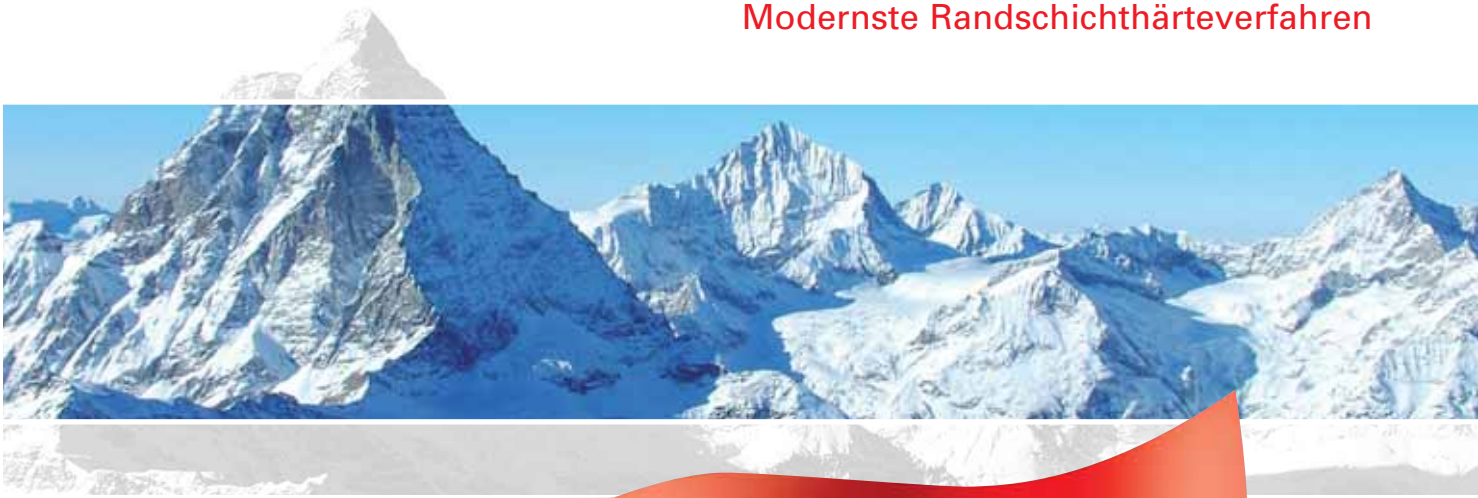


Anwendungen & Verfahren

Modernste Randschichthärteverfahren



Bodycote

Grundsätzliches wie...

...es beginnt am Anfang, nicht am Ende

Fragen betreffend Werkstoff, Schleifzugaben, Nacharbeit etc. sind qualitätsrelevant und sollten daher bereits in der Konstruktionsphase eines Bauteils abgeklärt werden. Hierfür steht Ihnen jederzeit das fundierte Grundwissen und die langjährige Erfahrung unserer Spezialisten zur Verfügung.

Da die Schichten dieser Verfahren nur durch Zerstörung des Teils gemessen werden können, bedienen wir uns modernster Prüfgeräte. Dem Kundenbedürfnis entsprechend können verschiedenste Werte, wie z.B. Oberflächenhärte, Verbindungsschicht etc. ausgemessen sowie in Wort und Bild dokumentiert werden.

...Oberflächenhärte bestimmt der Werkstoff

Die Oberflächenhärte, nach DIN 50 133 gemessen (beim Nitrieren mit HV 0,5 und beim Nitrocarburieren mit HV 0,3), ergibt sich aus den Legierungen der Werkstoffe. Als Faustregel kann gelten:

«Je höher legiert, desto höher die Härte»

Maßgebend sind Nitridbildner, wie z.B. Chrom oder Aluminium. Die erreichbare Härte hängt von den Legierungsbestandteilen – welche eine Toleranz haben – ab.

