

Herbert Jüttemann

Die
Schwarzwalduhr

HEEL

Herbert Jüttemann

Die
Schwarzwalduhr

5. neu bearbeitete Auflage

366 Abbildungen

HEEL

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	13
1. DIE LEBENSBEDINGUNGEN IM SCHWARZWALD	
VOR 300 JAHREN	19
Die Sonne als Zeitmesser	21
2. DIE ERSTEN RÄDERUHREN	23
Aufkommen der ersten Räderuhren	23
Aufbau der ersten Räderuhren	23
Zimmeruhren	24
Uhren mit Federaufzug	24
3. AUFKOMMEN DES HOLZUHRENBAUS IM SCHWARZWALD ..	26
Von der Metall-Uhr zur Holz-Uhr	26
Die Glashütte im Knobelwald	27
Die ersten Chronisten	28
Familie Kreuz auf dem Glashofe	28
Lorenz Frey	29
Simon Henninger	30
Spanischer Erbfolgekrieg	31
Entfaltung der Uhrmacherei nach den Kriegsjahren	31
4. DIE OFFENE WAAGUHR	33
Arbeitsweise der Waag	33
Das Räderwerk	35
Der Zeiger	40
Uhrenaufzug	41
Aufziehperiode	41
Nachbildungen der ersten Schwarzwalduhren	43
Genauigkeit	45

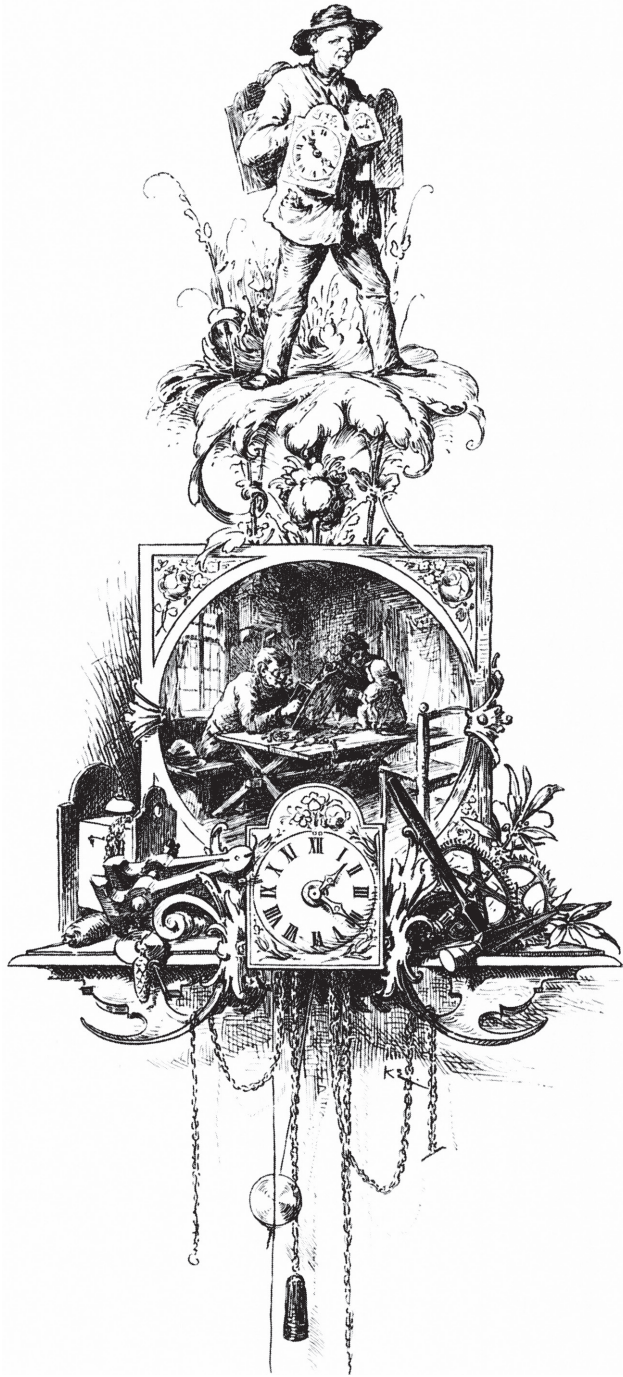
5. WAAGUHR MIT SCHLAGWERK.....	46
Gestellarten	46
Gestell-Zusammenbau.....	48
Zeitangabe	48
Zahnformen	50
Balkenwaag.....	51
Radwaag.....	53
Glocken.....	53
Waagbalken-Uhr mit Schlagwerk aus dem Schwarzwald	54
6. DIE UHRMACHERKUNST.....	57
Die ersten gewerbsmäßigen Uhrmacher	57
Merkmale der Uhrmacherei	58
Arbeitsteilung	60
Fertigungsdauer für Uhren.....	61
Das Uhrmachergebiet.....	61
Drei-Stegen-Säge	63
Der Schwefeldobel.....	64
Carlsfeld.....	65
Karlstein.....	66
7. DIE PENDELUHR MIT GEWICHTSAUFZUG.....	68
Allgemeines	68
Vorderpendel	68
Der Blechankergang und das lange Pendel	70
Berechnungen des Räderwerks	74
Werkstoffart der Räder	76
Zeigerwerk.....	77
Entwicklungsstufen der Pendeluhr	
mit Gangdauern von 12 und 24 Stunden.....	79
Uhren mit einer Gangdauer von 12 Stunden	82
Uhren mit einer Gangdauer von 24 Stunden	83
Achtstage-Werk.....	84
Schotten-Werk	88
Jockele-Werk	89

