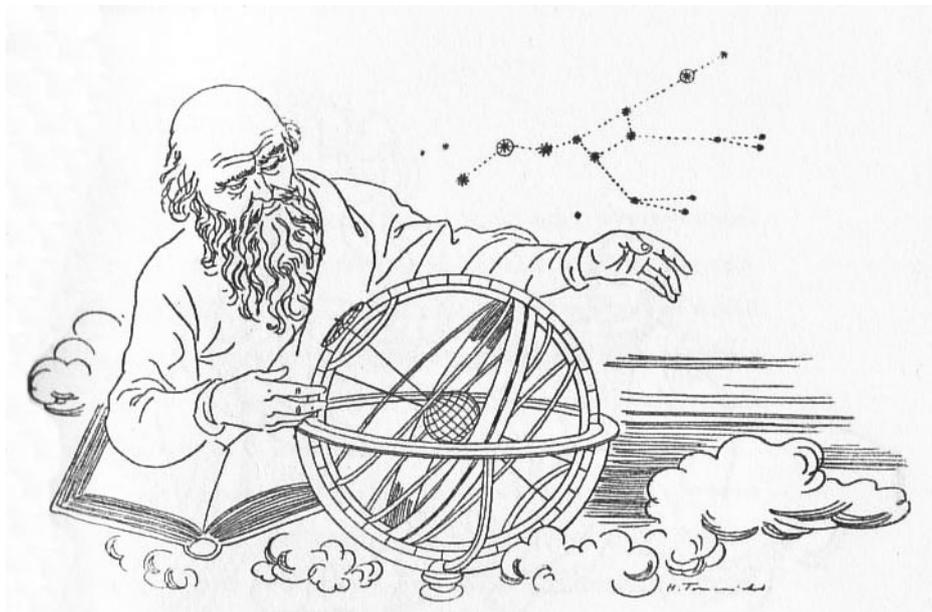


ROLEX – VADEMECUM

IV.

DIE GESCHICHTE DER AUTOMATISCHEN UHR

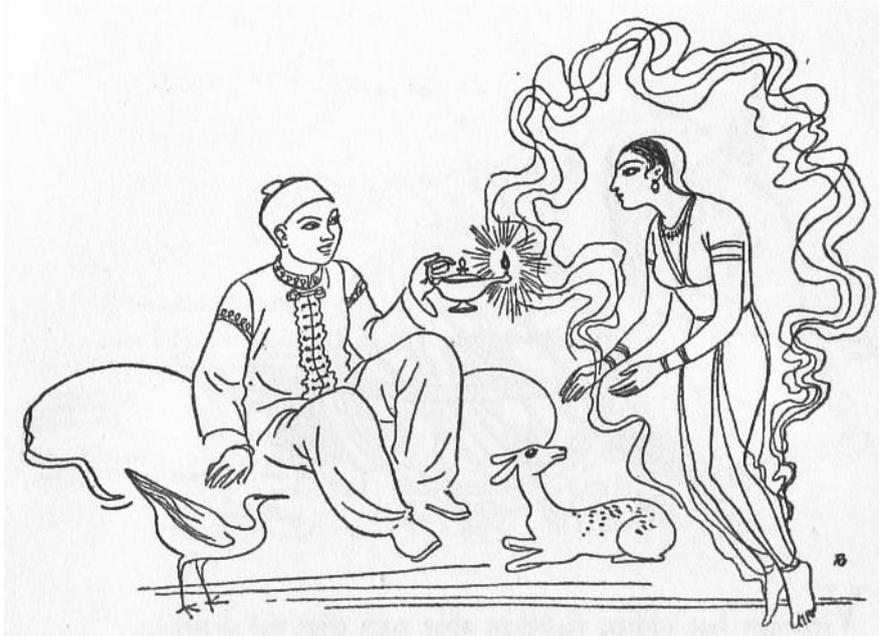
Diese Drucksache wurde herausgegeben von der Montres Rolex S.A., Genf.
Verfaßt in Zusammenarbeit mit den Herren Dr. h. c. Alfred Chapuis,
Neuenburg, und Eugene Jaquet, dem ehemaligen Direktor der
Uhrmacherschule in Genf. Illustrationen von Hans Tomamichel. Druck: Gebr. Fretz AG., Zürich.



Vielleicht hat nichts, vielleicht aber auch alles auf dieser Welt ewigen Bestand.

Die Idee der Perpetualuhr gehört allerdings nicht in das weitläufige Gebiet der Philosophie. Sie ist ein mechanischer Gegenstand, der sich in normalen Lebensverhältnissen ohne direktes Zutun des ihn benützenden menschlichen Wesens von selbst aufzieht, das heißt seine Antriebskraft wieder gewinnt.

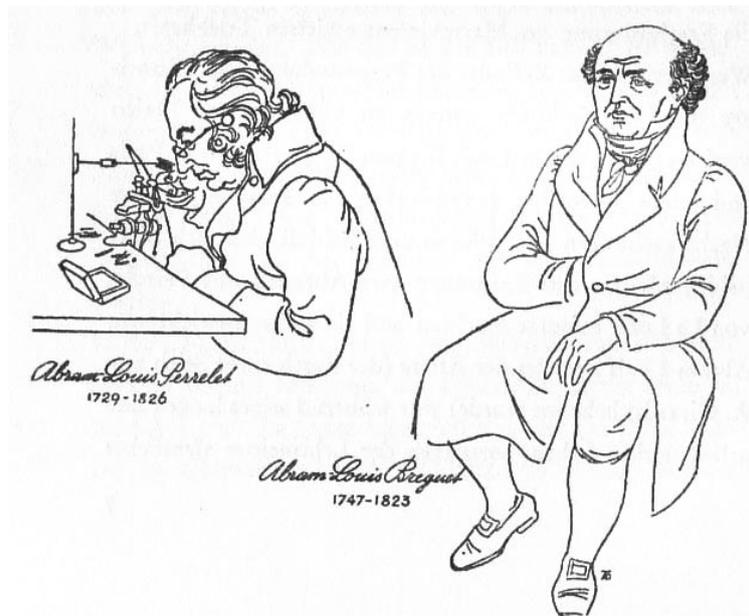
Man nennt dieses Werk auch «Automatische Uhr». Sind es nicht die klangvollen, fast ein wenig hochtrabenden Worte «Tele» und «Auto», die mehr und mehr die ganze Tätigkeit des heutigen Menschen zu bestimmen scheinen? Dieser verlangt im besonderen mechanische Diener, die ihm helfen, ihm seine Arbeit erleichtern und sogar automatisch seine Wünsche erfüllen. Und das ist der Fall bei der Perpetualuhr, die ihrem Herrn, wann immer es sei, die Zeit angibt und pünktlich zu seinen Diensten steht, ohne daß er sie vom Arm zu nehmen, aufzuziehen oder auch nur anzurühren braucht. Genau wie die dienstbaren Geister von Aladins Wunderlampe in den Märchen von «Tausend-und-eine Nacht» ...



