Trägt ein Teil ein Schraubengewinde, so fragen wir nach der zugehörigen Mutter; ist ein Gewinde in einem Teil eingeschnitten, nach der Schraube, welche da hineingehört. Diese zusammen arbeitenden Teile nannte F. Reuleaux die „Elementenpaare".

Kann ein Element nur eine Bewegung gegen das andere machen, dann ist diese Bewegung zwangsläufig.

Der Zapfen darf sich im Loche nur drehen, so dass die Achsen beider stets zusammenfallen[1]). Die Schraube muss sich bei jeder gleich grossen Drehung um die Achse um gleich viel in ihrer Richtung verschieben. Das Prisma darf sich in der Führung nur verschieben, gar nicht drehen.

Die genannten drei Elementenpaare haben eine besonders wichtige Eigenschaft. Wir können einen Paarkörper feststellen, dann bewegt sich der zugehörige gerade so, wie der erste es getan haben würde, wenn der zweite festgestellt worden wäre. Sie heissen deshalb „Umschlusspaare".

Das benutzen wir auch in der Technik und Uhrmacherei, indem wir nach Belieben bald das eine, bald das andere feststellen. So lassen wir, wo stetige Bewegungen erfolgen, stets den Zapfen sich im Lager drehen. Bei verhältnismässig kleinen Bewegungen stellen wir den Zapfen fest, z. B. den Kadrakturstift, und lassen das Lager (das Rohr) sich darum drehen. Letztere Anordnung ist billiger, verursacht aber Widerstandsarbeit, erstere ist teuer, spart aber an letzterer.

Die Grundform von Zapfen und Lager ist ein Rotationskörper und seine Hohlform; meist ist sie die Kreiszylinder-Voll- und Hohlform.

In der Tat finden wir in den Uhren vollkreiszylindrische Zapfen und hohlkreiszylindrische Lager; aber damit sind die Formen von Zapfen und Lager bei weitem nicht erschöpft.

Wir finden Zapfen in viereckigen ebenso wie in kreiszylindrischen Lagern, manche ragen in die Oelsenkung hinein, also über die eigentliche Lagerung hinaus. Wir treffen den kreiszylindrischen Zapfen in dem eigenartig geformten Steinloch, dann wieder Zapfen in Steinloch und Decksteinen, endlich Zapfen, die nicht einmal mehr kreiszylindrisch sind, die sich aber im kreiszylindrischen Loche drehen. Auch konische Zapfen in konischen Lagern gibt es. Selbst Zapfen mit Kugellagerung sind schon in Uhren angewendet. Welch reiche Mannigfaltigkeit! Und doch zieht sich durch alles nur ein Faden der Entwicklung, auf dem sich Glied an Glied reiht.

Wir werden nun sämtliche in der Uhr üblichen Lagerungen aufzeichnen, vollständig, so dass all das ersichtlich ist, was die betreffende Form von Zapfen und Lager bedingte. Die bisher geübte Methode, die Steinlöcher für sich zu zeichnen, ist mindestens unvollständig. Man muss das Ganze übersehen können, und dazu gehört hier auch, dass man die Lagerung des Oeles sieht, denn die Oelhaltung auf Jahre hinaus ist ein Hauptzweck der eigenartigen Anordnungen der Zapfenlagerungen in der Uhr. Die Zapfenlagerungen der Uhr erfüllen demnach folgende Anforderungen:

1. Sei die Berührung so klein als möglich, aber ausreichend gross;
2. die Bewegungen um die geometrischen Achsen der Welle und des Zapfens seien streng gesichert;
3. der Zapfen muss so schwach als möglich sein, wenigstens an der Lagerungsstelle;
4. die Haltung des Oeles sei eine solche, dass es stets an die Berührungsflächen hingezogen werde;
5. sei hinreichend Raum für einen gewissen, für längere Zeit reichenden Vorrat von Oel vorhanden.

Man sieht, welche bedeutende Rolle hier das Schmiermaterial, das Oel, spielt und dass es ebenso Bedingungen erfüllen muss, wie das Material, aus dem Zapfen und Lager hergestellt sind. Letztere sollen so hart und beständig als möglich sein, weshalb wir die weniger schwachen Zapfen blauhart machen und in hartes Messing, in Steine u. s. w. lagern.