...partielles Behandeln

Bei allen Verfahren, bei denen der Werkstoff randschichtgehärtet wird, können einzelne Partien, wie z.B. Gewinde, Sackbohrungen etc. durch Abdecken mit Pasten nahezu weich bleiben. So auch beim Nitrieren und Nitrocarburieren.

Die Notwendigkeit hierfür kann sein: mechanische Nachbearbeitung oder auch schweißen. Die Pasten lassen sich nach den thermischen Behandlungen durch Glasperlen strahlen oder Bürsten wieder entfernen.

...Verzug und Maßänderungen

Durch das Eindiffundieren von Kohlen- und Stickstoff ergibt sich ein Auftrag von wenigen tausendstel Millimetern. Parameter wie: Verfahren, Prozessdauer, Werkstoff und Oberflächenqualität, Werkstoffzustand, oder Eigenspan-

nungen durch zuvor erfolgte thermische Behandlung, beeinflussen die Maßhaltigkeit erheblich. Diese Parameter können Sie unter Zuhilfenahme untenstehender Informationen bzw. Ratschläge verbessern.

- Vergüteter Werkstoff verhält sich maßänderungsärmer als ein geglühter
- Bauteil spannungsarmglühen oder vorvergüten
- Dreimaliges Anlassen, zudem die Anlasstemperatur bei einer vorhergehenden thermischen Behandlung mindestens 20-30 °C über der Nitrier- oder Nitrocarburier-temperatur wählen
- Gasabschreckung ist verzugs- und maßänderungsärmer als Öl. Einsatzhärten ersetzen durch Nitrieren oder Nitrocarburieren

...zu beachten gilt

- Oberflächen dürfen nicht oxydiert oder mechanisch verdichtet sein
- Möglichst frei von Verunreinigungen und Rückständen
- Anlieferungszustand möglichst metallisch blank
- Bei diesen Verfahren erhöht sich gegenüber dem Einsatzhärten die Grundfestigkeit nicht
- Vorvergütete Werkstoffe behalten auch nach dem Nitrieren oder Nitrocarburieren ihre Kernfestigkeit bei, wenn die Anlasstemperatur des vorangegangenen Prozesses 20-30 °C höher ist

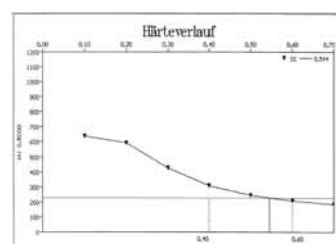
...nach ISO/TS 16949

Das prozessbezogene System ist eine Bestätigung für unsere täglichen Bemühungen, unseren Kunden einwandfreie thermische Behandlungen anzubieten und deren Ergebnisse zu dokumentieren.

Vollautomatische Prüfgeräte unterstützen die genauen Ausmessungen in den HV- sowie HRC-Bereichen. Ebenfalls bieten wir Ihnen die Möglichkeit Gefüge- und Werkstoffanalysen durchführen zu lassen.

Die Qualität beginnt nicht bei der Prüfung, sondern bei der Machbarkeits- und Risikoanalyse. Modernste Hard- und Software wird eingesetzt, mit dem Ergebnis, dass Ihre Bauteile durch den ganzen Betrieb genau verfolgt werden, bis hin zur Qualitätssicherung in unserem modernst eingerichteten Labor.

LECO - STATPACK			
Werkstoff: 42CrMo4	Prüfprotokoll: Härteverlauf	14.05.1999	Seite: 3
Werkstoff-Nr.: 42CrMo4	Prüfprotokoll-Nr.: 14051999	Prüfer: MWA	
Prüfplan: ... 12345678901234			
Uhrzeit: 14:00	Speed: 1	Gründichte: 228	
Belastung (kg): 0.5000	HV/NR: 0V	Härtebereich: 0	
Belastungsweg: 25 mm	Härteart: HV	Gründichte (mm): 0.4 - 0.4	
Prüfen-Typ: Grundhärte		Prüfen-Nr.: 14-17149-11	
Werte:	Werkstoff: 14 CrMo 4		
Techn. Beschreibung: Grundhärte	Belastung: 0.5000 kg	Werkstoff-Nr.:	
Belastung-Nr.: 0.5000 kg	Chargen-Nr.:		
Messwerte: 1. Oberflächenhärte=47.625-642 HV 10			
Messwerte=144.144 HV 0.5			
Messwerte: 11			
11: 0x 0x 0x 0x 0x 0x	Härte: 47.6	12: 0x 0x 0x 0x 0x 0x	Härte: 144
0 1 27.7 38.5 439 0.50		0 2 29.7 39.3 396 0.20	
0 3 46.4 46.9 426 0.50		0 4 35.3 34.2 333 0.40	
0 5 41.2 42.3 344 0.50		0 6 46.4 47.1 308 0.60	
0 7 39.8 39.5 386 0.70			

