

immer dieselbe Ansicht, dieselbe gegenseitige Lage zeigen, so wird man auch von der Erde aus, infolge der Fortbewegung derselben, die Sonne morgen an einem anderen, weiter östlich (links) gelegenen Punkte des Fixsternhimmels sehen müssen als heute. Geht daher heute Mittag ein Fixstern mit der Sonne zugleich durch die Mittagslinie, jener unmittelbar oberhalb oder unterhalb der Sonne stehend, so wird morgen, 24 Stunden später, die Sonne etwa 1 Grad links (östlich) von jenem Sterne sich befinden und daher auch an diesem 2. Tage die Sonne gegen 4 Minuten später durch die Mittagslinie gehen als der Fixstern, da ja die scheinbare tägliche Bewegung beider vom Aufgange bis zum Untergange in der Richtung von Ost nach West geschieht.

Die Dauer eines (gleichfalls in 24 Stunden eingetheilten) Sonnentages, d. i. die Zeit von einem Meridiandurchgange der Sonne bis zum nächsten, ist demnach nahezu 4 Minuten grösser als die Dauer eines Sterntages.

Die Erde bewegt sich jedoch nicht gleichförmig um die Sonne, vielmehr im Winter (bei kleinerer Entfernung von der Sonne) schneller, im Sommer (bei grösserer Entfernung) langsamer, ausserdem durchläuft die Sonne den Fixsternhimmel nicht parallel dem Himmelsäquator, sondern in einer Linie (Ekliptik), die zum Himmelsäquator geneigt ist, so dass sie die Mittagslinie an den verschiedenen Tagen des Jahres auch in verschiedener Höhe passirt, und darum kann auch die Zeit, welche die Sonne von der Mittagslinie bis wieder zu derselben braucht, nicht immer genau dieselbe sein, vielmehr wird dieselbe zu manchen Zeiten weniger, zu anderen Zeiten mehr als 24 Stunden betragen, wie dies schon oben für den 16. September und 22. Dezember angegeben wurde. Eine Uhr, welche stets 12 Uhr zeigen sollte, wenn die Sonne durch den Meridian geht, müsste mithin an gewissen Tagen schneller, an anderen Tagen langsamer sich bewegen, also fortwährend regulirt werden. Um diesem Uebelstande zu begegnen und die Zeitrechnung doch auf die Sonne, die Erzeugerin von Tag und Nacht, zu gründen, hat der Astronom sich eine Sonne gedacht, welche im Himmelsäquator vollkommen gleichmässig in derselben Richtung wie die wirkliche Sonne (also von West nach Ost) den Fixsternhimmel durchläuft und mit der wirklichen Sonne stets mit Frühlingsanfang gleichzeitig im Frühlingsnachtgleichenpunkte eintrifft; er brauchte dazu nur den von den beiden Weltpolen gleichweit entfernt liegenden, im Winter oberhalb, im Sommer unterhalb der wirklichen Sonne befindlichen Himmelsäquator in gleiche Theile einzutheilen, um die erstrebte Gleichförmigkeit zu erzielen. Diese eingebildete Sonne, welche mittlere Sonne genannt wird, existirt also nicht, während jene „wahre Sonne“ der direkten Beobachtung zugänglich ist. Da nun die mittlere Sonne, entgegen der wahren, stets dieselbe Zeit braucht, um vom Meridian bis wieder zu demselben zu gelangen, so muss sie zu gewissen Zeiten vor, zu anderen Zeiten aber nach der wahren Sonne die Mittagslinie passiren und zwar müsste sie die eine Zeit des Jahres (etwa $\frac{1}{2}$ Jahr lang) vorausseilen, die übrige Zeit aber zurückbleiben, wenn die wirkliche Sonne in derselben Ebene sich bewegte wie die mittlere Sonne. Da sich die wirkliche Sonne aber noch ausserdem von der Aequatorebene, in welche wir die Bewegung der mittleren Sonne verlegen, nach und nach entfernt, hierauf derselben sich wieder zuwendet und dies im Sommerhalbjahr nördlich, im Winterhalbjahr südlich von derselben geschieht, so eilt die mittlere Sonne zweimal des Jahres der wahren voraus und bleibt zweimal hinter derselben zurück. An 4 Tagen im Jahre, den 15. April, 14. Juni, 31. August und 24. Dezember, müssen daher beide Sonnen zusammentreffen, beide also gleichzeitig durch den Meridian gehen. Den Zeitunterschied zwischen der mittleren und wahren Sonne nennt der Astronom: Zeitgleichung.

Diejenige Zeit, welche sich nach den Durchgängen der wahren Sonne durch die Mittagslinie richtet und die wir an unsern Sonnenuhren ablesen, heisst die wahre Sonnenzeit, diejenige dagegen, welche sich auf die Durchgänge der eingebildeten oder mittleren Sonne bezieht, heisst die mittlere Zeit. Die letztere ist diejenige, nach welcher unsere sämmtlichen, im bürgerlichen Leben verwendeten (Räder-) Uhren gestellt und regulirt werden. Zeigt eine solche mechanische Uhr (Taschenuhr oder Pendüle) Mittag 12 Uhr, so steht in diesem Augenblicke nicht die wahre,

sondern die mittlere, sich gleichförmig bewegende Sonne im Meridian und folglich verfliesst nach mittlerer Zeit vom 16. September Mittags 12 Uhr bis 17. September Mittags 12 Uhr genau dieselbe Zeit, wie vom 22. Dezember Mittags 12 Uhr bis 23. Dezember Mittags 12 Uhr, während nach wahrer Zeit, wie uns schon bekannt ist, diese beiden Zwischenzeiten von verschiedener Länge sind.

