

Materials Services Schweiz

Spannungsarm geglühte Platten in 1.1730 (C45)

Der Schlüssel zu verzugs-
armen Werkstücken



thyssenkrupp



Spannungsarmglühen - Mehrwert dank zusätzlicher Wärmebehandlung

Die einwandfreie und somit verzugsarme Weiterverarbeitung unserer Platten in 1.1730 in Ihrem Hause ist Ziel unserer Anstrengungen. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, unterziehen wir das Material vor der Auslieferung einer zusätzlichen Wärmebehandlung, dem Spannungsarmglühen.

Was Sie davon haben?

Die Massgenauigkeit Ihres Endprodukts wird nachweislich erhöht, was sich mitunter positiv auf die Verlässlichkeit Ihrer Prozesszeiten auswirkt. Zudem werden die Standzeiten Ihrer Zerspanungswerkzeuge auf bis das 3-fache erhöht.

Entscheidend dabei ist die lange Abkühlzeit von > 12h (30 – 40 °C/Std.)

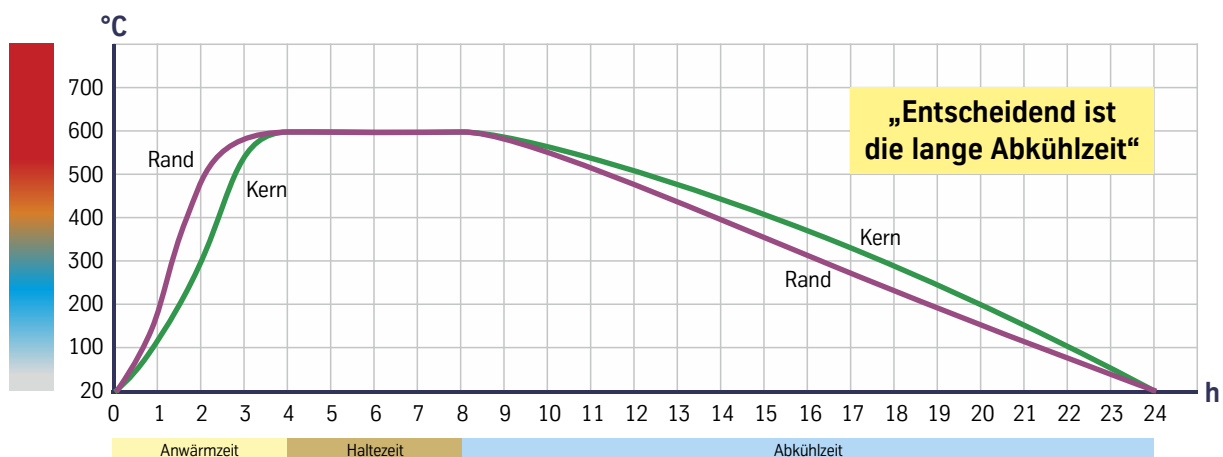
Das Spannungsarmglühen wird vorgenommen, um die inneren Spannungen im Material bzw. den Werkstücken zu beseitigen oder zumindest nennenswert zu reduzieren. Diese Spannungen entstehen vorwiegend durch ungleichmässige Temperatureinflüsse beim Walzen, Schmieden, Schweißen, Zerspanen, Kaltumformen und Giessen, können aber auch bei behinderter Verformung und mechanischer Beanspruchung auftreten.

Das Spannungsarmglühen führt bei richtiger Anwendung zu nachhaltigem Abbau der inneren Spannungen, ohne andere Werkstoffeigenschaften wie Festigkeit und Duktilität wesentlich zu beeinträchtigen.

Innere Spannungen im Werkstück können nur durch eine plastische Deformation im Mikrobereich abgebaut werden. Das bedeutet, dass die inneren Spannungen bis zu der Streckgrenze (Dehngrenze) abgebaut werden, bei der die Spannungsarmglühung erfolgte.

Dies erreicht man durch eine Wärmebehandlung, welche je nach Stahl- bzw. Metallsorte in der Regel im Temperaturbereich von 500°C bis 650°C liegt. Dabei ist sowohl die Erwärmung als auch die Abkühlung der Stahlbauteile langsam und gleichmässig durchzuführen, damit die Entstehung von Rissen bzw. erneuten Spannungen im Bauteil vermieden wird.

Temperaturverlauf im Werkstück bei der Wärmebehandlung



Der gewählte Temperaturgradient beim Erwärmen und Abkühlen ist abhängig von der Stahlsorte bzw. vom geglühten Werkstoff. Nach dem Erwärmen erfolgt das Halten der gewählten Glühetemperatur für eine Dauer von ca. 1 bis 4 Stunden. Die Haltezeit der gewählten Glühetemperatur ist dabei abhängig von der Dicke der zu glühenden Teile und beträgt rund 2 Minuten je Millimeter Materialdicke.

