

Ausführungen anschaulicher zu gestalten. Aus gleichem Anlasse seien diese Illustrationen in den Figuren 2 und 3 auch hier beigefügt. Baillys Zeichnungen vermögen aber ebensowenig eine klare Vorstellung in dem Beschauer zu erwecken, als wie die Mitteilungen des Vitruv zum besseren Verständnis beitragen können. Es dürfte aber auch sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich sein, den im Altertume für diese Uhren ersonnenen Mechanismus in seiner Ursprünglichkeit wieder aufzufinden, und jeder neue diesbezügliche Versuch wird immer wieder der Vermutung angehören.

Nach alledem hatten die Wasseruhren im Laufe der Zeit mannigfache Wandlungen erfahren und Ktesibius scheint diese hauptsächlichsten Neuerungen bewerkstelligt zu haben; einer seiner Schüler, der Alexandriner Heron, welcher — die Angaben über seine Lebenszeit stimmen, wie auch bei Ktesibius, nicht überein — um 100 v. Chr. gelebt haben soll, wurde der berühmteste Mechaniker seiner Zeit. Heron hatte sich u. a. auch des Wasserdruckes bei mannigfachen technischen Anlagen bedient, wie seine „Pneumatik“ zeigt. Im ersten Buche dieses Werkes ergeht er sich über die Möglichkeit des gleichmäßigen Wasserausflusses aus einem Gefäße, nachdem er in einem Bruchstücke von den Wasseruhren ungefähr folgendes berichtet: Die Mathematiker des Altertums richteten ein Gefäß ein, welches in gleichmäßigem Laufe das Wasser durch ein Loch am Boden des Gefäßes ausfließen ließ und welches Zufluß von irgend einem fließenden Wasser erhielt. Zur Tag- und Nachtgleiche ließen sie zugleich mit dem ersten Strahl des Sonnenaufganges das Wasser in ein verschlossenes Gefäß bis zu dem Augenblicke strömen, in dem der ganze Sonnenball über dem Horizont sichtbar wurde. Das ausgeflossene Wasser aufbewahrend, ließen sie sodann den Strom in ein anderes Gefäß — vom ersten Strahl der Sonne an — bis zum Beginn des Sonnenaufganges des darauffolgenden Tages laufen und maßen das ganze in die beiden Behälter geflossene Wasser, und untersuchten, wie viel dasjenige des letzteren Gefäßes mehr sei als das während des Sonnenaufganges erhaltene Wasser. Sie bestimmten, in dem Verhältnisse, in welchem das während des Sonnenaufganges gesammelte Wasser zu dem ganzen Ausfluß sich verhalte, stehe die Zeit des ganzen Sonnenaufganges zu derjenigen vom Beginne des Sonnenaufganges am ersten Tage bis zum Anfang des Sonnenaufganges am darauffolgenden Tage.

Zum Zwecke des gleichmäßigen Ausfließens wendet Heron den gebogenen Heber an; ein Schenkel desselben, der in das Wasser enthaltende Gefäß reicht, wird durch den Deckel und Boden der auf der Wasserfläche schwimmenden umgekehrten Halbkugel geführt und verlötet. Der andere Schenkel geht außen am Gefäß herunter und seine Mündung liegt tiefer als der Wasserspiegel. Wird nun durch diese äußere Hebermündung die im Heber befindliche Luft aufgesogen, so schließt sich die Flüssigkeit unmittelbar an, weil sich kein kontinuierliches Vakuum im Heber bilden kann. Hat letzterer zu fließen begonnen, so wird er solches bis zur Entleerung des Gefäßes fortsetzen. Da der Unterschied zwischen der äußeren unteren Hebermündung und der Wasserfläche sich nicht verändern kann, weil der Schwimmer immer so weit sinkt, als das Gefäß sich entleert, wird auch der Ausfluß stets gleichmäßig sein.

Um das Aussaugen nicht mit dem Munde vornehmen zu müssen, benutzte Heron eine aus einem Doppelrohr bestehende Vorrichtung, die am äußeren Heberschenkel angesetzt wurde, vermöge derer das Wasser pneumatisch zum Ausfluß gelangte.

Unter der Bezeichnung „die künstliche Wasseruhr des Heron“ ist die nachfolgend kurz angeführte Konstruktion eines Wasserzeitmessers zu verstehen. Auf ein einem Mühlrade ähnlich gestaltetes Rad wird Wasser geleitet und dadurch in Umdrehung versetzt. Es greift in ein vertikal stehendes Getriebe ein, welches wiederum ein horizontal gestelltes Rad bewegt. Letzteres treibt sodann eine Welle, welche nach dem Zifferblatt führt und einen an ihr befestigten Zeiger entsprechend in Bewegung setzt.

Noch einmal auf die Mitteilungen des Vitruv zurückkommend, erscheint es einigermaßen befremdend, daß er die Wasseruhren nicht als Nachuhren, sondern nur als „Horologium hibernum“, d. h. als eine Uhr, welche die Stunden bei trübem Wetter zeigt, anführt. Infolgedessen könnte man annehmen — wie schon eingangs flüchtig berührt —, daß die Wasseruhren nur den Zweck gehabt hätten, bei düsteren Tagen die Sonnenuhren zu ersetzen. Möglich ist es ja, daß namentlich die Landbewohner, nachdem inzwischen die Astronomie weitere Fortschritte zu verzeichnen gehabt und

Hipparch (160—125 v. Chr.) das Astrolabium erfunden hatte, sich bei Nachtzeiten statt der Wasseruhren dieses Instrumentes bedient haben. Schon der Umstand, daß Wasseruhren teuer und zumeist nur in Städten als öffentliche Zeitmesser aufgestellt waren, veranlaßte sie zu dieser Maßnahme. Vermittelst des Astrolabiums war es ihnen bei Sternenhimmel möglich, die Zeit aus der Höhe eines Gestirnes zu ermitteln. In den Städten aber, wo öffentliche Wasseruhren waren, benutzte man sie auch als Nachtzeitmesser und teilte nach diesen die Nacht in gewisse Stationen ein.