Sorg-Werk.....	91
Miniatur-Werk.....	92
Werkgrößen.....	95
Häufigkeitsvergleich der Schwarzwälder Kleinuhren mit Anker und langem verhältnisgleichem Pendel	95
8. WECKER.....	97
Allgemeines.....	97
Wecker mit Einsteckstift.....	97
Uhren mit Wecker-Drehscheibe	99
Gesindewecker.....	102
9. SCHLAGWERKE	104
Allgemeines.....	104
Schlossscheiben-Schlagwerk	104
Schlossscheiben-Schlagwerk mit Repetition auf Anfrage.....	112
Das Surrerwerk.....	113
Die Rechen-Schlagwerke	117
Fernglocke	121
10. DIE FIGURENUHREN.....	123
Vorläufer der Figurenuhren	123
Abhängigkeit der Figurenbewegung von den Funktionen der Uhr.....	124
Kuckuck	125
Hahn.....	128
Kapuziner	129
Trompeter	130
Im Kreis geführte Figuren.....	131
Glockenschläger	132
Die Schildwache	132
Stoßende Böcke	133
Metzger	134
Augenwender	134
Schnappender Türke.....	135

Enthauptung.....	136
Knödelfresser oder Knepfifresser	136
Schneider.....	141
Weitere Figuren	141
11. UHREN MIT MUSIKWERKEN	143
Glockenspiele.....	143
Flötenuhren.....	145
Hackbrettuhren.....	149
Trompeteruhr.....	152
Arbeitsumstände der Musikwerkemacher.....	152
12. KALENDERUHREN UND UHREN	
MIT ASTRONOMISCHEN ANGABEN.....	154
Anzeige des Sonnenstandes.....	154
Anzeige der Mondphasen	154
Datumsangabe	156
Angabe des Wochentages	157
Angabe der Monate	158
Kalenderuhren mit mehreren über das Schild	
verteilten Zifferblättern	158
Normale Lackschilduhren mit Kalenderangaben	160
Astronomische Uhr des Klosters St. Peter	161
Thaddäus Rinderle	163
Rinderles Weltzeituhr	164
13. UHRENELEMENTE UND IHRE HERSTELLUNG	167
Gestell.....	167
Uhrenschild.....	168
Zahnräder.....	169
Laternentrieb.....	175
Glocke	177
Kette	178
Zeiger	180
Triebgewichte.....	180

