3.

Wilhelm Manleys
Nutzlicher
Unterricht
von
Sack-Uhren.

Allen denen,
Welche Sack-Uhren haben,
zum besten aus dem Englischen
ins Teutsche übersetzet, und mit einer
Kupfer-Tabelle versehen
von
T. B. D. M.

Wienn, unter denen Tuch-Lauben im
Pfeifferischen Haus, zu finden bey Peter
Conrad Monath.
1751.

14

I. Capitel.

Von Structur der Sack-Uhren.

ES giebet Unterschiedene, welche noch in Zweiffel stehen, ob die Wissenschafften und Künste bey jetzigen Zeiten in grössere Vollkommenheit gebracht worden, als sie bey denen Alten gewesen. Es ist nicht zu läugnen, daß die Alten schöne Erfindungen gehabt, deren einen Theil wir durch Beschreibung in Büchern von ihnen gleichsam ererbet, viele aber durch Unachtsamkeit, Krieg und andere Zufälle mögen verlohren worden seyn. Jedoch wenn man die Sache genau erweget, so wird sich leichtlich finden daß bey unsern neu-

ren Zeiten, alle gute und nutzliche Wissenschaften und Künste auf einen weit höhern Grad der Vollkommenheit gestiegen seyen. Denn es ist ja unwiedersprechlich, daß mehr Augen auch mehr sehen, als eines. Wenn einmahl der Anfang zu einer Erfindung gemacht, so kan man immer mehres dazu thun. Scharffsinnige und verständige Künstler, pflegen allzeit nachzudencken, wie sie nicht nur anderer Erfindungen verbessern, sondern auch ihre eigene zu mehrerer Vollkommenheit bringen mögen. So es unser Vorhaben litte, so könte dieser Satz genugsam durch vielerley Exempel bestättiget werden: allein wir wollen nur bey denen Uhren verbleiben.

Vor ur-alten Zeiten hat man nichts von denenselben gewust, sondern hat müssen zufrieden seyn, (gleichwie es auch noch heut zu Tag auf geringen Dörffern hergehet) wenn man Morgens observiret, daß es licht werde, nachdem die Sonne aufgehe, wie

dieselbe immer höher bis auf den Mittag steige, nachdem immer niedriger komme, dann untergehe, und endlich das Tage-Licht gäntzlich verschwinde. Nachts hat man sich ohngefehr nach dem Stand und Bewegung der Sterne zu richten gewust, oder sich mit dem Hahnen-Krehen beholffen.

Nachdem sind die Sonnen-Uhren erfunden worden; und muß solche Erfindung wohl zimlich alt seyn, weil in dem 2. Buch der Könige Cap. 20. v. 11. item Esaia Cap. 38. v. 8. vom Zeiger Achas Meldung geschiehet, welcher nichts anders als eine Sonnen-Uhr gewesen. In Griechenland, wie Plinius Lib. 2. Cap. 76. meldet, hat Anaximenes Milesius die Sonnen-Uhren erfunden, und zu erst zu Lacedæmon gezeiget.

Was vor Sonnen-Uhren man zu Rom gehabt, und wie schlecht man sich damit beholffen, erzehlet gedachter Plinius Lib. 7. Cap. 60. gedencket auch, daß Scipio Nasica zuerst durch Wasser die Stunden des Tags und Nachts

abgetheilet, und eine solche Uhr im Jahr 595. nach Erbauung der Stadt Rom allda gestifftet. Es wird zwar nicht gemeldet, wie diese Clepsydra oder Wasser-Uhr construiret gewesen; Man kan sich aber doch leichtlich einbilden, daß es vermittels eines Gefässes geschehen sey, welches man zu gewisser Zeit mit Wasser angefüllet, und indem es am Boden durch ein absonderlich dazu gemachtes Löchlein ausgetröpfelt oder gerunnen, das im Gefäß restirende durch seine Höhe die Stunden angezeiget. Es wird aber wohl die Abmessung der Stunden zimlich unrichtig gewesen seyn, zumahl wenn die Höhe des Gefässes in gleiche Theile solte seyn getheilet gewesen, massen das Wasser in einem vollen Gefäß Anfangs stärcker und geschwinder, als nochmahlen auslauffet.

Man hat sich mit solchen Wasser-Uhren oder Clepsydris so lange beholffen, biß man in folgenden Zeiten auf etwas bessers kommen, und endlich

lich Uhren aus zusammen gefügten Rädern construiret. Wann man auf diese Erfindung kommen, davon hat man keine zuverlässige Nachricht.

Ob nun zwar solche Uhren Anfangs schlecht gewesen seyn mögen, hat man doch immer mehr und mehr diese Erfindung ausgebessert, und es dahin gebracht, daß sie nicht nur Tags und Nachts die Stunden gezeiget, sondern auch geschlagen, so daß sich gantze Städte darnach richten können. Von dar hat man durch weiters Nachsinnen Mittel gefunden, daß man dasjenige, was man in grössern Uhrwercken præstiret, auch in kleinern verrichtet, und also Uhren verfertiget, welche man bey sich im Sacke tragen kan. Daß die Ilias Homeri offt und sauber abgeschrieben worden, darüber verwundert sich niemand sonderlich, allein da einer dieses Buch so klein abgeschrieben, daß man es in eine Nuß verbergen können, solches hat bey jedem eine sonderbahre Verwunderung erwecket. Derjenige, wel-

cher die Sack-Uhren erfunden, hat welt einen grössern Ruhm verdienet, als der, welcher die Iliadem so klein abgeschrieben. An grossen Werckern darff die Arbeit nicht allemal gantz zart seyn; allein in kleinen müssen alle Theile auf das genaueste und subtileste ausgemessen und ausgearbeitet seyn. Wer die inwendigen Rädlein derer Sack-Uhren betrachtet, muß sich über deren Subtilität und genauen Eintheilung verwundern. Aber noch wunderwürdiger ist, daß ein Werck-lein, welches nicht grösser als ein Thaler zu seyn pfleget, den Lauff der Sonnen und anderer Gestirne imitiret, und die Zeiten anzeiget. Die Kunst also, welche an denen Sack-Uhren erscheinet, ist admirabel; alleine wenn man die neuern gegen die alten Uhren ansiehet, welche ohngefehr vor 40. oder 50. Jahren gemacht worden, so wird man einen grossen Unterschied finden und erfahren, daß die neuen viel künstlicher und accurater seyen. Ja es ist auch zu hoffen, daß man sie

mit

mit der Zeit noch zu weit grösserer Vollkommenheit bringen werde. Ein solches wird erhellen, wenn wir die Theile derselben in der Kürtze betrachten werden.

Es sind aber diese Theile entweder innerliche oder äusserliche. Die innere gehören entweder zu Gehen, zum Zeigen, oder zum Schlagen. Die äussere Theile sind die Zeiger, Zeiger-Blätlein und dergleichen. Hieher gehöret auch das Gehäuße, Schlüssel, das Glaß vor dem Zeiger . . und andere Zierathen.

Zum Gehen gehöret Fig. 1. erstlich die Feder, welche ein stählernes schmahles Blächlein ist, und mit Gewalt in eine Spiram zusammen gedrehet wird, wie man etwa ein Abschnittlein Papier übereinander windet.

Diese Feder wird in ein besonders Cylinder-formiges Gehäußlein eingeschlossen. Fig. 2. a b und mit einem Ende an diesem, mit dem andern aber an der Axe c d, um welche sich dieses Gehäußlein umdrehet, fest gemacht.

An der Axe wird ein kleines Getrieb x angemacht, in dessen Zähne eine Schraube ohne Ende greiffet e f. Das Ende derselben ist viereckig, daß man es mit dem kleinen Schlüssel fassen kan, und kan man die Feder anspannen, wenn man das Schräublein rechts umdrehet und nachlassen, wenn man es zuruck drehet.

Auswendig an dem Cylindro wird das Kettlein g mit dem einen Ende, mit dem andern aber an dem dickesten Theil der Welle h angehencket.

Diese Welle h ist diejenige, um welche sich das Kettlein im Aufziehen umwindet. Sie ist in Gestalt einer Schnecke formiret, wird auch deswegen also genennet, und müssen sich die Glieder der Kette in deren Höhlen einfügen.

Weilen aber die Feder, wenn sie starck zusammen gezogen wird, stärcker ziehet, als wenn sie wenig zusammen gezogen ist, so muß diese Welle ein ungleiche Dicke haben. Derowegen windet sich das Kettlein erst um

den

den dickern, nachdeme um die dinnern Theil der Welle. Und bestehet ein grosser Theil der Uhrmacher-Kunst darinnen, daß diese Welle also proportioniret werde, damit der Zug Anfangs, Mitten und zuletzt, Summa durchgängig gleich und einerley seye, denn sonst gehet die Uhr einmahl geschwinder, das andere mahl aber langsamer.

Nach diesem folgen die Rädlein. Dieser sind insgemein fünffe. Es ist hiebey mit wenigen von Proportionirung der Räder Nachricht zu geben. Wie sich die Diametri, Semidiametri oder auch die Peripherie deretjenigen Räder und Getriebe, welche ineinander greiffen gegen einander verhalten: also müssen auch die Anzahlen der Zähne und Stecken an denenselben sich gegen einander verhalten. Als zum Exempel, es ist eines Rades Peripherie oder Umkreiß zehenmahl grösser, als die Peripherie oder Umkreiß des Getriebes, in welches dasselbe Rad greiffet, und wären in dem

Getriebe acht Scytalæ oder Stecken, so musten in dem Rad achtzig Zähne seyn.

Hieraus folget nun erstlich, daß nothwendig die Stecken in dem Getrieb und die Zähne in dem Rad, so darein greiffet, einerley Breite wie ingleichen auch die Spatia zwischen denen Stecken des Getriebs, als auch zwischen den Zähnen des Rads einerley Weitschafft haben müssen.

Man kan aus obigen Satz auch erfinden, wie sich die Bewegungen der Räder gegen einander verhalten. Denn man darff nur die Stecken an dem Getrieb, und die Zähne an dem darein greiffenden Rad zehlen, und die grössere Zahl durch die kleinere theilen, so wird der Quotient die begehrte Verhälnüssen zeigen. Gesetzt Fig. 2. das Rad i hätte 48. Zähne, und das Getrieb h, worein dieses greiffet, 12. Stecken. Dividiret man 48. durch 12. so kommt 4. Wenn derowegen das Rad i einmahl herum lauffet, so lauffet das Getrieb k, dessen Axe,

item

item das daran befestigte Rad l viermahl herum.

Auf eben solche Weise kan man auch die Proportion der Bewegung finden, wenn unterschiedene Räder zusammen gefügt sind. Die Sack-Uhren, wie oben gedacht, haben insgemein zum Gehen fünff Räderlein.

