

Definition

Härtetiefen bei Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Hard-Inox®-P

SHD Einhärtungstiefe nach Randschichthärten.

(surface-hardening hardness depth) alt: Rht
Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu der Stelle, die eine **Grenzhärte = 80% der min. Oberflächenhärte** aufweist

CHD Einsatzhärtungs-Härtetiefe. (case-hardening hardness depth) alt: Eht

Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu der Stelle, die eine **Grenzhärte = 550 HV 1** aufweist

NHD Nitrierhärte tiefe. (nitriding hardness depth) alt: Nht

Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu der Stelle, die eine **Grenzhärte = (Kernhärte + 50 HV)** aufweist

NCHD Stickstoff-Einsatzhärtungs-Härtetiefe nach HARD-INOX®-P.

(nitrogen case-hardening hardness depth) alt: Aht
Senkrechter Abstand von der Oberfläche bis zu der Stelle, die eine **Grenzhärte = (Kernhärte + 20 HV)** aufweist

Anlagendimensionen (Grössere Dimensionen auf Anfrage)

| Randschichthärten | Masse in mm (Ø x L / L x B x H) |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Flammhärten/Induktionshärten | bis 11000 / 10 t |
| Laserhärten | 9500 x 5000 x 4000 |
| Auf Anfrage sehr grosse Abmessungen | |

| Durchgreifend wirkende Verfahren | Masse in mm (Ø x L / L x B x H) |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Vakuumbehandlungen | 1220 x 910 x 910 |
| Härten unter Schutzgas/Vergüten | Ø 600 x 1000 / 850 x 550 x 600 |
| Glühen unter Schutzgas | Ø 1150 x 2500 / 1400 x 900 x 900 |
| Anlassen offen | 4500 x 1000 x 730 |
| Tiefkühlen bis -190 °C | 1700 x 900 x 900 2800 x 700 x 500 |

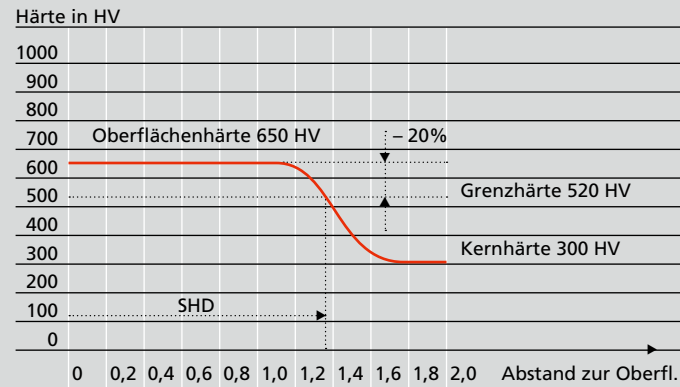
| Thermochemische Diffusionsverfahren | Masse in mm (Ø x L / L x B x H) |
|--|---------------------------------|
| Aufkohlen/Carbonitrieren/Einsatzhärten | Ø 600 x 1000 / 850 x 550 x 600 |
| Plasmanitrieren | Ø 700 x 1500 |
| Gasnitrieren/Oxinitrieren/Gas-Nitrocarburieren/ Geregelte Nachoxidation | Ø 1150 x 3000 |
| Borieren | 500 x 350 x 240 |
| HARD-INOX®-P | 1220 x 910 x 910 |
| HARD-INOX®-S | 1220 x 910 x 910 |

Härtere Gerster AG
Güterstrasse 3
4622 Egerkingen, Schweiz
Telefon +41 62 388 70 00
info@gerster.ch, www.gerster.ch