14. UHRENFORMEN	184
Allgemeines	184
Die offene Waaguhr	184
Größere Waaguhren mit Schlagwerk	184
Holzräderuhr mit kurzem Vorderpendel	185
Schild in Bogenform	186
Schild in Barockform	187
Uhren mit aufgeklebten Papierbildern	188
Das Lackschild	189
Das Stuckschild	202
Schildnachbildungen der Comptoise-Uhr	205
Kunstvoll geschnitzte Uhrenschilder	207
Emaillie-Zifferblatt	207
Rahmenuhr mit eingelegtem Messingschild	210
Rahmenuhr mit Ölbildern auf Zinkblech	211
Rahmenuhren mit Hinterglasmalerei	211
Rahmenuhren in Kastenform	216
Rahmenuhr in Kastenform mit Hyalophanie	217
Biedermeier-Uhr	217
Uhr in Bahnhäusleform	219
Uhrenschilder aus weiteren Werkstoffen	222
Porzellanschild	224
Uhren mit Schotten-Werken	224
Uhren mit Jockele-Werken	226
Sorg-Uhr	227
Miniatur-Uhr	227
Pressmittel Gips, Stuck und Pasten für Schildornamente	229
Holzpressung für Schildfiguren	233
Schaufensterfiguren	234
Stockuhr	235
Regulator	237
Wächterkontrolluhr	239
15. DER UHRENHANDEL	241
Anfänge	241

Das Entstehen von Handelsgesellschaften	247
Die Entwicklung des Handels mit einzelnen Ländern	248
Die Stellung der Händler	250
16. ENTWICKLUNG DES UHRENGEWERBES	251
Erschwerung der Uhrenindustrie	251
Der Zunftgedanke	252
Wachsen der Uhrenindustrie	253
17. DIE PACKER	254
18. Der UHRENGEWERBSVEREIN	256
19. DIE UHRMACHERSCHULE IN FURTWANGEN	257
20. DER BEGINN DER UHRENFABRIKEN	259
21. DIE MUSIKWERKE	260
Allgemeines	260
Drehorgel	260
Jahrmarkt-Organ	262
Orchestrion	263
22. WEITERE PFLEGE UND ERFORSCHUNG	
DER SCHWARZWALDUHREN	266
Vergleichende Untersuchungen von Schwarzwalduhren	266
Historisch-wissenschaftlicher Fachkreis „Freunde alter Uhren“	267
Museen für Schwarzwalduhren	267
SCHRIFTTUM	268
MUSEEN MIT SCHWARZWALDUHREN	272
SACH- UND PERSONENVERZEICHNIS	274
ÜBER DEN AUTOR	282





VORWORT

Allgemeines

Wer heute den Schwarzwald bereist, trifft vor allem in Heimatmuseen Wanduhren an, die Zeugnis von der frühen Uhrenindustrie des Schwarzwaldes ablegen. Aber auch in anderen Gegenden Deutschlands sowie im Ausland sind diese Uhren zu finden. Bereits in den letzten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts befasste man sich im Schwarzwald mit dem Uhrenbau. Man fertigte sie vorwiegend aus Holz. Der überwiegende Teil dieser Uhren ist später durch ein großes bunt bemaltes Lackschild gekennzeichnet. Recht bemerkenswert sind Zusatzausstattungen, wie Musikwerke, Kuckucksnachbildungen und Figuren, die stündlich bestimmte Bewegungen ausführen. Wir bewundern dabei den Ideenreichtum des Schwarzwälder Uhrmachers, der hier viel Seltsames und Überraschendes zustande brachte. Wer diese Stücke betrachtet, interessiert sich oft für den Schwarzwälder Uhrenbau und möchte gern mehr darüber wissen.

Bei vielen früher erschienenen Büchern nehmen Aufzählungen und Beschreibungen von Personen, die im Uhrenbau tätig waren, einen beachtlichen Raum ein. Doch werden wenig Fragen berührt, die mit der Mechanik der Uhren zusammenhängen. Das vorliegende Buch trägt dem Rechnung und versucht, einen anderen Weg in der Darstellung des Schwarzwälder Uhrenbaus zu finden.