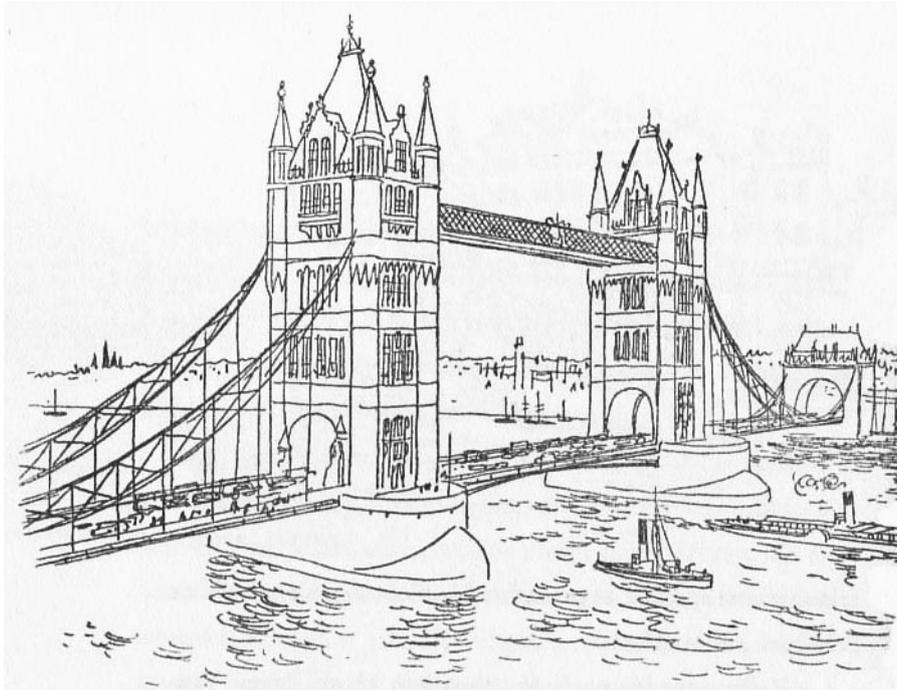
In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, in einer Epoche also, in der die Mechanik als wohltätige Göttin erschien, die fähig war, die ganze Menschheit neu zu gestalten, lenkten die Uhrmacher ihre Aufmerksamkeit erstmals in diese Richtung. Die Idee war oft noch mehr oder weniger unbestimmt verknüpft mit derjenigen des durch Mechanik neugeschaffenen Lebens, oder mit dem Begriff des von so vielen Utopisten gesuchten «Perpetuum mobile». Doch handelte es sich hier nicht mehr um ein Phantasieprodukt, sondern um die faßbare und praktische Verwirklichung einer Idee.

Das erste Resultat auf diesem Wege war eine Uhr, die man in der Schweiz Pufferuhr und in Frankreich «Erschütterungsuhr» und in England Pedometer (pedometer type of self winding) nannte. Der letztere Ausdruck war schlecht gewählt, denn das Pedometer ist ja ein Schrittzähler, der allerdings auf dem gleichen Prinzip beruht: auf der durch die Erschütterung des Marschierens erzielten Triebkraft. Wer aber war der Erfinder der Perpetualuhr? Die Historiker der Uhrenindustrie nennen zu verschiedenen Malen zwei Namen: Abram-Louis Breguet (1747—1829)) in Paris und Louis Recordon (1778—1824) in London. Unsere Nachforschungen aber führen zum Schluß, daß sich diese beiden Meister eine Erfindung von Abram-Louis Perrelet von Le Locle zunutze machten und sie weiterentwickelten. Abram-Louis Perrelet der Ältere (der durch einen Stich von A. Girardet bekannt wurde) war während seines langen und arbeitsreichen Lebens sozusagen der Lehrmeister sämtlicher Uhrmacher von Le Locle. Er war ein unermüdlicher Sucher und Erfinder, der auf allen Gebieten der Technik, auf dem der Uhr selbst, wie auf dem der Uhrmacherwerkzeuge, fortwährend Neuerungen brachte. Die «Biographie neuchâteloise» (1863) führt über ihn wörtlich aus; «Ihm ist die Erfindung der Perpetual- oder Erschütterungsuhr zu verdanken, die sich durch die Bewegung, die man ihr beim Tragen mitteilt, von selbst aufzieht. Die ersten dieser Uhren, die er herstellte, wurden von Breguet und von einem in London lebenden Recordon gekauft. Abgesehen vom Format, waren sie sehr praktisch im Gebrauch; wenn man sie nicht trug, erlaubte eine speziell angebrachte Vorrichtung, sie mit einem Schlüssel aufzuziehen.»

Diese Zeilen wurden nach Angaben von Henri-Ernest Sandoz aus Le Locle geschrieben, der Perrelet nicht nur kannte, sondern sogar mit ihm verwandt war.



Andererseits haben wir auch den Beweis gefunden, daß Breguet in direkter Verbindung mit Perrelet dem Älteren stand. «Der Letztere» — so erzählt Breguet in einem Brief — «hatte eine Frau, deren Boshaftigkeit so groß war, daß sie davon wahnsinnig wurde.» Ob es wohl die Zungenfertigkeit seiner Ehegattin war, die den braven Uhrenmacher von Le Locle zum Perpetual-Mechanismus führte? Es sind uns keine Perpetualuhren von Perrelet bekannt, wir wissen auch nicht, zu welcher Zeit er die ersten konstruierte, sicher aber vor 1780.



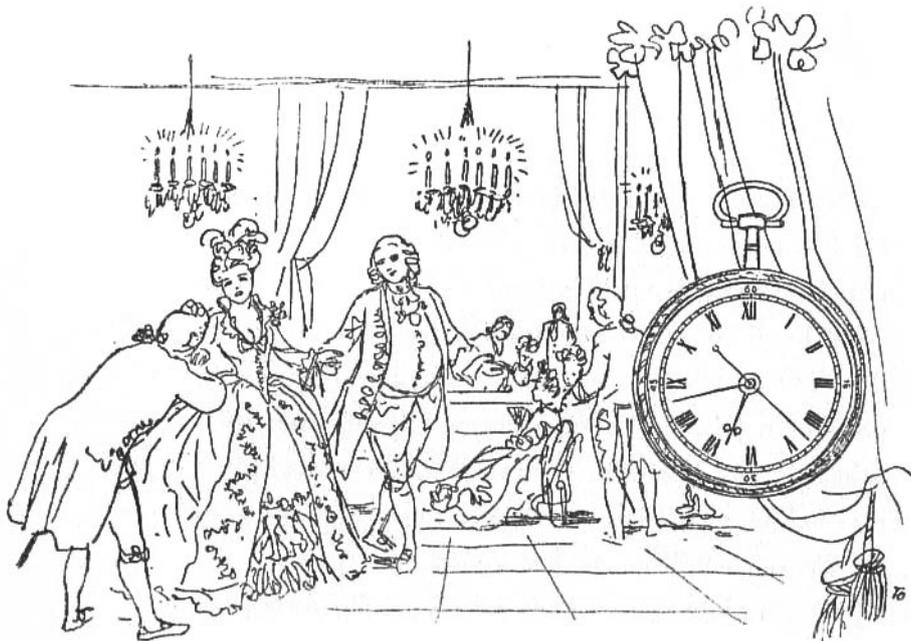
In diesem Jahre nämlich vollendete Breguet in Paris nach genauen Angaben seines Enkels die sogenannte «immerwährende» Uhr. Es kann sein, daß dieser hervorragende und unermüdliche Forscher, der wahrscheinlich der fruchtbarste aller Erfinder in der Uhrenbranche war, von der Idee Perrelets ausgehend, noch andere Systeme von Perpetualuhren hergestellt hat; auf jeden Fall wurden unzählige Einzelheiten daran von ihm entwickelt und vervollständigt. Im Werk über Abram-Louis Breguet, das im Jahre 1923 anlässlich seines hundertsten Todestages durch

David Salomons veröffentlicht wurde, sind nicht weniger als elf verschiedene Perpetualuhren abgebildet.

Auch Recordon in London (wahrscheinlich handelt es sich bei ihm um einen gebürtigen Schweizer, da der Name bereits im 18. Jahrhundert in Genf und Ste-Croix erwähnt wird) begnügte sich seinerseits nicht mit dem Erreichten, denn er ließ, ebenfalls im Jahre 1780, eine Perpetualuhr patentieren (Nr. 1249). Wir besitzen allerdings nur spärliche Angaben über diesen Uhrmacher, der von 1806 an die Nachfolge von Emery in Cockspur übernahm und 1814 London mit unbekanntem Ziel verließ.

