

In the
SPOTLIGHT

WIDERSTANDS- FÄHIGKEIT GEGEN KALTVERSCHWEISSEN

ERHÖHUNG DER MECHANISCHEN
LEISTUNGSFÄHIGKEIT

METALL-AUF-METALL-GLEITEN
MÖGLICH

NEUE DESIGN-MÖGLICHKEITEN

ERHALT DER KORROSIONS-
BESTÄNDIGKEIT



Bodycote

Kaltverschweißen bei Edelstahl

Kaltverschweißen ist ein Verschleißphänomen, das durch Reibung und Adhäsion zwischen zwei gegeneinander gleitenden Oberflächen unter Druckbeanspruchung auftritt. Der auftretende Verschleiß ist das Ergebnis von Zug- und Gleitbewegungen der oberflächlichen Kristallstruktur. Wird Material herausgelöst, so kann dieses mit der Passfläche verschweißen. Im Normalfall gilt: Je härter ein Material, desto höher die Resistenz gegen Kaltschweißen. Viele Anwendungen mit sich berührenden Metalloberflächen in Bereichen wie der Nahrungsmittelverarbeitung/-produktion, industriellen Flüssigkeitsförderung, Verbindungstechnik sowie der Medizintechnikbranche erfordern eine herausragende Korrosionsbeständigkeit und Widerstand gegen Kaltverschweißen. Mit den S³P Verfahren von Bodycote kann die Performance solcher Anwendungen deutlich gesteigert werden.

S³P eliminiert Kaltverschweissen

Rostfreie Edelstähle werden wegen ihrer überragenden Korrosionsbeständigkeit regelmäßig in besonders harschen Umgebungen eingesetzt. Diese Legierungen zeigen jedoch eine nur geringe Beständigkeit gegen Kaltverschweißen und Verschleiß, was die Lebensdauer und Einsatzvielfalt beeinträchtigt. Um diese Nachteile zu eliminieren, wird bei vielen industriellen Anwendungen auf eine S³P Behandlung gesetzt. S³P Verfahren mit Kolsterisieren® und S³P AMD sind Verfahren, die entwickelt wurden, um die Leistung solcher Werkstoffe deutlich zu verbessern und gleichzeitig die Korrosionsbeständigkeit zu erhalten. S³P eliminiert nicht nur das Fressen, sondern verbessert auch die Verschleißfestigkeit und Dauerfestigkeit drastisch.

ASTM G98 Standard Test

Lösungsgeglühter AISI 316 (1.4401) und H900 ausgelagerter 17-4PH (1.4542) wurden nach ASTM G98 – „Standard Test Method for Galling Resistance of Materials“ geprüft. Die Kennzahl dieses Tests ist die Belastung, bei der es zum Kaltverschweißen kommt. Je höher dieser Wert, desto größer der Widerstand gegen Kaltverschweißen. Die Grenzwerte für den Widerstand gegen Kaltverschweißen sind in Abb. 1 aufgeführt. Für alle analysierten Edelstahlsorten zeigten die S³P Verfahren eine deutliche Verbesserung der Widerstandsfähigkeit des Materials gegen Fressen. Für ausscheidungshärtenden Edelstahl 17-4 PH wurde eine Steigerung von 16,5 MPa im unbehandelten Zustand auf 763,8 MPa im S³P M Zustand gemessen. Am deutlichsten aber war die Verbesserung für den austenitischen Edelstahl AISI 316. Im unbehandelten Zustand wurde hier Kaltverschweißen bereits bei einem Grenzwert von 45,5 MPa festgestellt. Im S³P K22-behandelten Zustand konnte das Kaltverschweißen komplett eliminiert werden. Bei einer Last von 842,5 MPa wurde zwar die Druckfestigkeit des Materials überschritten, aber kein Kaltverschweißen festgestellt (siehe Abb. 2 und 3.)

Vorteile von S³P

- Beseitigt das Fressen
- Bewahrt die Korrosionsbeständigkeit
- Diffusionsbasierter Prozess, kein Abplatzen möglich
- Steigerung der Verschleißbeständigkeit

*S³P M und S³P K22 sind Oberflächenhärteverfahren, die von Bodycote S³P angeboten werden. Kolsterising® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Bodycote.

Die hier dargestellten Inhalte basieren auf Erfahrungen und Labortests und stellen keine Gewährleistung für die Leistungsmerkmale eines spezifischen Kundenbauteils dar.

SPOTLIGHT

S³P – Specialty Stainless Steel Processes
Kaltverschweißen

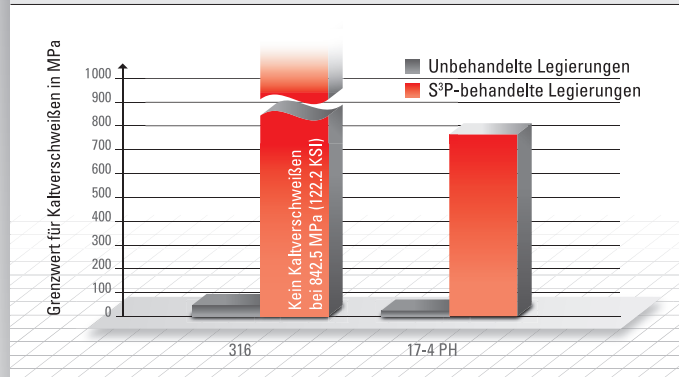


Abb. 1 Widerstand verschiedener Werkstoffe gegen Kaltverschweißen, ASTM G98 Prüfung; Grenzbelastung bei der für unbehandelte bzw. S³P-behandelte Werkstoffe Kaltverschweißen auftritt.

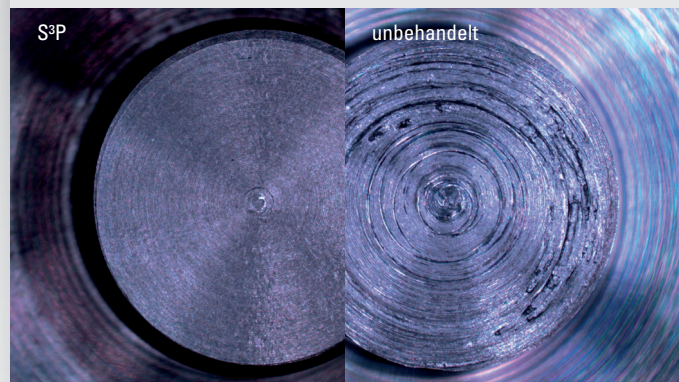


Abb. 2 Abbildungen von zwei AISI 316 Bolzen nach der G98-Prüfung auf Kaltverschweißen. Links: Zustand nach der S³P Behandlung bei 842,5 MPa (122,2 KSI), kein Kaltverschweißen; Rechts: unbehandelter Zustand bei 45,5 MPa (6,6 KSI), Kaltverschweißen.



Abb. 3 Abbildung eines bei 842,5 MPa (122,2 KSI) getesteten AISI 316 Bolzens, das in Fließen, aber keinem Kaltverschweißen resultiert.

Bodycote

www.bodycote.com
S3P@bodycote.com