Es ist schwierig, sich aufgrund früher Literatur ein lückenloses Bild von der Entwicklung des Uhrenbaus im Schwarzwald zu machen. Von den Anfangszeiten berichten nur die Schriften von Steyrer (1796) und Jäck (1826), die jedoch kein vollständiges Bild geben. Vielfach hilft nur das Studium der Uhren selbst weiter.

Der Schwarzwälder Uhrmacher ersann viel Neues im Uhrenbau. Seinen Ideen entsprangen die weit bekannte Lackschilduhr in Bogenform,

die Bahnhäusleuhr und einige andere Formen. Auch entwarf er neue Werke, wie z. B. das Schotten-Werk, das Jockele-Werk und das Sorg-Werk. Er sah aber auch über die Grenzen hinweg. So entstanden schon vor dem Beginn der Schwarzwälder Uhrenfertigung an anderen Orten hölzerne Uhren. Demgemäß erscheint die Angabe von *M. F Jäck* nicht abwegig, nach der ein Glasträger aus dem Knobelwald in den achtziger Jahren des 17. Jahrhunderts eine hölzerne Stundenuhr mit nach Hause brachte, die er auf seiner Handelsreise von einem böhmischen Glashändler gekauft habe. Der Schreiner *Lorenz Frey* baute sie dann nach [2; S. 18].

In neuerer Zeit nahm sich der Schwarzwälder Uhrmacher in moderatem Maße auch ausländischer Stilformen an. Dieser Umstand führt mitunter zu Problemen bei der Zuordnung einer Uhr zu einem bestimmten Uhrengebiet. Es gab weiterhin Bemühungen, die in Frankreich weit verbreitete Comptoise-Uhr in Holz nachzubauen. Ferner entstanden im Schwarzwald Uhren im englischen und vor allem im Wiener Stil. Schließlich ist auch der Regulator keine Uhrenform, die der Schwarzwald hervorbrachte. Um das Jahr 1865 setzte im Schwarzwald vehement der Bau von Uhren mit Amerikanerwerken ein, deren Gehäuse aus Messingblech bestand.

Oskar Spiegelhalder

Im Jahre 1886 trat Oskar Spiegelhalder (1864–1925) in die Lenzkircher Uhrenfabrik (Aktiengesellschaft für Uhrenfabrikation in Lenzkirch; AGUL) ein und wirkte dort nach dem Jahre 1893 als Verkaufsleiter und nach dem Jahre 1907 als Direktor. Daneben ging es ihm darum, volkscundliche Überlieferungen des Schwarzwaldes zu erhalten. Er sammelte hier altertümliche Gebrauchsgegenstände einschließlich vielleicht vermeinter Schwarzwalduhren und verkaufte sie an badische Museen. Im Jahre 1896 ging die erste Sammlung an die Stadt Freiburg, und er begann die zweite, die er im Jahre 1919 an das Badische Landesmuseum in Karlsruhe lieferte. Nach dem Tode von Oskar Spiegelhalder im Jahre 1925 erwarb Villingen die dritte Sammlung im Jahre 1929. Das Erhalten zahlreicher aufschlussreicher Schwarzwalduhren verdanken wir Herrn Spiegelhalder.

Wie sich später herausstellte, stammen nicht alle von Spiegelhalder eingebrachten Uhren aus dem Schwarzwald. Sie konnten auch in nahe

gelegenen Territorien, wie zum Beispiel der Schweiz, Österreich, Bayern (Deggendorf), Salzburg und Franken, entstanden sein.

Erstmalig wies *Berthold Schaaf* in seinem Buch „Holzräderuhren“ darauf hin, dass vier der von Spiegelhalder gelieferten hölzernen Waaguhren nicht im Schwarzwald entstanden [42; S. 150]. Gemeinsam mit einer ähnlichen aus Württemberg stammenden Waaguhr haben alle nunmehr vier Uhren die Signatur *JS* einer Werkstatt, die zur *Familie Schultheiß* in der Schweiz gehört. Aufgrund von Untersuchungen ließen sich noch weitere Uhren feststellen, die nicht aus dem Schwarzwald kamen.