Die Perpetualuhr war zu Ende des 18. Jahrhunderts große Mode, und zahlreiche Firmen, hauptsächlich solche, die Uhren nach dem fernen Osten ausführten, befaßten sich mit ihrer Herstellung. Dies galt insbesondere auch für die berühmten Uhrmacher Jaquet-Droz und Leschot aus Neuenburg, die in Genf ein Geschäft führten und eine Zweigniederlassung in London besaßen. Aus den Rechnungsbüchern dieser Firma, die sich heute im Besitz der Bibliothek von Genf befinden, geht klar hervor, daß alle ihre Uhren, selbst die, die den Namen «London» tragen, in Genf hergestellt wurden.

Die Prüfung der Bücher ergibt ferner, daß die letzten Perpetualuhren von dieser Firma im Jahre 1792 hergestellt wurden. Es waren dies «1 Paar Perpetualuhren mit vertiefter Sekunde, blauemailliertem und kunstvoll bemaltem Goldgehäuse,



goldenem Schlüssel und Etui für 49 Pfund 10 Schilling, und ein gleiches Paar mit Rankenverzierung in Emailmalerei, Schlüssel und Etui für 49 Pfund, 6 Schillinge». Diese Stücke waren für China bestimmt, wohin sie auch versandt wurden.

Die Sammlung H. Wilsdorf besitzt andererseits eine französische Uhr dieser Art, welche als Datum «das Jahr VII» trägt (1798—1799); das scheint die äußerste Grenze der Zeitspanne zu sein, in der diese Art von Uhren bekannt war. Wir können daher füglich annehmen, daß die Perpetualuhr Ende des 18. Jahrhunderts nur kurze Zeit, wahrscheinlich nicht mehr als etwa zwanzig Jahre, Mode war. Wir werden

später sehen, warum eine solche Uhr beim Stand der damaligen Technik nur von ganz beschränkter Lebensdauer sein konnte.

In diesen ersten Uhren wurde die Zugfeder über ein klug ausgedachtes Räderwerk indirekt von einem Gewicht aufgezogen, das sich am Ende eines Stabes — das Ganze erinnert an ein Pendel — hin und her bewegte.*)

Das Studium der Uhren von A. L. Breguet zeigte uns, daß die beweglichen Gewichte je nach der Kompliziertheit eines Stückes in der Form stark variieren. Als es diesem Künstler gelang, viel flachere Uhren herzustellen, verlegte er das Gewicht auf die Innenseite der Platte, das heißt in das eigentliche Gerüst der Uhr, was ihn nötigte, die Platte auszuschneiden. Die Form solcher Gewichte ist manchmal recht kompliziert.

Breguet verwendete das System des «Aufziehens durch Erschütterung» auch für Uhren höchster Qualität. Er brachte es selbst bei der sogenannten «Marie-Antoinette-Uhr» zur Anwendung, die zu Recht als das Meisterwerk des großen Uhrenmachers bezeichnet wird. Diese Uhr war im Jahre

*) Der Leser wird im zweiten Teil dieser Broschüre die technische Beschreibung des Systems finden.



1783 durch einen Offizier der königlichen Garde bestellt worden, der ausdrücklich verlangte, daß man in das Gehäuse alle nur möglichen und bekannten Schikanen einbaue. Überall mußte Gold das Kupfer ersetzen, und in bezug auf Fabrikationsfrist und Preis waren keine Grenzen gesetzt. Im Jahre 1789 wurde mit der Herstellung der Uhr begonnen, 1802 war sie fertig. Doch lag zwischen diesen beiden Daten die Revolution, während welcher mit der Arbeit ausgesetzt werden mußte.

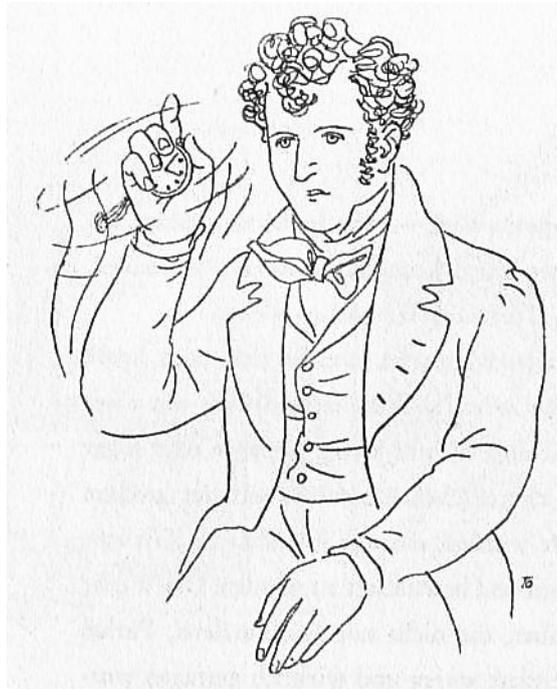
Als die Uhr — mit Ausnahme des luxuriösen Gehäuses, das nie ausgeführt wurde — fertiggestellt war, entsprach sie in jeder Beziehung den gestellten Bedingungen. Sie verfügt

Über ein Minutenrepetierwerk — das heißt sie schlägt die Minuten an —, über einen kompletten ewigen Kalender, über Zeitgleichung, Thermometer und so weiter.

Die Perpetualuhren jener Epoche, welche sich noch heute in gutem Zustand befinden, sind meistens Stücke mit einer prunkvollen Ausstattung, die nur wenig getragen oder sogar indischen und chinesischen Sammlern mit der größten Sorgfalt

aufbewahrt wurden, um nur von Zeit zu Zeit einmal hervorgehoben und bewundert zu werden. Die Werke derjenigen Uhren aber, die nicht mit Emailmalerei, Perlen oder Edelsteinen verziert waren und wirklich getragen wurden, funktionieren im allgemeinen nicht mehr. Nur die Uhren von Breguet machen eine Ausnahme, weil sie bis ins kleinste mit unendlicher Sorgfalt ausgeführt wurden. Die Zerstörung des automatischen Aufzugsmechanismus liegt in seiner Feinheit begründet, die der Zeit nicht standhielt, die feinen Radzähne nützten sich rasch ab und die dem Gewicht entgegenstehende Spiralfeder brach.

Es muß ferner bemerkt werden, daß diese Uhren nur durch Schütteln aufgezogen werden konnten, denn es bestand keine Möglichkeit, sie mit einem Schlüssel aufzuziehen. Ein solcher aber war nötig, um die Uhr zu richten, was direkt auf dem Zeigeransatz erfolgte.



Alle diese Gründe bewirkten, daß man sehr bald davon absah, solche Uhren herzustellen.

Trotzdem darf nicht vergessen werden, daß jede Erfindung in der Uhrenmacherei, selbst wenn sie nicht zu den erhofften Resultaten geführt hat, fast immer wieder aufgegriffen wird, nachdem die Ursachen des Mißerfolges vergessen sind, oder wenn man glaubt, neue Trümpfe zu besitzen. Es ist daher weiter nicht erstaunlich, wenn man die Idee der Perpetualuhr im Laufe des 19. Jahrhunderts, und zwar zuerst im Jahre 1877, also rund ein Jahrhundert nach ihrem ersten Erscheinen, erneut und mehrmals wieder auftauchen sieht. Zu jener Zeit begegnen wir dem Patent eines Engländers, Edouard Fletcher, das eine andere Art des Aufzugssystems durch Erschütterungen beschreibt. Die englischen und amerikanischen Patente von Loehr (1879) und Brun (1883) dagegen trugen sozusagen nichts Neues zur Lösung des Problems bei.

Der Erfinder van der Heydt in Chicago aber führte im Jahre 1884 weitere Neuerungen ein. 1889 erschien ein schweizerisches Patent (Nr. 1914), das von einer deutschen Firma angemeldet, aber schon im darauffolgenden Jahre wieder gelöscht wurde. Drei Jahre später, 1892, sagt man, ließen die Gebrüder Vuilleumier in Renan

bei La Chaux de Fonds eine «vervollkommnete Perpetualuhr» patentieren. (Nr. 5488). Interessant bei dieser Uhr ist, daß sie neben dem Gewicht noch eine Aufzugswelle besaß. Doch ernteten die Neuerer keinen Erfolg, und ihr Patent wurde schon im Jahr 1897 getilgt.