2006.2024

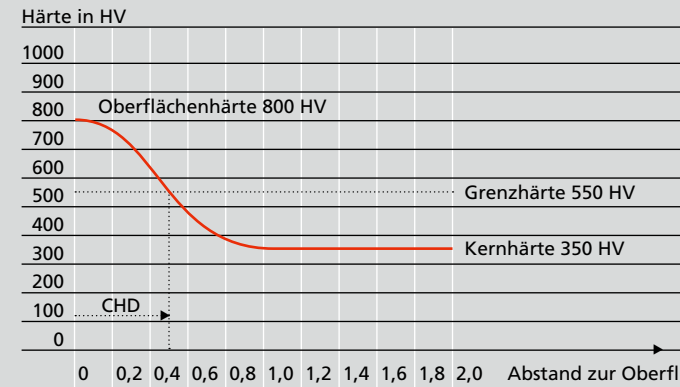
Typische Härteverlaufskurven (Beispiele)

Randschichthärten



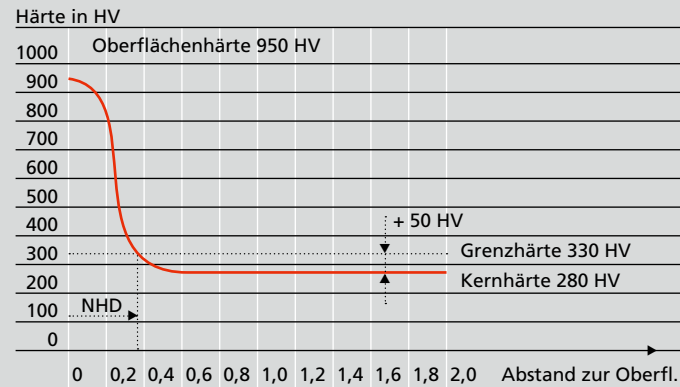
Material: 1.7225 (42CrMo4)
Für das Randschichthärten eignen sich üblicherweise Werkstoffe mit normalem oder vergütetem Gefüge (Festigkeit max. 850 N/mm²) sowie Feinkornstähle.

Einsatzhärten



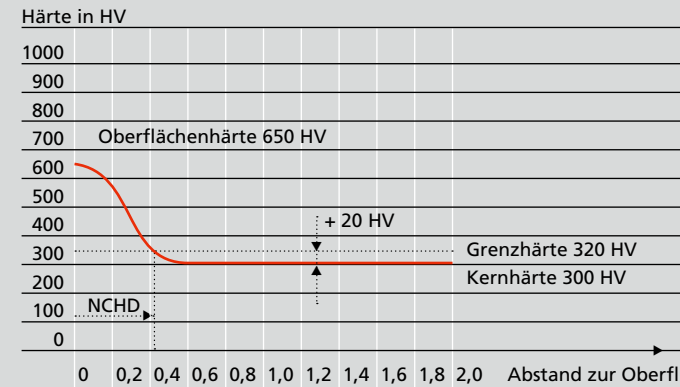
Material: legierte Einsatzstähle z.B. 1.7131, 1.5752, 1.6587