Wenn also das unterste Rad i, welches an der Axe der Schneckenförmigen Welle angemacht ist, und dessentwegen das Schnecken-Rad genennet wird, 48. Zähne, und das Getrieb k, darein es greiffet 12. Stecken hat, so wird das Getrieb samt dessen Axe und das Rad daran l. viermahl herum lauffen, wenn das Schnecken-Rad i einmahl herum gegangen ist. Hat das andere Rad l 54. Zähne, und das Getrieb n, worein es greiffet, 6. Stecken, so wird das Getrieb n, dessen Axe, und das daran befestigte dritte Rad m, neunmahl herum gehen, wenn das andere Rad l einmahl herum gegangen ist. Hat das dritte Rad m, 48. Zähne,

und das Getrieb p, worein es greiffet 6. Stecken, so wird das Getrieb p, samt seiner Axe und daran befestigten vierten Rad o, achtmahl herum gehen, wenn das dritte Rad m einmahl herum gegangen.

Hat das vierte Rad o, welches wegen seiner nach der Seite zu stehenden Zähne das Cronen-Rad genennet wird, 42. Zähne, und das Getrieb q, worein es greiffet 6. Stecken, so wird dessen Axe, und das fünffte Rad daran q siebenmahl herum gehen, wenn das vierte o einmahl herum gegangen ist.

Multipliciret man nun diese Zahlen 4, 9, 8, 7. in einander, so kommt 2016. und wird folgentlich das fünffte Rad q 2016 mahl herum gehen, wenn das unterste oder Schnecken-Rad i einmahl herum gegangen ist.

Betreffende das letzte oder das Steig-Rad r, welches wegen seiner Zähne, so denen Staffeln der Stiegen gleich sehen, das Steig-Rad genennet wird, so müssen dessen Zähne all-

allzeit eine ungerade Zahl ausmachen, weil sie wechsel-weise an die Läpplein der Unruhe anschlagen, und also den motum reciprocum oder Hin- und Wiedergehen derselben verursachen müssen. Gesetzt nun, es habe dieses Steig-Rad 15. Zähne, so wird die Unruhe 30. Schläge thun, wenn das Steig-Rad einmahl herum kommen ist.

Wenn nun das andere Rad 1, (oder das nächste an dem Schnecken-Rad) in einer Stunde einmahl herum gehet, so wird das dritte in einer Stunde neunmahl, das vierte oder das Cronen-Rad in einer Stunde 72. mahl, das fünffte oder das Steig-Rad in eben der Zeit 504. mahl umgehen, und die Unruhe wird in einer Stunde 15120. Schläge thun. Denn 9, 8, 7, 30. in einander multiplicirt, machen 15120.

Auf solche Weise kan man auch im Gegentheil, wenn eine gewisse Anzahl der Schläge vorgegeben ist, welche die Unruhe in gewisser Zeit thun soll, die

die Räder eintheilen. Es soll zum Exempel ein jeder Unruhen-Schlag eine halbe Secunde oder 30. Tertien ausmachen, so würde die Unruhe oder Perpendicul in einer Stunde 7200. Schläge thun müssen. Hat nun das Steig-Rad 15. Zähne, so machen diese in einem Umgang 30. Schläge. Dividiret man 7200. durch 30. so kommen 240. welche Zahl man füglich zerfällen kan in 8, 6, 5. daß man also über das Steig-Rad annoch drey andere Räder vonnöthen hätte. Wenn derowegen das erste Rad alle Stunden einmahl umgehen, und alle drey Getriebe 6. Stecken haben sollen, so muß das erste Rad 48. das andere 36. das dritte 30. Zähne haben.

Anbey ist auch zu melden, daß es zwar in der Uhrmacher Belieben stehe, wie viel sie Stecken in ein Getrieb machen wollen; jedoch so ist gewiß, daß viel Getrieb-Stecken eine Uhr richtiger machen, als wenn deren weniger sind. Nicht leichtlich sollen

deren

deren unter 6. seyn; denn sonsten wird die Umtreibung der Räder verhindert. Jedoch ist auch gewiß, daß je mehr der Getrieb-Stecken sind, je subtiler auch dieselben und die Zähne der darein greiffenden Räder seyn müssen, folgentlich kan in deren Ausarbeitung leicht ein Fehler begangen werden, ja auch wenn schon die Austheilung und Ausarbeitung richtig, so kan doch wegen Subtilität der Zähne, leichtlich etwas verruckt oder verbogen werden. Ist derowegen in diesem Stücke der Mittel-Weeg der beste, und kommt die Eintheilung und Proportionirung der Räder grösten Theils auf den Verstand und Geschicklichkeit des Künstlers an.

Betreffende die Unruhe f, so hat man heut zu Tag hiebey eine Verbesserung erfunden. Denn man appliciret an dieselbe noch eine andere subtile Feder t, welche man die Regulirungs-Feder nennen kan. Mit dem innern Ende Fig. 3. wird dieses Federlein t y nahe an der Axe der Unruhe u befe-

sti-

stiget, das äussere aber y wird an einem besondern Rädlein z a angemacht und in dessen Zähne greiffet ein anders Rädlein b, welches von aussen ein silbernes Blättlein c hat, worauf etliche Zahlen stehen. Drehet man dieses Blättlein vor sich, oder nach der Ordnung der Zahlen, so wird die Feder mehr gespannet, und gehet die Uhr geschwinder; drehet man aber das Blättlein zurück wider die Ordnung der Zahlen, so wird die Feder nachgelassen, und gehet die Uhr langsamer.

Dieses Federlein verursachet der Unruhe eine zimmlich æquale oder gleiche Bewegung, und ist eine neue Erfindung, dahero man es an alten Uhren nicht finden wird. Denn wenn gleich die Zähnlein und Getriebe noch so fleissig gemacht sind, so ist es doch unmöglich, daß nicht einige ganz kleine Irregularitäten mit unterlauffen solten, welches man an denen alten Uhren, so dergleichen Federlein nicht haben, gar leicht in acht nehmen kan,

wenn

wenn man auf das Schlagen der Unruhe Achtung giebet. Denn da höret man, daß die Unruhe bald geschwinder, bald langsamer schläget. Durch das Federlein aber wird diesem Fehler meistentheils abgeholffen.

Man nennet die Sack-Uhren, welche an der Unruhe ein Federlein haben, Perpendicul-Uhren, weil durch die Feder gleichwie durch den Perpendicul (besonders einen solchen, der in einer Cycloide hin und wieder schläget,) die Gleichheit der Schläge zuwege gebracht wird. Allein wer weiß, was Perpendicul-Uhren und Cycloiden-Uhren sind, der wird leichtlich den Unterscheid begreiffen können. (a) Uber die-

(a) Ein Cycloiden-Pendul- oder grosse Perpendicul-Uhr wird jene Uhr genennet, so einen 36 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien langen, und mit einem starken Gewicht versehenen Perpendicul hat, welcher auf jede seine Bewegung einen Secund, oder den sechzigsten Theil einer Minut schlaget. Cycloiden-Uhr wird sie insonderheit dazumahl genennet, wenn der jetzt gemeldte

dieses, ob schon das Unruh-Federlein eine zimlich gleiche Bewegung der Unruhe bringet; so ist solche Bewegung doch nicht auf das allergenaueste æqual oder gleich, als wie in wohlgemachten Cycloiden-Uhren, allwo aller Ungleichheit der Oscillationum oder Perpendiculs-Bewegungen durch die Cycloidem abgeholffen wird. Solte aber jemand sagen, warum machet man nicht auch dergleichen Perpendicul an die Sack-Uhren? so ist darauf zu wissen, daß es dessentwegen nicht geschehen könne, weil eine Perpendicul Uhr, und sonderlich eine cycloidische in einerley Situation oder Stellung, nothwendig bleiben muß.

Die Theile, welche zum Zeigen gehören, bestehen auch in Rädern, welche

te Perpendicul zwischen zweyen elastischen länglichten Platten aufgehangen ist, welche vermög ihrer Cycloidischen Krümmung den Perpendicul immer in gleichförmiger Bewegung erhalten. Dieses alles beweiset gar schön dessen Erfinder Hugenius in seinem Tractat, de Horologio oscillatorio.

che zwischen dem Geh-Werck und Zeiger-Blätlein verborgen sind. Wenn das andere Rad im Gehwerck alle Stunden einmahl herum lauffet, so darff man nur dessen Axe durchgehen lassen, und daran eine Hülse anmachen, doch so, daß sie sich gedrängt um den vorgehenden Theil der Axe umdrehen lässet. An diese Hülse, welche in der Mitten des Zeiger-Blätleins hervor räget, wird der Minuten-Zeiger angemacht, so ebenfalls alle Stunden einmahl herum gehet und benebens denen Minuten, (deren in jeder Stunde 60. sind) auch die Viertel-Stunden zeiget. Denn 15. Minuten sind eine Viertelstund, 30. Minuten eine halbe Stund, 45. Minuten sind drey Viertelstunden, letztlich 60. Minuten eine gantze Stunde.

An eben der Hülse wird auch ein Getrieb angemacht mit 12. Zähnen oder Stecken, in welches ein Rad greiffet mit 46. Zähnen; an eben dem Rad ist wiederum ein Getrieb mit 12.

Zäh-

Zähnen, worein ein anderes Rad greiffet mit 36. Zähnen. Dieses letztern Rads Hülse lauffet gemeiniglich über der Hülse oder Axe des Minuten-Zeigers, und wird daran der Stunden-Zeiger angemacht. Lauffet also dieser letztere Zeiger samt seiner Hülse und Rad einmahl herum, wenn der Minuten-Zeiger zwölffmahl herum gelauffen ist.

Man siehet hieraus, daß das Fundament zu Proportionirung der Zeiger-Räder einerley seyen mit dem, welches in dem Geh-Werck vorkommt; jedoch mit dem Unterschied, daß im Geh-Werck die Getriebe die Räder bewegen, und also die Bewegung acceleriret wird, im Gegentheil aber im Zeiger-Werck die Räder die Getriebe Bewegung retardiret oder langsamer gemacht wird.

Man kan auch über vorige zwey noch andere anbringen; als da ist

zum

zum Exempel der Wochen-Zeiger, welcher die Tage in der Woche zeiget, und also jede Woche einmahl umgehet. Dann ferner der Monats-Zeiger in 31. Tagen einmahl herumgehet, item ein anderer, welcher das Zeichen und wohl auch den Grad, darinnen die Sonne gehet, anzeiget. Ingleichen kan man auch den Monden-Lauff hinein bringen. Allein es müssen die Rädlein recht fleissig und genau ausgetheilet und construiret seyn, denn sonsten kan leichtlich die Uhr falsch werden und stecken, massen ein jeder von selbsten abnehmen kan, daß viel Räder eher in einander stecken können, als wenige.