Erwähnt sei noch eine weitere Uhr dieser Art, die wir im zweiten Teil dieser Broschüre abbilden und die von Henri Audemars, Uhrmacher und Mechaniker in Bévillard (Bern) signiert ist.

Während mehr als einem Vierteljahrhundert machte dann die Perpetualuhr nicht mehr von sich reden, mit Ausnahme eines Patentes, das im Jahre 1920 eingetragen, aber sehr bald wieder aufgehoben wurde und das überdies nur die haargenaue



Nachahmung einer der früheren Uhren war. Der unerwartete Aufschwung, den die Armbanduhr nahm, lenkte die Aufmerksamkeit neuerdings auf die Möglichkeit des automatischen Aufzugs durch das Gehen oder durch Bewegungen. Doch stellte sich das Problem diesmal anders, und es galt, einen weniger empfindlichen Mechanismus, ein praktischeres System zum Richtigstellen der Uhr mit einer zusätzlichen Aufzugsvorrichtung sowie ein Mittel zur Vermeidung einer übertriebenen Spannung der Antriebsfeder zu finden.

Die am Handgelenk getragene Uhr ist in der Tat heftigen Stößen ausgesetzt, die dem Werk, sofern es nicht sehr solid und mit aller denkbaren Sorgfalt gebaut ist, schaden können. Das erste interessante und für eine Armbanduhr verwendbare System stammte von John Harwood und Harry Cutte in England, bekannt unter dem Namen Harwood. Diesem Manne, einem bescheidenen Uhrmacher, kam die Idee während der langen Stunden, die er im ersten Weltkrieg untätig im Schützengraben verbringen mußte.



ins elektronische Format umgewandelt von Tilo Dedinski

Das schweizerische Patent (Nr. 106 583) wurde am 16. Oktober 1923 eingetragen und am 1. September 1924 veröffentlicht. Das Charakteristische dieser Uhr ist das schwingende Gewicht, dessen Achse sich im Mittelpunkt der Platte, das heißt des Werkes, befindet; es führt eine ruckartige Wechselbewegung aus, die von speziellen Federn, sogenannten Puffern aufgefangen wird. Leider hat jeder dieser Stöße die Tendenz, das Werk zu erschüttern, so daß die Fehler der Perpetualuhr wie vordem weiterbestanden.

Die Uhr enthielt auch kein von den Erschütterungen unabhängiges Aufzugssystem und konnte nur durch einen speziellen Mechanismus gerichtet werden: nämlich durch Drehung des Uhrglasreifens. All dem ist noch beizufügen, daß die Ausführung dieser Fabrikation vollständig ungenügend war, so daß die Uhr die allgemeine Aufmerksamkeit nur während weniger Jahre fesseln konnte, um dann vollkommen in Vergessenheit zu geraten.

Immerhin hatte das Patent Harwood den Geist der Erfinder geweckt, und ab 1924 erschienen zahlreiche Patente, die aber vielfach ein paar Jahre später wieder gestrichen wurden. Eines unter ihnen vermochte in Frankreich während einiger Jahre das Interesse zu wecken. Es handelte sich um die «Rolls»-Uhr der Firma Léon Hatot S. A. in Paris, die in La Chaux-de-Fonds hergestellt wurde. Der automatische Aufzug dieser Uhr basierte auf einem ganz andern System; hier ist es nämlich das ganze Werk, das sich in der Schale bewegt und durch dieses Hin und Her die erforderliche Triebkraft wieder gewinnt. Die Verschiebung ist unbedeutend (3 mm), das Zifferblatt aber muß gleichzeitig mitgehen, und das wirkt auf das Auge sehr unangenehm. Zudem erwies sich das für das Richten der Uhr verwendete System als nicht sehr praktisch, und so ist denn die «Rolls» auf dem heutigen Markt nicht mehr zu finden.

Die auf dem gleichen Prinzip aufgebaute Uhr «Wig-Wag» verfügt über einen andern Mechanismus; sie besaß gegenüber der «Rolls»-Uhr den Vorteil, daß sie wie ein gewöhnliches Werk aufgezogen werden konnte, wenn man sie aus irgendeinem Grunde nicht am Arm trug. Diese Uhr war während einiger Zeit in der Schweiz allgemein bekannt.

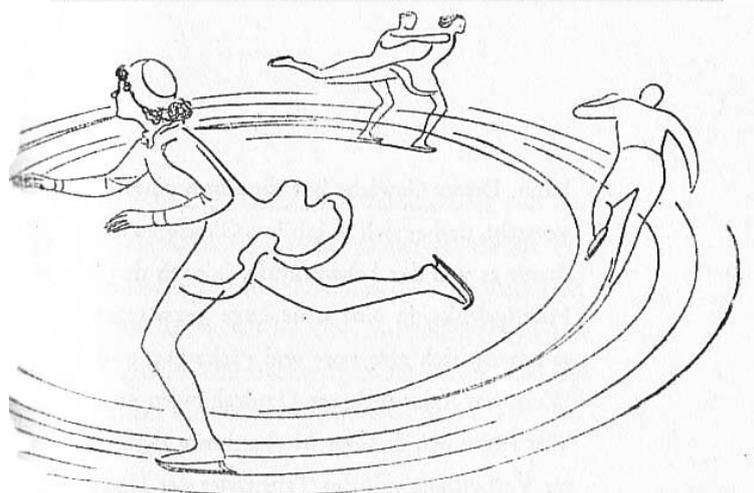
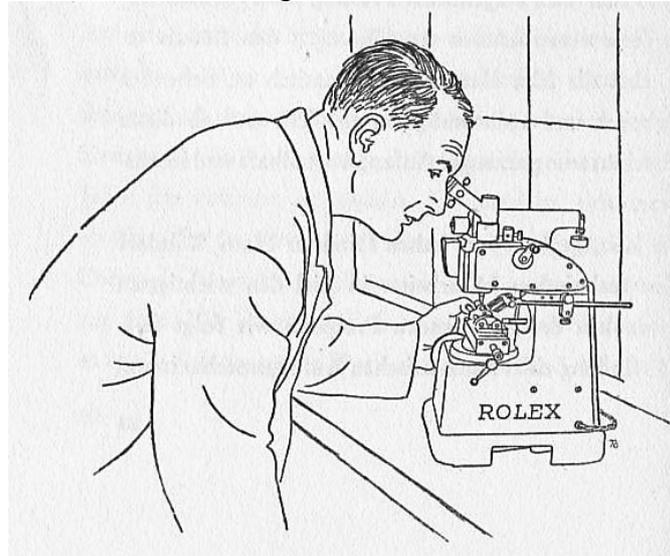
Man kann sich nach eingehender Prüfung des Problems fragen, ob diese verschiedenen Ausführungen den Beweis erbringen, daß die Idee einer sich automatisch aufziehenden Uhr praktisch und vollständig verwirklicht und ob dieser durch Erschütterung erzeugte Aufzug vorteilhaft und lebensfähig war.

Zu jener Zeit, gegen 1930, haben Direktor Hans Wilsdorf und seine technischen Mitarbeiter in Biel den wichtigsten Grundgedanken des zu lösenden Problems wie folgt festgelegt: Erfindung eines automatischen Aufzugsmechanismus, der sich vollkommen geräuschlos, stoßfrei und ohne Puffer hin und her dreht.

Dieses Problem ergänzte übrigens dasjenige der wasserdichten Uhr, das Hans Wilsdorf im Jahre 1927 gelöst hatte und es darf gesagt werden, daß die wasserdichte Uhr für die Erfindung der automatischen Uhr wegbereitend war indem sie ihr einen Schutz bot, den sie in einer nicht wasserdichten Schale kaum hätte finden können.

Selbstverständlich konnte ein solches Beispiel nur verwirklicht werden, wenn alles mit größter Genauigkeit und Sorgfalt berechnet und hernach konstruiert wurde.