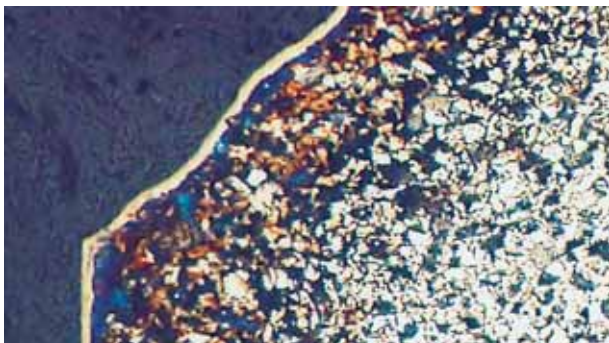


Prüfprotokoll inklusive Bild mit Nachweis der HV-Messpunkte

...bis 0,2 mm bei
480 °C Rheinnitrieren

Modernste Randschichthärteverfahren

Nitrieren – Rheinnitrieren



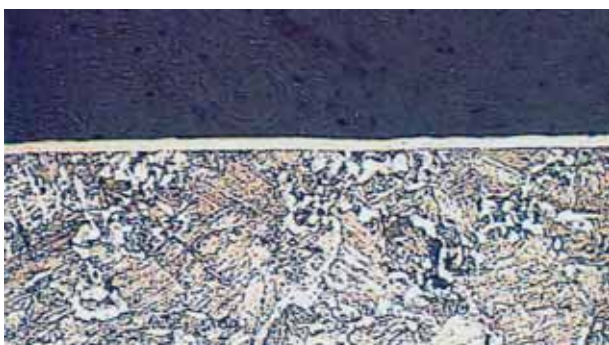
Rheinnitrierter 16 MnCr 5, VS = 12-15 µm, NHT = 0,544 mm,
Oberflächenhärte als Mittelwert = 632 HV 0,5

Gasnitrieren · Plasmanitrieren · Rheinnitrieren

Das Nitrieren/Rheinnitrieren ist eine thermochemische Behandlung. Durch die Aufspaltung von Ammoniakgasen wird die Randzone mit Stickstoff angereichert. Dabei entsteht eine Verbindungs- und Diffusionsschicht bzw. nur eine Diffusionsschicht, NHT genannt. Diese ist abhängig von der Prozesslaufzeit und dem Werkstoff.

Siehe Tabelle auf Seite 5

Nitrocarburieren



Nitrotrierter C15, VS = 15,1-15,4 µm, Oberflächenhärte als
Mittelwert = 492 HV 0,3

Gasnitrocarburieren · NiRo-finish® · Corr-I-Dur®

Unter der Bezeichnung Nitrocarburieren versteht man eine thermochemische Diffusionsbehandlung bei etwa 570 °C, durch welche die Randschicht mit Kohlen- und Stickstoff angereichert wird. Dabei entsteht eine Verbindungs- und eine darunterliegende Diffusionsschicht.

Rheinnitrieren als Eigenentwicklung – Technologie

Dem eigens entwickelten Verfahren namens Rheinnitrieren ging ein Grundgedanke voraus; es muss in mindestens einem Punkt dem klassischen Gasnitrieren überlegen sein, ob dies in der Anwendung der Bauteile, der zu verwendenden Werkstoffqualität oder auch in der Qualität der Nitrierschicht sei.

