Zeitschrift: Pestalozzi-Kalender

Herausgeber: Pro Juventute

Band: 17 (1924)

Heft: [2]: Schülerkalender

Rubrik: Zeitbestimmung

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zeitbestimmung.

Regelmäßig sich wiederholende Dorgänge und Ereia= nisse in der Natur vermittelten dem Menschen die ersten Anhaltspunkte, nach denen er die Zeit messen konnte. So gaben die nach jeder Sommersonnenwende eintretenden Überschwemmungen des Nils den Ägyptern ein festes Zeitmaß. heute noch bestimmen Indianer das Alter ihrer Stammesgenossen nach der Zahl der Winter, die sie erleben. Durch Beobachtung der himmelsförper und ihrer Einflüsse auf die Erde lernte man die Zeit näher bestimmen. Der Tag zwischen einem Sonnenauf= und Untergang war die natürliche Grundlage; zur Bestimmung des Monates führten die regelmäßig wiederkehrenden Mondwechsel, welche wegen ihres Einflusses auf das Wetter besonders beachtet wurden; das Jahr bildete man durch Aneinander= reihen von 12 Monaten. Später dienten Sonne und Sterne als Grundlage; nach ihrer Stellung und Bewegung fand man das Sonnenjahr mit 365 Tagen.

Bald machte sich das Bedürfnis geltend, den Tag in kleinere Einheiten zu teilen, und mit Hilfe der Sonnensweiser (Gnomone) wurden von Sonnenaufgang an 24 Teile oder Stunden gezählt. Ein großes hindernis bildete aber die häufige Bewölkung des himmels, welche eine Zeitsbestimmung unmöglich machte. Durch Anwendung des Wassers, das jederzeit zur Verfügung stand, konnte man sich vom Wetter unabhängige Zeitmesser schaffen. Mannigfaltige Sormen, vom einfachsten Becken bis zur sein ausgedachten ägyptischen Wasseruhr dienten diesem Zwecke. Die Wasseruhren wurden später noch vervollkommnet; Untertanen des Kalifen harun al Raschid von Bagdad schenkten im Jahre 807 Kaiser Karl dem Großen ein solches Wunderwerk mit mechanischen Siguren und einer Stundenschlags Vorrichtung.

Neben dem Wasser, dessen stetes Rinnen an die fliehende Zeit gemahnt, benutzte man auch das zehrende Seuer zum Messen der Zeit. Als einer der ersten verwendete ums Jahr 875 Alfred der Große, König von England, Kerzen zur Zeitbestimmung. Bis ins späte Mittelalter benutzte man Öllämpchen= und Kerzenuhren selbst zu astronomisschen Beobachtungen. Auf öffentlichen Plätzen konnte man

die Zeit an Sonnenuhren ablesen. Kleine Sonnenuhren führte man sogar in tragbarer Sorm bei sich.

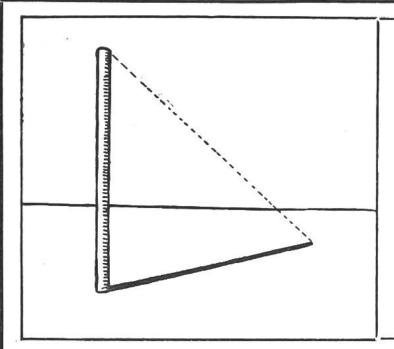
Die Sanduhr in mannigfaltiger Gestalt fand im Mittel-

alter ebenfalls vielseitige Verwendung.

