



Inhalt

1	Anwendungsbereich	1
2	Normative Verweisungen	2
3	Durchführung	2
4	Vorbehandlung	2
5	Mechanische Verfahren	2
5.1	Bürsten	2
5.2	Schleifen.....	2
5.3	Bohren, Drehen, Fräsen.....	3
5.4	Reinigendes Strahlen	3
6	Chemische Verfahren	3
6.1	Vorbemerkungen.....	3
6.2	Beizvorgang	4
6.2.1	Beizverfahren und Beizmittel.....	4
6.2.2	Nachbehandeln.....	4
6.3	Hinweise zur Anwendung der Reinigungsverfahren	4
7	Sicherheitsvorkehrungen.....	5

Zu dieser Guideline Technik gehört der Anhang 1.

1 Anwendungsbereich

Diese Guideline Technik gilt für die Oberflächenbehandlung von nichtrostenden, austenitischen Stählen nach dem Schweißen. Sie bezieht sich auf nichtrostende, austenitische Stähle, wie 18-10 CrNi-Stähle, z.B. W.Nr. 1.4541 und 18-12-2 CrNiMo-Stähle, z.B. W.Nr. 1.4571. Dabei ist unerheblich, ob es sich um stabilisierte oder unstabilisierte Stähle bzw. um niedrig gekohlte Stähle mit oder ohne Stickstoffzusatz handelt.

Die im Geltungsbereich erwähnten Stähle überziehen sich bereits unter Einfluss des Luftsauerstoffs mit einer nicht sichtbaren Schutzschicht, der Passivschicht. Oxidschichten, Zunder, Anlauffarben und Schweißschlackenreste, wie sie beim Glühen oder Schweißen entstehen, sind keine Passivschichten. Sie können die chemische Beständigkeit des Stahles herabsetzen und müssen deshalb entfernt werden.

Dies kann mechanisch durch Bürsten, Schleifen, Strahlen oder chemisch durch Beizen erfolgen.

Je nach Anforderung kann die Oberflächen-, insbesondere die Beizbehandlung auch auf nicht geschweißte Oberflächen angewendet werden. Die Ausführungen in der vorliegenden Guideline Technik sind dann sinngemäß zu übertragen.

Industriepark Höchst 65926 Frankfurt am Main	IGR-Verlag Guidelines Technik	Ausgabe	Dez 07	erstellt: Wagner	Fortsetzung

2 Normative Verweisungen

Diese Guideline Technik enthält durch Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und nachstehend aufgeführt.

GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
BGI 576	Fluorwasserstoff, Flusssäure und anorganische Fluoride
BGV D 12	Metallbearbeitung; Schleifkörper, Pließ- und Polierscheiben; Schleif- und Poliermaschinen (<i>ohne Ersatz zurückgezogen; nur zur Information</i>)
DVS 2307-1	Arbeitsschutz beim Entfetten und Strahlen von Oberflächen zum thermischen Spritzen
MAK/TRK MessstellenBek	Messtechnische Überwachung von MAK- und TRK-Werten; Verzeichnis geeigneter außerbetrieblicher Messstellen zur Durchführung von Messungen gefährlicher Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz
TRGS 900	Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz "Luftgrenzwerte"
ZH 1/118*BGI 564	Umgang mit Gefahrstoffen - Für die Beschäftigten
ZH 1/214*BGI 591	Salpetersäure, Stickstoffoxide - Nitrose Gase

Guidelines Technik

86-0060	Wasserqualität für Druckproben und Spülungen an Apparaten, Rohrleitungen und sonstigen Komponenten
87-0417 Anhang 1	Beispiele für Beizlösungen

3 Durchführung

Das für die Oberflächenbehandlung an Schweißnähten austenitischer Apparate vorgesehene Verfahren muss mit dem Auftragnehmer vereinbart werden. Falls diese Vereinbarung nicht eingehalten werden kann, ist der Auftraggeber rechtzeitig zu informieren.

