

Revision einer Stempeluhr



Verfasserin:
Maria Rudin

Eingereicht am ZeitZentrum,
Uhrmacherschule Grenchen
24.04.2006

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Die Geschichte der Kontrolluhren	4
2.1 Zeit ist Geld.....	4
2.1.1 Arbeitszeit und Urlaub	5
2.1.2 Lohnabzüge	8
2.1.3 Akkordlohn.....	9
2.1.4 Die Fabrik: Kontaktmöglichkeiten und Gefahren.....	10
2.1.5 Frauen waren einfach geschickter!	11
2.1.6 Berufe in der Fabrikation.....	14
2.1.7 Automation: Eine(r) bediente 15 Automaten	14
2.1.8 Die Automatendreherei	15
2.1.9 Das Schwenninger Dutzend.....	16
2.1.10 Die Saalschreiberin.....	17
2.2 Kontrolluhren	19
2.2.1 Die Wächter-Kontrolluhr.....	19
2.2.2 Alle Uhren gehen gleich	23
2.2.3 Der Radialapparat.....	24
2.2.4 Der Schlüsselapparat	25
2.2.5 Der Tourniquet.....	26
2.2.6 Der Einschreibapparat	27
2.2.7 Der Markenapparat	27
2.2.8 Die Stempeluhr (Kartenapparat)	29
2.2.9 Die Arbeitsschau-Uhr	32
2.2.10 Moderne Zeiterfassungssysteme.....	32
2.3 Die Herkunft der Stempeluhr vom ZeitZentrum.....	33
3 Revision der Stempeluhr	35
3.1 Die Funktionsweise der Stempeluhr.....	35
3.1 Die Revision des Gehwerkes	38
3.2 Die Revision des Stempelwerkes.....	39
3.3 Die Revision des Gehäuses.....	40
3.4 Vorher-Nachher	41
4 Schlusswort.....	45
4.1 Weiterführende Literatur.....	46
5 Bestätigung der Eigenständigkeit	47
6 Quellen	47

1 Einleitung

Im Atelier des 3. Lehrjahres hing eine alte Stempeluhr. Die obere Türe war abmontiert und einige Kleinteile lagen in einer kleinen Blechschachtel. Das Gehäuse sah nicht gut aus, das Furnier war an einigen Stellen beschädigt und alle Stahlteile rosteten. Aber trotzdem faszinierte mich diese Uhr, besonders der Mechanismus, und ich studierte sie immer wieder. Schliesslich fragte ich im Herbst 2004 Herrn Wyss, ob ich diese Uhr als Diplomarbeit revidieren könne. Als er und Herr Bucher, der damalige Rektor, zustimmten, begann ich im Januar 2005 die Uhr aus dem Gehäuse zu nehmen, die Schäden festzustellen und den Mechanismus zu studieren.

Der eine Schlüssel für das untere Türchen fehlte und so musste ich die Scharnierstifte herausschlagen, um das Türchen abzunehmen. Die Rückwand hatte einen ca. 70 cm langen Riss. Das Zifferblatt war schmutzig und die Zeiger waren verrostet, aber sonst noch in Ordnung. Der Wasserfall (siehe s.30) war stark verrostet, die Zahlen auf dem Schild mit den Anwesenheitszeiten unter einer dicken Schicht Schmutz verblasst. Beim Aufsatz mit dem Elektrischen war das eine Stromanschlusskabel gerissen. Das ganze Werk war so stark verrostet und verschmutzt, dass, wenn man dem Pendel einen Schwung gab, die Uhr nur etwa eine Viertelstunde lang lief. Beim Holzpendel selber war die Lackierung abgeblättert und die Linse sehr trüb. Allgemein war die schwarze Lackierung bei der Aufhängung, beim Wasserfall und den Platinen des Stempelmechanismus abblättern und es rostete dort, wo die Lackierung nicht mehr vorhanden war.

Nach der Zusage begann ich mich über die Herkunft dieser Stempeluhr zu informieren und über Kontrolluhren allgemein. Dabei fand ich schon früh im Internet eine ähnliche Uhr und zwar auf der Website www.faszination.ch. Dort stand geschrieben, dass die Uhr aus England stamme und um 1910 hergestellt worden war.¹ Doch diese Angaben waren falsch, wie mir ein angefragter Kontrolluhrensammler, Werner Schmid, mitteilte. Woher diese Stempeluhr aus dem ZeitZentrum nun wirklich stammt, werde ich später noch erklären.

In den Frühlingsferien revidierte ich das Gehwerk, in den Sommer- und Herbstferien den Stempelmechanismus. Insgesamt habe ich etwa 340 Stunden praktisch an der Stempeluhr gearbeitet, verteilt über 8 Wochen. Die unzähligen Stunden für die Recherche nach Informationen nicht mitgerechnet.

In der vorliegenden Arbeit werde ich über die Geschichte der Kontrolluhren berichten, die verschiedenen Typen von der Nachtwächter-Kontrolluhr bis zur Stempeluhr erklären und die Industriegeschichte näher betrachten. Am Schluss erkläre ich ein paar Funktionen der Stempeluhr und dokumentiere die Revision.

2 Die Geschichte der Kontrolluhren

Wer meint, die Arbeitszeiterfassung hat erst mit der Industrialisierung begonnen, hat sich getäuscht. Bereits im Mittelalter wurde von Arbeitszeiterfassung berichtet. Verschiedene Zünfte führten bereits um 1250 Werkglocken ein, um Beginn und Ende der Arbeitszeit zu signalisieren. Nach Einführung der Räderuhren wurden diese Werkglocken schon ab Ende des 14. Jahrhunderts automatisch durch Uhren betätigt. Etwa um 1350 wurde die Arbeitszeit in Städten und auf Baustellen mit Uhren geregelt. Zur Überwachung der Pausen benutzte man Sanduhren. Der Aufseher an der Dombaustelle in Orvieto, Oberitalien, hatte beispielsweise auch die Aufgabe, die Uhr der Baustelle zu warten und die abgeleistete Arbeitszeit zu registrieren. Diese einfachste Art der Zeiterfassung wird als „Handaufschrieb“ teilweise heute noch durchgeführt.²

2.1 Zeit ist Geld

„Zeit ist Geld“ hat 1748 der Politiker und Schriftsteller Benjamin Franklin gesagt.³ Dieses Zitat hat sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts durchgesetzt und bestimmt seither unsere Vorstellung von der Zeit. Die Kontrolle der Zeit hatte Auswirkungen auf alle Lebensbereiche, auch auf die Arbeitszeit. Bis dahin waren in der bäuerlichen Gesellschaft die Arbeiten dann erledigt worden, wenn sie anfielen. Die Arbeitszeit war elastisch und von Jahreszeit und Arbeitsanfall abhängig. Das galt auch für die Heimindustrie.

Dies änderte sich mit der Einführung der Fabrikzeit. Die Fabrikglocke brachte ein völlig neues Zeitregime mit sich. Arbeitsanfang und -ende wurden von den Fabrikherren bestimmt und nicht selten manipulierten sie die Fabrikuhren zu ihren Gunsten. Eine eigene Taschenuhr war daher ein unentbehrliches Instrument für den Alltag. Anfangs des 20. Jahrhunderts wurden Fabrikglocke und Sirene abgelöst von der Stempeluhr; die Kontrollkarten mussten bei jedem Ein- und Ausgang gestempelt werden. So wurden Beginn und Ende der Arbeit für alle unbestechlich genau protokolliert.⁴



Werbekarte der Württ. Uhrenfabrik Bürk & Söhne, Schwenningen undatiert, Reproduktion HMS, Foto von Maria Rudin anlässlich der Sonderausstellung „Zeit ist Geld“ des Uhrenindustriemuseums Villingen-Schwenningen (D)

2.1.1 Arbeitszeit und Urlaub

Um 1910 betrug die durchschnittliche Arbeitszeit 57 Wochenstunden. Das waren 9.5 Stunden pro Tag bei einer 6-Tage-Woche. Nach dem 1. Weltkrieg wurden die ersten Tarifverträge in der Uhrenindustrie abgeschlossen, die sogenannten Kollektivabkommen. Darin wurde die Regelarbeitszeit auf 48 Wochenstunden verkürzt und für Überstunden ein Zuschlag vereinbart. Im Jahr 1928 galt folgende Regelung für bezahlten Urlaub: Wenn der Mitarbeiter ohne Unterbruch sechs Jahre für den Betrieb gearbeitet hat, so hat er Anspruch auf 8 Werkstage Ferien. 6 Werkstage hat er zugute, wenn er schon drei Jahre für den Betrieb arbeitet. Wer ein Jahr für seinen Arbeitgeber schuftete, bekam 3 Werkstage Ferien.⁵

Eine andere Quelle aus dem Kanton Zürich berichtet von einer täglichen Arbeitszeit von 12 bis 14 Stunden. So lange arbeiteten üblicherweise auch die Heimarbeiter, doch in der Fabrik waren die Arbeitskräfte einem anhaltendem Leistungszwang und einer künstlichen Zeiteinteilung unterworfen, wurde doch in vielen Unternehmen in zwei Schichten, von Mittags bis Mitternacht und umgekehrt, gearbeitet. Nur langsam und teils gegen den Widerstand der Betroffenen wurde die Arbeitszeit auf 13 und schliesslich auf 11 Stunden pro Tag (1877) verkürzt.⁶

- 1839: In Preussen wird die Beschäftigung von Kindern unter 9 Jahren verboten. 9 bis 16jährige dürfen höchstens 10 Stunden pro Tag arbeiten.
- 1870: Der Allgemeine Deutsche Arbeiterverein und die Sozialdemokraten fordern den 10-Stunden-Tag. Er wird jedoch noch lange nicht Realität.
- 1877: In der Schweiz wird der 11-Stunden-Tag eingeführt.
- 1885: In Österreich wird der 11-Stunden-Tag eingeführt.
- 1889: Nach dem grössten Streik des 19. Jahrhunderts, dem Bergarbeiterstreik, wird für diese Branche die 9-Stunden-Schicht ausgehandelt.
- 1890: Auf der ersten 1.Mai-Kundgebung wird der 8-Stunden-Tag für Frauen gefordert.
- 1891: Im Deutschen Reich wird die tägliche Arbeitszeit für Frauen auf 11, für Jugendliche auf 10 Stunden festgesetzt.
- Um 1900: Einzelne Branchen haben den 10-Stunden-Tag eingeführt.
- 1904: Robert Bosch führt im Stuttgarter Werk den 8-Stunden-Tag ein.
- 1919: Der 8-Stunden-Tag bei einer 48-Stunden-Woche wird in der Weimarer Republik eingeführt.
- 1938: In der NS-Arbeitszeitordnung wird die Grenze der Wochenarbeitszeit auf 48 Stunden festgelegt, während internationale Arbeiterorganisationen die 40-Stunden-Woche fordern.
- 1946: Die Alliierten manifestieren den 8-Stunden-Tag und die 48-Stunden-Woche.
- 1950er Jahre: In manchen Tarifverträgen gibt es die 11-Tage-Doppelwoche mit einem freien Samstag jede 2. Woche.
- 1956: Nach einem der grössten Streiks der BRD wird im Bremer Abkommen die 45-Stunden-Woche und die schrittweise Hinführung zur 40-Stunden-Woche vereinbart.
- 1967: Endgültige Einführung der 40-Stunden-Woche in der Metallindustrie.
- 1974: Die Postgewerkschaft formuliert das Ziel: 35-Stunden-Woche.
- 1977: Die IG Metall fordert: 35-Stunden-Woche mit vollem Lohnausgleich.
- 1978/79: NRW-Eisen- und Stahlindustrie: 38,5-Stunden-Woche.
- 1984: Metall- und Druckindustrie führen die 38,5-Stunden-Woche ein.
- 1995: Metall- und Druckindustrie führen die 35-Stunden-Woche ein.
- 1999: Die IBM in Deutschland schafft in vielen Abteilungen die Kontrolluhren ab und kreiert einen neuen Begriff: die Vertrauensarbeitszeit. Jetzt bekommen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Aufgaben zugeteilt und wie lange sie dafür brauchen ist ihre

Sache. Nicht mehr Arbeitszeit wird bezahlt, sondern Erledigung von Aufgaben.⁷

2004: Die Länder kündigen die Tarifverträge: Baden-Württembergs Beamte müssen jetzt 41 Stunden arbeiten. Frisch Eingestellte ebenfalls.

2004: Metallindustrie: Die Rückkehr zur 40-Stunden-Woche wird diskutiert.⁸



Karikatur aus „Der Neue Postillion“, Zürich, 13. Juli 1912⁹

1888 gewährte die Leipziger Buchdruckerei C.G. Naumann als eines der ersten Unternehmen in Deutschland einen dreitägigen Urlaub mit vollem Lohnausgleich. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts begannen die Gewerkschaften das Thema Jahresurlaub mehr und mehr in den Vordergrund zu stellen. Zwei Wochen Jahresurlaub waren ihre Zielvorstellungen. Allerdings mussten die meisten Berufsgruppen noch bis in die 1950er Jahre warten, bis bezahlter Urlaub in dieser Länge zur Regel wurde.

Im Jahr 1963 war einiges erreicht: Ein bundeseinheitliches Urlaubsgesetz sicherte jedem Arbeitnehmer der gewerblichen Wirtschaft einen Mindesturlaub von 3 Wochen. Diese Errungenschaft wurde in den folgenden Jahren durch tarifliche Vereinbarungen rasch in den Schatten gestellt. Schon Ende der 1960er Jahre lag die durchschnittliche Urlaubsdauer bei 4, im Jahr 1975 bei knapp 5 Wochen, während der DGB sich bereits die 6 Wochen Urlaub auf die Fahnen geschrieben hatte. In der Tat konnten diese 30 Tage Jahresurlaub in den meisten Branchen auch in den 1990er Jahren erreicht werden. Damit wurde Deutschland zum „Weltmeister der kurzen Arbeitszeiten“ von der Frankfurter Allgemeinen Zeitung 2003 gekürt. Im Jahr 2003 kamen noch 13 Feiertage zu

den 30 Urlaubstagen hinzu, so dass die Diskrepanz zu den Schlusslichtern der Rangliste USA mit 12 Urlaubstagen und 11 Feiertagen und Japan mit 18 Urlaubstagen sich im Bereich der doppelten Zahl bewegt.

2.1.2 Lohnabzüge

Noch bis weit ins 20. Jahrhundert hinein wurden fehlerhafte Arbeiten nicht nur nicht bezahlt, sondern regelrecht bestraft. Am Zahntag bekamen die Arbeiter dann sogenannte „Reparaturzettel“ in Abrechnung gestellt, auf denen die Fehlstücke unnachprüfbar aufgelistet waren.

„In Villingen werden für das Hundert gesteckter Spindeltriebe 7 Pfg. bezahlt, dagegen werden für ein einziges Fehlstück ebenso viele Pfennige abgezogen.“ (Heinrich Feuerstein: Lohn und Arbeit der Uhrenfabrikarbeiter des badischen Schwarzwaldes, 1905)

Auch war es im 19. Jahrhundert noch vielerorts üblich, dass bestimmte Arbeitsmittel wie Polieröl oder Polierfilz, das Petroleum für die Arbeitsplatzbeleuchtung und auch manches Werkzeug von den Arbeiterinnen und Arbeitern gestellt werden mussten. Nicht genug damit: ihnen wurde auch noch dringend empfohlen in der firmeneigenen Warenhandlung einzukaufen. „Auf eigenes Werkzeug wird besser aufgepasst“, so die Begründung der Fabrikanten gegenüber der Gewerbeinspektion, die dieses Vorgehen beanstandete.