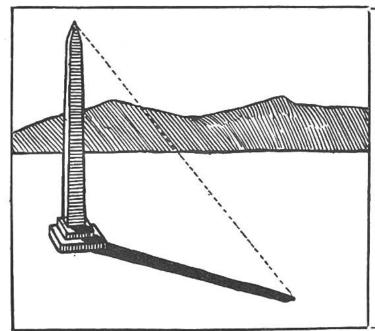
Die ersten Räderuhren mit Gewichten, deren Erfinder nicht mit Sicherheit festzustellen ist, wurden in England und Italien an Türmen und Kirchen verwendet. Im 15. und 16. Jahrhundert entstanden dann jene kostbaren Kunstuhren mit Sigurenwerk, die heute noch Sehenswürdigkeiten bilden. Die Bahnen der Gestirne, Szenen aus der biblischen Geschichte, Begebenheiten an Königshöfen und aus dem täglichen Leben, sinnbildliche Darstellungen der Jahreszeiten, der Lebensalter des Menschen mit seinen bedeutsamsten Augenblicken, Glockenspiele usw. wurden in prachtvollem Aufputz durch solche Uhren vorgeführt. Eine der bekanntesten ist die Kunstuhr am Münster in Straßburg. In der Schweiz besitzen wir am Zeitglockenturm in Bern ein solches weitberühmtes Kunstwerk.

Stellten diese Turmuhren einen höhepunkt in der äußern Sorm und Ausstattung dar, so bewegte sich die Entwick-lung fortan mehr nach der innern Vervollkommnung des Räderwerkes und der Erhöhung der Genauigkeit. Pendel, Anker, Spiralfeder und Unruhe brachten die durch gesteigerten Derkehr notwendig gewordene genaue Einteilung der Zeit. Es genügte nicht mehr, annähernd den Ablauf einer Stunde feststellen zu können. Die Errungenschaften der Technik verlangten die Messung immer kleinerer, schneller auf= einanderfolgender Zeitabschnitte. Den Derlauf von Minuten und Sekunden sollte die Uhr nun mit haarscharfer Ge= nauigkeit messen können. Selbst das genügt heute nicht mehr. Präzisionsuhren und Chronometer zerlegen die Setunde in kleine Bruchteile, messen Erscheinungen und Dor= gänge, die unsern Sinnen schwer zugänglich sind. Ihre Aufzeichnungen bilden die Grundlage von Berechnungen, durch die der Sorscher sich auf der Erde wie auch im un= endlichen Weltall zurechtfinden kann.

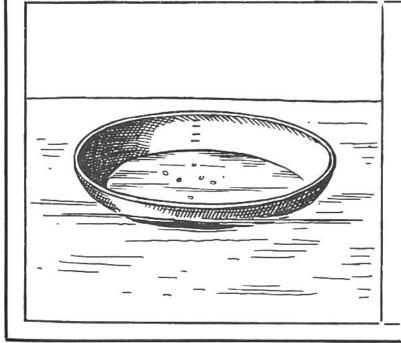
> Dreifach ist der Schritt der Zeit: Zögerndkommt die Zukunft hergezogen, Pfeilschnell ist das Jetzt verflogen, Ewig still steht die Dergangenheit.



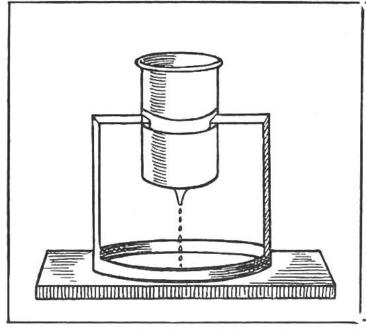
Die einfachste Weise, die Zeit ungefähr zu bestimmen, ist die nebenstehende. Ein Stab wird senkrecht in den Boden gesteckt; je nach Länge und Richtung seines Schattens kann man annäshernd die Tageszeit ermitteln. Morgens ist der Schatten lang u. zeigt nach Westen, gegen Mittag zu verkürzt er sich immer mehr, biegt dabei nach Norden um, und gegen Abend wird er wieder länger u. weist ostwärts.



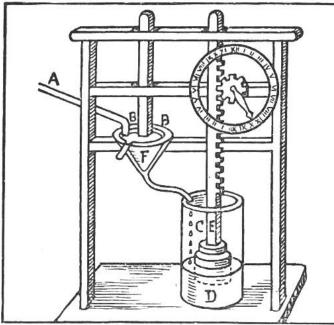
Schon die Dölker des frühen Altertums bedienten sich des Schattens zur Bestimmung der Zeit. Sie errichteten Sonnen= weiser (sogenannte Gnomone), nach deren Schatten die Tages= zeit annähernd ermittelt wer= den konnte. Die ältesten Spuren eines solchen, aus dem Jahre 1100 v. Chr., fand man bei den Chinesen. König Ahas von Juda erbaute 730 vor Christus ei= nen Obelisk als Sonnenweiser.



