

Vom Bohren harten Stahles.

Sobald der Stahl gewisse Härtegrade besitzt, wird seine Bearbeitung durch Bohren als eine langwierige und schwierige Arbeit angesehen, wie übrigens jede andere Form seiner Bearbeitung auch. Aber gerade das Bohren rechtfertigt diese Ansicht nicht, wenn es in der richtigen Weise geschieht. Es erscheint deshalb von Wert, schreibt Ph. Bulle in „La France horlogère“, an diese Frage einmal heranzugehen.

Wem es bekannt ist, dass man alles harte Material mit um so grösserer Leichtigkeit bearbeiten kann, je härter und schärfer das Werkzeug ist, das dazu benutzt wird, der wird auch einsehen, dass keine Schwierigkeiten bestehen können, Uhrenteile aus gehärtetem Stahl zu bohren, die noch im Drehstuhl oder mit der Feile bearbeitet werden können. Der Erfolg hängt im wesentlichen vom Bohrer ab, der gewissen wesentlichen Bedingungen entsprechen muss, die wir im folgenden betrachten wollen.

Es versteht sich vor allem, dass der Bohrer mit der Hand gemacht sein muss; denn die Form, die er zu erhalten hat, weicht von jener der im Handel befindlichen Bohrer stark ab. Kopf und Hals müssen so wenig als möglich geschwächt und bearbeitet sein, um einen genügend starken Druck ausüben zu können. Weiter muss die Schneide von abgerundeter Form und nicht mit einer Spitze versehen sein, deren Zerbrechlichkeit die Arbeit dadurch beeinträchtigen könnte, dass sie an ihrem äussersten Ende abbricht und im Arbeitsstück stecken bleibt. Würde in einem solchen Falle der Bohrer von neuem eingeführt,

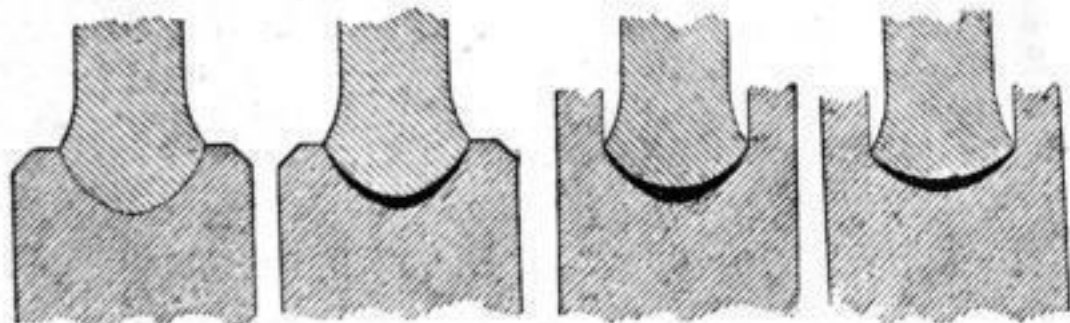


Fig. 1 bis 4.

so wäre er durch das steckengebliebene Stahlstück verhindert, in der Mitte des Loches anzugreifen, und würde sich dann an dem weicheren Material, was er an der Seite findet, schadlos halten. Ein Vorkommnis, dem jeder auszuweichen suchen muss, der irgendwelches Material mit dem Bohrer bearbeitet.

Doch setzen wir voraus, dass wir uns im Besitz eines richtig geformten Bohrers befinden, der auch gut gehärtet ist und für Haltbarkeit alle Garantien bietet.

Das zu bohrende Loch wird vorher mit einem gut geschliffenen Dreiecksenker richtig angezeichnet und sorgfältig vorgesenkt, damit der Bohrer zu Beginn der Bohrung eine richtige Führung hat. Nun bringen wir den Bohrer oder das Arbeitsstück — je nach der Art des letzteren — in langsame umdrehende Bewegung und lassen den Bohrer angreifen, der die Arbeit schnell beenden wird, wenn er tadellos ist. Trotz letzterem ist noch eine Störung nicht selten: Der Bohrer hört plötzlich auf zu greifen. Wenn man dann dennoch das Wiederangreifen durch beharrlichen Druck erzwingen will, so poliert man durch das Gleiten der abgestumpften Schneide den Grund des Loches und drückt ihn hart, weil der stumpfgewordene Bohrer in der Art eines Polierstahles wirkt. Dann ist es, zur Ueberwindung des Widerstandes des Materials richtig, auf ein kluges Verfahren unserer alten Meister zurückzugreifen, was ihnen dieselbe Notwendigkeit gelehrt hat.

Nehmen wir an, dass es sich darum handelt, ein Loch für einen einzusetzenden Zapfen in die Welle eines Triebes zu bohren. Die Fig. 1 zeigt uns den Bohrer und das Arbeitsstück gerade in dem Augenblicke, wo das Bohren unterbrochen und zum Polieren wurde. Anstatt nun für das weitere Bohren einen Bohrer der gleichen Form zu verwenden, gehen wir zu einem anderen über, dessen Kopf eine flachere Rundung besitzt (Fig. 2). Er wird die polierte Fläche bald zerstört haben, indem er sie am Anfange der Wölbung angreift.