Das nun vorliegende Buch trägt den Forschungsergebnissen Rechnung. Ich war bestrebt, hier keine Uhren mehr zu zeigen, die außerhalb des Schwarzwaldes entstanden. Beim näheren Betrachten jener Nicht-Schwarzwalduhren fällt auf, dass viele von ihnen museal besonders wertvoll sind. All diese außerhalb des Schwarzwaldes entstandenen Uhren kommen in dieser Buchausgabe genau genommen nicht mehr vor.

Übergangsperioden

In der zeitlichen Entwicklung der Uhren kam es immer wieder zu Änderungen der Form, der Konstruktion und mancher Details. Die dazu nachfolgend genannten Jahreszahlen geben in der Regel nur die groben zeitlichen Mittelpunkte der Umbildungen an. Die verschiedenen Versionen konnten noch jahrzehntelang nebeneinander herlaufen, wobei die alte Variante über Jahre hinweg auslief, während die neue nur sehr langsam an Bedeutung gewann.

Schwingungsdauer des Pendels

Im Gegensatz zu vielen Uhrenbüchern (z. B. Lehotzky „Mechanische Uhren“) gilt im vorliegenden Buch als Schwingungsdauer die Zeit zwischen zwei gleichgerichteten Pendeldurchgängen oder als die Zeit, in der das Pendel den gleichen Endlagenpunkt wieder erreicht. Damit besteht eine Pendelschwingung aus zwei Schlägen.

Maßeinheiten

In der Maßordnung vom Jahre 1829 legte das Großherzogtum Baden die Maße und Gewichte neu fest, wobei man sich an dem in Frankreich festgelegten Meter orientierte. Danach betrug

1 badischer Fuß = 30 cm

und

1 badischer Zoll = 3 cm.

Die Umstellung ging aber nur sehr langsam vor sich. Noch im Jahre 1873 bevorzugte man im Schwarzwald das Pariser Zoll mit

1 Pariser Zoll = 27,07 mm

und

1 Pariser Linie = 2,256 mm.

Währung

In der im vorliegenden Buch betrachteten Zeit der Schwarzwälder Uhr galt als Währung bis zur Einführung der Mark im Jahre 1876

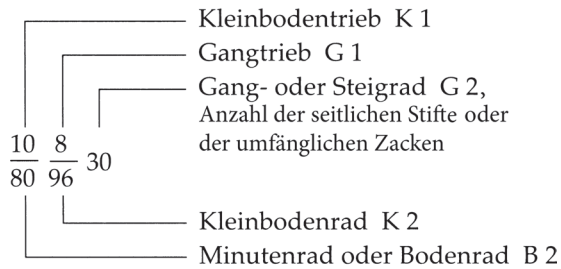
1 fl. (Florentiner) = 1 Gulden = 60 Kreuzer (kr.).

Als Orientierungsgröße wurde immer wieder der Wert einer Lack-
schilduhr mit Geh- und Schlagwerk, eisernen Ketten und einer Gang-
dauer von 24 h nach dem Aufziehen erwähnt. Im Jahre 1840 kostete eine
solche Uhr

2 fl. 30 kr [3; S. 379].

Zählrichtung der Zähnezahlen für das Gehwerk

Die Triebe und Räder des Gehwerks konnten bei den einzelnen Uhren unterschiedliche Zähnezahlen haben. Als Grundlage für die Formelgrößen der Zahnräder ist heute die DIN 868 anerkannt, nach der alle Bezeichnungen der Zahnradübersetzungen vom ersten treibenden Rad ausgehen und beim letzten getriebenen Rad enden. Ausgehend vom treibenden Rad auf der Minutenwelle sind z. B. die Zähnezahlen



