

## Wärmebehandlungsverfahren

**Glühen:** Durch die Glühbehandlung können innere Spannungen, die durch Walzen und Schmieden entstanden sind, beseitigt werden.

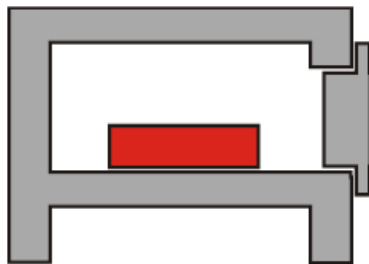
### Wärmebehandlung beim Glühen:

Langsames Erwärmen, Halten auf Glühtemperatur, langsames Abkühlen.

**Härten und Anlassen:** Dient dazu, Stahlwerkstücke hart und verschleißfest zu machen.

### Wärmebehandlung beim Härten und Anlassen:

Erwärmen, Halten auf Härtetemperatur, Abschrecken und Anlassen.

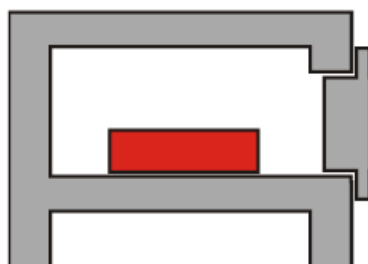


1. **Erwärmen** auf Härtetemperatur

2. **Halten** auf Härtetemperatur



3. **Abschrecken**



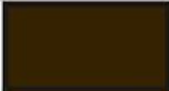

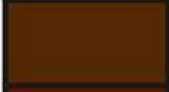























4. **Anlassen:** Erwärmen auf Anlasstemperatur

<b>Vergüten:</b>	<b>Kombination aus Härten und Anlassen.</b> Das Material erhält hohe Festigkeit bei gleichzeitig hohen Zähigkeits-eigenschaften.	<b>Verwendung:</b> Wellen, Zahnräder und Schrauben.
<b>Randschichthärten:</b>	Werkstück rasch Erwärmen und sofort Abschrecken. Tiefer liegende Werkstückbereiche bleiben ungehärtet.	<b>Verwendung:</b> Wellen und Bolzen.
<b>Einsatzhärten:</b>	Kohlenstoffarmer Stahl wird an der Randschicht mit <i>Kohlenstoff (C)</i> angereichert, und ergibt einen zähen Kern und eine gehärtete Randschicht.	<b>Verwendung:</b> Wellen, Zahnräder, Bolzen, Zapfen.
<b>Nitrieren:</b>	Anreicherung mit <i>Stickstoff (N)</i> zur Härtesteigerung und Erhöhung der Verschleißfestigkeit.	<b>Verwendung:</b> Wellen, Zahnräder, Bolzen, Zapfen.

## Vokabeln:

Wärmebehandlung	heat treatment
Glühtemperatur	annealing temperature

## Glüh- und Anlassfarben:

Glühfarben		Glüh- temp. °C	Anlassfarben		Anlass- temp. °C
			Für unlegierten Werkzeugstahl		
Dunkelbraun		<b>550</b>	Weißgelb		<b>200</b>
Braunrot		<b>630</b>	Strohgelb		<b>220</b>
Dunkelrot		<b>680</b>	Goldgelb		<b>230</b>
Dunkelkirschrot		<b>740</b>	Gelbbraun		<b>240</b>
Kirschrot		<b>780</b>	Braunrot		<b>250</b>
Hellkirschrot		<b>810</b>	Rot		<b>260</b>
Hellrot		<b>850</b>	Purpurrot		<b>270</b>
Gut Hellrot		<b>900</b>	Violet		<b>280</b>
Gelbrot		<b>950</b>	Dunkelblau		<b>290</b>
Hellgelbrot		<b>1000</b>	Kornblumenblau		<b>300</b>
Gelb		<b>1100</b>	Hellblau		<b>320</b>
Hellgelb		<b>1200</b>	Blaugrau		<b>340</b>
Gelbweiß		<b>&gt;1300</b>	Grau		<b>360</b>

Anlassfarben - **RainerB** - CC-BY-SA 3.0

## Und jetzt du:

---

① Wie lautet die richtige Reihenfolge beim Härten und Anlassen? (1-4)

- Abschrecken
- Erwärmen auf Härtetemperatur
- Halten auf Härtetemperatur
- Erwärmen auf Anlasstemperatur

② Welche weiteren Verfahren zur Wärmebehandlung hast du kennengelernt?

.....

③ Bei welchem Verfahren wird der Stahl mit **Kohlenstoff** angereichert?

.....

④ Bei welchem Verfahren wird der Stahl mit **Stickstoff** angereichert?

.....

⑤ Erinnerst du dich noch, welche Werkzeuge, die wir in **Fachkunde Metall** kennengelernt haben, gehärtet sind?

.....

⑥ Ergänze die Lücken im Merksatz!

Beim  wird das Werkstück  erwärmt und sofort wieder abgeschreckt. Tiefer liegende Werkstückbereiche bleiben .