

Wärmebehandlungen nichtrostender Stähle

Gerster veredelt für individuelle Bedürfnisse

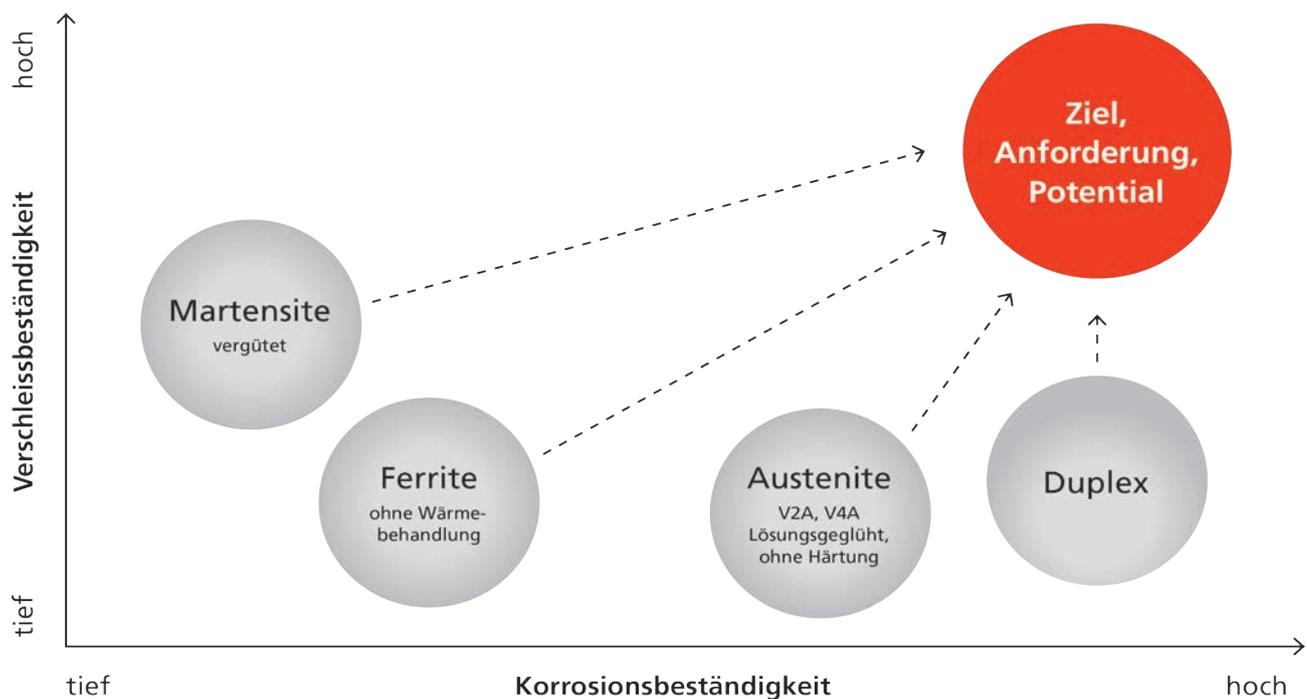
110 Jahre werden nichtrostende Stähle schon angewandt. Sie haben sich in vielen Bereichen bewährt. Durch eine geeignete Wärmebehandlung lässt sich ihr Anwendungsgebiet nochmals deutlich erweitern.

