

und Gasentwicklung der Härteflüssigkeit beim Eintauchen des glühenden Stahles ist oft Ursache des Verziehens oder der mangelhaften Härtung der Gegenstände. Aus diesem Grunde ist Oel überall da zu bevorzugen, wo die Gegenstände nicht glashart verlangt werden, denn Oel härtet nicht so bedeutend als Wasser, da es ein schlechterer Wärmeleiter ist, als jenes. Bei Anwendung des Oeles als Härteflüssigkeit erzielt man eine weniger spröde, zähe Härte und es wird deshalb zum Härten von Federn benutzt. Man verwendet zu diesem Zweck Olivenöl, Leinöl, manchmal auch Petroleum. Die Vorzüge des Wassers und des Oeles als Härteflüssigkeiten kann man dadurch vereinigen, dass man das Wasser, welches zum Härten dient, mit einer Schicht Oel bedeckt.

Aus dem Lehrsatz, dass der erzielte Härtegrad von der Kürze der Zeit abhängig ist, die der Stahl zur Abkühlung braucht, ist ferner zu folgern, dass für dieselbe Härteflüssigkeit man eine grössere Härte erzielt, wenn man dafür sorgt, dass die beim Glühen sich bildende Kruste, welche ev. das rasche Abkühlen verzögern könnte, beim Eintauchen schnell abspringt. Man erreicht diesen Umstand, indem man beim Erhitzen das im Artikel „Härtevorgang“ beschriebene Schweisspulver mit einem Zusatz von 4 Theilen Cyankalium anwendet. In Ermangelung dessen genügt es, den Gegenstand vorher mit Seife einzureiben.

Das Anlassen des Stahles.

Um eine bestimmte Härte mit Sicherheit zu erzielen, wird der Stahl zunächst ganz hart gemacht und dann durch Anlassen auf den gewünschten Härtegrad zurückgeführt. Es ist zwar möglich, aber nicht empfehlenswerth, Härten und Anlassen in einem Act, z. B. durch Abkühlung in warmem Wasser, auszuführen.

Durch das Anlassen verliert sich die Sprödigkeit des Stahles und je mehr man ihn erhitzt, um so weicher und geschmeidiger wird er. Hat man einen Gegenstand zu weit angelassen, so wird derselbe nicht wieder härter, wenn man ihn, um das Fortschreiten der Farben zu hindern, in Wasser abkühlt, sondern im Gegentheil nur noch weicher, doch kann man die Federkraft von hellblau angelassenem Stahl durch Hämmern desselben erhöhen.

Gegenstände, die sich beim Härten verzogen haben, wird man am besten in der Hitze des Anlassens richten, wobei sie einem geringen Druck nachgeben.

Die Farben, welche der Stahl beim Anlassen annimmt, bestehen aus einer dünnen Schicht Oxyd, verändern sich der Temperatur entsprechend, bis zu welcher der Stahl erhitzt wurde und bieten somit einen genauen Anhalt dafür, wie weit man den Gegenständen die Härte entzogen hat. Schleift man an einem roth angelassenen Stück Stahl einige Stellen weiss und lässt ihn wiederum an, so werden deshalb die rothgebliebenen Stellen auch nicht zeitiger blau werden, als die zuletzt weissgeschliffenen. Da Unreinlichkeiten, insbesondere ölige Stellen, auf der Stahloberfläche das Erscheinen der Anlassfarben verzögern und undeutlich machen, ist es nöthig, den anzulassenden Gegenstand sorgfältig blank zu schleifen, zu poliren und ihn absolut rein zu halten, um sich nicht in Bezug auf die zu erzielende Härte zu täuschen. Beim Poliren des Stahles für das Anlassen wird das Polirmittel mit sehr viel Oel gemacht, so dass man nicht trocken polirt.

