Zeitschrift: Rheinfelder Neujahrsblätter
Herausgeber: Rheinfelder Neujahrsblatt-Kommission
Band: 56 (2000)

Artikel: Zeit-Punkt : welche Stunde zeigt die Sonne?
Autor: Mietrup, Josef
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-894506

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: 16.09.2025

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

Zeit-Punkt
Welche Stunde zeigt die Sonne?

Josef Mietrup

Ist Ihnen dies nicht auch schon passiert? Sie stehen vor einer schön beschienenen Sonnenuhr und wollen die Zeit ablesen. Doch leider stimmt die angezeigte Zeit nicht mit jener auf Ihrer Armbanduhr überein.

Wo liegt der Fehler? An der Sonnenuhr, an der Armbanduhr oder an der Schwierigkeit, die angezeigte Zeit zu interpretieren?

Vor etwa zehn Jahren wollte ich eine exakte Sonnenuhr bauen. Ich setzte mich mit dem Observatorium in Basel in Verbindung und verlangte eine Liste der Sonnenstände an den verschiedenen Tagen des Jahres. Mit diesen Angaben und einigen Berechnungen stellte ich ein Provisorium einer Sonnenuhr her. Die Zeitangaben stimmten nie. Die Differenz zu unserer Uhrzeit änderte sich ständig. Ich erhielt nämlich eine Tabelle mit den «Wahren Sonnenzeiten», bei denen jeweils 12 Uhr mittags die Sonne im Süden steht, was, wie ich feststellen musste, bei uns nie zutrifft.

Ich nahm danach Kontakt auf mit einem pensionierten Professor der Universität Zürich. Dieser lieferte mir die genauen Sonnenstandkurven von Zürich für 24 Tage des Jahres und einige Literaturhinweise für den Bau von verschiedenen Typen von Sonnenuhren. Auch der Hinweis fehlte nicht, dass ich für Rheinfelden die Zürcher Zeiten um drei Minuten verschieben solle.

Da ich auf «freiem Feld» eine Sonnenuhr bauen wollte, die den ganzen Tag beschienen wird, entwickelte ich eine Neukonstruktion, die wahrscheinlich so noch nirgends existiert. Mein Bruder Max stellte aus Blech den Uhrkörper her. Mit einem kleinen Computerprogramm berechnete ich die Schattenwürfe der Sonne.

Schliesslich entstand eine Sonnenuhr, welche die Stunden an jedem Tag des Jahres auf etwa zwei Minuten genau anzeigt. Dazu kann für jeden Tag des Jahres der Sonnenauf- und -untergang abgeschätzt werden. Die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit erfolgt automatisch. Die Uhr steht in unserem Schrebergarten in der Breitmatt. Bei Sonnenschein

ist sie «aufgezogen». Inzwischen habe ich ein Berechnungsprogramm vom Internet heruntergeladen, das für jeden Punkt der Erde für jeden Tag und für jede Zeit die Sonnenstände berechnet. Mit dieser Software habe ich die angenommenen Punkte überprüft und nur kleine Abweichungen festgestellt. Alle nachfolgenden Angaben über Sonnenstände in Rheinfelden wurden mit diesem Programm ermittelt. Um den Einfluss des Schaltjahres auszumitten, wurde das Jahr 1998 angenommen. Die aufgetretenen Probleme weckten in mir das Interesse, mich mit der Zeitmessung der Vergangenheit auseinanderzusetzen. In den nachfolgenden Beschreibungen habe ich mich auf die geschichtlichen und physikalischen Betrachtungen konzentriert. Für jeden zeitlichen Abschnitt kann man sich aber ein eigenes Bild davon machen, was wohl die Menschen zu jener Zeit über die Zeit gedacht haben.

Mittelalter

Vom Mittelalter bis ins 15. Jahrhundert galt in unserer Gegend die Regel, dass man die Tages- und die Nachtzeit in je 12 gleich lange Stunden einteilte (Temporalstunden). Vom 21. Dezember bis am 21. Juni wurden also die Tagstunden immer länger und die Nachtstunden entsprechend kürzer.

15. bis 18. Jahrhundert

Bis ca. 1840 galt im Gebiet nördlich der Alpen für jeden Ort die «Wahre Sonnenzeit» oder die «Wahre Ortszeit»:

Wahrer Sonnentag: Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Durchgängen der Sonne durch den Meridian. Zeit zwischen zwei Sonnenhöchstständen.