Diejenigen Theile, welche zum Schlagen gehören, bestehen auch meistentheils aus Rädern, so auch nach oben beschriebenen Fundament müssen construiret werden. Es sind aber die Sack-Uhren, welche alle Stunden von sich selbsten schlagen, heut zu Tage meistens abkommen. Die Ursach des-

dessen mag seyn, weil erstlich sowohl die Rädlein zum Gehwerck, als auch zum Schlagwerck sehr klein und subtil seyn müssen, und derowegen leichtlich schadhafft und wandelbar werden können. Die andere mag seyn, weil es nicht einem jeden anständig, daß die Uhr im Sacke zu schlagen anfange.

An deren statt hat man die so genannte Repetir-Uhren erfunden, welche zwar allzeit fortgehen, und die Stunden zeigen; allein nicht eher schlagen, als man es verlanget. Will man haben, daß eine solche Repetir-Uhr schlagen soll, so drücket man den Stefft, an welchem die Uhr hänget, hinein, und durch dieses wird die zum Schlagwerck destinirte Feder aufgezogen; lässet man nun wiederum nach, so gehet besagte Feder auseinander, und treibet die zum Schlagen destinirte Räder um, da dann erstlich die ganzen Stunden, nachdem auch die Viertelstunden, welche darüber sind, durch das Anschlagen des Hämmerleins an die Glocke angezeiget werden.

Die

Die Avantage, welche man davon hat, ist diese, daß man solchergestalt ohne Herausziehung der Uhr wissen kan, um welche Zeit es seye, item des Nachts, wenn man kein Licht hat.

Allein weil auch in Repetir-Uhren noch einst so viel Rädlein seyn müssen, als in ordentlichen andern Sack-Uhren, doch aber die gewöhnliche Grösse der Uhren nicht darff überschritten werden, (denn sonsten wäre es keine Sack-Uhr) so müssen die Rädlein gar klein und subtil werden, und sind derowegen auch eben demjenigen Mangel unterworffen, welchen die andern schlagenden Sack-Uhren haben, daß nemlich gar bald etwas schadhafft werden kan.

Es gehören hieher auch die Sack-Uhren mit Weckern. Meines Theils achte diese Uhren bequemer als die Repetir-Uhren. Denn der Wecker erfodert nicht gar viel Raum, indem weiter nichts vonnöthen als eine Feder, etwa zwey Rädlein, samt dem Hammer und Glöcklein: item die Auslö-

sung und das Scheiblein fornen am Zeiger-Blat, welches man umdrehen, und also den Wecker auf die begehrte Zeit richten kan. Der Wecker dienet nicht allein zum Aufwecken; sondern auch dazu, daß man sich erinnere, wenn man sich zu gewisser Zeit etwas zu thun vorgenommen hat.

Belangende die äusserlichen Theile, so habe bereits von denen Zeigern und Zeiger-Blättlein einiges gemeldet; diesem füge noch bey, daß insgemein nur 12. Stunden auf dem Zeiger-Blatt befindlich seyen, und also der Stunden-Zeiger in einem natürlichen Tag zweymahl herum gehen müsse, derowegen stehet er zu Mittag, dann auch zu Mitternacht auf 12. Dann dieses ist die in hiesigen Ländern recipirte Manier die Stunden zu zehlen, wiewohlen es natürlicher wäre, daß man biß 24. zehlete, und entweder von Mitternacht (wie ohne dem politicè geschiehet) oder am Mittag 12. Stunden späther mit denen Astronomis zu zählen anfienge.

Auch

Auch ist zu observiren daß die Disposition der Zeiger und Zeiger-Blättlein auf mancherley Art nach unterschiedenen Einfällen der Künstler können verändert werden, und also ist es auch wohl möglich, daß ein einziger Zeiger Minuten, Stunden, ja auch noch anderes zeige.

Das Gehäuß Fig. 4. n. 1. A. ist gemeiniglich von Silber oder auch von Gold, hat aber über dem Zeiger-Blättlein ein auswendig erhabenes und inwendig hohles Glaß, B durch welches man auch ohne dessen Eröffnung gleich sehen kan, um welche Zeit es seye.

Der Schlüssel C wird insgemein an einem Band, silbern oder güldnen Kettlein an die Uhr angehencket, und ist ordentlich doppelt; der weitere und stärckere Theil d gehöret zu Aufziehung der Uhr; der kleinere und engere aber e zu Spannung der Feder an der Unruhe, oder bißweilen auch derjenigen, welche das ganze Werck treibet.

Dieses ist also die Structur der Uhren, wie man sie anjetzo gemeiniglich zu machen pfleget, zusamt dem Fundament, welches unveränderlich bleibet, ob zwar die Disposition der Theile auf vielerley Weise kan verändert werden.

II. Capitel.

Von Probirung der Uhren.

WEr sich eine Uhr anschaffet, ist zum allererersten besorget, wie er erfahren möge, ob er sein Geld wohl angeleget habe; und da kommet es nun auf die Probe und Untersuchung der Güte an. Vor das erste hat man zu sehen auf die Materialien, daraus die Uhr bestehet, dann auf die Proportionirung und Zusammen-Ordnung der Theile, davon im vorhergehenden Capitel gehandelt worden. Gold, Silber, Edelgesteine, künstli-

che

che Gold-Schmids-Arbeit zieren zwar eine Uhr, und vermehren derselben Werth, allein sie tragen zur Güte der Uhr nichts bey. Eine Uhr, welche mit oberwehnten Pretiosis pranget, kan wohl viel geringer seyn, als eine andere, die nur schlecht aussiehet. Denn die wesentlichen Materialien der Uhren sind nur zwey, nemlich Messing und Stahl, welche von Rechtswegen also disponiret seyn sollen, daß allzeit Messing und Stahl über, oder in einander lauffen.

Der Stahl ist von Natur hart, lässet sich aber doch subtil arbeiten: Der Messing hingegen ist gelinde, doch aber nicht allzu weich, und hat über dieses gleichsam eine natürliche Fertigkeit in sich. Derowegen wenn Stahl und Messing übereinander gehen, so poliret eines das andere, und lauffen sich die Uhren nicht so bald aus.

Demnach pfleget man die Räderlein insgemein von Messing, die Getriebe aber und die Axen von gutem Stahl zu machen. Es müssen auch

die Axen in Messing lauffen. Die Federn sollen auch von gutem Stahl seyn, welcher seine gehörige Härtung haben muß. Ist der Stahl zu spröde, so springen die Federn entzwey, ist er aber zu weich, so verliehren dieselbe ihre schnelle Krafft (vim elasticam) und werden schlaff, welches denn auch unrichtig und unbrauchbar machet.

Was die Proportionirung anlanget, so müssen die Getrieb in Ansehung der Räder weder zu klein noch zu groß seyn; es müssen beyderley accurat und genau eingetheilet seyn; Die Zähne in denen Rädern müssen einerley Grösse, Höhe und Weite voneinander haben, welches auch von denen Getrieb-Stecken zu verstehen. Wenn die Räder umlauffen, dürffen sie nicht hüpfen oder hin und wieder wancken. Es müssen auch die Löchlein, in welchen die Axen gehen, in gehöriger Weitschafft gebohret seyn.

Allein diese bisher erzehlete Requisita können nicht von allen, welche keine Uhrmacher sind, beurtheilet werden,

den, zumahlen weilen auch die wenigsten, so Uhren bey sich führen, dieselben auseinander zu nehmen und wieder zusammen zu setzen wissen. Kommet es derowegen allhie nur vornehmlich auf solche Proben an, welche ein jeder machen kan.

Der Zweck oder die End-Ursache, um welcher willen man Uhren bey sich führet, ist, daß man vermittels deren die Zeit wissen möge, welches durch den Gang der Uhr oder Bewegung derselben geschehen muß. Verrichtet nun die Uhr dasselbe, so kan man wohl zu frieden seyn.

Wenn man nun eine Uhr auf die Probe nimmet, so ist das erste, daß man observire, ob die Feder nicht zerspringe; (b) nach diesem, ob die Uhr nicht stille stehe oder stecke? Eine gute Sack-Uhr muß in allen Situationen oder Stellungen beständig und unveränderlich fortgehen; derowegen kan man die Uhr erstlich aufhencken, nachdem

(b) Siehe die Anmerkung c.

auf die eine, und ferner auf die andere Seite legen; Item so, daß das Glaß über sich stehe, dann ein andermahl, daß es unten seye. Zu dieser Probe muß man einen stillen Ort erwählen, da man nicht viel hin und wieder gehet; massen das Erzittern der Gemächer, ja auch ein jedes Ritteln einer bösen Uhr favorisiren kan. Lauffet nun die Uhr allzeit von Anfang biß zu Ende ohne Stillestehen oder Stocken ab, so hat sie schon eine gute Probe ihrer Güte abgeleget. Durch das Stocken aber verstehe ich, wenn eine Uhr auf eine Zeitlang stille stehet, nachdem entweder vor sich selbsten oder durch Ritteln wieder anhebet fortzugehen. Solche Uhren sind eben so wenig nütze, als diejenigen, welche stille stehen, denn man kan die Zeit dadurch keinesweges wissen, und gesetzt die Uhr gienge recht, wenn sie nicht stockete, so würde sie wegen des Stockens zu langsam gehen, und eine Zeit anzeigen, die schon vergangen ist. Oder gienge sie zu geschwinde,

so

so könte es doch ein und andermahl geschehen, daß sie wegen des Stockens die Zeit richtig zeigete, übrigens aber bey weiten fehlete.

Es können zwar auch gute und richtige Uhren anfangen zu stocken und stille zu stehen wenn ein Fäslein, Härlein und dergleichen zwischen die Rädlein und Getriebe kommet; also darff auch nur ein Stäublein in die Löchlein fallen, darinnen die Axe der Räder umgehen, so wird ebenfalls dadurch der Fortgang gehemmet. Disen Fehlern aber kan man leichtlich durch Ausbutzen helffen.

Allein wenn durch Schlagen, Fallen oder Drücken etwas in der Uhr zerbrochen, verrückt oder verbeuget wird, und dannenhero dieselbe unrichtig wird, stocket oder stillstehet, so wird zu Ausbesserung desjenigen, so verderbet worden, eines erfahrnen Uhrmachers Hand erfodert.

Wenn eine Uhr alt, und viel gebraucht wird, so lauffen die Räder, die Getriebe, die Axen und deren

Löchlein sich nach und nach aus, dahero dann auch eine Unrichtigkeit, Stocken und Stillstehen erfolget. Sind die Rädlein sehr ausgelauffen, so ist nicht viel Hülffe mehr übrig.