Die älteste Einteilung der Nacht geschah z. B. bei den Juden in drei Teilen, welche Nachtwachen genannt wurden. Die erste Nachtwache rechneten sie vom Sonnenuntergang bis zehn Uhr, die zweite von zehn bis zwei Uhr, die dritte von zwei Uhr bis Sonnenaufgang. Matthäi 14, V. 25 berichtet aber von einer vierten Nachtwache; es heißt daselbst: „Aber in der vierten Nachtwache kam Jesus zu ihnen und ging auf dem Meer.“ — Diese vierte Nachtwache war vermutlich erst später, als die Juden sich den Römern unterwerfen mußten, hinzugekommen, denn die Römer zählten vier Nachtwachen, deren jede drei Stunden währte. Auch die Griechen rechneten anfangs drei Nachtwachen, deren jede vier Stunden zum Maße hatte. Das Abrufen dieser Stationen durch Wächter scheint für gewöhnlich nicht Brauch gewesen zu sein; nur in Kriegszeiten wurden die Nachtwachen durch Hornsignale verkündet. Daher sagt auch Cicero, als er einmal die Lebensgewohnheiten eines Offiziers mit denjenigen eines Zivilisten vergleicht: „Jenen weckt das Horn, diesen der Hahn.“

Danach gab es für diejenigen, die keine Wasseruhren im Besitz oder keine genügenden astronomischen Kenntnisse hatten, um sich des Astrolabiums bedienen zu können, nur noch die Möglichkeit, aus dem Hahnengeschrei die Nachtzeiten zu ermitteln. Auch Christus sprach, wie in Markus 14, V. 30 geschrieben steht, zu Petrus: „Wahrlich, ich sage dir, heute in dieser Nacht, ehe der Hahn zweimal krähet, wirst du mich dreimal verleugnen.“ Gewöhnlich wurde ein doppeltes Rufen des Hahnes angenommen; der erste Hahnschrei erfolgte nach der sechsten Stunde, der zweite nach der zehnten Stunde der Nacht.

Ein der Wasseruhr sehr ähnliches, bzw. gleichartiges Instrument war die Clepsydra. Viele lassen sie überhaupt als einfache Wasseruhr gelten; allein Vitruv wendet das Wort Clepsydra nicht für die Wasseruhren, die er erwähnt, an. Jedenfalls war die Clepsydra ein Apparat, welcher hauptsächlich nur bei Gericht und im Lager Verwendung fand. Sie bestand aus einem gläsernen, kegelförmigen Gefäße, auf dem Grade verzeichnet waren und welches unten eine kleine Öffnung hatte, durch die das Wasser abtropfte, sich förmlich hindurchstahl.

Nach der Clepsydra wurde nun z. B. bei den Griechen und später auch bei den Römern die Zeit bestimmt, welche ein Redner vor Gericht zum Sprechen angewiesen bekommen hatte und nach deren Verlauf er zu sprechen aufhören mußte. Zumeist ward ein Drittel der Zeit, welche die Clepsydra zeigte, dem Kläger, das zweite Drittel dem Beklagten und das letzte dem Richter zugewilligt. Ein besonderer Beamter hatte die Aufsicht über die Uhr und zugleich die Pflicht, anzuzeigen, wann das bestimmte Drittel der Zeit abgelaufen war. Es wird berichtet, daß solche Aufseher auch des öfteren mit Erfolg bestochen wurden; sie ließen es alsdann geschehen, daß in die Clepsydra statt des reinen verdicktes Wasser gegossen, oder auch daß die Ausflußöffnung zum Teil mit Wachs verstopft ward, wodurch der Advokat der betrügerischen Partei mehr Zeit zum Sprechen gewann, was oft von Vorteil sein, bzw. zum Gewinnen eines Prozesses beitragen konnte.

Während die Einführung der Wasseruhr in Griechenland dem Plato zugeschrieben wird, verdanken die Römer die Kenntnis derselben dem Zensor Cornelius Nasika, etwa um 157 v. Chr.

Wie schon ersichtlich gewesen, waren die Wasseruhren im Laufe der Zeit ziemlich zuverlässig und auch künstlich gestaltet worden. Namentlich die mit Räderwerk versehenen Uhren dieser Art wurden mit allerlei Beigaben ausgeschmückt. Diese Kunst fand auch noch im frühen und späteren Mittelalter und noch darüber hinaus bei verschiedenen Nationen Nachahmung. Poppe führt in seiner Geschichte der Uhrmacherkunst mehrere solcher künstlichen Wasseruhren an. Besonders interessant war diejenige, von welcher Eginhart oder Einhard, der Biograph Karls des Großen, berichtet. Diese Uhr, ein Geschenk des Kalifen Harun al Raschid an den Kaiser im Jahre 799, war aus vergoldeten Erzen künstlich gearbeitet und wurde durch Wasser getrieben. Sie zeigte die Stunden sichtbar und hörbar an. Zu diesem Zwecke fielen zur bestimmten