Wahre Ortszeit WOZ: 12 Uhr mittags ist dann, wenn die Sonne auf ihrer scheinbaren Bahn den höchsten Punkt erreicht hat. Bei uns steht dann die Sonne genau im Süden. Alle Orte auf dem gleichen Längengrad (Meridian) haben die gleiche Zeit.

Die Zeit zwischen zwei Sonnenhöchstständen wird in 2 mal 12 Stunden eingeteilt.

Die Sonnenstände mit der zugehörigen Wahren Ortszeit für Rheinfelden sind in Bild 2 dargestellt.

Im Prinzip hat jeder Ort seine eigene Zeit. 12 Uhr mittags in Zürich war 3 Minuten vor 12 Uhr mittags in Rheinfelden.

Mit der Einführung der mechanischen Uhr sowie durch Sonnen, Merkur- und Venusbetrachtungen stellte man bald fest, dass die Zeit, die zwischen zwei Sonnenhöchstständen

verstreicht, über das Jahr gesehen, unterschiedlich ist. Dafür gibt es folgende Gründe:
1. Die Erde bewegt sich mit ungleichförmiger Geschwindigkeit auf ihrer elliptischen Bahn um die Sonne.
2. Durch die Neigung der Erdachse gegenüber der Ekliptik ergeben sich unterschiedliche Projektionen der Zeitabschnitte.
3. Die Erdrotation ist unregelmässig (Polwanderung, unterschiedliche Wassermassen in der Luft)

Bevor die grossen Abweichungen auftraten, wurden die

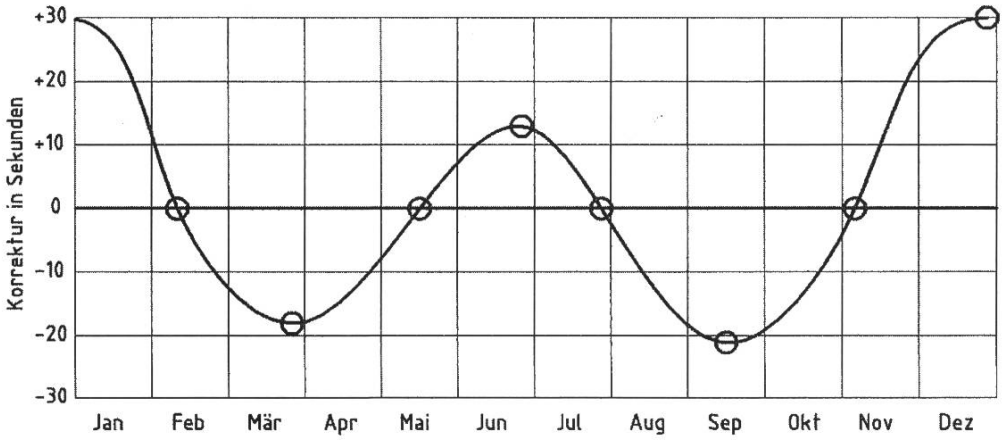


Bild 1 zeigt die Abweichungen des Wahren Sonnentages vom Mittleren Sonnentag im Verlaufe des Jahres. Diese summierten sich bis auf etwa 15 Minuten nach vorn und nach hinten.

Kirchturmuhren und die öffentlichen Uhren stets nach den Sonnenuhren gerichtet. Die Pendel wurden zum Teil verlängert und verkürzt, damit die mechanische Uhr möglichst genau mit der Sonnenuhr übereinstimmte.

Anfangs 19. Jahrhundert

Wegen der erhöhten Präzision der Taschenuhren war es für die Uhrmacher ein Ärgernis, dass die Uhren immer nachgestellt werden mussten. Die Kunden glaubten, die Uhren liefen nicht genau. Man wollte die mechanischen Uhren nicht mehr immer nach den Sonnenuhren richten, sondern die Sonnenuhren sollten so korrigiert werden, dass sie mit genauen mechanischen Uhren übereinstimmten.

Darum wurde nach und nach die Mittlere Ortszeit eingeführt. So z.B. 1800 in Aarau, 1840 in Bern, 1841 in Basel.

Mittlere Ortszeit MOZ: Jeder Tag des Jahres dauert gleich lang wie der andere. 12 Uhr mittags ist dann, wenn die Sonne im Mittel des Jahres im Zenit steht.

Wie bei der Wahren Ortszeit haben alle Orte auf dem gleichen Längengrad die gleiche Zeit.