Schwatzen und singen unsittlicher Lieder waren untersagt, ebenso andere Sachen. Zur Durchsetzung der vielen Gebote und Verbote diente ein umfassendes Strafsystem. Für die meisten Vergehen wurden Bussen vom Lohn abgezogen. Die Bussen betragen 10 bis 20 % eines Tageslohns. Schwerere Vergehen, z.B. das Stempeln einer Stempelkarte eines anderen, führten zu sofortiger Entlassung, wobei die Arbeiterinnen und Arbeiter ihr „Décompte“ (Lohnrückhalt) in der Höhe von ein bis zwei Wochenlöhnen verloren. Kinder und Jugendliche wurden von den Aufsehern und Unternehmern auch körperlich bestraft, was die zürcherische Rechtsordnung bis 1859 ausdrücklich gestattete. Die einseitig festgelegten Fabrikordnungen gaben den Unternehmern eine Fülle von Macht und schufen teilweise ausgeprägte Abhängigkeitsverhältnisse. Es verwundert deshalb nicht, dass zeitgenössische Beobachter die Fabrikarbeiter als „Sklaven der Neuzeit“ bezeichneten. Eine staatliche Begrenzung der fabrikkherrlichen Gewalt brachten erst die Arbeiterschutzgesetze von 1859 und 1877.

Lohn wurde ebenso abgezogen, wenn man nicht pünktlich war. Der Fabrikant Christian Irion hatte zum Beispiel jeden Tag an der Stempeluhr kontrolliert, wer zu spät kam. Ab einer Minute vor sieben stand er dort und beobachtete die Zuspätkommer. Ab 7 Minuten Verspätung wurde eine Viertelstunde abgezogen. Zu spät kamen immer die, die am nächsten bei der Fabrik wohnten!

2.1.3 Akkordlohn

Nicht sehr gerne gesehen waren und sind die Zeitnehmer mit ihren Stoppuhren. Sie beobachten und ermitteln in den Fabriken die Vorgabezeiten für die Festlegung der Akkordlöhne jedes einzelnen Arbeitsganges. Gezahlt wurde beispielsweise im Jahr 1928 bei 73 % der Uhrenarbeiter nach dem Leistungsprinzip „Akkordlohn“.

Um die Jahrhundertwende war diese „wissenschaftliche“ Methode zur Akkordeinschätzung noch kaum üblich. Oft kam es vor, dass zur Ermittlung der Richtwerte die besten Arbeiter genommen wurden, tatsächlich mussten dann aber ganz andere, minder qualifizierte Arbeiter, die entsprechenden Arbeiten nach eben diesen Vorgaben ausführen. Auf diese Weise wurden die Löhne gedrückt, während gleichzeitig die Produktivität gesteigert werden sollte.

Auch das umstrittene Compagnieführersystem war um 1900 noch verbreitet: Eine Gruppe von Arbeitern (Compagnie) arbeitete im gemeinsamen Akkord. Am Zahltag wurde ihrem Compagnieführer der Gruppenlohn ausgezahlt und er hatte ihn unter die einzelnen Mitglieder der Gruppe zu verteilen.

Gedacht war, auf diese Weise familienähnliche Strukturen und Gruppenbildungen in der Fabrik zu erzeugen. Häufig wurden jedoch die in einer Gruppe zwangsläufig vorhandenen Abhängigkeiten auf ungerechte Art ausgenützt.¹⁰



Arbeitschau-Uhr mit Bandschreiber-Transportwerk, Kienzle Apparate, Villingen, Typ TPZ 2

Die Arbeitschau-Uhr wurde von den „Zeitnehmern“ im Betrieb zum Ermitteln und Aufzeichnen der Zeitdauer einzelner Abschnitte von Arbeitsgängen eingesetzt.

Ein Beispiel aus der Nieterei:
Arbeitsgang - Rad anstellen (vernieten)

- | | |
|---|--------|
| 1. Abschnitt: Trieb einlegen | 3 sec. |
| 2. Abschnitt: Zahnrad einlegen | 3 sec. |
| 3. Abschnitt: Nieten | 2 sec. |
| 4. Abschnitt: Das Teil weg-
nehmen und ablegen | 2 sec. |

Foto von Maria Rudin, aufgenommen im Uhren-industriemuseum Villingen-Schwenningen (D)

2.1.4 Die Fabrik: Kontaktmöglichkeiten und Gefahren

Trotz langer Arbeitszeit und harter Disziplin war die Fabrik aber auch ein Ort mit vielfältigen Kontaktmöglichkeiten. Aufgrund dieses Beziehungsgeflechts erlebten junge Arbeitskräfte die Fabrik im Vergleich zur Hausweberei oft als Befreiung aus elterlichem Zwang. Im Betrieb wurden Beziehungen geknüpft, Neuigkeiten ausgetauscht und Unfug getrieben.

Die Fabrikgebäude waren angefüllt mit Menschen, Maschinen und Material. Zahnräder, Transmissionen, Antriebsgestänge und Wendelbäume zur Übertragung der motorischen Kraft vom Wasserrad auf die Maschinen stellten eine ständige Bedrohung für das Leben der Arbeiterinnen und Arbeiter dar. Laut einem Bericht der Staatsanwaltschaft kam es von 1834 bis 1857 in den Zürcher Fabriken zu 21 tödlichen Unfällen. Verstümmelungen und Todesfälle trafen die Arbeiterfamilien hart, da bis zum Erlass des eidgenössischen Haftpflichtgesetzes im Jahre 1881 keine Verpflichtung des Fabrikbesitzers bestand, für Unfallschäden aufzukommen.

In verschiedenen Industriezweigen war die Belegschaft überdies grossen gesundheitlichen Gefahren ausgesetzt, so etwa den chemischen Dämpfen in den Färbereien oder der Staubentwicklung in der Baumwollspinnerei.

1873 stellte ein Bericht dazu fest: „Es leiden die Arbeiter an den Batteur- und Carderiemaschinen in den Baumwollfabriken fast alle an Brustbeschwerden (chronischer Pneumonie, Emphysema, seltener Tuberculosis).“

Wie der „Landbote“ 1864 berichtete, war „ein Spinner in der Regel mit 45 Jahren invalid“. Demzufolge gab es in den Fabriken nur wenige ältere Arbeitskräfte. In der Spinnerei Biedermann in Wetzikon etwa waren 1860 nur 6 Arbeitskräfte (4 % der Belegschaft) älter als 50 Jahre alt; bei Escher, Wyss & Co. lag der Anteil der über 50-Jährigen im Jahr 1873 bei 14%.

Gefährlich ist die Arbeit an den Pressen natürlich dann, wenn Schutzvorrichtungen fehlen. An den frühesten Maschinen waren noch kaum Schutzvorrichtungen vorgesehen. Rücksichten auf die Gesundheit standen damals, in den Anfängen der Industrialisierung, den wirtschaftlichen Überlegungen hinten an. Häufig waren Verletzungen und Verstümmelungen die Folge.¹¹

Die monotone Arbeit und der starke Lärm in der Stanzerei minderten die Konzentration und erhöhten die durch Unaufmerksamkeit bedingten Gefahren. Die Kranken- und Rentenversicherer setzten deshalb schon früh Vorschriften für Arbeitssicherheitseinrichtungen durch. Auch die Maschinenhersteller trugen viel dazu bei, dass Arbeitsunfälle vermieden wurden.

Gitter vor den rotierenden Teilen, geräuschhemmende Aufstellung und Vorschriften zum Aufsetzen von Gehörschutz halfen, die Sicherheit am Arbeitsplatz zu erhöhen und die Arbeitskraft der bewährten Mitarbeiter zu erhalten.

Stanzwerkzeuge z.B. müssen heute so gebaut sein, dass keine Öffnung ausser der für Materialzufuhr und -ausfuhr existiert. Bei Ziehwerkzeugen ist dies - wenn das Materialstück von Hand eingelegt wird - schon schwieriger. Dort kann durch die Zweihandauslösung sichergestellt werden, dass beide Hände, wenn die Maschine arbeitet, an den Schaltknöpfen sind und damit weit weg von der Gefahrenstelle.¹¹

2.1.5 Frauen waren einfach geschickter!

Um die Jahrhundertwende war der Frauenanteil in der Uhrenproduktion mit etwa 25 % noch verhältnismässig gering. Mit zunehmender Mechanisierung und Automation wurden immer mehr Arbeitsplätze auf die Besetzung durch die „preiswerte Arbeitskraft Frau“ ausgerichtet. Während der beiden Weltkriege kehrten sich die Verhältnisse kurzzeitig sogar um: In jenen Zeiten bestand die Notbelegschaft in den Uhrenfabriken, die ja vielfach als Rüstungsbetriebe weitergeführt wurden, vorwiegend aus Frauen und aus Fremdarbeitern.

In den Tarifverträgen der 1920er Jahre werden die Lohnabstufungen zwischen Männern und Frauen deutlich: Arbeiterinnen werden dort, unabhängig von ihrer Tätigkeit, als eigene „Ausbildungsgruppe“ aufgeführt; höher rangieren die Hilfsarbeiter, dann die Angelernten und schliesslich die Gelernten.

Die Bezahlung war entsprechend gestuft. Vom Verband der Uhrenindustrie wurden 1928 vergleichbare Zahlen ermittelt; demnach verdienten Arbeiterinnen 55 Reichspfennig pro Stunde, Hilfsarbeiter 80, Angelernte 92 und Gelernte eine Mark.

Die von Kindesbeinen an geübten Fingerfertigkeiten bei der Hausarbeit und in vielen Fällen das Mithelfen bei der Heimarbeit der Eltern (Hohltriebstecken) erleichterten es vielen Frauen, sich schnell an einem Montagearbeitsplatz einzuarbeiten. Umso beliebter waren sie bei den Fabrikanten - sie waren „halt einfach geschickter“.¹²



Foto von Maria Rudin, aufgenommen im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)

Württembergische Uhrenfabrik Schwenningen.

Werkstätte-Ordnung.

Gültig vom 1. Mai 1862 an.

§. 1.

Die tägliche Arbeitszeit ist auf 12 Stunden festgesetzt und zwar vom 1. April bis letzten Oktober von Morgens 6 bis 12 Uhr und Nachmittags von 1 bis 7 Uhr; vom 1. November bis letzten März von Morgens $\frac{1}{2}$ bis 7 Uhr und von $\frac{1}{8}$ bis 12 Uhr, Nachmittags von 1 bis 7 Uhr.

§. 2.

An Sonn- und Festtagen wird nicht gearbeitet. Ausnahmen in dringenden Fällen bestimmt der Fabrikherr oder dessen Stellvertreter.

§. 3.

Auf Verlangen des Fabrikherrn muß auch Abends außerhalb der regelmäßigen Arbeitszeit gearbeitet werden.

§. 4.

Diejenigen Arbeiter, welche unentschuldig zu spät an die Arbeit gehen, oder die Arbeit während der Arbeitszeit verlassen, haben sich einen Abzug, der dem doppelten Betrag des Zeitlohns, den sie von dieser Zeit gehabt hätten, oder des Stücklohns, den sie verdient hätten, gleichkommt, gefallen zu lassen. Wer einen halben oder ganzen Tag unentschuldig ausbleibt, hat die Hälfte des Lohns, den er während dieser Zeit verdient hätte, der Fabrikklasse zu bezahlen oder sich abziehen zu lassen.

§. 5.

Jeden Samstag ist Taglohn.

§. 6.

Für nachlässige oder schlechte Arbeit wird kein Lohn bezahlt. Für verdorbene Waare oder Materialien muß der Arbeiter Ersatz leisten.

§. 7.

Die dem Arbeiter anvertrauten Werkzeuge hat derselbe schonend zu behandeln, durchaus in Ordnung zu halten und nach seinem Werkzeugverzeichnis dafür zu haften. Für Schaden, den der Arbeiter dem Prinzipal durch Beschädigung von Werkzeugen, Geräthschaften, Maschinen, Waaren, Gebäuden u. zuzügt, hat er Ersatz zu leisten.

§. 8.

Von Zeichnungen, Mustern und Modellen, welche in der Fabrik vorhanden sind, dürfen ohne Erlaubniß des Prinzipals keine Copien genommen werden; überhaupt darf nichts aus der Fabrik verschleppt werden.

§. 9.

Die Arbeiter haben in reinlicher ungeriffener Kleidung zur Arbeit zu kommen.

§. 10.

Lärmen, Tabakrauchen und Annahme von Besuchen in der Fabrik sind dem Arbeiter verboten; ebenso Arbeit zu Privatweden.

§. 11.

Mit Feuer und Licht ist sorgfältig umzugehen.

§. 12.

Jeder Arbeiter hat monatlich 6 fr. Beitrag zum Krankenconto zu leisten. Für Lehrlinge und Arbeiter, welche täglich nicht über 20 fr. verdienen, leistet die Fabrikklasse die Hälfte des Beitrags. Von diesen Beiträgen werden während vier Wochen die Kosten der ärztlichen Behandlung und der Medicamente für kranke Arbeiter bezahlt. Wenn das Haben des Conto zur Bestreitung der Kosten nicht ausreicht, so trägt die Fabrikklasse den Betrag des Abmangels bei. Die Monatsbeiträge werden in den Büchern der Fabrik dem Krankenconto gutgeschrieben und in der Weise verzinst,

daß von dem Guthaben desselben ihm jeden Monat ein halb Prozent Zins gutgeschrieben wird. Jeden Monat einmal steht den Werkmeistern und jedes Vierteljahr einmal den Arbeitern die Einsicht des Krankenconto frei. In Fällen selbstverschuldeter Krankheit werden keine Kurkosten bezahlt.

Keinem austretenden Arbeiter oder Lehrlinge werden seine Beiträge ersetzt.

Im Falle des Ueberstiebens der Fabrik in einen andern Ort tritt in den Verhältnissen des Krankenconto keine Aenderung ein. Gört aber die Fabrik ganz auf, so fällt das Guthaben desselben der Gemeindefasse des Ortes der Fabrik zu, jedoch nach Abzug der eigenen Beiträge der Fabrikklasse und mit der Bestimmung, daß der Betrag des Guthabens der bestehenden allgemeinen Arbeiterkrankenlasse zu überweisen oder falls eine solche nicht besteht, so lange verwaltet und nachbar anzulegen ist, bis eine solche Anstalt ins Leben gerufen sein wird.

§. 13.

Jeder Arbeiter (nicht Lehrling), welcher drei Jahre und länger ununterbrochen in der Fabrik arbeitet, empfängt am Schluß des dritten Jahres vom Prinzipal eine Prämie von 10 fl., am Schluß des vierten und jeden folgenden Jahres 15 fl.

§. 14.

Alle Lehrlinge und Arbeiter unter 18 Jahren müssen die gewerbliche Fortbildungsschule besuchen. Den Lehrlingen, welche Taglohn haben, wird die während der Arbeitsstunden in der Schule zugebrachte Zeit nicht vom Lohne abgezogen.

§. 15.

