

|                     |                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zeitschrift:</b> | Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde                                                                |
| <b>Herausgeber:</b> | Historische und Antiquarische Gesellschaft zu Basel                                                                 |
| <b>Band:</b>        | 41 (1942)                                                                                                           |
| <br>                |                                                                                                                     |
| <b>Artikel:</b>     | Die Sonnenuhren am Basler Münster und die alte Basler Stundenzählung : eine historische und technische Untersuchung |
| <b>Autor:</b>       | Stohler, Hans                                                                                                       |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-115350">https://doi.org/10.5169/seals-115350</a>                             |

### **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:** 13.01.2026

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

# Die Sonnenuhren am Basler Münster und die alte Basler Stundenzählung

Eine historische und technische Untersuchung

von

Hans Stohler

## *1. Einleitung.*

Seitdem in einem großen Teile der Welt die Sommerzeit eingeführt worden ist, d. h. die Uhr im Frühling um eine Stunde vor- und im Herbst um eine Stunde nachgestellt wird, erscheint es weniger eigenartig als noch vor einigen Jahrzehnten, daß man in Basel Jahrhunderte hindurch die Stunden anders gezählt hat als an allen andern Orten unter demselben Meridian. Die damalige Basler Zeit, auch Basler Uhr geheißen, bedeutete nach heutiger Sprechweise nichts anderes als eine ständige Zählung der Tages- und der Nachtstunden im Sinne der Sommerzeit. Da nun die Meinungen über die Vor- und Nachteile unserer heutigen Zeitzählung nicht endgültig abgeklärt sind, und es sich bei der Sommerzeit und der Basler Uhr im wesentlichen um gleiche Probleme handelt, dürfte ein weiterer Beitrag zur Geschichte der Basler Uhr den Lesern der Basler Zeitschrift willkommen sein.

Bekannte Historiker und namhafte Vertreter der exakten Wissenschaften haben sich eingehend mit der Zeitmessung im alten Basel beschäftigt und dabei umfangreiches Material über die eigenartige Basler Uhr gesammelt und publiziert. Im Jahre 1916 ist darüber als letzte große Arbeit „Die Zeitmessung im alten Basel, kulturgeschichtliche Studie von M. Fallet-Scheurer“ erschienen, worin die Forschungen über den Ursprung der Basler Uhr zusammengefaßt sind und ausführlich belegt werden<sup>1</sup>. Diese Arbeit erhebt in ihren Schlußfolgerungen weitgehend Anspruch auf eine endgültige und abgeschlossene Beantwortung aller Fragen, die mit der früheren Zeitmessung in

<sup>1</sup> M. Fallet-Scheurer, Die Zeitmessung im alten Basel, Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, XV. Band, Basel 1916, S. 237—366, im Folgenden mit „Fallet, Zeitmessung“ zitiert.

Basel zusammenhängen und kommt im Abschnitt über „Die Basler Uhr und ihre Ursache“ zu folgenden vier Feststellungen:<sup>2</sup>

- „1. Die Ursache der eigentümlichen Basler Uhr ist die Übertragung des Prinzipes der mittelalterlichen Horen und Glockenzeiten auf die moderne Stundenrechnung. Da jene im Sinne der beginnenden Stunde gerechnet wurden, so zählte man in Basel auch die modernen Stunden entsprechend.“
- 2. Die Eigentümlichkeit der Basler Uhr ist gleich bei der Aufstellung der ersten Schlaguhr im Münster und der Einführung der modernen Stundenrechnung in den Siebzigerjahren des 14. Jahrhunderts entstanden.
- 3. Diese Eigentümlichkeit ist deshalb in die moderne Stundenrechnung übergegangen, weil sich die kirchlichen Horen und die bürgerlichen Glockenzeiten des Mittelalters bis zur Zeit der Reformation (1529) und teilweise sogar darüber hinaus in Basel behauptet, die modernen Stunden anfänglich in der bürgerlichen Zeitbestimmung zurückgedrängt und diese selbst beherrscht haben.
- 4. Die Basler Uhr konnte sich aus einem zweifachen Grunde Jahrhunderte lang erhalten: einmal, weil sie sich, solange die kirchlichen Horen und bürgerlichen Glockenzeiten allgemein verbreitet und gebräuchlich waren, gar nicht auffällig von der allgemeinen Zeitrechnung unterschied; zum andern, weil die Horen und Glockenzeiten zu einer wohlgeordneten horometrischen Einrichtung geworden waren, die nicht bloß den kirchlichen Interessen, sondern teilweise bis tief ins 18. Jahrhundert hinein den bürgerlichen und wirtschaftlichen Bedürfnissen der Bevölkerung Basels durchaus entsprach.“

Wenn hier trotz dieser klaren Feststellungen erneut über die eigentümliche Basler Uhr geschrieben wird und einfache Erklärungen für ihren Ursprung und ihre jahrhundertelange Beibehaltung ins Auge gefaßt werden, so haben dazu nicht philologisch-historische Gesichtspunkte den Anstoß gegeben. Diese sind schon von namhaften Fachleuten allseitig in Betracht gezogen und eingehend gewürdigt worden. Die Zeitmessung ist im wesentlichen ein mathematisch-technisches Problem, bei dem Berechnungen, Zahlentafeln, geometrische Konstruktionen und Instrumente eine wichtige Rolle spielen, und es kann dem Historiker nicht zugemutet werden, daß er in der Zeitmessungs-

<sup>2</sup> Fallet, Zeitmessung, S. 341.

mathematik und der dazugehörenden Technik bewandert sei. Im Nachfolgenden wird versucht, die Geschichte der Basler Uhr vom Standpunkte dieser Wissensgebiete aus zu betrachten. Daher werden aus den gesammelten Akten nur die Stellen herangezogen und zu weiteren Schlüssen verwendet, die sich vorwiegend auf die Technik der Basler Zeitmessung beziehen, und es wird besonderes Gewicht auf eine gründliche Untersuchung der historischen Sonnenuhren am Basler Münster gelegt, die einst die treuen Wächter der Basler Uhr waren und heute als ehrwürdige Zeugen der früheren Basler Stundenzählung vom Martinsturm des Basler Münsters herunter schauen.

Zunächst muß man darüber klar sein, was die Basler überhaupt von ihrer Zeitmessung wußten, und wie weit sie im besonderen die Eigenart der Sonnenuhren kannten, an denen sie die Stunden nach der Basler Uhr ablasen. M. Fallet-Scheurer schreibt zu diesen beiden Fragen:

„Die Umstände sprechen dafür, daß nur die Personen, welche mit der Leitung, Ausführung und Beaufsichtigung des Zeitdienstes betraut waren, von der eigentümlichen Basler Uhr Kenntnis hatten, vorab also die dazu beauftragten Kleriker des Domkapitels, die Mitglieder des Rates und einzelne wenige Einge-weihte<sup>3</sup>.

Die eigentümliche Basler Uhr trat ursprünglich äußerlich gar nicht in Erscheinung; erst nach der Abschaffung der Horen und Glockenzeiten, sowie nach dem Auftreten der modernen Sonnenuhren (16. Jahrhundert) mußte das Vorgehen der Basler Uhr, weniger den Baslern, als vielmehr den fremden Reisenden auffallen, weil sie die Stunden nach ihren mit dem allgemeinen astronomischen Mittag (12 Uhr Mittag astronomischer, nicht Basler Zeit) übereinstimmenden Taschensonnenuhren zählten oder nach der mittleren Zählung der Taschenuhren richteten<sup>4</sup>.

Weder auf den Zifferblättern der Schlaguhren noch im Stundenschlag trat die Basler Uhr äußerlich in Erscheinung; hätte man den Baslern nicht vom 16. Jahrhundert an vorgehalten, daß ihre Uhren der allgemeinen Zeit um eine Stunde vorgingen, so hätten sie um das Vorhandensein einer besondern Basler Uhr gar nicht gewußt“<sup>5</sup>.

Demnach war die Basler Uhr eine höchst komplizierte Einrichtung, in deren Geheimnisse nur bevorzugte Personen, wie die dazu beauftragten Kleriker des Domkapitels, die Mitglieder

<sup>3</sup> Fallet, Zeitmessung, S. 340, al. 3.

<sup>4</sup> Fallet, Zeitmessung, S. 340, al. 2.

<sup>5</sup> Fallet, Zeitmessung, S. 341, al. 1.

des Rates und wenige andere eingeweiht waren, und, worauf wir hier besonderes Gewicht legen, auch bei Sonnenuhren konnte nur durch den Vergleich mit andern Uhren festgestellt werden, ob sie die Basler Zeit anzeigen oder nicht.

So glaubhaft diese beiden Feststellungen klingen, einer technischen Nachprüfung halten sie nicht stand. Abgesehen von den mehr oder weniger ernsthaften Legenden, die über die Basler Uhr erzählt werden, von denen aber keine beglaubigt ist, hat die Basler Uhr nichts Kompliziertes und Geheimnisvolles an sich, es sei denn, man bezeichne schon die Tatsache als geheimnisvoll, daß die Basler die Stunden anders zählten als ihre Nachbarn; und bei einer Sonnenuhr kann jedermann, ohne Vergleichsbeobachtungen mit andern Uhren, leicht erkennen, ob sie die Stunden nach der alten Basler Art anzeigt oder nicht. Das Kennzeichen der Basler Sonnenuhren ist so augenfällig, daß die Basler zweifelsohne darum wußten, hat doch Sebastian Münster, der „Vater der modernen Sonnenuhren“, unter ihnen gelebt und in Basel seine Bücher über Horologiographie und Gnomonik geschrieben und drucken lassen, in denen er bei den vielen Zeichnungen von Sonnenuhren wohl die geographische Breite von Basel zu Grunde legt, nicht aber die vom allgemeinen Gebrauche abweichende Basler Stundenzählung verwendet, so daß der Unterschied gewiß aufgefallen sein muß. Auch sind die Basler als Kaufleute und als junge Handwerker vielfach in andere Städte und Länder gekommen, wo die Beschriftung der Sonnenuhren in einem wesentlichen Punkte von der zu Hause üblichen abwich, so daß ihnen das besondere Merkmal der Basler Sonnenuhren nicht verborgen bleiben konnte.

## 2. Das Kennzeichen der alten Basler Sonnenuhren.

Bei den gewöhnlichen Sonnenuhren (Fallet gebraucht für sie die Bezeichnung moderne Sonnenuhren) wird der Schatten durch einen Stab geworfen, der parallel zur Weltachse gerichtet ist. Der Stab zeigt wie diese nach dem Himmelstpol, der nahe beim Polarstern liegt, ist also nach Norden ausgerichtet und bildet mit der Horizontalebene einen Winkel, der der geographischen Breite des Standortes gleichkommt. In Basel muß daher der Schattenstab einer Sonnenuhr um  $47\frac{1}{2}$  Grad zur Horizontalebene geneigt sein.

Die Erde und die mit ihr fest verbundenen Horizontalebenen drehen sich von Westen nach Osten um die Weltachse. Für uns scheint an jedem Ort die Horizontalebene fest zu stehen und das Himmelsgewölbe mit Sonne, Mond und Ster-

nen sich umgekehrt von Osten nach Westen um die Weltachse und damit auch um den Schattenstab der Sonnenuhr zu drehen. Die zu einer ganzen Umdrehung erforderliche Zeit heißt ein wahrer Sonnentag und wird in 24 wahre Stunden eingeteilt. Steht die Sonne an der höchsten Stelle ihres täglichen Drehkreises, dann spricht man vom wahren Mittag und bezeichnet den dazu gehörenden Zeitpunkt als 12 Uhr wahre Zeit. Gleichzeitig fällt der Schatten des Stabes möglichst tief, d. h. senkrecht nach unten. Hängt man an der Eintrittsstelle des Stabes in das vertikale Zifferblatt der Sonnenuhr ein Senklot auf, so gibt die Schnur den Zwölfuhrstrich oder den Mittagsstrich der Sonnenuhr an. Nach ihm richten sich die weiteren Stundenstriche: Links befinden sich nacheinander die Striche 6, 7, 8, 9, 10 und 11 Uhr, rechts 1, 2, 3, 4, 5 und 6 Uhr. Die gewöhnliche Sonnenuhr zeigt demnach die wahre Sonnenzeit, kurz die wahre Zeit an. Schon Sebastian Münster gibt in seinen Werken für verschiedene geographische Breiten Tabellen der Winkel zwischen dem Mittagsstrich und den einzelnen Stundenstrichen an, nach denen sich Freunde von Sonnenuhren leicht eine Mittagsuhr konstruieren können<sup>6</sup>.

Fig. 1 stellt eine Sonnenuhr dar, deren Zifferblatt für wahre Zeit konstruiert ist. Das Bild stammt aus der „Fürmalung und künstlich Beschreibung der Horologien, gemacht allen Kunstliebhabern zu gefallen durch Sebastian Münster, Burger zu Basel und Ordinarius derselbigen stat hohen schulenn. Gedruckt zu Basel bey Heinrich Peter 1537.“ E. Major hat nachgewiesen, daß der hübsche Holzschnitt, der unserer Figur zu Grunde liegt, eine Arbeit Hans Holbeins d. J. ist<sup>7</sup>. Unter den vom Sonnenbild fächerförmig ausgehenden Stundenstrichen trägt der senkrechte die Zahl XII, links von ihm verläuft schräg nach unten der mit XI, rechts der mit I bezeichnete Strich. Der Schatten fällt am wahren Mittag auf den Zwölfuhrstrich; die Uhr ist für wahre Zeit konstruiert und gibt wahre Sonnenzeit an. Das ist das Kennzeichen der früher allgemein gebräuchlichen Sonnenuhren, die wahre Zeit anzeigen. Außer den bekannten Stundenstrichen zeigt das Ziffer-

<sup>6</sup> Sebastian Münsters Bücher über die Aufreyssung von Sonnenuhren sind: *Compositio horologiorum*, Basel 1531, *Horologiographia*, Basel 1533, *Fürmalung und künstlich Beschreibung der Horologien*, Basel 1537 und *Rudimenta mathematica*, Basel 1551. Eine Tafel der Winkel zwischen dem senkrechten Mittagsstrich und den andern Stundenstrichen findet sich z. B. in der „Fürmalung“, S. 28.

<sup>7</sup> E. Major, Basler Horologienbücher mit Holzschnitten von Hans Holbein d. J., *Monatshefte für Kunsthissenschaft*, Bd. 4, Leipzig 1912.

blatt quer verlaufende Linien, an denen die vom Kalender bekannten Tierkreiszeichen stehen. Es sind die Bahnen, die der Schatten der kugelförmigen Verdickung des Stabes während bestimmter Tage durchläuft. Am längsten Tag, wenn die Sonne am höchsten steht, fällt der Schatten der Kugel am tiefsten und beschreibt die unterste Kurve. Dann befindet sich die Sonne im Zeichen des Krebses, weshalb die unterste Kurve durch die stilisierte Darstellung zweier Krebsscheeren, d. h.

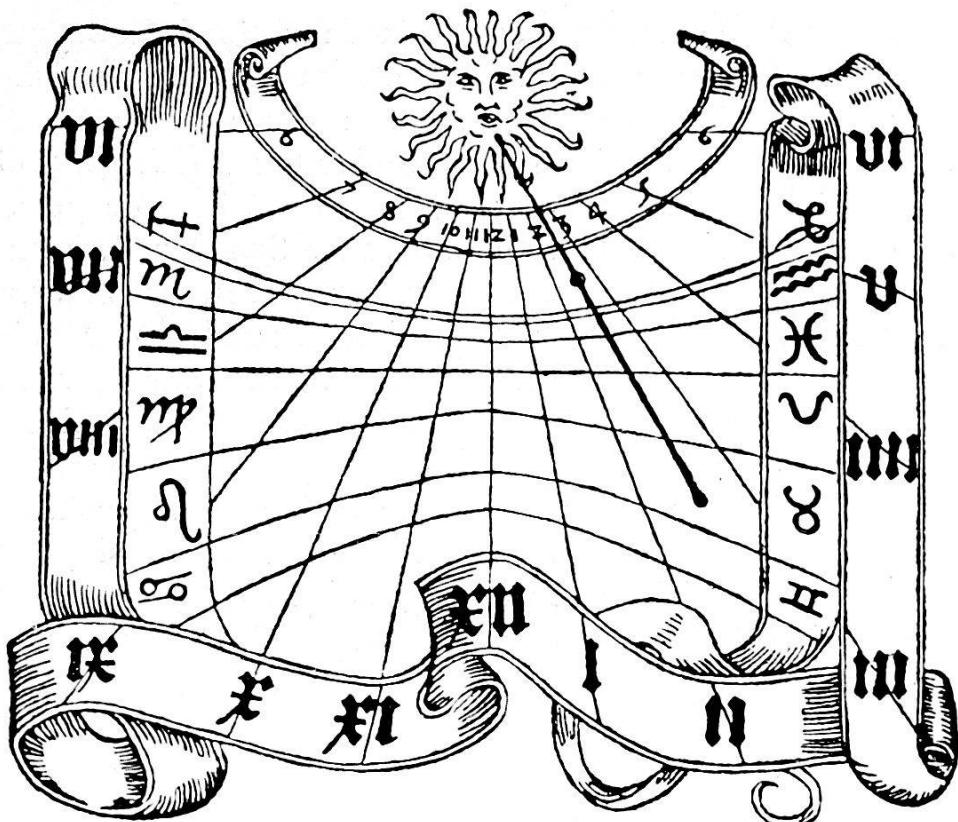


Fig. 1. Wahre Zeit zeigende Mauersonnenuhr gez. von Hans Holbein d. J. für Sebastian Münsters „Fürmalung und künstlich beschreibung der Horologien, Basel 1537.“

durch ☽ symbolisch gekennzeichnet ist. Am kürzesten Tag, wenn die Sonne am tiefsten steht, fällt der Schatten der Kugel möglichst hoch und beschreibt die oberste Kurve. Dann befindet sich die Sonne im Zeichen des Steinbocks, den man in den Mittelmeirländern als Ziegenfisch auffaßte und durch das Gehörn mit anschließendem Ruderschwanz, d. h. durch das Symbol ☹ darstellte. Zwischen diesen beiden Grenzlinien liegen die Schattenbahnen der Kugel für die Tage, an denen die Sonne in die andern zehn Zeichen des Tierkreises eintritt. Jede der fünf weiteren Linien wird während des Jahres zweimal durchlaufen, das eine Mal, wenn die Sonne aufsteigt, das an-

dere Mal, wenn sie absteigt. Beim Aufsteigen gelten die rechts angeschriebenen Zeichen: Wassermann  $\sim\sim$ , Fische  $\textcirclearrowleft$ , Widder  $\textcirclearrowright$ , Stier  $\textcirclearrowleft$  und Zwillinge  $\textcirclearrowright$ , beim Absteigen die links stehenden Zeichen: Löwe  $\textcirclearrowright$ , Jungfrau  $\textcirclearrowleft$ , Waage  $\textcirclearrowleft$ , Skorpion  $\textcirclearrowright$  und Schütze  $\textcirclearrowleft$ .

Im Altertum und im Mittelalter wollte man auf der Sonnenuhr auch die Stellung der Sonne im Tierkreis ablesen. Beim Eintritt in ein neues Tierkreiszeichen beschreibt der Schatten-

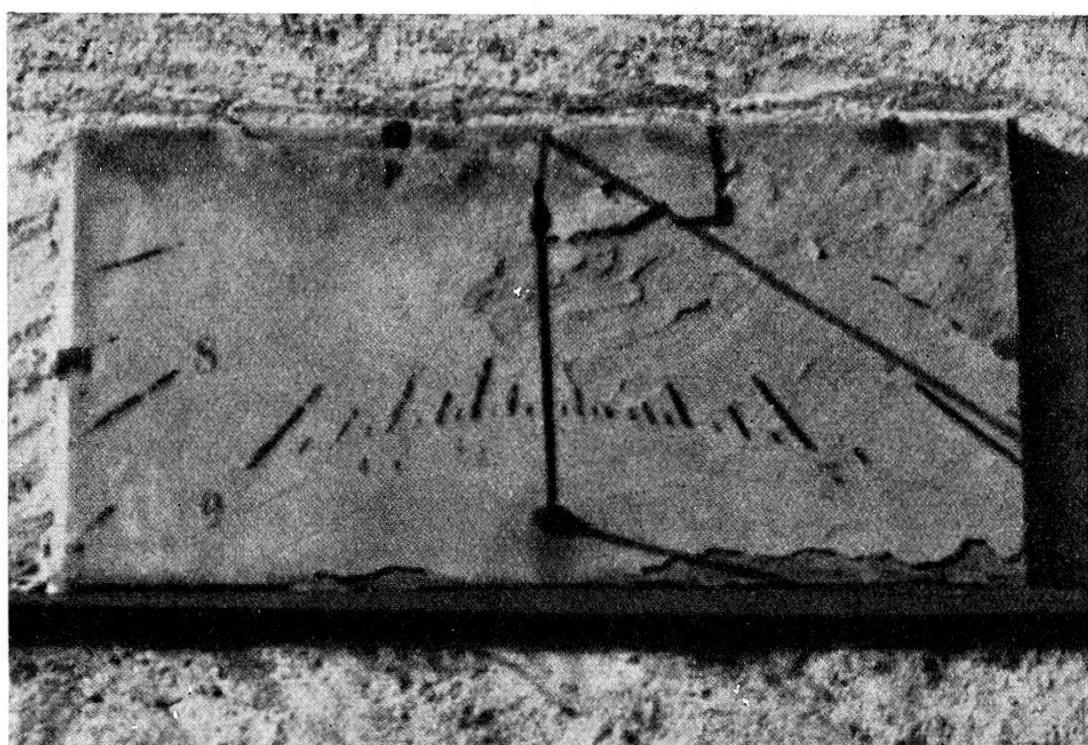


Fig. 2. Wahre Zeit zeigende Sonnenuhr im Zerkindenhof zu Basel.

Aufnahme von H. H. Zweifel 1942.

Länge und Breite der Steinplatte 145 cm und 84 cm.

punkt jeweils die zugehörende Schattenkurve, beim Eintritt der Sonne in das Zeichen des Krebses die unterste, in das Zeichen des Steinbockes die oberste Schattenkurve usf., und daher war bei den antiken Sonnenuhren die Konstruktion der Schattenkurven erforderlich. Mathematisch betrachtet sind die Schattenkurven Kegelschnitte, die mit der geographischen Breite des Standortes der Sonnenuhr ihre Gestalt ändern. Wie die Fig. 1 zeigt, kommen in unserer Breite auf den vertikalen Sonnenuhren außer der geraden Linie bei Widder und Waage nur Hyperbeln vor<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Wir werden unten S. 298 ff. weiter auf Sonnenuhren mit Schattenhyperbeln eingehen.

Überreste solcher Schattenhyperbeln lassen sich noch heute auf dem Zifferblatt der Sonnenuhr erkennen, die im Zerkindenhof zu Basel angebracht ist. Auf der Darstellung dieser Sonnenuhr in Fig. 2, d. h. vom Boden aus, sind die Hyperbelbogen nur undeutlich zu sehen, da die Farbe verschwunden ist. Bei näherer Betrachtung dagegen zeigen sich die dazugehörigen durchgehenden Rinnen<sup>9</sup>. Abschließend sei ausdrücklich wiederholt und hervorgehoben, daß eine Sonnenuhr die früher allge-

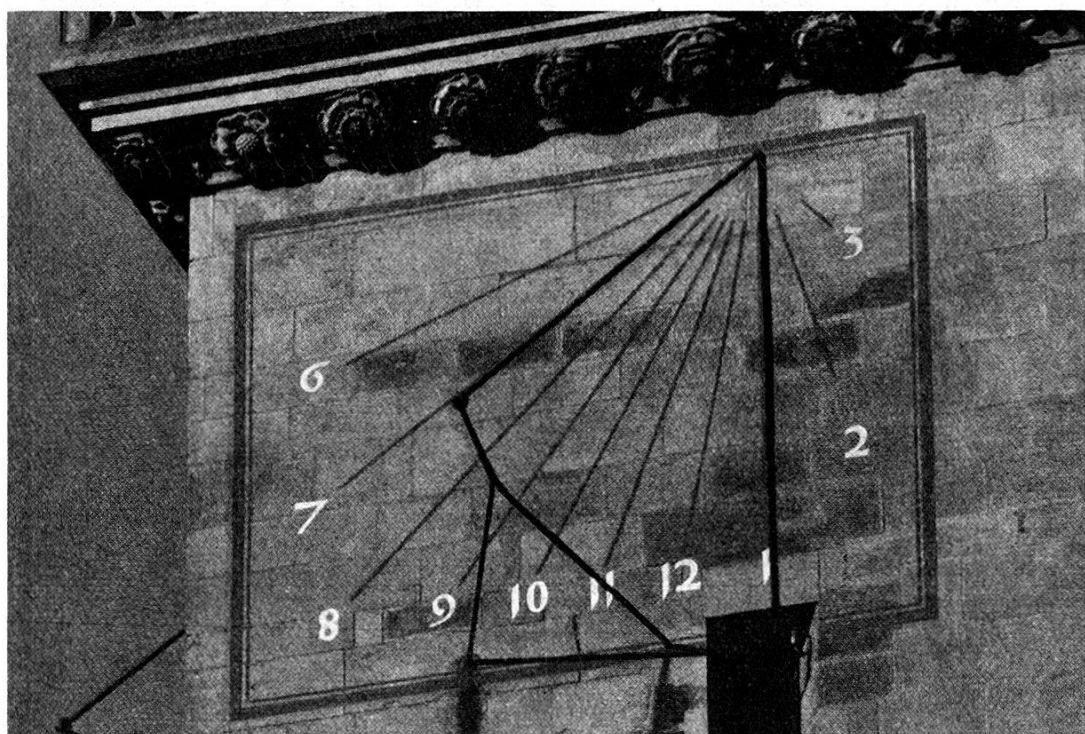


Fig. 3. Alte Basler Zeit zeigende Sonnenuhr am Basler Münster gegen die Rittergasse. Aufnahme von R. Spreng 1941. Länge und Höhe der Umrahmung der Uhr: 4,19 m und 3,20 m.

mein gebräuchliche wahre Zeit anzeigt, wenn der senkrechte Stundenstrich die Zahl 12 trägt.

