

homogenen Fläche von Messing, die ebenso sorgfältig geglättet ist als eine auf ihr reibende Fläche Stahl, keine, durch die Natur der beiden Metalle bedingte Zerstörung eintreten. Wenn man sich aber die Oberfläche des Messings mit einigen vorspringenden Punkten besetzt denkt, die noch härter sind als der Stahl, so wird die Stahlfläche bald zerstört werden, und wird letztere einmal aufgeritzt, so werden sich die dabei entstehenden Feilspäne in das Messing eingraben und immer neue Angriffspunkte für die Zerstörung des Stahles bilden.

Man hat also anzunehmen, dass unter Umständen auf einer Messingfläche sich vorspringende Theile befinden können, welche noch härter sind als Stahl, dass aber dieser Zustand nur ein zufälliger ist und nicht den Eigenschaften eines vollständig reinen Messings entspricht.

Es befinden sich aber ziemlich oft fremde Körper im Messing. Ein dem Verfasser vorgekommenes, auf Filz polirtes Rad zeigte folgende Verfassung: Es waren erhabene, im Sinne der Polirrichtung gehende Spuren stehen geblieben, welche durch harte, steinige Körper, die im Messing enthalten sind, hervorgerufen wurden, diese Körper, welche von der Kohle nicht angegriffen werden konnten, bildeten eine kleine Erhebung, während das übrige Messing sich unter der Einwirkung der Kohle abgeschliffen hatte; als dann das Rad unter die Filzscheibe kam, rissen diese Erhebungen Furchen in den Filz, an diesen so geschädigten Stellen vermochte derselbe natürlich nicht mehr zu greifen.

Wenn man sich den Vorgang bei der Herstellung des Messings, sowie dann die Bearbeitung im kalten Zustande bedenkt, die nöthig ist, um die Metallmischung zum Gebrauche der Uhrmacherei herzurichten, so wird man leicht einsehen, dass das Messing zerstörende Elemente in grösserer oder geringerer Menge enthalten kann, die unter verschiedenen Umständen in das Innere desselben eingedrungen sind.

Diese zerstörenden Elemente sind metallische Oxyde, welche bei der Vereinigung der Metallmischung entstehen. Ohne die chemischen Ursachen weiter zu prüfen, welche die Bildung dieser Oxyde veranlassen, genügt es hier, ihre Anwesenheit zu kennen; später gedenkt der Verfasser seine Ansichten über die günstigsten Bedingungen, unter welchen Messing herzustellen ist, zu veröffentlichen. Nimmt man ein Stück gegossenes Messing, welches noch nicht gehämmert wurde und feilt dasselbe, so wird man ziemlich oft kleine Höhlungen antreffen, welche gewöhnlich eine sphärische Form besitzen, die Farbe im Innern dieser Bläschen ist dieselbe als die der Aussenseite des Stückes; die inneren Scheidewände dieser Bläschen haben dieselben Eigenschaften als die Oberfläche gegossenen Messings und Jedermann weiss, dass diese „croûte“ (so heissen sie im technischen Gebrauche) derartig hart sind, dass sie in kurzer Zeit die angewendeten Feilen zerstören.

Aehnlich verhält sich auch die Oberfläche des ganzen Gusstückes und um die Feilen zu schonen reinigt man das gegossene Stück von den Oxyden, indem man es mit Salpeter- oder Schwefelsäure abbeizt; nach dieser Operation ist dann die Oberfläche des Metalles nicht mehr schwieriger zu feilen als das Innere desselben.

Es war also, um ein handgreifliches Beispiel zu haben, angenommen, dass man beim Feilen des Gusstückes auf eine Blase gestossen sei, deren Grösse es gestattete zu erkennen, dass ihre Wände, ebenso wie es bei der Oberfläche des ganzen Gusstückes der Fall war, von einer Schicht metallischen Oxydes überzogen sind, das viel härter ist als Messing und geeignet scheint den Stahl anzugreifen, indem es die Feilen ebenso zerstört als die noch ungereinigte Oberfläche des Gusstückes.

Eine so grosse Blase als vorher angenommen, kommt nun in den Arbeiten der Uhrmacherei nicht vor; sollte es trotzdem der Fall sein, so muss man solche Metallstücke wegwerfen. Die gleiche Ursache, die eine so grosse, dem Auge sichtbare Blase erzeugte, lässt auch ganz kleine Bläschen entstehen, deren Wahrnehmung sich unseren Sinnen sogar bei mikroskopischer Beobachtung entzieht. Um sich von dem Vorhandensein solcher kleinen Bläschen zu überzeugen, braucht man nur Stücken gegossenen Messings aufmerksam zu prüfen, man wird bald auf ein solches sog. aschiges Stück treffen, das an manchen Stellen un-

zählbare Mengen kleiner Bläschen enthält, die dem blosen Auge noch sichtbar sind, zur Seite derselben befinden sich eine weitere Unzahl immer kleiner werdender Höhlungen, die man nur noch mit Hilfe des Mikroskopes erkennen kann.