Danksagungen

Man gab mir oft und bereitwillig Gelegenheit, die Uhren in den Heimatmuseen und den Privatsammlungen näher zu betrachten und sie zu untersuchen. Mit Fotos und vielen nützlichen Hinweisen half mir Herr Hugo Maier †, der frühere Inhaber eines Fotostudios in Furtwangen.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. Mühe †, Herrn Prof. Eduard C. Saluz, Herrn Dr. Johannes Graf, Herrn Dr. Helmut Kahlert †, Herrn Dr. Wolfgang Metzger †, Frau Brigitte Heck M. A., Frau Dr. Anita Auer, Herrn Klaus Nagel, Herrn Oskar Scherzinger, Herrn Siegfried Kleiser, Herrn Rainer Kern und Herrn Joseph Saier.

Karlsruhe, im Jahre 2018
Dr.-Ing Herbert Jüttemann

1. DIE LEBENSBEDINGUNGEN IM SCHWARZWALD VOR 300 JAHREN

Im geographischen Sinne versteht man unter dem Schwarzwald den vornehmlich bewaldeten 160 Kilometer langen Gebirgszug, der sich von Pforzheim bis Basel in einer Breite von 30 bis 60 Kilometern erstreckt. Der südliche Teil ist der Hochschwarzwald. Er war stets nur sehr dünn besiedelt. Den Bewohner des Schwarzwaldes nannte man „Wälder“. Der gewaltige Holzreichtum führte ihn dazu, sich mit dem Verwerten des Holzes zu befassen. Daneben bestanden – vornehmlich in den Tälern – Feldbau und Viehzucht.

Der Hochschwarzwald ist durch einen langen und harten Winter gekennzeichnet, der die Bewohner zu zwei Dritteln des Jahres an die Wohnungen band. In einer Höhe von 1000 m gibt es im Mittel jährlich nur 145 schneefreie Tage.

Die Bauern lebten vor rund 300 Jahren in ängstlicher Abgeschlossenheit vor den Menschen außerhalb ihrer Berge. Gegenüber fremden Besuchern verhielten sie sich meist zurückhaltend und verlegen, und den Maßnahmen der Obrigkeit begegneten sie mit Misstrauen. Der Unabhängigkeitssinn war bei ihnen stark ausgeprägt.

Mit den kärglichen Nahrungsmitteln, die sie dem wenig fruchtbaren Boden mühsam abgewinnen mussten, waren sie lange zufrieden. Von den Getreidearten reiften oft nur der Hafer und der Roggen, erst in späterer Zeit baute man noch die Kartoffel an, die merklich zum Verbessern der Lebensverhältnisse im Schwarzwald beitrug. Der Pflug ließ sich nicht überall einsetzen; an steilen Hängen konnte man den Boden nur mit der Hacke bearbeiten.

Mit den vielen Mühseligkeiten, die ihm seine Umwelt brachte, musste der Wälder irgendwie fertig werden, und er suchte sich die Mühen mit einfachen mechanischen Vorrichtungen zu erleichtern. Aufgrund seiner Abgeschlossenheit waren ihm Vorbilder oft nicht bekannt, und so kam er zwangsläufig ins Grübeln und Tüfteln. Hier ist eine wesentliche Voraussetzung für eine gewerbliche Tätigkeit zu suchen. Bedingt durch den kargen Boden wurde eine solche auch immer mehr zur Notwendigkeit.

Im Winter verarbeitete man die im Sommer gewonnenen Rohstoffe. Daneben wurden aus dem reichlich vorhandenen Holz Geräte für die verschiedensten häuslichen Zwecke angefertigt, wobei auch mitunter Gegenstände mit künstlerischer Note entstanden.

Der Wälder entwickelte eine große Handfertigkeit im Umgang mit dem Messer und anderen Werkzeugen. Zunehmend fertigte man auch Gegenstände für den Verkauf mit dem Ziel, den mageren Ertrag aus der Landwirtschaft aufzubessern. Es entstanden Löffel, Teller, Schaufeln, Kübel, Truhen und dergleichen aus Holz, die man als Handelsware absetzte. Der Anfang für eine gewerbliche Tätigkeit war damit gefunden.