Die technische Direktion von Rolex mit Herrn Borer an der Spitze überwand alle Schwierigkeiten, und so entstand die berühmte Rolex-«Perpetual», die als eines der Meisterwerk der Technik unserer Zeit gewertet werden darf.



Der Leser findet den Mechanismus der Rolex-Perpetual im zweiten Teil dieser Broschüre beschrieben. Die Erläuterung ist nicht nur für Techniker bestimmt, sondern auch für Personen, die einen Begriff von Uhrmacherei oder Mechanik haben. An dieser Stelle wollen wir uns damit begnügen, das jedermann verständliche Grundprinzip der Uhr auseinanderzusetzen.

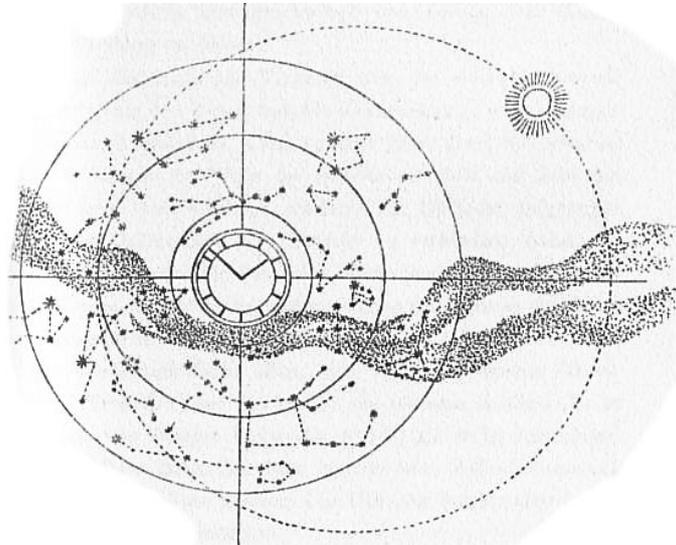
In der Rolex-Perpetual ist das Aufzugsgewicht, dem man den Namen «Rotor» gab, nicht mehr ein zwischen Puffern hin und her bewogender Teil. Der Rotor ist ein «Triebrad», das sich auf die eine oder andere Seite, frei rings um seine eigene, im Mittelpunkt der Uhr gelegene Achse drehen kann. Dieses Gewicht hat die Form eines Halbkreises. Man versteht, daß es sich in labilem Gleichgewicht befinden muß, damit es von der Schwerkraft, je nach den Bewegungen des Handgelenks, in eine neue Lage gezwungen werden kann; es bewegt sich also vor- und rückwärts und führt auf diese Weise oft sogar mehrere Umdrehungen aus.

Wir fügen bei, daß der Mechanismus dieses Rotors in direkter Verbindung mit der Triebfeder der Uhr steht. Das System wurde im Jahre 1932 für alle Länder patentiert. Um diese tatsächlich automatische und gleichzeitig praktische Uhr zu verwirklichen, mußten alle ihre Bestandteile in vollständigen Einklang gebracht werden, und das

war nur dank der Verwendung erstklassiger und überempfindlicher Präzisionsinstrumente möglich.

Rolex hat mit ihrer «Perpetual» einen hervorragenden Mechanismus geschaffen, der vollständig geräuschlos und stoßfrei arbeitet, da die Uhr — im Gegensatz zu früheren Systemen — nichts enthält, was ihre lebenswichtigen Bestandteile am guten Funktionieren hindern könnte.

Damit diese Gesamtheit aber reibungslos zusammenspielt, ist über die glückliche Anwendung einer sinnreichen Erfindung hinaus vor allem eine vortreffliche Ausführung unerlässlich. Das ist bei der Rolex-Perpetual der Fall, die nun seit dreizehn Jahren zur vollen Zufriedenheit funktioniert und bereits die zivilisierte Welt beherrscht. Dieser glänzende Erfolg wies der gesamten Uhrenindustrie neue Wege und läßt vermuten, daß die automatische Uhr, hervorgegangen aus den Werken der großen Uhrmacher früherer Zeiten, über die wir berichtet haben, und verwirklicht von Rolex, die Uhr der Zukunft sein wird.



AUS DER ENTSTEHUNGSGESCHICHTE DER AUTOMATISCHEN UHR

Der Zusammenbau aller durch Hin- und Herbewegen sich selbstaufziehenden Uhren ist während des 18. Jahrhunderts immer gleich geblieben. Das Wesentliche der Uhr besteht aus einem Gewicht, das nach jedem Schütteln in Bewegung gerät und durch eine eigens dazu geformte Feder wieder an seine ursprüngliche Stelle zurückgeführt wird. Das Gewicht ist auf der einen oder anderen Seite am Uhrwerk drehbar befestigt. Ferner sitzt ein Sperrrad fest auf der Welle des Gewichtes. Dieses Sperrrad befindet sich im Innern einer Trommel, die ebenfalls mit einer Sperrradverzahnung versehen ist.

Eine Anordnung von Sperrkegeln zwingt diese Trommel, im Augenblick, da das Gewicht herunterschwingt, sich nur in einer gleichbleibenden Richtung zu drehen.

Ein Trieb auf der Achse der Trommel steht mit einem Räderwerk in Verbindung, das den Zweck hat, die Bewegungen zu verlangsamen. Dementsprechend nimmt die Kraft zu. Am Ende dieses Räderwerkes ist ein Rad, das mit der Welle des Federhauses läuft und diese mit Leichtigkeit zum Drehen bringt, wodurch die Uhrfeder aufgezogen wird. Um ein Ueberziehen der Uhrfeder zu verhindern, haben die Uhrmacher des 18. Jahrhunderts eine Vorrichtung erdacht, die ein Weiterschwingen des Aufziehwertes verhindert, sobald die Feder ganz aufgezogen ist.

Betrachten wir einige dieser alten, sich selbstaufziehenden Uhren. Das älteste Uhrwerk dieser Art besitzt ein Museum in Genf. Es ist eine Uhr, die von Breguet hergestellt wurde, als er in Paris lebte. Die meisten Uhren dieses Zeitalters besitzen eine Zylinderhemmung mit einem Zylinderrad aus Messing. Die Uhr von Breguet aber ist mit einer Steigradhemmung versehen.

Da die ersten Uhren, die Breguet anfertigte, durchwegs Spindeluhren waren und da diese Uhr aus seiner frühesten Zeit stammt, ist es wahrscheinlich, daß diese sich selbstaufziehende Uhr überhaupt eine der ersten Uhren war, die er gemacht hatte. Sir David Salomons schreibt in seinem Werk über Breguet über diese Uhr folgendes: «Diese Uhr enthält zwei Triebfedern, die beim Gehen des Mannes durch Hin- und Herbewegung des Gewichtes aufgezogen werden. Das Gewicht ist aus Platin oder einer Verbindung von Platin und Gold gemacht. Eine Viertelstunde des Gehens genügt, um die Uhr vollständig aufzuziehen.»

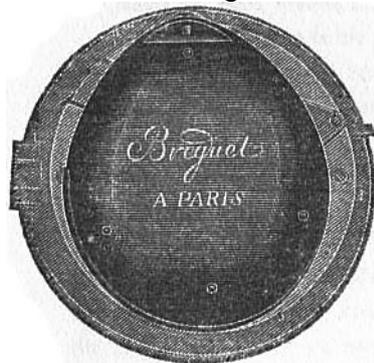


Fig. 1

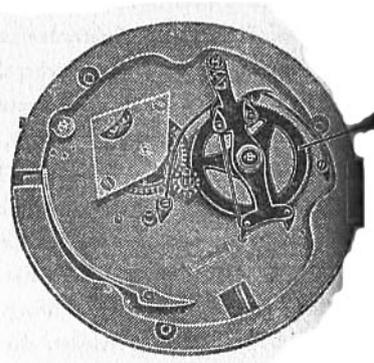


Fig. 2

Dieses Uhrwerk hat also zwei Triebfedern, während alle andern, von denen wir noch sprechen werden, nur eine einzige haben. In diesem Uhrwerk hat das Gewicht eine ovale Form und ist über seine ganze Fläche gleichmäßig dick (Fig. 1).