Anders sind die Sonnenuhren beschriftet, die die alte Basler Zeit anzeigen. Fig. 3 stellt die Sonnenuhr am Basler Münster dar, die gegen die Rittergasse schaut und für die alte Basler Zeit konstruiert ist. Vergleicht man das Zifferblatt dieser Münsteruhr mit dem von Holbein gezeichneten Zifferblatt einer gewöhnlichen Sonnenuhr (Fig. 1), dann sieht man augenblicklich, daß hier der senkrechte Stundenstrich die Zahl 1 trägt, und die Zahl 12 am Strich links daneben steht, der schräg

<sup>9</sup> Eine Beschreibung dieser Sonnenuhr, deren Aufbau der Zeichnung von Hans Holbein d. J. (Fig. 1) entspricht, ist in Vorbereitung.

abwärts verläuft. Das ist das auffällige Kennzeichen einer die alte Basler Zeit anzeigen den Sonnenuhr.

Gegenüber den Sonnenuhren in Fig. 1 und 2 fällt am Zifferblatt der Münsteruhr weiter auf, daß die Stundenstriche unsymmetrisch zum lotrechten Mittagsstrich angeordnet sind. Links von ihm befinden sich die Stundenstriche 6 bis 12, rechts nur 2 und 3, während die Striche für die weitern Abendstunden fehlen. Das hängt nicht mit der Eigenart der Basler Uhr zusam-

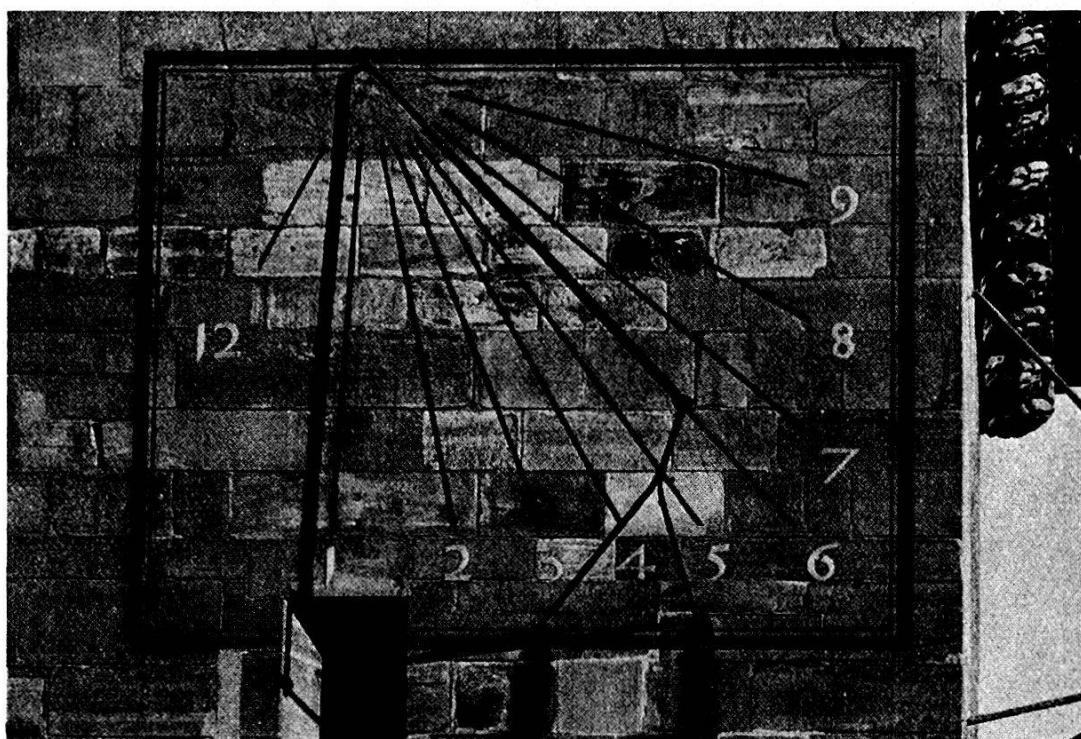


Fig. 4. Alte Basler Zeit zeigende Sonnenuhr am Basler Münster gegen den Münsterplatz. Aufnahme von R. Spreng 1941. Länge und Höhe der Umrahmung der Uhr: 4,04 m und 3,20 m.

men, sondern hat seinen Grund in der Orientierung des Zifferblatts der Münsteruhr. Würde die Mauer des Martinsturmes, an der die Sonnenuhr angebracht ist, in der Ostwestrichtung verlaufen, dann wäre das Zifferblatt symmetrisch wie in den Fig. 1 und 2. Die Mauer weicht jedoch von der Ostwestrichtung ab, und daher wird die Sonnenuhr unsymmetrisch.

Auch die zweite Sonnenuhr am Basler Münster, die gegen den Münsterplatz schaut, gibt die alte Basler Zeit an und hat ein unsymmetrisches Zifferblatt (vgl. Fig. 4). Sie ist ungefähr gegen Südwesten gerichtet, und daher fehlen auf ihrem Zifferblatt die Striche für die Morgenstunden. Bei näherer Betrachtung erkennt man allerdings, daß der mit Eins bezeichnete Mit-

tagsstrich nicht senkrecht nach unten verläuft. Das ist ein großer Fehler der Uhr, der wahrscheinlich bei einer Auffrischung begangen worden ist<sup>10</sup>. Die beiden Sonnenuhren am Münster ergänzen einander: Die eine zeigt vornehmlich die Morgen-, die andere die Abendstunden an, und es wird verständlich, warum man am Münster zwei Sonnenuhren angebracht hat.

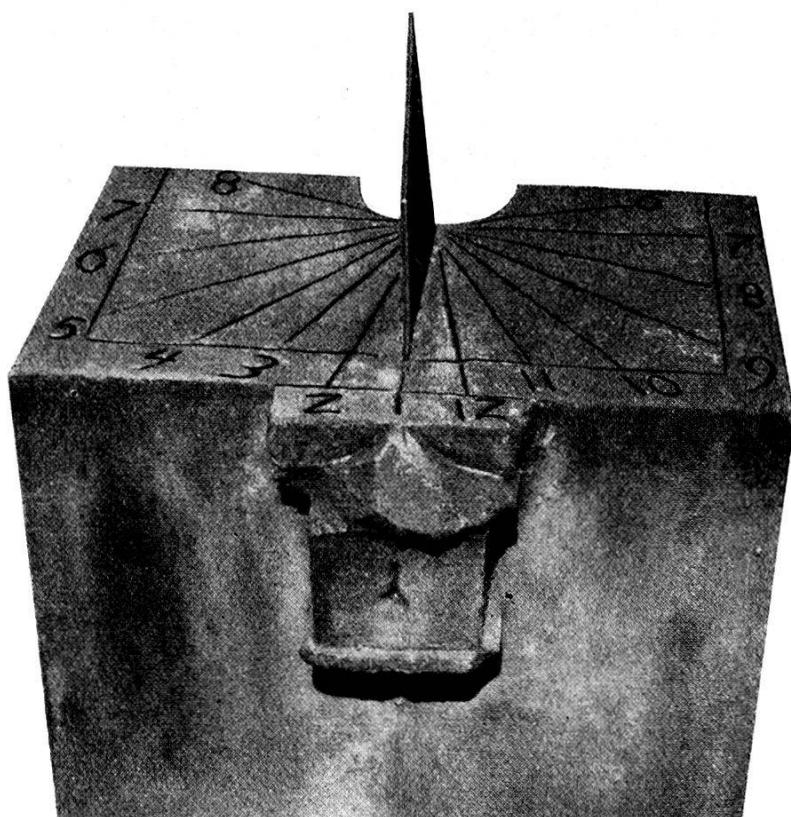


Fig. 5. Alte Basler Sonnenuhr mit sieben Zifferblättern von oben. Original im Historischen Museum zu Basel. Die Uhr ist aus einem roten Sandsteinwürfel von 3 dm Kantenlänge herausgemeißelt.

Im Basler Historischen Museum befindet sich eine höchst originelle würfelförmige Sonnenuhr, die Basler Zeit anzeigt und unsere besondere Aufmerksamkeit verdient<sup>11</sup>. Auf der Oberfläche des Würfels ist ein horizontales Zifferblatt eingrirtzt, überragt von einem Metalldreieck, dessen obere Kante

<sup>10</sup> Wir werden unten auf die verschiedenen Fehler und den mutmaßlichen Ursprung des Hauptfehlers eintreten und die Möglichkeit, sie zu beheben, darlegen.

<sup>11</sup> Diese Sonnenuhr, bei der als Material roter Sandstein verwendet wurde, schenkte im Jahre 1920 A. Meyer-Seiler, St. Albvorstadt 10, dem Basler Historischen Museum. Höchst wahrscheinlich war sie als Gartensonnenuhr auf einem freien Platze aufgestellt.

den Schatten wirft (Fig. 5). Die Sonnenuhr ist richtig orientiert, wenn die Dreiecksebene in nordsüdlicher Richtung verläuft. Dann fällt der Schatten beim höchsten Sonnenstand auf den mit der Zahl 1 bezeichneten Strich. Die Sonnenuhr zeigt am wahren Mittag 1 Uhr: Sie ist für die alte Basler Zeit konstruiert. An der Südseite des Würfels springt unten eine quaderförmige Platte nach vorn, von der eine Rinne von Halbzylinderform schräg nach oben führt (Fig. 6). Die vier Kanten der bei-

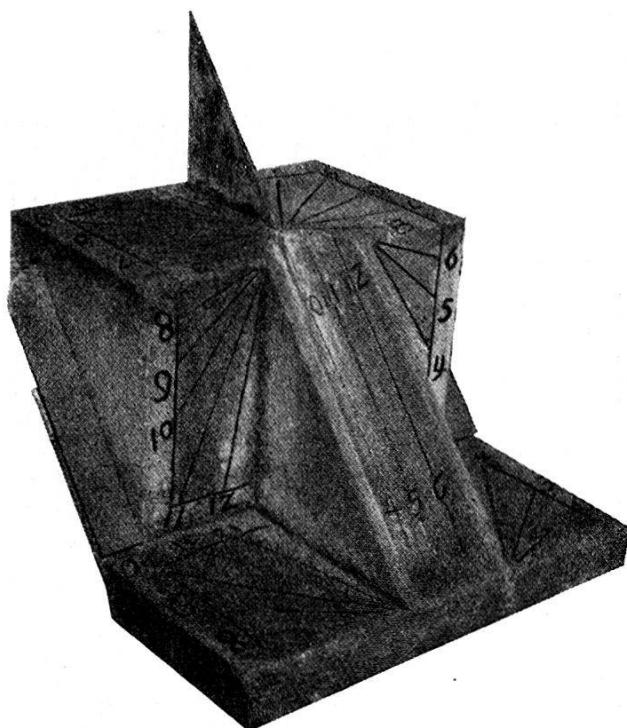


Fig. 6. Basler Sonnenuhr mit sieben Zifferblättern von vorn.

den Ränder dieser Rinne bilden die Schattenstäbe für sechs weitere Zifferblätter, von denen drei nur die Vormittags- und drei nur die Nachmittagsstunden enthalten. Die äußere Kante des linken Rinnenrandes wirft den Schatten auf ein horizontales und ein vertikales Zifferblatt, worauf die Morgenstunden angezeigt werden. Die innere Kante des rechten Rinnenrandes wirft den Schatten auf das halbzylinderförmige Zifferblatt, wobei die oben angegebenen Zahlen für die Morgenstunden gelten. Entsprechend dienen die beiden andern Kanten der Rinnenränder als Schattenstäbe für drei zu den eben genannten symmetrisch angeordneten Sonnenuhren, eine horizontale, eine vertikale und eine zylinderförmige, auf denen nur die Nachmittagsstunden angezeigt werden.

Die alte Basler Uhr erkennt man leicht daran, daß auf allen sieben Zifferblättern der in die Symmetrieebene fallende

Strich die Zahl 1 trägt, während der Stundenstrich 12 Uhr durchwegs unsymmetrisch liegt.

Als im Jahre 1798 für die Basler Uhr die letzte Stunde schlug, da wurden auch die Sonnenuhren am Münster in Mit-leidenschaft gezogen. Erfreulicherweise hat man die alten Uhren nicht zerstört, sondern kurzer Hand die neuen Zahlen auf die alten Metallziffern aufgemalt. Damit zeigten die Sonnenuhren am Münster die gleiche Zeit wie alle andern Uhren

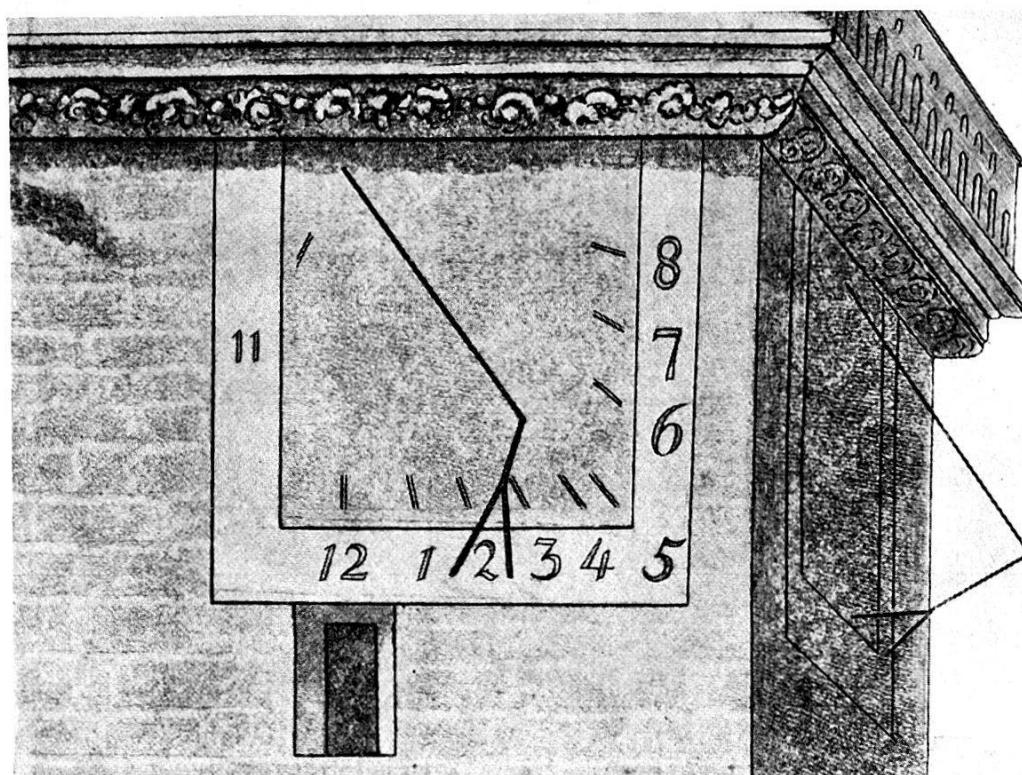


Fig. 7. Wahre Zeit zeigende Münsteruhr zu Beginn des 19. Jahrhunderts.  
Zeichnung von Samuel Birmann. Original im Basler Staatsarchiv.

unter dem Basler Meridian. Das Leben in Basel wurde nach wahrer Zeit geregelt; die Uhren zeigten Zwölf, wenn die Sonne am höchsten stand, und nicht mehr Eins wie früher. Fig. 7 zeigt ein Bild der übermalten Sonnenuhr an der Münsterfront nach einer farbigen Darstellung von Samuel Birmann (1793—1843)<sup>12</sup>. Auf weißem Untergrund sind die roten neuen Zahlen aufgemalt, und man erkennt leicht, daß der lotrechte Stundenstrich die Zahl 12 und nicht wie in Fig. 4 die Zahl 1 trägt.

Dieser Zustand der Sonnenuhr war nur von vorübergehender Dauer. Die ihr von der französischen Revolution aufge-

<sup>12</sup> Das Original befindet sich in der Bildersammlung des Basler Staatsarchivs unter der Signatur 6/1646.

zwungene Neuerung hielt den Einflüssen der Witterung nicht stand. Sonne und Regen machten sich freilich nicht mit der gleichen Vehemenz geltend wie ein Blitzstrahl, der am 13. Juli 1596 ins Münster geschlagen und die Zahlen 1, 2 und 3 der Sonnenuhr vollkommen ausgelöscht hatte<sup>13</sup>. Um 1800 geschah das Auslöschen ganz allmählich und unmerklich. Die aufgetragenen Farben verblichen, fielen nach und nach ab, und die dauerhaften Metallzahlen der Zifferblätter vor 1798 kamen zum Vorschein. Eine erneute Übermalung unterblieb; denn die spätere Generation hatte mehr Verständnis für die Vergangenheit und beließ die durch Sonne und Regen wieder hergestellten Sonnenuhren als bleibende Erinnerung an die Zeit, da es in Basel am Mittag Eins schlug.

Für das Zurückkrebsen von der übermalten zur nicht übermalten früheren Sonnenuhr legt ein Bild aus der Sammlung Schneider ein augenfälliges Zeugnis ab (Fig. 7<sup>a</sup>)<sup>13a</sup>. Es stellt die damalige Sonnenuhr gegen die Rittergasse dar, die in Fig. 3 in der heutigen Gestalt abgebildet ist. In Fig. 3 stehen links die Zahlen 8, 7, und 6 senkrecht übereinander, während in Fig. 7<sup>a</sup> die Zahlen 7, 6 und 5 die gleichen Stellen einnehmen, so daß die Uhr gegenüber der heutigen Beschriftung eine Stunde weniger angibt. Die linke Seite des Schneiderschen Zifferblattes gilt demnach für wahre Ortszeit, was auf ihre Übermalung schließen läßt. Die rechten Seiten der Zifferblätter in Fig. 3 und 7<sup>a</sup> dagegen stimmen miteinander überein. Die Zahlenreihen endigen in beiden Figuren mit 2 und 3. Nach wahrer Ortszeit sollten dort die Zahlen 1 und 2 stehen, und die Zahl 3 kann nicht mehr vorkommen. Auf der rechten Seite der Fig. 7<sup>a</sup> sind demnach die aufgemalten Ziffern verschwunden und die alten Zahlen zum Vorschein gekommen. Die horizontale Zahlenreihe entspricht von 7 bis 11 Uhr der wahren Ortszeit und ist aufgemalt. Von da an macht sich der Übergang vom aufgemalten zum ursprünglichen Zifferblatt bemerkbar, und es sollte, da die rechte Seite des Zifferblattes nicht übermalt ist, auf 11 Uhr wahre Zeit direkt 1 Uhr Basler Zeit folgen. Das hat der Zeichner anscheinend vermeiden wollen. Die nur undeutlich erkennbaren Zahlen 12 und 1 füllen wohl möglichst gleichmäßig

<sup>13</sup> H. Falkeisen, Beschreibung der Münster-Kirche zu Basel, samt einem Grundriß derselben, S. 17. Basel bei J. J. Flick 1788. Die Sonnenuhr muß demnach schon im XVI. Jahrhundert Metallziffern gehabt haben.

<sup>13a</sup> Johann Jakob Schneider (1822—1889), Tapezierermeister, hat in den Sechziger- und Siebzigerjahren des 19. Jahrhunderts gegen 250 Bilder aus dem alten Basel angefertigt, die jetzt im Besitze des Staatsarchives sind.

die Lücke zwischen 11 und 2 Uhr aus, sind aber offensichtlich an unrichtiger Stelle gezeichnet, da durch sie ein zweistündiger Sonnenlauf fälschlich in drei Stunden geteilt wird. Modern ausgedrückt, die linke Seite der Uhr zeigt Winter-, die rechte Sommerzeit.

Die Zeichnung von Schneider ist ein offensichtlicher Beweis für das allmähliche Verschwinden der aufgemalten Zifferblätter der Münsteruhren.

Die Sonnenuhr an der Basler Peterskirche wurde gleichfalls übermalt, besaß aber keine in die Mauer eingelassenen Metallzahlen und konnte daher der neuen Zeit kein Schnipp-



Fig. 7a. Wahre und alte Basler Zeit zeigende Münsteruhr aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Nach einer Zeichnung von J. J. Schneider.

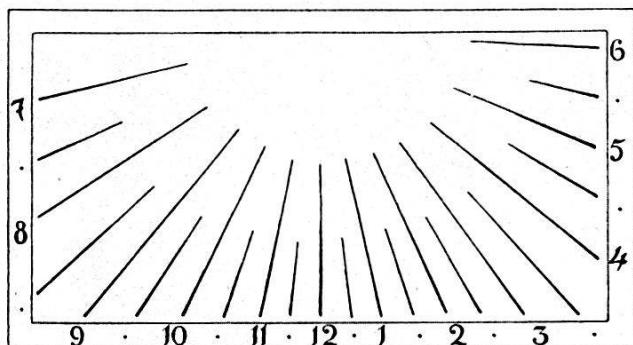
chen schlagen. Bis zum Jahre 1941 zeigte sie die ihr im Jahre 1798 aufgezwungene wahre Zeit und warf beim höchsten Sonnenstande den Schatten auf den Zwölfuhrstrich (Fig. 8). Es ist aber zu erwarten, daß sie bei der in Angriff genommenen Auffrischung auf die alte Basler Zeit umgemalt wird, die sie einst während Jahrhunderten treulich angezeigt hat<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Damit das Publikum die von unseren heutigen Uhren abweichen den Angaben der Sonnenuhr begreift, ist darunter „Alte Basler Zeit 1380 bis 1798“ zu setzen.

Als der Verkehr auf den schweizerischen Eisenbahnen eine Vereinheitlichung der Zeitzählung bedingte, stellte man die Basler Uhren auf die Bernerzeit um; da aber Bern beinahe dieselbe geographische Länge hat wie Basel, wurde von einer Ummalung der Sonnenuhren abgesehen. Anders war es bei der Einführung der Mitteleuropäischen Zeit im Jahre 1891, als die Berner Zeit um eine halbe Stunde vorgeschoben wurde. Seitdem sind an vielen Orten Sonnenuhren entstanden, bei denen in Anpassung an die Zeitverschiebung senkrecht unter der Einsatzstelle des Schattenstabes in die Mauer  $12\frac{1}{2}$  Uhr steht. Im Lichthof der Basler Schlüsselzunft wurde z. B. eine solche Uhr zur Ausfüllung einer großen leeren Wandfläche angebracht (Fig. 9). Die Malereien bedürfen allerdings dringend der Auffrischung.

Fig. 8.

Sonnenuhr an der Peterskirche zu Basel im 19. Jahrh. nach einer Zeichnung im Kl. Klingenental-Museum zu Basel.



Zur Anpassung der Sonnenuhren an die Sommerzeit wäre eine weitere Verschiebung der Stundenzahlen um eine Stunde notwendig. Wo heute 10, 11, 12, 1 und 2 Uhr stehen, wären 11, 12, 1, 2 und 3 Uhr anzubringen, und senkrecht unter der Einsatzstelle des Schattenstabes in das Zifferblatt der Sonnenuhr müßte  $1\frac{1}{2}$  Uhr stehen. Da der Schatten des Stabes beim höchsten Sonnenstand senkrecht nach unten fällt, würde die Uhr am wahren Mittag  $1\frac{1}{2}$  Uhr zeigen. Bei der alten Basler Uhr steht senkrecht unter der Einsatzstelle des Schattenstabes 1 Uhr. Die alten Basler zählten am wahren Mittag Eins. Bei Sonnenuhren, die für die heutige Winterzeit konstruiert sind, steht am senkrechten Stundenstrich  $12\frac{1}{2}$  Uhr; wir haben im Winter am wahren Mittag halb ein Uhr. Beim höchsten Sonnenstand zählt man demnach bei der Winterzeit  $12\frac{1}{2}$  und bei der Sommerzeit  $1\frac{1}{2}$  Uhr, während die alte Basler Uhr am wahren Mittag im Sommer und im Winter 1 Uhr zeigte.

Man erkennt leicht, daß die frühere Basler Zeit eine Mittelstellung zwischen unserer heutigen Winter- und Sommerzeit einnimmt. Das zeugt von der hohen Einsicht der alten Basler in das Zeitmessungsproblem und zeigt, wie vorteilhaft

sie es gelöst haben. Heute noch wäre die alte Basler Uhr zweifellos die weitaus beste Lösung für die Stundenzählung, wenn man das Hin- und Herpendeln zwischen der Winter- und der Sommerzeit vermeiden wollte.

