

Oelsenkung in richtiger Art dargestellt. Das andere Ende des Loches muss auch sein Oelnäpfchen besitzen, aber dieses muss erhaben sein. Es muss im spitzen Winkel bis an den Zapfen heranreichen und mit dessen Ansatz eine Rinne bilden, welche das Oel, dank der Kapillarität, füllt und worin es bleibt. Es erfüllt seine Aufgabe als Oelgeber in derselben vollkommenen Art wie das konkave Näpfchen des oberen Zapfens.

Das kapillarische Wunder, welches wir hier besprochen, ist folgendermassen erklärlich: Wenn mit zwei Platten, wie sie in Fig. 2 im Schnitt dargestellt sind, ein Winkel gebildet wird, in welchen man, nicht weit von seiner Spitze *b*, wo die beiden Platten sich sehr nahe sind, einen Tropfen Oel gibt, so wird dieser Tropfen in die Spitze hineingezogen, wo er fest haften bleibt, in welche Lage man auch diesen Winkel bringt, denn die durch ihn ausgeübte Anziehungskraft ist stärker als die Anziehungskraft der Erde, die Schwerkraft.

Wir verlassen nun die Zapfen des Minutenrades, um uns mit der Schmierung der Zapfen der anderen Teile zu befassen. Es ist nicht nötig, zu sagen, dass die gefundenen Regeln auf alle Zapfen Anwendung finden können, doch ist in Betracht zu ziehen, dass mit der Entfernung von dem Federhause die Gefahr der

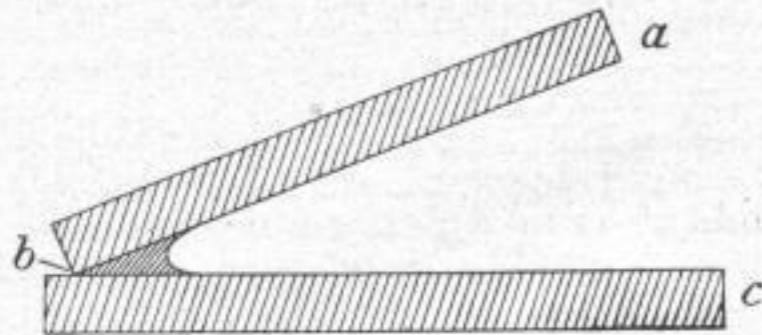


Fig. 2.

Abnutzung durch Reibung kleiner wird, dafür aber die Adhäsion Bedeutung erlangt. Der durch die Adhäsion erzeugte Widerstand, ist, wie wir gesehen haben, unbeachtlich, wenn wir ihn am Minutenrade betrachten, auch noch an den anderen Rädern des Laufwerkes; er wird am Echappement eine Kraft, mit der gerechnet werden muss.

Ehe wir an diese Frage herangehen, wollen wir kurz die Verhältnisse des oberen Zapfens des Kleinbodenrades erörtern, die, wenn sie schlechte sind, ebenfalls für die Erhaltung der Feinstellung unseres Chronometers schädlich sind. Wir könnten dabei Wort für Wort das über die Zapfen des Minutenrades Gesagte wiederholen, denn dieser Zapfen ist ebenso wie die vorhergehenden veranlagt, sich sehr schnell abzunutzen, wenn er in einem zu kurzen oder, was noch schlechter ist, oliertem Loche steckt. Er ist um so mehr der Gefahr der schnellen Abnutzung ausgesetzt, als er bei der geringen Ausdehnung seiner reibenden Oberflächen, die ganze Kraft des Minutenrades auf sich übertragen erhält. Die Beobachtungen im Gebrauch bestätigen das Gesagte in der lebhaftesten Weise.

Ein nicht zu kurzer Zapfen, verbunden mit einer engen,

entsprechend tiefen Oelsenkung, kann auch in diesem Falle als Gewähr gegen Abnutzung und infolgedessen des guten Ganges im Gebrauch betrachtet werden.

Wir beschäftigen uns nicht mit dem unteren Zapfen dieses Rades, weil er, ebenso wie die Zapfen des Sekundenrades, nicht durch zu starken Druck gefährdet ist. Bei diesen geschützten Zapfen ist die Verwendung oliierter Löcher durchaus empfehlenswert.

Nun ohne weiteres zu den Löchern der Hemmung. Da ist besonders die Unruh, bei deren Zapfen die Erhaltung des Oeles in einer sehr sorgfältigen Art gesichert werden muss. Durch die Decksteine, die dort vorhanden sind, ist es leicht gemacht. Es genügt, dass sie nicht auf dem Steinloch, zu dem sie gehören, aufliegen, dass aber der Zwischenraum mit ihm so klein wie möglich ist. Die äusseren Flächen der Steinlöcher eines Chronometers dürfen niemals flach, sondern müssen leicht abgerundet sein, so dass die Kapillarität das Oel, wenn es in richtiger Art und Menge angebracht ist, zwingt, am Umfange und am Ende des Zapfens zu bleiben.