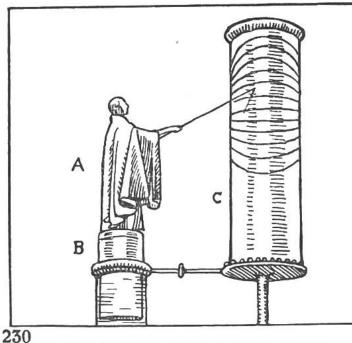
Durch Jahrhunderte hindurch wurde die Zeit auf mancherlei Art mit hilfe des Wassers gesmessen. Man stellte ein Beden mit einem seinen Coch in der Mitte des Bodens ins Wasser. Die Zeit, die das Wasser braucht, um durch das Coch eindringend, das Beden zu füllen, ist stets die gleiche. Auf der Innenseite des Bedens besand sich eine Art Maßstab, der die verflossenen Stunden angab.



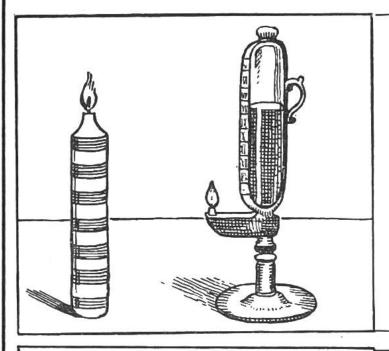
Eine ähnliche, primitive Art, den Zeitablauf zu messen, war folgende: Statt das Wasser in ein Beden einfließen zu lassen, füllte man einen Behälter da= mit und ließ die Sluffigkeit durch ein enges Röhrchen langsam abtropfen. Die gleiche Menge Wasser läuft stets in derselben Zeit ab und ermög= licht auf diese Weise eine un= gefähre Einteilung. Zur Zeit des Königs Assurbanipal, 640 Jahre vor Christus, benutten die Assyrer Wasseruhren dieser Art, ebenso andere Dölfer.



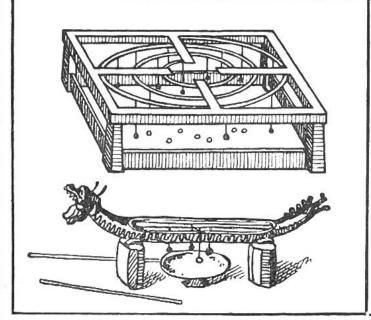
Eine große Vervollkommnung brachte die schon 300 Jahre v. Chr. in Ägypten gebräuchliche Wasseruhr. Bei dieser fließt das Wasser von der Röhre A durch den Trichter B nach dem Zylin= der C. Die Schwimmkraft des Kolbens D hebt die Stange E, welche durch eine Zahnrad= porrichtung den Zeiger dem Zifferblatte dreht. Durch die Derstellung des Kegels F konnte die Wasserzufuhr ver= ändert werden, um der Tages= und Nachtlänge je nach Jahreszeit Rechnung zu tragen.



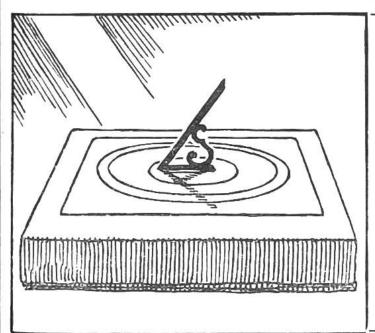
Ebenso arbeitete eine andere Wasseruhr; sie trug statt der Zahnradstange eine kleine Sigur A auf dem Schwimmkolben B, die mit einem Stabe auf den Zylinder C hinwies, welcher die Zeiteinteilung trug. Der aufsteigende Kolben drehte durch 3ahnradübertragung den 3y= linder einmal im Jahre herum und ermöglichte es, daß im Sommer die breitere, im Win= ter die schmälere Seite der Stundenringe zu sehen war; so wurde die Uhr den verschie= benen Tageslängen angepaßt.