Ein Arbeiter kann erst 14 Tage nach erfolgter Aufkündigung austreten. Ebenso wird ihm seine Entlassung 14 Tage vorher angezeigt. Ausnahmen von dieser Regel sind nur im Falle eines besondern Beitrags zulässig. Angefangene Arbeiten muß der Arbeiter auf Verlangen des Prinzipals jedenfalls fertig machen. Als Caution hat jeder Arbeiter 14 Tagelöhne bis zu seinem Austritt stehen zu lassen, die ihm während 6 Wochen nach und nach vom Lohne zurückbehalten werden. Tritt ein Arbeiter ohne Aufkündigung oder vor Ablauf der Aufkündigungsfrist oder vor Vollendung der begonnenen Arbeit eigenmächtig aus, so verliert er diese Caution, die dann der Fabrik zufällt.

§. 16.

Ein Arbeiter kann sofort und ohne Aufkündigung entlassen werden: 1) wegen ungeordneten, ungesitteten und verschwenderischen Verhaltens und Lebenswandels in und außerhalb der Fabrik; 2) wegen öfterer Arbeitsversummisse und Trägheit; 3) wegen Unfolgsamkeit und Ungehorsam gegen den Werkmeister und Fabrikherrn; 4) wegen Unverträglichkeit mit den Mitarbeitern; 5) wegen unerlaubter Herbeischaffung geistiger Getränke und wegen Trunkenheit; 6) wegen Verunreinigung der Werkstätten, der Gebäude und deren Umgebung; 7) wegen mutwilliger oder fahrlässiger Beschädigung der Gebäude, Geräthschaften, Werkzeuge und Waaren; 8) wegen Unbrauchbarkeit; 9) wegen Verfehlung gegen §. 8. dieser Werkstätte-Ordnung; 10) wegen anderer gesetzlich strafbarer Vergehen und Verbrechen.

§. 17.

Jeder Arbeiter, der in den Werkstätten der Fabrik in Arbeit getreten ist, ist an die Bestimmungen dieser Werkstätte-Ordnung, auch ohne schriftliche Anerkennung, gebunden.

2.1.6 Berufe in der Fabrikation

Zu Beginn der Industrialisierung war der Arbeiterberuf, zumindest in Handwerker- und Bauernkreisen, als minderwertig angesehen.

Für einen Handwerkersohn galt es lange Zeit als sozialer Abstieg, in einer Fabrik Arbeit suchen zu müssen. Bald jedoch wurden auch die Vorteile dieses Berufsstandes sichtbar und der Arbeiterstand entwickelte ein eigenes Selbstbewusstsein. Eine Besonderheit in Baden und Württemberg ist, dass vielfach noch nach Feierabend eine Landwirtschaft betrieben wurde.

In den Fabriken selbst gab es, entgegen landläufiger Ansicht, eine Vielzahl von Berufen, Funktionen und Qualifikationen. Allein in der Fabrikation zeigte sich eine schier unübersehbare Vielfalt. Lehrberufe gab es dort genauso wie Anlernarbeitsplätze, Springer konnten an mehreren Plätzen eingesetzt werden. Fabrikmeister teilten die Arbeit ein und überwachten die Produktion.

Saalschreiberinnen registrierten mit Hilfe von Zeitstempeluhren die Stückakkordleistungen der Montagearbeiterinnen und schufen damit die Grundlage für Lohnabrechnung und Preiskalkulation.

Noch bis in die 1950er Jahre hinein war auch die Heimarbeit weit verbreitet. Arbeiterinnen und Arbeiter holten sich oft noch nach Fabrikschluss die Halbfertigteile ab, bearbeiteten sie zuhause und schafften sich so einen Zusatzverdienst. Das Stecken der Hohltriebe beispielsweise war eine der Tätigkeiten, die häufig als Heimarbeit nach aussen vergeben wurden. Gerade diese Arbeit wurde oft von Kindern ausgeführt.

Ohne jegliche Sicherheit, dass der Arbeitsplatz erhalten bleibt und mit geringster sozialer Absicherung, gehörten Heimarbeiter zu den am schlechtesten gestellten Berufsgruppen.¹⁴

2.1.7 Automation: Eine(r) bediente 15 Automaten

Mit der Automation entstanden neue Berufe:

In der Fabrik wurden jetzt Automateneinsteller und Beschicker statt der Dreher gesucht. Je nach Grösse der Drehteile können von einem Beschicker oder auch einer Beschickerin (Frauen waren die billigeren Arbeitskräfte) zwischen 5 und 15 Automaten gleichzeitig versorgt werden.

Ein einziger Einsteller war gar für einen ganzen Automatenaal zuständig. Sollten andere Drehteile gefertigt werden, so musste er die Automaten völlig neu und höchst präzise einstellen. Auch die laufenden Maschinen mussten nachgestellt werden, denn durch Werkzeugabnutzung verändert sich das Mass, auch wenn es sich nur um wenige Hundertstel Millimeter handelt. Und auf Genauigkeit kommt es bei der Uhrenherstellung schliesslich an.

Den Fabrikanten lag selbstverständlich viel daran, dass sich die hohen Investitionskosten möglichst bald rentierten. Mehrschichtbetrieb für die Arbeiterschaft war die Folge. Der Takt der Automaten und ihre maximale Laufdauer bestimmten bald immer mehr den Arbeitstag.

Störungen im Fertigungsverlauf mussten schnellstens behoben und die exakte Masshaltigkeit der Erzeugnisse musste dauernd überwacht werden. Vor allem bei den rotierenden Transmissionsriemen waren die Arbeitenden einigen Gefahren ausgesetzt.

Auch die Umwelt wurde bald durch die neue Maschinerie beeinträchtigt, wie man heute weiss. Schmieröle und vor allem die Reinigungsmittel zum Entfetten der Drehteile verunreinigten die Luft und auch die Bausubstanz. Viele der Fabrikgebäude, die heute abgebrochen werden, müssen als Sondermüll entsorgt werden!¹⁵

2.1.8 Die Automatendreherei

Gleich zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die ersten Automaten direkt aus den USA importiert, dem Land, das die Uhrenproduktion zuerst industrialisierte. Bald aber war auch die Schwarzwälder Maschinenbauindustrie imstande, spezielle Maschinen zur Fertigung von Uhrenbestandteilen zu entwickeln.

Zur ersten Automationsstufe gehörten die so genannten Revolverdrehbänke^I. Deren konstruktivem Prinzip folgten die transmissionsgetriebenen Drehautomaten, an denen verschiedene Arbeitsgänge aufeinander folgend ausgeführt werden. Die Funktionsabläufe werden dabei mechanisch über sogenannte „Kurven“ gesteuert.

^I Die Revolverdrehmaschine, die in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts entwickelt wurde, besaß einen Revolvertisch, der gleichzeitig mehrere Werkzeuge trug. Bei einer Revolverdrehmaschine konnte das Werkzeug einfach gewechselt werden, indem man den runden Werkzeugträger drehte und verriegelte. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts folgten automatische Revolverdrehmaschinen, mit denen sich das Werkzeug automatisch wechseln ließ. Microsoft Encarta Enzyklopädie 2004

Zuerst wird an dem Drehteil die Form gedreht, dann ein Gewinde geschnitten oder ein Loch gebohrt und zuletzt wird das Werkstück abgestochen. Der „Kurvenmechanismus“ löst anschliessend das Nachschieben der Materialstange aus und der Vorgang beginnt von neuem.¹⁶



Verschiedene Kurvenscheiben
Foto von Maria Rudin aufgenommen im
Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)

2.1.9 Das Schwenninger Dutzend

Die Konkurrenz war gross unter den Uhrenfabriken. Jeder wollte den anderen unterbieten, um seine Massenware an „Amerikaneruhren“^{II} abzusetzen. Bald sanken die Preise und sobald noch Konjunkturschwankungen hinzukamen, litt die ganze Branche.

Schon seit den 1880er Jahren gab es deshalb immer wieder Bestrebungen, durch Preisabsprachen und Kartellverträge, dem Dilemma zu entkommen. Sogar bei den Grossfirmen wurden hier und da aus diesem Grund Fusionsverhandlungen geführt. Meistens erfolglos.

^{II} Amerikaneruhren haben Werke, bei denen die Platinen durchbrochen sind und Laternentriebe. Ein Kennzeichen des „amerikanischen Uhrwerks“ ist: Nur eine höchst sparsame Verwendung des teuren Materials führt zu einem günstigen Preis.

Aus dem Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D), 1997, s. 27

Im Jahr 1897 beschlossen die bedeutendsten Firmen des württembergischen und badischen Schwarzwaldes eine Preisbindung, die alle bei Androhung einer Konventionalstrafe zu Mindestpreisen verpflichtete. Die Preise jedes Uhrentyps wurden für die Grosshandelseinheit von einem Dutzend, das sind 12 Uhren, festgelegt.

Als Preisbrecher legendär geworden sind dabei einige ausgefuchste Schwenninger Fabrikanten, die den Händlern im Dutzend statt 12, einfach 13 Wecker lieferten: eine neue Masseinheit, die man in der Uhrenindustrie ironisch das „Schwenninger Dutzend“ nannte.¹⁷

2.1.10 Die Saalschreiberin

Eine mechanische Uhr besteht aus über 100 Einzelteilen, die in verschiedensten Arbeitsgängen in den vielen Etagen und Sälen einer Uhrenfabrik hergestellt werden. Und nicht nur eine, sondern ein variantenreiches Sortiment von Uhren war ständig in Produktion. In jedem Saal gab es einen Meister, es gab die Arbeiterinnen und Arbeiter und eine Saalschreiberin, ein Posten, der oft mit Frauen besetzt war.

Sie hielt genauestens fest, was im Saal an Arbeit getan worden war. Meistens war ihr Arbeitsplatz mit einer Stempeluhr ausgestattet, die schnell und unbestechlich die jeweiligen Abhol- und Fertigstellungszeiten auf der Arbeitskarte festhielt. Zusätzlich schrieb sie von Hand oder mit einer Schreibmaschine die Namen oder Personalnummern dazu und hakte die Arbeitsgänge ab. Das war wichtig für die Stücklöhne, für die Akkordabrechnung und für die Nachkalkulation. Sie organisierte den Marsch der Halbfertigteile von Arbeitsgang zu Arbeitsgang, denn Fliessbänder waren in Uhrenfabriken selten und erst seit den 1960er Jahren in Betrieb.

Die Arbeiterinnen und Arbeiter kamen zu ihr, holten sich ihren nächsten Fertigungsauftrag ab und liessen auch beim Abgeben der bearbeiteten Stücke von ihr die Zeit abstempeln. Sie schrieb Ablieferungszettel für die nächste Abteilung oder für die Packerei, auf dass im nächsten Saal die Kollegen damit weiterarbeiten konnten. Genauso wichtig: sie schrieb die Akkordstückzahlen der Arbeiter zur Weitergabe an das Lohnbüro zusammen. Bei ihr konnte man immer mal nachsehen, ob man mit seinem Arbeitstempo in der Zeit lag.¹⁸

2.2 Kontrolluhren

In diesem Kapitel werde ich über die verschiedenen Typen von Kontrolluhren berichten, angefangen bei den Wächter-Kontrolluhren bis hin zu den Stempeluhren.

2.2.1 Die Wächter-Kontrolluhr¹⁹

Die ersten Kontrolluhren wurden nach dem heutigen Stand der Forschung in England eingesetzt. Mit großer Wahrscheinlichkeit wurde in der Fabrik von Boulton und Watt bei Birmingham kurz vor Ende des 18. Jahrhunderts die erste Wächterkontrolluhr eingesetzt, nachdem mehrere Feuer und Einbrüche eine genauere Kontrolle der Wächter ratsam erscheinen ließen.

Als Grundlage der Kontrolluhr diente eine einfache Federzuguhr mit Pendel, die dem Wächter nicht zugänglich war. Das mitlaufende Zifferblatt trägt an seiner äußeren Kante bewegliche Metallstifte, die im 15-Minuten-Abstand angeordnet sind. Zieht nun der Wächter von außen an einem Griff, so wird der gerade unter dem Hammer sitzende Stift nach innen gedrückt. Versäumt der Wächter den Zeitpunkt, ist die Uhr bereits weitergelaufen und er kann den Stift nicht mehr erreichen. Am nächsten Morgen kann die Kontrollperson die Uhr überprüfen und sehen, zu welchen Zeiten der Wächter seine Pflicht versäumt hat. Die meisten dieser ersten englischen Uhren werden dem Uhrmacher John Whitehurst III aus Derby zugeschrieben.

Uhren nach dieser Konstruktion wurden viele Jahre lang gebaut und in vielen Varianten ausgeführt, so auch bei den Schwarzwälder Wächter-Kontrolluhren.



Wächteruhr des Public Record Office (Nationalarchiv) in London, wurde ca. 1845 vom Hofuhrmacher Vulliamy gebaut, sie hat eine Gangdauer von 3 Monaten und steht heute im Britischen Museum in London.^{20,21}



Schwarzwälder Wächter-Kontrolluhr, holzgespindeltes Werk, rundes hölzernes, sich drehendes Lackschild. Feststehender Zeiger, aussen herum 48 Kontrollzapfen. Dem Wächter ist nur der Drahtzug zugänglich. Dieser Typ prägte die Vorstellung von der Schwarzwälder Kontrolluhr. 1.Hälfte 19.Jahrhundert. (Deutsches Uhrenmuseum Furtwangen)²²

In England bemühte man sich vorrangig um den Schutz besonders gefährdeter Gebäude, in Deutschland stand die Tätigkeit der Nachtwächter in Stadt und Land im Mittelpunkt des Interesses. Das Militär löste seine Wachprobleme durch grosszügigen Einsatz von Menschen, im zivilen Bereich musste gespart werden, denn Wächter verlangten Bezahlung. Daher lag es nahe, schon frühzeitig über mechanische Hilfen nachzudenken. Als der einsame Türmer noch die Glocken anschlagen musste, erinnerte ihn ein spezieller Wecker an diesen Auftrag. Später, als die Kirchenglocken mit Schlagwerken ausgestattet waren, sorgten Auslösungsgeräusche und Glockenschlag für wache Wächter. In manchen Städten war es zudem üblich, dass sich von Zeit zu Zeit der Nachtwächter unten und der Türmer oben, durch Zurufe gegenseitig kontrollierten.

Nachtwächter haben einen langweiligen, bei schlechter Witterung auch unangenehmen Job. Hinzu kamen schlechte Bezahlung und geringes soziales Ansehen, was zusätzlich die Motivation minderte. Doch als Polizist auf Streife und, wichtiger noch, als Feuerwächter, mussten sie im öffentlichen Interesse wach bleiben. Das geradezu zum Symbol einer „guten alten Zeit“ gewordene Ausrufen der Stunden, jeweils an anderer Stelle, sollte das sichern. Dafür wurde die nächtliche Ruhestörung in Kauf genommen und die Warnung aller Spitzbuben vor dem nahenden Wächter. Nachtwächter haben es schon früh erkannt, die Verwendung einer „stillen“ Kontrolluhr steigerte ihr Risiko, mit Einbrechern konfrontiert zu werden.