Uber dieses, wenn zwar eine Uhr nicht stocket oder stille stehet; so ist es doch ein grosser Fehler, wenn sie ungleich gehet, das ist einmahl geschwinder, und das andere langsamer. Und dieses geschiehet, wenn die Räder nicht genau rund, wenn deren Zähne ungleich, wenn die Axen krumm sind. Denn alsdann ist auch der Trieb und Bewegungs-Krafft ungleich. Man kan diesen Fehler leichtlich wahrnehmen an Uhren, welche an denen Unruhen keine Federlein haben; denn man wird observiren, wie die Unruhe einmahl langsamer, das anderemahl aber geschwinder schlage. (c)

Ei-

(c) Der Schlag der Unruhe ist besonders in acht zu nehmen. Denn ohngeacht dasselbe mit besagten Federlein versehen ist, so merket man doch bey vielen Uh-

Eine andere Ungleichheit des Ganges wird auch in Sack-Uhren verursachet, wenn die Schnecke oder die Welle, auf welche das Kettlein im Aufziehen sich windet, nicht recht proportioniret ist, also daß die Räder nicht durch gleiche Krafft beweget werden. Wenn denn dieser Fehler an einer Uhr sich befindet, so gehet dieselbe einmahl geschwinder, das andere aber langsamer, und kan man also die Zeit nicht eigentlich wissen. Es erstrecket sich aber dieser Fehler gemeiniglich nur auf 24. Stunden oder etliche mehr, so lange nemlich eine Sack-Uhr gehet. Und dannenhero kan es geschehen, daß eine solche Uhr zum Exempel Mittags um 12. Uhr, wenn man sie pfleget aufzuziehen, wiederum accurat mit der Zeit eintreffe, ob sie

Uhren einen sehr ungleichen Schlag, welches gar ein schlechtes Zeichen; weil es in diesem Fall ja an jenem Stuck fehlet, welches das ganze übrige Uhrwerk reguliren, und in einen gleichförmigen Lauf erhalten soll. Siehe auch p. 17. 18.

schon dazwischen allzeit unrecht gegangen. Gesetzt, es gienge eine solche Uhr anfänglich zu geschwinde, und nachdem wieder langsamer, so könte sie die Zeit also zeigen. Mittags um 12. richtig: um 1. Uhr 1. Uhr 5. Min. um 2. Uhr 2. Uhr 10. Min. um 3. Uhr, 3. Uhr 15. Min. um 4. Uhr, 4. Uhr 20. Min. avancirte sie nun in dieser Proportion fort biß um 12. Mitternachts, so würde sie alsdann nicht 12. sondern 1. zeigen. Gesetzt aber sie fienge nun wiederum an langsamer zu gehen, so würde sie um 1. Uhr zeigen 1. Uhr 55. Min. um 2. Uhr, 2. Uhr 50. Min. und also in dieser Proportion fort alle Stunden 5. Minuten weniger, so würde Mittags um 12. Uhr wiederum richtig eintreffen, da sie mittler Zeit nichts destoweniger allzeit unrecht gezeiget.

Ob nun eine Uhr einen solchen Fehler habe, kan man auf diese Art erfahren, wenn man nemlich dieselbe Mittags præcisè um 12. die Uhr biß des andern Tages wiederum um 12.

lauf-

lauffen lässet. Zeiget sie nun nicht allein des andern Tages um 12. auch wiederum 12. sondern trifft auch mittler Zeit richtig mit der Zeit ein, so ist nichts an derselben auszusetzen. Wenn sie aber zwar Mittags um 12. mit der Zeit eintreffe, und mittler Zeit anders gienge, so wäre es ein unfehlbares Zeichen, daß die Schnecke nicht recht proportioniret seye. Man kan sich zu dieser Probe einer Cycloiden-Uhr (d) oder sonsten einer andern richtigen Uhr bedienen. Falls man aber keine solche hätte, müste man sich mit einer Sonnen-Uhr behelffen, und zusehen, wie die Stunden mit einander accordirten. (e)

(d) Siehe die Anmerkung 2.

(e) Die allgemeine Stadt- oder Thurn-Uhren sind zur Probierung einer Uhr wohl gar nicht zu rathen, weil selbe theils die Witterung und Veränderungen der Lufft allzufrey ausgesezet, theils offt von dergleichen Leuten besorget werden, welche weder mit genugsamen Fleiß, und Aufmerksamkeit, noch mit gehöriger Einsicht, so zur Richtung einer Uhr erfordet wird, begabet sind.

Eines ist hier wohl zu mercken. Wenn es geschiehet, daß die Uhr, welche man probiren will, allezeit etwas zu geschwinde oder allezeit etwas zu langsam gienge, so wäre dessentwegen dieselbe nicht so gleich zu verwerffen, massen die Güte einer Uhr in dem bestehet, daß ihr Gang durchaus gleichförmig seye, welche Gleichförmigkeit bey einer solchen Uhr ja annoch Stand hat: Beynebens ist diesem Fall gar leicht abzuhelffen, wie unten soll gezeiget werden. Ja eine vollkommen-richtige Uhr, welche allezeit richtig und æqualiter fortgehet, kan nicht allemahl mit der Sonnen-Zeit überein treffen; was die Ursache dieser Differenz seye, davon wird auch an gehörigem Orte Meldung geschehen.

Man hat benebst diesen auch auf die Zeiger selbsten zu sehen und Acht zu geben, ob sie alle ihre Verrichtungen thun, ob der Viertel-Stund-Zeiger mit dem Stund-Zeiger genau überein stimme, oder ob nicht vielleicht einer stehen bleibe, ob zwar die andern umgehen. Zum Exempel wenn die Uhr über

die

die Stunden und Minuten auch den Monats-Tag zeigen solte, so könte es geschehen, daß der letztere Zeiger, welcher gedachten Monats-Tag zeigen solte, stehen bliebe. Man hat auch zu sehen, ob die Zeiger veste genug stehen, oder ob sie allzuschlaff seyen, und hin und wieder wancken, welches geschiehet, wenn in denen Zeiger-Rädlein die Spatia zwischen denen Zähnen allzuschlaff sind: denn auch auf diese Weise, wenn die Zeiger sehr hin und her wancken, kan die Uhr nicht accurat zeigen.

Endlich ist zu erinnern, daß man im Probiren auch behutsam mit der Uhr umgehe, besonders, wenn man noch nicht vollkommen weiß, wie man solche tractiren solle, damit wenn sie an sich selbsten ohne Fehler, nicht in der Probe einen bekomme.

III. Ca-

III. Capitel.

Von Richtung und Stellung der Uhren.

WEilen der Endzweck aller Uhren ist, daß man vermittels derselben die Zeit wissen möge, als erachte vor nöthig, etwas von der Zeit allhier erstlich vorzubringen. Es kan die Zeit auf zweyerley Weise betrachtet werden, als nemlich erstlich absolutè oder vor sich und ohne Absicht auf etwas anders. In solchem Verstande ist die Zeit nichts anders, als eine Duratio oder Wehrung, welche gleichförmig und auf einerley Art fortfliesset oder gehet. Vor das andere kan man auch die Zeit relativè nehmen, wenn man zugleich auf eine Bewegung siehet, und nach derselben die Zeit abmesset, es mag nun diese Bewegung entweder gleich oder ungleich seyn; jedoch je gleicher und beständiger die Bewegung, je bequemer und dienlicher ist sie zu Abmessung der Zeit.

Hier-

Hierinnen kommen alle Völcker auf dem gantzen Erdboden überein, daß sie die Zeit abmessen und rechnen nach der Bewegung oder Lauff der himmlischen Cörper und absonderlich der Sonne, als welches die Natur gleichsam an Handen giebet. Dahero kommen nun Jahre, Monathe, Tage, Stunden u. s. w.

Ob nun zwar alle Völcker diese Zeit-Eintheilung haben, so ist doch die Art solche zurechnen, sehr unterschieden. Ich will anjetzo nichts gedencken von mancherley Arten die Jahre und Monathe zu zehlen, sondern nur mit wenigem Meldung thun von denen Stunden.

Gemeinlglich pfleget man einen natürlichen Tag, oder die Zeit einer gantzen Circumvolution der Sonnen um die Erde, welche aus Tag und Nacht bestehet, in zweymahl zwölff Stunden zu theilen.

Diese Stunden nun sind entweder gleich oder ungleich. Die ungleichen Stunden sind diejenigen, wenn man

die

die Zeit vom Niedergang der Sonnen biß wiederum zum Aufgang, und ingleichen die Zeit vom Aufgang der Sonnen biß zum Niedergang in zwölff gleiche Theile oder Stunden theilet. Ob nun schon solcher Gestalt in einem Tage eine Stunde so lang ist, als wie die andere; so sind sie doch einander ungleich, wenn man unterschiedene Täge, Stunden, oder die Tag- und Nacht-Stunden gegen einander hält und zwar dieses durchgängig in sphæra obliqua, das ist an allen denenjenigen Orten des Erdbodens, welche nicht gerade unter einem Polo oder unter dem Æquatore liegen (denn unter denen Polis gehet die Sonne nicht täglich sondern nur jährlich einmahl auf und unter, unter dem Æquatore aber sind die Täge und Nächte allzeit einander gleich.) Denn in sphæra obliqua bleibet die Sonne immer einen Tag um etwas länger oder kürtzer über dem Horizont als dem andern.

Diese ungleiche Stunden nun werden

den Planeten-Stunden genennet, weilen einer jeden Stunde von denen Astrologis ein gewisser Planet zugeeignet worden, und zwar in der Ordnung, wie sie in dem alten Ptolemæischen Systemate auf einander folgen, ♄, ♃, ♂, ☉, ♀, ☿, ☾. Also machet Samstags in der ersten Tages-Stunde Saturnus den Anfang, die andere beherrschet Jupiter, und so immerfort, daß also wenn die Reise herum, Saturnus wiederum den Anfang mache. Ob nun wohl diese Planeten-Herrschafft gantz keinen Grund in der Natur hat; so haben dennoch die Tage in der Woche bey denen Lateinern, Frantzosen, ꝛc. und einiger massen auch bey denen Teutschen davon ihre Benennung bekommen, indem derjenige Tag von dem Planeten genennet wird, welcher in der ersten Stunde desselben herrschet, so sich also befinden wird, wenn man nachzurechnen, sich die Mühe nehmen will.

Es werden auch diese ungleiche

Stun-

Stunden Jüdische genennet, weil sie ehemals bey denen Jüden im Gebrauch gewesen, gestalten man in dem Jüdischen Lande keine gar grosse Ungleichheit der Täge und Nächte verspührt, und also mit dieser Eintheilung sich noch zimmlich behelffen können. Es sind aber jedoch auch die Planeten-Stunden von denen Jüdischen in dem unterschieden, daß die Planeten-Tage vom Aufgang der Sonnen, die Jüdischen Tage aber vom Niedergang der Sonnen ihren Anfang nehmen.

Nach diesem sind zu beobachten die gleiche Stunden, da nemlich 24. Stunden in einem natürlichen Tage das gantze Jahr durch sind. Diese Stunden sind auch viel bequemer und richtiger als die vorigen, sonderlich an Orten, wo die Tag- und Nacht-Längen sehr veränderlich sind, als wie durchgängig in Europa, und obern Theil von Asia.

