

Man sieht leicht ein, daß die Strahlenbrechung auf die Erweiterung der Tagebögen einen sehr ungleichen Einfluß äußern, z. B. unter dem Aequator geringer, als unter einem jeden andern Parallelkreise auf die Vergrößerung derselben wirken muß, weil der Tag — wie wir oben sahen — durch den Einfluß der Refraction bereits dann beginnt, wenn die Sonne noch 33' unter dem Horizont steht, mithin ein kleines Bogenstück Oo zum halben Tagebogen addirt werden muß, das einem um so größeren Winkel entsprechen wird, je kleiner der Radius des Parallelkreises ist, dem es angehört. Werde die horizontale Strahlenbrechung no mit ρ bezeichnet, so erhalten wir durch Construction des sphärischen Dreiecks ZPo (worin die Seite $ZP = 90^\circ - \beta$, $Po = 90^\circ - \delta$ und $Zo = 90^\circ + \rho$) den Werth des halben Tagebogens oder des ihm entsprechenden Winkels $ZPo = P'$, der den sichtbaren Weg der Sonne über dem Horizonte mißt, in der Gleichung:

$$\begin{aligned} \cos. P' &= \frac{\cos. (90^\circ + \rho) - \cos. (90^\circ - \beta) \cos. (90^\circ - \delta)}{\sin. (90^\circ - \beta) \sin. (90^\circ - \delta)} \\ &= \frac{-\sin. \rho - \sin. \beta \sin. \delta}{\cos. \beta \cos. \delta} = -\operatorname{tg.} \beta \operatorname{tg.} \delta - \frac{\sin. \rho}{\cos. \beta \cos. \delta}. \end{aligned}$$

In der zweiten Hälfte des Jahres, wo $Po = 90^\circ + \delta$ ist, wird das erste Glied positiv.

Dieser Ausdruck, verglichen mit dem oben stehenden, hebt den Einfluß der Strahlenbrechung hervor, ist aber zur Berechnung weniger geeignet, als der folgende, worin statt der Declination die Polardistanz der Sonne $\pi = 90^\circ - \delta$ gesetzt worden:

$$\sin. \frac{1}{2} P' = \sqrt{\frac{\sin. \frac{1}{2} (\pi + \beta + \rho) \cos. \frac{1}{2} (\pi + \beta - \rho)}{\cos. \beta \sin. \pi}}$$

Aber auch diese Gleichung bestimmt den halben Tagebogen für einen gegebenen Tag des Jahres noch nicht mit mathematischer Genauigkeit, weil an ihm die Sonne nicht, wie es hier stillschweigend angenommen ist, bei ihrem Untergange noch an demselben Punkte des Himmels steht, wo sie beim Aufgange stand. Vielmehr muß sie, die wegen des Fortschritts der Erde in der Ebene der Ekliptik unaufhörlich ihren Standpunkt gegen die Fixsterne ändert, im Augenblicke, wo der Tag endet, eine andere Rectascension und Declination besitzen, als im Anfangsmoment desselben. Die Wirkung dieser eigenthümlichen Bewegung der Sonne auf die Größe der Tagebögen ist wiederum eine Erweiterung derselben, weil die geschehene Rectascensions-Änderung, welche bei der Bestimmung von A oder P' in Betracht kommt, im entgegengesetzten Sinne der täglichen Bewegung (von Westen nach Osten) geschieht; bei diesem verzögerten Fortschritte der Sonne erreicht sie nämlich den Punkt des Untergangs um so viel später, als sie im Laufe des Tages von dem Orte, wo sie sich beim Aufgange befand, nach Osten weiter gerückt ist. Da wir in