Seit 1950 ist die Gerster AG im schweizerischen Egerkingen als Unternehmung im Bereich der Härtere- und Wär-

mebehandlung von Bauteile, in Beratungsprojekten zur Prozessoptimierung oder bei maßgeschneiderten Lösungen für In-

Jahrhunderts führte dazu, dass immer häufiger auch aggressive Medien wie Säuren und chlorhaltige Medien verarbeitet wurden. Die

Einordnung gängiger nichtrostender Stähle in das Anforderungsprofil Korrosions- und Verschleißbeständigkeit



Die Graphik verdeutlicht die Einschränkungen der verschiedenen Familien nichtrostender Stähle und gleichzeitig das Potenzial von spezifischen Wärmebehandlungslösungen

mebehandlungstechnik aktiv. Vom Kleinbetrieb mit wenigen Verfahren hat sich das Familienunternehmen stetig zur etablierten, mittelgroßen Gesellschaft mit rund 110 Mitarbeitenden und allen gängigen Wärmebehandlungsverfahren entwickelt. Gerster setzt umfassendes Wissen bei der

oder Outsourcing Projekte ein. Gerster arbeitet im In- und Ausland und in verschiedensten Branchen wie Maschinenbau, Hydraulik, Antriebstechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Luftfahrt, Nuklearindustrie und Lebensmittelindustrie.

Die Industrialisierung des 19.

Forderung nach beständigeren Metallen wurde drängend. In den Krupp-Werken in Essen wurde intensiv geforscht. Als Resultat konnten in der Versuchsschmelze 2 Austenit und Versuchsschmelze 4 Austenit, kurz V2A und V4A, bahnbrechende Legierungssysteme definiert werden. Noch heute wer-

den unter diesen Begriffen nicht-rostende Stähle bezeichnet, die höheren Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit entsprechen.

Nach der Markt-Einführung dieser Stähle (Patenterteilung 1912) wurden sie schon sehr bald in vielen Bereichen angewandt: im Hausbau, in der damals noch blühenden Schifffahrt, in chemischen Anlagen bis zu medizinischen Instrumenten und Haushaltsbestecken waren diese Stähle nicht mehr wegzudenken.

Bei allen Vorteilen, den diese Stähle dem Konstrukteur boten und bieten, blieb doch ein erheblicher Mangel bestehen: Diese Stähle weisen ein austenitisches Gefüge auf, waren daher weich

und ließen sich nicht härten. Diese mangelnde Härte schlug sich in fehlender Verschleiß- und Fressbeständigkeit nieder. Für viele technische Anwendungen ein echter Nachteil.

Die Entwicklung der martensitischen Stähle und Duplex-Stähle behoben diese Lücke nur unzureichend unter einer gewissen Abnahme der Korrosionsbeständigkeit. Es blieb die Anforderung für verschleißbeständige nichtrostende Stähle.

Keine der gängigen und häufig genormten Wärmebehandlungen für nichtrostende Stähle versetzen diese in das oben skizzierte Anforderungsfeld. Doch in der jüngeren Vergangenheit wurden neue Wär-

mebehandlungsverfahren entwickelt, die geeignete Lösungsansätze bieten.

Härten nichtrostender V2A- und V4A-Stähle (Hard-Inox®-S)