Es kommet aber doch auch hiebey ein Unterscheid vor, belangende, den An-

Anfang zu zehlen. Die Italiäner fangen den Tag an von Untergang der Sonnen. Aber wegen Wachsen und Abnehmen des Tages bekommen sie auch eine Ungleichheit. Dann wenn die Tage wachsen, so haben 24. Italiänische Stunden mehr, als 24. ordentlich gemeine Stunden, nehmen aber die Tage ab, so halten 24. Italiänische Stunden weniger als 24. gemeine Stunden.

Besser ist es demnach, wenn man die Tage anfänget, wenn die Sonne in dem Meridiano, als nemlich einmahl zu Mittag, und das andere mahl zu Mitternacht, wenn es bey denen Antipodibus Mittag ist. Nach der gemeinen recipirten Manier fänget man die Tage um Mitternacht an, und zählet 12. gleiche Stunden biß auf den Mittag, von dannen man wiederum 12. Stunden rechnet biß zu Mitternacht.

Ob nun zwar die natürliche Tage, deren jeder 24. Stunden hat, und jede solche Stunden insgemein gleich

lang

lang geachtet werden, und man davor hält, es sey von einem Mittag-Punct so lang biß zum andern, so findet es sich doch anders, wenn man die Sache genau untersuchet. Denn die natürlichen Tage von 24. Stunden sind auch ungleich, und einmahl länger oder kürtzer als das andere.

Die Ursache dieser Ungleichheit zu erklären, wollen wir nach dem Augenschein supponiren, daß die Sonne alle Tage oder 24. Stunden einmahl von Morgen gegen Abend um die Erde herum lauffe, und zum andern, daß sie in einem Jahr von Abend gegen Morgen ihren Creiß oder Eclipticam durchwandere, wohl wissend, daß es mit der Vernunft und Lehr-Gründen der Astronomie besser überein komme, wann man statuiret, daß die Sonne an einem Orte stille stehe, die Erde aber als ein Planet alle Jahr einmahl um die Sonne lauffe, und alle 24. Stunden sich einmahl um ihren eigenen Mittel-Punct herum dre-

he,

he, und zwar in beyderley Bewegung von Abend gegen Morgen.

Wenn nun (in obgedachter gemeinen Hypothesi) die Sonne an einem Ort des Himmels stille stünde, so würde sie einerley Stelle unter denen Fixsternen behalten, und mit denenselben alle Tage einmahl um die Erde herum lauffen, folglich würde man keinen Unterschied der Jahrs-Zeiten haben, das ist, wo einmahl Sommer wäre, würde immer Sommer seyn, wo einmahl Winter wäre, würde allemahl Winter seyn, und so ferner: es würde auch ein Tag so lang als der andere seyn. Indem aber dieselbe nicht nur alle 24. Stunden von Morgen gegen Abend motu communi mit allen Gestirnen um die Erde herum lauffet, sondern auch nach ihrer eigenen Bewegung in ihrem Creiß fortrücket, so muß zu Completirung oder Erfüllung eines gantzen aus 24. Stunden bestehenden Tages die Sonne nach dem allgemeinen Lauff von Morgen gegen Abend noch so weit

fort-

fortlauffen, als weit sie in ihrem eigenenen Lauff von Abend gegen Morgen in Regard des Æquatoris fortgerückt, biß sie in den Meridianum oder Mittags-Creiß kommet, und also Mittag oder Mitternacht machet, welches auch eben also von einem jeden andern Stunden-Circkel zu verstehen ist. Lieffe nun die Sonne einmahl so geschwinde als das andere in ihrem Creise fort, und träffe dieser Creiß mit dem Æquatore überein, so wären obgedachte Spatia, welche die Sonne täglich absolviret oder lauffet, von einerley Grösse, es wären auch die natürliche aus 24. Stunden bestehenden Tage just von einerley Länge. Indem aber obgedachte Spatia bald etwas grösser, bald etwas kleiner sind, so hat auch die Sonne zu Completirung des natürlichen Tages entweder etwas länger oder kürtzer motu communi fortzulauffen. Wann denn diese Spatia groß sind, so sind auch die Tage länger, sind sie klein so sind auch die Täge kürzer. Nehmen die-

se

se Spatia zu, so nehmen auch die Tage zu und werden länger, so sie aber abnehmen, so nehmen auch die natürlichen Tage ab und werden kürtzer. Es werden aber öffters gedachte Spatia grösser, wenn die Sonne nach ihrem eigenen Lauff von Abend gegen Morgen in Regard des Æquatoris geschwinde fortgehet, und kleiner, wenn sie langsamer fortgehet.

Solches nun kommet her von zweyerley Ursachen. Denn erstlich gehet die Sonne in ihrem eigenen Creiß ungleich fort, und einmahl geschwinder als das andere. Dann wenn sie am weitesten von der Erde entfernet ist, (so in dem 1747ten Jahr den 30. Junii, um 3. Uhr 53. Minuten geschehen) gehet sie am langsamsten fort, nachdem wird die Bewegung immer geschwinder, biß sie der Erde am nächsten kommt, (so dieses Jahr den 30ten Decembris Morgens um 6. Uhr 58. Minuten geschehen) und alsdann ihre Bewegung am aller geschwindesten, von dar an wird gedachte Bewegung

nach und nach wiederum langsamer, biß sie wiederum am weitesten von der Erden entfernet ist. Zum Exempel, zu der Zeit, da sonsten die Sonne in ihrer mittelmässigen Bewegung 1. Grad fortgehet, so gehet sie in dem Apogæo, oder wenn sie von der Erde am weitesten entfernet ist 2. Minuten 2. Secunden weniger als einen Grad fort; In Gegentheil wenn sie im Perigæo oder der Erde am nächsten ist, so gehet sie 1. Grad 2. Min. 7. Secunden in der Zeit fort, da sie sonsten nach ihrer mittelmässigen Bewegung nur 1. Grad fortgehet, beyderley beträgt sich an der Zeit auf 8. Secunden. In dem ersten Fall ist das Completirungs-Spatium kleiner, und kommt die Sonne um 8. Secunden eher zum Meridiano als sie nach ihrer mittelmäßigen Bewegung kommet: in dem andern Fall aber ist das Completirungs-Spatium grösser, und kommet die Sonne um 8. Secunden später in den Meridianum, als sie nach ihrer mittelmäßigen Bewegung kommen solte.

solte. Wenn man nun diese Æquation oder Zeit-Vergleichung haben will, so muß man die Æquationem centri in die Zeit verwandeln.

Die andere Irregularität kommet daher, daß der Sonnen-Creiß mit dem Æquatore nicht überein kommet, sondern einen Winckel von 23½ Graden mit demselben machet. Wenn man derowegen die Graden, welche die Sonne in ihrem Creiß absolviret, auf den Æquatorem referiret, so treffen ganz ungleiche Spatia aufeinander. Denn wann zum Exempel die Sonne von dem Æquinoctio einen Grad abgangen ist, so beträgt es sich auf dem Æquatore nur 55. Min. 1. Secund, welches nichts anders ist, als Ascensio recta; Diese nun ist um 4. Min. 59. Secunden weniger als 1. Grad, so weit nemlich die Sonne annoch vor sich zu lauffen in ihrem eigenen Lauff hätte, wenn die gleiche oder Mittel-Zeit mit der Sonnen-Zeit übereintreffen solte. Allein so kommt sie um 20. Secunden der Zeit

zu frühe; denn 4. Minuten 59. Secunden in Æquatore tragen an der Zeit aus 20. Secunden. Wenn man also in dem Falle die gleiche oder Mittel-Zeit wissen will, muß man 20. Secunden von der Sonnen-Zeit abziehen. Will man nun diese andere Æquation oder Vergleichung der Zeit haben, so muß man die Ascensionem rectam von denen respondirenden Gradibus der Eclipticæ abziehen (und zwar nur in einem Quadranten) und den Rest in die Zeit verwandeln. Bekommt also zwey Tabellen die Æquation der Zeit zu erfinden. Allein man kan gar füglich aus diesen zweyen eine eintzige machen, und dieselbe entweder auf den Locum Solis, oder aber auch auf die Monats-Tage einrichten. Es verändert sich zwar das Apogæum etwas in nachfolgenden Zeiten, allein es ist solche fast nicht sensibel, und kan also eine solche Tabell wohl auf 100. Jahr ohne sonderlichen Irrthum gebraucht werden.

Wei-

Weilen ein jeder viel leichter den Monats-Tag als den Locum Solis wissen kan; so haben wir eine Æquations-Tabelle beygefüget, welche auf die Monats-Tage durch das gantze Jahr eingerichtet ist. Es ist dieselbe genommen aus denen Astronomischen Ephemeridibus auf das Jahr 1748. jedoch sie dienet eben sowohl auf viel nachfolgende andere Jahre. Denn ob zwar die in einem jeden Jahr überschüßigen 6. Stunden einen Unterscheid machen, so ist doch dieser auch sehr klein, und betrift nur einige wenige Stunden.

Hier folget nun die Vergleichungs-Tafel der natürlichen Täge

JANUARIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	4	7	16	12	10	19
2	12	4	35	17	12	10	39
3	12	5	3	18	12	10	58
4	12	5	30	19	12	11	16
5	12	5	56	20	12	11	34
6	12	6	23	21	12	11	51
7	12	6	49	22	12	12	9
8	12	7	15	23	12	12	23
9	12	7	40	24	12	12	38
10	12	8	5	25	12	12	52
11	12	8	27	26	12	13	5
12	12	8	52	27	12	13	17
13	12	9	15	28	12	13	29
14	12	9	37	29	12	13	39
15	12	9	58	30	12	13	49
				31	12	14	58

FE-

FEBRUARIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	14	6	16	12	14	33
2	12	14	14	17	12	14	29
3	12	14	20	18	12	14	23
4	12	14	26	19	12	14	17
5	12	14	31	20	12	14	11
6	12	14	35	21	12	14	4
7	12	14	38	22	12	13	58
8	12	14	41	23	12	13	49
9	12	14	43	24	12	13	39
10	12	14	44	25	12	13	29
11	12	14	44	26	12	13	19
12	12	14	43	27	12	13	8
13	12	14	42	28	12	12	57
14	12	14	39				
15	12	14	37				

MARTIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	12	45	16	12	8	56
2	12	12	33	17	12	8	40
3	12	12	20	18	12	8	22
4	12	12	7	19	12	8	4
5	12	11	53	20	12	7	45
6	12	11	39	21	12	7	27
7	12	11	25	22	12	7	9
8	12	11	9	23	12	6	50
9	12	10	54	24	12	6	32
10	12	10	38	25	12	6	13
11	12	10	22	26	12	5	54
12	12	10	6	27	12	5	35
13	12	9	48	28	12	5	17
14	12	9	32	29	12	4	58
15	12	9	15	30	12	4	39
				31	12	4	20

APRI-

APRILIS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	4	2	16	11	59	47
2	12	3	44	17	11	59	31
3	12	3	25	18	11	59	18
4	12	3	7	19	11	59	4
5	12	2	49	20	11	58	51
6	12	2	32	21	11	58	37
7	12	2	14	22	11	58	25
8	12	1	56	23	11	58	12
9	12	1	39	24	11	58	0
10	12	1	22	25	11	57	50
11	12	1	6	26	11	57	39
12	12	0	49	27	11	57	29
13	12	0	33	28	11	57	19
14	12	0	18	29	11	57	9
15	12	0	2	30	11	57	0

MAJUS.