Alle diese kleinen Blasen sind ebenso wie die grossen im Innern mit Metalloxyd überzogen, reiben sich die Ränder derselben mit Stahl, so werden sie letzteren auf Grund ihrer grösseren Härte und infolge des Umstandes, dass sie als vorspringende Punkte wirken, bald zerstören.

Es ist jetzt noch keine Rücksicht genommen, welchen Einfluss das Schmieden des Messings auf die Form der Bläschen hat. Wird das Messing geschmiedet, platt geschlagen oder gewalzt, so können auch die Bläschen dem Drucke nicht widerstehen, ihre Wände werden zusammengedrückt und man bezeichnet nun eine solche Stelle als „Bruch“; somit hat sich zwar der Name der Bläschen geändert, ihre Eigenschaften aber bleiben dieselben, indem immer noch zwei aufeinandergepresste Oberflächen metallischen Oxydes vorhanden sind. Solche Stellen bieten ferner auch Anlass zu anderen Erscheinungen, die uns hier aber nicht näher berühren.

Durch vorstehende Angaben ist es nun unumstösslich festgestellt, dass: 1) das Messing ohne schädlichen Einfluss auf Stahl ist, dass es aber 2) oft zufälligerweise metallische Oxyde enthält, welche stark angreifend auf den Stahl wirken. Es gilt nun das Messing von diesen schädlichen Oxyden zu befreien.

#### Mittel um in solchem Falle Zerstörungen zu vermeiden.

Das beste Mittel: der Zerstörung in der Hemmung entgegenzuarbeiten, besteht darin, die Oxyde, welche jene kleinen, unsichtbaren Bruchstellen bilden, aufzulösen und so die sich reibenden Oberflächen zu reinigen und als eine vollständig homogene Metallfläche herzurichten, welche ohne jeden Einfluss auf den Stahl ist.

Viele Uhrmacher unterwerfen die Gangräder der Spindeluhren, ohne erklären zu können warum, einer gründlichen Reinigung, indem sie die Zahnsitzen in mehr oder weniger starke Salpeter- oder Schwefelsäure tauchen. Gleichviel ob ihnen diese Operation gelingt, oder ob sie ohne Wirkung bleibt, so kann es vorkommen, dass ein derartig behandeltes Rad viel schlechter ist als zuvor; denn man kann ja hierbei nur durch blinden Zufall zu einem guten Resultate kommen, wo man die Ursachen der Veränderungen, die sich dabei vollziehen, nicht genügend kennt. Löst man zum Beispiel das auf der Spitze der Zähne in sehr geringen Mengen vorhandene Oxyd auf, so kann man bei unrichtiger Handhabung auf den Stellen des Rades, die nicht mit in die Säure getaucht sind, grosse Mengen von Oxyd erzeugen. Viele Uhrmacher beschränken die Wirkung der Säure nur auf die Spitzen der Zähne und nehmen auf die grosse Menge Oxyd, die sie hierbei erzeugen, keine Rücksicht; sie setzen das Rad ein, nachdem sie es erst in Wasser gewaschen und sodann um es zu trocknen in Weingeist getaucht haben, sie weigern sich ganz entschieden das Rad von der Oxydschicht zu befreien, die sie selbst erzeugt haben, indem sie sagen, dass das Rad an den oxydirten Stellen nicht mit der Spindel in Berührung kommen, das Oxyd folglich auch ohne Wirkung sei.

Bei solcher Annahme lässt man aber zwei Möglichkeiten ausser Acht: erstens kann sich das auf den inneren Flächen des Rades gebildete Oxyd zum Theil lösen und fällt dann dahin, wo es das Glück führt; befindet sich zufälligerweise etwas Oel an den Hebeflächen, so kann dies leicht der Träger des zerstörenden Elementes werden, indem die Oxydspuren daran haften bleiben. Zweitens kann sich auch ereignen, wenn man das Rad nicht völlig in ein Säurebad einbringt, sondern nur die Spitzen der Zähne kaum eintaucht, dass die Säure an einer Spitze mehr Oxyd ansetzt, als es auf einer anderen auflöst; aus diesem Grunde hört man sehr häufig das ganze Verfahren verwerfen, da unter Umständen nach Verlauf von vierzehn Tagen die Spindel schon zerstört sein kann.

Das Verfahren mit Säure ist jedoch völlig unschädlich, wenn man nach der Reinigung das Rad mit Kohle und Bürste behandelt.

(Fortsetzung folgt.)