Wie an 4 Tagen im Jahre (15. April u. s. w.) die wahre Sonnenzeit mit der mittleren übereinstimmt, die Sonnenuhr an diesen Tagen also dieselbe Zeit zeigt wie die die mittlere Zeit angegebende mechanische Uhr, so müssen beide Sonnenzeiten auch an 4 verschiedenen Tagen — am 11. Februar, 14. Mai, 25. Juli, 2. November — am meisten von einander abweichen, und zwar zeigen unsere mechanischen Uhren am 11. Februar 12 Uhr 14 Min. 29 Sek., am 14. Mai 11 Uhr 56 Min. 10 Sek., am 25. Juli 12 Uhr 6 Min. 15 Sek., am 2. November 11 Uhr 43 Min. 39 Sek., wenn die wirkliche Sonne durch die Mittagslinie geht, die Sonnenuhr also 12 Uhr (wahre Zeit) zeigt. Mit der Sonnenuhr verglichen, gehen demnach unsere Räderuhren vom 22. Dezember bis 15. April vor, vom 15. April bis 14. Juni nach, vom 14. Juni bis 31. August wieder vor und vom 31. August bis 24. Dezember wieder nach.

Vergleichen wir jetzt die Durchgänge der mittleren (eingebildeten) Sonne durch die Mittagslinie mit jenen Durchgängen der Fixsterne, so bleibt auch diese eingebildete Sonne, da ihre grösste Abweichung von der wahren Sonne nicht mehr als etwa $\frac{1}{88}$ Grad betragen kann, von Tag zu Tag gegen einen und denselben Fixstern zurück, und zwar wegen der gleichförmigen Bewegung beider, täglich dieselbe Zeit von 3 Min. 55,909 Sek. nach unserer bürgerlichen Uhr oder um 3 Min. 56,555 Sek. nach der Sternzeituhr. Ginge daher diese Sonne am 21. August mit dem Regulus, dem hellsten Sterne im Löwen, zugleich durch die Mittagslinie, so würde Regulus am 22. August schon 11 Uhr 56 Min., am 23. August 11 Uhr 52 Min. u. s. w. durch die Mittagslinie gehen und mithin erfolgte auch der Untergang des Regulus am 22. August 4 Min., am 23. August 8 Min., am 19. Februar aber schon 12 Stunden eher als am 21. August. Es würde also Regulus, der am 21. August bei der mittleren und folglich auch in der Nähe der wirklichen Sonne stand und daher zu dieser Zeit nicht gesehen werden konnte, am 19. Februar ($\frac{1}{2}$ Jahr nach dem 21. August) Nachts 12 Uhr durch die Mittagslinie gehen. Dies also ist zugleich der Grund, weshalb wir im Winter nach Süden zu andere Sterne erblicken als im Sommer.

Nun erscheint es leicht, auch unsere mittlere Zeituhr nach den Fixsternen zu reguliren. In einfachster Art würde dies auf folgende Weise geschehen. Wir befestigen an dem Fensterkreuze eines nach Süden gelegenen Fensters ein kleines Fernrohr und richten dasselbe nach der linken (östlichen) Kante einer entfernten, senkrechten Wand (eines Schornsteins z. B.), die zwar am besten in südlicher Richtung liegt, nicht aber unbedingt genau in der Mittagslinie liegen muss, und warten in klarer Nacht den Moment ab, wann wir im Fernrohr einen hellen Stern an dieser Wand verschwinden sehen. Von einem zweiten Beobachter wird in demselben durch unseren Zuruf markirten Augenblicke die Zeit des Verschwindens genau bis auf die Sekunde abgelesen. Am nächsten Abend beobachten wir wieder das Verschwinden desselben Sternes und verzeichnen abermals die Uhrzeit. Da nun die Zeit zwischen den beiden Verschwindungen einem Sterntag von 23 Stunden 56 Minuten 4,091 Sekunden (mittlere Zeit) gleich sein müsste, der Stern also gegen den Tag vorher 3 Minuten 55,909 Sekunden früher verschwinden muss, so können wir sofort beurtheilen, ob unsere Uhr während dieser Zeit zu schnell oder zu langsam ging und wie viel die Abweichung beträgt. Ist es an dem folgenden Tage trübe und kann man die zweite Beobachtung erst 3 Tage später vornehmen, so müsste das Verschwinden 3 mal 3 Min. 55,909 Sek. oder 11 Min. 47,728 Sek. früher erfolgen als 3 Tage vorher. Verschwindet demnach der Stern am 1. Juli Abends 11 Uhr 0 Min. 0 Sek., so würden wir sein Verschwinden am 4. Juli Abends 10 Uhr 48 Min. 12,272 Sek. beobachten.

Ist die Uhr mit Rücksicht auf ihren zu schnellen oder zu langsamen Gang regulirt, so würde sie zwar mit der mittleren