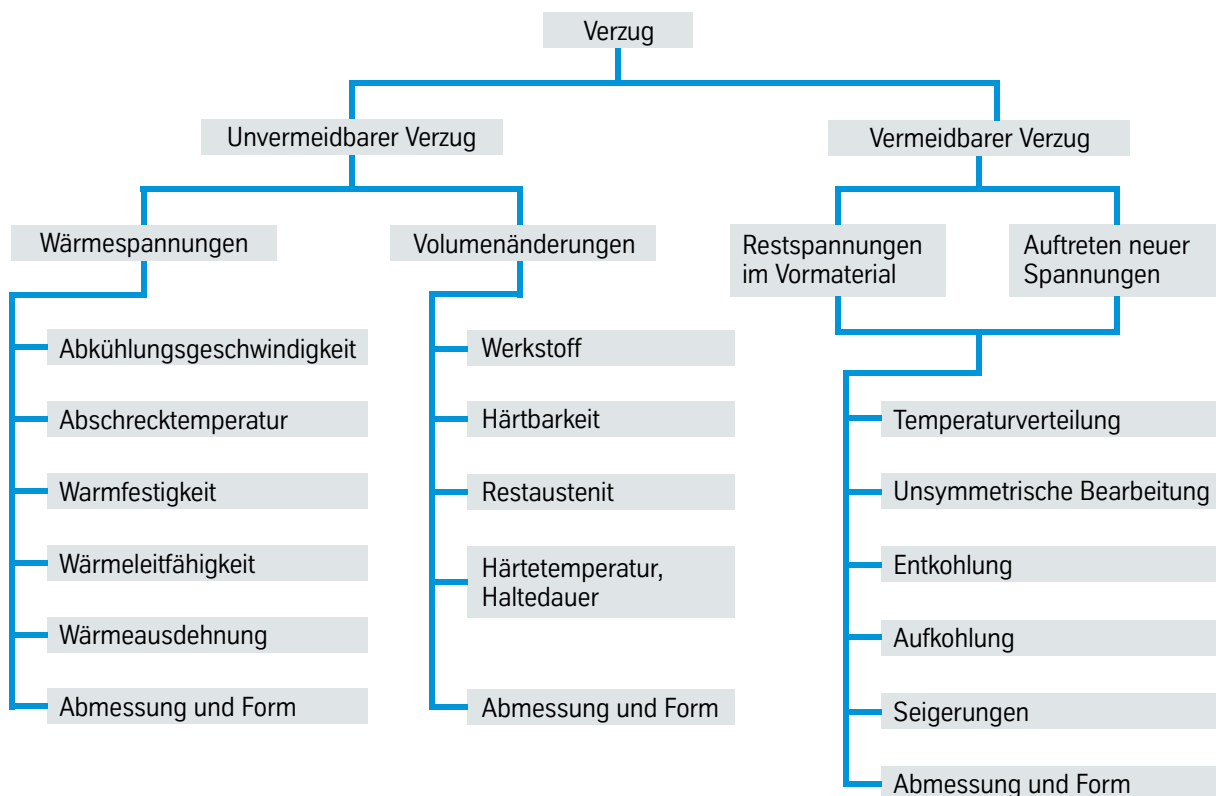
Zunderbildung und Randentkohlung treten bei den üblichen Glühetemperaturen im Bereich von 500°C bis 650°C nur in geringstem Masse auf. Blanke Oberflächen müssen unter Schutzgas geglüht werden. Bei zuvor vergüteten Teilen ist zu beachten, dass die Glühetemperaturen 30°C bis 50°C unter der Anlass-temperatur der vorherigen Vergütung bleiben.

Welche Bauteile sollen ein Spannungsarmglühen erfahren?

- lange, schlanke Teile (Schlankheitsgrad)
- formkomplizierte Bauteile (Nacharbeitskosten)
- Teile mit grossen Querschnittsunterschieden
- teure Bauteile / Werkzeuge
- Bauteile mit grossem Zerspanungsvolumen: Das Zerspanungsvolumen bei geglühten Werkstoffen ist besser (keine harten Stellen im Gefüge, weniger Werkzeugverschleiss, es können gleichmässige Parameter gefahren werden)

Fazit: Im Zweifel immer Spannungsarmglühung vorsehen

Mögliche Einflussgrössen für Verzugs-, Mass- und Formänderungen



Optimale Chargierung im Ofen ist die Voraussetzung für spannungsfreie Platten

Das Material wird abgestützt, damit die Platten nicht durch das Eigengewicht bzw. das Stapelgewicht Spannungen und Verzug erfahren. Perfekte Prozessführung ist das A und O.



Materials Services Schweiz

thyssenkrupp Materials Schweiz AG
Industriestrasse 20 / Bronschhofen
Postfach
CH-9501 Wil
P: +41 (0)71 913 64 00
F: +41 (0)71 913 65 90
info.tkmch@thyssenkrupp.com
www.thyssenkrupp.ch