Mit der Vorverschiebung der Sonnenuhr um eine halbe Stunde gegenüber der wahren Zeit, d. h. mit der Einstellung



Fig. 9. Der Mitteleuropäischen Zeit angepaßte Sonnenuhr in der Schlüsselzunft zu Basel. Nach einem farbigen Bild im Kl. Klingental-Museum zu Basel.

von  $12\frac{1}{2}$  Uhr unter die Einsatzstelle des Schattenstabes, wird keineswegs eine vollkommene Übereinstimmung zwischen der Sonnenuhr und einer Räderuhr, die mitteleuropäische Zeit angibt, erzielt. Die Sonnenuhr hängt von dem ungleichförmigen Laufe der Sonne ab und geht gegenüber der, die gleichförmige mittlere Zeit zeigenden, Räderuhr bald etwas vor, bald etwas nach: Sie eilt der Räderuhr im Oktober bis zu einer Viertel-

stunde voraus und hinkt ihr im Februar bis zu einer Viertelstunde nach<sup>15</sup>.

Die Genauigkeit der Sonnenuhr genügt schon lange nicht mehr den modernen Anforderungen, die wir an einen Zeitmesser stellen. Die ehrwürdige Sonnenuhr hat ihre frühere Bedeutung für die Zeitmessung eingebüßt. Eine für die wahre Zeit konstruierte Sonnenuhr gibt aber immerhin den täglichen Gang der Sonne wieder. Sie zeigt 12 Uhr, wenn die Sonne am höchsten steht, 9 Uhr, wenn der höchste Stand in drei Stunden erreicht wird, und 15 Uhr, wenn seit dem höchsten Stand drei Stunden verflossen sind. Dem Landmann, dessen Arbeit in hohem Maße vom Sonnenstand abhängt, wird daher eine solche Sonnenuhr stets bedeutsam bleiben und manches sagen. Außerdem gereicht eine verständnisvoll angebrachte Sonnenuhr noch heute jedem Hause zur Zierde und steht ihm wohl an.

### 3. Die Bedeutung der Sonnenuhren am Münster für die alte Basler Zeit.

Wie wir auf S. 254 gesehen haben, wurde die erste Schlaguhr im Basler Münster während der Siebzigerjahre des 14. Jahrhunderts eingerichtet. Die Räder- und Schlaguhren jener Zeit machten wenig Anspruch auf Genauigkeit. Sie besaßen als Regulator einen hin- und herschwingenden Balken, der beschwert wurde, wenn die Uhr vorging, und von dem Gewichte weggenommen wurden, wenn sie nachging.

Obwohl die durch den Lauf der Sonne bestimmte Zeit kein konstantes Zeitmaß darstellt, rechnete man bis in das 19. Jahrhundert mit der wahren Zeit und richtete die Räderuhren nach der Sonne. Dazu waren besondere Personen ange-

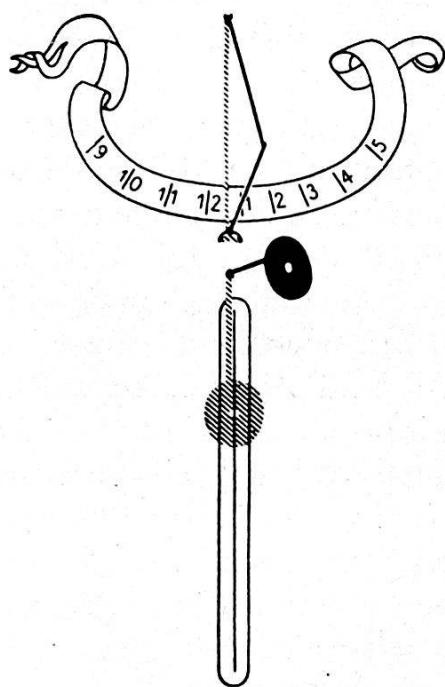


Fig. 10.

Meridian a. d. Kirche zu Benken, Baselland. Nach einer Zeichnung von W. Hefti.

<sup>15</sup> Früher fielen solche Abweichungen nicht weiter in Betracht. Noch aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts berichtet Delambre, daß man in Paris dieselbe Stunde von den verschiedenen Uhren eine halbe Stunde lang schlagen hören konnte. (Vgl. J. Hartmann, Zeitmessung, Leipzig und Berlin 1921, S. 120.)

stellt. Jedes Jahr figuriert in den Ausgaben des Basler Rates der Posten: „Dem Wächter die Zytglocken zu richten“, schreibt D. A. Fechter<sup>16</sup>.

Zur Feststellung des Sonnenstandes dienten Sonnenuhren, die an geeigneter Stelle in der Nähe der Räderuhren angebracht wurden. Oft war es auch eine Vorrichtung, die nur den wahren Mittag angab, wie sie z. B. D. Cassini bei der Kirche S. Petronio in Bologna ausführlich schildert, wo durch eine kleine Öffnung in der Decke ein Sonnenstrahl in das Kircheninnere eintrat<sup>17</sup>. Die Kirche wirkte wie eine große Dunkelkammer mit dem Boden als Mattscheibe. Das entstehende Sonnenbildchen wanderte entgegengesetzt der Sonnenbewegung über den Boden dahin und wurde am Mittag von einem Metallstreifen halbiert, der im Boden eingelassen war. Das war der Zeitpunkt, in dem die Räderuhr der Kirche nach der Sonne eingestellt wurde.

Eine ähnliche Vorrichtung, kurz Meridian geheißen, besitzen noch heute die Kirchen von Benken, Hölstein, Reigoldswil und Ziefen. An einem in die Kirchenmauer eingelassenen Eisenstab ist eine durchbohrte Metallscheibe befestigt, durch deren Öffnung ein Sonnenbildchen auf die Kirchenmauer projiziert wird. Dieses Bildchen wandert auf der Mauer dahin, und wird von der Mittellinie eines in die Kirchenmauer eingelassenen Metallstreifens genau halbiert, wenn der Ort seinen wahren Mittag hat. Auf diesen Zeitpunkt hatte der Siegrist den Zeiger der Räderuhr auf 12 zu stellen und erhielt für dieses Richten der Kirchenuhr von jedem Bürger und Einsassen der Gemeinde den Zeitplappart<sup>18</sup>. Fig. 10 zeigt den Meridian an der Kirche zu Benken, nach einer Zeichnung von W. Hefti<sup>19</sup>. Noch um 1840 brachte Schwilgué, der Erbauer der neuen Straßburger Münsteruhr, beim Eingang in die Kirche einen Meridian an, der zur Kontrolle seines Uhrwerkes diente.

Die heutigen Sonnenuhren haben schon lange vom Martins-turm herab die Basler Zeit angezeigt, bevor Jakob Christoff

<sup>16</sup> D. A. Fechter, Die öffentlichen Uhren in Basel während des Mittelalters, Basler Taschenbuch auf das Jahr 1852, herausgegeben von Th. Streuber, Basel 1852, S. 247.

<sup>17</sup> La Meridiana del Tempio di S. Petronio, tirata e preparata per osservazioni astronomiche l'Anno 1655. Rivista e restaurata l'Anno 1695 di Gio: Domenico Cassini, Astronomo Primario dello Studio di Bologna, Mathematico Pontificio dell'Accademia Reggia delle Scienze in Bologna MDCXCV.

<sup>18</sup> Das war die Regelung in Ziefen nach einer Mitteilung des dortigen Siegrists S. Koch. In andern Gemeinden dürfte man gleich vorgegangen sein.

<sup>19</sup> Eine Arbeit über die Baselbieter Meridiane ist in Vorbereitung.

Beck, der Gottesgelahrtheit Doctor und Professor in seinen Anmerkungen zu Christian Wurstisens Kurzer Begriff der Geschichte von Basel auf den Gedanken kam, die eigenartige Stundenzählung durch eine technisch mangelhafte Konstruktion früherer Sonnenuhren zu erklären<sup>20</sup>. Er wiederholt zunächst nach Wurstisen, daß im Jahre 1475 die Schlaguhr aus dem Martinsturm herausgenommen und in den untern oder den St. Georgen Turm getan wurde, und fährt hierauf fort, wie folgt: „Bey diesem Anlass möchte Jemand einen Bericht erwarten, woher es komme, daß die Schlaguhren in Basel und einige der nächst gelegenen Dörfer um eine Stunde früher gehen als an allen andern Orten. Wurstisen gedenket dieses Unterschiedes schon vor mehr als 150 Jahren, und bekennet, daß er keine sichere Nachricht vom Ursprung und Anfange desselben finden könne. Die zwo gemeine Erzählungen verwirft er billich. Die einte setzt eine vorgehabte Verrätherey zum Ursprung; da die Feinde der Stadt durch die plötzliche Veränderung der Stunde erschrecket, und von ihrem Vorhaben, welches sie für zu spahte hielten, abgetrieben worden. Die andere setzt einen andern Grund, der nicht so gefährlich war. Man gibt vor, die Geistlichen, so dem im Jahre 1431 angefangenen Concilium in Basel beygewohnet, seyn nicht früh genug entweder vom Bette oder vom Tisch aufgestanden, daß man die Versammlung zu rechter Zeit hätte halten können. Diß ist die gemeine Sage, welche aber Wurstisen also vorstellt: Die Väter hätten gewünscht, daß die Versammlungen früher geendet würden, damit sie, sagt er, ihre Füße desto früher unter den Tisch brächen. Sebastian Brant, ein geschickter Poet seiner Zeit hat noch andere gleich fabelhafte Ursachen in einem Gedicht angeführt.

Einige seyn auch der Meinung (und diese haben glaublicher Weise recht), daß die erste Sonnenuhr, so man zu Basel gemacht habe, unrecht gestellt worden, also daß der Mittags-schatten anstatt auf Zwelf auf Ein Uhr gefallen sey. Der Irrtum trifft auch nicht eben eine ganze Stunde, sondern etwas weniger. Da nun die übrigen Sonnenuhren nach der ersten, und die Schlaguhren, die erst nachgehends aufgekommen, nach den Sonnenuhren gerichtet worden, ist die Sach allgemein worden und bis auf unsere Zeit gebliben.“

Die Basler Uhr durch eine unrichtige Stellung der ersten

<sup>20</sup> Christian Wurstisens Kurzer Begriff der Geschichte von Basel aus dem Lateinischen übersetzt und mit Anmerkungen vermehrt von Jakob Christoff Beck, Basel 1757, 4. Anmerkung zu Kap. VIII, Die Grabstätte der Domkirche, S. 154.

Sonnenuhr am Münster zu erklären, hat sehr viel für sich. Man kann sich nur nicht recht vorstellen, wie diese Sonnenuhr so unglaublich fehlerhaft konstruiert werden konnte. Dem widerspricht die hohe Stufe der Vollkommenheit, auf der schon die antiken Sonnenuhren standen, die im Sommer zwölf lange und im Winter zwölf kurze Tagesstunden anzeigen, und auf denen man außer der Tageszeit die Stellung der Sonne im Tierkreis und damit das ungefähre Datum ablesen konnte<sup>21</sup>. Die Sonnenuhren am Münster durften daher neben den Stundenstrichen ebenfalls Hyperbelbogen gezeigt haben, denen der Schatten einer Kugel beim Eintritt in das jeweilige Tierkreiszeichen folgte (vgl. Fig. 1 und 2).

Auch auf die künstlerische Aufmachung der Münsteruhren hat man seinerzeit mehr Gewicht gelegt. Sie schauten nicht so streng sachlich und poesielos wie heute vom Martinsturm herab, gehörten doch damals zu jeder ansehnlichen Sonnenuhr eine künstlerische Umrahmung und ein sinniger Spruch. Daß die Sonnenuhren am Münster mit Bildern verziert waren und einen oder mehrere Sprüche trugen, geht aus einem flammenden Protest hervor, den der Antistes Jakob Grymäus im Jahre 1592 gegen den ideenreichen Rathaus- und Rheintorbemaler Hans Bock d. Ä. richtete<sup>22</sup>.

Hans Bock bekam vom Rat den Auftrag, die Uhren des Münsters mit Bildern zu verzieren, und er gab zu diesem Ende einen Vorschlag ein, den der Rat genehmigte. Als Bock nun begann, seine Bilder zu entwerfen, erregten sie die höchste Entrüstung des Antistes, der in einem Schreiben an den Rat ernstliche Vorstellungen gegen diese „abgöttische Malerei“ erhob. Wir ersehen aus der Schrift, daß die Sonnenuhren schon vorher, wahrscheinlich mit den Planetengöttern, bemalt waren, was auch Hans Bock zu tun beabsichtigte:

„nun hat der gut man auch die überblibenen götzen sampt einem poetischen Gedicht etlicher tugenden (welche gantz üppig, angefangen zu entwerfen) und den Saturno (welcher Moloch in der heiligen Schrift genennet und verfluchet wird) zu malen fürgenommen...“

Wieviel mit diesem Protest erreicht wurde, ist aus den vor-

<sup>21</sup> Wir werden unten immerhin auf die Art, wie man sich die Entstehung des Fehlers dachte, näher einzutreten haben.

<sup>22</sup> Über Hans Bock den Ältern (1550—1624) siehe Schweizerisches Künstler-Lexikon, I. Bd., S. 153, Frauenfeld 1905.

Unsere Darstellung stammt von E. His-Heusler, Hans Bock, der Maler, Basler Jahrbuch 1892, S. 147.

handenen Akten nicht ersichtlich. Es geht daraus hervor, daß dem Maler geboten wurde, den auf der Uhr gemalten Uhu „auszustreichen“. Im weitern scheint er seinen Plan durchgesetzt zu haben, und die Malereien müssen mehrmals erneuert und farbloser gestaltet worden sein, berichtet doch Hieronymus Falkeisen noch im Jahre 1788 darüber in seiner Beschreibung der Münster-Kirch zu Basel:

„Ehemals sah man an diesem Thurn unter der langen Gallerie zu beyden Seyten der Sonnenuhr Figuren gemalt, welche die Flüchtigkeit der Zeit vorstellten, wobey folgendes teils auf der Mittags- teils auf der Abendseite geschrieben stand:

Ipse memor tecum reputa, quam concita nostrae  
Tempora praetereant vitae.

Allein im Jahr 1768 kam bei der Erneuerung des Kirchthurns diese Figuren und Schrift hinweg“<sup>23</sup>.

Gleichzeitig hat man auch den alten Spruch um die Räderuhr am Georgsturm entfernt, der lautete:

Der Welt Anfang, Mittel und End,  
Minut, Zeit, Stund und Tag verwend.

Das Volk wollte nicht mehr ständig an das Vergehen alles Irdischen gemahnt werden. Das Mittelalter mit seinen ernsten Totentänzen war vorbei, und alle Spuren einer auf die Vergänglichkeit gerichteten Denkweise wurden ausgetilgt. Schade, daß damit auch die originelle Umrahmung und der Spruch der Sonnenuhr am Münster verschwunden sind.

Als in den Siebzigerjahren des 18. Jahrhunderts ein ernsthafter Streit zwischen den Anhängern der alten Basler Zeit und den Verfechtern der anderswo üblichen wahren Zeit ausbrach, wurde Basels größter Physiker Daniel Bernoulli (1700 bis 1782) ersucht, einen Bericht über die vorgeschlagene Uhrenabänderung der ländlichen Haushaltung einzugeben. Dieser Bericht wurde am 11. November 1774 eingereicht und enthält für uns wertvolle Aufschlüsse über das damalige Wissen der Basler um den Ursprung ihrer besondern Stundenzählung und zugleich auch der Sonnenuhren am Münster. Wir geben daher Bernoullis Schreiben in vollem Umfange wieder:

<sup>23</sup> H. Falkeisen, Beschreibung der Münster-Kirche zu Basel, samt einem Grundriß derselben, S. 22, Basel bey J. J. Flick, 1788. In freier Übersetzung würde der Sonnenuhrspruch etwa lauten:

Sei eingedenk, stell' dir die Frage,  
Wie rasch vergehen uns're Tage.

„Auf hochderoselben Befehl solle ich meine ohnmaßgebliche Gedanken eröffnen, ob nicht die hiesigen Uhren mit den Uhren der Benachbarten in Gleichförmigkeit gesetzt werden sollten? Auf diese Frage ist allervordrist in Betracht zu ziehen, daß unser Basel die einzige Stadt in der Welt sei, in welcher die tägliche Zeitrechnung auf die bei uns eingeschlichene Art von der gewöhnlichen abweicht. Auch ist diese seltsame Abweichung durch keine obrigkeitliche Erkanntnuss jemals autorisiert worden. Man kann sich keinen Beweggrund noch Absicht darbei einbilden, und es ist vollkommen unbekannt, zu welcher Zeit sie sei eingeführt worden, da alles, was hierüber pflegt angeführt zu werden, offenbar unter die fabelhaften Erdichtungen gehört. Ja, es scheinet sogar, daß die Abweichung unserer Uhren nicht einmal mit Vorbedacht sei vorgenommen worden, und dieses ist daraus zu entnehmen, daß seit undenklichen Zeiten unsere Uhren nicht um eine ganze Stunde, sondern um 50 Minuten der Sonne voreilen.“

Eine solche Abänderung ist gar nicht zu vermuten, daß sie mit Vorbedacht sei vorgenommen worden; vielleicht ist sie auch aus einem bloßen Irrtum entstanden, ein so grober Irrtum könnte wohl in dem rohen 14. Jahrhundert möglich gewesen sein, absonderlich bei der Sonnenuhr an der Münsterkirch, als welche nicht wie andere Kirchen orientiert ist, sondern eine ganz schrege Lage hat. Hierbei war umso leichter die erforderliche Richtung der Zeigerstangen, welche mit der Welt-Axe ganz eben laufen soll, zu mißkennen. Die Zeigerstange mag sich auch nach und nach gekrümmmt haben, und die Stunden nicht genau an ihren richtigen Ort gesetzt worden sein. Da man nun die Münsteruhr nach dieser falschen Sonnenuhr richtet, und alle übrigen Stadtuhren mit der Münsteruhr übereinstimmen sollen, so hat dieses alles, meiner wenigen Meinung nach, oben erwähnten Irrtum nach sich ziehen, und endlich zu einer vorgeschriebenen Regel machen können.

Bei einer solchen Beschaffenheit kann ich nicht einsehen, warum man in gegenwärtigen erleuchten Zeiten die annoch obwaltende, wenn ich so nennen darf, grundlose, abgeschmackte und unordentliche Einrichtung der hiesigen Uhren noch ferner beibehalten sollte. Die Gegen-Einwendungen scheinen von sehr kleiner Erheblichkeit; eine so kleine Abänderung kann wohl in keine Vergleichung gesetzt werden mit derjenigen, welche vor 74 Jahren vorgenommen, als man den verbesserten Kalender einzuführen hatte“<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Bauakten A A A 1, Staatsarchiv Basel.

Daniel Bernoullis Schreiben hat für uns besonderes Gewicht, da es von einem kompetenten Fachmann abgefaßt ist und nur technische Gesichtspunkte berücksichtigt. Es sagt uns aber nur, was wir schon wissen: Über den Ursprung der Basler Uhr war im 18. Jahrhundert nichts Positives mehr bekannt, und man scheint allgemein die höchst primitive Erklärung gebilligt zu haben, daß die besondere Basler Stundenzählung aus einem groben Konstruktionsfehler bei der Einrichtung der ersten Sonnenuhr am Münster hervorgegangen sei, ohne sich darüber die geringste Rechenschaft zu geben, was für einen Fehler man tatsächlich begangen habe, und warum er während voller vier Jahrhunderte nicht korrigiert wurde. Selbst ein Daniel Bernoulli anerkannte in seinem Schreiben die nicht bewiesene, aber allgemeine Auffassung: Die Sonnenuhr am Münster wurde falsch konstruiert, was im rohen 14. Jahrhundert leicht möglich war, und nun ist es im erleuchteten 18. Jahrhundert höchste Zeit, die unordentliche, abgeschmackte Einrichtung zu beseitigen.

Daniel Huber (1768—1829), Prof. der Mathematik an der Basler Universität, begnügte sich nicht mehr mit der allgemein geglaubten Erklärung für die Basler Uhr. Er hatte sich schon in jungen Jahren mit der Sonnenuhr am Basler Münster beschäftigt und suchte, wohl anhand von geometrischen Konstruktionen, zu ermitteln, ob eine fehlerhafte Aufstellung der Sonnenuhr für die Hervorrufung des bestehenden Zeitunterschiedes ausreichend sei. Hieronymus Falkeisen schreibt dazu:

„Der berühmte, nun selige Hr. Prof. Daniel Bernoulli ist auf die Gedanken geraten, die besondere Stundenrechnung möchte ihren Ursprung der Unwissenheit desjenigen zu danken haben, der die erste Sonnenuhr am Münster verfertiget, und der vorausgesetzt hätte, daß das Chor, wie es nach den Regeln sein sollte, geradezu gegen Osten stünde, da es doch nicht so, wie es sein sollte, orientiert ist<sup>25</sup>. Allein ein sehr geschickter junger Mathematicus von hier hat hierüber eine nähere Untersuchung angestellt und gefunden, daß die Muttmaßung des großen Bernoulli nicht begründet seyn kann. Denn die Seite des Münsters, welche gegen die St. Albvorstadt schauet, weicht bei 40 Graden von der Fläche, welche per-

<sup>25</sup> Zur Orientierung unserer Kirchen vgl. H. Stohler, Über die Orientierung historischer Bauwerke des Baselbietes, Baselbiter Heimatblätter, 6. Jg. S. 1—36, Liestal 1941. In diesem Zusammenhange ist bemerkenswert, daß Antistes Falkeisen die uralte Auffassung teilte, wonach die Achsen der christlichen Kirchen nach Osten orientiert sein sollen.

pendicular auf dem Meridian steht, ab, sodaß sie mehr nach Osten siehet. Diese Abweichung von 40 Graden ist zu groß, um nur den Unterschied einer Stunde hervorzubringen. Denn wenn man z. B. setzt, man habe die Fläche gegen die St. Alban-Vorstadt für gerade gegen Mittag schauend angesehen, und auf dieselbe eine Mittagsuhr gezeichnet, so würde der Mittag auf dieser Sonnenuhr im Sommersolostitio 1 und  $\frac{1}{2}$ , in den beiden Nachtgleichen 2 und  $\frac{1}{4}$  und in der Wintersonnenwende 3 Stunden früher gewesen seyn als der wahre Mittag. Der aus derselben Ursache entspringenden Unregelmäßigkeiten der Stunden in jedem Tage zu geschweigen“<sup>26</sup>.

Der junge Mathematicus war Daniel Huber, und von ihm stammen die Zahlenangaben in Falkeisens Bemerkung. Daraus wird ersichtlich, wie man sich das Entstehen des groben Fehlers bei der Einrichtung der ersten Sonnenuhr am Münster gedacht hat: Jedermann bekannt und leicht verständlich waren die symmetrisch gebauten Mittagsuhren, wie sie die Fig. 1 und 2 zeigen. Soll eine solche Uhr die wahre Zeit richtig angeben, dann muß sie an einer Mauer angebracht werden, die genau in der Ostwestrichtung verläuft. Hat die Mauer eine andere Richtung, so zeigt die Uhr falsch, weil dann der Schattenstab schief zur Weltachse steht und das Zifferblatt am Vormittag und am Nachmittag verschieden lang beschienen wird.

Nach der Auffassung von Daniel Bernoulli hat man im 14. Jahrhundert zunächst die richtige Mittagsuhr konstruiert und diese kurzerhand an der Mauer des Martinsturmes angebracht, weil man der Meinung war, das Münster sei nach Osten orientiert, und die Mauer schaue genau nach Süden. Das ist aber nicht der Fall; die Achse des Münsters weicht um 36 Grad vom Ostpunkt gegen Norden hin ab, und die Mauer schaut annähernd gegen Südosten<sup>27</sup>.

Die Orientierung der Mauer, an der die Sonnenuhr angebracht wird, ist für die Gestaltung des Zifferblattes ausschlaggebend. Wir haben in Fig. 11 einen Grundriß des Martinsturmes gezeichnet und in der beigefügten Windrose die Richtungswinkel der beiden Mauern vermerkt, an denen die Son-

<sup>26</sup> H. Falkeisen, Beschreibung der Münsters-Kirche zu Basel, samt einem Grundrisse von derselben. Basel, bei J. J. Flick 1788, S. 125.

<sup>27</sup> Falkeisen schreibt von 40°. Er scheint den seiner Beschreibung der Münsters-Kirche beigefügten „Grundriß von derselben“ nicht beachtet zu haben, denn dieser trägt eine Windrose, nach der die Abweichung 36° mißt.

nenuhren stehen: SP bezeichnet den Grundriß des Schattenstabes der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz, SR dasselbe für die Sonnenuhr gegen die Rittergasse<sup>28</sup>.

Bei der richtigen Stellung der Schattenstäbe sind SP und SR zu einander parallel und weisen genau nach Süden. Bei den im Sinne von Daniel Bernoulli falsch angebrachten Uhren stehen SP und SR auf den zugehörigen Mauern senkrecht und weisen ungefähr nach Südwesten und Südosten (vgl. Fig. 12).

Aus der Fig. 12 ersieht man leicht, daß auf der Sonnenuhr gegen die Rittergasse der Mittagsstrich vormittags beschattet wird, und daß am wahren Mittag der Schatten ins Gebiet der Nachmittagsstriche (n) fällt, während bei der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz der Mittagsstrich erst nachmittags beschattet wird und am wahren Mittag der Schatten ins Gebiet der Vormittagsstriche (v) fällt. Der Zeitunterschied zwischen den beiden Schattenlagen hängt von der Sonnenhöhe ab. Bei hohem Sonnenstande ist er kleiner als bei niedrigem Stande.