Ein abgefederter Anschlag fehlt. Da die Schale nicht mehr vorhanden ist, können wir nicht wissen, ob solch gefederte Anschläge in ihr selbst eingebaut waren.

Das Gewicht ist aus Messing und sehr schwer. Am Innern Ende mißt es 5,7 Millimeter. Erst später hatte Breguet an andern Uhren die Gewichte aus Gold oder Platin gemacht. Gold und Platin haben viel größere spezifische Gewichte als Messing.

Die Anordnung, durch die das Schwunggewicht verhindert wird, weiter zu schwingen, sobald die Feder ganz aufgezogen ist, wurde folgendermaßen ausgeführt: Eine Art Stellung trägt einen Knopf, der gegen eine Wippe drückt. Durch ein weiteres Hebelwerk wird ein starker Stift gegen das Schwunggewicht gedrückt. Dieser Stift kommt in ein Loch im Gewicht zu liegen und verhindert dadurch ein weiteres Schwingen. So kann die Feder nicht überzogen werden.



Fig. 3



Fig. 4

Der Aufziehmechanismus ist auch verschieden von der früheren Beschreibung. Die Fig. 2 zeigt die Ansicht desselben: Ein großes Sperrrad mit sehr feinen Zähnen kann sich, durch vier Sperrkegel gesichert, nur in einer gleichbleibenden Richtung drehen. Das Sperrrad wird durch das Schwunggewicht in Bewegung versetzt.

Die sich selbst aufziehenden Uhren von Breguet, welche in dem schon genannten Buche von Salamons abgebildet sind, haben je nach der Ausführung des Werkes die verschiedensten Formen. Breguet war bestrebt, die Uhren viel dünner zu



Fig. 5

gestalten und legte daher das Schwunggewicht in das Innere des Uhrwerkes selbst. Diese Anordnung erforderte ihrerseits viel Platz im Uhrwerk.

Ferner sind zwei weitere unvollständige und namenlose Uhrwerke hier abgebildet. Ihre Herkunft ist also unbekannt. Man beachte in den Fig. 3 und 4 die recht verwickelte Form der Schwungmassen.

Sehen wir noch die Werke weiterer Uhrmacher an! Die Bilder 6 und 7 (auf Seite 12 dieser Broschüre) zeigen eine Uhr von Jaquet-Droz mit dem Sekundenzeiger in der Mitte. Diese Uhr stammt aus der berühmten Sammlung von Direktor Hans Wilsdorf. Das Uhrwerk ist mit Pfeilern versehen und hat eine Zylinderhemmung. Das Zylinderrad ist aus Messing. Die Schwungmasse ist von ovaler Form und aus Gold gemacht.

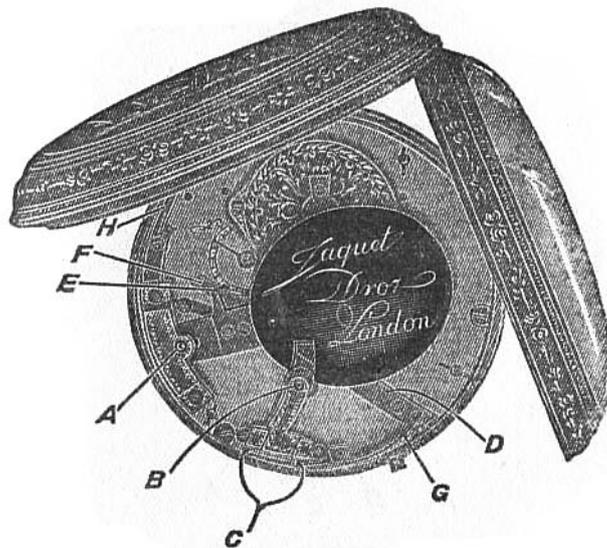


Fig. 6

Der Drehpunkt ist in A. Die Federhauswelle ist mit B bezeichnet. Das Ende eines kleinen Klobens schwingt um den Stift C. Dieser Kloben wird durch eine Art Mutter beeinflusst. Diese Mutter hebt oder senkt sich, sobald die Welle sich in der einen oder andern Richtung dreht. Eine Nase des kleinen Klobens seinerseits hebt die große Feder D. Der Teil E schlägt dann gegen das Ende F dieser Feder, und die Schwungmasse kann nicht mehr schwingen, ist also festgehalten.

Das Anschlagen des Gewichtes wird durch die zwei Federn G und H gemildert. In diesem Uhrwerk ist der Unruhekloben durch die Schwungmasse verdeckt. Diese Uhr, deren Gehäuse aus Gold ist, war für den fernen Osten bestimmt. Das Zifferblatt ist einfach und von Eutern Geschmack, die Zeiger sind sehr fein ausgearbeitet.

Die englische Uhr mit dem Namen Jam (James Cox & San ist in den Bildern 8 und 9 dargestellt. Dieses berühmte Handelshaus hatte seinen Sitz in London und besaß eine Niederlage in Canton.

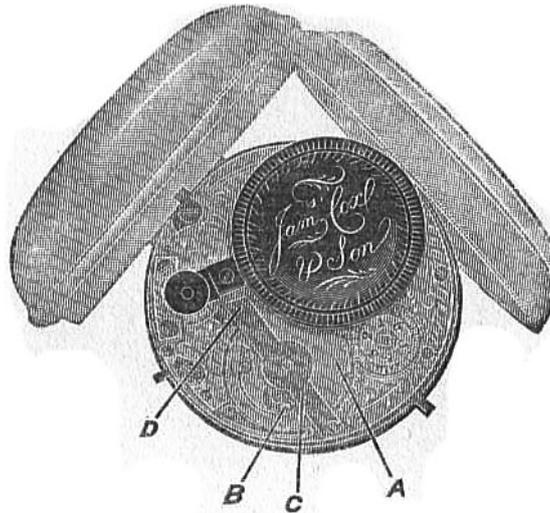


Fig. 8

Die Firma wechselte bis zu ihrem Ende einige Male ihren Namen. Die Jaquet-Droz und die Leschot zählten zu ihren hauptsächlichsten Lieferanten. Diese Uhr hat eine Zylinderhemmung mit einem Zylinderrad aus Messing. Die Unruhe ist unter dem Zifferblatt.



Fig. 9

Die Schwungmasse von kreisförmiger Gestalt ist aus Messing. Die Haltevorrichtung für die Schwungmasse ist in dieser Uhr gut sichtbar. Das Federhaus A trägt eine Stellung, Das Stellrad trägt einen Stift B, der hervorrägt. Sobald die Uhr vollständig aufgezogen ist, stützt sich dieser Stift gegen den mittleren und dickeren Teil der Feder C. Diese Feder wird dadurch gehoben, und ihr Ende kommt in den Bereich der Schwungmasse zu liegen, wodurch diese an einem weiteren Hin- und Herschwingen verhindert wird. Die Schale ist aus Gold. Die Prüfung, die wir gemacht haben, ergab, daß sie in England hergestellt wurde, und zwar in den Jahren 1783—1784. Das Zifferblatt ist mit ländlichen Bildern verziert. Der Sekundenzeiger ist in der Mitte des Zifferblattes.

Ein weiteres Uhrwerk, das durch die Fig. 10 und 11 abgebildet ist, trägt keinen Namen. Die Hemmung ist ein Zylindergang mit einem Messingrad. Die Unruhe ist wiederum unter dem Zifferblatt angeordnet. Die Schwungmasse ist kreisförmig, und die Auffangvorrichtung ist die nämliche wie vorher beschrieben. Das Zifferblatt ist reich mit Malerei verziert. Die Stunden und Minuten sind exzentrisch angeordnet, die Sekunden dagegen sind in der Mitte des Werkes. Ein kleiner Sektor bei 60 laßt den Rückerzeiger frei. die Schale ist aus Silber.