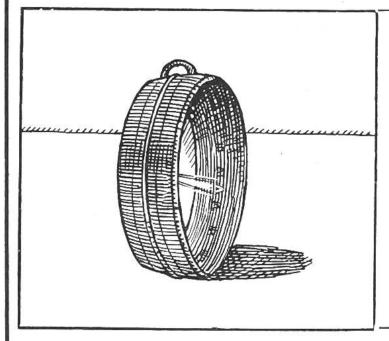
Nicht nur das Wasser wurde zum Messen der Zeit verwendet; man machte auch das Seuer diesem Zwecke dienstbar. Eine Kerze wurde in gleiche Teile geteilt; jeder dieser Teile brennt in gleich viel Zeit nieder; oder man brachte am Behälter eines Lämpchens eine Einteilung an und konnte nach der höhe des Öls die verssseit westen Zeit westen. Diese Zeitmesser wurden zugleich als Beleuchtungsmittel benutzt.



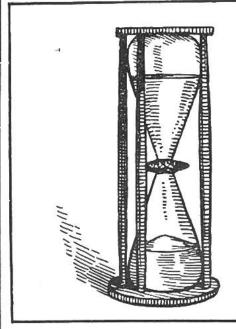
Kerzenuhren wurden in China viel verwendet. Sie bestanden aus einem Gestell, auf welchem Räucherstäbchen gerade oder spiralförmig befestigt waren. An ihnen hingen in gleichen Abständen kleine Gewichte, die in eine Metallschale fielen, sobald die Stäbchen bis zu der bestreffenden Stelle abgebrannt waren. Durch das Ausschlagen entstand ein Ton, der den Ablauf eis ner bestimmten Zeit ankündigte.



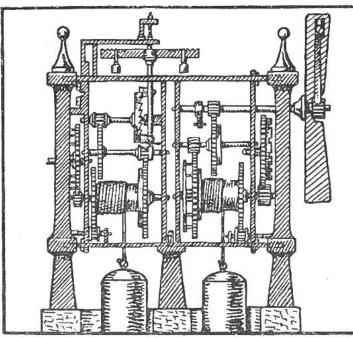
Die Sonnenuhr bildet eine Derspollkommnung der Sonnenweisser, die ungenaue Zeitmesser waren, weil Sommersu. Wintersschaften verschieden sind. Schon sehr früh gab man sich darüber Rechenschaft u. vermied die Unsgenauigkeit, indem man den Stab parallel zur Erdachse stellte. Dom Jahre 600 v. Chr. bis zum 15. Jahrhundert waren die Sonnensuhren die am meisten verwensdeten öffentlichen Zeitmesser.



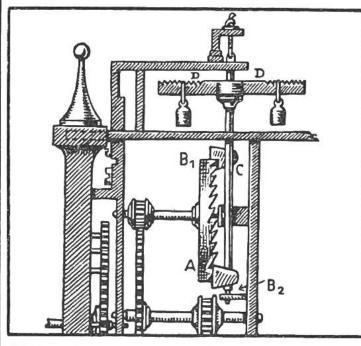
Die tragbare Sonnenuhr erslaubte ihrem Besither, die jeweislige Tagesstunde an beliebiger Stelle zu bestimmen. Diese Uhr bestand aus einem Metallring, der in einer gewissen Richtung gehalten werden mußte. Die Sonnenstrahlen schienen dabei durch ein kleines Coch an der einen Seite des Ringes und sielen auf die gegenüberliegende innere Wand, an der die Stundeneinsteilung angebracht war. Ägypter und Römer benuhten diese ersten praktischen Taschenuhren.



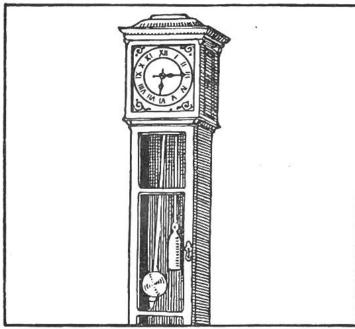
Bis weit über das Mittelsalter hinaus verwendete man die Sanduhr hauptsächlich im Hausgebrauch. Aus dem oberen Teile eines Glasgefäßes fällt durch ein enges Loch feiner Sand in den untern Teil. Sobald aller Sand durchgerieselt ist, wird das Gefäß umgedreht, der Dorsgang wiederholt sich, und zwar immer in der gleichen Spanne Zeit. Sanduhren mit 4 Gefäßen statt nur einem ermöglichten es, den Ablauf von 1/4, 1/2, 3/4 und 1 Stunde zu bestimmen.