Die geometrische Konstruktion der Schattenstriche gestützt auf die unrichtigen Schattenstäbe und der Vergleich mit einer für Basel konstruierten Mittagsuhr führt zu den nachfolgenden Tabellen. Darin sind wie bei Falkeisen drei ausgezeichnete Sonnenstellungen ins Auge gefaßt, das Sommersolstitium, wo die Sonne am höchsten steht, die Tagundnachtgleichen, wo sie über dem Aequator steht und das Wintersolstitium, wo sie den tiefsten Stand hat.

In Tabelle I sind die aus der Konstruktion hervorgegangenen Zeitpunkte aufgeführt. Bei der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz erhält man nur Vormittagszeiten, bei der Sonnenuhr gegen die Rittergasse nur Nachmittagszeiten.

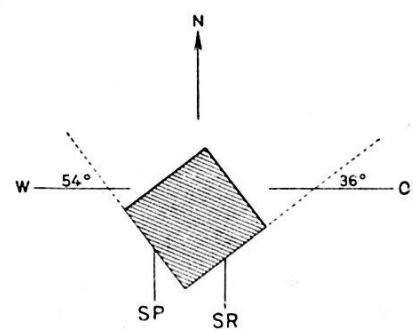


Fig. 11. Grundriß des Martinsturmes des Basler Münsters mit richtig gestellten Schattenstäben.

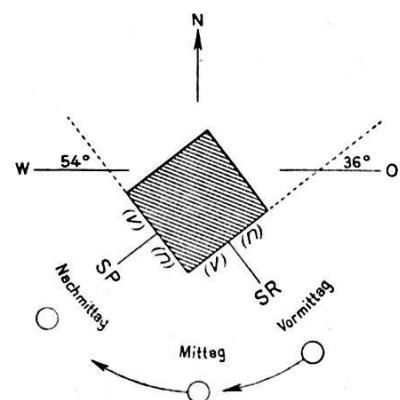


Fig. 12. Grundriß des Martinsturmes des Basler Münsters mit falsch gestellten Schattenstäben.

<sup>28</sup> Über die eigenartige Orientierung des Basler Münsters vgl. H. Stohler, Orientierung der Stadtpläne von Augusta Raurica und Basilia Romana, Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 38. Bd. 1939.

*Tabelle 1.*

Auf den falsch gestellten Mittagsuhren am wahren Mittag  
erhaltene Zeit.

| Ort der Sonne       | Uhr gegen den<br>Münsterplatz | Uhr gegen die<br>Rittergasse |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Sommersolstitium    | 10 $\frac{1}{2}$              | 13                           |
| Tagundnachtgleichen | 9 $\frac{1}{2}$               | 13 $\frac{1}{2}$             |
| Wintersolstitium    | 8 $\frac{3}{4}$               | 14 $\frac{1}{4}$             |

Daraus ergeben sich die Zeitunterschiede der Tabelle 2.

*Tabelle 2.*

Zeitunterschied zwischen dem Mittag auf den falsch gestellten  
Mittagsuhren und dem wahren Mittag.

| Ort der Sonne       | Uhr gegen den<br>Münsterplatz.                                         | Uhr gegen die<br>Rittergasse.                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Der falsche Mittag<br>tritt später ein<br>nach Konstruktion<br>Stunden | Der falsche Mittag tritt<br>früher ein nach<br>Konstruktion Falkeisen<br>Stunden |
| Sommersolstitium    | 1 $\frac{1}{2}$                                                        | 1                                                                                |
| Tagundnachtgleichen | 2 $\frac{1}{2}$                                                        | 1 $\frac{1}{2}$                                                                  |
| Wintersolstitium    | 3 $\frac{1}{4}$                                                        | 2 $\frac{1}{4}$                                                                  |
|                     |                                                                        | 3                                                                                |

Die Betrachtung der Zahlen der Tabelle 2 führte zum Schluß, daß in Falkeisens Beschreibung der Münster-Kirche drei Verwechslungen unterlaufen sind: 1. Nimmt man bei der Konstruktion für die Mauer des Martinsturmes den von Falkeisen genannten falschen Richtungswinkel von 40 Grad an, dann ergeben sich die in Kolonne 3 aufgeführten Zeitunterschiede. Falkeisens Gewährsmann, Daniel Huber, scheint sich im Richtungswinkel geirrt zu haben. 2. Falkeisen bezieht sich bei seinen Zahlen auf die Sonnenuhr gegen die St. Alban-Vorstadt, d. h. gegen die Rittergasse. Berichtigt man die von ihm angeführten Zahlen, dann gehen sie in die der Kolonne 1 über und gelten offensichtlich für die Münsterplatzuhr und nicht für die Sonnenuhr gegen die Rittergasse. 3. Falkeisen sagt, daß der falsche Mittag früher gewesen sei. Das gilt wohl für die Sonnenuhr gegen die Rittergasse, aber nicht für die Münsterplatzuhr, zu der die angeführten Zahlen gehören. Wenn man die Sonnenuhr in Betracht zieht, für die Falkeisens Zahlen gelten, dann muß das Wort früher durch später ersetzt werden.

Die drei Verwechslungen haben entgegen aller Erwartung

keinen Einfluß auf die Schlußfolgerung Falkeisens, wonach als ausgeschlossen anzusehen ist, daß die Ursache der besonderen Basler Stundenzählung auf die fälschliche Anbringung einer Mittagsuhr am Basler Münster zurückgeführt werden kann. Dagegen könnte die erste Zahl der Kolonne 2 in Tabelle 2 zur Vermutung Anlaß geben, Daniel Bernoulli habe vor der Abfassung seines Berichtes eine Basler Mittagsuhr an die Mauer des Martinsturmes gehalten, um durch den Versuch festzustellen, auf welchen Strich der Schatten am wahren Mittag falle. Hätte er diesen Versuch im Hochsommer vorgenommen, dann würde die Uhr nach Tabelle 2, Kolonne 2, auf Eins gezeigt haben, wie es bei der alten Basler Uhr tatsächlich der Fall ist, und die Behauptung, die Basler Uhr gehe auf die unrichtige Verwendung einer Mittagsuhr zurück, hätte sich experimentell als begründet erwiesen. Man kann sich allerdings nicht recht vorstellen, daß der Physiker Bernoulli schon mit diesem einen zutreffenden Ergebnis zufrieden gewesen wäre und nicht zu einer andern Jahreszeit weitere Versuche unternommen und dabei andere Zahlen gefunden hätte. Gegen unsere Vermutung würde auch schon sprechen, daß Bernoulli seinen Bericht im November eingereicht hat und zu seiner Begründung kaum im Juni-Juli experimentiert hätte, wo allein der Zeitunterschied eine Stunde ausmachte.

Kurz: Die Mutmaßung, daß die alte Basler Uhr ihren Ursprung einem groben technischen Fehler bei der Anbringung der ersten Sonnenuhr am Basler Münster verdanke, muß von der Hand gewiesen werden.

Immerhin lag diese Mutmaßung recht nahe und war höchst einleuchtend, da bei der Anbringung und der späteren Auffrischung von Sonnenuhren leicht technische Fehler unterliefen, die zunächst nicht weiter beachtet und später nicht mehr korrigiert wurden. Solche Unstimmigkeiten sind überdies mit dem Überhandnehmen der Räderuhren und der schwindenden Vertrautheit des modernen Menschen mit den Zifferblättern der Sonnenuhren immer weniger aufgefallen und als solche erkannt worden. So dürfte es heute für wenige feststellbar sein, daß die Sonnenuhr am Basler Münster, die gegen den Münsterplatz schaut, äußerst fehlerhaft konstruiert ist, und daß die Sonnenuhr gegen die Rittergasse kleinere Fehler aufweist. Der augenfällige Nachweis der Fehler kann allerdings nur anhand einer gründlichen Nachprüfung der Stellung der Schattenstäbe und der Richtung und Lage der Stundenstriche der beiden Sonnenuhren erbracht werden.

#### 4. Die Überprüfung der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz.

Zur Feststellung von vermuteten Fehlern an der Münsterplatzuhr wurde ihr Zifferblatt nach drei von einander unabhängigen Verfahren überprüft, die zu den gleichen Resultaten führen, wenn die Uhr einwandfrei konstruiert ist. Es erfolgte:

- a) Die Berechnung der Winkel zwischen dem lotrechten Mittagsstrich der Sonnenuhr und den einzelnen Stundenstrichen vermittelst Sphärischer Trigonometrie und die Aufzeichnung des durch die Rechnung erhaltenen Zifferblattes.
- b) Die Ausmessung der Sonnenuhr und die Anfertigung eines Vermessungsplanes des Zifferblattes.
- c) Die Beobachtung des Vorüberganges des Schattens an den einzelnen Stundenstrichen und die Registrierung der dazugehörenden Zeiten auf einer zuverlässigen Räderuhr.

Gleichzeitig mit der Ausmessung des Zifferblattes wurde die Stellung des Schattenstabes überprüft. Der Schattenstab muß erstens in der Ebene des Ortsmeridians liegen, die vertikal steht und in nordsüdlicher Richtung verläuft; zweitens mit der Horizontalebene einen Winkel von  $47^{\circ} 33\frac{1}{2}'$  (=geographische Breite des Münsters) einschließen.

Bei einer einwandfrei konstruierten Sonnenuhr müssen sodann die aus Rechnung und Messung hervorgegangenen Zeichnungen der Zifferblätter miteinander übereinstimmen, und die auf Sonnenuhrzeit umgerechneten Ablesungen auf der Räderuhr mit der Beschriftung der Stundenstriche im Einklang stehen.

Die Berechnung und die Ausmessung genügen allerdings schon zur Aufdeckung und Bestimmung der Größe allfälliger Fehler der Sonnenuhr. Bei dem einen oder dem andern Verfahren könnte aber leicht ein Fehler unterlaufen, und daher ist eine unabhängige Kontrolle durch ein drittes Verfahren sehr willkommen. Diese liefert die Beobachtung der Sonnenuhr in Verbindung mit der gleichzeitig vorgenommenen Ablesung auf einer zuverlässigen Räderuhr.

a) Die Berechnung der Sonnenuhr: Es genügt, die Winkel zwischen dem lotrechten Mittagsstrich und den einzelnen Stundenstrichen zu bestimmen. Voraussetzung für die Zuverlässigkeit der Ergebnisse ist die genaue Übereinstimmung der Ausgangswerte der Rechnung mit der Wirklichkeit. Als Ausgangswerte dienten die geographische Breite des Münsters und der Richtungswinkel der Münsterfront. Als geographische Breite des Münsters wurde  $47^{\circ} 33\frac{1}{2}'$  und als Abweichung der Mün-

sterfront von der Ostrichtung gegen Süden hin  $54^0$  in Rechnung gestellt (vgl. Fig. 11).

Alle Winkel wurden doppelt berechnet, und zwar nach zwei von einander unabhängigen Methoden, die dasselbe Resultat ergeben, wenn die Rechnung fehlerfrei ist. Die verwendeten trigonometrischen Formeln dürften für wenig Leser von Interesse sein. Wir verzichten darauf, sie hier wiederzugeben und unterlassen auch die Darstellung der Zahlenrechnung. Die Tabelle 3 enthält ohne weitere Angabe des Weges, auf dem sie gefunden worden sind, die Werte für die Winkel zwischen dem Mittagsstrich und den Stundenstrichen<sup>29</sup>.

Die Bedeutung der Winkel ist aus der Fig. 4 ersichtlich. Links neben dem mit der Zahl 1 bezeichneten Mittagsstrich befindet sich dort nur der Zwölfuhrstrich; rechts davon stehen die acht Striche 2—9. Die Tabelle 3 weist daher links nur einen Winkel auf, während rechts deren acht stehen. Der Anfangsschenkel für die errechneten Winkel ist der richtige Mittagsstrich, d. h. die vertikale Gerade durch den Eintrittspunkt des Schattenstabes in die Ebene des Zifferblatts, und daher entspricht ihm durchwegs der Winkel  $0^0$ . Dem andern Schenkel entspricht die in der Tabelle angegebene Zahl. Bei der Münsteruhr weicht der Mittagsstrich schräg nach links unten von der vertikalen Richtung ab und ist offensichtlich falsch angebracht. Wir sprechen daher bei den durch die Rechnung erhaltenen Winkeln ausdrücklich vom richtigen Mittagsstrich und den richtigen Stundenstrichen.

*Tabelle 3.*<sup>30</sup>

Winkel zwischen dem richtigen Mittagsstrich und den richtigen Stundenstrichen auf der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz.

| Richtiger<br>Stundenstrich | Richtiger Mittagsstrich = Einuhrstrich |      | Winkel $0^0$ |     |      |      |
|----------------------------|----------------------------------------|------|--------------|-----|------|------|
|                            | Uhr                                    | Grad | Winkel       | Uhr | Grad | Min. |
| 12                         | 22                                     | 55   | 2            | 13  | 36   |      |
|                            |                                        |      | 3            | 22  | 41   |      |
|                            |                                        |      | 4            | 29  | 40   |      |
|                            |                                        |      | 5            | 35  | 47   |      |
|                            |                                        |      | 6            | 41  | 48   |      |
|                            |                                        |      | 7            | 48  | 30   |      |
|                            |                                        |      | 8            | 56  | 55   |      |
|                            |                                        |      | 9            | 69  | 6    |      |

<sup>29</sup> Vollständige Berechnung im Basler Staatsarchiv.

<sup>30</sup> Man halte die Fig. 4 neben die Tabelle 3 und vergleiche Stundenstriche und Winkel miteinander.

An die Rechnung schloß sich die Aufzeichnung des richtigen Zifferblattes, das als die graphische Darstellung der Tabelle 3 aufgefaßt werden kann. Daß die Zeichnung nicht mit dem tatsächlichen Zifferblatt im Einklang steht, ist ohne weiteres zu erkennen. In der Zeichnung steht der Mittagsstrich genau senkrecht, in der auf photographischem Wege erhaltenen Fig. 4 verläuft er schräg. Ob sich der Fehler des Mittagsstriches auf das übrige Zifferblatt fortpflanzt, ist auch anhand einer stark vergrößerten Photographie nicht zu ermitteln, da die Winkel zu wenig genau ablesbar sind. Dazu muß vorerst das

tatsächliche Zifferblatt durch eine zuverlässige Vermessung festgestellt werden.

b) Die Ausmessung der Sonnenuhr: Eine zuverlässige Vermessung der Sonnenuhr an Ort und Stelle erwies sich ohne die Errichtung eines kostspieligen Gerüstes als undurchführbar, und schon hatte es den Anschein, als ob man die ganze Überprüfung auf einen Zeitpunkt hinausschieben müsse, in dem größere Reparaturen eine umfangreiche Gerüstung des Martinsturmes notwendig machen. Da schlug

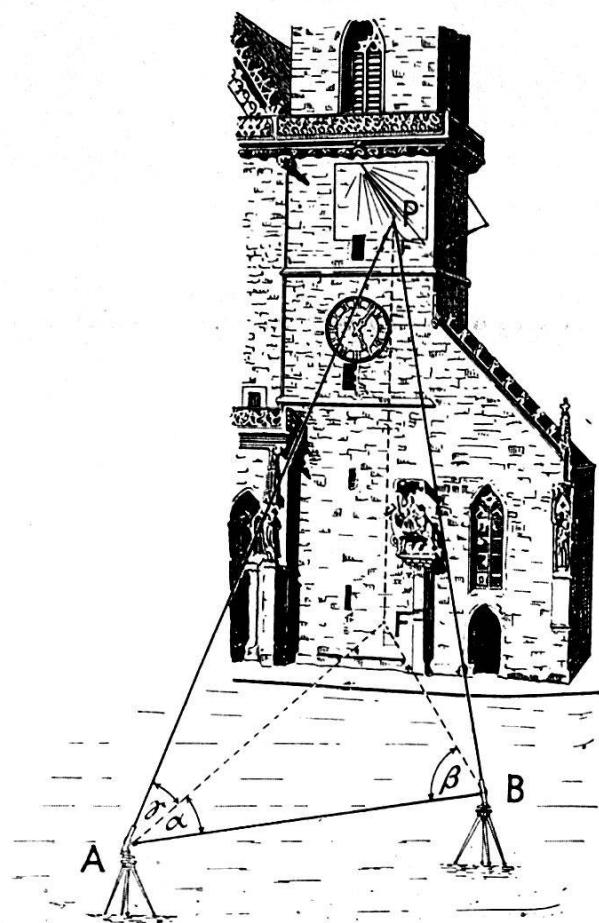


Fig. 13. Bestimmung der Lage eines Punktes der Münsterplatzuhr vom Erdboden aus.

Herr Kantonsgeometer Emil Keller verfahren vor, das vom Erdboden aus durchführbar ist, und der Vorsteher des Justizdepartements, Herr Regierungsrat Dr. Adolf Im Hof, dem das Vermessungsamt untersteht, erteilte ihm die Ermächtigung zur Vornahme der erforderlichen Messungen und Berechnungen, die von Herrn Grundbuchgeometer Albert Müller sorgfältig durchgeführt wurden<sup>31</sup>. Sodann erstellte Herr Johann Dutler, Techniker des Vermessungsamtes, die Vorlagen für die mustergültigen geometrischen Figuren.

<sup>31</sup> Pläne und Vermessungsakten im Basler Staatsarchiv.

Liegen von zwei Punkten A und B des Münsterplatzes die Koordinaten vor, d.h. die Entferungen in nördlicher und östlicher Richtung vom eidgenössischen Koordinatenanfangspunkt in Bern, und ist ihre Höhe über Meer gemessen, dann sagt man, die Lage der Punkte A und B ist bestimmt, und spricht kurz von bekannten Punkten (Fig. 13). Ausgehend von solchen bekannten Punkten auf dem Münsterplatz, kann einzig durch Winkelmessung mit dem Theodoliten und trigonometrische Rechnung die Lage jedes Punktes P der Münsterplatzuhr bestimmt werden. Man stellt zunächst den Theodoliten im Punkt A auf und mißt den Winkel  $\alpha$ , den die Vertikalebene APF mit der Standlinie AB einschließt. Hierauf stellt man das Instrument im Punkte B auf und mißt den Winkel  $\beta$  zwischen der Vertikalebene BPF und der Standlinie AB. Damit sind zwei vertikale Richtungsebenen festgelegt, die einander im Lot PF durch den anvisierten Punkt P schneiden. Gestützt auf die Standlinie AB und die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  ergibt nun die trigonometrische Rechnung die beiden horizontalen Dreieckseiten AF und BF und weiter die Entfernung des unbekannten Punktes F vom bekannten Punkte A in nördlicher und östlicher Richtung, womit die Lage des Fußpunktes F des Lotes und gleichzeitig das Lot selbst festgelegt ist. Bestimmt man noch die Länge des Lotes PF, was durch die Messung des Winkels  $\gamma$  und trigonometrische Rechnung erfolgt, dann ist auch der Punkt P bestimmt und bekannt.

In gleicher Weise wird die Lage sämtlicher zur räumlichen Erfassung der Sonnenuhr notwendigen Punkte bestimmt. Anhand der Punkte des Schattenstabes läßt sich seine Stellung im Raum überprüfen. Trägt man die Bestimmungspunkte der Stundenstriche maßstäblich auf, so entsteht ein zuverlässiger Vermessungsplan des Zifferblattes, aus dem die Winkel und damit die Richtungen der Stundenstriche entnommen werden können.

Die Überprüfung des Schattenstabes zeigt, daß er einerseits genau in der Ebene des Ortsmeridians liegt, wie es sein muß. Dagegen ist anderseits die Neigung des Stabes um einen halben Grad zu klein. Sein Winkel mit der Horizontalebene

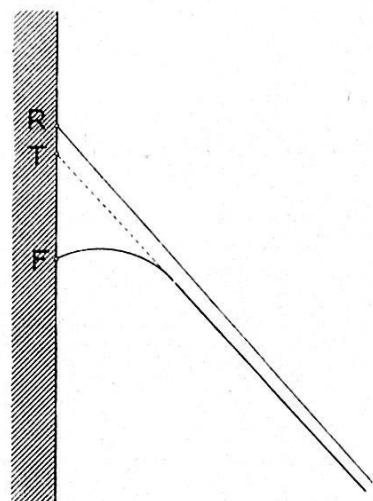


Fig. 14. Befestigung des oberen Endes des Schattenstabes der Uhr gegen den Münsterplatz.

mißt nur  $47^0 03'$  statt  $47^0 33\frac{1}{2}'$ , doch fällt dieser Fehler gegenüber einer weit größern andern Unstimmigkeit wenig ins Gewicht, die bei der Aufzeichnung der Stundenstriche offen zu Tage tritt.

Bei einer richtigen Sonnenuhr schneiden die Stundenstriche den Eintrittspunkt des Schattenstabes in das Zifferblatt. Die Stundenstriche der Münsterplatzuhr laufen aber nicht dort

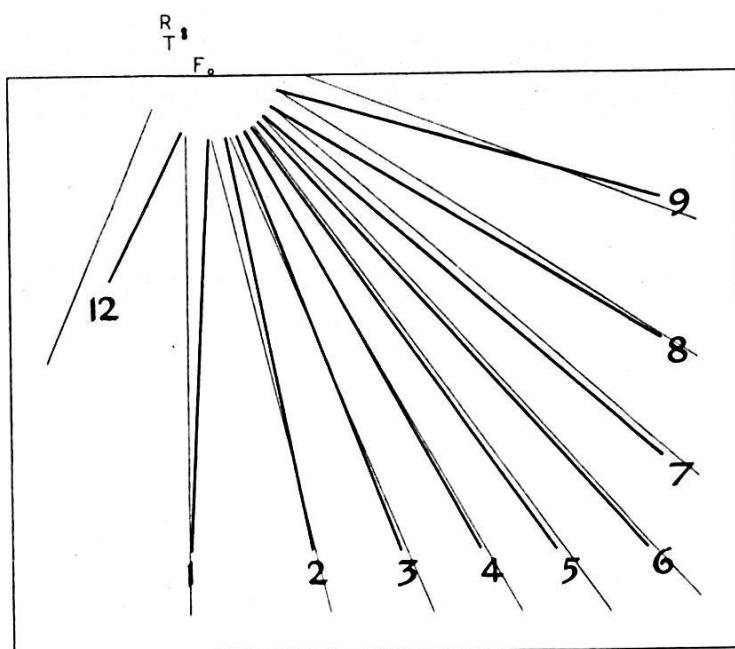


Fig. 15. Tatsächliches (—) und berechnetes (---) Zifferblatt der Uhr gegen den Münsterplatz.

Länge und Höhe des Rahmens 4,04 m und 3,20 m.

zusammen, wo die geometrische Verlängerung des Schattenstabes die Mauer trifft, was allerdings nicht verwunderlich ist, da Schatten- und Stundenstrich einander in bestimmten Lagen deutlich überschneiden. Der Treffpunkt des Stabes mit der Mauer liegt nämlich bedeutend höher als der Schnittpunkt der Stundenstriche. Er befindet sich über der oberen Umrahmung des Zifferblattes, während die Stundenstriche unterhalb derselben zusammenlaufen.

Das obere Ende des Schattenstabes endigt zirka 20 cm von der Mauer entfernt und wird durch ein Zwischenstück an ihr festgehalten (Fig. 14). Nun hat es den Anschein, als ob man den Befestigungspunkt F dieses Zwischenstücks mit dem nur geometrisch feststellbaren Treffpunkt T des Schattenstabes verwechselt habe. Sicher ist, daß die Stundenstriche nach der falschen Stelle F gezogen sind und nicht nach dem

richtigen Punkte R, in dem die Verlängerung des korrigierten Schattenstabes die Mauer trifft. Selbstverständlich zeigt eine solche Uhr falsch, und es wäre interessant, wenn man feststellen könnte, wann der Fehler gemacht wurde, und wer dafür verantwortlich ist<sup>32</sup>.

Um den Unterschied zwischen den Ergebnissen der Berechnung und der Ausmessung augenfällig zu machen, zeichnet man das durch die Berechnung ermittelte Zifferblatt auf durchsichtiges Papier und legt es auf den im gleichen Maßstab gehaltenen Vermessungsplan. Dabei werden die Unstimmigkeiten offensichtlich: Eine Überdeckung der Striche der beiden Darstellungen ist nicht zu erreichen, und man muß sich darauf beschränken, für die weitere Untersuchung der beiden Zifferblätter die Lage zu wählen, die ein Optimum der Übereinstimmung zwischen Rechnung und Messung verspricht. Dieser Fall ist in Fig. 15 dargestellt, worin die aus der Rechnung erhaltenen Stundenstriche mit feinen und die aus der Messung hervorgegangenen mit breiten Strichen gezeichnet sind und ein ausgezeichneter Punkt und eine besondere Richtung einander überdecken. Der Schnittpunkt der errechneten Stundenstriche fällt auf den Treffpunkt R des richtig geneigten Schattenstabes mit der Turmmauer und die durch die Zahlen Eins bestimmten Richtungen überdecken einander.

Dabei weichen allerdings die einzelnen Stundenstriche beträchtlich von einander ab. Auffallenderweise gehen aber die errechneten Striche fast ausnahmslos durch die in der Mauer eingelassenen Metallziffern, und man erhält durchaus den Eindruck, daß die Stundenzahlen richtig eingesetzt sind. Ihrer Form nach scheinen die Metallziffern auf das 16. Jahrhundert zurückzugehen, und damals dürfte also die Uhr noch intakt gewesen sein<sup>33</sup>. Auf ein ansehnliches Alter der Metallziffern deutet auch die Nachricht von der Auslöschung der Stundenzahlen 1, 2 und 3 durch einen Blitzstrahl im Jahre 1596 hin, weil anzunehmen ist, daß der Blitz seinen Weg längs der die Elektrizität leitenden Metallzahlen genommen hat und sie dabei zum Schmelzen und Verdampfen brachte (vgl. S. 265).

c) Die gleichzeitige Beobachtung der Sonnenuhr und einer Räderuhr: Um endgültig darüber zu entscheiden, wo der Fehler liegt, bei den Stundenstrichen oder bei den Zahlen oder bei beiden, genügt es bei einer Sonnenuhr, deren Stundenstriche im

<sup>32</sup> Wir werden im Abschnitt 6 auf diese Frage weiter eintreten.