Der Nachtwächterausruf:

„Ihr Leute lasst euch sagen,
unsre Glock hat zehn geschlagen.
Zehn Gebote setzt Gott ein,
auf dass ihr gehorsam seid.
Menschenlaster könn' nichts nützen,
Gott muss wachen und beschützen.
Herr in deiner Güte und Macht,
gib uns eine gute Nacht.“

In Stuttgart wurde 1823 die Meinung laut, dass der Nachtwächter mit Stunden- gesang, Horn und Spiess nicht mehr zeitgemäss sei. Es änderte sich aber lange nichts. 1844 wurde die Frage ausführlich in der Presse erörtert. Böse Zungen behaupteten, die Nachtwächter vollführten ein jämmerliches Geheul und seien nur dazu da, durch ihr Geschrei die Diebe zu warnen, damit dieselben mit dem Einbrechen innehalten, bis die Wächter der Nacht in einer anderen Gasse oder wieder im Wirtshaus sind.

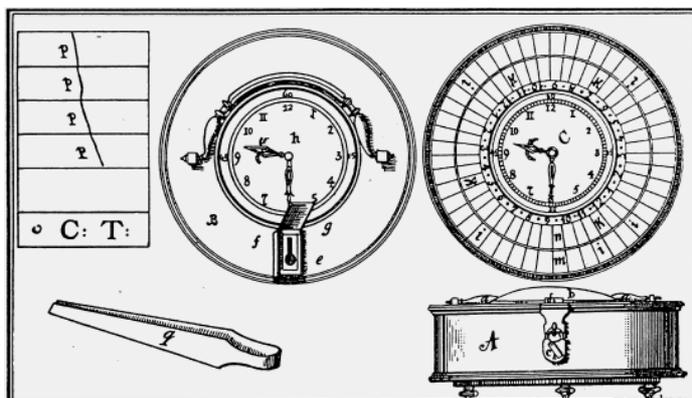
Das Ergebnis der ganzen Debatte war, dass nur noch solche Leute eingestellt wurden, die eine angenehme Stimme hatten. Schliesslich verschwanden 1862 die

Nachwächter aus dem Stadtbild und die Polizei übernahm den Sicherheitsdienst.

Die ersten Wächterkontrolluhren nach Schwarzwälder Bauart entstanden anfangs des 19. Jahrhunderts. Es wurden bereits im Jahr 1806 solche Wächteruhren in London verkauft. Erst als die tragbaren Wächterkontrolluhren ihren Siegeszug antraten, verloren diese stationären Uhren an Bedeutung.

In der deutschen Literatur wird allgemein der Engländer Benjamin Thompson, bekannt als Graf Rumford, als Erfinder der Wächter-Kontrolluhr genannt. Da er aber in seinen eigenen umfangreichen Schriften eine Kontrolluhr nicht erwähnt hat, könnte es auch sein, dass er lediglich die Idee zu dieser Kontrolluhr aus England nach München mitgebracht und dort verwirklicht hat. Thompson war seit 1784 in den Diensten des Kurfürsten Karl Theodor in München, war aber von September 1795 bis Oktober 1796 in England. Da er auch bei der bekannten Firma Boulton und Watt verkehrte, ist es durchaus möglich, dass er durch diese Kontakte von der Idee zu einer Kontrolluhr erfuhr. Da der Kurfürst im Jahre 1797 Thompson mit der Leitung der Polizei in ganz Bayern beauftragte, ist es naheliegend, dass der Münchner Polizeidirektor Anton Baumgartner gerne die Idee dieser Uhr aufgriff, um die Rundgänge seiner Polizisten zu kontrollieren. Baumgartner gab für diese Uhr eine 18 Seiten umfassende Beschreibung heraus. In dieser Beschreibung weist er darauf hin, dass diese Uhr auf einer Idee des Grafen Rumfords beruht. Dieser hatte bereits 1798 zur Kontrolle der Einhaltung der Dienststunden in den Kanzleien eine Kontrolluhr eingeführt.

Bei der Baumgartner-Uhr musste der Beamte mit einer Pinzette aus der Kontrolluhr ein Dienstanweisungskärtchen entnehmen, auf dem sein Zielort stand. Am Zielort musste er das Dienstanweisungskärtchen einstecken und mit dem dort zu entnehmenden Kontrollkärtchen wieder zurückkommen. Die Baumgartner-Uhr wurde auch als Polizeiuhr bekannt und ist für das Jahr 1801 nachgewiesen. Auf eine Uhr nach diesem Prinzip erhielt übrigens der Engländer Samuel Day im Jahr 1803 das allererste englische Patent auf eine Kontrolluhr.

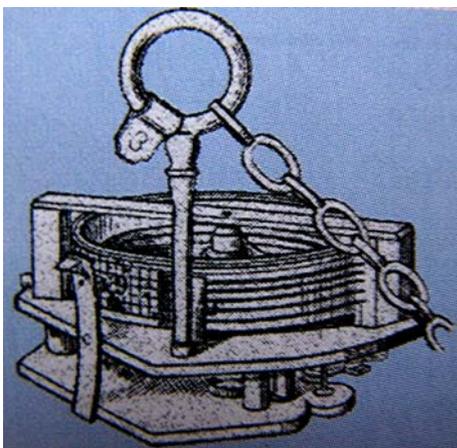


Skizze der Baumgartner-Uhr

Dem Ratschreiber von Schwenningen, Johannes Bürk (1819-1872), unterstand auch der Sicherheitsdienst. Zur Überwachung der Nachtwächter standen jedoch nur die bereits bekannten, als unzulänglich empfundenen Geräte zur Verfügung. Da hatte Johannes Bürk die grandiose Idee, eine Taschenuhr mit einem Papierstreifen auszurüsten, der mittels verschiedenartiger Schlüssel gekennzeichnet werden konnte. Jetzt war erkennbar, wann und wo die Markierung erfolgte. Diese Erfindung der tragbaren Wächter-Kontrolluhr begründete 1855 die „Württembergische Uhrenfabrik“. Die von außen in die Uhr eingeführten Markierschlüssel betätigen jeweils eine Federzunge, die mit ihrem spitzen Ende ein Loch in den Papierstreifen eindrückte. Das Öffnen des Gehäuses wurde ebenfalls registriert. Der Papierstreifen musste täglich erneuert werden. Uhren nach diesem Prinzip wurden in verschiedenen Varianten von verschiedenen Herstellern etwa 100 Jahre lang hergestellt. Bald darauf kamen auch Wächter-Kontrolluhren mit Papierscheiben auf den Markt, die von den unterschiedlichsten Herstellern, auch Bürk, bis in die 1970er Jahre hergestellt wurden. Diese Papierscheibenuhren waren einfacher herzustellen und auch in der Handhabung einfacher als die Uhren mit Papiertrommel.



Trommel-Wächteruhr Bürk-Original nach dem Patent von 1855. Zum Auswechseln des Papierstreifens muss der Bügel hochgeklappt und die Papiertrommel herausgenommen werden. Ab ca. 1930 wurde die Trommel durch einen Rändelknopf fixiert. Dieses Modell wurde bis in die 1960er Jahre hergestellt.^{21,23}



Hier erkennt man die 6 Markierfedern, sowie links die Markierspitze, die das Öffnen des Gehäuses registriert.²⁴



Zur Verhinderung von Fälschungen wurden unterschiedliche Schlüsselformen konstruiert.

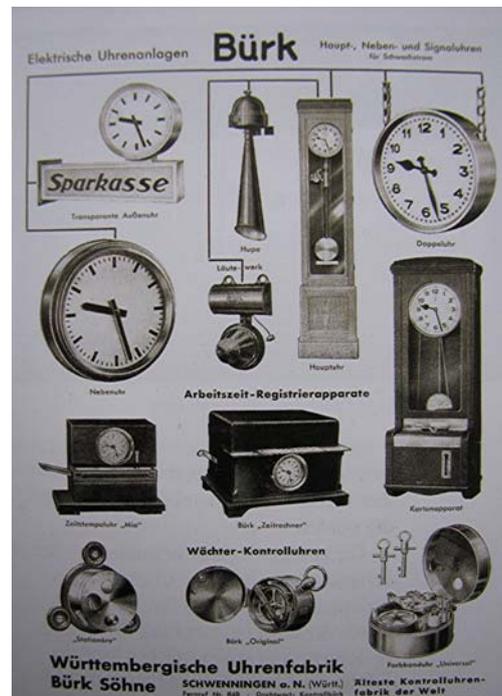
2.2.2 Alle Uhren gehen gleich

Wenn die Sonne am höchsten steht, ist es Mittagszeit, 12 Uhr. Ortszeit galt bis 1893, in Berlin genauso wie in Paris, allerdings erfolgt in Paris der Sonnenhöchststand bedingt durch die Erddrehung fast 45 Minuten später. Mussten die mechanischen Turmuhren gestellt werden, so geschah dies mit Hilfe einer Sonnenuhr. Jahrhundertlang war das kein Problem, bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Eisenbahn begann, ganz Europa und ganz Amerika untereinander zu vernetzen und Fahrpläne aufzustellen. Zunächst lösten die einzelnen Bahngesellschaften ihr Problem durch eigene, fahrplanweit geltende Zeitvereinheitlichung. Es gab die Karlsruher Zeit, die Pariser Zeit, rund um den Bodensee gar 5 verschiedene Bahnzeiten. Die neuen Kommunikationstechniken, Telegraph und Telefon, brachten ebenfalls die Notwendigkeit exakterer Zeitkoordination in der Geschäftswelt mit sich. Am 1. April 1893 führte schliesslich das Deutsche Reich die Mitteleuropäische Zeit ein, die sich auf die Ortszeit am 15. Längengrad östlich von Greenwich bezieht.

Jetzt ass man im **ganzen** Deutschen Reich im selben Moment um 12 Uhr zu Mittag und überall ertönte die 7-Uhr-Fabrikglocke zum Arbeitsbeginn zugleich. Doch blieb noch einiges zu verbessern. Kleinste Ungenauigkeiten der Uhrwerke führten dazu, dass selbst auf ein und demselben Bahnhof die Uhren verschiedene Zeiten anzeigen konnten. Die Uhrenfabriken fanden Lösungen. Mit Hilfe von elektrischen Impulsen werden Nebenuhren von einer Hauptuhr gesteuert, auf dass die Anzeige fortan im ganzen Steuerkreis gleich ist.²⁵



Saaluhr „Bürk“, 1920er Jahre, Württembergische Uhrenfabrik Bürk Söhne, Schwenningen²⁷



Bürk-Lieferprogramm ca. 1930²⁶

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts wurden in der Schweiz die Uhren nach der jeweiligen Lokalzeit gerichtet. Ende der 1850er Jahre wurde die Berner Lokalzeit zur Standardzeit für Post, Bahn und Telegraphie. Bald genügte jedoch die Synchronisierung der Zeit innerhalb der Landesgrenzen nicht mehr. Wer mit der Eisenbahn von Kreuzlingen über Konstanz, Friedrichshafen, Lindau und Bregenz um den Bodensee reiste, musste seine Uhr, wie oben schon erwähnt, 5 mal neu einstellen, da die Fahrt über 5 verschiedene Zeitgrenzen führte. Deshalb wurde am 1. Juni 1894 die Berner Lokalzeit durch die mitteleuropäische Zeit ersetzt, die in Österreich, Ungarn und Süddeutschland bereits seit 1892 (Daten stammen aus verschiedenen Quellen!) gültig war. Die Zeitvereinheitlichung ging mit der Erfindung der elektrischen Uhr einen entscheidenden Schritt weiter. Via Mutteruhr konnten nun sämtliche wichtigen öffentlichen Uhren wie Bahnhofsuhrn automatisch synchronisiert werden. In Winterthur existierten um 1875 zwei solche Regulatoren vom System Hipp. Ein Regulator synchronisierte die 52 städtischen Uhren und der andere, die 15 Uhren der „Bank in Winterthur“. Wie führend Winterthur als Uhrenstadt war, zeigt der Vergleich mit Berlin, wo 1876 zwei Regulatoren nur insgesamt 15 öffentliche Uhren steuerten.

2.2.3 Der Radialapparat

Der Radialapparat wird auch als Stechuhr oder Hebelapparat bezeichnet. Der Radialapparat wurde so betätigt: Die Arbeiter wählten auf dem Zahlenring ihre Nummer und stachen mit dem Stift am Zeiger dort hinein.

Ein Hebelmechanismus löste im Inneren ein Stempelwerk aus. Die Uhrzeit wurde auf einem Papierstreifen in das für diesen Mitarbeiter vorgesehene Feld gedruckt. Der Papierstreifen ist im Inneren über eine Rolle gespannt.

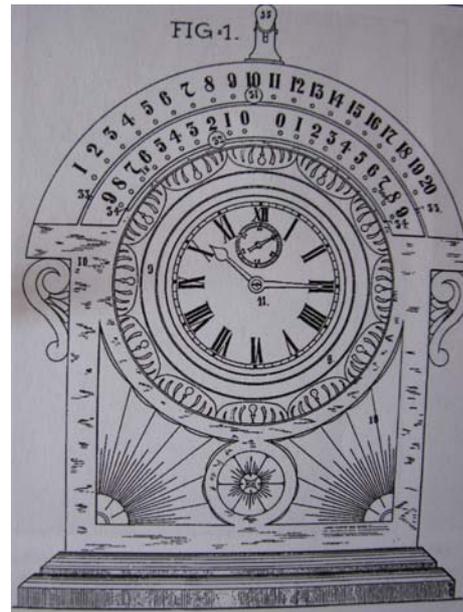
So konnte das Kommen und Gehen von einer gewissen Anzahl von Arbeiterinnen und Arbeitern genauestens überwacht werden.

Radialapparate wurden für 25, 33, 50, 100 und 150 Beschäftigte angeboten. Die Firma Bürk stellte von etwa 1902 bis 1939 Radialapparate her.

Radial- oder Hebelapparate basieren auf einem Patent des Schotten Alexander Dey aus dem Jahr 1888. Alexander Dey's Brüder betrieben in Syracuse im Staat New York ein grosses Warenhaus. John Dey betrachtete die Verwertung der Erfindung seines Bruders als sinnvolle Ergänzung dieser geschäftlichen Aktivitäten. Die erste Version der Dey'schen Kontrolluhr erwies sich allerdings als unpraktisch. So entwickelte John Dey eine verbesserte Version, die er sich 1894 patentieren liess. Bereits 1893 hatten die Brüder John und Robert Dey die Firma „Dey Patents Company“ zur Verwertung des Kontrolluhrpatents sowie anderer Patente gegründet. Erst 1904 wurde die „Dey Time Register Company“ gegründet.^{2,5}



Radialapparat „Bürk-Bundy Original“, Württembergische Uhrenfabrik Bürk Söhne, Schwenningen, um 1900, Foto von Maria Rudin anlässlich der Sonderausstellung „Zeit ist Geld“ des Uhrenindustriemuseums Villingen-Schwenningen (D)



Erster Radialapparat von Alexander Dey, Zeichnung zur Patentschrift von 1888.

2.2.4 Der Schlüsselapparat

Der Juwelier und Erfinder Willard LeGrand Bundy in Auburn im Staat New York erhielt am 20.11.1888 das US-Patent auf einen Schlüsselapparat. Ein Gerät, mit dem sein Bruder, der Kaufmann Harlow E. Bundy, später viel Erfolg haben sollte. Bei diesem Apparat führte der Arbeiter seinen persönlichen Schlüssel in die Uhr ein und drehte ihn herum. Dabei erzeugte der Schlüsselapparat einen Abdruck von Uhrzeit und Personalnummer auf einem Papierband.