Die Korrekturen gegenüber der Wahren Ortszeit erfolgen nach der sogenannten Zeitgleichung. Die Anzeige der

Stunden mit der Sonnenuhr kann nicht mehr mit einem Stab erfolgen. Der Schatten eines Punktes auf einer Schleife zeigt die genaue Zeit an.

Die mechanischen Uhren wurden in der Folge nach den Sonnenuhren mit der Mittleren Ortszeit gerichtet. Die Zeitdifferenz unter den Orten, die nicht auf dem gleichen Meridian lagen, blieben aber bestehen.

Mitte 19. Jahrhundert

Mit der Einführung der Telegrafie und der Bahnen war es erforderlich, sich in einem Wirtschaftsraum an die gleiche Zeit zu halten. 1853 führte der Bund für seine Betriebe (Telegrafie, Bahn, Post, Bundesverwaltung) die Berner Zeit ein.

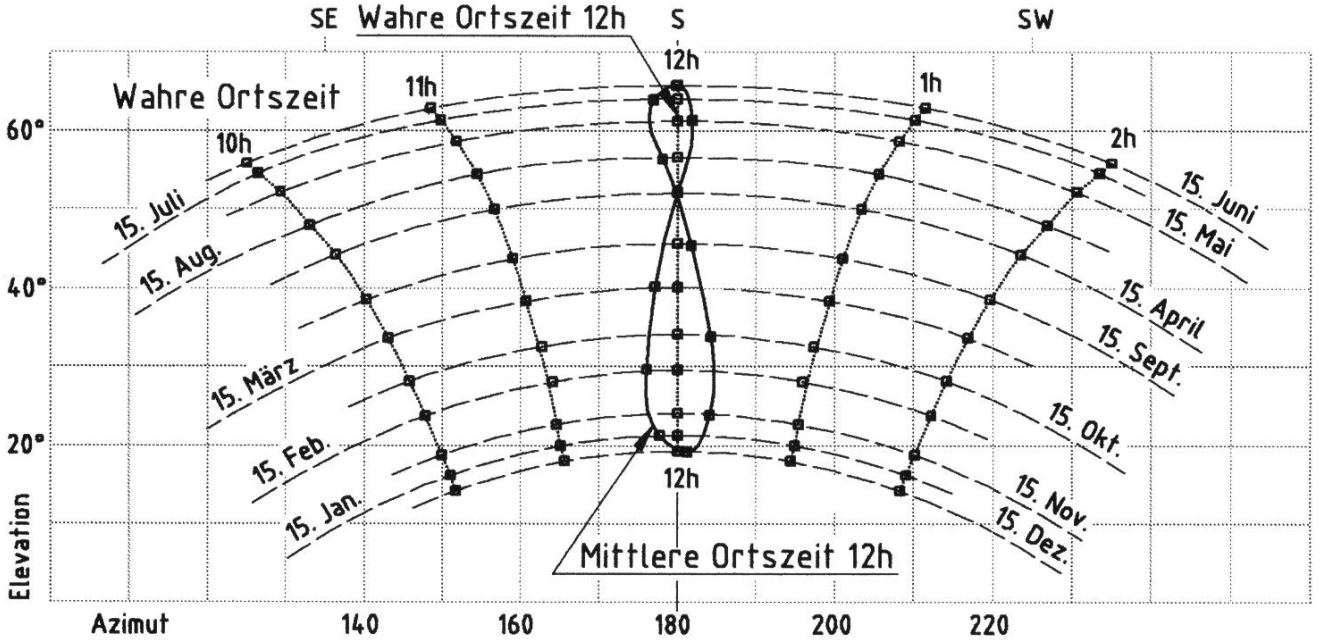
Die Berner Zeit ist die Mittlere Ortszeit von Bern. Der Unterschied zwischen der Berner Zeit und der Mittleren Ortszeit von Rheinfelden beträgt etwa 1.5 Minuten.

In der Bundesverfassung von 1848 wurde bestimmt, dass der Bund für die Festlegung von Massen und Gewichten zuständig ist. Die Bestimmung der Zeit blieb bis 1980 in der Zuständigkeit der Kantone. Nach und nach richteten die Kantone und Gemeinden ihre Uhren nach der Berner Zeit, die an jedem Telegrafenbüro und Bahnhof erfragt werden konnte. Das Observatorium Neuenburg übermittelte das Zeitzeichen für die Berner Zeit um 1 Uhr mittags über das ganze Telegrafennetz. Einführung in Basel im Jahre 1858.