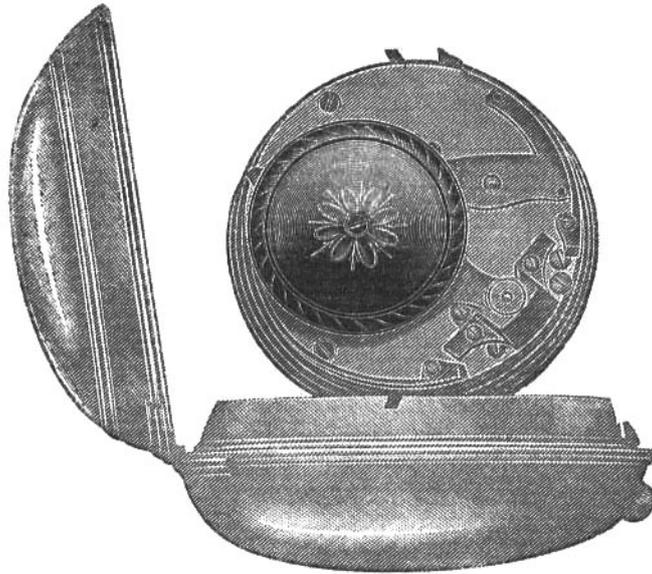


Fig. 10

Figuren 12 und 13 zeigen eine Uhr, die mit «Cabrier, London» gezeichnet ist; das Werk ist in einer Silberschale.



Fig. 11

Das Geschlecht der «Cabrier» war eine wichtige Uhrenmacherdynastie und währte vom Ende des 17. Jahrhunderts bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts.

Diese Uhr enthält eine Schwungmasse von besonders gut durchdachter Form. Wenn diese Masse bis ans Ende ihres Weges angelangt ist, so deckt sich ihr äußerer Umfang beinahe mit demjenigen des Werkes. Um ein Ueberspannen der Aufzugfeder zu vermeiden, wird die Schwungmasse auf folgende Art angehalten:

Derjenige Teil des Federkerns, der zwischen Zapfen und Lager sitzt, ist mit einem Gewinde versehen.

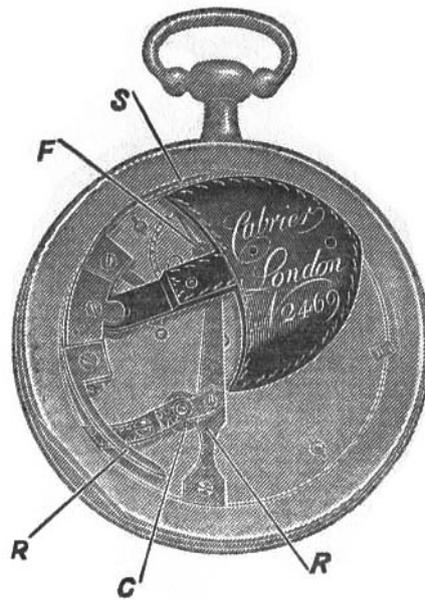


Fig. 12

Auf diesem Teile sitzt eine frei bewegliche Mutter, welche die Form eines Segmentes hat. Das Federhaus trägt einen Knopf, welcher in die untere Seite des Segmentes eingreift. Wenn das Uhrwerk geht, dreht sich das Federhaus, und mit ihm der Knopf. Dieser zwingt das Segment zum Mitschwingen, welches durch das Gewinde zum Sinken gebracht wird. Wenn aber die Uhr aufgezogen wird, bleibt der Knopf still. Dadurch steigt aber das Segment auf dem Federkern, der sich beim Aufziehen dreht.

Wenn nun das Segment, das den Stift C trägt, steigt, so hebt dieser Stift eine breite Feder R, die an ihrem Ende einen Anschlag trägt, der die Schwungmasse anhält.

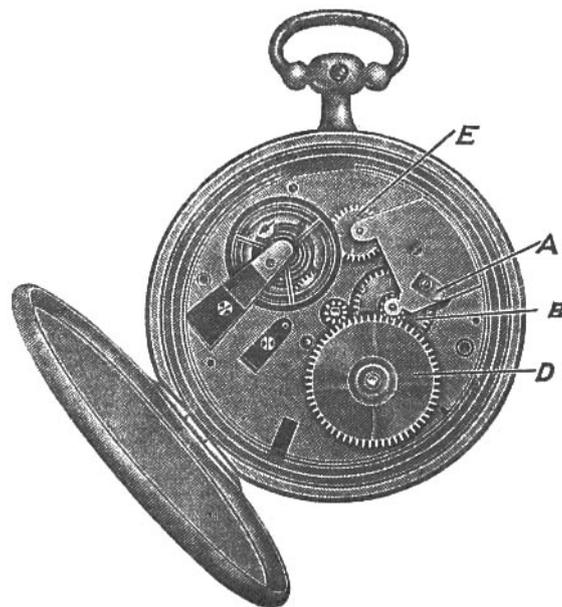


Fig. 13

Das Bild 13 zeigt dieses Uhrwerk ohne Zifferblatt, damit man einen Einblick in dieses Getriebe erhält. In A ist der Drehpunkt der Schwungmasse. Diese Welle trägt ein Ritzel und greift in das Rad D ein, das auf der Welle des Federhauses selbst sitzt. Wir sehen auch auf diesem Bilde, daß die Unruhe unter dem Zifferblatt angeordnet ist. Zwei Räder dienen zur Regulierung, denn eines der Räder trägt die beiden Ruckstifte. Das Rad E ist andererseits mit dem Vierkant F verbunden, das zur

Feinstellung dient. Außerdem sieht man auf diesem Bilde die beiden Abbremsfedern R und S.



Fig. 14

Bild 14 stellt eine weitere automatische Uhr dar, die sich durch das Gehen des Trägers aufzieht. Sie stammt aus dem Ende des 19. Jahrhunderts und trägt die Inschrift: «Henri Audemars, Mechaniker in Bâle (Ct. Bern)».

Diese Uhr besitzt mehrere Kloben für das Räderwerk. Der Federhauskern ist über die Werkoberfläche hinaus verlängert und besitzt ein Vierkant, das gestattet, die Uhr mit einem Schlüssel rasch aufzuziehen. Das Zeigerstellen geschieht in ähnlicher Weise mittels des Vierkant am Ende des Viertelrohrstiftes. Man bemerke, dass die Schwungmasse wie üblich exzentrisch angeordnet ist und dass die Kraft auf gleiche Art wie in früher beschriebenen Uhren auf das Federhaus übertragen wird.

DIE ROLEX-PERPETUAL-UHR

Es ist keine leichte Sache, diese Uhr zu beschreiben, wenn man die Bewegungen jedermann verständlich machen will. Dieser Mechanismus kann in einzelne Gruppen von Teilchen zerlegt werden, die wir besprechen wollen.

Die Schwungmasse, der man den Namen Rotor gegeben hat, schwingt nicht mehr zwischen zwei Abbremsfedern hin und her. Sie ist vielmehr ein Körper, der im Zentrum der Uhr gelagert ist; deshalb kann er sich in beliebiger Weise immer im Kreise herumdrehen. Dieser Rotor nimmt die Fläche eines Halbkreises ein, wodurch eine maximale Wirkung erzielt wird. Durch die Schwerkraft gezwungen, nimmt diese Masse immer die tiefste Lage ein.