Dieser Schlüsselapparat trat nach seiner Präsentation auf der Weltausstellung 1893 in Chicago als „Bundy-Apparat“ seinen Siegeszug um die Welt an. Da sich die Anfangskosten für den Schlüsselapparat auf stolze 100'000 Dollar beliefen, waren die Beteiligten sicher froh, bis Ende 1893 immerhin schon 3'000 Geräte verkauft zu haben. Obwohl Willard Bundy später noch andere Geräte erfunden hat, blieb der Schlüsselapparat die Grundlage für den Erfolg der Firma „Bundy Manufacturing“ in Binghamton. Nach Unstimmigkeiten mit seinem Bruder verließ Willard Bundy 1902 die Firma, gründete mit seinem Sohn die „W.H. Bundy Recording Co.“ und zog 1903 um nach Syracuse im Staat New York. Er starb wenige Jahre später. Bundy wusste vermutlich nichts von den Aufzeichnungen des Charles Babbage. Dieser englische Mathematiker, Wissenschaftler und Philosoph hinterließ in seinem Skizzenbuch aus dem Jahr 1844 eine Konstruktionsskizze für einen ähnlichen Schlüsselapparat. Vermutlich verfolgte Babbage damals die Idee nicht weiter, da er mit seinen Rechenmaschinen

beschäftigt war. So kam es, dass 44 Jahre später dem Erfinder Bundy der Erfolg zuteil wurde. Eine andere Quelle berichtet, dass Bundy auf ein früheres Patent des Wiener Uhrmachers Wilhelm Bauer zurückgriff.^{2,5}



Schlüssel-Arbeitszeitkontrollapparat, Württembergische Uhrenfabrik Bürk Söhne, Schwenningen, 1909.

Die Württembergische Uhrenfabrik hat Arbeitszeitkontrollapparate der amerikanischen Firma Bundy in Lizenz gebaut und zwar von 1900 bis ca. 1924. Der Vertrieb übernahm die am 7. April 1900 neu gegründete „Continentale Bundy-Gesellschaft“ mit Sitz in Stuttgart, ab 1902 in Dresden und ab 1909/10 in Magdeburg. Aus dieser Firma entwickelte sich 1913 die „Deutsche Bürk-Bundy Gesellschaft“ in Magdeburg mit Filialen in mehreren deutschen Städten. Als die amerikanischen Patente ausliefen und die Lizenzvereinbarung beendet werden konnte, war die Firma Bürk bestens gerüstet für ein Fertigungsprogramm in eigenem Namen. Der Name Bundy verschwand vom Zifferblatt der Bürk-Produkte und die Württembergische Uhrenfabrik war grösster deutscher Kontrolluhren-Hersteller. Ab 1924 baute Bürk ein eigenständiges deutsches Händlernetz auf, zum Teil mit ehemaligen Bürk-Bundy Beschäftigten, die sich selbstständig machten.^{2,5}

2.2.5 Der Tourniquet

Der Sohn von Johannes Bürk, Richard Bürk, entwickelte 1879 einen Arbeitszeit-Registrierapparat, von dem allerdings kein erhaltenes Exemplar bekannt ist. Der Arbeiter stellte an einem Griff seine Personalnummer ein und löste beim Durchgehen durch ein Drehkreuz einen Mechanismus aus - eine Markierung auf einem Diagrammblatt registrierte die Uhrzeit.²⁸



40 Jahre Bürk-Arbeitszeit-Registrierapparate²⁶

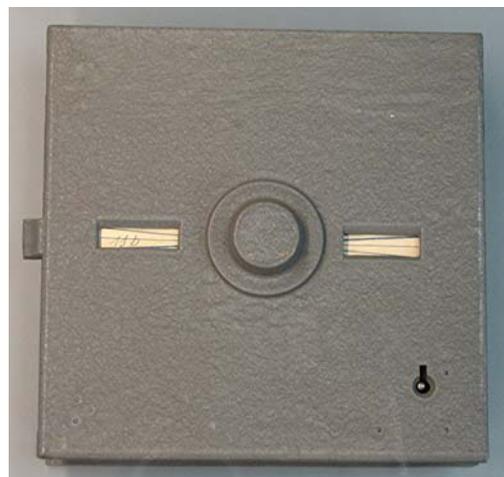
2.2.6 Der Einschreibeapparat

Einschreibeapparate galten als die Zeiterfassungsgeräte für die Angestellten. Sie hatten etwas Feineres, man schrieb seinen Namen auf eine Papierrolle, betätigte den Auslösehebel, stempelte so die aktuelle Zeit daneben und der Apparat beförderte den Papierstreifen automatisch weiter. Ein unterschriebenes Dokument war entstanden. Doch brauchte all dies seine Zeit und die grösseren Unternehmen mit vielen Angestellten mussten zusehen, dass am Morgen alle zügig an ihre Arbeitsplätze kamen, deshalb schafften sie doch die blitzschnellen Stech- und Stempeluhren an. Der Einschreibeapparat beruht auf dem Patent des Amerikaners Benjamin Frederick Merritt aus Newton, Massachusetts aus dem Jahr 1887.^{2,5}



Einschreiberapparat Schlenker-Grusen, J. Schlenker-Grusen (ISGUS), Schweningen, 1930er Jahre²⁹

Foto von Maria Rudin anlässlich der Sonderausstellung „Zeit ist Geld“ des Uhrenindustriemuseums Villingen-Schwenningen (D)



Einschreibeapparat für zwei Personen, Schlenker-Grusen, Schweningen, 1930er Jahre, Foto von Maria Rudin, aufgenommen im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D).

Im Inneren dreht sich eine Papierscheibe mit Zeiteinteilung, die alle 12 Stunden gewechselt werden muss. Solche Einschreibeapparate wurden beispielsweise dazu eingesetzt, Kesselwärter bei Dampfdruckanlagen oder aber auch Nachkrankenschwestern zu kontrollieren. Die Unterschrift bestätigte, dass der Kesselwärter persönlich vor Ort war.

2.2.7 Der Markenapparat

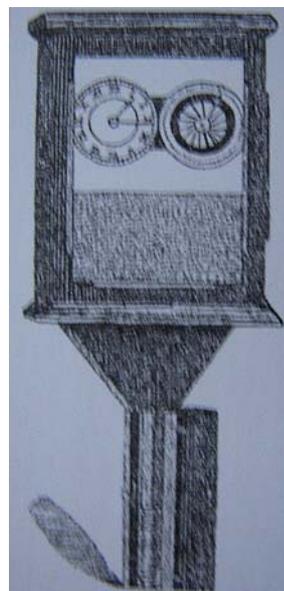
Der Arbeiter nahm am Morgen die Marke mit seiner Personalnummer vom Brett und warf sie in den Schlitz im Apparat. Verspätete wurden so leicht erfassbar, und wer ganz fehlte, dessen Marke hing noch am Haken. Doch auch hier brauchte es jemanden, der am Morgen die Marken herausnahm, das Fehlbuch führte und die Marken wieder an das Brett hängte. Dies war der automatisierte Vorgang des Markensystems. An der Pforte waren zwei verschliessbare Nagelbretter für

Blechmarken aufgehängt, eines für anwesende und eines für abwesende Arbeiter. Der Arbeiter nahm am Morgen die Marke mit seiner Personalnummer vom Brett „Abwesend“ ab und hängte sie an den dafür vorhergesehenen Nagel im Brett „Anwesend“. Abends erfolgte derselbe Vorgang in umgekehrter Reihenfolge. So war auf einen Blick ersichtlich, wer anwesend oder nicht anwesend war. Wer zu spät kam oder zu früh ging, musste seine Marke beim Pförtner abgeben, da dieser dann das betreffende Nagelbrett verschlossen hatte. Diese Systeme verloren mit der Zeit an Bedeutung, da die neueren Erfindungen die Zeiten automatisch protokollierten und ein dauerhaft nachprüfbarer Beleg erstellt werden konnte.^{2,5}



Arbeitszeitkontrollapparat zum Einwerfen von Marken, Oberteil mit Uhr, N. C. Firth, Chester, Grossbritannien, um 1890, Foto von Maria Rudin anlässlich der Sonderausstellung „Zeit ist Geld“ des Uhrenindustriemuseums Villingen-Schwenningen (D).

Dieser Apparat ist einer der wenigen erhaltenen Marken-Einwurf-Apparate. Allerdings ist er nicht vollständig, der untere Teil mit dem Markenbehälter fehlt. Die Fächerscheibe (rechts) wird vom Uhrwerk (links) ausgelöst und lässt zu bestimmten Zeiten eine Blechmarke mit aufgedruckter Uhrzeit in den Schacht fallen. Vorne ist der Einwurfsschlitz für die Blechmarken der Arbeiter.^{2,5}



Vollständige Darstellung des Markenapparats von Firth um 1890

2.2.8 Die Stempeluhr (Kartenapparat)

Die wichtigste Erfindung auf dem Zeiterfassungssektor vor der Jahrhundertwende war die von Daniel M. Cooper aus Rochester, im Staat New York. Am 30.10.1894 erhielt er das US-Patent für einen „Workman's Time Recorder“. Cooper war im Wäschereimaschinengeschäft tätig und auch an einer Grosswäscherei beteiligt. Er verkaufte sein Patent an seinen Geschäftspartner J. Louis Willard. Dieser gründete daraufhin mit dem Geschäftsmann und Bestattungsunternehmer Frederick A. Frick die Firma „Willard & Frick“, welche Cooper's Erfindung unter dem Namen „Rochester“ vermarktete. Das heute jedermann bekannte Prinzip der Zeiterfassung mit Stempelkarte war damit geboren und der Rochester-Kartenapparat war allen anderen bislang bekannten Systemen klar überlegen.

Was nun folgte, war ein harter Konkurrenzkampf und verschiedene Firmen kauften den Konkurrenten auf. Den Anfang machte Harlow E. Bundy, er gründete mit Hilfe mehrerer Finanziere am 9.4.1900 die Firma „International Time Recording Company“ (ITR). Diese Firma kaufte nacheinander alle Konkurrenz auf, so z.B. Bundy, Willard & Frick und andere. Nachdem ITR im Jahr 1907 auch Dey aufgekauft hatte, konnten alle ITR-Produkte mit zweifarbigem Farbband geliefert werden. Im Jahr 1911 schloss sich ITR mit anderen Firmen zur Firma „CTR, Computing Tabulating Recording“ zusammen. Dieser Firmenname wurde 1924 geändert in „IBM, International Business Machines“. Da sich IBM in den Folgejahren anderen Geschäftsbereichen zuwandte, betrug der Umsatzanteil des Uhrensektors in den 1950er Jahren nur noch 2 % am IBM-Gesamtumsatz. Schliesslich wurde dieser Sektor 1958 an den ehemaligen Konkurrenten Simplex verkauft, der damit zum grössten Hersteller von Zeiterfassungsgeräten in den USA aufstieg. Man kann sagen, aus David wurde Goliath.



Stempeluhr Bürk-Bundy des ZeitZentrums, Foto: Maria Rudin, unterer Bereich zur Führung des Kartentrichters, bei Modellen von amerikanischen Firmen ist dieser Bereich meist reichlich verziert. Er wird wegen seines Erscheinungsbildes von den Amerikanern oft als „Wasserfall“ bezeichnet.

In Deutschland gründete im Jahr 1888 der ehemalige Werkmeister von Bürk, Jakob Schlenker (1855-1913), die Firma J. Schlenker-Grusen. Aus der Abkürzung des Namens J. Schlenker-Grusen entstand später die Fabrikmarke

ISGUS. Die Firma begann mit der Herstellung von Pendelfedern und Wächter-Kontrolluhren. Ab 1908 stellte sie auch Anwesenheits-Kontrollapparate her.

Bereits ein Jahr früher, also 1907, begann Friedrich Ernst Benzing mit der Herstellung von Anwesenheits-Kontrollapparaten. Die Firmengeschichte von Benzing beginnt mit der ersten Eintragung des Uhrmachers Friedrich Benzing (1818-1881) in seinem Geschäftsbuch mit dem Datum vom 9. Juli 1863. Er stellte Uhren und Uhrenteile her. Sein Sohn Jakob Benzing (1845-1901) übernahm 1876 das Geschäft des Vaters und erstellte 1890 ein Fabrikgebäude mit Wohnhaus. Jakob Benzing stellte hauptsächlich spiralförmige Tonfedern für den Gongschlag der Schlagwerkuhren her. Ab 1897 wurden auch Brieftaubenuhren gefertigt. Jakobs Sohn Friedrich Ernst Benzing (1874-1942) übernahm das Unternehmen 1902 und baute den Bereich Kontrolluhren aus. Unter seinem Namen wurde die Firma am 23. März 1929 eingetragen.

Die Firma Jauch & Schmid wurde im Juli 1912 von dem Kaufmann Ernst Jauch, der auch bei Bürk gearbeitet hatte, und dem Ingenieur Heinrich Schmid gegründet. Anfangs stellte die Firma technische Laufwerke und Wächter-Kontrolluhren her. Erst nach dem 1. Weltkrieg erweiterte Jauch & Schmid (Fabrikmarke Jundes) das Programm um Anwesenheits-Erfassungsgeräte.

Auch andere Schwenninger Firmen lieferten zeitweise Anwesenheits-Kontrolluhren, wie z.B. die Firma Müller-Schlenker (unter der Fabrikmarke EMES) oder die Firma Jakob Palmtag, aber für viele dieser Firmen waren Kontrolluhren nur Handelsware zu Abrundung des Vertriebsprogramms. Grosse Firmen wie Siemens, Telefonbau & Normalzeit, Standard Elektrik Lorenz und andere bezogen regelmässig Zeiterfassungsprodukte von den Schwenninger Firmen zum Weiterverkauf unter eigenem Namen. Bedingt durch den ausgeprägten Anbietermarkt konnten alle Hersteller ihre Produkte jahrelang ohne wesentliche Verbesserungen oder technische Neuerungen absetzen. Da ein grosser Nachholbedarf bestand, war für alle Firmen ein genügend grosser Markt vorhanden.

Selbstverständlich gab es noch viel mehr Hersteller von Kontrolluhren und es gäbe noch viel mehr über dieses Thema zu schreiben, dass würde aber den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Deshalb werde ich am Schluss dieser Arbeit weiterführende Literatur angeben.



Kartenapparat, Friedrich Ernst Benzing, Schwenningen, um 1910, Foto von Maria Rudin aufgenommen im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D). Der rein mechanische Kartenapparat ist mit einem Pendeluhrwerk und einem Typendruckwerk ausgestattet, die beide von einer einzigen Feder angetrieben werden. Die sichtbare, schräg verlaufende Welle vor dem Pendel überträgt den Fortgang der Uhrzeit auf das Typendruckwerks des Stempeluhrkastens. Bedient man den Hebel, so wird - verstärkt durch eine Feder - der Stempelvorgang ausgelöst. Gleichzeitig ertönt eine Glocke, die dem Abteilungsleiter ankündigt, dass jemand kommt. Ein Nockenrad verschiebt den Kartentrichter automatisch auf die jeweilige Kartenspalte „Kommt/Geht“. „Unterbrechung“ wird von Hand eingestellt, wenn beispielsweise jemand während der Arbeitszeit zum Arzt geht. Zur Pünktlichkeitskontrolle wird ab einer Minute nach 7 Uhr ein rotes Farbband vor die Drucktypen geschoben, so dass Verspätungen rot gekennzeichnet sind.⁵ Dieses Modell ist der Stempeluhr, die ich revidiert habe, am ähnlichsten, wenn es nicht sogar das gleiche Modell ist !



