

forderlich. Die so verfertigten Punzen verfügen über große Zähigkeit und läßt sich die Arbeit in geringer Zeit ausführen.

13. Befestigen der Zeigerwelle. Falls es die Höhe des Reparaturpreises nicht gestattet, eine neue Welle anzufertigen, kann man die im Trieb lose gewordene Welle in folgender Weise befestigen. Man feile mit einer Rundfeile die Welle von beiden Seiten so viel ein, daß noch die nötige Stärke vorhanden und gebe derselben eine kleine seitliche Biegung. Die zu feilende Stelle ist die ungefähr in der Mitte des Triebes. Ist die Zeigerwelle weich, muß dieselbe allerdings vorher gehärtet werden, da sonst die leichte Federung nicht von langer Dauer sein würde. Dieses Hilfsmittel ist wohl schon ziemlich eingeführt, trotzdem trifft man immer noch gehämmerte oder rauh gemachte Zeigerwellen an.

14. Das Zapfeneinbohren. Diese Arbeit ist wohl keinem Uhrmacher unbekannt, sie wird jedoch trotz ihres außergewöhnlich hohen Wertes viel zu wenig angewendet. Nachstehende Ausführungen sollen einige nützliche Angaben für diejenigen bringen, die das Zapfeneinbohren bisher ohne Erfolg versuchten. Man benutze das Bohrmaschinchen von J. G. Dausch. Der Bohrer muß mit größter Sorgfalt angefertigt werden, und muß sowohl der Hals als auch die Bohrringel durchaus rund sein. Ich benutze schon seit langer Zeit abgebrochene Bohrer, welche man in der Furniturenhandlung kauft; dieselben passen bei geringem Schleifen in den Bohrringel. Außerdem liefert auch Tamponstahl gute Bohrer, allerdings ist hierbei die Arbeit eine größere. Beim Anfeilen des Halses achte man darauf, daß derselbe nach unten hin fast unmerklich konisch wird, nicht etwa löffelförmig, wie dies bei fertig gekauften Bohrern der Fall ist. Der Hals des Bohrers soll so stark sein, daß er noch eben durch die Spitze geht, welche zu der betreffenden Arbeit gebraucht wird, weil hiermit die Garantie geboten ist, den absolut richtigen Mittelpunkt der Welle bzw. des Triebes zu treffen. Bevor der Bohrer gehärtet wird, überzeuge man sich nochmals von dem genauen Rundlaufen desselben, indem man ihn auf den Halter steckt und in der Spitze runddreht. Man läßt alsdann den Bohrer in der Flamme rotglühend werden und steckt ihn hierauf senkrecht in das bereitstehende Öl. Ist die Welle, welche gebohrt werden soll, sehr hart, nehme man zum Härten des Bohrers möglichst dünnflüssiges Öl. Der so gehärtete Bohrer darf nicht angelassen werden. Soll nun ein sehr kleines Loch gebohrt werden, kann man den Bohrer auch in der Luft härten, indem man denselben bei rotglühender Farbe einigemal rasch in der Luft hin und her bewegt. Man überzeuge sich hierauf von der Härte des Bohrers und schleife dann mit Putzholz und Ölsteinpulver den ganzen Bohrer weiß. Nun schleife man auf einem Mississippi die eigentliche Schneide an, so daß dieselbe die Form eines Schraubenziehers hat. Auch hier muß die Schneide genau in der Mitte bleiben. Jetzt schleift man an der Welle, die gebohrt werden soll, eine Fläche an, und zwar so groß, wie die Schneide des Bohrers ist, worauf man die Welle in das Bohrmaschinchen einspannen