Nitrieren



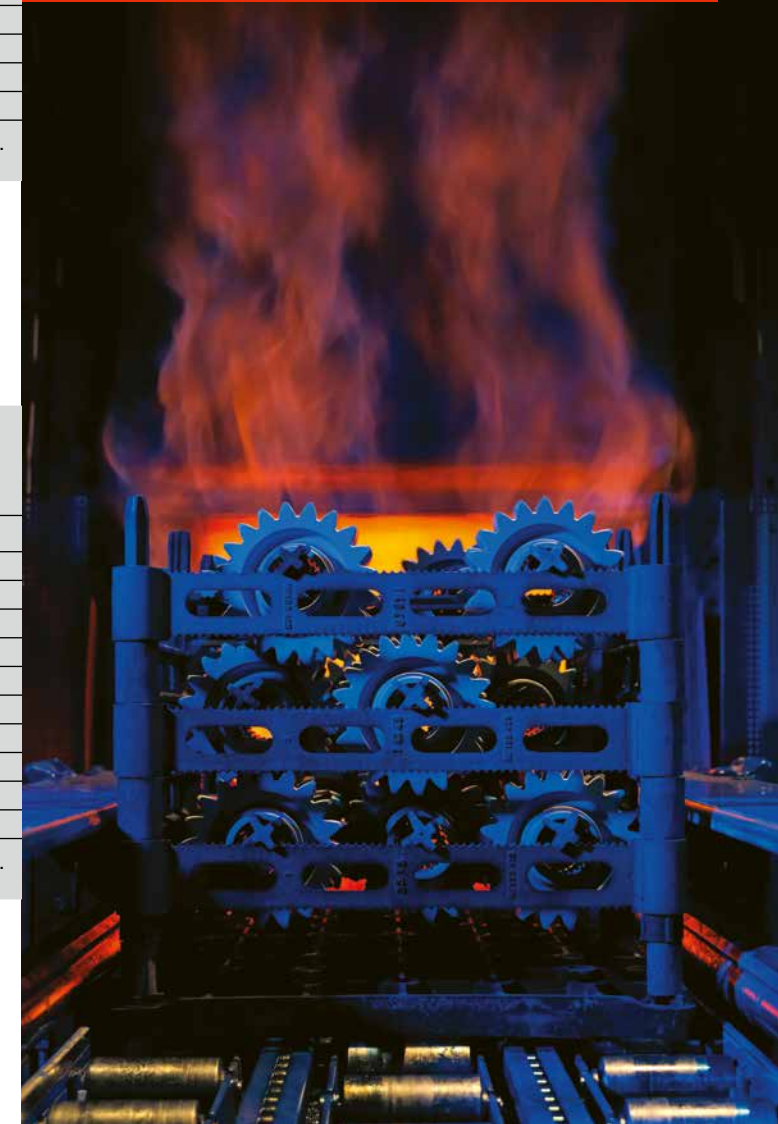
Material: 1.8550 (34CrAlNi7)

HARD-INOX®-P



Material: 1.4104 (X14CrMoS17)

Leitfaden Härten.
Stähle und Verfahren.