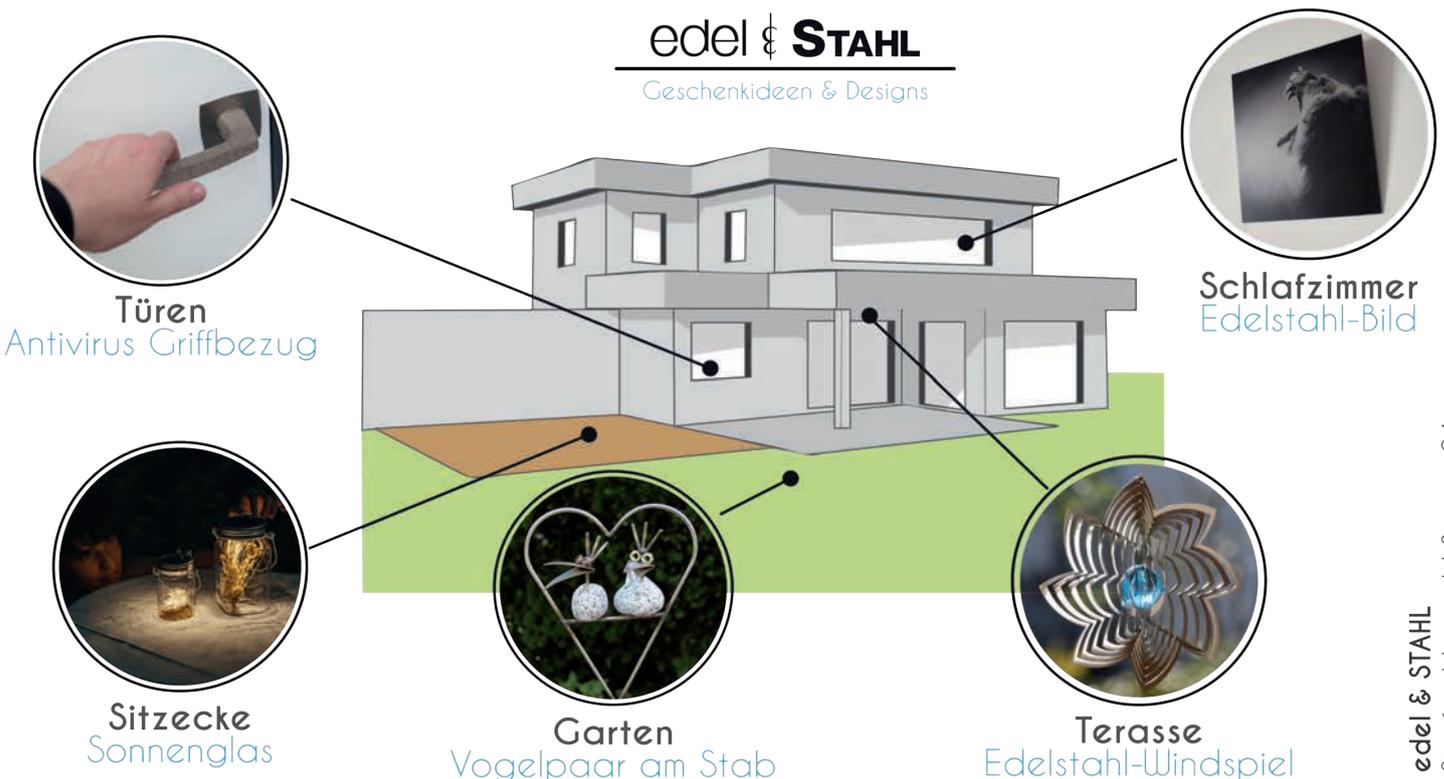
Eher zufällig wurde in den 1980er Jahren entdeckt, dass nichtrostende Stähle der V2A- und V4A-Familien bei vergleichsweise tiefen Behandlungstemperaturen auf eine sehr spezielle Wärmebehandlung ansprechen. Die damalige Entdeckung wurde aufgegriffen und zu kommerziellen Wärmebehandlungsverfahren, einem Nitrieren beziehungsweise Nitrocarburieren, weiterentwickelt. Sie bewirken, dass die Randschicht des nichtrostenden Stahls große Mengen an Stickstoff und/oder