<sup>33</sup> G. Bilfinger, Die Mittelalterlichen Horen, Stuttgart 1892, S. 267. Briefl. Mitteilung des Herrn Oberbibliothekars Dr. Sieber in Basel.

Eintrittspunkt des Schattenstabes in die Mauer zusammenlaufen, die Zeit zu registrieren, zu der der Schattenstrich über einen Stundenstrich hinweggeht. Bei der Münsterplatzuhr laufen jedoch die Stundenstriche und der Schattenstab nicht in einem Punkte zusammen, und daher stößt man bei der Feststellung des Zeitpunktes eines Vorüberganges auf Schwierigkeiten. Bekanntlich zeigt die Sonnenuhr die Stunde an, wenn der Schatten den Stundenstrich der Länge nach überdeckt. Bei der Münsteruhr findet aber in der Regel kein Überdecken, sondern ein schräges Durchschneiden statt. In Fig. 15 geben die feinen Linien die richtige Lage der Schattenstriche bei Stundenschluß an, und man erkennt leicht, daß der Schatten z. B. zuerst den untersten Punkt des Einuhrstriches trifft. Dann wandert der Treppunkt auf dem Strich nach oben und verläßt ihn erst kurz vor 2 Uhr. Während der ganzen Zeit steht der Schatten über dem Einuhrstrich, und wir lesen auf der Sonnenuhr über eine halbe Stunde lang ständig 1 Uhr ab. Ähnlich verhält es sich bei den meisten andern Strichen. Kurz: Es ist ganz aussichtslos, einen Zeitpunkt auf wenige Minuten genau zu erfassen.

Verwendbare Ablesungen sind nur zu machen, wenn man einen bestimmten Punkt des Stundenstriches ins Auge faßt, z. B. das untere Ende oder die Mitte, und die Stunde dann zählt, wenn der Schatten diesen Punkt trifft. Ein solches Vorgehen empfiehlt besonders die Fig. 15, wo wir feststellen, daß die errechneten feinen Stundenstriche die Metallzahlen des Zifferblattes durchschneiden, die an den untern Enden der tatsächlichen Stundenstriche eingesetzt sind. Diese auffallende Übereinstimmung legt es nahe, die vollen Stunden durchwegs dann zu zählen, wenn der Schattenstrich den untern Endpunkt des Stundenstrichs trifft. Damit nehmen wir leicht erkennbare Punkte als maßgeblich für die Stundenzählung an und beheben eine erste Beobachtungs- und Vergleichsschwierigkeit.

Es ergibt sich aber noch eine zweite Schwierigkeit. Die Fig. 4 zeigt, daß der Schattenstrich mindestens dreimal so breit ist wie ein Stundenstrich und ihn mehrere Minuten vollständig überdeckt und unsichtbar macht. Zur Feststellung des Zusammentreffens des Schattenstrichs mit einem untern Endpunkt eines Stundenstrichs sollte erkennbar sein, wann der Punkt genau in der Mitte des Schattens liegt. Deshalb sind bei gut konstruierten Sonnenuhren die untern Enden der Schattenstriche durch glänzende Metallbolzen hervorgehoben, die während der Beschattung sichtbar bleiben, oder ihre Schattenstäbe sind so schmal bemessen, daß der Schatten nicht breiter als die Stun-

denstriche wird und diese nur für kurze Zeit ganz bedeckt. Beim jetzigen Zustand der Münsteruhr waren zur ausreichend genauen Bestimmung eines Zusammentreffens mehr als zehn Minuten notwendig. Es mußten möglichst symmetrische Ablesungen vor und nach dem Verschwinden des Endpunkts des Stundenstrichs im breiten Stabschatten vorgenommen werden, um daraus durch die Bildung von Mittelwerten einigermaßen zuverlässige Koinzidenzzeiten in mitteleuropäischer Zeit zu erhalten, wobei die Räderuhr am Münster maßgeblich war.

Die Schlußresultate wurden anhand der jeweiligen Zeitgleichung (Korrektur für die ungleichförmige wahre Sonnenzeit) und der geographischen Länge des Münsters (Korrektur für die mitteleuropäische Zeit) auf die alte Basler Zeit umgerechnet. In der Kolonne 2 der Tabelle 4 stehen diese durch Beobachtung und Umrechnung erhaltenen Zeitpunkte.

Um eine weitere Zeitkontrolle durchzuführen, wurden im Vermessungsplan die untern Endpunkte der Stundenstriche mit der richtigen Eintrittsstelle R des Schattenstabes in die Mauer verbunden, die Winkel zwischen diesen Verbindungsgeraden und der Vertikalen gemessen und auf Zeit umgerechnet. So entstanden, gestützt auf den Vermessungsplan des Zifferblattes, die Zeitpunkte der Kolonne 3 in Tabelle 4.

*Tabelle 4.*

Zeitpunkte für die Beschattung der untern Enden  
der Stundenstriche.

| Unterer Endpunkt<br>der Stundenstriche | Zeitpunkt nach<br>der Beobachtung | Zeitpunkt nach<br>der Ausmessung |
|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 12 Uhr                                 | 34                                | 12 Uhr 13 Min.                   |
| 1 „                                    | 1 Uhr 00 Min.                     | 1 „ 01 „                         |
| 2 „                                    | 1 „ 58 „                          | 1 „ 58 „                         |
| 3 „                                    | 2 „ 56 „                          | 2 „ 57 „                         |
| 4 „                                    | 3 „ 54 „                          | 3 „ 56 „                         |
| 5 „                                    | 4 „ 53 „                          | 4 „ 52 „                         |
| 6 „                                    | 5 „ 56 „                          | 5 „ 57 „                         |
| 7 „                                    | 6 „ 55 „                          | 6 „ 54 „                         |
| 8 „                                    | 8 „ 02 „                          | 8 „ 00 „                         |
| 9 „                                    | 35                                | 9 „ 09 „                         |

<sup>34</sup> Das Zifferblatt wird im Sommer durch die darüber befindliche Galerie so stark beschattet, daß die Beobachtung des Zwölfuhrstriches unzulässig ist.

<sup>35</sup> Selbst am längsten Tag geht die Sonne unter, bevor der Schatten den Neunuhrstrich trifft.

Die Tabelle 4 zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen den aus den Beobachtungen abgeleiteten und den aus dem rekonstruierten Zifferblatt erhaltenen Zeitpunkten. Dadurch wird die Vermutung bestätigt, daß die Ziffern am richtigen Platze stehen und nur die Stundenstriche falsch verlaufen.

Die größte Abweichung betrifft den Zwölfschriftricht. Sie muß allerdings schon sehr früh bestanden haben, denn eine Stelle aus dem Bericht von Daniel Bernoulli aus dem Jahre 1774 weist anscheinend schon darauf hin: „... dieses ist daraus zu entnehmen, daß seit undenklichen Zeiten unsere Uhren nicht um eine ganze Stunde, sondern um 50 Minuten der Sonne voreilen“ (s. oben S. 274). Nun zeigt gemäß Tabelle 4 die Sonnenuhr am Münster nicht eine ganze Stunde, wie es die Basler Zeit verlangt, sondern nur 47 Minuten vor dem höchsten Sonnenstande 12 Uhr an. Hat man in diesem Zeitpunkte, wie es allgemein üblich war, die Räderuhr auf Null, bzw. 12 Uhr gestellt, und ist die Räderuhr am Münster für alle übrigen Uhren der Stadt maßgebend gewesen, dann sind früher die Basleruhren tatsächlich nur um rund 50 Minuten der Sonne vorausgeilt.

Die Abweichungen bei den übrigen Stundenstrichen sind durchwegs kleiner als beim Zwölfschriftricht. Bei einer gründlichen Restauration der Sonnenuhren am Münster, die vom Standpunkte einer wahrheitsgetreuen Erhaltung historischer Einrichtungen unerlässlich ist, können demnach die Metallziffern an ihren Stellen belassen werden. Dagegen ist die Neigung des Schattenstabes zu korrigieren und mit der geographischen Breite des Münsters in Einklang zu bringen. Ferner sind die Stundenstriche zu entfernen und durch neue zu ersetzen, die auf den richtigen Eintrittspunkt R des Schattenstabes in die Mauer zulaufen, und die in Tabelle 3 angegebenen Winkel mit dem vertikalen Einuhrstrich bilden. Außerdem sollte die Uhr so verbessert werden, daß eine direkte auf ein bis zwei Minuten genaue Ablesung möglich ist, indem man entweder an den untern Enden der Stundenstriche helle Metallbolzen anbringt, die auch während der Beschattung sichtbar bleiben, oder den Durchmesser des Schattenstabes so stark verkleinert, daß der Schatten nicht breiter als die Stundenstriche ist, wodurch allerdings die Beobachtung der Uhr auf weite Distanz beeinträchtigt würde. Zu begrüßen wäre auch eine Änderung bei der untern Befestigung des Schattenstabes, denn er ist höchst ungeschickt angebracht. Das den Metallstäben entlang fließende, durch Staub- und Metallteile verunreinigte Regen- und Schneewasser rinnt nicht schon vor der Erreichung der Kirchenmauer frei herunter,

sondern dringt in den porösen roten Sandstein hinein und bildet häßliche schwarze Streifen, die von Jahr zu Jahr länger und breiter werden (vgl. Fig. 3 und 4).

5. *Die Überprüfung der Sonnenuhr gegen die Rittergasse.*

Die Sonnenuhr gegen die Rittergasse ergänzt die Münsterplatzuhr, indem sie vorwiegend die Stunden des Vormittags anzeigt. Ihr Schattenstab ist unmittelbar, d. h. ohne Einschaltung eines Zwischenstücks in die Mauer eingesetzt, und die Stundenstriche laufen genau im Einsatzpunkt zusammen, so daß hier ein Fehler in der Art desjenigen der Münsterplatzuhr nicht unterlaufen konnte.

Berechnung, Ausmessung und Beobachtung erfolgten bei der Sonnenuhr gegen die Rittergasse fast durchwegs in gleicher Weise wie bei der Münsterplatzuhr, und wir können uns damit begnügen, auf die jeweiligen Abweichungen vom dortigen Vorgehen hinzuweisen und die Resultate ohne weitere Begründung in der gleichen Reihenfolge wie dort anzugeben<sup>36</sup>.

a) Die Berechnung: Im Gegensatz zur Münsterplatzuhr weicht die Ebene des Zifferblattes der Uhr gegen die Rittergasse um 36 Grad von der Ostrichtung gegen Nordosten hinab und verläuft, wie die Achse des Münsters durch den Aufgangspunkt der Sonne zur Zeit der Sommersonnenwende<sup>37</sup>. Dadurch ist die Uhr stark gegen Osten hin gewendet, und ihr Zifferblatt enthält für den Vormittag sieben und für den Nachmittag nur zwei Stundenstriche (vgl. Fig. 3). Die errechneten Winkel der richtigen Stundenstriche mit dem vertikalen, d. h. dem richtigen Mittagsstrich sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

*Tabelle 5.*

Errechnete Winkel zwischen dem richtigen Mittagsstrich und den richtigen Stundenstrichen der Sonnenuhr gegen die Rittergasse.

| Richtiger Stundenstrich |        |                         | = Einuhrstrich, Winkel 0 Grad |      |      |
|-------------------------|--------|-------------------------|-------------------------------|------|------|
| Richtiger Stundenstrich | Winkel | Richtiger Stundenstrich | Winkel                        |      |      |
| Uhr                     | Grad   | Min.                    | Uhr                           | Grad | Min. |
| 6                       | 72     | 11                      | 2                             | 14   | 38   |
| 7                       | 57     | 16                      | 3                             | 34   | 54   |
| 8                       | 46     | 3                       |                               |      |      |
| 9                       | 36     | 50                      |                               |      |      |
| 10                      | 28     | 30                      |                               |      |      |
| 11                      | 20     | 11                      |                               |      |      |
| 12                      | 11     | 3                       |                               |      |      |

<sup>36</sup> Vollständige Durchrechnung auf dem Basler Staatsarchiv.

<sup>37</sup> Über die Eigenart und die Geschichte der Orientierung des Basler

b) Die Ausmessung: Wie bei der Münsterplatzuhr erfolgte die Ausmessung trigonometrisch vom Erdboden aus, wozu in der Rittergasse eine Standlinie gewählt wurde (vgl. Fig. 13). Es ergibt sich auch hier, daß die lotrechte Ebene durch den Schattenstab genau in nordsüdlicher Richtung verläuft. Die Neigung des Stabes dagegen ist etwas zu groß. Sie beträgt  $47^{\circ} 41'$ , was gegenüber dem richtigen Wert von  $47^{\circ} 33\frac{1}{2}'$  nur eine relativ kleine Abweichung bedeutet.

Da die Stundenstriche nach der Eintrittsstelle des Schattenstabes in die Mauer gezogen sind, laufen sie demnach beinahe im richtigen Punkte R (Fig. 14) zusammen. Die Winkel zwischen dem richtigen Mittagsstrich und den tatsächlichen Stundenstrichen können direkt aus dem Vermessungsplan entnommen werden, ohne daß im voraus bestimmte Punkte der Stundenstriche ins Auge zu fassen sind, die für die Stundenzählung gelten. Das so erhaltene Ergebnis ist in Tabelle 6 zusammengefaßt.

*Tabelle 6.*

Gemessene Winkel zwischen dem richtigen Mittagsstrich und den tatsächlichen Stundenstrichen auf der Sonnenuhr gegen die Rittergasse.

| Richtiger Mittagsstrich                    |        |      | Winkel 0 Grad                     |        |      |
|--------------------------------------------|--------|------|-----------------------------------|--------|------|
| Tatsächlicher Mittagsstrich = Einuhrstrich |        |      | Winkel 0 Grad 34 Min. gegen links |        |      |
| Tatsächl. Stundenstrich                    | Winkel |      | Tatsächl. Stundenstrich           | Winkel |      |
| Uhr                                        | Grad   | Min. | Uhr                               | Grad   | Min. |
| 6                                          | 69     | 41   | 2                                 | 14     | 18   |
| 7                                          | 55     | 36   | 3                                 | 35     | 0    |
| 8                                          | 45     | 0    |                                   |        |      |
| 9                                          | 36     | 35   |                                   |        |      |
| 10                                         | 28     | 59   |                                   |        |      |
| 11                                         | 21     | 12   |                                   |        |      |
| 12                                         | 11     | 42   |                                   |        |      |

Fig. 16 gibt eine graphische Darstellung der Tabellen 5 und 6 und damit einen guten Gesamtüberblick über die Abweichungen zwischen Theorie und Wirklichkeit. Darin sind die

Münsters siehe H. Stohler, Orientierung des Straßennetzes von Basilia Romana, Basl. Zeitschr. f. Geschichte und Altertumskund, Bd. 38, 1939, S. 311 und ff., ferner: Vom Sonnentempel zur christlichen Kirche, Baselbieter Heimatblätter, 6. Jahrg., 1941, S. 27 und ff. Hervorzuheben ist, daß bei dieser Orientierung des Zifferblattes die Sonnenuhr im Hochsommer optimal beschienen wird und wesentlich länger die Zeit anzeigt, als eine gegen Süden gestellte Mittagsuhr. Der Verfasser wird an anderer Stelle auf dieses mathematisch und technisch interessante Problem eintreten.

errechneten Stundenstriche als feine, die durch die Messung erhaltenen als breite Striche gezeichnet. Beide Zeichnungen decken einander nicht, aber immerhin zeigt sich gegenüber der Figur 15 eine wesentlich bessere Übereinstimmung.

c) Die Beobachtung: Da hier die Stundenstriche mit dem Schattenstab in demselben Punkte zusammenkommen, wird jeweils der ganze Stundenstrich gleichzeitig vom Schatten überdeckt, und es ist gleichgültig, welcher Punkt des Striches bei der Stundenzählung ins Auge gefaßt wird. Trotzdem können auch hier zuverlässige Koinzidenzzeiten nur durch kombinierte Beobachtungen erhalten werden. Wie Fig. 3 zeigt, sind die Stundenstriche bedeutend schmäler als der Schattenstrich und verschwinden für einige Minuten vollständig in dem darüber hinweggleitenden Schatten, wodurch es unmöglich wird, das Zusammentreffen direkt zu beobachten. Bei schwachem Sonnenlicht bleibt allerdings der Stundenstrich sichtbar, aber dann sind die Schattenränder unscharf und erschweren auf diese Weise die Ablesung. Die Resultate der Tabelle 7, Kolonne 2, beruhen auf symmetrisch vor und nach der Beschattung gemachten Beobachtungen und sind jeweils die Mittelwerte aus einer größeren Anzahl von Ablesungen. Zum Vergleich sind in Kolonne 3 die aus der Tabelle 6 abgeleiteten entsprechenden Zeitpunkte beigefügt.

*Tabelle 7.*

Zeitpunkte für die Beschattung der Stundenstriche  
der Sonnenuhr gegen die Rittergasse.

| Tatsächlicher<br>Stundenstrich<br>Uhr | Zeitpunkt nach<br>der Beobachtung |      | Zeitpunkt nach<br>der Ausmessung |      |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------|----------------------------------|------|
|                                       | Uhr                               | Min. | Uhr                              | Min. |
| 6                                     | 6                                 | 11   | 6                                | 10   |
| 7                                     | 7                                 | 10   | 7                                | 8    |
| 8                                     | 8                                 | 8    | 8                                | 7    |
| 9                                     | 9                                 | 1    | 9                                | 2    |
| 10                                    | 9                                 | 59   | 9                                | 57   |
| 11                                    | 10                                | 55   | 10                               | 53   |
| 12                                    | 11                                | 59   | 11                               | 57   |
| 1                                     | 12                                | 58   | 12                               | 58   |
| 2                                     | 1                                 | 58   | 1                                | 58   |
| 3                                     |                                   | 38   | 3                                | 0    |

<sup>38</sup> Die über der Uhr angebrachte vorspringende Galerie beschattet das Zifferblatt, schon bevor der Schattenstrich den Stundenstrich 3 Uhr erreicht.

Berücksichtigt man die Genauigkeitsgrenzen der beiden Verfahren, so ist festzustellen, daß die Tabelle 7 von einer guten Übereinstimmung zwischen der Beobachtung und der Ausmessung zeugt, während die Übereinstimmung zwischen den errechneten und den durch die Ausmessung erhaltenen Stundenstrichen sehr zu wünschen übrig läßt, was schon oben beim Vergleich der Winkel der Tabellen 5 und 6 offen zu Tage tritt. Hätte man z. B. im alten Basel die Räderuhr des Münsters um 6, 7 oder 8 Uhr morgens nach der Sonnenuhr gegen die Rittergasse gerichtet, dann bekäme Daniel Bernoulli wiederum

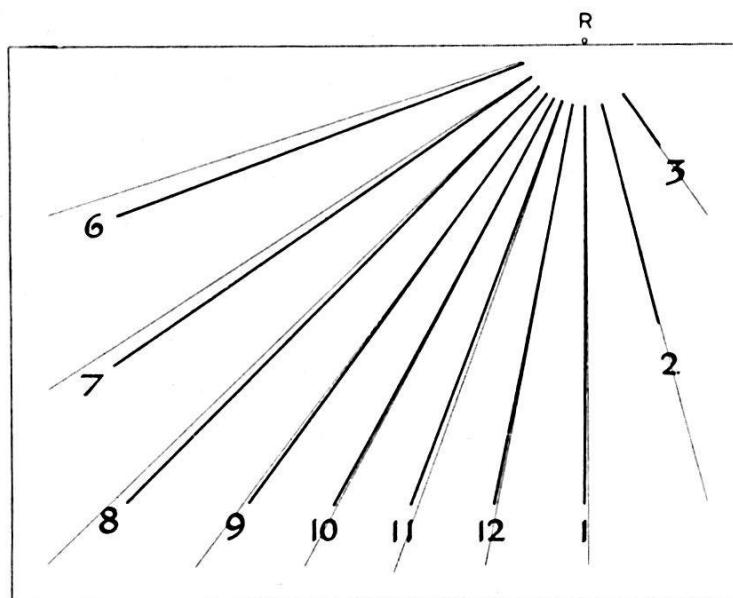


Fig. 16. Tatsächliches (—) und berechnetes (---) Zifferblatt der Uhr gegen die Rittergasse.

Länge und Höhe des Rahmens 4,19 m und 3,20 m.

mit seiner Behauptung recht, „die alte Basler Uhr sei nur um 50 Minuten der Sonne vorgeilt“<sup>39</sup>.

Immerhin gehen in Fig. 16 die errechneten Stundenstriche größtenteils durch die möglichst getreu eingetragenen Metallziffern. Bei einer Restauration können daher die in die Mauer eingelassenen Zahlen belassen werden; dagegen sind auch bei der Uhr gegen die Rittergasse die vorhandenen Stundenstriche zu entfernen und entsprechend dem errechneten Zifferblatt zu erneuern. Außerdem sollten, um eine schärfere Ablesung zu gewährleisten, die untern Enden der Stundenstriche mit hellen Metallbolzen versehen werden, die auch während der Beschattung sichtbar bleiben.

<sup>39</sup> Vgl. S. 274.

*6. Mutmaßung über den Ursprung des groben Fehlers an der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz.*

Die beiden Sonnenuhren des Basler Münsters sind verschieden hoch oben am Martinsturm angebracht. Der Eintrittspunkt R des Schattenstabes in die Mauer liegt bei der Münsterplatzuhr näher an der darüber befindlichen Galerie als bei der Uhr gegen die Rittergasse. Eine gradlinige Umrahmung, die durch die Eintrittspunkte gelegt ist, ergibt bei der Uhr gegen die Rittergasse ein gefälliges Bild, während der gleiche Rahmen bei der Münsterplatzuhr unschön wirkt, weil er zu

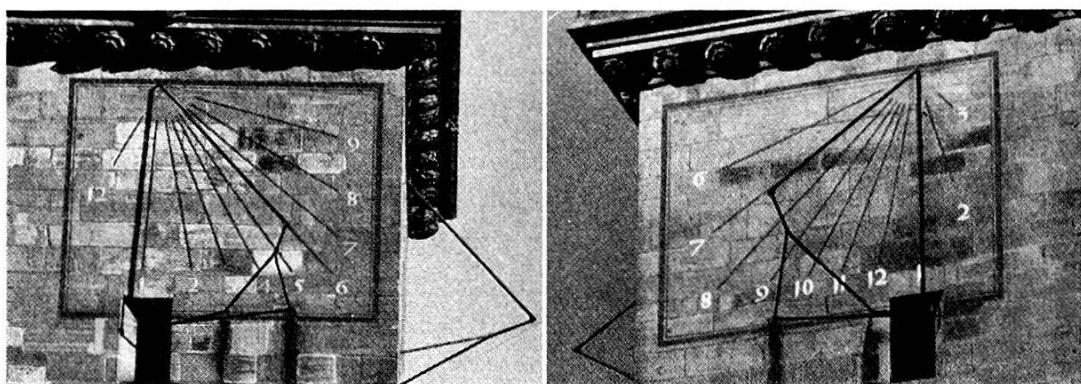


Fig. 17. Die beiden Münstersonnenuhren neben einander dargestellt.

nahe an den ganz anders gestalteten Blumenkranz der Galerie zu liegen kommt.

Nun sind aber beide Sonnenuhren von genau gleichen geradlinigen Rahmen umgeben, die sich in derselben Höhe befinden und den Eindruck erwecken, als wären auch die beiden Sonnenuhren in gleicher Höhe angebracht (Fig. 17). Diese Umrahmungen stammen aus neuerer Zeit, denn auf den Bildern von Samuel Birmann und J. J. Schneider aus dem 19. Jahrhundert sind sie noch nicht vorhanden (vgl. Fig. 7 und 7 a).

Die Sonnenuhr gegen die Rittergasse scheint bei der Anbringung des Rahmens keine weitere Veränderung erfahren zu haben. Da der Schattenstab genügend weit unter der Galerie einsetzt, wird ohnehin eine gute Wirkung erreicht (vgl. Fig. 17). Alles deutet aber darauf hin, daß man bei der Münsterplatzuhr die gleiche Wirkung erzielen wollte und den Schattenstab mit den Stundenstrichen ohne Rücksicht auf die historische Treue und die technische Richtigkeit in einen Rahmen hinein

gezwungen hat, der genau gleich weit vom untern Rand der Galerie entfernt ist wie bei der Uhr gegen die Rittergasse. Da dann der Schattenstab die Mauer über diesen Rahmen in R trifft, ist sein oberer Teil kurzerhand weggelassen worden, und das neue Ende vermittels eines Zwischenstückes an der Mauer befestigt, das gleich wie der Schattenstab der Uhr gegen die Rittergasse im obern Rahmen bei F einsetzt (vgl. Fig. 14). Die früheren richtigen Stundenstriche vereinigen sich nun ebenfalls oberhalb der neuen Umrahmung bei R, was ein unschönes Bild ergibt. Um das zu verhindern und den Einklang mit der andern Uhr herzustellen, sind die neuen Stundenstriche durchwegs nach der Einsatzstelle F des Zwischenstückes gezogen und laufen damit im unrichtigen Punkt zusammen, d. h. aber, die Uhr ist technisch falsch konstruiert und zeigt daher auch nicht die alte Basler Zeit an, für die sie ursprünglich bestimmt war.