Tage	Stunde	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	56	53	16	11	55	57
2	11	56	45	17	11	55	57
3	11	56	38	18	11	55	58
4	11	56	31	19	11	56	0
5	11	56	25	20	11	56	3
6	11	56	20	21	11	56	6
7	11	56	15	22	11	56	10
8	11	56	11	23	11	56	14
9	11	56	7	24	11	56	18
10	11	56	4	25	11	56	24
11	11	56	1	26	11	56	30
12	11	55	59	27	11	56	36
13	11	55	57	28	11	56	42
14	11	55	55	29	11	56	48
15	11	55	56	30	11	56	56
				31	11	57	5

JU-

JUNIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	57	14	16	11	59	59
2	11	57	22	17	12	0	11
3	11	57	31	18	12	0	24
4	11	57	41	19	12	0	37
5	11	57	51	20	12	0	50
6	11	58	1	21	12	1	3
7	11	58	12	22	12	1	15
8	11	58	23	23	12	1	28
9	11	58	34	24	12	1	41
10	11	58	46	25	12	1	54
11	11	58	57	26	12	2	7
12	11	59	9	27	12	2	19
13	11	59	21	28	12	2	31
14	11	59	34	29	12	2	44
15	11	59	46	30	12	2	56

JULIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	3	7	16	12	5	23
2	12	3	19	17	12	5	28
3	12	3	30	18	12	5	33
4	12	3	41	19	12	5	39
5	12	3	51	20	12	5	43
6	12	4	2	21	12	5	47
7	12	4	12	22	12	5	50
8	12	4	22	23	12	5	52
9	12	4	31	24	12	5	54
10	12	4	40	25	12	5	55
11	12	4	48	26	12	5	56
12	12	4	56	27	12	5	56
13	12	5	4	28	12	5	55
14	12	5	11	29	12	5	54
15	12	5	17	30	12	5	52
				31	12	5	50

AU-

AUGUSTUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	5	47	16	12	3	54
2	12	5	43	17	12	3	41
3	12	5	39	18	12	3	29
4	12	5	35	19	12	3	16
5	12	5	30	20	12	3	3
6	12	5	24	21	12	2	48
7	12	5	17	22	12	2	34
8	12	5	10	23	12	2	19
9	12	5	2	24	12	2	4
10	12	4	54	25	12	1	48
11	12	4	46	26	12	1	32
12	12	4	37	27	12	1	15
13	12	4	27	28	12	0	58
14	12	4	17	29	12	0	41
15	12	4	6	30	12	0	23
				31	12	0	5

SEPTEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	59	47	16	11	54	47
2	11	59	29	17	11	54	26
3	11	59	10	18	11	54	5
4	11	58	51	19	11	53	45
5	11	58	31	20	11	53	24
6	11	58	12	21	11	53	3
7	11	57	52	22	11	52	43
8	11	57	32	23	11	52	22
9	11	57	12	24	11	52	2
10	11	56	52	25	11	51	41
11	11	56	31	26	11	51	21
12	11	56	10	27	11	51	1
13	11	55	50	28	11	50	41
14	11	55	29	29	11	50	22
15	11	55	8	30	11	50	3

OCTO-

OCTOBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	49	44	16	11	45	44
2	11	49	25	17	11	45	32
3	11	49	7	18	11	45	21
4	11	48	48	19	11	45	10
5	11	48	20	20	11	45	0
6	11	48	13	21	11	44	50
7	11	47	56	22	11	44	41
8	11	47	30	23	11	44	33
9	11	47	24	24	11	44	26
10	11	47	8	25	11	44	19
11	11	46	53	26	11	44	13
12	11	46	38	27	11	44	7
13	11	46	24	28	11	44	2
14	11	46	10	29	11	43	59
15	11	45	57	30	11	43	56
				31	11	43	53

NO-

NOVEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	43	52	16	11	45	7
2	11	43	51	17	11	45	19
3	11	43	51	18	11	45	31
4	11	43	52	19	11	45	44
5	11	43	54	20	11	45	59
6	11	43	56	21	11	46	14
7	11	43	59	22	11	46	20
8	11	44	4	23	11	46	47
9	11	44	9	24	11	47	4
10	11	44	14	25	11	47	22
11	11	44	21	26	11	47	41
12	11	44	29	27	11	48	0
13	11	44	37	28	11	48	21
14	11	44	46	29	11	48	42
15	11	44	56	30	11	49	4

DE-

DECEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	49	26	16	11	56	5
2	11	49	49	17	11	56	45
3	11	50	13	18	11	57	4
4	11	50	37	19	11	57	34
5	11	51	2	20	11	58	4
6	11	51	27	21	11	58	34
7	11	51	53	22	11	59	4
8	11	52	20	23	11	59	34
9	11	52	47	24	12	0	4
10	11	53	14	25	12	0	34
11	11	53	41	26	12	1	4
12	11	54	9	27	12	1	34
13	11	54	38	28	12	2	3
14	11	56	7	29	12	2	33
15	11	55	36	30	12	3	2
				31	12	3	31

Aus

Aus dieser Tabelle kan man sehen, wie die gleiche Zeit oder Tempus medium mit der Sonnen-Zeit oder tempore apparenti differire. Wenn es nun, sey welchen Tag es wolle, nach der Sonnen Mittags 12. Uhr ist, so muß eine richtige Uhr, so nach der Mittel- oder gleichen Zeit gestellet und eingerichtet ist, nicht 12. zeigen, sondern die jenige Zeit, welche auf denselben Tag in der Tabelle angezeiget ist. Als zum Exempel, es wäre den ersten Novembr. nach der Sonnen 12. Uhr, so müste die Sack-Uhr oder eine andere richtige Uhr zeigen 11. Uhr 43. Min. 45. Secunden. Oder es wäre den 10. Februarii nach der Sonnen 12. Uhr, so müste die Sack-Uhr zeigen 12. Uhr, 14. Min. 50 Secunden. Denn den 1. Novemb. kommt die Sonne um 16. Min. 15. Sec. zu zeitlich in den Meridianum, und den 10 Februarii um 14. Min. 50. Secunden zu spät.

Will man nun eine Uhr nach der Mittel- oder gleichen Zeit stellen, so muß

muß man zu Mittag, wenn die Sonne in den Meridianum kommt, die Zeiger auf die jenige Zeit richten, welche in der Tabelle angezeiget wird, und also die Uhr fortgehen lassen. Zeiget sie nun folgende Tage, wenn es nach der Sonne 12. Uhr oder Mittag ist, diejenige Stund, Minuten und Secunden, welche in der Tabelle bemercket sind, so gehet sie recht: zeiget sie weniger, so gehet sie zu langsam, und muß man das Blättlein bey der Unruhe vor sich rucken, in der Ordnung, wie die Zahlen auf einander folgen, so wird sie nach diesem etwas geschwinder gehen. Zeiget aber die Uhr mehr, als in dem Täflein bemercket ist, so gehet sie zu geschwinde, und muß man das Blättlein zurück rucken, wider die Ordnung der Zahlen; Zum Exempel, daß wo 2. gestanden, 1. zu stehen komme, so wird die Uhr um etwas langsamer gehen. Dieses Hin- und Wiederrucken des Blättleins muß man so lange practiciren, biß daß man die

Uhr

Uhr zur Richtigkeit gebracht, und dieselbe allzeit mit dem Täflein übereinstimmet.

Weilen aber doch nicht jedem wird anständig seyn, seine Uhr also nach der Mittel-Zeit zu stellen, massen man im gemeinen Leben nicht so sehr um die æquale Zeit besorget ist, als vielmehr zu wissen, um welche Zeit es nach der Sonne sey; so will ich auch hie zeigen, wie dieses geschehen könne. Man richte demnach die Uhr eines Tages, wenn es 12. an der Sonnen ist, auch just auf 12. Uhr, bemercke aber in der Tabelle die Æquation auf selbigen Tag, und sehe, wie viel noch Minuten und Secunden biß auf 12. Uhr mangeln, oder über 12. Uberschuß seyen, lasse also die Uhr fortgehen. Will man nun folgende Tage sehen, ob die Uhr richtig gehe, so suche man in der Tabelle denselben Tag auf, und addire zu der daselbst befindlichen Mittel-Zeit die Minuten und Secunden, welche noch biß auf 12. gemangelt, so man oben gemercket, als man

man die Uhr nach der Sonnen richtete; oder wenn es ein Uberschuß gewesen, so subtrahire man denselben. Zeiget nun die Uhr eben so viel, so gehet sie richtig. Zum Exempel, den 1. Novembris stehet 11. St. 43. Min. 45. Secunden, mangeln also noch 16. Min. 15 Secunden biß auf 12. so muß ich folgend allemahl 16. Minut. 15. Secund. addiren, wenn ich wissen will, ob meine Uhr recht gehe. Als den 1. Decembris finde ich in der Tabelle 11. St. 49. Min. 27. Secund. hiezu addiret 16. Min. 15. Sec. kommen 12. St. 5. Min. 42. Sec. und so viel muß meine Uhr zu Mittag zeigen, wenn sie richtig gehet. Item den 1. Januar. stehet in der Tabell 12. St. 4. Min. 15. Sec. hiezu addirt 16. Min. 15. Sec. kommen 12. St. 20. Min. 30. Sec. welche Zeit die Uhr um 12. Uhr nach der Sonnen zeigen muß.

Gesetzt aber ich richtete meine Uhr den 1. Januarii zu Mittag auf 12. Uhr, so mercke ich in der Tabell 4.

Min.

Min. 15. Sec. Uberschuß, welchen ich folgend allzeit muß abziehen. Als den 1. Februarii stehet 12. St. 14. Min. 14. Sec. hievon abgezogen 4. Min. 15. Secund. bleiben 11. St. 9. Min. 59. Sec. so viel als auch würcklich die Uhr zeigen wird, wenn sie recht gehet. Lasse ich ferner die Uhr also fortgehen, wie sie den ersten Januarii gerichtet worden, biß auf den 31. Martii, da stehet in der Tabelle 12. St. 4. Min. 16. Sec. hievon abgezogen 4. Min. 15. Sec. bleiben 12. St. 0. Min. 1. Secund. Und würde also meine Uhr mit der Sonne überein treffen.

Befindet man aber, daß die Uhr mehr oder weniger zeiget, so muß man obige gedachte Correction gebrauchen.

Nun ist noch übrig zu zeigen, wie man an der Sonne wissen könne, ob es 12. Uhr, oder eine andere Stunde sey. Hiezu ist vonnöthen, daß man die Mittags-Linie zu machen wisse.