Es ist uns gelungen, zwei wesentliche Nachteile des traditionellen Langzeitgasnitrierens zu eliminieren. Erstens können wir die sehr langen Prozesszeiten um zwei Drittel reduzieren und zusätzlich erreichen wir eine starke Verbesserung im Maßhaltigkeitsverhalten genauer Bauteile.



Modernste Nitrier- und Nitrocarburieranlagen mit einer Kapazität von 1500 kg je Anlage

0,4 mm in drei Tagen,
inklusive Lieferservice!

Dekorative Aufwertung, mit Korrosionsschutz



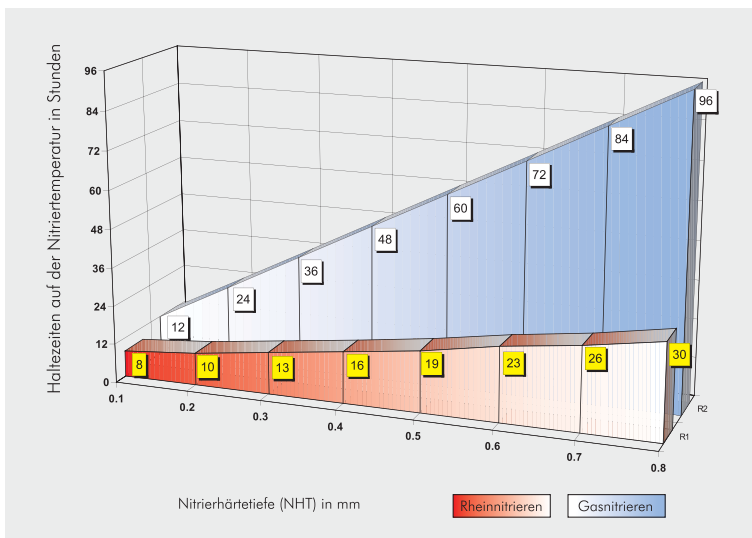
Legen Sie Wert auf Verbesserung des Korrosionsschutzes und ist eine optische Aufwertung der Bauteile notwendig? So lassen Sie diese, ohne Mehrkosten, bei der Bodycote-Rheintal

Rheinnitrieren und Nachoxydieren.

Die Oxydschicht ergibt sich durch eine genauestens definierte Gas- und Sauerstoffmenge, die während dem Abkühlzyklus beigegeben wird.

Dieses erweiterte Verfahren wird bei 0,1-0,2 und 0,4-0,6 mm angewendet.

Kurze Haltezeiten, geringste Maßänderung



Im Mittelpunkt unseres Handelns stehen ökonomisches Wirtschaften (Kostenbewusstsein), Bereitstellung von allseits geforderter Qualität (minimalster Verzug am Bauteil) und kürzestmögliche Liefertermine (just in time).

Unser innovatives Rheinnitrier-Verfahren kommt somit Ihren Ansprüchen optimal entgegen.

Eigenschaften

- Geringere Form- und Maßänderungen als beim Gas- oder Plasmanitrieren
- Geeignet für fast alle Werkstoffe
- Gute Gleiteigenschaften zweier rheinnitrierter Oberflächen
- Hohe Verschleißfestigkeit

Nitrocarburieren im Gas

Nitrieren ist ein thermochemisches Verfahren bei 570 °C, bei welchem die Randschicht mit Kohlen- und Stickstoff angereichert wird.

Nach Ablauf der Haltezeit, die zwischen ein bis fünf Stunden dauert, wird die Charge gekühlt. Dabei entsteht eine Verbindungsschicht im Tausendstelbereich und eine darunterliegende Diffusionsschicht.

Die Verbindungsschicht zeichnet sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit, Zähigkeit, erhöhte Korrosionsbeständigkeit sowie guten Trockenlaufeigenschaften aus.

