

und auf die Uhr übertragen. Auf jeder Sternwarte werden möglichst an jedem heiteren Tage Zeitbestimmungen innerhalb der Zeitsekunde gemacht. Die Resultate werden den betreffenden Behörden etc. mitgeteilt.

Auf dem Aequator soll die fingirte Sonne von demjenigen Meridian aus, welchen die wahre Sonne Mittags an einem zu wählenden Tage passirt, abgehen und in derselben Richtung, also, vom Nordpol aus gesehen, entgegen dem Laufe des Uhrzeigers, gleichförmig sich bewegen, so dass sie an demselben Monatstage des folgenden Jahres mit der wahren Sonne jenen Meridian erreicht und dann mit ihr denselben Rundgang stetig wiederholt. Als Ausgang wird man nicht einen Tag in einer Jahreszeit aussuchen, in welcher wir die Sonne ungewöhnlich schnell oder langsam am Himmel fortschreiten sehen. Denn wollte man z. B. den 1. Januar nehmen, so würde die wahre Sonne der gedachten Anfangs vorausseilen, später aber würde sie bedeutend hinter ihr zurückbleiben. Man wird vielmehr die Anordnung so treffen, dass beide so nahe wie es überhaupt möglich ist, nebeneinander herlaufen.

Die Zeit (Minuten und Sekunden), welche man zu den Angaben einer Sonnenuhr addiren oder von dieser abziehen muss, um die mittlere Zeit zu erhalten, heisst die Zeitgleichung. Sie ändert sich von einem Jahre zum andern sehr wenig und steht als „Tafel zum Stellen der Uhr“, in allen besseren Kalendern, z. B.

1887: am 10. Februar + 14 Min. 30 Sek.

„ 15. Mai — 3 „ 51 „

Aus dem Vorzeichen + folgt, dass der mittlere Mittag im Februar früher eintritt, die mittlere Zeit grösser ist, als die wahre Sonnenzeit. Das Vorzeichen — deutet an, dass der mittlere Mittag im Mai später eintritt, die mittlere Zeit dann also kleiner ist, als die wahre Sonnenzeit.

Die wahre Sonnenzeit stimmt etwa am 15. April, 15. Juni, 1. September und 25. Dezember mit der mittleren Ortszeit überein. Es wird demnach festgesetzt, dass die gedachte Sonne am 15. April im Augenblick der Kulmination der wahren Sonne von diesem Meridiane aus links herum abgehe und gleichmässig so fortschreite, dass sie täglich einen Bogen des Aequators beschreibt, welcher die Rektaszension*) um 3 Minuten 56,57 Sekunden Sternzeit vergrössert. Die Beobachtungen auf den Sternwarten haben nämlich ergeben, dass der mittlere Sonnentag gleich

24 Stunden 3 Minuten 56,67 Sekunden

Sternzeit ist.

In Bezug auf die Tageshelligkeit haben die Vormittage und Nachmittage bei der mittleren Zeit ungleiche Länge. Die Schwankungen kommen in den kurzen und lichtarmen Tagen des Winters besonders zum Bewusstsein. Ende Oktober und im November fällt der mittlere Mittag fast eine Viertelstunde später als der wahre Mittag, der künstliche (bürgerliche) Vormittag ist beinahe $\frac{1}{2}$ Stunde länger als der wahre Vormittag. Wenn es die Tageseintheilung mit sich bringt, dass im November noch nach Sonnenuntergang, im Januar bereits vor Sonnenaufgang in den Schulen unterrichtet wird, so sollte im Interesse der Jugend für ausreichende künstliche Beleuchtung in den Schulstuben gesorgt werden.

Um die Nachtheile, welche sich für das bürgerliche Leben aus der Verschiedenheit der Vor- und Nachmittagsdauer ergeben, thunlichst zu mildern, werden in den Kalendern die Sonnen-Auf- und Untergänge angegeben. Mit Hülfe dieser Angaben kann Jeder seine Uhr auf richtigen Gang prüfen. Man liest die Zeitangaben von der Uhr ab, wenn man den Sonnenmittelpunkt an einer freien Stellung im Horizonte sieht. Diesen Augenblick nimmt man natürlich zur Angabe der Zeit des Sonnenaufganges und -Unterganges.