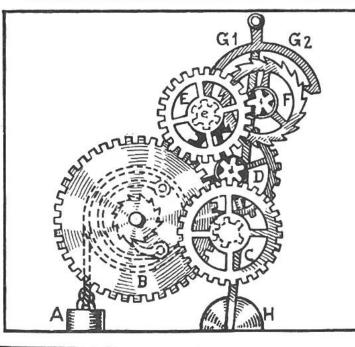
Räder= und Gewichtsuhren versträngten (vom Anfang des 14. Jahrh. an) allmählich die älsteren Zeitmesser. Die treibende Kraft der Räderuhren ist das von einer Walze abrollende Gewicht. Die Walze ist mit einem Zahnsad versehen, welches die Umsdrehungen auf andre Zahnräder und zuleht durch Wagebalten auf die Zeiger überträgt. Eines der volltommensten dieser alten Uhrwerfe wurde 1370 auf dem Pariser Schloßturm aufgestellt; es galt damals als Wunderwert.



Das abrollende Gewicht an der Räderuhr würde ohne Hemmung das Caufwert in einem Zuge ab= haspeln. Um den Gang zu ver= langsamen und regelmäßig zu gestalten, war ein Regulator notwendig. Zu diesem Zwecke benukte man damals die soge= nannte Spindelhemmung; das Zahnrad A ergreift abwechs= lungsweise die Flügel B 1 und B 2 der Achse C u. dreht dadurch die mit kleinen Gewichten bela= dene Wage D hin und her, so daß eine gewisse Gleichmäßigkeit in den Gang der Räder kommt.



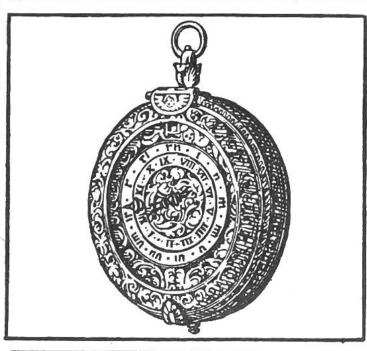
17. Jahrhundert brachte zwei wichtige Sortschritte für die Raderuhr und verschaffte ihr dadurch allgemeine Aner= kennung: die Verwendung des Dendels in Derbindung mit dem Anker. Da die Schwingungen des Pendels von gleicher Dauer sind, so benuzte man dieses an Stelle der Wage als Regulator. Die beiden Slügel an der Achse der frühern Spindelhemmung ersetz= te man durch einen zweiarmigen "Anter". So entstand die Pendel= uhr, die eine sehr genaue Be= stimmung d. Zeit möglich macht.



Beim Räderwerk der Pendeluhr überträgt das Gewicht A die Bewegung auf die Zahnräder B, C, D, E und F. Das sich von rechts nach links drehende Rad F drückt auf den mit dem Pendel H verbundenen Ankerarm G 1 und macht das Pendel von rechts nach links schwingen; das Rad F wird dadurch einen Augenblick frei, ein Zahn schlüpft durch, aber nun greift der andere Anker= arm G 2 von rechts hemmend ins Rad F, das Pendel schwingt nach rechts zurück, Rad F drückt nun wieder auf Arm G 1 usw.