Die Beschaffenheit des Oeles muss den ihm gestellten Aufgaben entsprechen. Was soll es aber? Es soll die Reibung dadurch vermindern, dass es die Unebenheiten, welche selbst das bestpolierte Material noch besitzt, ausfüllt. Es soll weiter hindern, dass die Unebenheiten der Zapfen- und Lageroberflächen sich ineinander setzen. Hierzu muss es an Stellen stärkeren Druckes dickflüssiger sein, weshalb der gewissenhafte Uhrmacher die Zapfen der Federwelle mit anderem Oele versieht, als die der Hemmung. Für die Stahlräder des Bügelaufzuges geben viele eine Mischung von Oel und Wachs an die Berührungsflächen. Die kleinen Hohlräume füllen sich übrigens nicht sofort, sondern erst nach und nach, so dass erst nach einigen Wochen des Ganges der Uhr der Prozess abgeschlossen ist und dann die Uhr sich erst in jenem Beharrungszustand befindet, wo die Regulierung beginnen kann.

Damit das Oel beständig sei, darf es sich nicht zersetzen, was die tierischen und Pflanzenöle tun, und zwar unter dem Einflusse von sehr kleinen Lebewesen. Dieselben hält aber ein Zusatz von Mineralöl ab, welcher dem Uhröl immer gegeben werden sollte. So war z. B. Ekegrens Genfer feines Uhröl stets mit Mineralöl versetzt.

Ausser der kreiszylindrischen Form können, wie bemerkt, die Zapfen und Lager auch alle Rotationskörperformen annehmen, was aus der Grundform des Zapfens und Lagers, aus Schraubenrad und Mutter hervorgeht, denn man kann jedes beliebige Profil geben, also z. B.

1. ein geradliniges, zur Achse paralleles (Neigung 0 Grad), das kreiszylindrische Zapfen ergibt;
2. ein gerades, gegen die Achse geneigtes, das kreiskegelförmige Zapfen ergibt, und
3. ein halbkreisförmiges, das die Grundlage für Kugelzapfen bildet, welch letzteres zwar heute in der Uhr kaum vorkommt, in landwirtschaftlichen Maschinen jedoch oft und z. B. am menschlichen Körper am Hüftgelenk und am Oberarmlager vorhanden ist.

Selbst Schraube und Mutter werden gelegentlich als Zapfen und Lager verwendet, z. B. wenn bei billigen Einrichtungen ein Sperrkegel mit Gewinde versehen wird und sich um eine Vollschraube dreht. Die kleine Bewegung in Richtung der Achse kann leicht in Kauf genommen werden.

Konische Zapfen werden nie so ausgeführt, dass die Spitze des Vollkegels in die des Hohlkegels trifft. Wir tragen hier der Tatsache Rechnung, dass der Druck an dieser Spitze ausserordentlich gross würde, jedenfalls so gross, dass leicht ein Einreiben erfolgte. Man bohrt deshalb in den Lagerhohlkörper ein halbkreiszylindrisches Loch ein, so dass die Vollkegelspitze frei in diese Ausbohrung ragt. Kreiszylinder und Kegel haben die Achse gemeinsam, sind konkavial.

Im nächsten Artikel sollen die genauen Zapfenformen nach den genannten Gesichtspunkten behandelt werden, unter Beigabe der zugehörigen Zeichnungen.

1) Eine geringe Verschiebung (Luft) in Richtung der Achse muss der leichteren Beweglichkeit wegen möglich sein.

## Die Bezeichnung „Fabrikation" für einen nicht fabriksmässigen Betrieb der Gold- und Silberwarenerzeugnisse in Oesterreich strafbar.

Von **Dr. phil. G. Schwalenberg.**

[Nachdruck verboten.]

Der nieder-österreichischen Statthalterei vom 15. Juli 1905 wurde von der nieder-österreichischen Kammer die Frage vorgelegt, ob die Bezeichnung als „Fabrikation" für einen nicht fabriksmässigen Betrieb der Gold- und Silberwarenerzeugnisse als eine strafbare Handlung aufzufassen ist.

Es handelt sich in diesem Falle um eine vom Marktamte gemachte Anzeige gegen den Gold- und Silberarbeiter L. H., welcher das Gewerbe des Juwelen-, Gold- und Silberarbeiters am 26. September 1901 angemeldet hatte. Die Kammer bemerkte hierzu gemäss einem Referate des Herrn Kammer-Rat Blach, dass § 44 der österreichischen Gewerbeordnung allerdings die Gewerbetreibenden verpflichtet, sich einer entsprechenden äusseren Bezeichnung auf ihren festen Betriebsstätten u. s. w. zu bedienen. Auch hatte die Kammer ausdrücklich hervorgehoben, dass die Bezeichnung eines handwerksmässig betriebenen Gewerbes wie „Silberwarenfabrik" als eine nicht entsprechende anzusehen ist.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id318544717-19060100/95