II. Astronomie.

Ueber die Unsicherheit bei Berechnung von Sonnenfinsternissen.

Von Dr. Georg Alter.

(Referent A. Prey.)

Die Theorie zur Berechnung der Phase, des Ortes und der Zeit der Sonnenfinsternisse arbeitet mit Hilfe von bestimmten konstanten Werten, die in die Rechnung eintreten. Es sind dies die scheinbaren Halbmesser der Sonne und des Mondes, sowie die Parallaxen dieser beiden Körper. Als weitere Konstante tritt der Erdhalbmesser als Längeneinheit hinzu. Als veränderliche Werte treten auf: die Bewegung der Sonne, des Mondes und die Stellung der rotierenden Erde. Aus den angeführten Werten können die gesuchten näheren Umstände der Sonnenfinsternis berechnet werden. Nun sind aber die gegebenen Werte mit Unsicherheiten behaftet, welche bei den Konstanten auf Bobachtungsfehler, bei der Mondbewegung auf Mängel der Mondtheorie zurückzuführen sind. Diese Unsicherheiten gehen natürlich auch in die Resultate ein. Zu ihrer Feststellung wurde der Rechnungsvorgang differentiell verfolgt oder es wurde, wo dies nicht möglich war, zu sphärisch-trigonometrischen Überlegungen gegriffen. Die maximale Unsicherheit der Endwerte ergibt sich, wenn jeweilig die maximalen Fehler der Argumente eingesetzt wurden. In sieben Tabellen ist eine Zusammenstellung dieser Resultate unter verschiedenen Bedingungen, die durch die verschiedene Stellung von Sonne und Mond entstehen, gegeben.

Die Zeit des Eintretens der verschiedenen Erscheinungen kann um etwa —1 Min. verfälscht sein, was also einer Verfrühung entspricht. Dies ist dadurch zu erklären, daß der Mond gegenüber den Mondephemeriden ständig voraus ist, wodurch auch der Schatten des Mondes, der die Finsternis erzeugt, seiner berechneten Position vorauseilt. Der Ort des ersten und letzten Kontaktes des Schattens mit der Erdoberfläche kann sich bis um etwa 50 km verschieben. Diese für den Halbschatten, also die partielle Finsternis berechneten Größen gelten auch für den Kernschatten, also die totale Finsternis. Die Unsicherheit der zentralen Kurve (des Weges des Schattenmittelpunktes über die Erdoberfläche), ist abhängig von der Lage dieses Weges auf der Erdoberfläche; passiert die Achse des Schattenkegels den Erdmittelpunkt, so ist die Unsicherheit auf der Erdoberfläche geringer als wenn sie die Erdkugel nur streift, wodurch die Unsicherheit in Folge des schiefen Schnittes durch den Schattenkegel größer wird. Im ersten Falle erreicht sie die Größe von 40 km, im zweiten von 720 km. In ähnlicher Form ist die Breite des Finsternisbereiches abhängig von der Lage des Schattens auf der Erdoberfläche. Es ergibt sich, daß die Unsicherheit der Breite des Bereiches der totalen Finsternis bei zentraler Lage etwa 6 km, bei tangentialer bis 190 km beträgt, sodaß für einen gegebenen Ort die vorausberechnete Totalität auch ausbleiben kann. Aus der Unsicherheit der Breite des Sichtbarkeitsbereiches und der Lage der zentralen Kurve folgt auch die Unsicherheit der nördlichen und südlichen Grenzkurven. Sie kann bei der partiellen Finsternis bis 300 km erreichen. Selbst die Dauer der totalen Finsternis ist abhängig von der Genauigkeit der Argumente. Ihre Unsicherheit beträgt 6 Sekunden.

III. Theoretische Physik.

Korrespondenzprinzip und Schrödingersche Wellenfunktion.

Von Walter Glaser.

(Referent Prof. Dr. Ph. Frank.)

Gemäß der statistischen Deutung der Schrödingerschen Wellenfunktion, die bekanntlich von Max Born rein intuitiv gefunden wurde, bedeutet $|\psi|^2 dq_1 \ldots dq_n$ die Wahrscheinlichkeit dafür, daß sich das mechanische System, dessen Konfiguration durch die n generalisierten Koordinaten $q_1, q_2, \ldots p_n$ gegeben ist, in dem durch das Volumelement $dq_1\, dq_2 \ldots dq_n$ definierten Zustandsgebiet des q-Raumes befindet. Die hierin zum Ausdruck kommende quantenmechanische Beschreibung des Bewegungsablaufes eines mechanischen Systemes scheint bei erster Betrachtung mit der klassischen Beschreibungsart in keiner Beziehung zu stehen, ja ihr sogar in gewissem Sinne zu widersprechen. Betrachtet man jedoch mechanische Systeme, die im klassischen Sinne n und nur n endlichvieldeutige, zeitfreie Integrale besitzen und deren Bahnkurven jedem Punkte eines bestimmten endlichen Gebietes des Konfigurationsraumes mit der Zeit beliebig nahe kommen, so kann man auch hier nach der relativen Verweilzeit fragen, während welcher sich der Phasenpunkt in einem gewissen infinitesimalen Gebiete $dq_1\, dq_2 \ldots dq_n$ des q-Raumes aufhält. Schon Ludwig Bolzmann hat hiefür im im Jahre 1871 eine Formel angegeben. Es läßt sich nun zeigen, daß im Grenzfalle eines verschwindenden Planckschen Wirkungsquantums h der obige Ausdruck $|\psi|^2 dq_1\, dq_2 \ldots dq_n$ für die quantenmechanische Systemwahrscheinlichkeit in den klassischen