Wenn sich diese unbequeme Erscheinung nochmals wiederholt, so verfähre man, um diese zu beseitigen, in der gleichen Art,

indem man zu Bohrern Zuflucht nimmt, deren Rundung mehr und mehr abgeflacht ist, wie es in Fig. 3 u. 4 dargestellt ist. Nachher kann man, wenn man es nötig findet, auf die ursprüngliche Form des Bohrers zurückkommen.

Der polierte und gehärtete Grund eines Loches, der sich nicht mehr mit einem Bohrer, dessen Form genau dem Loch entspricht, durchdringen lässt, wird sich um so leichter durch einen neuen Bohrer angreifen lassen, je mehr dessen Form von dem vorhergehenden abweicht.

Es sei uns schliesslich erlaubt, den jungen Praktikern dringend zu raten, niemals eine Welle, welche sie bohren wollen, durch Anlassen weich zu machen. Dieses fehlerhafte Verschwindenlassen einer kleinen Schwierigkeit ist eines guten Uhrmachers nicht würdig, denn sie ist das Eingeständnis des Unvermögens, das Material richtig zu bearbeiten.

So weit gehen die Ausführungen des französischen Fachgenossen in der genannten Zeitschrift. Aus der eigenen Praxis des Uebersetzers seien noch folgende Erfahrungen zum besten gegeben: Einer seiner früheren Meister in Westfalen besass im Zapfeneinbohren eine hohe Fertigkeit, die ihn veranlasste — fehlerhafter Weise, wie später ausgeführt werden soll —, ohne Rücksicht auf die Qualität der Uhren, bei gebrochenen Unruhzapfen stets einen Zapfen einzubohren, resp. von den Gehilfen zu verlangen, dass diese ihn einbohrten. Es ist selbstverständlich, dass mit einem angefressenen Zapfen im Räderwerke ebenso kurzer Prozess gemacht und an seiner Stelle ein neuer eingebohrt wurde, verstiegen wir uns sogar zu der überflüssigen Künstelei, in Zylindertampons Zapfen einzubohren. Es ging alles schnell, die Ausführung war tadellos und nicht zu erkennen, wenn nicht der scharfe Beobachter an der etwas grösseren Länge des eingebohrten Unruhzapfens diese Prozedur geahnt hätte. So sehr man sich auch bemühte, den geschweiften Ansatz der Welle in der alten Länge zu schonen, so wurde er doch immer etwas kürzer, und notwendig deshalb der Zapfen etwas länger als vorher, und zwar um so mehr, je weniger Uebung und Erfahrung darin der Gehilfe hatte.

Es wurde dazu eines der kleinen bekannten Zapfenbohrstühlchen benutzt, für welches ein reichlicher Satz der Bohrbroschen besonders nachgefertigt worden war, so dass alle einschlägigen Grössen vorhanden waren. Das Arbeitsstück, in diesem Falle die Unruhwelle, war sofort fertig für die Inangriffnahme, nachdem mittels Oelsteins die Bruchstelle des Zapfens an der Welle vorsichtig flachgeschliffen worden war. Damit war notwendigerweise ein geringes Zurückschleifen der Schräge verbunden, da das Loch für den Zapfen im Durchmesser doch grösser werden musste als der Zapfen selbst.

Zu dieser Welle wurde eine passende Bohrbrosche ausgesucht, das heisst eine solche, deren Senkung das Ende der Unruhwelle so tief als möglich aufnahm, ohne deren Schräge durch das Loch hindurchgehen zu lassen. Nun wurde ein passender Bohrer gesucht oder gefertigt. Als Material für diese Bohrer wurden nur Hefte von Zapfenreibahlen verwendet, die bis zu einem gewissen Grade gefeilt, dann schliesslich mit einem Oelstein geschliffen wurden. Der Kopf des Bohrers blieb zunächst als Knopf stehen, der Hals wurde ganz kurz und vom Kopfe ab geschweift in fast derselben Dicke gehalten, und der Kopf selbst schliesslich flacher geschliffen. Seine Wölbung war von vornherein sehr flach, etwa so wie Fig. 4 des vorhergehenden Absatzes, und von beiden Seiten sorgfältig zugeschliffen, so dass sie in ihrer ganzen Länge eine schöne Schneide besass. Mit der Breite passte der Kopf genau in das Loch der Bohrbrosche, dessen Wand ihm die Führung gab, bis das Loch in der Welle selbst so weit war, um dies zu tun. Ein Anzeichnen und Ansenken des Bohrloches erübrigt sich, hätte für das Zapfeneinbohren überhaupt nur zweifelhaften Wert, weshalb es besser dem Bohrer selbst überlassen bleibt, der, vom Loche der Brosche geführt, auch infolge seines kurzen kräftigen Halses nicht federn kann.

Die Härtung des Bohrers erfolgte in einer Spiritusflamme, in welcher sich der Bohrer hellrot erhitze, wonach er durch die