

## Etwas über das Härten und Anlassen

„Dem Härten wird oft noch zu wenig Beachtung beigemessen. Die meisten glauben, mit Glühendmachen des Gegenstandes und Inswasserwerfen sei die Sache getan und wundern sich, wenn das gehärtete Stück entweder nicht hart wird oder nach kurzer Zeit zerspringt. Wenn ein gröberes Stück zu härten ist, sei es, daß es ein selbst gemachtes Werkzeug oder ein Teil einer Uhr ist, so kann es leicht vorkommen, daß das so sorgfältig hergestellte Stück durch das Härten verdorben wird und die ganze Arbeit wiederholt werden muß, was man leicht hätte verhüten können.

Schon der erste Arbeitsgang beim Härten, das Glühendmachen, kann die ganze vorhergegangene Arbeit zunichte machen, weil das Material oft viel zu viel ausgeglüht wird. Der Stahl muß bis zu einem ganz bestimmten Grad erhitzt und dann abgeschreckt werden. Jedes Überhitzen ist für ihn von Nachteil, er verbrennt, und zwar je mehr, je mehr er überhitzt wird; er krustet ab, wird porös oder zerspringt gar beim Abschrecken. Man muß immer zusehen, daß man den Stahl über die unterste Grenze hinaus möglichst wenig glühend macht. Es gehört dazu eine gewisse Erfahrung, genau feststellen läßt sich das nur mit entsprechenden Hilfsmitteln (Pyrometer usw.). Die Bruchstelle eines richtig gehärteten Stahls muß einen feinen matten grauen Ton haben. Von der Art des Stahls hängt es jeweils ab, wie rot glühend er gemacht werden muß. Die meisten Stähle werden bei kirschroter Glut schon hart, wenn nicht, läßt man den Stahl einfach etwas heller werden, am besten versucht man es erst an einem Stückchen abgefallenen Stahles. Unzweckmäßig ist es, am hellen Fenster oder gar bei grellem Sonnenlicht zu härten. Die Glut kann man nur bei gedämpftem Licht richtig erkennen, es ist deshalb das Richtigste, wenn man sich für diese Arbeit eine halbdunkle Ecke reserviert.

Hat man Gegenstände zu härten, die dicke und dünne Stellen aufweisen, wie zum Beispiel die Sperrfeder einer Schlüsseluhr, so liegt die Gefahr vor, daß der

dünnere Teil verbrannt sein wird, bevor die dickeren Enden die richtige Temperatur erreicht haben. Um eine solche Feder gleichmäßig erhitzen zu können, muß man den mittleren Teil mit dünnem Bindendraht derart umwickeln, daß dieser Teil etwas dicker wird als die beiden Enden, denn der umwickelte Draht ist ja kein so festes Gefüge als die massiven Enden. Arbeitsstücke mit weniger krassen Unterschieden in ihrer Stärke, die nicht mit Bindendraht umwickelt werden können, werden dadurch gleichmäßig erhitzt, daß sie äußerst langsam auf die richtige Temperatur gebracht werden. Muß man irgendeinen Gegenstand härten, der an einem Ende dicker ist als an dem anderen Ende, z. B. einen konischen Stift oder ähnliches, so wird man natürlich zuerst das dickere Ende über die Flamme halten und mit dem dünneren Ende nachkommen.

Oft kommt es vor, daß irgendein Arbeitsstück nur an einer Seite gehärtet werden soll, z. B. nur das obere Ende eines Punzens. Dieser Punzen darf nun nicht etwa nur an der Spitze glühend gemacht und das ganze dann abgeschreckt werden, dann wäre die Gefahr des Reißens an der Übergangsstelle zu groß. Man muß vielmehr den ganzen Punzen erst härten und dann die Stellen, die weniger hart sein sollen, mehr anlassen, indem man die Spitze beim Punzen z. B. strohgelb und den übrigen Teil blau werden läßt.

Da durch den Einfluß des Sauerstoffes der Stahl, wenn er glühend ist, immer an der äußeren Schicht etwas verkohlt, so muß man, wenn man ganz feine Sachen zu härten hat, zusehen, daß der glühende Stahl nicht mit der Luft in Berührung kommt. In der Industrie erreicht man das dadurch, daß man diese feinen Sachen wie Spiralbohrer, Gewindebohrer usw. im Salzbad härtet. In einem Tiegel werden Speziälsalze (Clorbarium und Clorkalium) zum Schmelzen und Glühen gebracht. In dieses rotglühende, flüssige Salz werden die Teile getaucht, bis sie die Temperatur des Salzes, das natürlich die für den Stahl nötige Temperatur haben muß, angenommen haben. Wenn das Werkstück aus dem Salz herausgenommen wird, bleibt etwas Salz an ihm haften und schließt das Härtegut von der Luft ab. Beim Eintauchen in das Wasser springt das Salz wieder ab und das

gehärtete Stück kommt schön weiß heraus.

Dieses Härten im Salzbad kommt natürlich in der Uhrmacher-Werkstatt kaum in Frage, und doch kann auch der Uhrmacher sein Härtegut in ähnlicher Weise von der Luft abschließen. Der zu härtende Gegenstand wird etwas erwärmt und dann mit Seife bestrichen. Die Seife wird sich blähen und dann um das Material eine feste Kruste bilden. Wird der Gegenstand nun in normaler Weise erhitzt und abgeschreckt, so wird die Seife dieselbe Wirkung ausüben wie das Salz. Das Material wird ebenso schön weiß und sauber aus dem Wasser herauskommen, als wenn es im Salzbad gehärtet worden wäre.