Dabei darf nicht übersehen werden, dass nicht überall derselbe Kalender gilt. Die Polhöhe (geographische Breite) des Wohnortes darf nicht erheblich abweichen von derjenigen des Ortes, für welchen die Kalendertabelle berechnet ist. Wäre die Erdoberfläche eine Ebene, so würde man an allen Orten die Polhöhe von derselben Grösse betrachten. Da die Erdoberfläche gekrümmt ist, so ist die Polhöhe für nördlich von unserem Wohnort gelegene Städte grösser, für südlich liegende kleiner. Geht man kaum 2 Kilom. weit nach Norden, so findet man, wie Martus in seiner vortrefflichen „Astronomischen Geographie“ hervorhebt, die Polhöhe schon um eine Bogenminute grösser. Für je 11 Kilometer, die man in nördlicher Richtung zurücklegt, wächst die Polhöhe um $\frac{1}{10}$ Grad. reist man nach Süden, so nimmt die Polhöhe nach je 11 Kilometer um ebensoviel ab. In einer Richtung von Norden nach Süden liegen z. B. die vier Städte Greifswald, Berlin, Passau und Palermo. Für sie kulminirt also die Sonne gleichzeitig. Wegen der verschiedenen Polhöhen werden aber die Auf- und Niedergangszeiten desselben Tages ungleich. Die Polhöhe von Greifswald ist $54^{\circ} 15'$, von Berlin $52^{\circ} 31'$, von Passau $48^{\circ} 35'$, von Palermo $38^{\circ} 7'$. Die Sonne geht in Greifswald am 24. Juni eine halbe Stunde früher auf und eine halbe Stunde später unter als in Passau; wenn die Sonne in Palermo aufgeht, scheint sie in Berlin schon eine ganze Stunde, und auch am Abend sieht man in Berlin eine Stunde länger als in Palermo. Dies gilt für die Zeit um den längsten Tag. Im Herbst und Winter erfreuen sich die südlicher gelegenen Orte des längeren Sonnenscheins. Greifswald ist von Berlin 195 Kilometer entfernt. Der Unterschied in den Zeiten des Sonnenauf- und Unterganges beträgt für beide Städte für den 24. Juni 10 Minuten 46,6 Sekunden. Bei gleichmässiger Vertheilung kommen auf einen Kilometer 3,35 Sekunden. Folglich geht am Nordende der in der Richtung der Magnetnadel laufenden, 3,24 Kilom. langen Friedrichstrasse in Berlin die Sonne

*) Was wir auf der Erde Länge und Breite nennen, heisst bei der Eintheilung des Himmels gerade Aufsteigung oder Rektaszension und Abweichung oder Deklination. Man zählt die Rektaszensionen vom Frühlingspunkte aus gegen Ost und von der Himmelskugel von 0 bis 360° .

um den längsten Tag mehr als 10 Sekunden früher auf bez. später unter als am Südende der Strasse.

Seit wann ist die mittlere Zeit zum Regulator der Tagesordnung geworden? Es ist kaum glaublich, auf wie unsicherem Boden wir dieser Frage gegenüber stehen.

Der erste Anlass zur Einführung einer mittleren Zeit ist bei den griechischen Astronomen durch die Geschwindigkeit der Mondbewegung gegeben worden. Schon Ptolemäus hat um das Jahr 140 nach Christo in seinem astronomischen Lehrbuch die Mittel gegeben, bei den Datirungen der Mondbeobachtungen auf eine gewisse mittlere Sonnenzeit überzugehen. Seine Ideen scheinen unter den Trümmern eines vom Unverstande niedergerissenen Gebäudes, von Schmarotzerpflanzen überwuchert, ein frühzeitiges Grab gefunden zu haben.

Zunächst interessirte es mich selbstverständlich, den Zeitpunkt der allgemeinen Einführung der mittleren Zeit in Preussen zu erfahren. In sämtlichen wissenschaftlichen Werken, von denen irgend Aufschluss zu erwarten war, habe ich nachgeforscht, Vergebens. An das Kultusministerium, an das Ministerium des Innern, an das Statistische Bureau, an das königliche geheime Staatsarchiv, an mehrere grössere Sternwarten (Berlin, Breslau, Bonn, Bilk bei Düsseldorf), an den Magistrat in Berlin habe ich mich gewendet. Vergebens. Von allen Seiten lautete die Antwort, dass sich weder Akten- noch sonstiges Material darüber vorfinde.

Man sollte meinen, ein so wichtiges Ereigniss, wie der Uebergang von der wahren zur mittleren Sonnenzeit könne sich unmöglich stillschweigend vollzogen haben. Da indess bei den Ministerien offizielle Aktenstücke über die Einführung der mittleren Zeit sich nicht vorfinden, so besteht kein Zweifel darüber, dass weder Verhandlungen von Ministerium zu Ministerium gepflogen, noch erläuternde Ministerialverfügungen erlassen, am allerwenigsten aber im Wege der Gesetzgebung Anordnungen getroffen worden sind.

