Dieselben Berechnungen wie für ♀ sind für Merkur ☿ durchzuführen, dessen heliozentrische Länge am 31. Dez. 07 $= 252^\circ$ betrug. (S. Tabelle am Schluß!)

6. **Sonne, Erde und Mars (♂) in ihren Stellungen zueinander.** Fig. 98 gibt durch S (☉), E (♁) u. M (♂) die Stellung wieder, welche die 3 Himmelskörper am 31. Dez. 1907 zueinander einnahmen. Die Länge beträgt für Mars $24{,}6^\circ$. Dieser Körper bewegt sich täglich um $0{,}5240^\circ$ weiter. Bestimmung seiner Länge für verschiedene Tage des Jahres 1908 (S. 143). Da sich ♁ schneller bewegt als ♂, so