kann. Nachdem man reichlich Öl an die zu bohrende Stelle gegeben hat, kann die eigentliche Arbeit beginnen, nur achte man darauf, den Drehbogen langsam und in gleichmäßiger Weise zu führen. Der Bohrer würde trotz großer Härte beim raschen Auf- und Abwärtsziehen des Drehbogens bald stumpf werden, so daß ein Tieferbohren unmöglich würde. Dann und wann drehe man den Bohrringel ein wenig, so daß die Schneide des Bohrers eine andere Stellung bekommt. Bei harten Wellen darf ein ziemlich starker Druck auf den Bohrringel ausgeübt werden. Aus diesem Grunde ist es von Vorteil, den Bohrer so stark wie möglich und den Hals möglichst kurz zu lassen, weil bekanntlich lang angeschliffene Bohrer federn. Zeitweise entferne man mit Pußholz und Benzin die in dem Loche befindlichen Bohrspäne, schleife bei Bedarf den Bohrer abermals scharf an und setze die Arbeit so lange fort, bis die nötige Tiefe für den Zapfen vorhanden ist. Man nehme nun ein Stückchen Tamponstahl von 1—1½ cm Länge und feile an einer Seite einen Körner an. Die andere Seite feilt man auf dem Steckholz ungefähr 3 mm lang dünner, so daß man das Stück, welches zum Zapfen verwendet wird, auf dem Sekundenzapfenlager fertigmachen kann. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß der Zapfen zylindrisch wird und somit sicheren Halt in dem Loche erhält. Der so angefertigte Zapfen kann auch bei weniger tiefgebohrtem Loche eingeschlagen werden, und wird genügend festsitzen. Zum Einschlagen des Zapfens spannt man das ganze Stück in ein Stielklößchen und man achte darauf, daß der Schlag senkrecht trifft. Hierauf kneife man den überflüssigen Stahl etwas über die wirkliche Länge des Zapfens hinaus ab, schleife mit einem Ölstein eine Fläche an und schlage nochmals mit leichtem Hammer auf den Zapfen, um die Überzeugung zu gewinnen, daß der Zapfen die ganze Länge des Loches ausfüllt. Nun ist es von größter Wichtigkeit, den richtigen Mittelpunkt des eingeschlagenen Zapfens zu finden, da derselbe auf dem Drehstuhl passend gedreht werden soll. Zu diesem Zweck setze man das Stück in das Rundierlager des Zapfenrollierstuhles und lasse die Schräge der Welle in dem Lager laufen. Bei dieser Arbeit verwende man große Sorgfalt darauf, die Feile bzw. den Stein möglichst ruhig zu halten, damit die etwa unrunder Stellen wegfallen und man einen genau rundlaufenden Körner erhält. Mancher Uhrmacher wird es praktischer finden, das Umdrehen des Körners im Zapfenschonerlager des Drehstuhles auszuführen. Auch hier muß die Schräge der Stelle im Lager laufen. Der Stichel für diese Arbeit muß sehr scharf sein, und man kann ihn entsprechend anschleifen, um den Zapfen mit der Seite des Stichels bequem drehen zu können. Nachdem nun dieser gefunden, kann man den Zapfen im Drehstuhl weiter bearbeiten und ihn nachher auf dem Zapfenrollierstuhl in üblicher Weise fertigmachen. Denjenigen Kollegen, die den Vorteil des Zapfeneinbohrens erkannt haben, ist anzuraten, sich möglichst mit einer Methode vertraut zu machen. Wer nach verschiedenen Angaben arbeitet, wird niemals zum gewünschten Ziele kommen.

### Zur Geschichte der flachen Uhren.

(Schluß.)

Dieses Verhältnis führt zu einer beträchtlichen Vermehrung der Zähne, und diese fallen dann zu zart aus, als daß man sie einigermaßen nach der Idee formen könnte, die man von der geometrischen Kurve hat, die sie aufweisen müßten, um imstande zu sein, den Trieben möglichst ungleiche Kräfte mitzuteilen. Ich sage, nach der Idee, die man von der Kurve hat, denn man kann ihrer Kleinheit halber keine Instrumente machen, um diese Art Kurven auf den Zähnen der Räder aufzuzeichnen; außerdem ist es, je kleiner diese Zähne sind, um so schwieriger, sie untereinander gleichmäßig zu machen und den Eingriff so herzustellen, wie er sein sollte.

Die Vermehrung der Radzähne verursacht noch einen anderen Fehler, weil man notgedrungenweise die Triebe im umgekehrten Verhältnis zu dieser Vermehrung kleiner machen muß; dadurch wird es schwieriger, die Triebzahnflächen nach den Regeln der Kunst zu formen, also so, daß die Räder ihnen gleichmäßige Kräfte zuführen, indem die Hebelarme jedes Triebsteckens in demselben Verhältnis kleiner werden wie die des treibenden Zahnes.

Die ganz flachen Uhren haben noch andere Fehler, die ich hier übergehe, weil es unmöglich ist, ihnen abzuweichen.

Es wäre zu wünschen, daß es sich bei den Spindeluhren — um zu bewirken, daß die weiten Schwingungen