Rochester Kartenapparat, International Time Recording Co., Binghamton, ca. 1902 ³⁰

Bei den Kartenapparaten von Benzing und Jundes war der Stempelhebel vorne links angeordnet, bei Bürk und ISGUS findet man den Stempelhebel vorne rechts.



Kartenapparat „Bürk K 55 GZ“, Firma Bürk, Schwenningen, Ende der 1960er Jahre, Foto von Maria Rudin, aufgenommen im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D). Der Kartenapparat GZ löste das Problem, Gleitzeit zu dokumentieren, „grafisch“. Die Gleitzahlen wurden in eine schaubildartige Darstellung gebracht, die leicht subtrahierbar und leicht überschaubar war. Die grafische Gestaltung der Stempelkarte stellte besonders hohe Anforderungen an den Kartenlieferanten, da der Abstand von Feld zu Feld nur wenige Millimeter betrug.

2.2.9 Die Arbeitsschau-Uhr

Eigentlich sollte diese Uhr medizinischen Zwecken dienen. Sie basiert auf einem System, das von dem Psychiater Prof. Dr. Poppelreuter entwickelt wurde, um hirngeschädigte 1. Weltkriegsteilnehmer zu behandeln. Sie sollte bei der Diagnoseaufzeichnung helfen festzustellen, zu welchen Reaktionen der Invalide noch fähig ist und ob sich eine Besserung ergibt. Der findige Villingener Fabrikant Herbert Kienzle erkannte die Anwendbarkeit auf die damals völlig neuartigen Arbeitsstudien. Der Amerikaner Frederick Winslaw Taylor hatte begonnen, einzelne Arbeitsgänge in feine Arbeitsschritte zu untergliedern und dann zu optimieren. Die Bewegungsabläufe konnten besser trainiert werden, die Maschinen besser konstruiert werden. Heraus kam meist ein schnellerer, dem Optimum näherer Arbeitsprozess nach dem Motto „Zeit ist Geld“. Im Jahr 1924 wurde in Deutschland der Refa, Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung, gegründet. Eine Organisation, die noch heute als Verband existiert und sich der technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Verbesserung industrieller Arbeitsprozesse widmet. Wie schon erwähnt, wurden die Refa-Leute von vielen Arbeitern geradezu gehasst.³¹ Eine Abbildung einer Arbeitsschau-Uhr sehen Sie auf s. 10.

2.2.10 Moderne Zeiterfassungssysteme

Der Vollständigkeit halber werde ich kurz ein paar moderne Zeiterfassungssysteme vorstellen.

Die Stempelkarte wurde in den letzten Jahren vom maschinenlesbaren Ausweis abgelöst, die Kontrolluhr bekam zusätzliche Funktionen. Die Daten werden nicht mehr auf der Karte selbst, sondern im Systemrechner gespeichert und die Karte wurde zusätzlich zum Schlüssel, der Türen öffnet und ganze Fabrikationsbereiche zugänglich macht. Jetzt kann registriert werden, wer sich wann und wo aufhält und dies im Interesse der Sicherheit in vielen Unternehmen. Noch unfälschbarer wird es, wenn statt eines Ausweises gleich Fingerabdrücke geprüft oder die Augeniris gescannt wird - die moderne Zeiterfassungsindustrie hat die entsprechenden Geräte im Sortiment.³²



Noch in vielen Betrieben ist heute der Stempelkarteneinsatz erwünscht. Das Modell K 875 von BÜRK MOBATIME löst diese Aufgabe.

2.3 Die Herkunft der Stempeluhr vom ZeitZentrum

Die Stempeluhr des ZeitZentrums war schon seit Jahrzehnten in der Uhrmacherschule und keiner weiss mehr, wann man sie bekommen hatte und von wem. Auf dem Gehäuse ist eine kleine Plakette angebracht, auf dieser steht: "Bürk-Bundy A.-G., Arbeiter- & Wächterkontrolluhren, Thalwil". Und auf dem Zifferblatt befindet sich die Verkäufersignatur: „Hermann Moos & Co. Zürich". Und wie schon in der Einleitung erwähnt, fand ich eine Website, wo die Herkunft der Stempeluhr mit England deklariert wurde. Sie können sich sicher die Verwirrung vorstellen, die so bei mir entstanden ist.



Plakette auf dem Gehäuse vor der Revision,
Foto: Maria Rudin

Im Juli 2005 schrieb ich dem Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) und fragte, ob sie mir helfen könnten, die Herkunft dieser Stempeluhr zu bestimmen. Michael Kopp vom Förderkreis lebendiges Uhrenindustriemuseum e. V. rief mich dann an und erklärte mir, dass sie keine Informationen hätten. Er schickte aber meinen Brief freundlicherweise weiter an Werner Schmid, ein bekannter Kontrolluhrensammler, und schickte mir eine Gebrauchsanleitung für eine Stempeluhr K 29 von Bürk. Werner Schmid mailte mir dann und schrieb, dass die Uhr eigentlich vom Hersteller Benzing stammt. Er teilte mir auch mit, dass dieses 2. Modell des Benzing-Kartenapparates ab 1912 jahrzehntelang in grossen Stückzahlen gebaut wurde. Die Angabe „England 1910“ auf der Website, die ich schon in der Einleitung erwähnt habe, war also falsch. Zu den Angaben Hermann Moos und Bürk-Bundy, Thalwil hatte er keine Informationen.

Es hiess also weiter recherchieren. Im August 2005 telefonierte ich nach Thalwil und fragte, ob sie Informationen zu Bürk-Bundy hätten. Nach dem ich mit dem Steueramt verbunden worden war, teilte man mir mit, sie hätten keine Angaben zu Bürk-Bundy. Im selben Monat schrieb ich dem Stadtarchiv Zürich und fragte dort an. Da hatte ich wieder Glück! Eine überaus hilfsbereite Frau Karin Beck schrieb mir, dass sie etwas zu Hermann Moos und zu Bürk-Bundy gefunden hätte. Sie fand im Firmenverzeichnis des Kantons Zürich aus dem Jahr 1915 einen Eintrag zu Bürk-Bundy. Zu dieser Zeit residierte B.-B. in der Löwenstrasse 32 in Zürich. Bürk-Bundy war bis ins Jahr 1924 im Firmenverzeichnis eingetragen. Karin Beck fand auch einen Eintrag zu Hermann Moos im

Firmenverzeichnis des Jahres 1908. Dort war verzeichnet, dass Hermann Moos an der Löwenstrasse 61 in Zürich ein Geschäft hatte. Er handelte mit Schreibmaschinen, Büroeinrichtungen und Panzerkassen. Nirgends war stand geschrieben, dass er auch Stempeluhren verkaufte! Aber ich habe Grund zu der Annahme, dass er es war, der die Stempeluhr des ZeitZentrums verkaufte. Denn er ist der einzige zu dieser Zeit und der Zeitraum passt auch. Denn Hermann Moos war bis ins Jahr 1914 im Firmenverzeichnis eingetragen. Es war wahrscheinlich auch nicht unüblich, dass man zu Büroeinrichtungen auch Kontrolluhren verkaufte. Denn ich weiss, dass auch das Geschäft J. F. Pfeiffer in Zürich Stempeluhren verkaufte, und Pfeiffer handelte mit ähnlichen Sachen wie Hermann Moos.

Fazit:

Die Stempeluhr des ZeitZentrums wurde von der Firma Benzing in Schwenningen hergestellt und von Hermann Moos in Zürich verkauft. Mögliche Herstellungs- und Verkaufszeit: 1912 - 1914. Zu diesem Schluss komme ich, weil dieses Modell ab 1912 hergestellt wurde und Hermann Moos von 1908 - 1914 in Zürich sein Geschäft hatte. Was die Plakette mit Bürk-Bundy betrifft, habe ich keine Ahnung, warum die auf dem Gehäuse ist. Ich kann nur vermuten, dass die Stempeluhr vielleicht einmal bei Bürk-Bundy zur Revision war und dass sie dann die Plakette montiert haben.



Zifferblatt der Stempeluhr vor der Revision, Foto: Maria Rudin

3 Revision der Stempeluhr

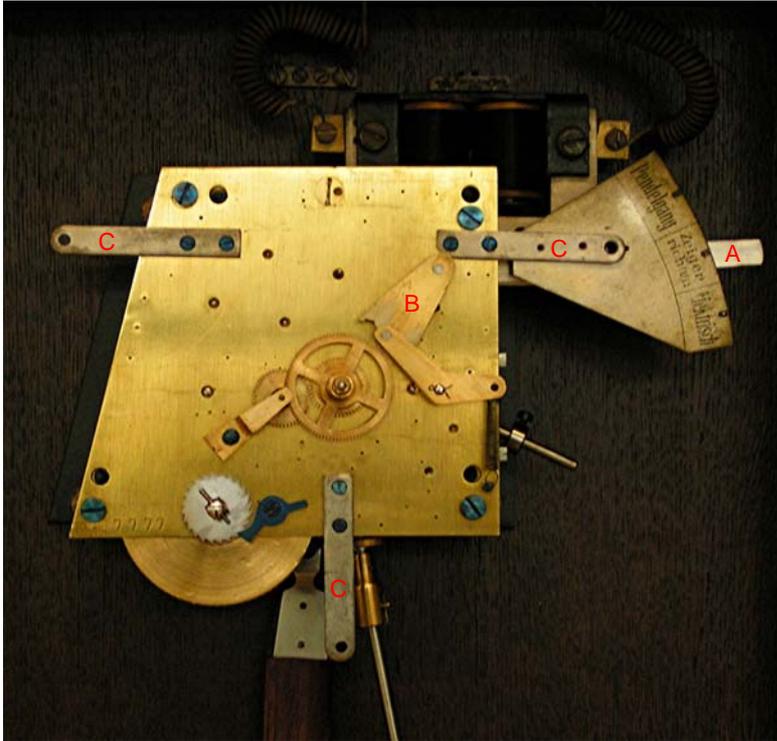
In der Woche, in der alle im Skilager 2005 waren, nahm ich die Stempeluhr aus dem Gehäuse und studierte ihren Mechanismus. In den Frühlingsferien revidierte ich das Gehwerk, in den Sommer- und Herbstferien das Stempelwerk. Nachfolgend werde ich ein paar Funktionen der Uhr erklären und die Revision dokumentieren.

3.1 Die Funktionsweise der Stempeluhr

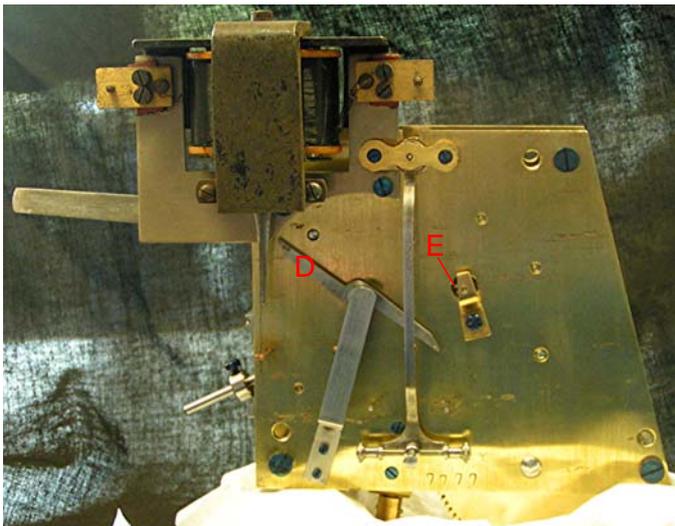
Die Stempeluhr des ZeitZentrums hat ein massives 8-Tage-Gehwerk mit Grahamhemmung und schwerem Pendel. Die Zeitanzeige wird vom Stempelwerk gesteuert und der Minutenzeiger springt jede Minute weiter. Das Stempelwerk hat seinerseits ein eigenes 8-Tage-Federhaus. Die Uhr hat ein passives Kontaktsystem zum Betrieb von Nebenuhren.



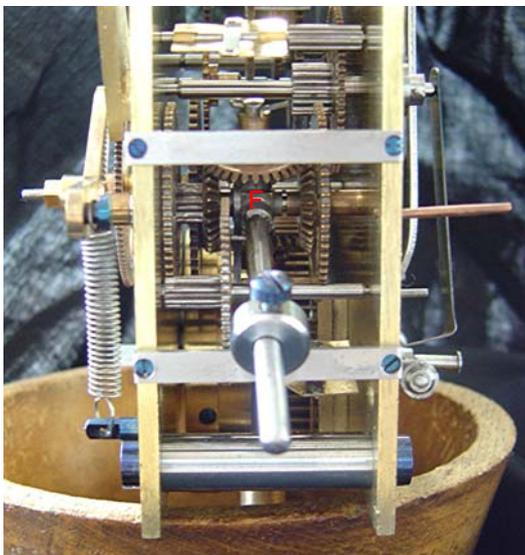
Das Gehwerk nach der Revision, das Federhaus und die nachfolgenden Räder sind nur für den Gang zuständig. Das Zentrumsrad, welches den Minutenzeiger trägt, und die mit ihm im Eingriff stehenden Räder (unter anderem auch ein Differential) sind für den Minutensprung zuständig und sind von den „Gangrädern“ getrennt. Das Hemmungsrad hat 45 Zähne und der Sekundenzeiger macht 90 Sprünge pro Minute, daher ist der Sekundenzeiger nur alle 2 Sekunden auf dem Index.
Foto: Maria Rudin



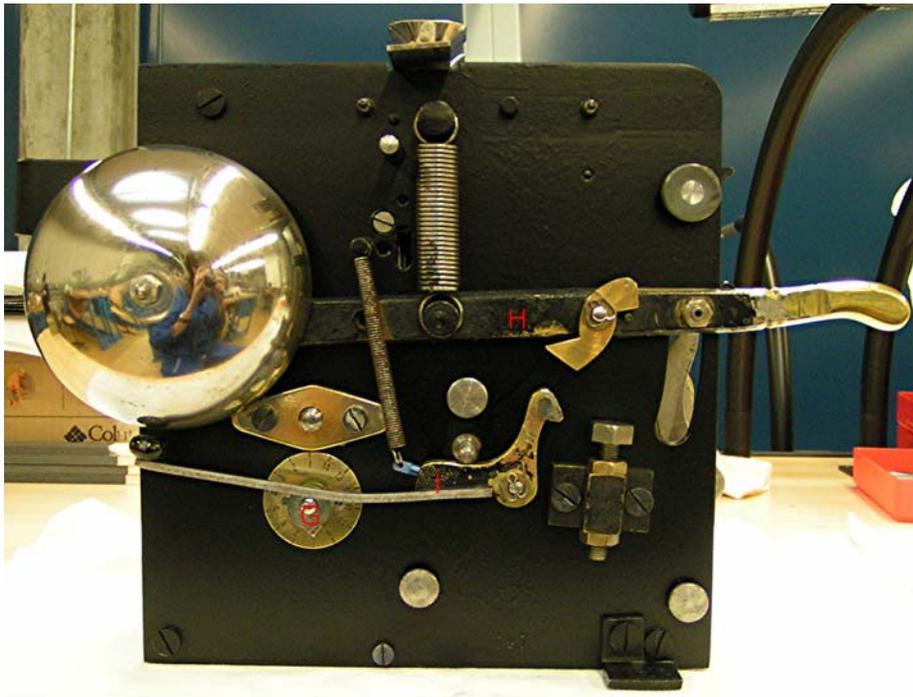
Gehwerk nach der Revision mit dem elektrischen Aufsatz. Der Hebel **A** dient zur Verstellung von verschiedenen Funktionen: Pendelgang (normale Hebelstellung), Zeiger richten (die Zeiger darf man nicht von Hand verstellen), Elektrisch. Der Hebel ist mit **B** verbunden. Unter **B** ist die Achse eines Rades. Diese Achse wird durch **B** in der Höhe verstellt. Die Teile **C** dienen zur Befestigung des Zifferblatts.
Foto: Maria Rudin



Rückseite des Gehwerkes nach der Revision mit dem elektrischen Aufsatz. Teil **D** ist auf derselben Achse befestigt, die **B** in der Höhe verstellt. **D** macht in der Stellung „Pendelgang“ Kontakt mit Trieb **E** des Gehwerkes. Nach einer Minute kann **D** von Trieb **E** abfallen und der Minutenzeiger springt weiter. In der Stellung „Zeiger stellen“ macht **D** keinen Kontakt mit dem Trieb **E**. In der Stellung „Elektrisch“ macht **D** mit dem elektrischen Aufsatz Kontakt.
Foto: Maria Rudin.