Ausgefallene Edelstahl-Ideen für Haus & Garten aus Edelstahl rostfrei



edel & STAHL

Geschenkideen & Designs



Türen
Antivirus Griffbezug

Schlafzimmer
Edelstahl-Bild

Sitzecke
Sonnenglas

Garten
Vogelpaar am Stab

Terasse
Edelstahl-Windspiel

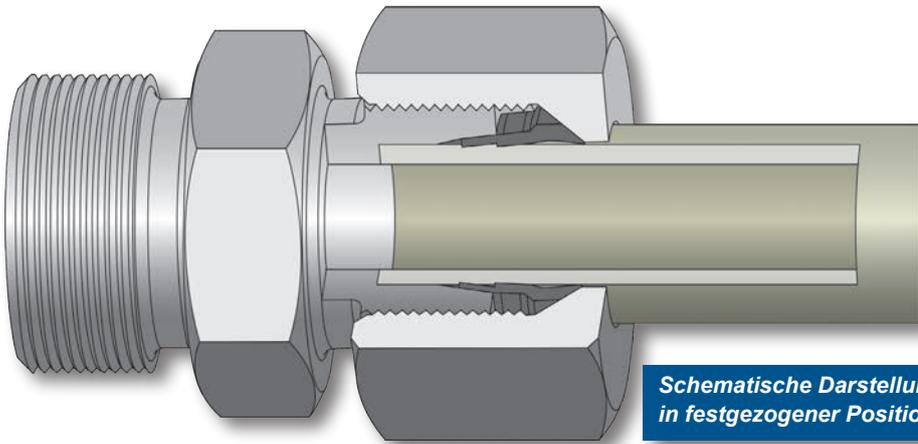
edel & STAHL
Siegfried-Leopold-Strasse 24
53225 Bonn (Beuel)
info@edelundstahl-ideen.de

www.edelundstahl-ideen.de

Kohlenstoff aufnimmt. Es entsteht eine Diffusionszone hoher Härte im Randbereich. Diese wird tech-

temperatur bei solchen Prozessen liegt so tief, dass sich in der Diffusionszone keine für die Korrosi-

solche Diffusionszone nach dem Verfahren Hard-Inox®-S (Niedertemperatur-Nitrocarburieren). Sie weist einen Härtegradienten auf und besitzt eine Dicke von bis zu 30 µm. Die Oberflächenhärte liegt deutlich über den Werten, die bei Austeniten durch eine Kaltverformung erreichbar sind. Es werden Härten bis 1.200 HV0.1 gemessen.



Schematische Darstellung einer Schneidring-Verschraubung in festgezogener Position; Schneidring schwarz

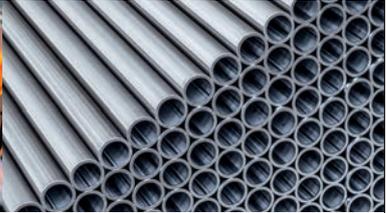
nisch korrekt als ausgedehnter Austenit bezeichnet. Landläufig wird aber häufig auch von S-Phase gesprochen. Die Behandlungs-

onsbeständigkeit schädlichen Ausscheidungen (Chromnitride oder Chromkarbide) bilden. Das folgende Schlibbild zeigt eine

Diese harte Diffusionszone im Randbereich sorgt bei Austeniten für eine deutlich verbesserte Verschleißbeständigkeit, insbesonde-



- Austenitische Stähle
- Austenitisch-Ferritische Duplexstähle
- Ferritische Stähle
- Nickelbasis-Legierungen
- Titan

PERFEKT IN FORM UND FUNKTION.

Unser Produktportfolio ist in seiner Vielfalt einzigartig im europäischen Markt. Wir decken ein breites Spektrum ab: vom kalibrierten, ungeglühten Standardrohr in Herstelllängen über das geglühte und nachgezogene Präzisionsrohr mit Weiterbearbeitung bis zum Bauteil in Fixlängen und definierter Endenbearbeitung. Wir entwickeln unsere hochwertigen Edelstahlrohre im Dialog mit Ihnen und beraten Sie bei der Auswahl von Werkstoffen. Individuelle Abmessungen und Ausführungen passen wir anwendungsspezifisch und flexibel an Ihre Anforderungen an.

