

würden also vollständig im Dunkeln tappen. Ueberhaupt hätten wir zur Beurteilung der verschiedenen Stahlsorten ein besonderes Studium nötig, so daß wir es daher besser in der Stahlgewinnung tätigen Wissenschaftlern überlassen, das für jeden besonderen Zweck geeignetste Material zusammenzustellen. So beziehen z. B. die Zangenschmiede anderen Stahl als die Feilenhauer und die Messerschmiede anderen als die Uhrmacher, und wir dürfen uns auf unseren englischen Rundstahl und den blauen Tamponstahl verlassen. Zu verwerfen ist es aber durchaus, alte Reibahlenstumpfen od. dgl. für Aufzugwellen, Schneidbohrer usw. zu verwenden, denn auch der bestgeeignete Stahl wird unbrauchbar, wenn er lange, wie z. B. die Klinge eines Schraubenziehers, bald nach rechts, bald nach links in seiner ganzen Länge angestrengt wird. Bei unseren Ersatzteilen liegt der Hauptwert in der zur Bearbeitung verwendeten Zeit; der Materialwert aber ist so gering, daß es sich nicht lohnt, ein gebrauchtes Stück Stahl zu verwenden.

Da unsere Arbeiten meist zarter Natur sind, und auch der Stahl, je nach seiner Art, durch das Härten mehr oder weniger an Umfang verliert, so werden wir unseren Stahl meist vor der endgültigen Bearbeitung härten; er muß also dreh- und feilhart sein.

Als Härteflüssigkeit gibt es für mich nur zwei, mit denen ich bis auf den heutigen Tag sehr zufrieden bin. Die eine ist reines, klares Wasser, die andere Oel mit Ausschluß von Mineralölen. Von beiden ist der Wärmegrad leicht zu prüfen, denn je kälter die Flüssigkeit, desto spröder die Härtung.

Stets muß das Wasser frisch von der Leitung kommen, und auch das zum Härten verwendete Oel muß staub- und schmutzfrei gehalten werden, und dann ist die Temperatur zu berücksichtigen. Je heller die Glutfarbe und je kälter die Härteflüssigkeit ist, desto größer der Härtegrad; und je vollkommener dieser erreicht wurde, um so sorgfältiger muß die zu wählende Stufe der mildernden Anlaßfarben erwogen werden.

Während ein Stahlbohrer je nach seiner Verwendung gar nicht oder höchstens strohgelb angelassen wird, kann ein Messingbohrer blau bis graublau angelassen sein, namentlich, wenn es sich um einschneidige, d. h. nur in einer Richtung schneidende, handelt. Ein drei- oder vierkantig angefeilter Gewindebohrer für Stahl wird nach dem Härten mit einer kräftigen, wärmeableitenden Zange so weit als das Gewinde angeschnitten ist, bedeckt, der Schaft bis dicht an die Zange graublau angelassen, diese dann so weit zurückgezogen, daß sie nur noch das vordere, kantig gefeilte Stück bedeckt, um das nun freigewordene Vollgewinde vorsichtig rot anzulassen. Dann faßt schnell eine andere Zange den Schaft, die Spitze freigebend, so daß diese von der roten Farbe noch so viel Wärme abbekommt, daß sie gelb anlaufen kann. Durch schnelles Eintauchen in Wasser wird das weitere Anlaufen unterbrochen. Die gelben Kanten schneiden so das Gewinde vor, während das rote Vollgewinde die Umgänge glättet.

Schrauben und Zeiger, die eine schöne Farbe aufweisen sollen, müssen gut gehärtet und vor dem Anlassen ganz fettfrei gemacht werden. Bei Hebelschrauben, die viel auszuhalten haben, muß das streng eingepaßte Gewinde, damit es nicht schnell locker wird, ebenso hart bleiben wie der Hebel selbst, während der Kopf, um das Platzen im Einschnitt zu verhüten, graublau angelassen wird.

Teile, die sich leicht in Oel abbrennen lassen, härte ich in sauberem, kaltem Wasser, solche, die trocken angelassen werden, in Oel. Stücke, die viel auszuhalten haben, wie tief eingedrehte Remontoirwellen, Transmissions- und Zeigerstellrädchen mit feiner Verzahnung, härte ich in Oel und brenne sie auch in Oel ab, weil ich dadurch eine

zähe und doch gut bearbeitungsfähige Härte erziele; für solche aber, die aus gewissen Gründen schon vor dem Härten fertig geformt sein müssen, verwende ich als Härtemittel kaltes, sauberes Wasser, das mir den Vorteil bietet, meine Stücke weniger stark zu glühen, womit die Gefahr, besonders fein ausgearbeitete Stellen zu verbrennen, abgewendet wird.