Diese Verfahrenstechnologie bietet die Möglichkeit, saubere und dekorative Bauteile zu erhalten. Das schwarze (nachoxydierte) Aussehen ergibt zudem einen sehr guten Korrosionsschutz.

Dieses Verfahren ist eine vielfach bewährte Anwendung im Werkzeug-, Formen- oder Maschinenbau.

Technologie



Nitrieren als ideales Verfahren; dort wo Verschleißbeständigkeit gefordert wird. Geringe Maßänderung dank modernster Ofentechnik



Nachbearbeitung

Abhängig vom Werkstoff und der Prozesslaufzeit wird eine Verbindungsschicht von 5 bis ca. 30 µm erreicht.

Die behandelten Bauteile dürfen nicht geschliffen werden. Eine Nachbearbeitung kann nur ein Trovalisieren, Glasperlenstrahlen, Bürsten oder Läppen sein.

Diese Nachbearbeitungen können auch als Zwischenbehandlung angewendet werden.

Dieses wird dann angewendet, wenn entweder sehr hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz gestellt oder auf Laufflächen Dichtungen eingesetzt werden. Man erreicht damit eine Verbesserung des "Traganteils", der höher als 50 % ist.

Eigenschaften

- Geringere Formänderungen und Eigenspannungen als beim Einsatzhärten oder Carbonitrieren
- Flächenbelastungen bis ca. 1000 N/mm² möglich
- Gute Korrosionsbeständigkeit in feuchter oder warmer Luft

- Milde Temperaturübergänge ergeben weniger Verzug und eine geringere Porosität
- Kurze Prozess- und Lieferzeiten
- Umweltfreundliches Verfahren, keine Salzurückstände

Verfahrens- und Anwendungsübersicht

Prozessname	Medium	Zwischenoperation		Optik	Korrosionsschutz	Verschleißschutz	Bestelltext	Standort	Anlagengröße (L x B x H) in mm
		Nein	Partiell						
Nitrocarburieren	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Grau	++	+++	Nitrocarburieren	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000 1100 x 800 x 900
Nitrocarburieren mit Nachoxydieren	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Schwarz	++	+++	NIKOX	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000 1100 x 800 x 900
NiRo	Gasatmosphäre	Ja	Ja	Grau	+++	+++	NiRo	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000
NiRo-finish®	Gasatmosphäre	Ja	Ja	Schwarz	+++	+++	NiRo-finish®	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000
Corr-I-Dur®	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Schwarz	+++	+++	Corr-I-Dur®	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000
Gasnitrieren	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Grau	++	+++	Gasnitrieren	Schaan Urdorf	1800 x 1200 x 1000 1100 x 800 x 900
Rheinnitrieren	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Grau	++	+++	Rheinnitrieren	Schaan	1800 x 1200 x 1000
Rheinnitrieren mit Nachoxydation	Gasatmosphäre	Nein	Ja	Schwarz	+++	+++	Rheinox	Schaan	1800 x 1200 x 1000

Erläuterung: ++ gut +++ sehr gut

Wichtig: Diese Darstellung des Korrosions- und Verschleißschutzes ist abhängig vom Werkstoff und dessen Legierungskomponenten!

Zwischenoperation: Dies können sein: Trovalisieren, Glasperlenstrahlen, Läppen, Hohnen – keinesfalls Sandstrahlen

Diese Tabelle zeigt nur einen Teil unseres Leistungsspektrums.

ANWENDUNGEN & VERFAHREN



BODYCOTE WÄRMEBEHANDLUNG SCHAAN

Bodycote Rheintal Wärmebehandlung AG

Im alten Riet 123 · 9494 Schaan

Phone: +423 237 460 0 · Fax: +423 237 460 1

eMail: schaan@bodycote.com



BODYCOTE WÄRMEBEHANDLUNG URDORF

Bodycote Wärmebehandlung Schweiz AG

Steinackerstr. 39 · 8902 Urdorf

Phone: +41 44 735 60 35 · Fax: +41 44 735 60 36

eMail: urdorf@bodycote.com