Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 31 (1915)

Heft: 4

Artikel: Konstruktions- und Werkzeugsstähle

Autor: Mayer, J. Eugen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580790

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Konstruktions- und Werkzeugstähle.

Von Ingenieur **Joh. Eugen Mayer** in Kreuzlingen.

(Schluß.)

Wir gehen nun zu den Werkzeugstählen und speziell zu den Schnelldrehstählen über. Das Wort Schnelldrehstahl hat wohl schon jeder Leser gehört oder gelesen, ohne sich vielleicht einen rechten Begriff von der Natur dieser Stähle machen zu können. Ihre Eigentümlichkeit und ihre hohe Bedeutung für die ganze Metallbearbeitung soll dem Leser zunächst kurz klargelegt werden. Die Herstellungskosten aller Gegenstände, die mit Dreh- oder Hobelmessern bearbeitet werden müssen, und das sind im Maschinenbau eben sehr viele, hängen naturgemäß viel von der Drehgeschwindigkeit ab, mit der gearbeitet werden kann. Die zulässige Geschwindigkeit ihrerseits hängt aber wieder von der an der Schneidkante entwickelten Wärme ab. Sobald diese aber bei den früher vorhandenen Stählen nur wenige hundert Grad betrug, so trat die bekannte Anlaßwirkung und damit ein Weichwerden der Stähle ein, so daß das Werkzeug ausgewechselt werden mußte. Die Geschwindigkeit mußte daher eine stets niedrige bleiben. Daß eine, wenn auch nur verhältnismäßig geringe Steigerung der zulässigen Werkzeugdrehgeschwindigkeit für einen großen Werkstattbetrieb von größter Bedeutung, sehen fachkundige Leser ohne weiteres ein, man denke nur an das Bohren, Hobeln, Fräsen 2c. Die Vorläufer der Schnelldrehstähle waren die selbsthärtenden Stähle, die der Engländer Mushet entdeckte. Bei zahlreichen Versuchen fand Mushet, daß ein stark wolframhaltiger Stahl auch hart wurde, wenn er ohne abgeschreckt zu werden, langsam an der Luft erkaltete. Er stellte den Stahl für Dreh- und Hobelwerkzeuge her und verkaufte ihn als Mushet-Spezialstahl. Man sah den Mushet-Stahl lange Zeit als Kuriosität an, der wegen seiner großen Härte nur zu wenigen Zwecken geeignet sei. Diese Ansicht bildete sich deshalb heraus, weil man glaubte, auch eine solche Spezialstahlsorte ganz nach den hergebrachten Regeln der Stahlbehandlung bearbeiten zu müssen, indessen hütete man sich ängstlich, den Stahl ja nicht zu überhitzen. Später schritten dann die Amerikaner Taylor und White zu planmäßigen Versuchen mit den selbsthärtenden Stählen, indem sie die Härtetemperaturen immer höher wählten. Sie fanden dabei, daß sich die Leistungen der Stähle um so besser erwiesen, je höher die Härtetemperaturen gewählt worden waren. Man erkannte, daß sich im Stahl bei sehr hohen Temperaturen eine innere Umwandlung vollzieht, die dem Stahl eine neue Eigenschaft verlieh, ihn also sozusagen zu einem neuen Stahl machte. Diese Entdeckung wurde erstmals der Öffentlichkeit auf der Pariser Weltausstellung 1900 bekannt gegeben und erregte damals allgemeines Aufsehen. Die Entdecker des Schnelldrehstahls erkannten auch bald, daß an Stelle des im Mushet-Stahl enthaltenen Mangans ein Chromgehalt eine bedeutend günstigere Wirkung ausübt. Auch sonst suchten sie ihren Schnelldrehstahl durch richtige Wahl des prozentualen Gehaltes an den einzelnen Bestandteilen möglichst zu vervollkommnen. Im Jahre 1906 brachten die Bethlehem Steel Works in Philadelphia, woselbst die genannten Forscher den Schnelldrehstahl entdeckt hatten, einen Stahl auf den Markt von folgender Zusammensetzung: 0,68 % Kohlenstoff, 0,05 % Silicium, 0,07 % Mangan, 5,95 % Chrom, 17,81 % Wolfram und 0,32 % Vanadin.

