

## Die Unruhen und Spiralfedern aus Palladium und die antimagnetischen Uhren.

Das „Journal suisse d'horlogerie“ veröffentlichte in den Februar- und März-Heften einen sehr interessanten Vortrag des Herrn Sordet, des Direktors der Genfer Uhrmacherschule, über die Paillard'sche Erfindung einer Palladium-Unruhe, dessen wesentlichen Inhalt ich hier in freier Uebersetzung mittheile. Bekanntlich verdanken wir Paillard bereits die Erfindung der Palladium-Spirale, und zwar ist es schon länger als 10 Jahre her, dass genanntem Herrn die Idee kam, das Palladium für diesen Zweck zu verwerthen. Aber erst jetzt und nur nach vielen Opfern und angestrengtester Thätigkeit ist es ihm im Verein mit dem Genfer Unruhfabrikanten Crausaz gelungen, das Palladium-Metall auch zur Herstellung von Kompensations-Unruhen anzuwenden, wobei das Palladium die Stelle des Stahles vertritt. Damit ist ein Fortschritt auf dem Gebiete der Uhrmacherskunst zu verzeichnen, dessen ausserordentliche Bedeutung Sordet wie folgt hervorhebt.

Von den Ursachen, welche den gleichmässigen Gang einer guten, sorgfältig regulirten Uhr stören können, mögen hier nur diejenigen Erwähnung finden, welche Paillard zu seinen Untersuchungen und Erfindungen anregten. Da ist zunächst der Einfluss der Temperaturunterschiede, welchem zu begegnen die Kompensations-Unruhe erfunden worden ist, dann der Rost, dieser gefährliche Feind aller Stahltheile, und endlich der Magnetismus mit seinen fast nicht weniger gefährlichen Folgen.

Man weiss, dass eine mit Rost behaftete stählerne Spiralfeder verloren ist; die Palladium-Spirale, welche nicht rosten kann, ist somit bereits deshalb als eine glückliche Errungenschaft zu bezeichnen, ferner aber auch und ganz besonders deshalb, weil sie nicht magnetisch wird.

Der Magnetismus kann, falls er beträchtlich ist, eine Uhr völlig zum Stillstand bringen. Dieser Fall tritt selten ein, aber sehr oft ereignet es sich, dass infolge leichterer Magnetisirung die regulirenden Organe vollständig verwirrt arbeiten. Das Magnetischwerden der Stahltheile in einer Uhr kann aus zwei Ursachen erfolgen, nämlich:

1. durch Berührung, z. B. wenn man die stählernen Gangtheile mit magnetisch gewordenen Werkzeugen behandelt;

2. durch äusseren Einfluss, nämlich durch die induzirende Wirkung bedeutender elektrischer Ströme, z. B. wenn man einer dynamo-elektrischen Maschine, während sie thätig ist, mit einer Uhr in der Tasche zu nahe kommt.

Die Magnetisirung durch Berührung, wenigstens soweit diese nur mittels der Instrumente der Uhrmacher herbeigeführt wird, kann nie einen so schweren Charakter annehmen, dass eine Ankeruhr ganz zum Stillstand käme. Dazu haben die kleinen Werkzeuge nicht magnetische Kraft genug. Aber stets wird man, wenn die Sicherheitsrolle und Gabelspitze mit magnetischen Zangen behandelt worden sind, eine Magnetisirung dieser Theile erfahren, welche stark genug ist, um die Energie der Unradschwingungen zu beeinträchtigen. Eine Magnetisirung des Cylinders und Cylinderrades kann dagegen schon, ohne besonders stark zu sein, den Gang der Uhr völlig verhindern.

Ohne Zweifel sind diese Umstände schon seit langer Zeit von den Uhrmachern aller Länder beobachtet worden, aber da sie sich bei einiger Aufmerksamkeit leicht vermeiden liessen, so würde wohl Alles beim Alten geblieben sein, wenn nicht die Neuzeit mit ihren grossartigen dynamo-elektrischen Einrichtungen Veranlassung gegeben hätte, Schutzmittel gegen deren so weitreichenden magnetisirenden Einfluss zu suchen.

Bekanntlich giebt es zweierlei Magnete, nämlich erstens die beständigen Magnete aus Stahl

in Stab- oder Hufeisenform. Der Uhrmacher, welcher einen solchen besitzt, muss besorgt sein, dass er fern von seinem Arbeitsplatz bleibt und dass seine Pole verbunden sind durch einen sogenannten Anker von genügender Ausdehnung. Zweitens giebt es die sogenannten Elektromagnete aus weichem Eisen, welche nur so lange magnetisch bleiben, als ein elektrischer Strom sie umkreist. Auf ihnen beruhen sämmtliche industrielle Anlagen mit dynamo-elektrischen Maschinen und diese sind es, welche mitunter eine so machtvolle Wirksamkeit entfalten, dass man sich ihnen mit einer Uhr nicht nähern darf, wenn man letztere magnetismusfrei behalten will.

