

Aus demselben Grunde ist $r = \pi + \alpha$; $r - \pi = \alpha$. Wird $r - \pi$ für α eingesetzt, so ist $p = \beta - \varrho + r - \pi$; $p + \pi + \varrho - r = \beta$. Soll der Mond durch den Kernschatten gehen, so muß $\beta < p + \pi + \varrho - r$. Damit eine totale Mondfinsternis eintritt, muß β um 2ϱ abnehmen; die Breite (β) darf also nicht größer sein als $p + \pi + \varrho - r - 2 \varrho = p + \pi - \varrho - r$.

Zur Zeit des Neumondes (untere Figur) ist $\beta + \pi = p + r + \varrho$. (Die Winkel kommen in zwei Dreiecken vor, die Scheitelwinkel am Schnittpunkt von SA u. ME haben); $\beta = p + r + \varrho - \pi$. Für den Punkt A kann also nur dann eine Sonnenfinsternis eintreten, wenn $\beta < p + r + \varrho - \pi$; $p + r + \varrho - \pi > p + \pi + \varrho - r$, da $\pi < r$. Die Mittelwerte von r , ϱ , p u. π sind $931,7''$; $960,6''$; $3421,5''$ und $8,80''$. Da die Mondbreite bei einer Sonnenfinsternis größer sein kann als bei einer Mondfinsternis, so kann auch damit der Abstand des Mondes von den Knoten seiner Bahn bei einer Sonnenfinsternis einen größeren Wert haben als bei einer Mondfinsternis (S. 114). Weil die Neigung der Mondbahn, die Halbmesser und die Parallaxen der Sonne und des Mondes veränderlich sind, so kann man von notwendigen und von möglichen Grenzen reden. Innerhalb der notwendigen Grenzen muß eine Finsternis immer eintreten, innerhalb der möglichen kann sie unter günstigen Umständen stattfinden.

	Notwendige Grenze	Mögliche Grenze
Totale Sonnenfinsternis	$7^{\circ} 46'$	$13^{\circ} 19'$
Partiale	$13^{\circ} 33'$	$19^{\circ} 44'$

Vergleiche damit Grenzwerte für den Abstand des Mondes von den Knoten! (S. 114). Eine zentrale Mondfinsternis für A kann nur dann eintreten, wenn der Mittelpunkt von M auf SA liegt. Alsdann ist $p = \beta + \pi$; $\beta = p - \pi$. Die Finsternis ist alsdann ringförmig, wenn $r > \varrho$, total, wenn $r < \varrho$. Daß die Möglichkeit für das Eintreten einer Sonnenfinsternis größer ist als für eine Mondfinsternis, wird durch die Erfahrung bestätigt. Während des Saros (S. 115) ereignen sich 41 Sonnen-, aber nur 29 Mondfinsternisse. Anders stellt sich die Sache für einen bestimmten Erdort; für denselben sind Sonnenfinsternisse etwa 3mal so selten als Mondfinsternisse, und es läßt sich annehmen, daß jeder Ort der Erde nach je 2 Jahren eine partiale, doch erst nach 200 Jahren eine totale Sonnenfinsternis zu erwarten hat. Die nächste ringförmige Sonnenfinsternis wird in Deutschland am 17. April 1912, die nächste totale am 7. Oktober 2135 stattfinden. Worin ist die Änderung der Werte r , ϱ , π u. p begründet?

5. Berechnung der Sonnenfinsternisse. Die Berechnung der Mondfinsternisse ist eine verhältnismäßig nicht schwierige Aufgabe; weit komplizierter ist die der Sonnenfinsternisse, und zwar besonders durch den Umstand, daß dieselben nicht an allen Orten zugleich und in gleicher Weise sichtbare Ereignisse wie die Mondfinsternisse sind, weil der Mondort am Himmel nicht für alle Punkte der Erde wegen der parallaktischen Verschiebung derselbe ist, und es macht die Rechnung umständlicher und schwieriger, wenn z. B. angegeben werden soll, für welche Orte eine Finsternis überhaupt sichtbar, ob sie partial, oder total, oder ringförmig sein werde, wann sie für verschiedene Orte anfangen und endigen, wie viel zöllig sie sein werde usw. Allein bei der genauen Bekanntschaft mit dem so verwickelten Mondlaufe sind alle diese Fragen doch mit großer Genauigkeit zu beantworten. Daß außerdem auch die Sonnenfinsternisse nach etwa 19 Jahren in ähnlicher Weise wiederkehren müssen wie die Mondfinsternisse, braucht nach dem in dieser Beziehung früher Gesagten wohl nur angedeutet zu werden.