Natürlich warfen sich von nun ab alle stahlerzeugenden Firmen mit großem Eifer auf die Herstellung von Schnelldrehstählen und es kamen ungezählte Marken auf den Markt, die alle einander den Rang ablaufen sollten. Meist hatte keine Sorte der gleichartigen Konkurrenzsorte gegenüber wesentliche Vorteile. Die Verwendung der Schnelldrehstähle zu Schneidwerkzeugen ist heute eine allgemeine. Der Schnelldrehstahl darf nur bei Temperaturen von 1000°, keinesfalls unter 900° C geschmiedet werden; das sogenannte Kaltbearbeiten, also das Bearbeiten bis nach Rotglut, um etwaige Maßungenauigkeiten durch einige Hammerschläge ausgleichen zu können, muß man hier unterlassen. Die Erhitzung der Schnelldrehstähle muß so langsam als nur irgend möglich vor sich gehen, weil sonst Spannungsrisse unvermeidlich sind. Die Glühung eines Stückes erfolgt am besten in einer Muffel auf 800° C oder etwas darüber; darauf stellt man den Ofen ab und läßt ihn mit Inhalt erkalten. Schweißbar sind Schnelldrehstähle nur sehr schwer. Die Schweißbarkeit ist aber gerade hier von größter Wichtigkeit; wegen des hohen Preises des Schnelldrehstahles fertigt man häufig nur die Schneide aus solchem Stahl, während der übrige Teil des Werkzeuges nur aus Eisen besteht, was den Vorteil hat, daß durch dieses Eisen die Wärme sehr rasch und gut abgeleitet wird. Der Wärmeübergang vom Stahl auf das Eisen ist aber natürlich bei einer Verschweißung oder Verlötung ein viel besserer und rascherer als bei einer mechanischen Verbindung. Hat man ein solcherweise zusammengesetztes Werkzeug, z. B. ein Drehmesser, zu schweißen, so verfahre man wie folgt: Man reinige die zu verbindenden Flächen sehr sorgfältig, bedecke sie dann mit Borax und erhitze sie auf Weißglut. Hat man diese Temperatur erreicht, so legt man den Schnelldrehstahl mit dem Rücken auf den Amboß, bestreut ihn mit einer Mischung aus Borax und Eisenfeilspänen, legt den Schaft auf und sucht mit schnellen kräftigen Hammerschlägen eine gute Verbindung herzustellen. Das Härten und Schleifen kann darauf wie bei kompakten Messern durchgeführt werden. Das Schleifen erfolgt zweckmäßig schon vor der Härtung, im unmittelbaren Anschluß an die Schmiedung; nach dem Härten hat dann noch ein sogenanntes Fertigschleifen stattzufinden, das aber, wenn man Schleifrisse vermeiden will, sehr sorgfältig ausgeführt werden muß. Man verwende sehr viel Kühlwasser, um jegliches Verbrennen des Stahles respektive jede Rißbildung zu verhindern; als Schleifstein ist ein Schmirgelstein vorzuziehen. Zur Härtung der Schnelldrehstähle gibt Taylor folgende Regel: langsame Erwärmung bis zur Kirschrotglut, dann rasche Erhitzung bis nahe an den Schmelzpunkt, dann rasche Abkühlung auf etwa 625°, dann rasche oder langsame Abkühlung bis zur Lufttemperatur. Das erste Abkühlen erfolgt am besten in Öl. In vielen Fällen kann man von einer Härtung überhaupt absehen oder die geglühten Stähle lediglich an der Luft abkühlen.

Zum Schluß noch eine Aufklärung über die Härte der Schnelldrehstähle. Diese zeichnet sich nämlich in keinerlei Weise vor der Härte der Kohlenstoffstähle aus, sie richtet sich ganz nach der Höhe des Kohlenstoffgehaltes, ist also am niedrigsten bei geringem und am höchsten bei hohem Kohlenstoffgehalt. Ein gut ausgeglühter Schnelldrehstahl läßt sich sehr leicht feilen, bohren 2c. und ein gut gehärteter Schnelldrehstahl weist keine besonders höhere Härte auf als ein entsprechender Kohlenstoffstahl. Der Unterschied liegt auf einer anderen Seite. Die Kohlenstoffstähle verlieren ihre ganze für die Schneidarbeit in Betracht kommende Härte bei einer Erhitzung von wenig über 200°, die Schnelldrehstähle dagegen erst bei Temperaturen von 550 bis 600 in geringem Maße, vollständig erst bei 700°. Diese wichtige Eigenschaft macht die Schnelldrehstähle bis heute unersetzlich; die Schnittgeschwindigkeit läßt sich hierdurch ungeheuer steigern, denn die Schnelldrehstähle behalten ihre Härte bis zur beginnenden Rotglut.