| WSt.-Nr. | Normbezeichnung | Gruppe | Durchgreifendes Härten | | | Randschichthärten Flamme/Induktion | | Laserhärten | Einsatzhärten, Carbo-nitrieren a) | Gasnitrieren 500–540 °C | | Gasnitro-carburieren/ Nachoxidation 550–570 °C | Borieren | HARD-INOX®-P | HARD-INOX®-S | WSt.-Nr. |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------------|--|---|--|----------|---------------|--------------|----------|
| | | | Härte nach Anlassen [HRC] | Oberflächenhärte nach Anlassen 140 °C [HRC] | Einhärtbarkeit bei Standhärtung | min. Oberflächenhärte [HRC] | min. Oberflächenhärte [HV] | | | Nitrierhärtungstiefe NHD [mm] Standard-Prozess [M–L] | Verbindungs-schichtdicke VS [µm] Standard-Prozess | | | | | |
| 1.0037 | S235JR | Baustahl | – | – | – | – | ja | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.0037 | | |
| 1.0570 | S355J2G3/St52-3 | Baustahl | (30–45 a) | (30–45) | * | (30–40) | ja | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.0570 | | |
| 1.0715 | 11SMn30 | Automatenstahl | – | – | – | – | ja | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | – | – | – | 1.0715 | | |
| 1.0762 | 44SMn28 (ETG 100) | Automatenstahl | 52–56 | (55–60) | * | – | bedingt | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | (10–100) | – | – | 1.0762 | | |
| 1.1181 | C35E | Vergütungsstahl (unlegiert) | 46–50 a) | 50–54 | * | (45) | bedingt | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.1181 | | |
| 1.1191 | C45E | Vergütungsstahl (unlegiert) | 50–54 a) | 55–60 | * | (50) | bedingt | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.1191 | | |
| 1.1221/1.1249 | C60E / C70 | Vergütungsstahl (unlegiert) | 54–58 a) | 60–64 | * | (50) | nein | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.1221/1.1249 | | |
| 1.6582 | 34CrNiMo6 | Vergütungsstahl | 50–54 | 50–54 | ** | 50 | bedingt | 600 | 0.30–0.60 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.6582 | | |
| 1.7033 | 34Cr4 | Vergütungsstahl | 49–53 | 51–55 | ** | 50 | bedingt | 550 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7033 | | |
| 1.7220 | 34CrMo4 | Vergütungsstahl | 50–54 | 52–56 | ** | 50 | bedingt | 550 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7220 | | |
| 1.7225/1.7227 | 42CrMo4 / 42CrMoS4 | Vergütungsstahl | 52–58 | 54–58 | ** | 54 | bedingt | 550 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7225/1.7227 | | |
| 1.7228/1.8159 | 50CrMo4 / 51CrV4 | Vergütungsstahl | 56–60 | 58–62 | ** | 58 | nein | 550 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7228/1.8159 | | |
| 1.7792/1.8161 | 58CrMoV4 / 58CrV4 | Vergütungsstahl | 58–62 | 60–64 | ** | 60 | nein | 550 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7792/1.8161 | | |
| 1.8519 | 31CrMoV9 | Nitrierstahl | 47–53 | 50–54 | ** | 50 | nein | 750 | 0.30–0.60 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.8519 | | |
| 1.8550 | 34CrAlNi7-10 | Nitrierstahl | 45–50 | 50–54 | ** | 50 | nein | 900 | 0.30–0.60 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.8550 | | |
| 1.0401 | C15 | Einsatzstahl (unlegiert) | – | – | – | – | ja | 300 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.0401 | | |
| 1.5752 | 15NiCr13 | Einsatzstahl | – | – | – | – | ja | 500 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.5752 | | |
| 1.6587 | 18CrNiMo7-6 | Einsatzstahl | – | – | – | – | ja | 600 | 0.30–0.60 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.6587 | | |
| 1.7131/1.7139 | 16MnCr5 / 16MnCr5S | Einsatzstahl | – | – | – | – | ja | 650 | 0.40–0.80 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.7131/1.7139 | | |
| 1.7103 | 67SiCr5 | Federstahl | 60–64 | 60–64 | ** | – | nein | 450 | 0.40–0.50 | 5–20 | – | – | – | 1.7103 | | |
| 1.3505 | 100Cr6 | Wälzlagerstahl | 60–66 | 62–66 | ** | (60) | nein | 350 | 0.40–0.50 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.3505 | | |
| 1.3536 | 100CrMo7-3 | Wälzlagerstahl | 60–66 | 62–66 | ** | (60) | nein | 600 | 0.40–0.50 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.3536 | | |