Die sachlich richtige Einfügung der Münsterplatzuhr in den gewollten Rahmen hätte die totale Entfernung des historisch wertvollen Zeitmessers und eine vollständige Neukonstruktion bedingt. Anscheinend wollte man aber die besonders wertvollen Metallziffern an ihren bisherigen Stellen belassen und hat es vorgezogen, einen groben technischen Fehler in Kauf zu nehmen.

Durch die teilweise Neukonstruktion und die Umrahmung wird die Münsterplatzuhr zu einem möglichst getreuen Gegenstück der Uhr gegen die Rittergasse, wie es in Fig. 17 dargestellt ist. So schön nebeneinander und aufeinander abgestimmt wie in Fig. 17 kann man jedoch die beiden Gegenstücke in Wirklichkeit nie sehen, da sie auf verschiedenen Seiten des Turmes angebracht sind, und das eine gegen Südosten, das andere gegen Südwesten schaut. Vom Boden aus bietet entweder die eine oder die andere Uhr einen schönen Anblick dar, aber nie beide zusammen. Versucht man, die beiden Uhren gleichmäßig zu betrachten, um sich von ihrer symmetrischen Anordnung zu überzeugen, so erblickt man wohl beide, aber unschön und verzerrt.

Auch waren früher die beiden Sonnenuhren keineswegs symmetrisch aufeinander ausgerichtet, was schon aus der verschiedenen Höhe der richtigen Eintrittspunkte R der Schattenstäbe in die Mauer hervorgeht. H. Falkeisen sagt dazu: „Ehemals sah man zu beiden Seiten der Sonnen-Uhr Figuren gemalt, wobei folgendes teils auf der Mittags- teils auf der Abendseite geschrieben stand: *Ipse memor tecum reputa, quam concita*

nostrae Tempora praetereant vitae“<sup>40</sup>. Demnach besaß früher jede der beiden Sonnenuhren ihre Eigenart, und hatte ihre besondere künstliche Umrahmung. Das am Anfang der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstandene Bild der Sonnenuhr gegen die Rittergasse zeigt neben dem Zifferblatt einen säulenförmigen Aufbau, wodurch der Eindruck einer Fahne erweckt wirkt: Das Zifferblatt ist das ausgespannte Fahnenentuch, die Säule die Fahnenstange (vgl. Fig. 7 a). Die heutigen primitiven Rahmenvierecke kannte man auch damals noch nicht, und ihre Anbringung lässt sich keineswegs historisch begründen. Ebenso wenig wurde schon auf die peinliche symmetrische Ausrichtung der beiden Sonnenuhren Gewicht gelegt; die Münsterplatzuhr täuscht keine Fahne vor, es fehlt der säulenförmige Fahnenträger, und daher ergeben die beiden Uhren wesentlich verschiedene unsymmetrische Bilder (vgl. Fig. 7 und 7 a). Seit 1768, wo Figuren und Spruch der Sonnenuhren ausgetilgt wurden, herrscht freilich eine nüchterne sachliche Auffassung vor. Trotzdem sollte diese rein sachliche Einstellung nicht ausschlaggebend sein und so weit führen, daß einzig der symmetrischen Anordnung zu Liebe, der grobe technische Fehler der Münsterplatzuhr weiterhin bestehen bleibt, und vom Martinsturm herab die historische Sonnenuhr die frühere alte Basler Zeit falsch anzeigt.

In Basel wurde auch schon historisch Wertvolles unrichtig wiedergegeben und der technische Fehler nachträglich korrigiert. Die Spira mirabilis von Jakob Bernoulli ist auf dem Grabmal des großen Mathematikers falsch eingemeißelt und in dieser Form ursprünglich im Bernoullianum angebracht worden. Beim letzten Umbau hat man jedoch die historisch überlieferte, aber falsche Kurve entfernt und durch eine richtig gezeichnete Spira mirabilis ersetzt.

### 7. Die antiken Sonnenuhren am Basler Münster.

In dem von uns auf S. 274 abgedruckten Bericht vom 14. November 1774 schreibt Daniel Bernoulli, daß die besondere Basler Stundenzählung von einer falschen Aufstellung der ersten Sonnenuhr am Münster herröhre, was M. Fallet-Scheurer, der den Bericht in seiner Zeitmessung im alten Basel ebenfalls abdruckt, zu einer Bemerkung über Daniel Bernoulli veranlaßt, die der Richtigstellung bedarf. Er knüpft zunächst an den Bericht nur den kurzen Satz: „So Bernoulli, der gewiß ein

<sup>40</sup> Vgl. die historischen Angaben über das frühere Aussehen der Münstersonnenuhren S. 272.

genialer Physiker und Mathematiker war, aber offenbar kein gelehrter Geschichtskundiger“<sup>41</sup>.

Erst zwei Seiten weiter versucht M. Fallet zu erklären, worin sich Bernoulli geirrt habe, und schreibt: „Daß die mechanischen Uhren in Basel wie anderwärts nach den Sonnenuhren gerichtet wurden, steht ganz außer Zweifel. Aber auch dann, wenn Bernoulli und alle die, welche vor ihm und nach seiner Meinung waren, Recht hätten, müßten wir diese Auffassung aus verschiedenen Gründen ablehnen. Die alten Sonnenuhren zeigten bloß die Schattenlänge bzw. den Schattenort, nicht aber die Schattenebene, z. B. die Zwölfuhrstunden- oder Mittagslinie an. Das Bestehen von Sonnenuhren modernerer Konstruktion, d. i. mit Stundenlinien, in den Ländern diesseits der Alpen wenigstens, ist vor dem 16. Jahrhundert nicht nachweisbar. Das meiste zu ihrer Einbürgerung in deutschen Landen haben nämlich die von Sebastian Münster zu Basel veröffentlichten *Compositio Horologiorum* (1531) und *Horologographia* (1533) beigetragen. Es ist daher völlig ausgeschlossen, daß die angeblich fehlerhafte Konstruktion und Aufstellung der ersten Münster-Sonnenuhr die Ursache der Basler Uhr sei, denn jene besaß noch keine Stundenlinien und konnte somit weder die Stunden Mittag und Eins noch andere Stundenangaben anzeigen. Die genaue Zeit mußte vielmehr erst aus der Schattenlänge berechnet werden.“

Wir müssen deshalb annehmen, daß die Münster-Sonnenuhr, die den Gegenstand der Erörterungen Bernoullis und Hubers bildet, frühestens im Anfang des 16. Jahrhunderts aufgestellt worden ist. Aus diesem Grunde konnte es sich bloß um eine Anpassung der Sonnenuhr an das bereits bestehende System der Basler Uhr handeln. Daher ihre eigenartige Konstruktion. Die Münster-Sonnenuhr erweist sich daher, im Lichte der historischen Tatsachen betrachtet, viel mehr als Wirkung denn als Ursache der Basler Uhr“<sup>42</sup>.

Aus diesen Sätzen spricht eine auffallende Unvertrautheit mit der geometrischen Konstruktion und der Technik der antiken Sonnenuhren. Wir fragen uns, wozu die Alten ihre genialen Sonnenuhren gebaut haben, „wenn jene noch keine Stundenlinien besaßen und somit weder die Stunden Mittag und Eins und andere Stundenangaben anzeigen konnten“, und verweisen als Antwort auf das Bild einer antiken horizontalen Sonnenuhr, die im Jahre 1867 unter den Überresten einer römischen Bade-

<sup>41</sup> Fallet, *Zeitmessung* S. 305.

<sup>42</sup> Fallet, *Zeitmessung* S. 307.

anlage in Wiesbaden gefunden wurde und für eine geographische Breite von 50 Grad, also für einen Standort nördlich der Alpen konstruiert ist (Fig. 18)<sup>43</sup>. Waren die antiken Sonnenuhren an Mauern angebracht, die in der Ostwestrichtung verliefen, dann ergab das Zifferblatt, abgesehen von der Lage und der Beschriftung der Stundenstriche das entsprechende symmetrische Bild, wie es die Fig. 1 und 2 zeigen. Bei Vertikaluhren, deren Zifferblatt von der Ostwestrichtung abwich, wurde das

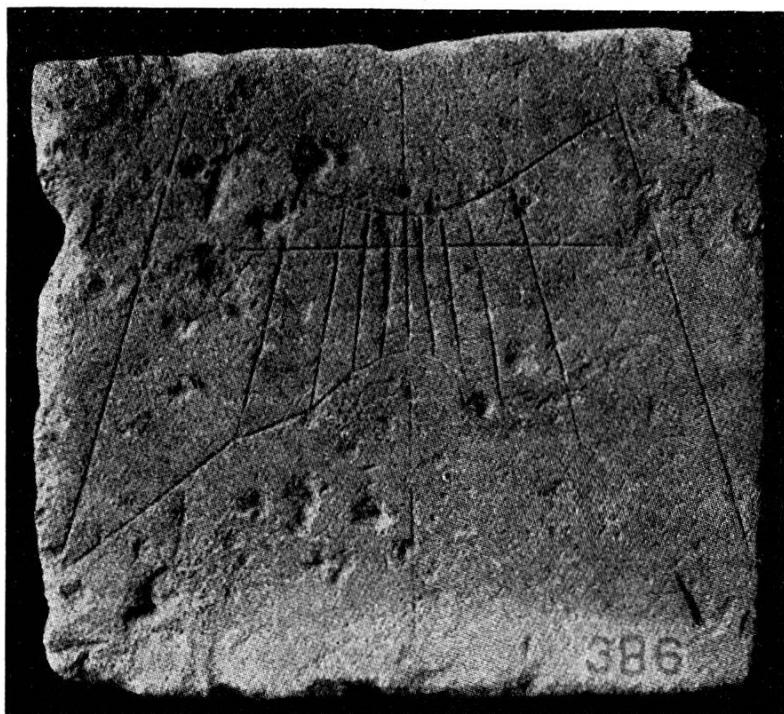


Fig. 18. Antike Sonnenuhr aus Wiesbaden nach H. Diels,  
Antike Technik, Tafel XV. Länge und Breite 53 cm und 48 cm.

Bild unsymmetrisch. In Fig. 19 ist nach den Vorschriften der Griechen und Römer die antike Sonnenuhr gezeichnet, die für die Front des Basler Münsters gilt und höchst wahrscheinlich bis zu ihrer Umstellung auf die moderne Form dort gestanden hat<sup>44</sup>.

Die Sonnenuhren Fig. 18 und 19 weisen klar und deutlich die ihnen von Fallet abgesprochenen Stundenstriche auf, die allerdings diejenige Beschriftung trugen, die der damaligen

<sup>43</sup> Der Stein findet sich im Altertumsmuseum zu Wiesbaden. Unsere Figur wurde nach Tafel XV in Hermann Diels Antike Technik, Leipzig und Berlin 1920, erstellt.

<sup>44</sup> Brächte man die Schattenkugel 64 cm vor der mit K' bezeichneten Stelle an, dann würde das entsprechende Zifferblatt annähernd den Rahmen der heutigen Sonnenuhr ausfüllen.

Zählweise der Stunden entspricht und uns von der Bibel her bekannt ist, wo der Hausvater am Morgen, dann um die dritte, sechste, neunte und elfte Tagesstunde ausgeht, um Arbeiter für den Weinberg zu mieten<sup>45</sup>. Der helle Tag wird durch diese Stundenstriche im Sommer und im Winter in zwölf unter sich gleich lange Abschnitte geteilt, die bei uns im Hochsommer bis zu 80 modernen Minuten anwachsen und mitten im Winter noch rund deren 40 umfassen. Den Schatten wirft eine kleine

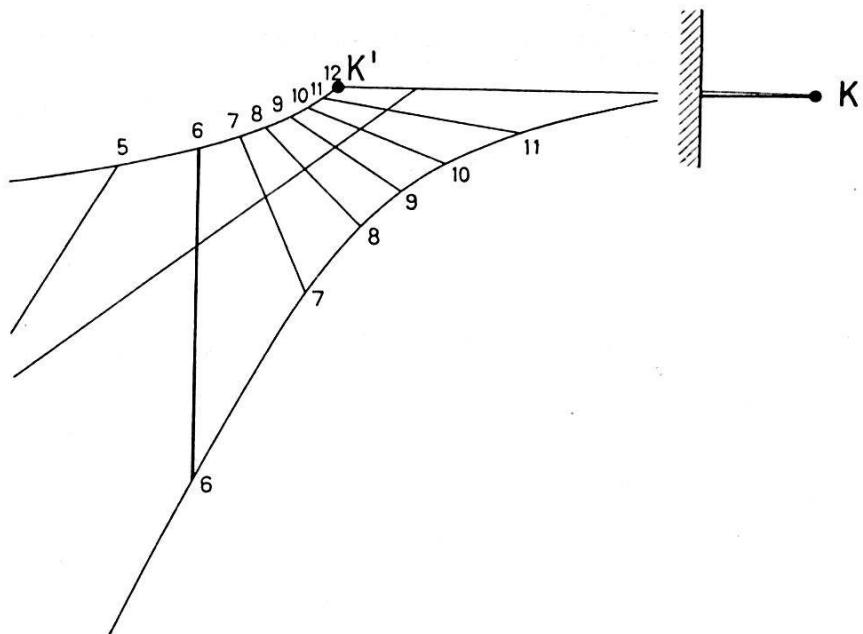


Fig. 19. Antike Sonnenuhr, gezeichnet für die Front des Basler Münsters.  
Die Schattenkugel K steht vor K'.

Kugel, wie sie in Fig. 1 durch eine Verdickung des Schattenstabes gebildet wird. Am längsten Tag durchwandert der Schatten der Kugel die untere, am kürzesten Tage die obere Hyperbel. Bei der Konstruktion des Zifferblattes teilt man den längsten und den kürzesten Tagbogen der Sonne in je zwölf unter sich gleiche Stücke ein und überträgt die erhaltenen Teipunkte auf die beiden Hyperbeln. Die Verbindungsstrecken der entsprechenden Hyperbelpunkte sind die Stundenstriche, auf denen der Kugelschatten das Jahr hindurch die Zeit anzeigt. Durch diese wenigen Sätze ist die Eigenart der antiken Sonnenuhr gekennzeichnet, auf der man die ungleich langen Stunden abliest, und wenn wir uns fragen, wie hat eine Sonnenuhr an der Münsterfront um das Jahr 1300 ausgesehen, dann gibt uns die Fig. 19 die augenfällige Antwort.

<sup>45</sup> Ev. Matthäi 20, 1—6. Über die Zählung nach ungleichen Stunden vgl. H. Stohler, Frühere Zeitmessung im Baselbiet, Baselbieter Heimatblätter, 7. Jahrgang, 1942, S. 81—104.

Hatte nun bei der damaligen Münsteruhr die den Schatten werfende Kugel nicht genau die vorgeschriebene Lage, war sie in der Höhe, nach der Seite oder nach vorn verschoben, dann konnte der Schatten am wahren Mittag nicht auf den mit 6 bezeichneten lotrechten Mittagsstrich, wohl aber auf den Einuhr- bzw. Siebenuhrstrich fallen. Auch bei einer antiken Sonnenuhr ist demnach die von Daniel Bernoulli ausgesprochene Vermutung eines technischen Fehlers bei der früheren Münsteruhr nicht ganz von der Hand zu weisen.

### *8. Die Schlaguhr im Münster und die moderne Zeitmessung.*

Bis tief ins Mittelalter hinein waren nur vereinzelte Sonnenuhren und wenige genial erdachte Wasseruhren in Gebrauch, auf denen im Winter die kurzen und im Sommer die langen Tagesstunden abgelesen wurden. Wichtiger war das Horenengeläute, das der Kirchgemeinde und der weitern Umgebung den Ablauf von je drei Stunden anzeigen. Solange die antiken Horen innegehalten wurden, läutete man nach Sonnenaufgang zur Prim, Mitte Vormittag zur Terz, am Mittag zur Sext, Mitte Nachmittag zur Non und vor Sonnenuntergang zur Vesper<sup>46</sup>. Die Sext fiel das ganze Jahr hindurch auf den höchsten Sonnenstand, und daher wurde jeweils am wahren Mittag zur Sext geläutet. Der Zeitunterschied zwischen den übrigen Horen und dem höchsten Sonnenstand verändert sich im Laufe des Jahres. Er ist im Winter wesentlich kleiner als im Sommer, und entsprechend wurde im Winter am Vormittag später und am Nachmittag früher zu den übrigen Horen geläutet als im Sommer. Mit der Verschiebung einzelner Horen, die sich im frühen Mittelalter vollzog und den Übergang von den antiken zu den mittelalterlichen Horen darstellt, traten weitere Veränderungen ein. Die Anpassung der Läutzeiten an das jährliche Hin- und Herpendeln und an die im Laufe von Jahrhunderten erfolgte Verschiebung der Horen war leicht möglich, da im frühen Mittelalter noch keine, in gleichen Zeitintervallen erfolgende Glockenschläge den Tag regelmäßig einteilten.

Erst die Schlaguhr, die jahraus jahrein die gleich langen Stunden weithin hörbar bekannt gab, bedeutete einen entscheidenden Einbruch in die frühmittelalterliche Zeitmessung und leitete den Übergang von einer elastischen zu einer starren

<sup>46</sup> Vgl. H. Stohler, Frühere Zeitmessung im Baselbiet, Baselbieter Heimatblätter, 7. Jahrgang, 1942, S. 81—104.

Unterteilung des Tages ein. Die Einführung der Schlaguhr wurde vornehmlich durch das Bedürfnis nach Sicherheit gefördert. In den kriegerischen Zeiten des 14. Jahrhunderts versprach die mechanisch erfolgende Einteilung der Nacht durch dröhnende Glockenschläge eine wesentlich bessere Regelung des nächtlichen Wachdienstes. Daher setzten sich die mit dem Sicherheitsdienst betrauten Organe der städtischen Gemeinwesen für die Anschaffung der Schlaguhren ein, und

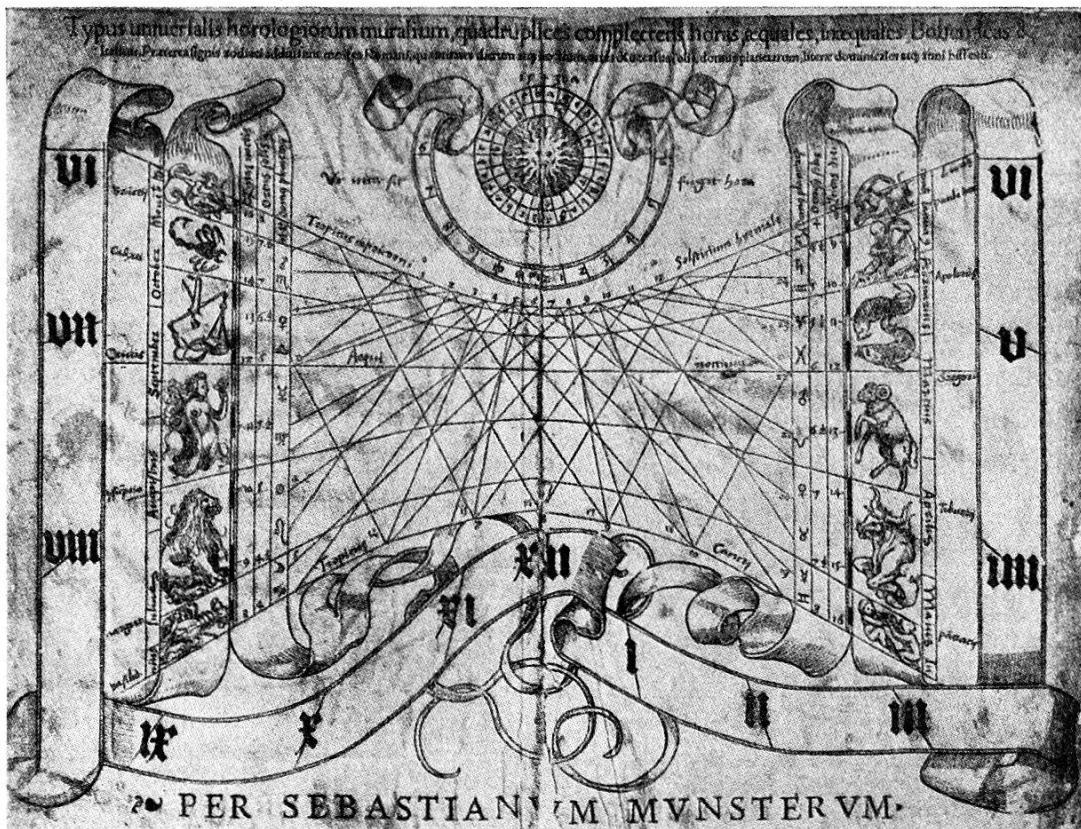


Fig. 20. Typus universalis horologiorum per Sebastianum Munsterum, gez. von Hans Holbein d. J., Basel 1531.

die kirchlichen und weltlichen Behörden berieten, welches Zeitmessungssystem in Zukunft gelten solle und wie der Übergang von den ungleichlangen zu den gleichlangen Stunden zu bewerkstelligen sei.

Da die Anzahl und die Länge der modernen Stunden durch die Schlaguhr im voraus festgelegt war, handelte es sich bei den Beratungen fast ausschließlich um die Wahl des Zeitpunktes, in dem man die tägliche Stundenzählung beginnen sollte. Höchst verschiedene Zeitpunkte wurden in Erwägung gezogen und zum Ausgang der Stundenzählung gemacht. Wir treten hier nur auf drei Zählweisen ein, die Sebastian Münster auf einer

von Hans Holbein d. J. gezeichneten Universalsonnenuhr angibt, von denen zwei bis zur französischen Revolution beibehalten wurden, und die dritte noch heute die Grundlage für die Stundenzählung bildet (vgl. Fig. 20) <sup>47</sup>.

Die Sonnenuhr von Sebastian Münster beweist augenfällig, daß im 16. Jahrhundert verschiedene Stundenzählungen in Gebrauch waren. Bei der einen beginnt man am Sonnenuntergang zu zählen, wobei der Mittag zur Zeit der Wintersonnenwende auf 16 Uhr und der Sommerwende auf <sup>16</sup> 20 Uhr fällt. Bei der andern zählt man vom Sonnenaufgang an, und der Mittag fällt zur Zeit der Sonnenwenden auf 4 und 8 Uhr. Die erste Zählweise wählte man in Italien, die andere in Böhmen und Mähren. Man spricht von der italienischen und der böhmischen Uhr, und trotzdem bei beiden der Mittag um volle vier Stunden hin- und herpendelte, blieben sie bis zur französischen Revolution in Gebrauch. Besondere Vorteile als Anfangspunkt einer Zwölfstundenreihe bietet der wahre Mittag, der stets auf dieselbe Tageszeit fällt und den lichten Tag im Winter und im Sommer halbiert. Er beliebte in Frankreich, England, den Niederlanden, Westdeutschland und der Schweiz, Basel ausgenommen, als Endpunkt der ersten und Anfangspunkt der zweiten täglichen Zwölfstundenreihe. Höchst auffallend ist die Einstellung der Basler, die als einzige in der ganzen Welt eine Stunde vor Mitternacht zu zählen begangen, und bei denen es daher am wahren Mittag 1 Uhr schlug.

Der Übergang zur neuen Stundenzählung bewirkte auch eine Umstellung in der Gnomonik. Zur Anpassung der antiken Sonnenuhren an die neuen Schlaguhren schreibt Gustav Bilfinger: „Diese moderne Gnomonik ist im 16. Jahrhundert auf einmal fertig da, ohne daß man im Stande wäre, sie an der Hand von urkundlichen Beweisen an ihre Quelle zu verfolgen. In dieser fertigen Gestalt erscheint sie in Sebastian Münsters Ho-

<sup>47</sup> E. Major berichtet über diese von erster Künstlerhand erfolgte Darstellung einer großen Mauersonnenuhr in den Monatsheften für Kunsthissenschaft, Bd. IV, S. 78, Leipzig 1911, und fügt auf Tafel 22 eine verkleinerte Darstellung bei. Er würdigt die künstlerisch wertvolle Ausführung, ohne auf den technischen Inhalt einzugehen, der ebenfalls höchst interessant ist und für die Frage nach dem Ursprung der Basler Uhr weitere Fingerzeige gibt. Die Uhr trägt den in unserer verkleinerten Fig. 20 nur schwer lesbaren Titel: „Typus universalis horologium muralium, quadruplices complectens horas aequales, inaequales, Bohemicas & Italicas. Praeterea signis zodiaci additi sunt menses Romani, quantitates dierum atque noctium, ortus & occasus solis, domus planetarum, litterae dominicales atque anni bissexti“ und zeigt den mahnenden Spruch: „Ut vita sic fugit hora.“

rologiographia, Basel 1533. Hier sind die antiken Temporalstunden nur noch als Merkwürdigkeit verzeichnet. Als das eigentliche Zeitmaß erscheint durchaus die Aequinoktialstunde. An die Stelle des aufrechten Stilus ist die mit der Weltachse parallel laufende Gnomonachse getreten, und es ist eigentlich — um mit einem kompetenten Forscher zu reden (Delambre, *histoire de l'astronomie* III, 579), — qu'un changement total se soit opéré dans la gnomonique, sans qu'on puisse indiquer l'auteur et tout aussi singulier, que le premier auteur, qui imprime une gnomonique, donne toutes ses pratiques sans aucune démonstration“<sup>48</sup>.