Eine vielumstrittene Frage ist nun, welches Bad man zum Abschrecken benutzen soll. Wasser, Petroleum, Öl, Quecksilber usw., alle haben ihre Verfechter; ja, ich habe schon einmal gelesen, man solle den Stahl in Lederabfälle stecken. Außer dem legten lassen sich alle diese Bäder gebrauchen, wenn man sie richtig anwendet. Soll irgendetwas nicht ganz scharf gehärtet werden, wie z. B. eine Sperrfeder im Gegensatz zu einem Drehstuhl, so nimmt man zweckmäßig Öl oder Petroleum. In der Regel eignet sich für alle Zwecke aber immer noch Regenwasser am besten, in dem ziemlich viel Salz aufgelöst worden ist. Auf dieses Wasser kommt dann noch eine dünne Schicht Petroleum. Je mehr in diesem Wasser gehärtet wurde, um so besser und gleichmäßiger arbeitet es. Man soll daher das Wasser nur selten erneuern.

In den meisten Fällen wird der abgeschreckte bzw. gehärtete Stahl für die Verwendung ungeeignet sein, da er in diesem Zustande zu spröde ist, um mit Vorteil verwendet zu werden. Auch geschieht das Anlassen zur Beseitigung von Spannungen, die den abgeschreckten Stahl verziehen. Werkzeuge, die wechselnden Beanspruchungen ausgesetzt werden, müssen einen gewissen Grad von Zähigkeit besitzen, den man durch das Anlassen erhält. Die Frage, wie angelassen werden soll, richtet sich nach der Art des Werkzeuges. Auch beim Anlassen sind gewisse Vorsichtsmaßregeln zu treffen, da durch unzweckmäßige Behandlung der gehärtete Gegenstand wieder verdorben werden kann.

Die Wärme, die zum zweckmäßigen Erhitzen für das Anlassen des Stahles aufgewendet werden muß, richtet sich nach dem Verwendungszweck. Die Härte des Stahles fällt mit der erhöhten Anlaufftemperatur. Bis 150° und etwas darüber wird eine Anlaufftemperatur keine Einwirkung auf die Härte ausüben, jedoch löst die Wärme bereits die Härtespannungen aus, wenn der Stahl lange Zeit bei dieser Temperatur belassen wird. Erst von etwa 200° Celsius an wirkt die Anlaufftemperatur auf die Härte des Stahles. Die Anlaufffarbe wird in unserem Fache meist zur Feststellung der Härtegrade benutzt.

Die Reihenfolge der Anlaufffarben ist folgende: hellgelb, reingelb, dunkelgelb, gelbbraun, rotbraun, purpurrot, violett, kornblumenblau, hellblau, grau. Diese Anlaufffarben erscheinen auf blankgeschliffenem Stahl in sehr ausgesprochener Tönung. Die Farbenerscheinungen stellen eine Oberflächenoxydation dar. Wird der Stahl vor dem Anlassen mit Öl bestrichen, so treten beim Anlassen keine Anlaufffarben hervor.

Untersuchungen haben ergeben, daß die ganze Reihe der Anlaufffarben von hellgelb bis grau auf einer blank-geschliffenen Fläche auch dann durchlaufen wird, wenn die Temperatur des Stahles von etwa 220° Celsius fast eine Stunde lang beibehalten wird. Dies beweist, daß die Anlaufffarben eine Oberflächenoxydation des angewärmter Stahles darstellen. Man hat ferner gefunden, daß das Anlassen bis zu einer Anlaufffarbe, ob in schneller oder langsamer Aufeinanderfolge stets eine gleiche Härte ergibt.

Als Anhaltspunkte für die richtige Stärke der verschiedenen Werkzeuge möge folgende Aufstellung dienen:

Hellgelb (220° C) Drehstichel oder Bohrer für harte Materialien.

Dunkelgelb (240° C) Drehstichel, Bohrer, Gewindebohrer, Fräser, Reibahlen für mittelharte Materialien.

Bei etwa Rotbraun (260 ° C) Bohrer für Messing, Werkzeuge für Holzbearbeitung.

Bei etwa Violett (285° C) Schraubenzieher, Federn.

Kornblumenblau (295° C) Schlagwerkzeuge, Punzen (hier muß die Spitze allerdings härter, als dunkelgelb sein).

Das Anlassen der gehärteten Gegenstände geschieht meistens auf einem Anlaßblech oder einer Anlaßtrommel. Vor dem Anlassen sind die Gegenstände sauber abzuschleifen und dürfen nicht mehr mit den Fingern oder mit einem schmutzigen Lappen angefaßt werden.

Für kleine Gegenstände wie Schrauben oder dergleichen erfolgt das Anlassen durch Abbrennen des Öles, das von dem Härten in Öl noch an dem Gegenstände haftet. Der ölfeuchte Gegenstand wird in einer kleinen Flamme erhitzt, bis das Öl beginnt abzubrennen. Der Flammpunkt des Öles liegt etwa bei 315° und der so gehärtete Gegenstand erhält dann Federhärte.“

Zj.