Die Schwungmasse, also der Rotor, ist nicht direkt auf das Werk gelagert, wie es bei allen bisher beschriebenen Uhren der Fall war. Vielmehr hat man ein Gestell verwendet, das nicht nur den Rotor, sondern auch Teile der Aufzugsvorrichtung trägt. Das Ganze stützt sich auf eine Flansche des eigentlichen Uhrwerkes und ist mit Schrauben befestigt. Sehen wir zu, wie die Bewegungen des Rotors die Uhrfeder aufziehen! Seine Drehungen dürfen nur in einem Sinne

das Aufziehen bewirken. Ferner muss ein Überspannen der Uhrfeder verhütet werden! Die Welle, die den Rotor trägt, ist einerseits im Boden des Gestelles gelagert und andererseits im Deckel, der das Gestell oben schließt. Zwischen diesen Lagern trägt die Welle ein frei bewegliches Rad. Dieses Rad ist von einer bestimmten Dicke und hat eine normale Verzahnung am äußeren Kranz.

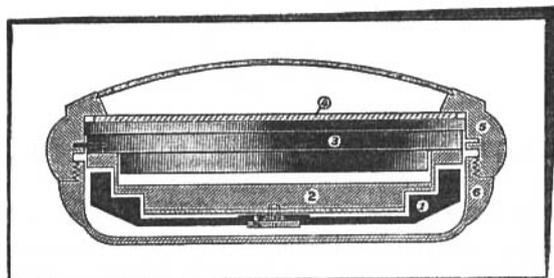


Fig. 15 Schematische Darstellung des sich selbst aufziehenden «Rolex-Perpetuals»-Uhrwerkes mit dem Rotor.

- 1 Aufzugsschwungmasse 2 Gestell, den Aufzugsmechanismus tragend
3 Normales Uhrwerk 4 Zifferblatt 5 Schalenmittelteil 6 Schalendeckel

Dieser Zahnkranz greift in ein weiteres Rad ein, das, durch einen Sperrkegel gesichert, sich nur in einer Richtung drehen kann. Das zuerst erwähnte Rad hat aber nicht nur eine normale äußere Verzahnung, sondern noch eine zweite auf der unteren Fläche des Rades. Diese Verzahnung ist eine Sperr- oder Klinkenverzahnung. Auf der Rotorwelle sitzt nun auf einem Vierkant eine besondere Feder. Diese Feder ist in drei ungleich große Teile geteilt. Jeder einzelne Teil federt, die Enden sind gegen die Klinken Verzahnung gebogen und greifen in diese ein.

Diese federnden Teile erfüllen also die Arbeit eines Sperrkegels. Durch die Tatsache, daß diese Federteile ungleich lang sind, ergibt sich der Vorteil, daß jedesmal, wenn ein Federteil sich gegen einen Zahn stützt, der zweite sich im ersten Drittel des ihm gegenüberliegenden Zahnes, und der dritte Federteil sich im zweiten des entsprechenden Klinkenzahnes befindet. Durch diese Anordnung braucht der Rotor nur ganz kleine Bewegungen zu machen, immer wird der eine oder andere Federteil in den nächsten Zahn eingreifen.

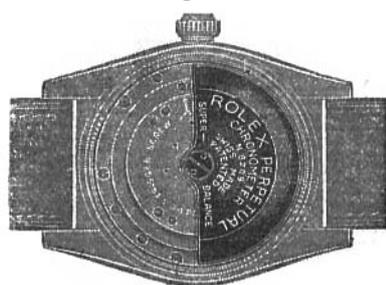


Fig. 16

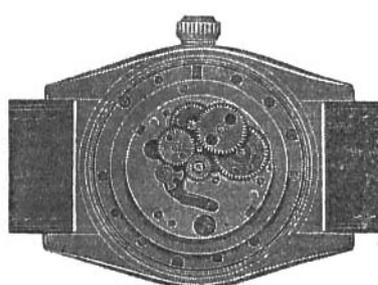


Fig. 17

Eine Bewegung des Rotors von nur einem Drittel der Zahnteilung genügt, um das Arbeiten herbeizuführen. Die allerkleinsten Bewegungen des Armes genügen also schon, um die Uhr aufzuziehen. Es ist ferner notwendig, eine Vorrichtung zu haben, die ein Überziehen der Uhrfeder verhindert. Rolex hat eine geniale Anordnung entwickelt. Es ist allerdings kaum möglich, diese so zu beschreiben, daß jedermann sie erfassen kann. Ein Verstehen erfordert die nötigen Fachkenntnisse.

Sagen wir ganz einfach, daß sich eine Sicherheitsvorrichtung direkt auf der Feder befindet. Diese Vorrichtung macht nicht nur ein Überziehen der Uhrfeder unmöglich,

sondern bewirkt sogar, daß die Feder überhaupt niemals ganz gespannt werden kann. Dadurch wird ein sogenanntes «Prellen» der Uhr verhütet. Ein solches «Prellen», oft auch «Springen» genannt, würde bewirken, daß die Feinstellung der Uhr vollständig zerstört würde.

Es ist klar, daß alle Teile der Uhr in völliger Übereinstimmung miteinander arbeiten und daß ihre Prüfung mit Präzisionsinstrumenten erfolgt. So auch mittels sehr empfindlicher Dynamometer. Der soeben beschriebene Mechanismus bewirkt also ein automatisches Aufziehen der Uhr durch die sich drehende Schwungmasse, «Rotor, genannt».

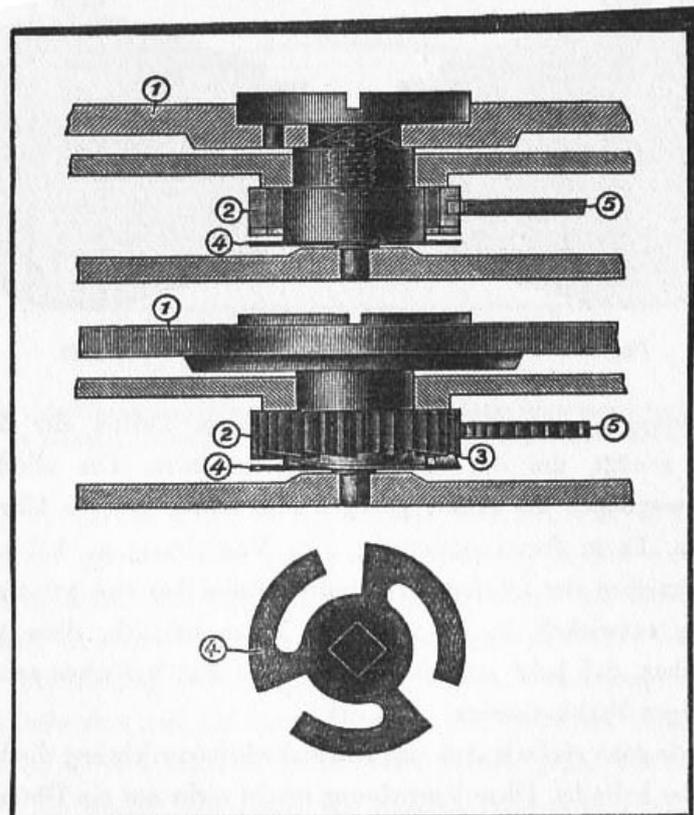


Fig. 18

1 Rotierende Schwungmasse 2 Frei drehbares Rad 3 Klinkenverzahnung
4 Scheibe mit drei federnden Armen 5 Zwischenrad zum Federhaus

Um die Uhr in jeder Hinsicht vollendet zu gestalten, hat man noch eine zusätzliche Vorrichtung eingebaut, die es erlaubt, die Uhr von Hand auf ganz normale Art und Weise aufzuziehen. Dies nur für den Fall, daß die Uhr aus irgend einem Grunde nicht getragen werden kann. Das Stellen der Zeiger geschieht ebenfalls wie üblich.

Rolex hat mit dieser Uhr, die sie mit dem Namen «*Perpetual*» so treffend bezeichnet, einen vollkommenen Mechanismus geschaffen, der absolut ohne Lärm und ohne jegliches Anschlagen der Schwungmasse arbeitet, folglich empfindliche Teile wie Zapfen und Rubine niemals zerstören kann. Eine Uhr, die normalerweise 6 Stunden am Arme getragen wird, ist schon für weitere 35 Stunden vollständig aufgezogen.