Konstruiert man zuerst antike, dann moderne Sonnenuhren, so erscheint der Übergang von der antiken zur modernen Gnomonik weit weniger „eigentlich“ als ihn Delambre in seiner *histoire de l'astronomie* darstellt. Die Konstruktion der modernen Sonnenuhren erfordert geringere Sachkenntnis und bedeutet eine wesentliche Vereinfachung gegenüber der „Aufreißung“ der antiken Sonnenuhren. Die moderne Sonnenuhr wurde daher vorerst gar nicht als neue Erfindung empfunden, und das Bedürfnis, darüber zu schreiben, stellte sich erst dann ein, als die Kenntnis der antiken Sonnenuhr zur Seltenheit geworden war. Der Gewährsmann Delambres und Bilfingers, Sebastian Münster, der als erster über die modernen Sonnenuhren geschrieben hat, war ursprünglich keineswegs Gnomoniker. Er ist vornehmlich durch seine große Cosmographie bekannt und hat in Deutschland die erste hebräische Bibel herausgegeben. Daneben tritt er als praktischer Gnomoniker hervor, der darauf verzichtet, seine klaren Beschreibungen und vielseitigen Konstruktionen mathematisch zu begründen und zu erklären.

Man kommt zur gleichen Auffassung, wenn man beispielsweise die Umwandlung der Münsteruhr gegen die Rittergasse von der antiken in die moderne Gestalt verfolgt (Fig. 21). Zur Zeit der Aequinoktien, d. h., wenn die Sonne im Äquator steht, gelten schon die gleichlangen Aequinoktialstunden, da dann die Tag- und Nachtzwölftel gleich lang sind. Daher kann man bei der antiken Sonnenuhr die Schattenpunkte belassen, die auf der Linie der Aequinoktien liegen (Y und Ȑ in Fig. 1 und 21). Bei der antiken Sonnenuhr trägt man auf dem Hyperbelbogen der Sommersonnenwende (Q) die langen Sommerstunden und auf dem Hyperbelbogen der Winterwende (S)

<sup>48</sup> G. Bilfinger, *Die Mittelalterlichen Horen und die Modernen Stunden*, Stuttgart 1892, S. 144.

die kurzen Winterstunden auf. Bei der modernen Sonnenuhr werden beide Bogen nach den gleichlangen Aequinoktialstunden aufgeteilt, und die Verbindungsgeraden der neuen Schattenpunkte bilden die Stundenstriche der modernen Sonnenuhr. Diese Striche gehen durch die leicht konstruierbaren Schattenpunkte auf der Linie der Aequinoktien und haben außerdem die höchst bemerkenswerte Eigenschaft, daß alle einander in ein und demselben Punkt schneiden, und dieser Punkt ist im voraus leicht zu finden. Man legt durch die Schattenkugel der

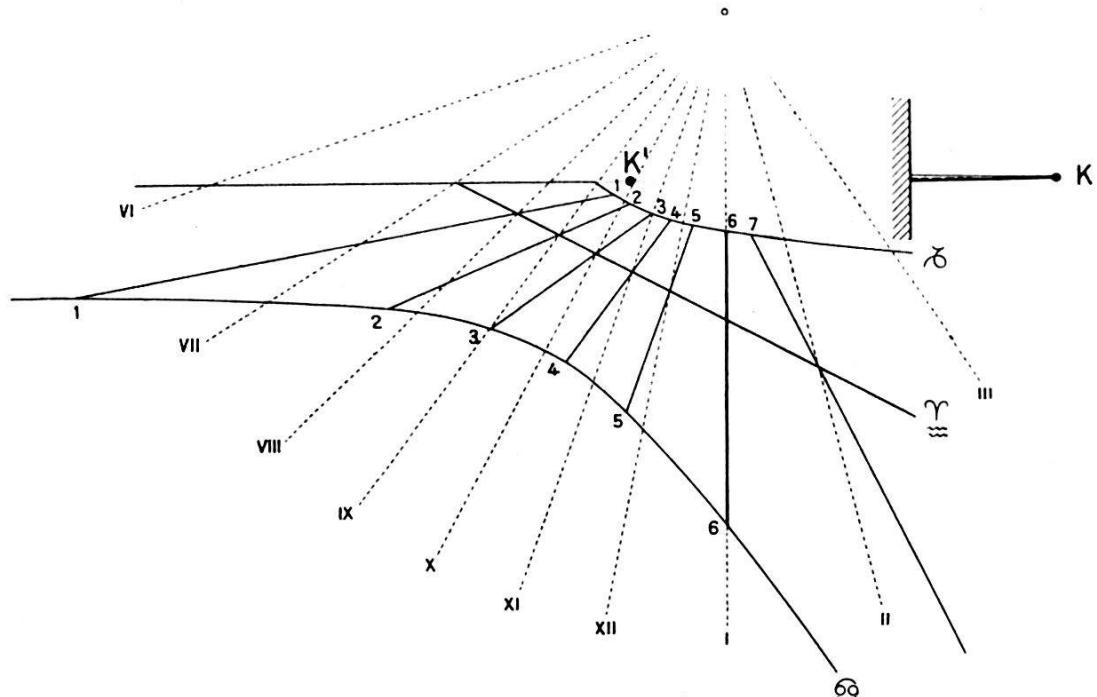


Fig. 21. Antike Sonnenuhr mit den modernen Stundenstrichen (.....), gez. für die Mauer gegen die Rittergasse. Die Schattenkugel K steht vor K'.

antiken Uhr eine Parallele zur Weltachse, und dann trifft diese das Zifferblatt im gemeinsamen Punkt der modernen Stundenstriche. Ersetzt man die Parallele durch einen Stab, der zugleich als Festhaltevorrichtung der Schattenkugel dient, dann ist die antike Sonnenuhr auf moderne Stunden umgebaut, die moderne Sonnenuhr ist erfunden. Der Übergang hat demnach nichts Besonderes an sich, sondern erfolgt ganz zwangsläufig<sup>49</sup>.

In Fig. 21 sind die beiden Zifferblätter für die Münsteruhr gegen die Rittergasse ineinander gezeichnet, das antike ausgezogen, das moderne gestrichelt. Läßt man in der Zeichnung

<sup>49</sup> Bei Neukonstruktionen moderner Sonnenuhren ist der Umweg über die antike Uhr nicht notwendig. Man legt den Schattenstab parallel zur Weltachse, bestimmt die dazugehörigen Schattenpunkte auf der Aequinoktiallinie und verbindet sie mit dem Eintrittspunkt des Gnomonstabes in das Zifferblatt.

die antiken Stundenstriche fort — Bilfinger sagt, Sebastian Münster habe sie in seinem horologium nur noch als Merkwürdigkeit verzeichnet —, so entsteht die Sonnenuhr Fig. 3, allerdings noch mit den zugehörigen Hyperbelbogen. Läßt man auch diese fort, dann haben wir die heutige Münsteruhr vor uns.

In Sebastian Münsters horologium muralium sind neben den genannten gleichlangen und ungleichlangen Stunden die horae Bohemicae und Italicae ablesbar. Nach der böhmischen Uhr beginnt die Stundenzählung bei Sonnenaufgang, nach der italienischen bei Sonnenuntergang, und es wird jeweils bis auf 24 Stunden durchgezählt. Das bedingt eine fortgesetzte Einstellung des Anfangspunktes der 24-Stundenreihe nach der Sonne. Noch im Jahre 1795 besaßen Prag und Windsheim einen Automaten, der zum Richten der Uhr nach böhmischer Zeit diente<sup>50</sup>. In Italien wurde bis zur französischen Revolution teils kurzerhand die Uhr bei Einbruch der Nacht auf Null gestellt, teils erst dann korrigiert, wenn der Unterschied gegenüber der Sonne eine Viertelstunde ausmachte<sup>51</sup>.

Kein geringerer als Johann Wolfgang Goethe hat sich eingehend mit der italienischen Uhr beschäftigt. In einem Briefe aus Verona vom 17. September 1786 zeichnete er drei Kreise mit den Vergleichszahlen für die damalige deutsche und italienische Stundenzählung und fügte in einer Tabelle bei, zu welcher heimatlichen Zeit es im Süden Nacht wurde und jeweils der italienische 24-Stundentag begann. In Verona wurde es Goethe bewußt, in welch hohem Maße die Art der Zeitmessung das Leben in einer Stadt beherrschen kann. Aus seiner Schilderung sei nur eine Stelle herausgegriffen: „Wie hier die Nacht eintritt, ist der Tag entschieden vorbei, der aus Abend und Morgen bestand; 24 Stunden sind verlebt, eine neue Rechnung geht an, die Glocken läuten, der Rosenkranz wird gebetet, mit brennender Lampe tritt die Magd in das Zimmer und spricht: Felicissima notte! Diese Epoche verändert sich mit jeder Jahreszeit, und der Mensch, der hier lebendig lebt, kann nicht irre werden, weil jeder Genuß seines Daseins sich nicht auf die Stunde, sondern auf die Tageszeit bezieht. Zwänge man dem Volke einen deutschen Zeiger auf, so würde man es verwirrt machen; denn der seinige ist innigst mit seiner Natur verwebt“<sup>52</sup>. Den letzten Satz möchten wir besonders hervorheben,

<sup>50</sup> Gustav Bilfinger, Die Mittelalterlichen Horen und die Modernen Stunden, Stuttgart 1892, S. 195.

<sup>51</sup> Idem, S. 192.

<sup>52</sup> Goethe, Italienische Reise, Verona, 17. September 1786.

war doch auch der alte Basler Zeiger innigst mit dem Leben im alten Basel verbunden.

Weder die sehr umfangreichen, aber durch keine Figuren ergänzten Beschreibungen von G. Bilfinger noch die Zeichnungen und die Tabelle von Goethe vermitteln den gleichen allgemeinen Einblick in die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Stundenzählungen wie die Universalsonnenuhr von Sebastian Münster (Fig. 20). Wir haben daher den betreffenden

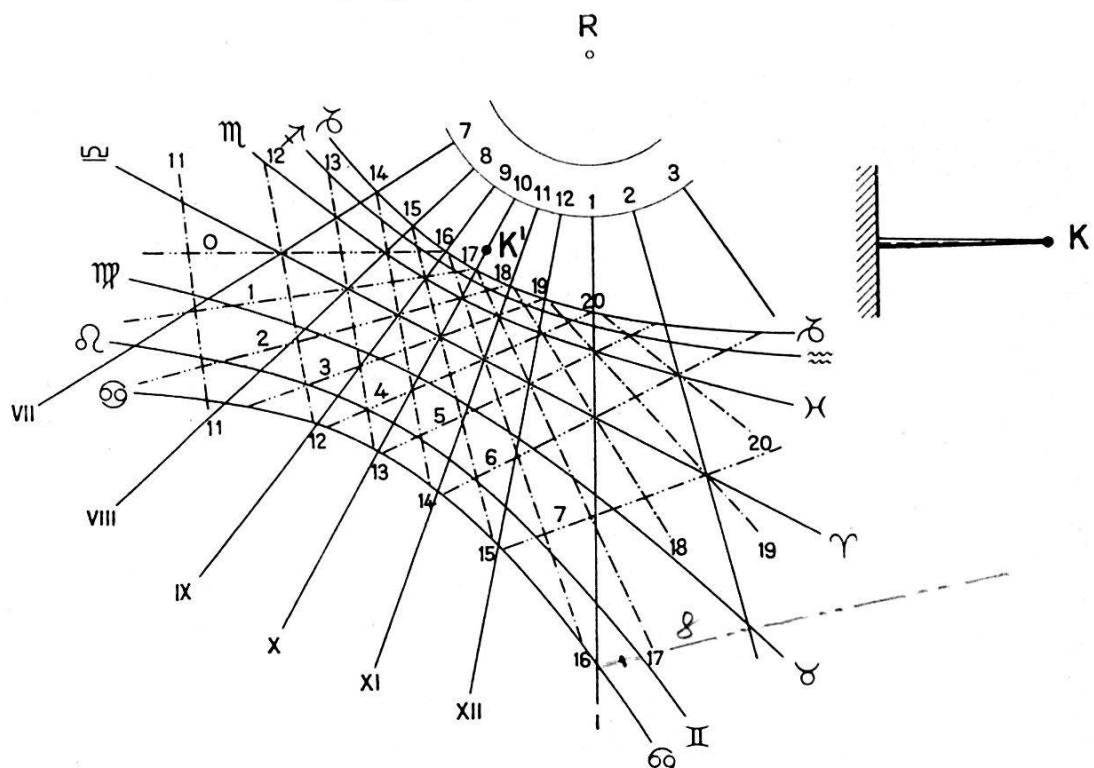


Fig. 22. Sonnenuhr mit italienischen (—.—.—) und böhmischen (—..—..—) Stundenstrichen, gez. für die Mauer gegen die Rittergasse. Die Schattenkugel K steht vor K'.

Teil des Typus *universalis horologium muralium* in übersichtlicher Form gezeichnet, und zwar so, wie er für die Mauer des Basler Münsters gegen die Rittergasse gilt (Fig. 22).

Die ausgezogenen modernen Stundenstriche tragen oben die arabischen, unten die römischen Stundenzahlen. Bei der italienischen Uhr sind die Stundenstriche durch den J-Punkt (—.—.—.—), bei der böhmischen Uhr durch den Oe-Punkt (—..—..—..—) gekennzeichnet. In Basel misst der längste Tag etwas weniger als 16 und der kürzeste Tag etwas mehr als 8 Stunden. Aus diesem Grunde schneiden einander die Striche der böhmischen und der italienischen Uhr nicht genau auf den Hyperbeln der Sonnenwenden ( $\odot$  und  $\oslash$ ) wie im Bilde von Sebastian Münster, das für eine geographische Breite mit den genauen Tageslängen von 16 und 8 Stunden gilt.

Außerdem haben wir entsprechend Ort und Zeit die Basler Uhr zugrunde gelegt. Sebastian Münster beschreibt in seinen zu Basel erschienenen Werken Schritt für Schritt die Konstruktion einer Reihe von Sonnenuhren, bemerkt dazu ausdrücklich, daß sie für Basel gelten und zeichnet darnach. Höchst auffallend ist jedoch, daß er die Zifferblätter durchwegs nach wahrer Zeit beschriftet und die Basler Uhr mit keinem Wort erwähnt. Die Basler Stundenzählung muß ihm, weil nur im internen Verkehr der Stadt gebräuchlich, als unzweckmäßig für die Verwendung in der Literatur erschienen sein.

Besonders instruktiv sind die Zahlen der böhmischen und der italienischen Stunden am senkrechten Einuhrstrich, der dem höchsten Sonnenstand entspricht. Zur Zeit der Sommersonnenwende (♀) steht auf diesem Strich nach der böhmischen Zählung ungefähr 8 Uhr (entsprechend den verflossenen acht Vormittagsstunden), nach der italienischen Zählung die Zahl 16 (hervorgegangen aus acht Nacht- und acht Vormittagsstunden). Zur Zeit der Wintersonnenwende (♂) ist bei der böhmischen Uhr dieser Strich gekennzeichnet durch ungefähr die Zahl 4 Uhr (entsprechend den verflossenen vier Vormittagsstunden), bei der italienischen Uhr durch die Zahl 20 Uhr (hervorgegangen aus den 16 Nacht- und 4 Vormittagsstunden). Unser Mittag wird demnach im Laufe des Jahres mit Zahlen benannt, die zwischen 8 und 4 und zwischen 16 und 20 hin und her pendeln. Dem an die moderne Stundenrechnung gewöhnten Menschen fällt es freilich schwer, sich darunter ein und denselben Zeitpunkt vorzustellen.

Daß es auch heute noch Sonnenuhren mit italienischen und böhmischen Stundenstrichen gibt, zeigt unser Bild der schönen Sonnenuhr an der Kirche zu Trogen (Fig. 23). Vom technischen Standpunkte aus könnte dieselbe Uhr am Basler Münster gegen die Rittergasse gestanden haben und von Sebastian Münster entworfen worden sein. Die Winkel sind die gleichen, da die Kirchenachse genau gleich orientiert ist wie beim Basler Münster, und über der Uhr thront Saturn („welcher Moloch in der heiligen Schrift genennet und verflucht wird“), wenn auch nicht vom streitbaren Hans Bock gemalt<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> Die Kirche von Trogen wurde 1782 fertig gestellt. Infolge der blühenden Leinwandindustrie bestanden damals enge Beziehungen zwischen Trogen und Italien, und man hat wohl die italienische Zeit auf der Sonnenuhr angebracht, um zu wissen, welche Zeit jeweils die Geschäftsfreunde und Bekannten jenseits der Alpen hatten. Sonnenuhren mit den italienischen Stundenstrichen findet man auch noch im Kanton Tessin.

Eine gleiche Sonnenuhr mit der Jahrzahl 1572 ist am Giebel der Südseite des Straßburger Münsters angebracht<sup>54</sup>. Um die einander durchschneidenden Striche der böhmischen und der italienischen Uhr verständlicher zu machen, steht bei den ersten horae ab ortu, bei den letzteren horae ab occasu. Tatsächlich gibt die böhmische Uhr die seit Sonnenaufgang, die italienische Uhr die seit Sonnenuntergang verflossenen Stunden an.

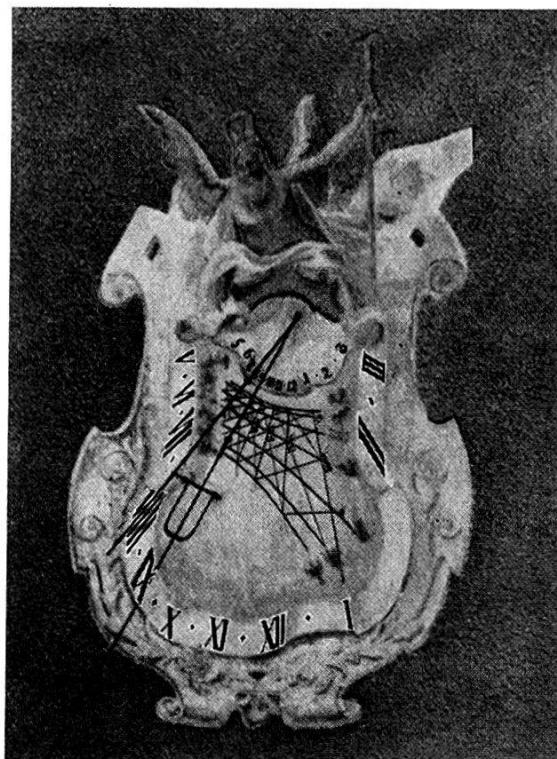


Fig. 23. Sonnenuhr mit italienischen und böhmischen Stundenstrichen an der Kirche zu Trogen. Höhe 3—4 m.

Die obigen Angaben über die Umwandlung der antiken in die moderne Sonnenuhr sind allerdings nicht urkundlich belegt. Überliefert sind uns keine Zwischenstufen, sondern nur die antike und dann sogleich die moderne Sonnenuhr. Beim Basler Münster ist uns auch die antike Form der Sonnenuhr gänzlich unbekannt. Wenn wir auch nur die moderne Münsteruhr sicher kennen, so gibt uns doch die obige Schilderung eine Vorstellung davon, wie die alten Zeitmesser am Münster und die Übergangsformen zu den heutigen ausgesehen haben.

<sup>54</sup> Die Kenntnis, daß am Straßburger Münster verschiedene Sonnenuhren angebracht sind, die auch zur Einstellung der großen astronomischen Uhr dienten, verdanke ich einem Hinweis von Herrn Dr. H. Reinhardt. Siehe auch P. Werkmeister: Die Zeitmesser des Straßburger Münsters insbesondere die Sonnenuhren, Straßburger Münsterblatt 1912, S. 62.

9. *Die Basler Uhr und die Stundenzählung im Sinne der hora incipiens.*

Im 19. Jahrhundert befaßten sich zwei namhafte Forscher, Rudolf Wolf und Gustav Bilfinger, mit dem Ursprung der Basler Uhr und kamen zu einer höchst einfachen Erklärung<sup>55</sup>. Sie sagten: In Basel hat man die Stunden bei ihrem Beginn, anderswo bei ihrem Ende gezählt. Die Basler rechneten im Sinne der hora incipiens, die übrige Welt im Sinne der hora completa. Dadurch ist leicht verständlich, daß sie beim höchsten Sonnenstand schon 1 Uhr hatten und so fortan. Man zählt die Tage, Monate, Jahre und Jahrhunderte auch vom Momente an, in dem sie beginnen. Das Gleiche war in Basel mit den Stunden der Fall.

Dem ist entgegenzuhalten, daß es sich bei den Tagen, Monaten, Jahren und Jahrhunderten um ein Numerieren und nicht um ein Messen handelt. Beim Numerieren ist selbstverständlich die erste Nummer die Eins und nicht die Null, während man beim Messen mit der Null und nicht mit der Eins beginnt. Wir sprechen von der ersten Stunde nach Mitternacht, wenn es 24 Uhr bzw. 12 Uhr nachts geschlagen hat. Es ist aber erst dann eine Stunde vergangen, und die Uhr hat erst dann eine Stunde gemessen, wenn darüber hinaus 60 Minuten verflossen sind.

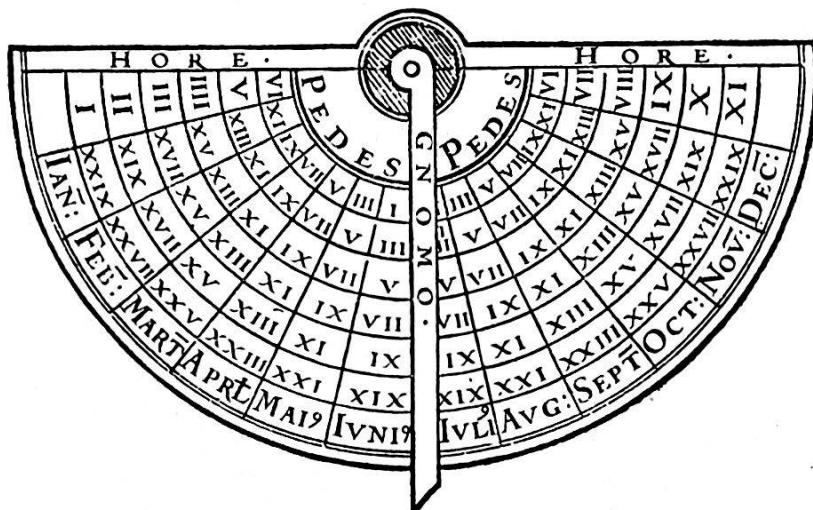
Daß man beim Übergang von den ungleichlangen zu den gleichlangen Stunden allgemein im Sinne der hora completa gerechnet, den Tagesanfang mit Null und den Tagesschluß mit Zwölf bezeichnet hat, geht einwandfrei aus der Fußtafel und der Fußtabelle des Beda venerabilis hervor, die beide vom Volk bei der Bestimmung der Tageszeit verwendet wurden<sup>56</sup>. Da Uhren eine Seltenheit waren, maß man die Zeit mit dem Schatten und benützte zur Messung ein höchst einfaches Verfahren: Man faßte die Stelle in Auge, bis wohin der eigene Schatten reichte, und schritt, Fuß vor Fuß setzend, die Strecke bis zu der gemerkten Stelle ab. Die Fußzahlen, die mit der Sonnenhöhe und der Jahreszeit wechseln, lassen sich ein für allmal in einer Tabelle festlegen, aus der hervorgeht, welche Tagesstunde der gefundenen Fußzahl entspricht. Die Tabelle und die Tafel von Beda beginnen mit der ersten und enden mit der elften

<sup>55</sup> R. Wolf, Vierteljahrschrift der naturf. Ges. Zürich, 1874, Jg. 19, S. 323 und 420.

G. Bilfinger, Die Mittelalterlichen Horen, 7. Kap. Die Basler Uhr, Stuttgart, 1892.

<sup>56</sup> Beda venerabilis, Werke, Ausgabe v. J. 1563, Bd. 1, S. 465.

**HOROLOGIVM QD' CONTRA VNVMQVE NQ MENSEM  
HABET AD VMBRA HVMANI CORPORIS PEDE SING;  
VLARVM HORARVM DIEI .**



**CONCORDIA XII MENSIVM.**

*Ianuarius & postea December.*

Hora prima & undecima, pedes uigintinouē:  
hora secunda & decima, pedes nouēdecim.  
Hora tertia & nona, pedes septemdecim : ho-  
ra quarta & octaua, pedes quīndecim.  
Hora quinta & septima, pedes tredecim : hora  
sexta, pedes undecim.

*Februarius & Nokember.*

Hora prima & undecima, pedes uigintiseptē:  
hora secunda & decima, pedes septēdecim. 50  
Hora secunda & nona, pedes quīndecim : ho-  
ra quarta & octaua, pedes tredecim.  
Hora quinta & septima, pedes undecim : hora  
sexta, pedes nouem.

*Martius & Oktōber.*

Hora prima & undecima, pedes uigintiquinq:;  
hora secunda & decima, pedes quīndecim.  
Hora tertia & nona, pedes tredecim : hora quar-  
ta & octaua, pedes undecim.  
Hora quinta & septima, pedes nouem : hora 60

sexta, pedes septem.

40

*Aprilis & September.*

Hora prima & undecima, pedes uigintires.  
hora secunda & decima, pedes tredecim.  
Hora tertia & nona, pedes undecim : hora quar-  
ta & octaua, pedes nouem.  
Hora quinta & septima, pedes septem : hora  
sexta, pedes quinq:.