	Außendurchmesser kalibriert nachgezogen	Geradrohr 3 - 127 mm 0,5 - 48,3 mm	Ringrohr 3 - 25 mm 0,8 - 16 mm
		Wanddicke kalibriert nachgezogen	Geradrohr 0,2 - 3 mm 0,05 - 2,3 mm

Schoeller Werk GmbH & Co. KG
www.schoellerwerk.de

Quality since 1827

re gegen abrasiven Verschleiß. An einigen Anwendungsbeispielen werden diese Verbesserungen dargestellt:

Verzahnungsteile in der Mikrotechnik

Getriebe in chemisch aggressivem Umfeld verlangen den Einsatz von korrosionsbeständigen Verzahnungsteilen. Dies gilt im speziellen Maß für Anwendungen in der Mikroantriebstechnik. Die tribologischen Beanspruchungen, die im Einsatz auf die Zähne solcher Bauteile einwirken, sind bekannt:

- Reibkontakt, was zu einem Zahnverschleiß und Fresserscheinungen führen kann.
- Herztsche Spannungen, die die Grübchenbildung (Pitting) begünstigen.

Hard-Inox-S® hat sich in solchen Fällen bewährt. Die etwa 20 µm dicke Diffusionszone im Randbereich verhindert Abrasion und reduziert die Gefahr des Fressens.

Edelstahl-Schrauben

Edelstahl-Schrauben aus austenitisch nichtrostendem Stahl neigen auch im kaltverfestigten Zustand zum Fressen. Solche Schraubverbindungen lassen sich manchmal nur noch sehr schwer lösen. Es kann vorkommen, dass die Schraube herausgebohrt werden muss. Eine ganze Anzahl Maßnahmen können zur Abhilfe ergriffen werden. Eine Behandlung mit Hard-Inox-S® zum Beispiel verschiebt aufgrund der hohen Härtedifferenz der Schraubengewinde zum Gegenwinde ein mögliches Fressen

zu sehr viel höheren Spannungen und Kräften.

Selbstschneidende Schrauben aus nichtrostendem Stahl können soweit gehärtet werden, dass die teure Verknüpfung mit einer Spitze aus Schnellarbeitsstahl wegfällt. Eine mittels Hard-Inox®-S gehärtete Schraubenspitze und die harten Gewindegänge ermöglichen ein direktes Einschrauben in den Gegenkörper.

Rohrverbindungselemente

Schneidringverschraubungen werden als flüssigkeitsdichte Verbindungstechnik von Rohren für den Einsatz bei höchsten Drücken eingesetzt. Je nach Medium sind sowohl Rohre als auch Verschraubungen aus nichtrostendem Edelstahl. Einerseits müssen sich die Schneidringe beim Anziehen der Verbindung an das Rohr anschmiegen und deshalb ein gewisses Formveränderungsvermögen besitzen. Andererseits müssen die Schneidkanten in das Rohr eindringen, um eine Dichtung zu bewirken. Dazu benötigen sie eine ausreichende Oberflächenhärte. Diese Anforderungen werden ideal durch eine Hard-Inox®-S-Behandlung einer austenitischen V4A-Qualität (Trinkwasser-beständig) abgedeckt.

Zusammenfassung

Nichtrostende austenitische Stähle haben neben einer guten Beständigkeit gegen äußere chemische Angriffe ein bescheidenes mechanisches und tribologisches Verhalten. Durch eine Härtung mittels Hard-Inox-S

- lässt sich die Beständigkeit

gegen abrasiven Verschleiß deutlich verbessern.

- wird die Fressneigung aufgrund der großen Oberflächenhärte reduziert.
- wird die Korrosionsbeständigkeit nicht wesentlich beeinflusst und bleibt generell auf dem hohen Niveau des Ausgangsmaterials.

Was durch die Entwicklung der nichtrostenden Stähle im frühen 20. Jahrhundert seinen Anfang nahm, geht nun weiter: Wärmebehandlungen wie Hard-Inox-S erweitern das Anwendungsfeld dieser Stähle erheblich. Dem Einsatz nichtrostender Stähle in verschleißenden Systemen steht nichts mehr im Weg.

*Patrick Margraf, Leiter
Geschäftsentwicklung und Technik
Peter Haase, Leiter
Geschäftsentwicklung Deutschland*