



(Fortsetzung.)

Wer die Verhältnisse in einer Uhr, die den theoretischen Anforderungen entsprechend gebaut ist, betrachtet, wird finden, daß den besprochenen Gesetzen vollauf Rechnung getragen ist. Alle Teile, die mit starkem Druck aufeinander reiben, sind möglichst hart und verschieden im Material. Wir finden Stahl mit Stein, und Messing mit Stahl in Berührung, die reibenden Flächen sind poliert und außerdem noch mit einem Schmiermittel befeuchtet. Letzteres bleibt nur an jenen Stellen weg, die eine so kleine Reibung haben, daß die Adhäsion durch die Schmierung größer wäre, als die Reibung es ist ohne Schmierung oder wenn andere unangenehme Folgen bei der Verwendung der Schmiermittel eintreten.

Die Zapfenreibung ist eine besondere Art der gleitenden Reibung, sie ist kleiner als die Reibung zwischen ebenen Flächen. Es entsteht bei der Drehung eines durch den Druck ( $P$ ) belasteten cylindrischen Zapfen am Zapfenumfang ein der Drehbewegung entgegengesetzt gerichteter Reibungswiderstand:

$$f \times P,$$

zu dessen Überwindung ein Kraftmoment

$$f \times P \times R^*)$$

erforderlich ist.

Wenn wir die Umfangsgeschwindigkeit des Zapfens mit  $v$  bezeichnen, so ist also die durch Zapfenreibung in einer Sekunde verbrauchte Arbeit

$$f \times P \times v.$$

Die Ausrechnung einer Übungsaufgabe, die wir wohl mit willkürlich gewählten Verhältnissen leicht vornehmen könnten, hätte wie gesagt wenig praktischen Wert für den Uhrmacher, und wir unterlassen sie, zudem sie auch noch Erläuterungen der Größe  $v$  erforderte, die an dieser Stelle zu weit ab führen würde.

Da die Arbeit, welche zur Überwindung der Zapfenreibung bei einer Umdrehung erforderlich ist, nach obiger Formel mit der Größe des Zapfendurchmessers wächst, so macht man diesen so klein als möglich.

Wie schon in voriger Nummer angedeutet war, hat die Verwendung der Schmiermittel zur Folge, daß der Adhäsionswiderstand mit der Ausdehnung der berührenden Flächen zunimmt, während die Reibung davon unabhängig bleibt, wodurch es manchmal nötig wird, die Größe der Berührungsflächen zu vermindern.

Saunier hat die Wechselbeziehungen zwischen Reibung und Adhäsion in der Uhrmacherei wie folgt formuliert:

1. Bei den letzten beweglichen Teilen der Uhren (mit großer Geschwindigkeit, geringem Druck, hoher Politur) ist, wenn Oel angewendet wird, der Reibungswiderstand annähernd proportional der Ausdehnung der reibenden Flächen und dem Durchmesser der Zapfen.

2. Bei den mittleren beweglichen Teilen der Uhren richtet sich der Widerstand mehr oder weniger nach der Ausdehnung der Berührungsoberflächen und nach dem Drucke.

3. Bei den ersten beweglichen Teilen ist der Lehrsatz, daß die Reibung von der Ausdehnung der reibenden Flächen unabhängig ist, in voller Wirkung.

Die Reibung in Uhren hat ihre Licht- und Schattenseiten. Während sie einerseits einen bedeutenden Teil der Kraft zu ihrer Überwindung erfordert, bildet sie andererseits ein Mittel, eine gewisse Regelmäßigkeit in den wirkenden Kräften zu erhalten. Da sie unvermeidlich ist, muß man darauf sehen, daß sie nach Möglichkeit sanft und gleichmäßig erfolgt.

(Fortsetzung folgt.)

\*)  $R^*$  ist der Radius des Zapfenquerschnittes, also  $= \frac{1}{2}$  Zapfenstärke.



Antworten.

Frage 1214 (Wiederholt). Wo erhalte ich Reklame-Schilder in Fächerform, mit aufliegenden roten Zahlen und Buchstaben, wie z. B. „Mit Schlagwerk 18 Mk.“, in verschiedenen Größen für große Uhren? Im voraus verbindlichsten Dank.

A. M. in T.

Zu Frage 1215. Die fragliche Einrichtung hat den Zweck, daß sich das Schlagwerk bei etwa vorkommendem Fehlschlagen (Unrichtig-schlagen etwa durch Ablaufen der Uhr) wieder von selbst reguliert.

H. S. i. N.

Zu Frage 1216. Zur Ausführung der Reparatur der betreffenden englischen Spieluhr haben sich folgende Firmen empfohlen: C. Sticher, Dresden 19, Augsburgerstraße 6. Carl Helm, Leipzig-Volkmarisdorf, Bergstr. 33. Joseph Prantl, München, Thal 48. C. A. Koch, Seehausen, Kreis Wanzleben.