Die-

Diese zu finden, so mache man auf einer Horizontal-Ebne einen Circkel, in dessen Mittel-Punct schlage man eine Nadel ein, je länger je besser, welche oben einen runden Knopff haben soll, diese Nadel muß gantz perpendiculariter stehen, welches man also probiren kan; man nimmt einen Circkel, stellet den einen Fuß desselben in den vorhin gemachten Umkreiß, den andern extendiret man biß zu oben auf den Knopff der Nadel, nach diesem stellet man den einen Fuß wiederum an einen andern Punct des Umkreises, und siehet zu, ob die Spitze des andern Fusses wiederum oben auf den Knopff des Steffts oder Nadel treffe, eben dieses probiret man auch aus dem dritten Punct; wenn nun die Spitze des Circkels also allemahl zutrifft, so stehet die Nadel recht perpendicular, wie sie soll. Trifft es aber nicht zu, so muß man dieselbe so lange hin und wieder biegen, biß daß gemeldete Extremität der Nadel von drey unterschiedenen

Pun-

Puncten des Umkreises einerley Distantz habe.

Weilen es aber leichtlich geschehen kan, daß die Nadel verrückt werde, so lasse man sich an deren statt einen Kegel drehen, welcher unten breit sey, und oben in eine Spitze sich endige, auf welcher ein Knöpflein ohngefehr einer Erbsen groß seyn soll, wie Figura 4 n. 2. ABC. Die Höhe DE kan ohngefehr 1. Schuh, die Breite aber zu unterst 3. oder 4. Zoll seyn. Diesen Kegel stellet man auf eine horizontale und richtige Ebne, als auf ein glatt gehobeltes Brett, Marmorstein oder dergleichen, reisset mit einem spitzigen Instrument um dessen Basin auf der Ebne eine Linie, welche also nothwendig ein Circkel seyn wird, wie Figur. 5. afbg, lässet also den Kegel unverrückt stehen, so wird er eben die Dienste thun, als der perpendicular aufgerichtete Stefft. Nach diesem fänget man Morgens bey hellen Sonnenschein ohngefehr nach 9. Uhren an zu observiren, wo der

Schat-

Schatten des Knöpfleins D auf der Ebne hinfalle; in des Schattens Mitte stichet man einen Punct: je öffter man dieses thut, je besser ist es, solte es gleich jede Minuten geschehen, und fähret also lange damit Nachmittage fort, als lange man Vormittage angefangen hat. Die nächsten Punct ziehet man zusammen, so bekommt man auf der Ebne diejenige Linie, welche der Mittel-Punct des Schattens vom Knöpflein D selbige Zeit über im Fortgehen gemacht. Wenn die Sonne im Æquatore ist, so ist diese eine gerade Linie, als wie h i, ausser dem wird sie allemahl krumm seyn, und zwar von dem Æquinoctio verno an, bis auf das Autumnale, so wird diese Linie nach dem Kegel zu concav seyn, welches geschiehet im Frühling und Sommer; von dem Æquinoctio autumnali aber biß zum Æquinoctio verno wird sie gegen den Kegel zu convex seyn, welches geschiehet im Herbst und Winter. Hat man nun diese Linie rich-

tig auf der Ebne aufgezeichnet, so nimmet man den Kegel hinweg, und weil dessen Basis allzeit ein Zirckel ist, so wird auch die Umzeichnung derselben afbg ein Zirckel seyn, dessen Centrum man folgender Gestalt suchen muß. Man ziehe eine gerade Linie ab von einem Ende a des Umkreises biß zum andern b, diese theile man in zwey gleiche Theile in dem Punct e, durch e ziehe man eine andere Perpendicular-Linie gf, und theile diese in zwey gleiche Theile in dem Punct c, dieser Punct c ist das Centrum des Zirckels afgb. Ferner stelle man den einen Fuß des Zirckels in das Centrum c, und mit dem andern mache man einen Zirckel-Bogen, welcher die Linie oder Weeg des Schattens zweymahl durchschneiden muß. Hat man einen Stefft gebraucht, so nimmet man denselben heraus, und ist alsdann der Mittel-Punct des Löchleins, darinnen das Stefftlein gesteckt, das Centrum c, und verfähret man mit diesem eben

 also,

also, als wie vorhin, daß man zwey Durchschnitte in der Linie des Schattens bekommen möge; die Durchschnitts-Puncten sind hie mit m und n bemercket. Den intercipirten theile man in zwey gleiche Theil in dem p, oder man ziehe die Puncten m und n mit einer geraden Linie zusammen, und theile diese in zwey gleiche Theil in dem Punct o. Letzlich ziehe man durch die Puncten p oder o auf das Centrum c eine gerade Linie pc. solche wird die gesuchte Mittags-Linie seyn. Damit man nun vergewissert seye, daß die Mittags-Linie richtig, so ist rathsam, man ziehe aus dem Centro c mehr solche Zirckel-Bogen; Zum Exempel, ziehe kl, und verfahre mit denenselben als wie vorhin. Treffen nun die Linien pc, rc &c. allzeit richtig und just übereinander ein, so ist auch die Mittags-Linie wie sie seyn soll, und kan man sich derselben künfftighin allzeit bedienen, wenn nur das Planum, darauf sie gerissen, nicht verrückt wird.

Man mercke, daß man Vormittags um 11. Uhr könne aufhören zu observiren, denn um 1. Uhr Nachmittags wieder anfangen; Denn die Zeit dazwischen ist nicht sonderlich nöthig zu observiren, weil wegen Kleinigkeit der Bögen die Durchschnitte nicht scharff genug werden, und man also leichtlich fehlen könte.

Der Nutzen dieser Mittags-Linie ist, daß man dadurch nicht allein die Plagas mundi finden, sondern auch allzeit bey Sonnenschein wissen kan, wenn es Mittag seye. Denn man darff nur den Stefft wiederum perpendiculariter in c aufrichten, oder den Kegel an seinen Ort setzen, fället die Spitze des Schattens auf die Mittags-Linie pc, so ist es an demselbigen Orte Mittag nach der Sonnen.

Will man diese Mittags-Linie an andere Orte transferiren, so kan es auch leichtlich geschehen; denn man darff nur an dem Ort, da man die Mittags-Linie haben will, einen Fa-

den,

den, daran etwas Schweres hencket, anbinden, und wenn die Spitze des Schattens die Mittags-Linie erreichet, an dem andern Ort den Schatten des Fadens nachzeichnen, so hat man auch an demselben Ort die verlangte Mittags-Linie.

Man kan sich auch hiezu sowohlen nicht mit gleicher Sicherheit, der Compassen bedienen, wenn die Abweichung der Magnet-Nadel genau bemercket ist. Denn es ist bekannt, daß die Magnet-Nadel zwar mit einem Ende sich gegen Mitternacht, und mit dem andern gegen Mittag wende; allein sie stehet an denen wenigsten Orten des Erd-Bodens just auf der Mittags-Linie, sondern weichet von derselben ab, entweder gegen Morgen, oder wie bey uns, gegen Abend, und die Abweichung ist veränderlich, bleibet derowegen nicht ein Jahr wie das andere.

Stellet man nun den Compaß auf die Mittags-Linie, und mercket die Puncten, wo die Spitzen der Nadel

stehen bleiben, so hat man die Abweichung, und kan man in derselben Nachbarschafft allemahl die Mittags-Linie geschwinde haben, wenn man nemlich den Compaß wiederum so stellet, daß die Spitzen der Nadel wieder auf die vorhin gemerckten Puncten zustehen kommen. Allein man muß zum wenigsten des Jahres einmahl die Abweichung observiren.

Dieses ist nun die Art, wie man die Mittags-Zeit nach der Sonnen erforschen kan; will man auch die andern Stunden wissen, so kan solches durch die Sonnen-Uhren geschehen. Die besten Sonnen-Uhren aber zu Richtung der Sack-Uhren sind die Æquinoctial Sonnen-Uhren, weilen in diesen jede Stunden gleiche Spatia haben, und man derohalben die Viertel-Sunden, ja wenn sie etwas groß sind, auch die Minuten leichtlich haben kan.

Endlich muß noch gemeldet werden, wie man die Sack-Uhren halten

ten solle, daß sie lange Zeit gut bleiben. Es werden die Sack-Uhren gemeiniglich also eingerichtet, daß man sie alle 24. Stunden nur einmahl aufziehen darff; Man pfleget auch sonsten sich gerne eine gewisse Stunde zum Aufziehen zu erwählen, nicht nur darum, daß wenn etwa ein Fehler bey Abwegung der Bewegnus-Krafft und Ausarbeitung der Schnecke vorgangen, derselbe sich nicht zu sehr äussere, sondern auch damit man bey dieser gewöhnlich, zur Aufziehung destinirten Zeit der Uhr nicht vergesse. Man muß sich auch angewöhnen, daß man einerley Zeit zum Aufziehen gebrauche. Denn so lange als man aufziehet, stehet die Uhr stille, und muß diese Zeit gleichfalls allemahl mit eingebracht werden. Man gebrauchet zwar nicht lange Zeit zum Aufziehen, als zum Exempel, etwa 6. Secunden; allein diese tragen in 10. Tagen schon eine Minute aus. Bringet man nun länger mit dem Aufziehen zu, so träget

es in etlichenmahlen doch etwas sensibilis aus, daß die Uhr dadurch zurück bleibet.

An Sack-Uhren, welche nur zeigen, darff man die Zeiger sowohl zurück, als vor sich rücken. Ist ein Minuten-Zeiger vorhanden, so drehet man diesen so lang und viel herum, biß daß auch der Stunden-Zeiger auf die verlangte Stunde zu stehen kommet. In Repetir-Uhren darff man nur den Zeiger vor sich rücken, es wäre dann, daß die Uhr besonders dazu eingerichtet seye, daß man auch den Zeiger zurück ziehen könne. Man muß die Uhren so wenig als immer möglich öffnen, gar nicht aber an Orten, wo es staubet, aus Beysorge, daß nicht etwas vom Staub hinein falle, welcher der Uhr sehr schädlich. Es ist auch der Uhr nicht zuträglich, wenn sie an einem kalten Orte gestanden, daß man sie gleich darauf in einem warmen Orte öffnet. Denn es schläget sich die Feuchtigkeit alsobalden an, und kan

fol-

folgendlich denen Rädern Schade geschehen, absonderlich aber durch die Feuchtigkeit das Umgehen der Axen verhindert werden.

Weilen auch der Augenschein selbsten giebet, daß alle Theile an Sack-Uhren klein und subtil, dabey aber doch accurat seyn müssen, so siehet ein jedweder von selbsten, daß man auch subtil und behutsam durchgängig mit denenselben umgehen müsse; sie nicht allein nicht fallen lassen, sondern auch nicht starck niedersetzen oder viel rütteln dörffe; massen auch durch starckes Erschüttern solche Uhren schadhafft werden können.