Ende 19. Jahrhundert

Mit der weiteren wirtschaftlichen Vernetzung stieg das

Im Bild 2 sind die Sonnenstände der Wahren Ortszeit von 10 bis 14 Uhr dargestellt. Die Schleife stellt die Mittlere Ortszeit 12 Uhr dar. Sie entspricht 12.29 Uhr MEZ und 13.29 MESZ in Rheinfelden



Verlangen nach einer weltweit koordinierten Zeitangabe. 1884 wurde die Welt in sogenannte Zeitzonen eingeteilt, ausgehend von der Weltzeit, der Mittleren Ortszeit von Greenwich GB.

Mitteleuropäische Zeit MEZ: Die MEZ ist die Mittlere Ortszeit auf 15° östlicher Länge, d.h. ca. von Prag.

Alle Bewohner der gleichen Zeitzone haben die gleiche Zeit. Der Unterschied zwischen den Zeitzonen beträgt immer eine Stunde. Die Bundesbetriebe und mit ihnen sämtliche Kantone übernahmen 1894 die Mitteleuropäische Zeit.

20. Jahrhundert

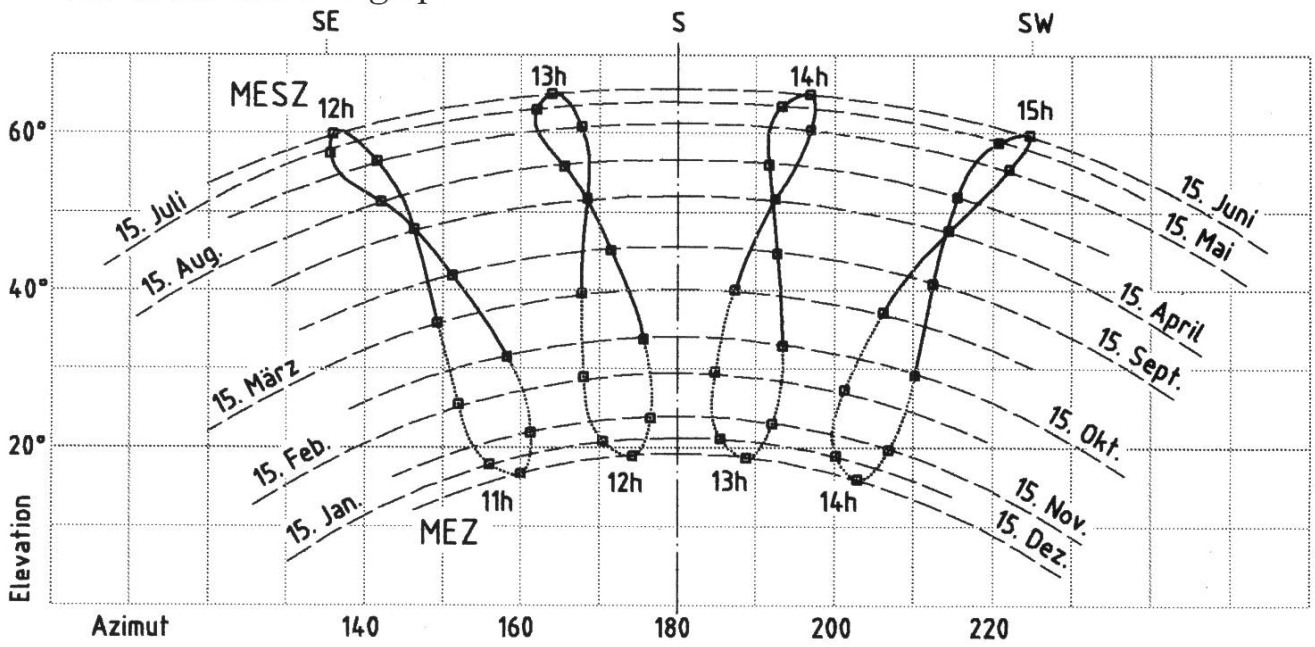
1920 wechselten die eidgenössischen Betriebe (Bahnen, Post, etc.) von der 2 mal 12-Stunden-Zählung auf die Stundenzählung 0 bis 24. Je genauer die Zeitmessung wurde, umso mehr stellte man fest, dass die Definition der Sekunde, die auf die Erdrotation und den Erdumlauf um die Sonne Bezug nahm, nicht mehr praktikabel war. 1967 wurde die Sekunde neu festgelegt:

Definition der Sekunde: Eine Sekunde ist das 9 192 631'770fache der Periodendauer der dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstruktur-Niveaus des Grundzustandes von Atomen des Nuklids ^{133}Cs entsprechenden Strahlung.