Man betrachte die beiden, in Fig. 3 dargestellten Oberflächen *AB* und *CD*, die eine gewölbt, die andere flach, und durch einen sehr kleinen Zwischenraum voneinander getrennt. Führt man in diesen Zwischenraum ein wenig Oel ein, so wird es sich sofort in die engste Stelle ziehen und um die höchste Stelle der

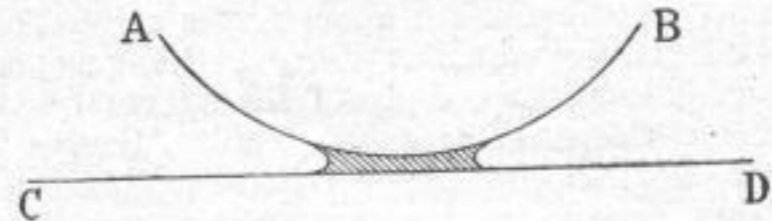


Fig. 3.

Kurve lagern, wo es sicher festhält. Diese vorteilhafte Eigenschaft erlaubt es, die Steinlöcher auf der anderen Seite mit grossen Senkungen zu versehen, welche das Eintreten der Zapfen erleichtern. Werden diese Behälter nicht übermässig gefüllt, so ist die Kapillarität stark genug, das Oel zum Mittelpunkt heranzuziehen.

Wir sehen, dass der Widerstand durch Adhäsion bei den grossen Rädern nicht in Betracht kommt, dass es aber bei der Hemmung nicht dasselbe ist. Das bedeutet, dass diese Adhäsion bei den Zapfen der Unruh auf ihr geringstes Mass zurückgeführt werden muss, dass also die Ausdehnung der reibenden Flächen soweit als möglich verringert werden muss, weil die Adhäsion den sich berührenden Oberflächen gleichgerichtet ist. Man kann es hier unbedenklich tun, weil der auf diese Zapfen kommende Druck nicht gross genug ist, um eine Ursache der Abnutzung zu sein, und man erreicht diese Verringerung der Adhäsion auf das kleinste Mass durch Verwendung von kurzen und oliierten Löchern. Damit gelangt man zu ausgezeichneten Verhältnissen, die sowohl die Festhaltung des Oeles, als auch das Mindestmass der Adhäsion vereinen. (Schluss folgt.)

## Synthetische Edelsteine.

Referat aus einem Vortrag von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethé, bei Gelegenheit des Verbandstages zu Eisenach am 5. August 1912.

Unter den Edelmineralien gibt es eine Reihe solcher, welche auch für technische Zwecke eine grosse Bedeutung haben. Die Bedeutung liegt dabei hauptsächlich in ihren physikalischen Eigenschaften, in ihrer Durchsichtigkeit bezw. Farbe und optischen Eigenschaften, besonders aber in ihrer Härte. Schon die Vorzeit hat Edelmineralien für ihre technischen Zwecke benutzt; so sind die Waffen und Werkzeuge der jüngeren Steinzeit aus Nephrit, die Pfeilspitzen der amerikanischen und afrikanischen Ureinwohner aus Bergkristall, Jaspis, Achat usw. hier zu nennen.

Auch die moderne Technik kann die Edelsteine nicht entbehren. Einerseits benutzt die Optik heute überaus grosse Mengen von Bergkristall, sowohl wegen seiner optischen Eigenschaften, als auch besonders wegen seiner dem Glase gegenüber erheblich grösseren Härte, die sie sich bei der Herstellung von haltbaren

und vor allen Dingen durch Zerkratzen nicht leidenden Brillengläsern zunutze macht.

Von den härtesten Edelmineralien sind es vor allen Dingen die Korunde und ganz besonders der Diamant, deren technische Verwendung heute geradezu unentbehrlich ist. Die Korunde finden in grösstem Massstabe zur Herstellung von Lagersteinen in der Industrie der Uhren und der schnelllaufenden Maschinen Verwendung; ferner werden sie gelegentlich auch zu anderen technischen Zwecken, Schleifwerkzeugen, Meisseln, Schallstiften usw. verwendet. Am unentbehrlichsten für die Technik aber ist der Diamant. Hier wird der gewöhnliche farblose oder gefärbte Diamant einerseits zum Trennen von Glas, zum Bohren von harten Steinen, zum Schleifen und Polieren von hartem Stahl oder Edelsteinen, vor allen Dingen aber zum Bohren von Gesteinen