Ist nun die Uhr von auserlesenen Zeug und wohl ausgearbeitet, wird auch dabey behutsam tractiret, so kan sie lange Jahr, ob sie schon allzeit fortgehet, gut bleiben.

):(o):(

IV. Capitel.

Von Nutzbarkeit der Uhren.

DEr Endzweck aller Uhren ist, daß man dadurch die Zeit erfahren möge. Die Sonnen-Uhren zeigen zwar auch die Stunden und zwar accurat genug, wenn sie nur recht aufgezeichnet werden. Allein man kan solche nur nutzen, wenn die Sonne scheinet; so bald dieselbe untergangen, oder wenn sie sich hinter denen Wolcken verbirget, können die Sonnen-Uhren keine Dienste thun. Hingegen aber die Uhren, welche aus zusammen gesetzten Rädern bestehen, und entweder durch Gewichte, oder Federn beweget werden, zeigen nicht nur die Zeit an bey Sonnenschein, sondern auch bey trüben Wetter, ja auch des Nachts, und dieses nicht

nur

nur vermittels der Zeiger, sondern auch des Schlagens.

Die Sack-Uhren aber haben vor andern auch dieses zum Voraus, daß man sie ohne alle Beschwehrung bey sich führen, und also seine Verrichtungen darnach reguliren kan.

Es ist allerdings etwas wundersames, daß so ein kleines Wercklein, nicht nur Stunden, Minuten, Secunden, sondern auch wohl noch anderes, wie oben angemercket worden, zeigen kan. Wenn einem die inwendige Structur unbekant, und ihm nur erlaubet wäre, die Zeiger von ausen zu sehen, so dürffte er wohl auf die Gedancken kommen, es seye etwas über natürliches darhinter verborgen.

Ich will mich aber hierinnen nicht aufhalten, sondern nur von einem noch andern Nutzen der Sack-Uhren Meldung thun. Hat man eine gute richtige Sack-Uhr, welche in gleicher Bewegung allzeit fortgehet, so kan man auch dadurch die Differentias

Meridianorum und folgentlich die Longitudines, das ist, wie viel Grad und Minuten eines Orts Meridianus von dem andern und von dem ersten Meridiano entfernet sey, finden.

Die Perpendicul- und sonderlich Cycloiden-Uhren wären wegen ihrer stäten und gleichen Bewegung hiezu die dienlichsten: Allein wegen der Perpendicul müssen sie an einem Orte stille stehen bleiben. Man hat zwar auch sich bemühet, Perpendicul-Uhren zu machen, welche man zu Schiffe brauchen könte; es will sich aber wegen der continuirlichen Bewegung und hin- und wieder-wancken des Schiffes nicht wohl practiciren lassen. Derohalben haben in diesem Stück die Sack-Uhren vor denenselben den Vorzug.

Wie schon oben gedacht, so lauffet die Sonne alle 24. Stunden einmahl von Morgen gegen Abend um die Erde herum, und wenn sie in den Meridianum kommet, so ist es

an

an dem Orte, dadurch derselbe Meridianus gehet, nach der Sonnen Mittag. Weil aber nicht ein Meridianus, sondern derer unzehlich viel sind, so folget, daß es nicht zu gleicher Zeit in der gantzen Welt Mittag seyn könne; und folgentlich sind auch alle übrigen Stunden unterschieden, wenn die Oerter nicht zugleich Mittag haben.

Man bilde sich ein, es seye Fig. 6. . . B L E M D I die Erd-Kugel. A R F G C H der Æquator oder Circkel, in welchem die Sonne herum lauffet. Gesetzt nun, es gehe die Sonne von C gegen H, von H gegen A und so ferner; so ist es ohne Zweiffel an dem Orte Mittag, über welchen alsdann die Sonne stehet, oder in dessen Meridiano dieselbe stehet. Als wenn die Sonne über C oder in einem Meridiano, der durch C gehet, so hat der Ort D Mittag, und die, welche unter dem Meridiano liegen, welcher durch C oder D gehet; Kommet die Sonne in H, so

hat der Ort I Mittag, und diejenigen Oerter, deren Meridianus durch I gehet, und so ferner. Alle die Oerter nun, welche unter einem Meridiano liegen, einerley Longitudinem haben, und also die Sonne zugleich sehen, die haben Mittag, wie auch die übrigen Stunden überein. Es erhellet aber auch ferner hieraus, daß wenn es in B Mittag ist, so ist es an denen Oertern, die gegen Morgen liegen, als in I schon Mittag gewesen. Im Gegentheil haben die Oerter, welche gegen Abend liegen, als in L, noch nicht Mittag gehabt, weil nemlich die Sonne noch nicht in ihren Meridianum gekommen ist. Indem nun die Sonne innerhalb 24. Stunden den Zirckel A R F G C H durchwandert, und zugleich auch um die Erde B L E M D I lauffet, ein jeder Zirckel aber in 360. Grad getheilet wird, so kommen auf jede Stunde 15. Grad, und auf jede 4. Minuten der Zeit allemahl 1. Grad.

Ge-

Gesetzt die Oerter I B differiren in ihrer Longitudine um 15. Grad. Item B und L auch 15. Grad. Wenn es in B Mittag ist, so ist es in I schon 1. Uhr, und in L allererst 11. Uhr. Ist es in B 11. Uhr; so ist es in I 12. Uhr, und in L 10. Uhr, und so auch mit denen übrigen Stunden allen.

Stellet man demnach eine Sack-Uhr an dem Orte B, so wird sie nur die Zeit des Ort B zeigen, wie auch der andern Oerter, die unter eben dem Meridiano liegen. Reiset man also mit dieser gestellten Uhr gegen Morgen, zum Exempel 15. Grad biß in I, so wird sie allda um eine Stunde zu langsam gehen, und zum Exempel 12. zeigen, wenn es schon 1. Uhr ist. Reiset man aber gegen Abend zum Exempel 15. Grad biß in L, so wird diese Uhr um eine Stunde zu zeitlich gehen, und zum Exempel 12. zeigen, wenn es allererst 11. Uhr ist.

Ge-

Gesetzt ich stellete eine Sack-Uhr richtig zu Londen in Engelland, und reisete damit nach Paris, so würde sie um 10. Minuten zu langsam gehen; reisete man ferner auf Wien in Oesterreich, so würde sie um eine Stunde 4. Minuten zu langsam gehen. Reisete ich nach Madrit, so würde sie allda um 18. Minuten zu frühe gehen.

Hier siehet nun ein jeder leichtlich, daß wenn man durch diesen Unterschied die Differentias locorum erfinden will, man jedes Ortes Zeit, da man hinkommet, erforschen müsse, welches bey Tage an der Sonne, des Nachts aber durch die Sterne geschehen kan. Ingleichen ist auch nöthig, daß man die Æquation der Zeit nach obiger Tabelle, oder nach einer andern beobachte. Aus dem Unterschied der nach der Sonnen an einem, und nach der Sack-Uhr am andern Theil observirten Zeit, kan man leichtlich die Differentiam Longi-

gitudinum finden, wenn man setzet: wie sich verhalten 24. Stunden gegen 360. Grad: also verhält sich der observirte Unterschied der Zeit gegen die gesuchte Differentiam Longitudinum.

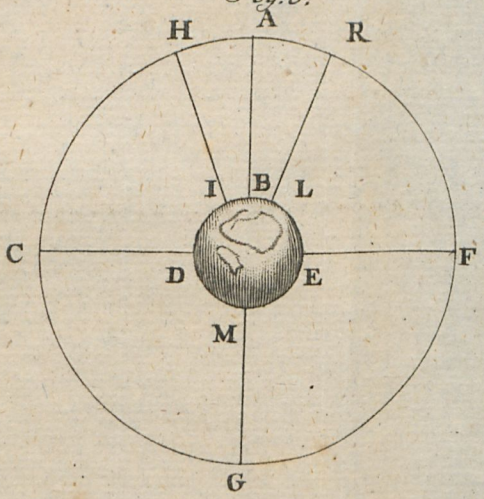
Doch hiebey finden sich noch einige Difficultäten. Erstlich, daß man die Sack-Uhren noch nicht so richtig verfertigen kan, daß sie die Mittel-Zeit ohne allen Fehler zeigen; Vor das andere, daß man die Zeit nach der Sonnen, oder Tempus apparens nicht allemahl an jedem Ort haben kan. Denn wann es trüb Wetter ist, so ist es nach denen bißherigen Erfindungen unmöglich; aber da haben die Schiff-Fahrenden absonderlich wenn Sturm dabey, der Differentiæ Longitudinum am meisten vonnöthen, um die gefärlichen Oerter zu vermeiden. Wer diesen durch eine kluge und richtige Erfindung abhelffen kan, der hat eine raisonable Recompentz von denen Frantzo-

sen

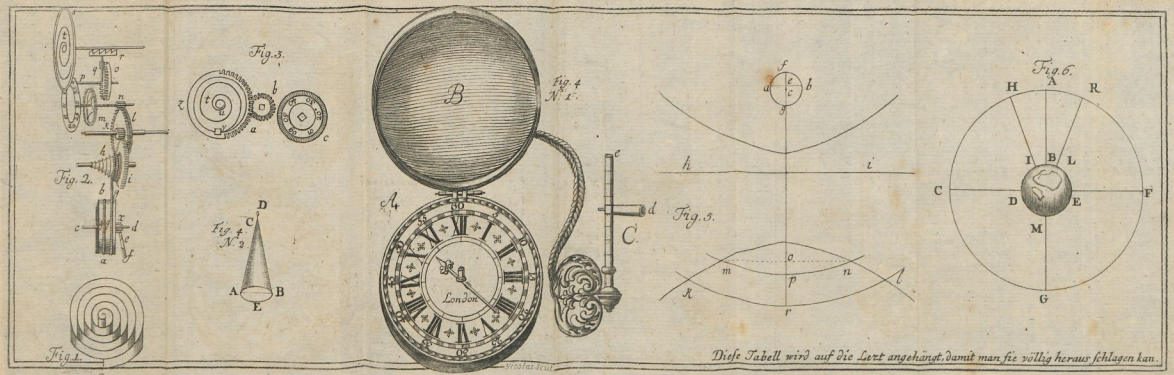
sen, Engelländern und Holländern zu gewarten, als welche jede dem Erfinder fünffzig tausend Gulden zur Belohnung vorlängst versprochen haben.

E N D E.

Fig. 6.



ängt, damit man sie völlig heraus schlagen kan.



3.

Wilhelm Manleys
Nutzlicher
Unterricht
von
Sack-Uhren.

Allen denen,
Welche Sack-Uhren haben,
zum besten aus dem Englischen
ins Teutsche übersetzet, und mit einer
Kupfer-Tabelle versehen
von

T. B. D. M.

Wienn, unter denen Tuch-Lauben im
Pfeifferischen Haus, zu finden bey Peter
Conrad Monath.
1751.

14