Schließlich entwickelte sich die Glasmacherei. Zum Schmelzen benötigte man Holz, das im Schwarzwald reichlich vorhanden war. Die Glasindustrie ist – wie wir noch sehen werden – nicht ohne Bedeutung für die Uhrenindustrie.

Eine ähnliche Entwicklung lässt sich auch in anderen Ländern mit ebenso kargen Lebensbedingungen verfolgen.

Nach Meitzen gehörten Grund und Boden im Schwarzwald während der Anfangszeit der Uhrenindustrie in der Regel den Klöstern, von welchen die Bauern große Parzellen in Erbpacht erhielten. Die Pachtzeiten waren lang und die Pachtzinsen niedrig, so dass kaum ein Unterschied zwischen gepachtetem und eigenem Boden bestand. In der Mitte des 19. Jahrhunderts ging der Lehensbesitz unter Zahlung einer einmaligen Abfindungssumme in freies Eigentum über.

Es bildete sich in weiten Teilen des Schwarzwaldes die Rechtsform der geschlossenen Hofgüter. Wie beim Erbhof wollte man eine zu große Zerstückelung der Güter verhindern. Damit ein Hof möglichst lange in einer Hand blieb, ging er auf den jüngsten Sohn über. Man nannte ihn den „Hofengel“. Er übernahm den Hof mit etwa dreißig Jahren. Die erblos ausgegangenen Geschwister blieben meist auf dem Hof, wo sie als Knechte arbeiteten. Sie erhielten je etwa dreiviertel Hektar Land, den sogenannten Kuhteil, auf dem sie eine Kuh halten konnten.

In der Regel bauten sie sich darauf ein Häuschen und gründeten eine Familie. So kam es zu der Bezeichnung Häusler. Um ganz vom Grund und Boden leben zu können, war ein Besitz von etwa 25 Hektar nötig.

Um der Abhängigkeit vom jüngeren Bruder zu entgehen, suchten viele Häusler in der Uhrmacherei ihren Erwerb. Sie blieben dabei meist arm,

empfanden sich aber als freie Leute auf eigener Scholle. Die kleine Landwirtschaft überließen sie ihrer Frau und ihren Kindern.

Die Sonne als Zeitmesser

Als Zeitmesser galt in den frühesten Zeiten die Sonne. In den Berggegenden orientierte man sich bei der Feldarbeit oftmals nach dem Stand der Sonne über bestimmten Berggipfeln. Man benannte diese Gipfel sogar entsprechend. So kennt man in einigen Ortschaften den Elfer- oder den Zwölferkogel; also die Bergspitzen, über denen die Sonne um 11 bzw. 12 Uhr steht.