Das Wichtigste beim Härten ist, die Gluthitze der jeweiligen Temperatur der Ablöschflüssigkeit anzupassen. Braunrotglut genügt nie. Bei Anwendung von kühl gehaltenem Oel fand ich Hellrot am besten, bei ganz kaltem Wasser genügt Kirschrot. Stellen, die dabei in Weißglut übergangen, sind sicher verbrannt und daher brüchig. Ein verbranntes Stück fertigzumachen, ist Zeitvergeudung.

Um die Glutfarbe genau zu beobachten, ist es unerlässlich, das Härten in einem dunklen Winkel, den Rücken gegen das Licht gewendet, zu besorgen; wie es auch besonders wichtig ist, dafür zu sorgen, daß das nicht zu kleine Ablöschgefäß direkt unter der die Kohle haltenden Hand steht, damit das glühende Stück vor dem Eintauchen nicht Zeit zu langsamer Abkühlung findet.

Schneidbohrer für seitliche Zifferblattschrauben, die, wenn abgebrochen, nicht von der Rückseite herausgeschlagen werden können, müssen eine bohrfähige Härtung haben, wie sie für Schneiden in Stahl nicht genügen würde. Ich will deshalb hier eine Anlaßart näher beschreiben, wie sie in Handbüchern meist gar nicht oder doch nur sehr unverständlich erörtert wird. Beim Trockenanlassen wird zumeist die der Flamme zugewendete Seite des anzulassenden Gegenstandes etwas mehr Farbe bekommen, also weicher werden, als die dem Auge zugewendete Seite, ein Uebelstand, der beim Abbrennen in Oel fortfällt. Ganz falsch ist es aber, den Gegenstand, wie in den meisten Lehrbüchern angeraten wird, an einem Bindedraht hängend, in Oel zu tauchen und das Abbrennen frei über der Flamme zu besorgen, denn bei länglichen Gegenständen wird das heiße Oel mit der Hitze nach oben klettern, den unteren Teil zu früh trockenlegen und stärker anlassen als den oberen, noch ölhaltigen Teil. Um diesem auszuweichen, habe ich mir den Deckel einer kleinen Blechdose in der Mitte der Länge nach eingebogen. Die dadurch entstandene Rinne ist zur Aufnahme von Aufzugswellen oder auch kleineren runden Teilen bestimmt, die ich dann mit einer ganz geringen Menge Oel eindecke. Der Rand des Blechdeckels hindert das Oel am Austreten, und ein angebogener Griff von grobem Bindedraht macht das Werkzeug handlicher. So wie beim Trockenanlassen die verschiedenen Farbtöne den Kältegrad angeben, so geschieht dies beim Oel durch sein Kochen, Dampfen oder schließlich Brennen. Will ich einem gut gehärteten Gegenstand eine bearbeitungsfähige, aber zähe Stärke geben, so halte ich mein Pfännchen bis zum Dampfen über die Spiritusflamme, dann aber in die Flamme, bis der Oeldampf sich entzündet, hebe es jetzt vom Feuer brennend ab und lasse das Oel ruhig ausbrennen. Ein Versuch mit der Feile zeigt uns, daß es jetzt eine zähe, gut feil- und drehbare Härte besitzt, die besonders günstig auch für kleine Federchen ist. Wird der Gegenstand nach dem Härten nicht mehr bearbeitet, so kann man das Anlassen früher unterbrechen, etwa beim Dampfen, oder schon beim Aufbrausen des Oeles. Damit man aber dann auch die gewünschte Anlaßstufe erzielt, muß man im gegebenen Augenblick das Pfännchen ins Wasser tauchen. Für flache Gegenstände fertige man sich ein kleines flaches Pfännchen an. Damit sich nun aber beispielsweise zwischen der Fläche eines Remontoirrades und dem Boden der Pfanne bis zuletzt eine dünne Oelschicht hält, lege ich einige Stückchen ganz dünnen Bindedrahts zwischen beide Flächen.

Probieren geht nicht nur über Studieren, sondern auch über alle Zaubermittelchen. (18)