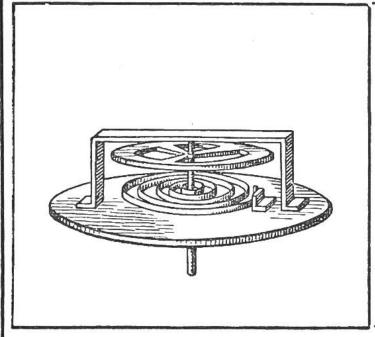
Kleine Tischuhren mit Räderswerk gab es schon zu Ende des 15. Jahrhunderts. Sie bestanden gewöhnlich aus einem bronzenen Gehäuse, welches das ganz aus Eisen gefertigte Werk umschloß. Da das Zuggewicht der großen, senkrecht stehenden Räderuhren bei flach liegenden Tischuhren nicht verwendet werden konnte, benutte man an seiner Stelle spiralförmig gewundene Sedern, welche das Werk vermöge ihrer Spannkraft im Gang hielten.



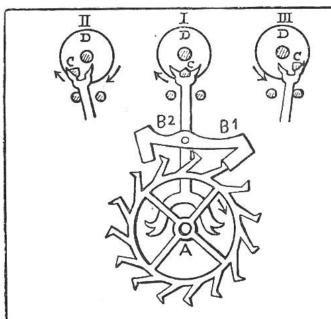
Die Dorläufer unserer modersnen Taschenuhren kamen um die Mitte des 16. Jahrhunderts auf. Man fabrizierte hauptsächslich in Nürnberg solche Uhren, die man wegen ihrer Sorm und dem Orte der Herstellung "Nürnsberger Eier" nannte. Seine Goldsschmiedearbeit verzierte die aus Gold u. Silber gefertigten Schaslen. Schon damals begann man diese "Sachubren" mit Schlagswerk und etwas später sogar auch mit Weder auszustatten.



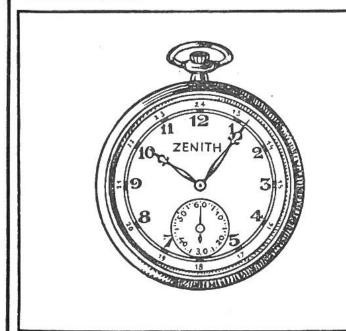
Bisher wurde in den Taschenuhren als Regulator die nur ungenau arbeitende Wage verwendet, da man das Pendel hier ja nicht benuhen konnte. Nach der Erfindung der Spiralfedern mit Schwungrad übernahmen diese die Arbeit der Wage. Einer der ersten, der eine solche verbesserteUhr baute, war Daniel Jeanrichard aus Ca Sagne (Neuenburg). Er gilt als Begründer unserer hochentwickelten Schweizer Uhrenindustrie.



Der Regulator besteht aus einer feinen Spiralfeder mit "Schwung» rad" (Balancier). Das eine Ende der Seder ist an der Ach= se des Rades, das andere auf der Grundplatte befestigt. Drebt man das Schwungrad so, daß die Spiralfeder gespannt wird, so hat diese das Bestreben, wieder in die ursprüngliche Cage zurück= zuschwingen, geht aber infolge der Elastizität darüber hinaus und wieder zurück und vollführt so, das Schwungrad mitfüh= rend, die gleichen regelmäßigen Schwingungen wie das Pendel.



Ahnlich wie bei der Pendeluhr drücken die Zähne des Rades A auf den Ankerarm B1; der Anker greift in den Zapfen C, dreht die "Unruhe" D nach links, spannt dadurch die Spiralfeder und läßt gleichzeitig den Arm B2 hemmend in das Rad A eingreifen. Die gespannte Seder treibt die "Unruhe" sofort wieder nach rechts, wobei der Zapfen C die Hemmung des Ankerarmes B2 löst; ein Zahn schlüpft durch, gleich wird aber das Rad A von neuem durch den eingreifenden Arm B1 gehemmt usw.



Die moderne Taschenuhr ist auf den gleichen Grundlagen aufaebaut und hat im Caufe der Zeit durch die Sortschritte in der Drä= zisionsmechanik noch viele be= deutende Derbesserungen erfahren. Der Schlüssel, mit dem die Uhren früher aufgezogen werden mußten, konnte durch eine zwi= schen dem Aufhängebügel ein= gebaute Vorrichtung (Remontoir) ersett werden. Die heu= tige Uhr ist ein kleines Wun= derwerk, welches seine Entstehung jahrhundertelanger Arbeit des Menschengeistes verdankt.