Die Anlassfarben erscheinen in folgender Stufenleiter beim Erhitzen des Stahles auf die nachstehenden Temperaturen:

220° C.	blassgelb,
230° "	strohgelb,
250° "	dunkelgelb,
260° "	braungelb,
270° "	dunkelroth,

280° C.	violett,
290° "	dunkelblau,
300° "	kornblumenblau,
310° "	hellblau,
320° "	blassblau,
340° "	grünlich grau.

Die Zahlen sind hauptsächlich deshalb beigefügt, um den geringen Unterschied zu zeigen, welchen es bei der Erhitzung des Stahles bedarf, um eine andere Farbe und eine dementsprechend andere Härte hervorzurufen.

Es empfiehlt sich daher die grösste Vorsicht und ein sehr langsames Erhitzen zum Anlassen. Für die Grenze des Anlassens ist das vorangegangene Härteverfahren massgebend. Stahl, in Wasser gehärtet, erfordert zur Erzielung der gleichen Elasticität heisseres Anlassen als solcher, der in Oel gehärtet wurde. Triebe, Wellen und dergl. sind je nach dem vorangegangenen Härteverfahren dunkel- oder kornblumenblau anzulassen. Federn, falls man sie in Wasser gehärtet hat, sind lichtblau (ca. 315° C.) anzulassen, dagegen solche, die in Oel gehärtet sind, mittelblau (300—310° C.). Um das Springen der Savonnette-Federn thunlichst zu hindern, werden dieselben sauber geschliffen und polirt; keinesfalls darf man Feilstriche dulden, welche quer über die Feder gehen und gewissermassen schon die Stellen anzeichnen, wo die Feder springen könnte. Die Klinge der Feder soll möglichst gleichmässig sein, damit sie nicht an dünneren Theilen übermässig angestrengt wird. Auch vermeidet man gern ganz scharfe Ansätze.

Beim Anlassen bis 260° C. wird gut gehärteter Stahl noch nicht von der Feile oder dem Stichel angegriffen. Feiner, kohlenstoffreicher Stahl verliert beim Anlassen seine Härte nicht so schnell wie gewöhnlicher, und behält noch nach dem Erhitzen bis 320° C. eine gewisse Elasticität bei. Ein wiederholtes Anlassen zu derselben Farbe ändert die Eigenschaften des Stahles nur in sehr geringem Maasse.

Um eine gleichmässige Farbe auf grösseren Gegenständen von zusammengesetzter Form zu erzielen, werden dieselben auf ein Anlassblech aus Stahl oder auf eine mit Messingspänen angefüllte Trommel gelegt und mit einer oder mehreren recht kleinen Spiritusflammen sehr langsam erhitzt. Die Anlassstrommel für Taschenuhrschrauben macht man am einfachsten aus einem unbrauchbaren Taschenuhr-Federhaus, welches man mit Griff und auf der einen Seite mit Löchern versieht. Sehr zarte Gegenstände, wie Zeiger und dergl., werden durch Aufdrücken auf ein blauheiss angelassenes compactes Stück Stahl angelassen.

Ein bequemes Verfahren, Gegenstände, welche keine Anlassfarbe erhalten sollen, gleichmässig zu erhitzen, ist das Abbrennen in Oel. Man bringt dieselben in ein Blechgefäss, welches mit Oel oder Talg angefüllt ist. Beim Erhitzen treten folgende Erscheinungen auf:

Bei 230° C.	(gelb) erfolgt das 1. Aufkochen des Oeles.
" 260° "	(braun) entwickelt sich trüber Rauch.
" 270° "	(roth) steigt lebhaft schwarzer Rauch auf.
" 280° "	(violett) fängt das Oel Feuer.
" 290° "	(blau) brennt das Oel von selbst weiter.

Zur grössten Sicherheit kann man die fortschreitende Erhitzung durch das Schmelzen von Metallkugeln beobachten, die man in das Oel legt. Dieselben bestehen in folgenden Legirungen:

2 Theile Blei und 1 Theil Zinn,	schmilzt bei 230° C.
5 " " " 2 " " " "	250° "
3 " " " 1 " " " "	265° "
4 " " " 1 " " " "	275° "
5 " " " 1 " " " "	290° "