*Maius & Augustus.*

Hora prima & undecima, pedes uiginti & u-  
num : hora secunda & decima, pedes unde-  
cim.  
Hora tertia & nona, pedes nouem : hora quar-  
ta & octaua, pedes septem.  
Hora quinta & septima, pedes quinque : hora  
sexta, pedes tres.

*Iunius & Iulius.*

Hora prima & undecima, pedes nouemdecim:  
hora secunda & decima, pedes nouem.  
Hora tertia & nona, pedes septem : hora quar-  
ta & octaua, pedes quinq:.  
Hora quinta & septima, pedes tres : hora sex-  
ta, pedem unum.

DE

Fig. 24. Fußtafel für die Länge des menschlichen Schattens nach Beda  
venerabilis.

Tagesstunde (vgl. Fig. 24). Wenn man die erste Tagesstunde zählt, ist demnach schon ein Schatten vorhanden, d. h. die Sonne ist schon längere Zeit aufgegangen, und die erste Stunde abgelaufen, während bei der zwölften Tagesstunde kein Schatten mehr in Betracht kommt, weil die Sonne dann untergeht. Hätte das Volk im Sinne der *hora incipiens* gerechnet, dann müßte die Tafel mit der zweiten Stunde beginnen und mit der zwölften abschließen. Da Bedas Werke mehrmals in Basel gedruckt wurden, und die Zeitmessung durch Abschreitung die einfache Uhr des Volkes war, ist als bestimmt anzunehmen, daß man in Basel wie anderswo die Stunden am Ende zählte. Die einfache Erklärung der Basler Uhr als eine Zeitmessung im Sinne der *hora incipiens*, die Wolf und Bilfinger abgeben, muß daher fallen gelassen werden.

Zum gleichen Ergebnis kommt M. Fallet-Scheurer. Er schreibt: „Was Bilfinger anführt, sind alles bloße Möglichkeiten, aber kein geschichtlicher Beweis dafür, daß die Basler Uhr einer solchen Abweichung von der Regel ihren Ursprung verdankt“<sup>57</sup>.

Trotzdem hält Fallet am Prinzip der *hora incipiens* fest und gelangt auf dem Umweg über die Horen und Glockenzeiten wieder zur Zählweise im Sinne der beginnenden Stunde, lautet doch Absatz 1 seiner Zusammenfassung der Gründe, die zur Basler Uhr geführt haben, folgendermaßen: „Die Ursache der eigentümlichen Basler Uhr ist die Übertragung des Prinzipes der mittelalterlichen Horen und Glockenzeiten auf die moderne Stundenrechnung. Da jene im Sinne der beginnenden Stunde gerechnet wurden, so zählte man auch in Basel die modernen Stunden entsprechend“<sup>58</sup>.

Was Fallet unter der „Rechnung im Sinne der beginnenden Stunde“ versteht, geht aus den beiden Zusammenstellungen hervor, in denen er seine Forschungen über die Tageseinteilung im alten Basel zahlenmäßig festlegt. Die erste Zusammenstellung ist in die „Zeitmessung im alten Basel bis zur Einführung der modernen Stundenrechnung“ eingefügt. Sie trägt den Titel „Der Zeitwert der Horen im mittelalterlichen Basel“ und lautet mit der Einleitung wie folgt:

„Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich zusammenfassend und in modernen Zeitwerten ausgedrückt folgende Stundenreihe der kirchlichen Tageszeiten im mittelalterlichen Basel vor der Einführung der modernen Stundenrechnung:

<sup>57</sup> Fallet, Zeitmessung, S. 315.

<sup>58</sup> Idem S. 341.

*Basler Uhrzeit*

|                 | Als Zeitraum<br>bzw. Stundengebet | Als Zeit-<br>punkt                     | Als Tages-<br>viertel |
|-----------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| Matutin         |                                   |                                        |                       |
| in den Klöstern | 4-5 Uhr vorm.                     | 6 Uhr vorm.                            | 3-6 Uhr vorm.         |
| im Münster      | 5-6 „ „                           |                                        |                       |
|                 |                                   | bzw. Tagesanbruch                      |                       |
| Prim            | 6-7 Uhr vorm.                     | 7 „ „                                  |                       |
| Messe           | 8-9 „ „                           |                                        |                       |
| Terz            | 8-9 „ „                           | 9 „ „                                  | 6-9 „ „               |
| Non             | 11-12 „ „                         | 12 „ „                                 | 9-12 „ „              |
| Vesper          | 2-3 „ nachm.                      | 3 „ nachm.                             | 12-3 „ nachm.         |
| Komplet         | 5-6 „ „                           | 6 „ „                                  | 3-6 „ „               |
|                 |                                   | bzw. Anbruch der Nacht <sup>59</sup> . |                       |

In dieser Zeittafel steht offensichtlich der Zeitpunkt durchwegs am Ende des dazugehörigen Zeitraums und nicht am Anfang, wie es wäre, wenn man damals die kirchlichen Horen „im Sinne der beginnenden Stunde gerechnet“ hätte. Sodann wird in der Einleitung gesagt, die Stundenreihe sei „in modernen Zeitwerten“ ausgedrückt. Das kann sich allerdings nur auf die Numerierung der Stunden beziehen, auf die Umstellung der Anfangspunkte der antiken Zwölfstundenreihen vom Morgen auf den Mittag und vom Abend auf Mitternacht, denn der Tagesanbruch ist ausdrücklich auf 6 Uhr vormittags und der Anbruch der Nacht auf 6 Uhr nachmittags angesetzt. Die Stundenzahlen bedeuten demnach antike Temporalstunden mit dem einzigen Unterschied, daß sie am Vormittag von 6 bis 12 und am Nachmittag von 1 bis 6 gezählt sind.

Die zweite ausführlichere Zusammenstellung der alten Basler Tageszeiten fügt Fallet am Schluß des Abschnittes: „B. Die Zeitmessung im alten Basel seit der Einführung der modernen Stundenrechnung und der öffentlichen Räderuhren bis zur Abschaffung der Basler Uhr (1798)“ als VI. und letzten Teil seiner Untersuchungen an. Die Zusammenstellung beginnt ohne Kommentar. Wir geben sie nur so weit wieder, als es für die nachfolgende Untersuchung notwendig ist:

<sup>59</sup> Idem S. 265.

„VI. Zusammenstellung der kirchlich-bürgerlichen Tag- bzw.  
Glockenzeiten im alten Basel vor der Reformationsordnung  
(1529)

*Basler Uhrzeit*

|                                                                  | Zeitraum       | Zeitpunkt                                      | Tag viertel                                         |
|------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Matutin                                                          |                |                                                |                                                     |
| in den Klöstern                                                  | 4-5 Uhr vorm.  |                                                |                                                     |
| im Münster                                                       | 5-6 „ „        | 6 Uhr vorm. 3-6 Uhr vorm.<br>bzw. Tagesanbruch |                                                     |
| Morgendliche Wacht- und<br>Torglocke = Morgen-<br>oder Tagglocke |                | 6 Uhr vorm.<br>bzw. Tagesanbruch               |                                                     |
| Arbeitsglocke                                                    |                | 6 Uhr vorm.<br>bzw. Tagesanbruch               |                                                     |
| Prim                                                             | 6-7 Uhr vorm.  | 7 Uhr vorm.                                    |                                                     |
| Messe                                                            | 8-9 „ „        |                                                |                                                     |
| Terz                                                             | 8-9 „ „        | 9 „ „                                          | 6-9 Uhr vorm.                                       |
| Markt bzw.<br>Marktglocke                                        | 8-11 „ „       | 8 u. 11 „ „                                    |                                                     |
| Non und<br>Ave Maria                                             | 11-12 „ „      | 12 Uhr mittags                                 | 9-12 „ „                                            |
| Imbiß bzw.<br>Basler Mittag                                      | 10-12 „ „      | 12 Uhr mittags                                 |                                                     |
| Astronomischer<br>Mittag                                         |                | 1 Uhr nachm.                                   |                                                     |
| Komplet und Engelsgruß =<br>oder Feierabend-<br>läuten           | 5-6 Uhr nachm. | 6 „ „                                          | 3-6 Uhr nachm.<br>bzw. Nachtanbruch                 |
| Arbeitsschluß bzw.<br>Feierabend                                 |                | 6 „ „                                          | 6-9 Uhr nachm.<br>bzw. Nachtanbruch <sup>60</sup> “ |

Soweit es die Horen betrifft, stimmt diese zweite, für die Zeit nach der Einführung der modernen Stunden erstellte, ausführlichere Zusammenstellung mit der, in Basel vor der Einführung der modernen Stunden geltenden, ersten Zeitentafel überein. Einzig bei Feierabend steht der Zeitpunkt am Anfang des dazugehörigen Tagesviertels, doch schließt allgemein die Reihe der Horen mit Komplet ab, und Feierabend ist eine rein bürgerliche Zeitspanne, die nicht zu den kirchlichen Horen

<sup>60</sup> Fallet Zeitmessung, S. 364.

zählt. Die Horen werden demnach durchwegs im Sinne der vollendeten Stunde gezählt. Auch wird der Tagesanbruch ausdrücklich mehrmals mit 6 Uhr vormittags und der Nachtanbruch mit 6 Uhr nachmittags bezeichnet, was wiederum auf antike Stunden hindeutet.

Neu ist hier die Aufnahme des astronomischen Mittags, der auf 1 Uhr nachmittags fällt, wie es die Basler Uhr verlangt. Die Zusammenstellung bezieht sich demnach zweifelsohne auf die Zeit, in der schon die Basler Uhr gilt, ohne daß darin „die Horen im Sinne der beginnenden Stunde gerechnet“ werden. Allerdings treten sie um eine Stunde früher ein, wie es die Basler Uhr verlangt, aber sowohl der Anfangs- und Endpunkt der Zeitspanne als auch der Zeitpunkt selbst sind um eine Stunde verschoben, so daß der Sinn der Zählung unverändert bleibt. Die Prim dauert von 6—7 Uhr vormittags und der dazugehörige Zeitpunkt ist 7 Uhr vormittags; die Terz umfaßt die Zeitspanne 8—9 Uhr und der dazugehörige Zeitpunkt ist 9 Uhr usw. Auch nach Einführung der Basler Zählung liegt der Zeitpunkt am Ende der Zeitspanne, was offensichtlich darut, daß im Sinne der vollendeten Stunde gerechnet wird. Man zählt wohl die Horen eine Stunde früher als nach wahrer Zeit, aber keineswegs im Sinne der beginnenden Stunde<sup>61</sup>.

#### *10. Die Basler Uhr und der wichtigste Tageseinschnitt im alten Basel.*

Ähnlich wie noch heute in vielen landwirtschaftlichen Gegenden wurde während des Mittelalters in den Städten die Hauptmahlzeit lange vor dem höchsten Stande der Sonne eingenommen. Bilfinger spricht allgemein von der zweiten Hälfte des Vormittages; Fallets obige Zusammenstellung deutet für Basel auf 9 bis 11 Uhr wahre Ortszeit hin<sup>62</sup>. Das Essen begann

<sup>61</sup> Im weitern führt die Festsetzung des Tagesanbruchs auf 6 Uhr vormittags, des astronomischen Mittags auf 1 Uhr nachmittags und des Nachtanbruchs auf 6 Uhr nachmittags zu einem offensichtlichen Widerspruch zwischen dem Ablauf der Stundenreihe in der Zusammenstellung und dem wahren Sonnenlauf. Der astronomische Mittag oder der höchste Sonnenstand liegt, abgesehen von unwesentlichen Verschiebungen infolge des Fortschreitens der Sonne auf der Ekliptik, in der Mitte zwischen dem Tages- und dem Nachtanbruch. Von 6 Uhr vormittags bis 1 Uhr nachmittags verstreichen jedoch 7 Stunden und von 1 Uhr nachmittags bis 6 Uhr nachmittags nur 5 Stunden.

<sup>62</sup> Bilfinger, Die Mittelalterlichen Horen und die Modernen Stunden, S. 90, Essenszeit im Mittelalter und Fallet, Zeitmessung, S. 351, Die Mahlzeiten im alten Basel. Vgl. auch Franz Lehner, Die mittelalterliche Tageseinteilung in den österreichischen Landen, Innsbruck 1911, S. 56.

zwischen 9 und 10 Uhr und endete zwischen 10 und 11 Uhr wahre Zeit. Damit war die vormittägliche Tätigkeit abgeschlossen, und lange vor dem höchsten Sonnenstand, ungefähr um 11 Uhr wahrer Zeit, setzte die Nachmittagsarbeit ein, der vielerorts die Siesta und später der Nonschlaf voranging.

Auch die Klöster und die weltliche Geistlichkeit waren im Laufe des Mittelalters bestrebt, die Hauptmahlzeit immer weiter in den Vormittag hinein zu verschieben. Nach der Fastenregel des Benedikt von Nursia durfte an Festtagen erst nach der Non, d. h. nach Mittenachmittag etwas genossen werden. Mit dem fortschreitenden Mittelalter nahm die Zahl der Faststage rapid zu, und die Fastenzeit umfaßte zuletzt mehr als die Hälfte des Jahres. Es ist daher verständlich, daß eine Gegenströmung einsetzte, um das Fasten zu mildern und zu ermöglichen, daß man an den Fasttagen das Essen früher einnehmen konnte. Man wollte den Wortlaut der Fastenregel beibehalten und half sich daher in einfacher Weise dadurch, daß man die Non nach vorn verschob, nach und nach bis auf den Mittag und zuletzt bis in den Vormittag hinein<sup>63</sup>. Damit fiel auch für die Geistlichkeit, besondere Fast- und Feiertage ausgenommen, das Mittagessen auf die Zeit vor dem höchsten Sonnenstand.

Für die weltliche und die geistliche Bevölkerung im alten Basel endigte die Vormittagstätigkeit und das Mittagessen zwischen 10 und 11 Uhr wahrer Zeit, und um 11 Uhr begann die Nachmittagsarbeit. Nicht 12 Uhr, wie heute, sondern 11 Uhr bildete im alten Basel die trennende Scheidewand zwischen der Vormittags- und Nachmittagsbeschäftigung, und es war naheliegend, diesen wichtigen Tageseinschnitt durch die Uhr zum Ausdruck zu bringen und die eine der Zwölfstundenreihen um eine Stunde vor dem höchsten Sonnenstande zu beginnen.

Als man in den Siebzigerjahren des 14. Jahrhunderts im Basler Münster die erste Schlaguhr anbrachte und die modernen Stunden einführte, bot sich sich hiezu eine günstige Gelegenheit. Es zeugt von der hohen Einsicht in die Zeitmessungsprobleme und der unabhängigen Denkweise der Basler, daß damals, unbekümmert um die umgebenden Städte und Länder, diejenige Uhr eingeführt wurde, die der städtischen Tageseinteilung am besten Rechnung trug, und insbesondere wie bis dahin den Tag ohne Rücksicht auf den höchsten Sonnenstand unterteilte.

Schärfer als die geschichtlichen Zeugnisse über die Mittagessenszeit weisen die vielerorts noch auf die alten Termine

<sup>63</sup> Bilfinger, 1. c. S. 59, Die Verschiebung der Non.

fallenden Glockenzeiten auf die ungleichmäßige Einteilung des Tages hin. Während das einzelne Mittagessen bald etwas früher, bald etwas später eingenommen wurde, weil Uhren höchst selten waren, erfuhren die für ganze Gemeinden gelgenden Glockenzeichen weniger leicht Veränderungen und geben ein besonders zuverlässiges Bild der früheren Tageseinteilung.

In den Gemeinden des Baselbietes, die früher zur Stadt gehörten, findet noch heute das Mittagsläuten um 11 Uhr statt<sup>64</sup>. Überdies sind in drei dieser Gemeinden, in Baselaugst, Muttenz und Pratteln, noch Sonnenuhren vorhanden die wie die Basler Uhr beim höchsten Sonnenstand ein Uhr anzeigen. Die Vorverschiebung des Mittags und das damit verbundene Frühaufstehen war nicht auf Basel und die nächste Umgebung beschränkt. In der Klosterkirche zu St. Gallen wird an Sonntagen und Werktagen um 11 Uhr Angelus geläutet<sup>65</sup>. Bis zur Einführung der mitteleuropäischen Zeit fand im Kloster Engelberg das Mittagsläuten ebenfalls um 11 Uhr statt und wurde dann entsprechend der Zeitdifferenz auf 11½ Uhr verschoben<sup>66</sup>. Den Tag um 11 Uhr und nicht um 12 Uhr zu unterteilen war demnach weithin gebräuchlich.

Wohl die originellste Beziehung zum Zeitpunkt 11 Uhr vormittags verdanke ich einem Hinweis des Basler Stadtplanarchitekten Herrn P. Trüdinger, der von einem Zimmermann erfuhr, daß es im Kanton Appenzell Brauch war, die Häuser nach dem Sonnenstand um 11 Uhr zu orientieren. Man stellte auf dem Bauplatz eine Stange auf und richtete die Seitenwände des Hauses nach dem Schatten aus, den die Stange um 11 Uhr warf. Der Obmann der Sektion Appenzell des schweizerischen Heimatschutzes, Herr Dr. Otto Tobler, schreibt mir dazu: „Ich habe einen bekannten tüchtigen Baumeister gefragt, und er konnte mir sagen, daß diese Orientierungsweise noch seinem Vater, der auch ein tüchtiger Bau- und Zimmermeister war, bekannt gewesen sei. Heute, bemerkte der Sohn, erfolge die Orientierung, wenigstens bei Häusern nicht bäuerlicher Art, genau nach Süden.“

Ein Zeitpunkt, rund eine Stunde vor dem höchsten Sonnenstand hat demnach in unsren Landen vielfach Beachtung gefunden, aber einzige Basel hat daraus die Konsequenzen für die Zeitmessung gezogen und die Stundenzählung auf ihn eingestellt.

<sup>64</sup> Siehe Übersicht über die Zeiten für das Mittagsläuten in H. Stohler, *Frühere Zeitmessung im Baselbiet*, *Baselbieter Heimatblätter*, 7. Jahrg., 1942, S. 98.

<sup>65</sup> Mitteilung von X. Wirth, Obermessmer a. d. Domkirche St. Gallen.

<sup>66</sup> Mitteilung von Dr. P. Ignaz Heß, Engelberg.

*II. Die Einführung der Zählung nach der Basler Uhr.*

Die Anbringung der ersten Schlaguhr im Basler Münster und die damit verbundene Einführung der Basler Uhr muß ohne Aufsehen vor sich gegangen sein. Sonst wäre sicher irgend eine Nachricht über den allenfalls recht tief in die täglichen Gewohnheiten einschneidenden Übergang von den zu- und abnehmenden antiken zu den gleichbleibenden modernen Stunden überliefert worden, und nicht schon ein Jahrhundert später jede Kunde vom Ursprung der Basler Stundenzählung erloschen gewesen. Sehr wahrscheinlich ist die Schlaguhr des Münsters Ende Februar oder Ende August in Betrieb gesetzt worden. Dann weichen die antiken nur unwesentlich von den modernen Stunden ab, und als über zwei Monate später größere Unterschiede auftraten, hatten sich die gleichlangen Stunden schon gut eingelebt und man wollte sie wegen ihrer offensichtlichen Vorteile nicht mehr missen.

Die Umstellung der Sonnenuhren läßt sich zu den genannten Jahreszeiten ebenfalls leicht bewerkstelligen. Die alten Zifferblätter konnte man ohne weiteres beibehalten. Man hatte nur zu den Strichen für die ungleichlangen die Striche für die gleichlangen Stunden hinzu zu zeichnen und nach der Basler Uhr zu beschriften, sodann den Stab mit der Schattenkugel als Gnomonstab im Treffpunkt der modernen Stundenstriche einzuziehen, gleich wie es S. 302—304 für die Münsteruhr gegen die Rittergasse beschrieben wird. Dann waren die Sonnenuhren auch für die Basler Uhr brauchbar, und zugleich konnten die Anhänger der antiken Zeitmessung wie bisher die Stunden ablesen. Bei späteren Auffrischungen der Sonnenuhren wurden meistens die Striche der antiken Stunden, oft auch Planetenstunden genannt, als veraltet empfunden, und kurzerhand weggelassen, womit auf dem Zifferblatt jede Spur der früheren Zeitmessung ausgetilgt war.

In hohem Maße dürfte auch zur reibungslosen und unmerklichen Einbürgerung der neuen Uhr die Eigenart beigetragen haben, die wir als besondern Vorteil der Basler Uhr bezeichnen. Die Stundenzählung war dem täglichen Leben so weitgehend angepaßt, daß alles seinen gewohnten Gang weiter ging und sich überdies zeitlich besser regeln ließ. Es erwies sich bald als praktischer, auf den Sonnenuhren die neuen Stunden abzulesen und gleichzeitig die Glockenschläge zu zählen, die sie für nah und fern eindrücklich bekannt gaben. So erinnerte man sich immer seltener daran, daß es einmal anders

gewesen war, und vergaß die Beweggründe, die zur Einführung der neuen Stundenzählung geführt hatten.

Daß die neue Stundenzählung im Laufe der Jahrhunderte keine Veränderung erfuhr und die Stunden nicht allmählich gleich wie in der umgebenden Welt gezählt wurden, darüber wachten die Sonnenuhren am Münster, die sich nicht wie eine Räderuhr vor- und nachstellen ließen, sondern stets die Zeit anzeigen, für die sie ursprünglich konstruiert worden waren. Die Basler wußten aber sehr gut, daß mit ihrer Stundenzählung auch gewisse praktische Vorteile verbunden waren. Darauf deutet eine hübsche Betrachtung von Daniel Huber hin, worin er die Vorteile der Vorzählung der Stunden hervorhebt, wir würden jetzt sagen, die Sommerzeit lobt, das Bewegen an der als gesund anerkannten Morgenluft befürwortet und den Baslern ausführlich vorrechnet, wieviele Pfund Kerzen sie im Laufe eines Jahres dank ihrer Stundenzählung einsparen<sup>67</sup>.

## 12. Schluß.

Im frühen Mittelalter rechnete man in Basel mit den ungleichlangen antiken Stunden und zählte diese vom Sonnenaufgang an. Der Übergang von der antiken zur modernen Zeitmessung brachte die gleichlangen modernen Stunden und gab Veranlassung zu mannigfaltigen Zählweisen der neuen Zeitabschnitte. Basel wählte eine Stundenzählung, die sich der bestehenden städtischen Tageseinteilung weitgehend anschloß und steht mit seiner Tageseinteilung einzig innerhalb der umliegenden Städte und Länder da.

Der Basler Uhr liegt weder ein Fehler der Sonnenuhr am Münster noch mangelhafte Kenntnis der Zeitmessung zugrunde. Sie verdankt im Gegenteil ihren Ursprung einem wohldurchdachten Akt der städtischen Obrigkeit, was folgende kleine Zusammenstellung augenfällig darstellt:

Man zählt in Basel

beim höchsten Sonnenstand

|                                              |                                      |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| nach der Winterzeit ein halbes Jahr hindurch | 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,                |
| nach der Sommerzeit ein halbes Jahr hindurch | 13 $\frac{1}{2}$ Uhr <sup>68</sup> , |
| nach der Basler Uhr das ganze Jahr hindurch  | 13 Uhr.                              |

<sup>67</sup> Basler Universitätsbibliothek, Mscr. L. Ib, 5.

<sup>68</sup> Die Verschiebungen des wahren Mittags infolge des ungleichförmigen Sonnenlaufes (Zeitgleichung) sind nicht berücksichtigt.

Die Basler Uhr nimmt demnach die Mittelstellung zwischen der Winter- und der Sommerzeit ein und vereinigt in sich die Vorteile der beiden heutigen Stundenzählungen, ohne daß im Frühling und im Herbst eine Verschiebung um eine Stunde eintritt.

Die Einführung der Basler Uhr muß wohl vorbereitet gewesen sein, und der Übergang muß sich reibungslos und ohne Aufsehen vollzogen haben. Nur so konnte jede Erinnerung an die tief in die täglichen Gewohnheiten eingreifende Änderung rasch verblassen und keine Nachricht vom Stundenwechsel erhalten bleiben.

Für die strikte Beibehaltung der Basler Uhr inmitten einer anders zählenden Welt bürgten die Sonnenuhren am Basler Münster, die unentwegt beim höchsten Sonnenstand Eins anzeigen.

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Einleitung . . . . .                                                                             | 253 |
| 2. Das Kennzeichen der Basler Sonnenuhren . . . . .                                                 | 256 |
| 3. Die Bedeutung der Sonnenuhren am Münster für die alte Basler Zeit . . . . .                      | 269 |
| 4. Die Überprüfung der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz . . . . .                                   | 280 |
| 5. Die Überprüfung der Sonnenuhr gegen die Rittergasse . . . . .                                    | 289 |
| 6. Mutmaßung über den Ursprung des groben Fehlers an der Sonnenuhr gegen den Münsterplatz . . . . . | 293 |
| 7. Die antiken Sonnenuhren am Basler Münster . . . . .                                              | 295 |
| 8. Die Schlaguhr im Münster und die moderne Zeitmessung . . . . .                                   | 299 |
| 9. Die Basler Uhr und die Stundenzählung im Sinne der <i>hora incipiens</i> . . . . .               | 308 |
| 10. Die Basler Uhr und der wichtigste Tageseinschnitt im alten Basel . . . . .                      | 313 |
| 11. Die Einführung der Zählung nach der Basler Uhr . . . . .                                        | 316 |
| 12. Schluß . . . . .                                                                                | 317 |