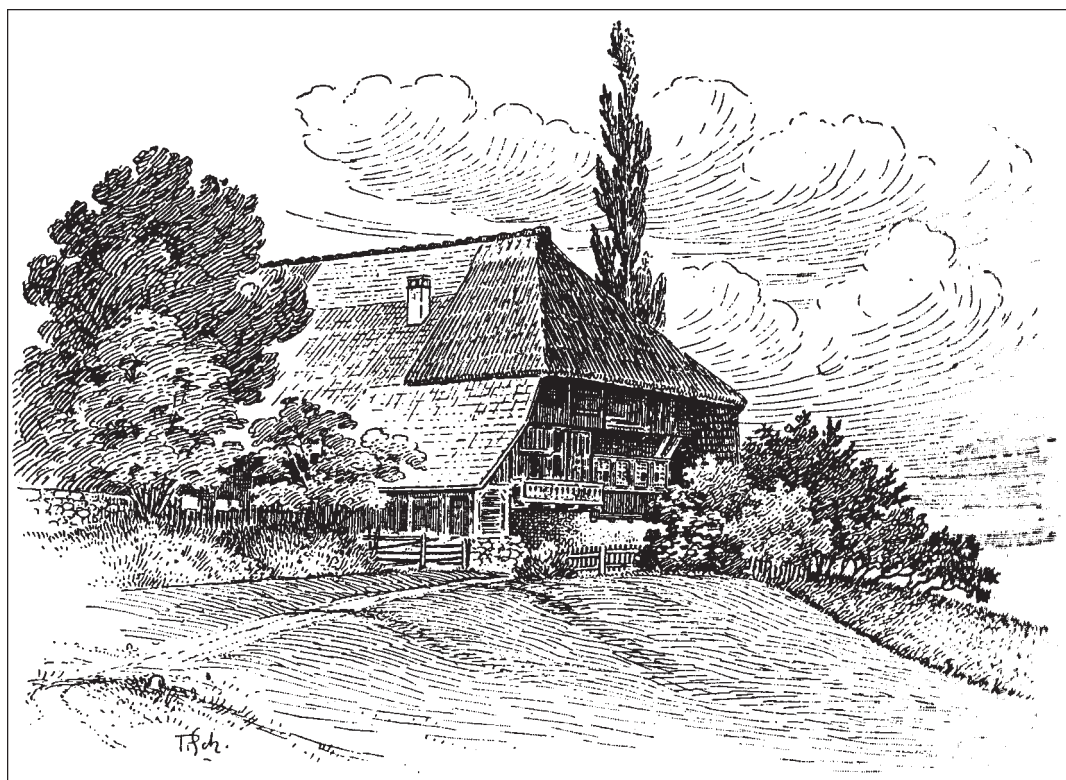


Abb. 1.1: Bauernhaus im Schapbachtal (Schwarzwald). Zeichner: Richard Schilling.

Künstliche Vorrichtungen zur Zeitmessung waren die Sonnenuhren, die man noch heute an alten Gebäuden findet. Für die Reise gab es in Verbindung mit einem Kompass tragbare Sonnenuhren.

Um auch bei bewölktem Himmel eine Zeitangabe zu erhalten, erfand man Sand-, Wasser- und Kerzenuhren. Sicherlich ließ die Genauigkeit viel zu wünschen übrig, sie genügte den damaligen Ansprüchen.

2. DIE ERSTEN RÄDERUHREN

Aufkommen der ersten Räderuhren

Die ersten Räderuhren kamen zu Anfang des 14. Jahrhunderts auf. Der Zeitpunkt der Erfindung ist nicht genau bekannt. Bereits Stellen in Dantes „Göttlicher Komödie“ weisen auf Räderuhren hin (Dante 1265 bis 1321). Es heißt dort:

„Wie, wohlgefügt, der Uhren Räder Tun –
In voller Eil' zu fliegen scheint das letzte,
Das erste scheint, wenn man's beschaut, zu ruhn –“

Räderuhren gab es zunächst als öffentliche Uhren auf Türmen von Stadtbefestigungen und Kirchen. Das Zifferblatt zeigte zuerst 24 Stunden, es behielt diese Einteilung auch bei den astronomischen Uhren. Es bürgerten sich aber schon bald Uhren mit der Zweimal-12-Stunden-Zählung ein.

Im Straßburger Münster entstand die erste Uhr im Jahre 1354. Die erste öffentliche Uhr in Nürnberg erhielt die Frauenkirche. Mit der Uhr war ein Figurenwerk gekoppelt, das sogenannte „Männleinlaufen“. Der Name des Erbauers blieb bisher unbekannt. Am Geburtstag des damaligen Kaisers Wenzel im Jahre 1361 setzte man das Werk in Gang. Bereits nach 50 Jahren musste man die Uhr erneuern, was der Schlosser Georg Hauß besorgte.

Aufbau der ersten hölzernen Räderuhren

Die genannten Uhren waren aus Eisen geschmiedet. Zum Antrieb diente ein Gewicht, das an einem Seil hing. Es war auf eine Rolle gewickelt, die das Zahnradwerk in Bewegung setzte. Damit sich das Gewicht nicht schnell abrollte, war eine Hemmung erforderlich. Hier liegt der eigentliche erfinderische Gedanke der Uhr. Die Hemmung war zunächst durch