Es kann sich der magnetisirende Einfluss, je nach der Stärke der Maschinen, schon auf eine grössere Entfernung geltend machen, und in der That haben die hieraus entstehenden Gangstörungen feinerer Uhren seit mehreren Jahren in geradezu beunruhigender Weise zugenommen. Daher sind auch in richtiger Würdigung der gedachten Gefahren verschiedene Verfahren und Apparate von mehr oder weniger praktischer Bedeutung erdacht worden, um Uhren wieder zu entmagnetisiren oder vor dem Magnetischwerden zu bewahren. In letzterer Beziehung hat man sogar geglaubt, sich sichern zu können, indem man die Uhren mit einer Art Kürass aus weichem Eisen umgab, welcher wohl einen schwachen, aber keinen kräftigen Strom abzuhalten vermag. (Uebersetzer kennt noch den kuriosen Vorschlag, seidene Taschen zur Isolirung der Uhren zu benutzen.)

Sordet fügt hinzu, dass er selbst an einer grossen Anzahl magnetisirter Uhren experimentirt und seit länger Zeit schon gesucht habe, ein Verfahren vorschreiben zu können, welches in sicherer und bestimmter Weise zur Entmagnetisirung irgendwelcher Uhrtheile führe. Er behauptet, dass man fast in allen Uhren, namentlich in den komplizirteren Werken, mit sehr feinfühligem Instru-

menten das Vorhandensein von Magnetismus in diesem oder jenem Stahltheil ermitteln würde — was, beiläufig bemerkt, durch Annäherung an eine möglichst empfindliche Magnetnadel geschieht: eine gewisse Stelle des magnetisch gewordenen Stahltheiles stösst nämlich den einen Pol der Nadel ab und zieht den andern an, während magnetismusfreie Stahltheile überall beide Pole anziehen; — kurz, er zeigt durch Aufzählung vieler Unzuverlässigkeiten und Schwierigkeiten, welche grosse Vortheile die Erfindung antimagnetischer Gangtheile in sich birgt. Für wichtige Theile des Echappements wird schon länger Gold oder Aluminium verwerthet, für die Spirale Palladium, es blieb mithin nur noch die Kompensations-Urnuhe übrig, und auch für diese ist nun das Palladium dienstbar gemacht worden.

Das Palladium, ein Metall aus der Platin-Gruppe, besitzt eine Dichte von der Hälfte derjenigen des Platins und seine Ausdehnung kommt fast genau derjenigen des Stahles gleich. Wie das Rhodium und Ruthenium, ist es sehr schwer im reinen Zustand zu schmelzen, ausserdem besitzt es keine elastische Härte. Darum ist Paillard nur durch gewisse Legirungen des Palladiums zum erstrebten Ziele gekommen, welche Geheimniss des Erfinders sind und es in der patentschutzlosen Schweiz auch bleiben müssen.\*) Sordet, dem das

\*) (Anmerk. des Uebersetzers.) Die fünf seltenen Elemente: Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium finden sich in geringer Menge im Platinerz neben dem Platin vor. Daher der Name Platinmetalle. Das Palladium, Anfang dieses Jahrhunderts durch Wollaston entdeckt, hat ca. 11,5 Dichte (Platin 21,5), löst sich in Königswasser leicht, in Salpeter- und Schwefelsäure nur langsam auf, sieht fast silberweiss glänzend aus und ist von einer ziemlich geschmeidigen Härte. Mit Silber legirt wird es schon längere Zeit in der zahnärztlichen Praxis verwendet. Die Paillard'sche antimagnetische und nicht oxydirbare Palladiumlegirung, welche in Deutschland unter Nr. 38645 am 11. 5. 1894 patentirt worden ist, besteht aus Palladium, Kupfer und Nickel. Eine Beimengung kleiner Mengen von Rhodium, Gold, Silber und Platin soll die Legirung für die beabsichtigten Zwecke noch

Geheimniss anvertraut worden, bewahrt es aus diesem Grunde und theilt nur mit, dass es eines sehr festen Willens bedurft hat, um die ausserordentlichen Schwierigkeiten zu besiegen, welche sich immer und immer wieder seinem Freunde Paillard entgegen gestellt hätten.

Es wäre überflüssig, nachdem die Palladium-Spirale die Probe längst bestanden hat,\*) ihre Wirksamkeit jetzt noch besonders rühmen zu wollen; ihr Werth ist unwiderleglich festgestellt und anerkannt durch die offiziellen Berichte der Observatorien über die Gangresultate vieler Präzisionsuhren und Marinechronometer, welche mit jenen Spiralen versehen waren. Der Erfinder hätte sich deshalb wohl mit diesem schönen Erfolge begnügen können, wenn ihn sein reger und strebsamer Geist nicht getrieben hätte, zur Vervollständigung seines Werkes noch eine Kompensations-Uhr zu schaffen, ebenfalls widerstandsfähig gegen jeden magnetischen Einfluss, so gross er auch sein möge. Die Verwirklichung dieser Idee erforderte eine lange Reihe von ebenso kostspieligen wie oft recht entnothigenden Versuchen, nämlich, um das Palladium geeignet zu machen zur Erfüllung der nothwendigen Bedingungen hinsichtlich der Verlässlichkeit und Dauerhaftigkeit daraus gefertigter Uhren, ohne dabei nach Erreichung dieser Ziele die kompensatorische Thätigkeit der doppelmetallischen Verbindung zu gefährden.