Zu Frage 1217. Zur Lieferung bzw. Abgabe je einer Zimmeruhr mit springenden Zahlen haben sich empfohlen die Firmen: F. A. Halm in Koblenz, Gottfried Kirchner, Homburg v. d. H.

## Neue Fragen.

Frage 1218. Woher bezieht man am besten chemisch reines Tuch oder Plüsch für Silberschränke und Theken? Kann mir ein Kollege sagen, welche Farbe sich am besten hält? E. H. i. D.

Frage 1219. Wer kann mir eine Firma nachweisen, welche Azetylenapparate fabriziert. Dieselben müßten absolut sicher funktionieren und dauernd zu transportieren sein. Ich brauche einen Apparat zu 100 Flammen. Vielleicht hat auch einer der Herren Kollegen einen gebrauchten abzugeben, wenn auch in kleinerem Maße. Im voraus dankend

A. Sch. i. A.

Frage 1220. Gibt es Akkumulatoren welche 6 Bogenlampen und zirka 40 Birnen speisen können? Wie lange würde ein solcher aushalten, wenn derselbe von einem Elektrizitätswerk gefüllt würde, welches sich an einem anderen Orte befindet. Im voraus besten Dank.

A. Sch. i. A.

Frage 1221. Hat ein Kollege Erfahrung mit Gasöfen zum Beheizen von Laden und Werkstätte? Insbesondere ob solche genügend auch bei strenger Kälte heizen; sind sie geruchlos und lassen sich die an und für sich schädlichen Verbrennungsprodukte (Gase) durch Rohrführung ins Freie leiten? Ein im selben Raum stehender neuer Dauerbrandofen belästigt bei widrigem Wind sehr durch Kohlengeruch und soll durch einen Gasofen ersetzt werden. Für freundliche Aufklärung besten Dank.

T. i. S.

Frage 1222. Wo und zu welchem Preise kann ich sogenannte Lichtschaltuhren beziehen, welche nur den Zweck haben, eine elektrische Lichtanlage zu einer bestimmten Stunde auszuschalten? Das Einschalten ist nicht unbedingt durch die Uhr zu besorgen. Im voraus Dank.

W. K. i. A.

Frage 1223. Für ein elektrisches Glockenspiel möchte ich zwei chromatisch gestimmte Glocken haben. Wo und zu welchem Preise erhält man diese. Im voraus Dank.

E. H. i. E.



## Briefkasten und Rechtsauskünfte

Vergebliche Versuche zum Zapfeneinbohren. Herrn E. R. i. L. Gleichzeitig Antwort für Herrn L. P. i. B. und Herrn J. P. i. S. Wenn Sie Triebe, an denen Ihre Zapfenbohrer nicht greifen, anlassen oder gar, wie Sie ahnen lassen, ausglühen, so ist das gelinde gesagt: Puscherei. Kein Trieb ist so hart, daß es sich nicht bohren ließe, sofern der Bohrer in Ordnung ist, und wenn richtig gebohrt wird. Nehmen Sie guten englischen Stahl (die Angel von einer Zapfenreibahle), feilen Sie einen ganz kurzen Hals der genau durch das für die Triebwelle passende Loch der Broche des Zapfenbohrmaschinen geht, feilen Sie ihn dann mit einer Vogelzunge noch etwas dünner, so daß aber vorn ein Kopf stehen bleibt, der genau in das Loch der Proche paßt. Jetzt machen Sie zunächst das andere Ende des Bohrers für den Bohrhälter passend, setzen den Bohrer hinein und feilen bzw. schleifen nun vorsichtig den Kopf des Bohrers von zwei Seiten flach, machen also den Löffel des Bohrers fertig. Die Schneidfläche machen Sie nur ganz wenig rund, fast flach. Da der Bohrer nun in der richtigen Form ist, kann er gehärtet werden. Das geschieht, indem man in die linke Hand eine frische Zwiebel, in die rechte den Bohrhälter mit dem Bohrer nimmt; zwischen beide stellt man eine kleine Spiritusflamme. Jetzt hält man die Spitze des Bohrers vorsichtig in die Flamme, (sie wird im Nu hellrot erhitzt sein) und stößt sie sofort und schnell in die Zwiebel hinein. Die Erhitzung kann, erfahrungsgemäß, sehr weit ins Hellrote gehen, ist sie nicht genügend, so ist der Bohrer nicht hart. Wenn aber alles vorschriftsmäßig geschehen ist, so hat der Bohrer die richtige Härte und braucht nicht angelassen werden