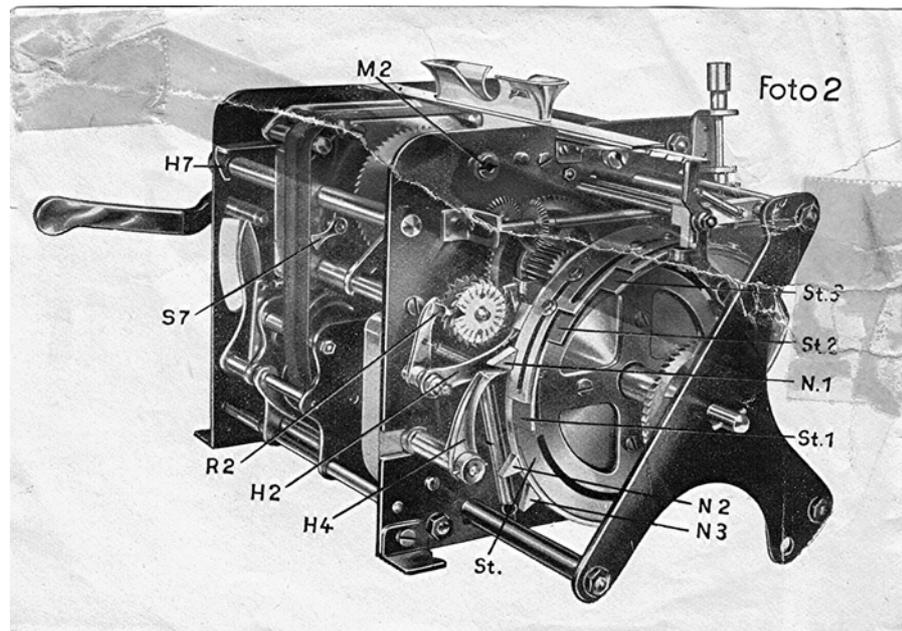
Seitenansicht des Gehwerkes nach der Revision, hier sieht man sehr gut das Differential **F**.
Foto: Maria Rudin



Das Stempelwerk nach der Revision. Das Einstellen der richtigen Rubrik auf der Stempelkarte geschieht durch Drehen der Welle **G** im Gegenuhrzeigersinn. Am ersten Tag der Stempelung muss man die Welle drehen bis zur Zahl 1, dann stempelt man in die oberste Rubrik der Stempelkarte. Die Zahl auf diesem Schild muss der Rubrikenanzahl auf der Stempelkarte entsprechen. Beim Stempeln drückt man den Hebel **H** herunter, der Hammer **I** wird dabei heruntergedrückt, schnell wieder nach oben und schlägt auf die Glocke.

Foto: Maria Rudin

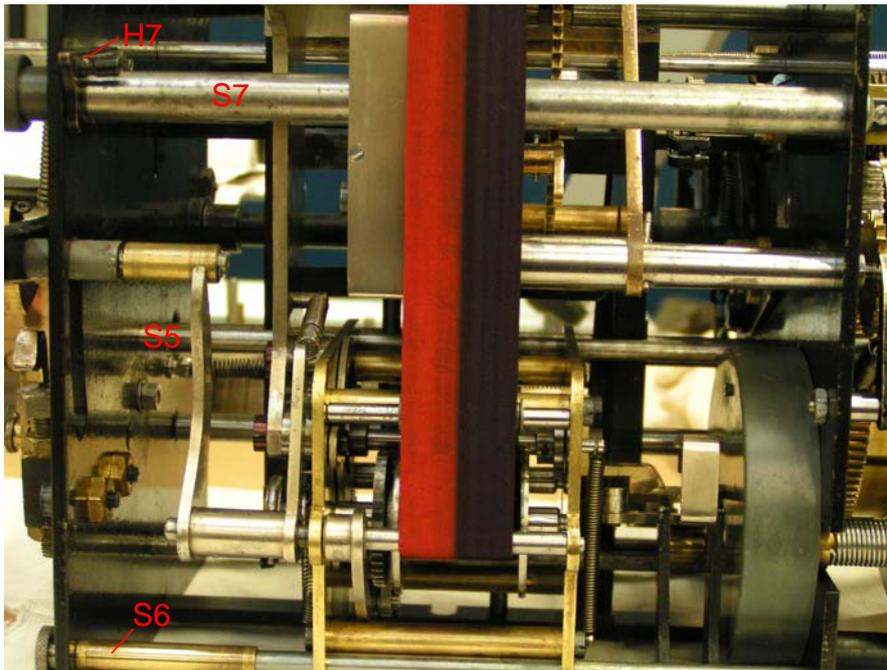
Die Tagesbezeichnung muss mit der Kartenrubrik übereinstimmen. Wenn nun die Höheneinstellung der Kartenrubrik verschoben worden ist, so muss auch die Einstellung des Typenrades für die Tagesstempelung von Hand nachgestellt werden. Man drückt den Hebel **H2** nach oben und lässt ihn wieder fallen, wodurch das Typenrad um einen Zahn geschaltet wird. Dies wiederholt man so oft, bis der Markierungszeiger über der Anzeigescheibe **R2** wieder den heutigen Tag anzeigt.



33

Die Seiteneinstellung zur Stempelung auf die Rubriken „Vormittag Kommt/Geht“, „Nachmittag Kommt/Geht“ erfolgt ebenfalls automatisch durch die in Foto 2 ersichtliche Stufenscheibe **St.**. Bei Inbetriebnahme des Apparates muss man darauf achten, dass die Stempelungen in die richtige Seitenrubrik der Stempelkarte kommen. Dies kann durch eine Probestempelung festgestellt werden. Bei der Auslieferung waren die Verschiebungen des Kartentrichters nach den, bei der Bestellung angegebenen, Arbeitszeiten eingestellt. Bei Änderung der Arbeitszeiten geschieht das Einstellen durch Verschieben der Stufenverlängerungen **St. 1,2,3** auf Foto 2. ³³Fehler! Textmarke nicht definiert.

Das Umschalten des Farbbandes von Rot auf Blau erfolgt automatisch. Bei der Lieferung des Apparates waren die Umschaltnocken N1, N2, N3 usw. (Foto 2) entsprechend den Beginn- und Endzeiten eingestellt. Das Umschalten kann auch von Hand erfolgen: Man zieht den Hebel H4 (Foto 2), sofern er nicht gerade auf einem Nocken steht, nach vorne und lässt ihn wieder los. Verändern kann man die Farbwechselzeiten auch, indem man die Nocken N1, N2, N3 usw. löst und die entsprechende Zeit einstellt. Den gelösten Nocken verschiebt man, bis der Hebel H4 auf der Spitze des Nockens aufsitzt bzw. in dieser Minute abrutscht. Dann wird der Nocken wieder festgeschraubt.³³



Wenn man das Farbband austauschen will, muss man zuerst den Sperrhaken H7 heben und die Führungstange S7 herausziehen. Dann die Stangen S5 und S6 herausschrauben. Nun lockert man das Farbband und der ganze Farbbandapparat wird nach vorne links herausgezogen. Das alte Farbband wird dann von derjenigen Spule gezogen, welche den geringsten Widerstand leistet. Dann verschiebt man die Holzrolle in den anderen Teil des Dreiecks und die zweite Spule kann abgezogen werden. Nun montiert man das neue Farbband in umgekehrter Reihenfolge.
Foto: Maria Rudin

3.1 Die Revision des Gehwerkes

Da alle Stahlteile verrostet waren, habe ich sie mechanisch entrostet, alle Teile im Ultraschall geputzt und alle schwarzen Teile wurden wieder mattschwarz gesprayed. Die Platinen wurden ins RG 1 eingelegt und nachher mit Metarex ein bisschen poliert. Alle Schrauben habe ich wieder zurechtgemacht und neu gebläut, das Federhaus aufgemacht und die Zugfeder rausgenommen, alles gereinigt und wieder zusammengestellt.

Der elektrische Aufsatz zur Steuerung von Nebenuhren wurde nicht auseinander genommen, sondern nur die Schrauben zur Befestigung am Werk schöner gemacht. Die Pendellinse habe ich vorne mit Unipol poliert, und hinten mit Knorropaste geschliffen.

Das Zifferblatt putzte ich zuerst vorsichtig mit RG 1 und versilberte es dann ein bisschen mit Anreilsilber. Das Anreilsilber muss man zuerst schütteln, dann auf ein sauberes Tuch geben und mit Druck auf dem Zifferblatt reiben. Dabei sollte man sehr darauf achten, dass die aufgedruckten Zahlen nicht verblassen/verschwinden. Nachher feuchtet man einen Lumpen mit Wasser an und putzt das Zifferblatt vorsichtig.

Den Zifferblattrief reinigte ich mit Knorro und polierte mit Unipol nach.



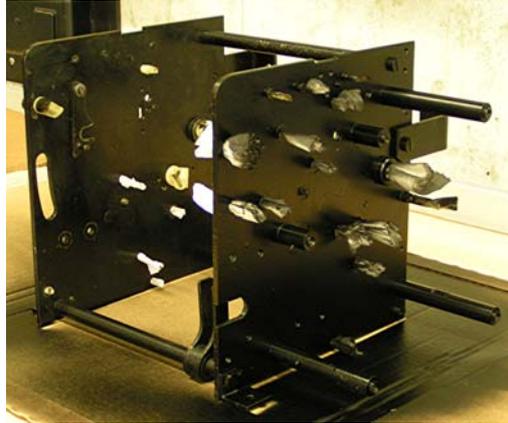
Das Federhaus des Gehwerkes vor der Revision, die Feder war mit Graphit geschmiert, Foto: Maria Rudin



Das Federhaus des Gehwerkes nach der Revision, die Feder schmierte ich mit Fett, Foto: Maria Rudin

3.2 Die Revision des Stempelwerkes

Bei der Revision des Stempelwerkes arbeitete ich mich von aussen nach innen vor und dokumentierte dies mit sehr vielen Fotos! Auch hier habe ich die verrosteten Teile mechanisch entrostet und dann im Ultraschall gereinigt. Die schwarzen Teile wurden wieder mattschwarz gesprayed, ausser diejenigen Teile, welche nicht verrostet waren und bei denen der Lack noch in Ordnung war. Auch hier war das Federhaus mit Graphit gefüllt. Allerdings hatte ich keinen so grossen Federwinder, um die gereinigte Feder ins Federhaus zu tun. Also half mir ein Kollege mit kräftigen Armen die Feder von Hand ins Federhaus zu winden. Alle Teile des Stempelwerkes wurden ähnlich gereinigt wie die des Gehwerkes. Als alles wieder sauber war, setzte ich das Stempelwerk wieder zusammen und fettete und ölte genügend. Erst als das Geh- und das Stempelwerk im Gehäuse eingebaut waren, habe ich alle Einstellungen vorgenommen.



Die Platinen des Stempelwerkes während des Trocknens, Foto: Maria Rudin

3.3 Die Revision des Gehäuses

Das Gehäuse besteht aus massiver Eiche und ist teilweise mit Eiche furniert. Die Rückwand des Gehäuses hatte einen ca. 70 cm langen Riss und das ganze Gehäuse wies kleinere Fehlstellen auf, dort, wo das Furnier ablättert.

Die Revision des Gehäuses und des Pendelstabes übernahm mein Vater, der in seiner Freizeit alte Möbelstücke restauriert. Er flickte den Riss in der Rückwand und reparierte kleinere Fehlstellen. Nachher lackierte er das Gehäuse neu.