Von einem bestimmten Termin der Einführung bei uns kann daher wohl überhaupt nicht die Rede sein, wenigstens nicht für das ganze Land oder auch nur für ganze Provinzen auf einmal.

Ich setze meine Ermittlungen fort und bitte den freundlichen Leser, mich darin zu unterstützen.

Die Regulirung der öffentlichen Uhren war von jeher eine Angelegenheit der Gemeinde- oder Kirchenbehörden. Ich setze daher meine Hoffnung auf die grossen Städte, auf die dortigen magistratualischen und bedeutendsten Kirchenarchive. Vor Allem mussten die Seestädte das Bedürfniss nach gut gehenden Uhren, also nach gleichförmig verlaufenden, an den Ungleichheiten des Sonnenlaufs nicht theilnehmenden Zeitangaben empfinden. Nur so viel habe ich feststellen können, dass in Berlin die „öffentliche Einführung der mittleren Zeit“ im Jahre 1810 erfolgte.

Dr. Bode schreibt in dem 1825 erschienenen Entwurf der astronomischen Wissenschaften:

„Die tägliche Bewegung der Sonne von Westen gegen Osten trägt bald 57, bald 61 Minuten aus, und daher sind die Sonnentage nicht immer gleich lang. Der jährliche Umlauf der Sonne dauert 365 Tage 5 St. 48' 48'', indess hat sie 360° vom Aequator zurückgelegt, und ihre mittlere tägliche Bewegung ist $59' 8''$. Daher heisst die Zeit, innerhalb welcher $360^{\circ} 59' 8''$ durch den Meridian rücken, ein mittlerer Sonnentag und dessen 24. Theil eine mittlere Sonnenstunde, in welcher folglich $360^{\circ} 59' 8'' = 15^{\circ} 2' 28''$ des Aequators den Meridian passiren. Die

24 Fixsterne kommen hiernach täglich um $3' 56''$ früher als die Sonne in den Meridian. Sie müssen also monatlich 2 Stunden, und nach einem Jahre um einen ganzen Tag früher den Meridian erreichen, demnach in 365 Sonnentagen 366 mal den Himmel umlaufen. Unsere mechanischen Uhren sind nun so eingerichtet, dass sie 24 Sonnenstunden beschreiben, während $360^{\circ} 59' 8''$ vom Aequator den Meridian passiren oder 24 Stunden $3' 56''$ Sternzeit verfliesen. — Es gehen also bald mehr, bald weniger $360^{\circ} 59' 8''$ des Aequators von einer Kulmination der Sonne zur nächstfolgenden durch den Meridian, und daher müssen die Astronomen die wahre und die mittlere Zeit von einander unterscheiden. . . . Die mittlere Zeit . . . wird blos nach der angenommenen mittleren Bewegung der Sonne berechnet. Unsere gewöhnlichen mechanischen Uhren können, da sie beständig einen gleichförmigen Gang haben sollen, nur die mittlere und gleichmässige Sonnenzeit weisen, die man auch daher die Uhrzeit nennen könnte und geben nur viermal im Jahr . . . zugleich die wahre Sonnenzeit an. . . . Stellt man sich noch eine erdichtete Sonne vor, welche im Aequator täglich $59' 8''$ gegen Osten vorrückt, so folgt, dass solche mit der wahren Sonne zugleich genau nach Verfluss eines Jahres ihren Umlauf am Himmel vollenden und inzwischen bald die wahre, bald die erdichtete Sonne den Meridian früher erreichen müsse. Käme die letztere in den Meridian, so träfe der mittlere Mittag ein, den alle Taschen- und Pendeluhrn angeben müssen. . . . Führt man nun allgemein die mittlere Zeit ein, und stellt die Uhren zu Mittag auf die in meinen „Astronomischen Jahrbüchern“ für jeden Tag vorkommende mittlere Zeit im wahren Mittag, so wird eine in der Folge bemerkte Abweichung der Uhr blos den ungleichen Gang derselben anzeigen. Es entsteht dadurch mehr Regelmässigkeit in der Zeitbestimmung, und auch der sich im Februar und Oktober ereignende grösste Unterschied zwischen der wahren und mittleren Zeit von etwa einer Viertelstunde veranlasst in den bürgerlichen Geschäften keine Unordnung.“

Hier ist eine Anmerkung folgenden Inhalts:

„Seit mehreren Jahren ist auf meinen Vorschlag diese mittlere Zeit in Berlin eingeführt.“

In dem Abschnitt über Gnomonik sagt der Verfasser:

„Allein, da unsere Taschen- und Pendeluhrn, vorausgesetzt, dass sie sonst einen richtigen Gang haben, nur die mittlere Sonnenzeit weisen können, welche bis jetzt noch nicht allgemein eingeführt ist,