Eine der genausten Uhren, die diese Definition einhält, steht in Neuenburg. Nach diesen sogenannten Atomuhren werden alle Uhren der Welt gerichtet.

Vor allem aus energiepolitischen Gründen wurde 1980 im

Bild 3 zeigt die Sonnenstände mit der dazugehörigen MEZ und MESZ für Rheinfelden. Eine exakte Sonnenuhr muss auf diesen Daten aufgebaut werden.



zweiten Anlauf ein eidgenössisches Zeitgesetz in Kraft gesetzt und mit ihm die mit dem übrigen Europa koordinierte Sommerzeit eingeführt.

Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ: Die MESZ ist die Mittlere Ortszeit auf 30° östlicher Länge, d.h. ca. von Leningrad, Istanbul, Kairo.

Gegenüber der MEZ werden die Uhren eine Stunde vorgestellt, d.h. bei gleichem Sonnenstand zeigt die Uhr gegenüber der MEZ eine Stunde später an.

Quellen:
Jakob Messerli, Gleichmässig-Pünktlich-Schnell, Chronos;
Winter, Einheiten im Messwesen, Girardet J.R.
Ahlgren; GeoClock (Computerprogramm) jahlgren@capaccess.org

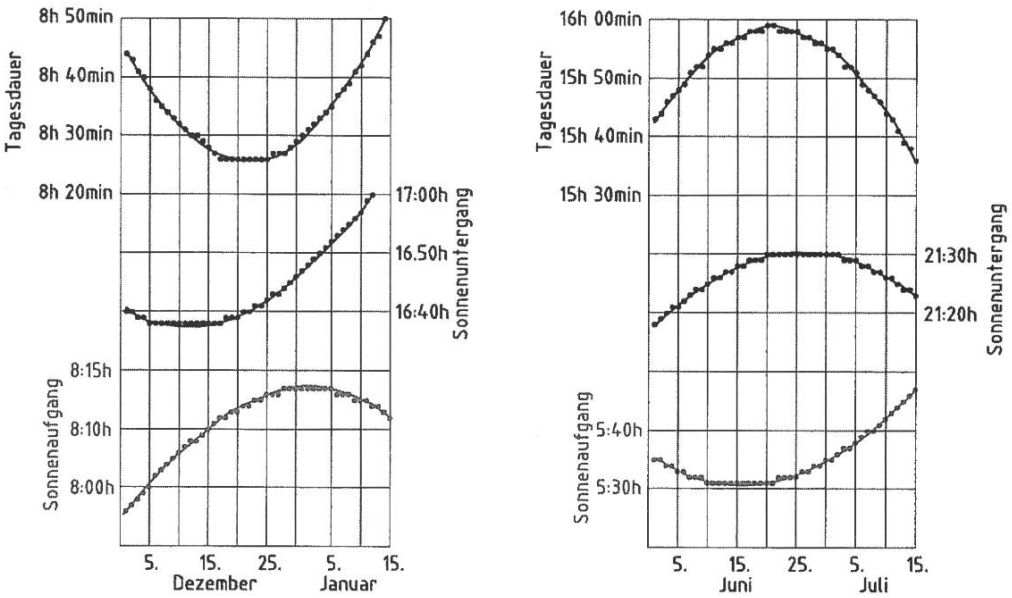
Kuriositäten

Allgemein glaubt man, dass die Tagesdauer am Morgen und am Abend gleichmässig zu- und abnimmt. Dies galt bei der Wahren Ortszeit. Heute ist dies anders. Mit der Einführung der Mittleren Zeit gilt folgendes (siehe Bild 4): Die kürzeste Tageszeit ist am 21. Dezember, der späteste Sonnenaufgang aber am 31. Dezember und der früheste Sonnenuntergang am 10. Dezember. Die längste Tageszeit ist am 21. Juni, der früheste Sonnenaufgang aber am 15. Juni und der späteste Sonnenuntergang am 26. Juni.

Im Sommer steht in Rheinfelden die Sonne ca. um 13.30 Uhr im Süden.

Viele Sonnenuhren, so auch diejenige beim Schulhaus Engerfeld, zeigen die Wahre Ortszeit. Die MEZ oder die MESZ muss dann mit der Zeitgleichung berechnet werden.

Bild 4



Sonnenauf- und Untergänge im Zeitraum um den kürzesten und längsten Tag des Jahres.