In dieser peinlichen Zeit wurde Paillard lebhaft durch Crausaz unterstützt und es gebührt mithin auch diesem Herrn jetzt, nachdem die scheinbar unüberwindlichen Hindernisse besiegt

---

geeigneter machen. Die Herstellung von Kompensationsuhren aus dieser Palladiumlegirung ist mit einem zweiten Patente in Deutschland geschützt worden (vergl. d. Patentnachrichten im Anhang) und die in der Patentschrift beschriebene Art der Aufertigung findet man im „Allgemeinen Journal der Uhrmacherkunst“ 1867 No. 14 wiedergegeben.

\*) Vergl. Jahrgang 1881 dieses Kalenders, S. 82.

und die Versuche in wünschenswerthester Weise gelungen sind, ein Theil des wohlverdienten Ruhmes für die vortreffliche Lösung einer so schwierigen Aufgabe. Die Palladium-Uhr hat sich sozusagen im ersten Anlauf den Rang erobert, welcher ihr mit Recht zukommt; die zahlreichen und strengen Prüfungen, welchen sie unterworfen wurde, haben die Richtigkeit aller theoretischen Voraussetzungen der Erfinder in eklatantester Weise bestätigt, und die Bulletins des Observatoriums bezeugen die vorzüglichen Gangresultate der beobachteten Uhren, welche mit Palladium-Uhren und Palladium-Spiralfedern versehen waren. Wir wissen jetzt zuversichtlich, dass hinsichtlich der kompensatorischen Wirkung sowie hinsichtlich der Festigkeit und der homogenen Verbindung beider Metallringe die neue Uhr jener aus Stahl und Messing gefertigten gleich steht und keine ernstere Schwierigkeiten mehr für eine vollendete Ausführung bereitet als letztere.

Es wird aber die mit Stahlring versehene Uhr in einer Uhr, welche mit einem Magnet zusammengebracht wurde, sofort wesentlich in ihrer Bewegung beeinflusst werden, zwar nicht geradezu sichtbar, solange der magnetische Einfluss ein schwacher bleibt, aber doch derartig, dass keine genaue Regulirung mehr möglich ist und der vorher zuverlässige Gang der Uhr ein gänzlich verwirrter wird. Kommt an Stelle des einfachen Magneten ein kräftigerer Elektromagnet, so wird die Wirkung natürlich um so schlimmer sein je stärker der Apparat ist; die Nachbarschaft einer bedeutenden elektro-dynamischen Maschine macht, wenn letztere in Thätigkeit ist, alle Schlüssel, Messer u. dgl., überhaupt alles von Stahl, was man bei sich hat, zu wirklichen Magneten, man kann sich also leicht vorstellen, wie verderblich solch ein mächtiger Einfluss auf die Freiheit der Schwingungen einer mit Stahl behafteten Uhr einwirken muss.

Mit der Palladium-Spirale und der Palladium-Unruhe kann man dagegen dem bedeutendsten magnetischen Einfluss ungestraft trotzen, weil sich die Palladiumlegirung durchaus widerstandsfähig gegen jede Magnetisirung zeigt. Auch hierfür sind wiederholt Versuche angestellt worden. Die interessantesten waren jedenfalls diejenigen, welchen die Auswechslung stählerner, stark magnetisirter Unruhen und Spiralfedern mit solchen aus Palladium zu Grunde lag. Die Werke erhielten danach sofort ihren regelmässigen Gang wieder, der auch andauerte, als sie abermals unter magnetischen Einfluss gestellt wurden.

Herr Sordet versichert zum Schluss, dass der glückliche Erfinder seine Arbeiten fortsetzt, um noch ein neues Element der Konservirung in den Mechanismus der Uhren zu bringen. Es soll damit eine gegenwärtig bestehende Lücke ausgefüllt werden, jedoch weder in den regulirenden Organen, noch in dem Eschappement, sondern in einem andern, aber nicht minder wichtigen Theile des Uhrwerkes.

Mai 1887.

R. F.

## Patentnachrichten

Des Deutschen Reiches über Klasse 83, betreffend die Uhrmacherei (im Anschluss an die im vorigen Jahrgang enthaltenen Mittheilungen).

### Patent-Ertheilungen.

(Die nachstehenden Daten geben den Beginn des Patentschutzes an.)

Nr. 38697. Ch. A. Paillard in Genf (Schweiz; Vertreter: F. E. Thode & Knoop in Dresden): Herstellung von Kompensations-Unruhen für Uhren.\* 1. Juli 1886.