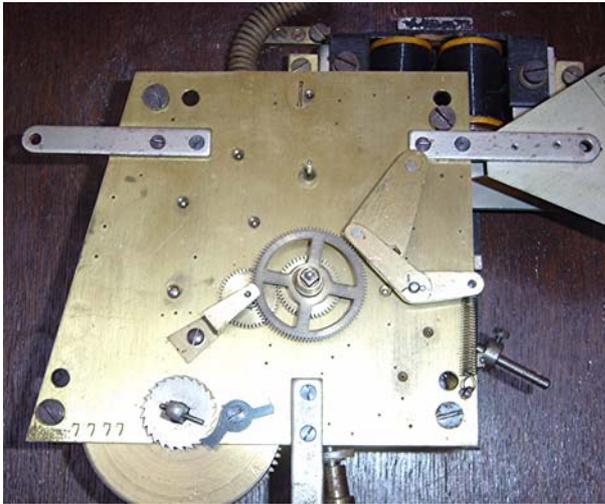


Hier sieht man gut das abgeblätterte Furnier auf der Türe,
Foto: Maria Rudin



Das Gehäuse nach der
Revision,
Foto: Maria Rudin

3.4 Vorher-Nachher³⁴



Gehwerk vor der Revision



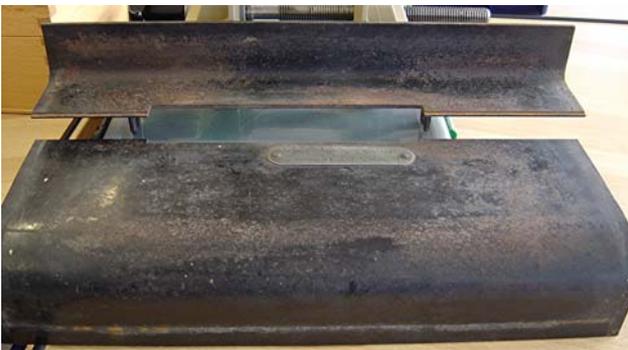
Gehwerk nach der Revision



Zifferblatt vor der Revision



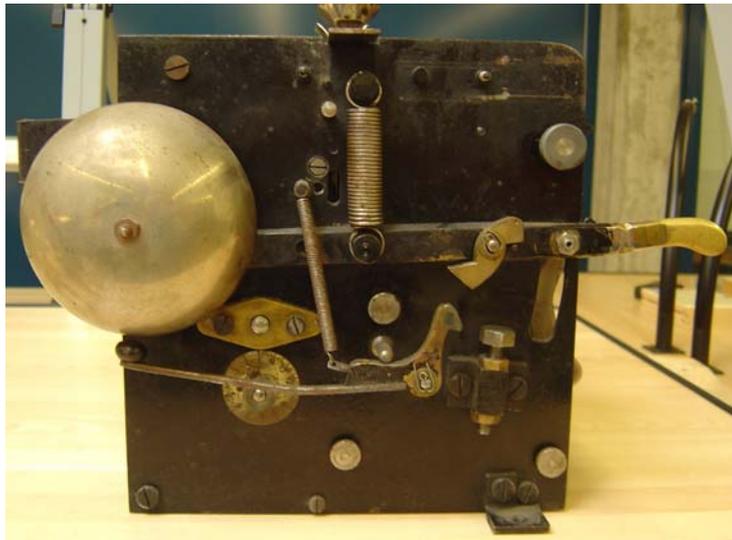
Zifferblatt nach der Revision



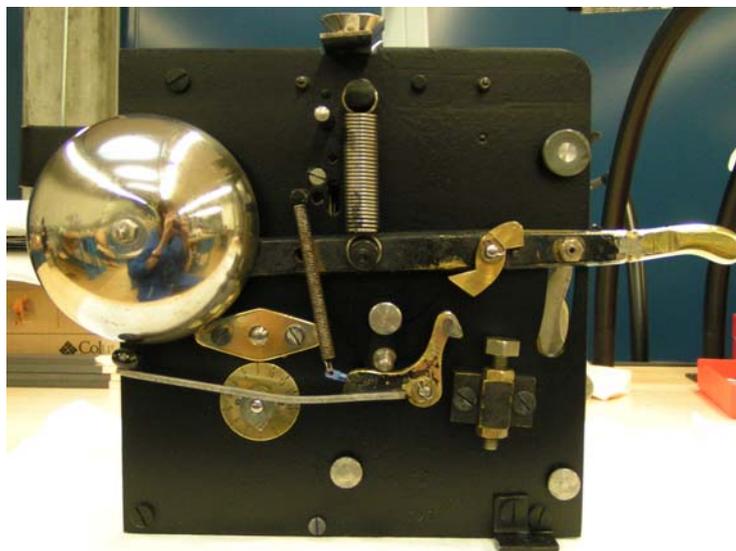
Wasserfall vor der Revision



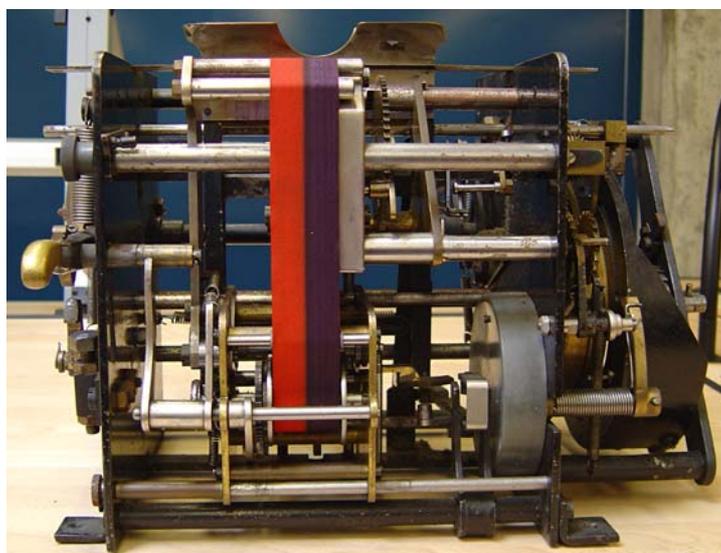
Wasserfall nach der Revision



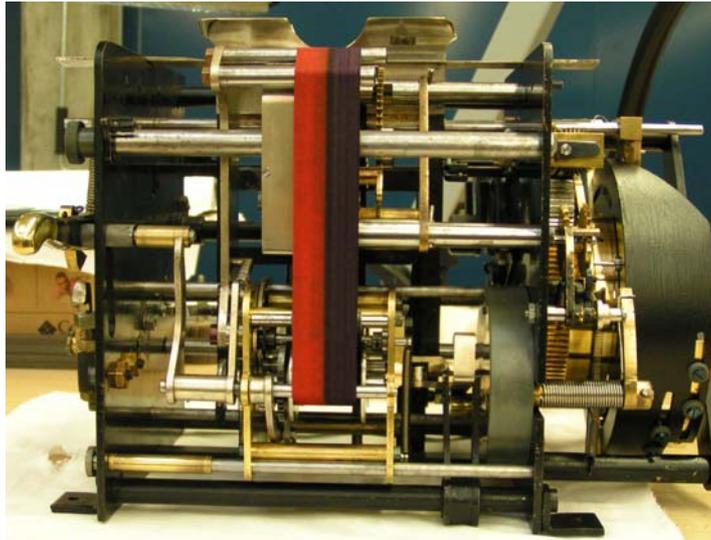
Seitenansicht des Stempelwerkes vor der Revision



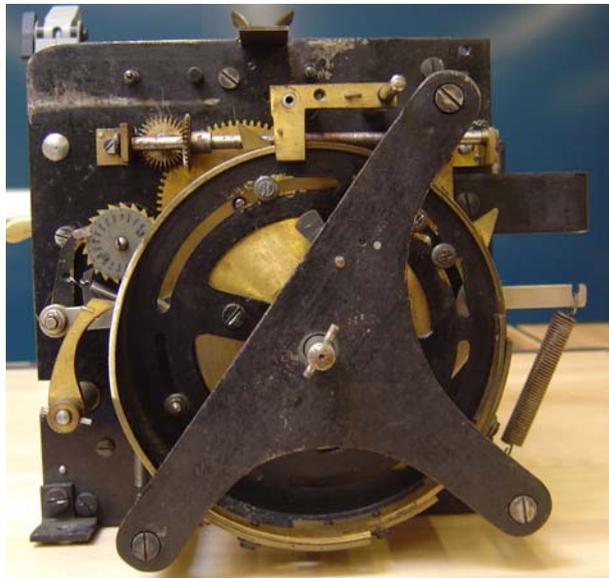
Seitenansicht des Stempelwerkes nach der Revision



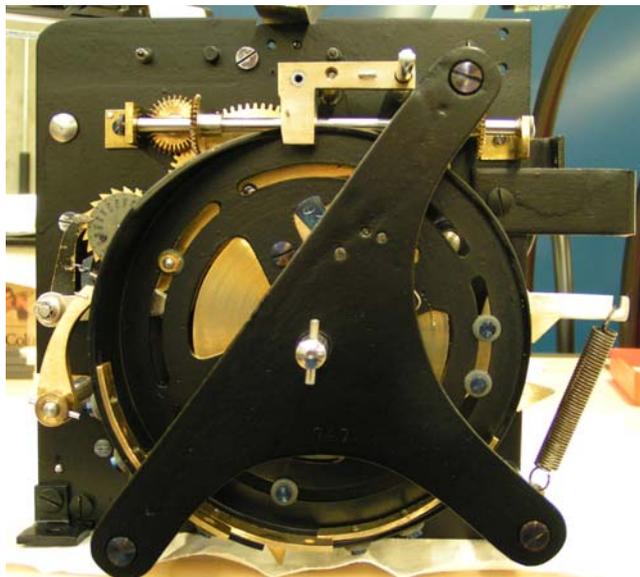
Vorderansicht des Stempelwerkes vor der Revision



Vorderansicht des Stempelwerkes nach der Revision



Seitenansicht des Stempelwerkes vor der Revision



Seitenansicht des Stempelwerkes nach der Revision



Stempeluhr vor der Revision



Stempeluhr nach der Revision



Plakette vor der Revision



Plakette nach der Revision

4 Schlusswort

Ich setzte mir vor über einem Jahr das Ziel, die traurig aussehende Stempeluhr des ZeitZentrums wieder in neuem Glanz erstrahlen zu lassen. Dies habe ich nun erreicht und sehr viele Erfahrungen gemacht, die nicht alle in der nun vorliegenden Dokumentation aufgeschrieben sind. Ich bereue es keinen Moment, dass ich diese mühsame Arbeit auf mich genommen habe. Ich lernte sehr viel und ich habe ein sehr interessantes Gebiet entdeckt: die Kontrolluhren. Ich werde mich in den folgenden Jahren sicher mehr mit diesem Thema auseinandersetzen und jeder, der Informationen zu diesem Thema hat, kann sie mir liebend gern mitteilen.

Ich hoffe, dass ich mit dieser Arbeit mehr Menschen für dieses Gebiet begeistern kann und dass die Stempeluhr vielen Menschen Freude bereitet, mehr beim Anschauen als in Sinne der Kontrolle von Menschen über andere Personen.

Danksagungen:

Es haben mir sehr viele Menschen geholfen und einige davon will ich hier namentlich erwähnen. Ich danke vielmals:

- Werner Schmid, Kontrolluhren-Sammler
- Michael Kopp, Förderkreis lebendiges Uhrenindustriemuseum e. V.
- Brigitte Vinzens, Konservatorin der Uhrensammlung Kellenberger in Winterthur
- Karin Beck, Stadtarchiv Zürich
- Den Lehrern des ZeitZentrums
- Den Abwarten des BBZ Grenchens
- Dem ZeitZentrum allgemein
- Paul Meierhofer für die Stempelkartenvorlagen
- Meinen Eltern
- Thomas Peschel für das Transportieren des Gehäuses
- Rafael Heeb für das Finden diverser hilfreicher Sachen im Keller des ZeitZentrums
- Den kräftigen Jungs und Männern meiner Klasse

Und allen, die ich vergessen habe zu erwähnen.

4.1 Weiterführende Literatur

- Bücher:

Alle Zeit der Welt - von Uhren und anderen Zeitzeugen, Katalog zur Ausstellung des Landesmuseums f. Technik und Arbeit in Mannheim in, Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e. V. , 26.Oktober 2002 - 30.3.2003, Herausgegeben im Jahr 2002, ISBN: 3-9808571-0-7

Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D), 2005

Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D), 1997

Lexikon der deutschen Uhrenindustrie 1850-1980, von Hans-Heinrich Schmid, Herausgeber: Förderkreis lebendiges Uhrenindustriemuseum e. V., 2005, ISBN: 3-927987-91-3

Wunderwerk Uhr, von Cedric Jagger, Albatros Verlag AG, 1977, ISBN: 0 600 34027 9

300 Jahre Schwarzwälder Uhrenindustrie, von Helmut Kahlert, Casimir Katz Verlag, 1986, ISBN: 3-925825-03-7

- Internet:

www.kontrolluhren.de

http://www.faszination.ch/e_anlg_d.htm

www.uhrenindustriemuseum.de

www.antiquetimeclocks.com

www.clock-museum.co.uk

www.watchclocks.org

- Museum:

Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen

Bürkstrasse 39

78054 VS-Schwenningen (am Neckar)

Deutschland

E-Mail: info@uhrenindustriemuseum.de

Dieses Museum ist sehr empfehlenswert. Ein Besuch lohnt sich!

5 Bestätigung der Eigenständigkeit

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe. Die fremden Quellen sind als solche kenntlich gemacht.

Olten, 30.März 2006

Maria Rudin

6 Quellen

-
- ¹ Elektrische Uhrenanlagen
Hauptuhren
13.1.2005
http://www.faszination.ch/e_anlg_d.htm
 - ² Arbeitszeiterfassung mit Uhren -
Ein historischer Rückblick
Von Werner Schmid
28.1.2005
www.kontrolluhren.de => Artikel
 - ³ Die Ausstellung „Zeit ist Geld“
Mehr als nur Kontrollapparate! Eine Einführung
Von Frank Lang
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 9
 - ⁴ Begleitheft zur Uhrensammlung Kellenberger in Winterthur
s. 53 + 54
ISBN: 3-9520940-1-3
 - ⁵ Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
Februar 2006
 - ⁶ Geschichte des Kantons Zürich
Band 3: 19. + 20. Jahrh.
Werd Verlag 1994
ISBN: 3-85932-155-2
s. 55
 - ⁷ Die Ausstellung „Zeit ist Geld“
Mehr als nur Kontrollapparate! Eine Einführung
Von Frank Lang
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 11
 - ⁸ Arbeitszeit-Freizeit
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)

-
- 2005, s. 113
- ⁹ Mehr Urlaub?
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 114
- ¹⁰ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 32
- ¹¹ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 26
- ¹² Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 35
- ¹³ Arbeitsordnung
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 83
- ¹⁴ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 29
- ¹⁵ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 25
- ¹⁶ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 24
- ¹⁷ Katalog vom Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
1997, s. 36
- ¹⁸ Die Saalschreiberin
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 80
- ¹⁹ Es wurden folgende Quellen für dieses Kapitel verwendet:
Quelle Nr. 21,22
- ²⁰ Wunderwerk Uhr
Von Cedric Jagger
Albatros Verlag AG 1977
ISBN: 0 600 34027 9
s. 199 ff.
- ²¹ Die Entwicklungsgeschichte der Wächter-Kontrolluhr
Von Werner Schmid
28.1.2005
www.kontrolluhren.de => Artikel
- ²² Kontrolluhren nach „Wälderart“
Von Helmut Kahlert
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 13 ff.
- ²³ Nachtwächter-Kontrolluhren aus Stuttgart
Von Werner Schmid
28.1.2005
www.kontrolluhren.de => Artikel
- ²⁴ Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 71
- ²⁵ Mitteleuropäische Zeit - alle Uhren gehen gleich
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D)
2005, s. 78
- ²⁶ Die Württembergische Uhrenfabrik in Schwenningen und ihre Erzeugnisse
Von Werner Schmid

-
- Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 38 ff.
- ²⁷ Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 79
- ²⁸ Frühe Zeiterfassungstechnik - Radial-Stechuhr und Schlüsselapparat
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 84
- ²⁹ Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 87
- ³⁰ Alle Zeit der Welt - von Uhren und anderen Zeitzeugen
Katalog zur Ausstellung des Landesmuseums f. Technik und Arbeit in Mannheim in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie e. V. , 26.Oktober 2002 - 30.3.2003
Herausgegeben im Jahr 2002, s.211 ff.
ISBN: 3-9808571-0-7
- ³¹ Die Kontrolle der Arbeitsabläufe: Arbeitschau-Uhr
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 99
- ³² Moderne Zeiterfassungssysteme „fusionieren“ mit Zugangskontrolle
Katalog zur Ausstellung „Zeit ist Geld“ im Uhrenindustriemuseum Villingen-Schwenningen (D) 2005, s. 101
- ³³ Gebrauchsanweisung für Benzing-Karten-Apparate in kurzem Metallgehäuse
Von J.F. Pfeiffer A.-G., Elektrische Uhren und Kontrollapparate, Löwenstrasse 61, Zürich
- ³⁴ Alle Fotos in diesem Kapitel wurden von Maria Rudin gemacht, Ausnahme: Das Foto der Stempeluhr vor der Revision wurde von Simon Ricklin gemacht.