| 1.2080 | X210Cr12 | Kaltarbeitsstahl | 60–64 a) | – | – | – | nein | – | – | – | – | – | – | 1.2080 | | |
| 1.2210 | 115CrV3 (Silberstahl) | Kaltarbeitsstahl | 60–64 a) | 62–66 | * | – | nein | 300 | 0.40–0.50 | 5–20 | – | – | – | 1.2210 | | |
| 1.2312 | 40CrMnMoS8-6 | Kaltarbeitsstahl | 50–54 | 52–56 | ** | 55 | nein | 700 | 0.30–0.60 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.2312 | | |
| 1.2379 | X155CrVMo12-1 | Kaltarbeitsstahl | 60–64 | – | – | – | nein | – | – | – | – | – | – | 1.2379 | | |
| 1.2510 | 100MnCrW4 | Kaltarbeitsstahl | 60–64 a) | 62–66 | * | (56) | nein | 450 | 0.45–0.55 | 5–20 | 10–100 | – | – | 1.2510 | | |
| 1.2714 | 55NiCrMoV7 | Kaltarbeitsstahl / Warmarbeitsstahl | 54–58 | 58–62 | ** | 58 | nein | 500 | 0.20–0.30 | 5–20 | – | – | – | 1.2714 | | |
| 1.2343/1.2344 | X37CrMoV5-1 / X40CrMoV5-1 | Warmarbeitsstahl | 52–56 | (55–59) | ** | (55) | nein | 950 | 0.20–0.40 | – | 10–100 | – | – | 1.2343/1.2344 | | |
| 1.2365 | 32CrMoV12-28 | Warmarbeitsstahl | 52–56 | (56–60) | ** | – | nein | – | – | – | 10–100 | – | – | 1.2365 | | |
| 1.3343 | HS6-5-2 | Schnellarbeitsstahl | 63–67 | (58–62) | ** | – | nein | – | – | – | – | – | – | 1.3343 | | |
| 1.4016 | X6Cr17 | rostfreier Stahl ferritisch | – | – | – | – | nein | – | – | – | – | – | – | 1.4016 | | |
| 1.4104 | X14CrMoS17 | rostfreier Stahl ferritisch | – | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 550–650 | 10–20 b) | 1.4104 | | |
| 1.4021 | X20Cr13 | rostfreier Stahl martensitisch | 45–55 | 48–52 | ** | (45) | nein | – | – | – | 5–50 | 600–750 | 10–20 | 1.4021 | | |
| 1.4034/1.4035 | X46Cr13 / X46CrS13 | rostfreier Stahl martensitisch | 53–58 | 53–58 | ** | (48) | nein | – | – | – | 5–50 | 650–750 | 10–20 | 1.4034/1.4035 | | |
| 1.4057 | X17CrNi16-2 | rostfreier Stahl martensitisch | 42–52 | 42–52 | ** | (38) | nein | – | – | – | 5–50 | 550–650 | 10–20 | 1.4057 | | |
| 1.4108 | X30CrMoN15-1 (Cronidur 30) | rostfreier Stahl martensitisch | 55–62 | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 600–750 | 10–20 | 1.4108 | | |
| 1.4112 | X90CrMoV18 | rostfreier Stahl martensitisch | 55–60 | 51–55 | ** | (50) | nein | – | – | – | 5–50 | 650–750 | 10–20 | 1.4112 | | |
| 1.4122 | X39CrMo17-1 | rostfreier Stahl martensitisch | 48–52 | 48–52 | ** | – | nein | – | – | – | 5–50 | 630–750 | 10–20 | 1.4122 | | |
| 1.4123 | X40CrMoVN16-2 (X15TN) | rostfreier Stahl martensitisch | 56–60 | 56–60 | ** | – | nein | – | – | – | 5–50 | 620–700 | 10–20 | 1.4123 | | |
| 1.4305 | X8CrNiS18-9 | rostfreier Stahl austenitisch | – | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 180–220 | 10–25 | 1.4305 | | |
| 1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | rostfreier Stahl austenitisch | – | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 180–220 | 10–25 | 1.4571 | | |
| 1.4301/1.4303 | X5CrNi18-10 / X4CrNi18-12 | rostfreier Stahl austenitisch | – | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 180–220 | 10–25 | 1.4301/1.4303 | | |
| 316L | 1.4435/1.4404 | X2CrNiMo18-14-3 / 17-12-2 | – | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | 180–220 | 15–30 | 1.4435/1.4404 | | |
| 1.2709 | X3NiCoMoTi18-9-5 | ausscheidungshärtbarer Stahl | 54–58 | – | – | – | nein | 700 | 0.10–0.15 | – | – | – | – | 1.2709 | | |
| 17PH-4 | 1.4542 | X5CrNiCuNb16-4 | 40–46 | – | – | – | nein | – | – | – | 5–50 | – | – | 1.4542 | | |

Legende

- a) Werte querschnittsabhängig
- b) Korrosionsbeständigkeit ist im Einzelfall zu prüfen
- * Randschichthärten möglich, geringe Einhärtbarkeit
- ** gute Einhärtbarkeit, geeignet für SHD > 3 mm

Theoretisch erreichbare Höchsthärte

Anwendbar bei einem C-Gehalt von 0,1 bis 0,6 %
Härte in HRC = 0,5 · C · 100 + 35
C = Kohlenstoffgehalt in %

Alle Angaben sind nur Richtwerte; grössere Schwankungen möglich.
Klammerwerte nur bedingt erreichbar (abhängig von effektiver chem. Zusammensetzung, Lieferzustand usw.).
Gerne stehen wir für detaillierte Abklärungen oder Beratungen zur Verfügung.