4 Vorbehandlung

Bei Anwendung mechanischer Verfahren zur Entfernung von Anlauffarben und Zunder ist eine Oberflächenvorbehandlung nicht erforderlich. Bei chemischen Verfahren müssen die eine gleichmäßige Benetzung der Oberfläche behindernden Stoffe wie Öl, Fett, Klebstoff, Farbe durch eine entsprechende Vorbehandlung entfernt werden.

5 Mechanische Verfahren

5.1 Bürsten

Diese Behandlung, die mit austenitischen Drahtbürsten erfolgen muss, kann überall dort verwendet werden, wo keine höheren Anforderungen an die chemische Beständigkeit gestellt werden, z.B. für die Außenwände von Apparaten und Rohrleitungen, soweit diese lediglich der umgebenden Atmosphäre ausgesetzt sind.

Die austenitischen Drahtbürsten dürfen nicht zum Reinigen anderer Werkstoffe verwendet werden.

Dieses Verfahren ist nicht geeignet, Zunderschichten und festhaftende Schlackenreste vollständig zu entfernen.

5.2 Schleifen

Zum Abschleifen von Schweißzunder und Schweißperlen werden gewöhnlich Schleifscheiben und Rotorfächer-Schleifer benutzt. Die zu wählende Korngröße ist dem Reinigungseffekt anzupassen. Wenn keine höheren Anforderungen an die Oberflächengüte vereinbart werden, ist es ausreichend, den Endschliff mit Körnung 180 vorzunehmen. Es ist darauf zu achten, dass keine zugesetzten oder stumpfen Schleifwerkzeuge verwendet werden und die Werkstoffoberfläche nicht stark erwärmt wird, Anlauffarben sind nicht zulässig. Die Schleifwerkzeuge dürfen für andere als austenitische Werkstoffe nicht eingesetzt werden.

Beim Schleifen mit einer Körnung gröber als 180 können in einer dünnen Oberflächenschicht so hohe Eigenspannungen und Kaltverformungen im Stahl entstehen, dass dieser eine erhöhte Anfälligkeit für Spannungsrisskorrosion erhält. Dadurch kann auch die Beständigkeit gegen allgemeine Korrosion und Lochfraß verringert werden.

5.3 Bohren, Drehen, Fräsen

Ähnliche Nachteile wie beim Schleifen können auch durch eine spangebende Bearbeitung oder durch mechanische Verletzungen, z.B. in der Form von Kratzriefen, entstehen. Um den negativen Einfluss solcher Oberflächenverletzungen völlig zu beseitigen, ist es erforderlich, eine Oberflächenzone von bestimmter Dicke durch eine chemische Behandlung abzutragen (siehe Abschnitt 6).

Praktische Erfahrungen haben gezeigt, dass es genügen kann, 3 - 10 µm dicke Schichten abzulösen, um die erhöhte Anfälligkeit hinreichend zu reduzieren. Genaue Werte müssen gegebenenfalls durch Versuche ermittelt werden.

5.4 Reinigendes Strahlen

Zum reinigenden Strahlen austenitischer Werkstoffe dürfen nur Glaskugeln oder Korundperlen verwendet werden. Die Wahl der Kugelgröße ist dem gewünschten Behandlungseffekt anzupassen. Kleine Kugeln bewirken bessere Reinigung; große Kugeln führen zu stärkeren Oberflächenverdichtungen. Die Oberfläche des Werkstoffes soll nicht unnötig aufgeraut werden. Im Allgemeinen genügen Kugeln mit einem Durchmesser von 100 - 200 µm.

Dieses Verfahren führt zu Kaltverformungen und Druckeigenspannungen in der Werkstoffoberfläche. Die Beständigkeit gegen Spannungsrissskorrosion wird dadurch verbessert.

Um beim Glaskugelstrahlen einen guten Reinigungseffekt (ähnlich dem des Beizens) zu erzielen, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- a) Der Strahldruck muss mindestens 4 bar betragen.
- b) Der Auftreffwinkel des Strahlguts muss größer sein als 30°.
- c) Das Strahlgut darf nicht verunreinigt sein, d.h. beim Arbeiten mit Druckstrahlanlagen muss eine Aufbereitungsanlage vorhanden sein und beim Arbeiten nach dem Injektionsprinzip darf nur neuwertiges Strahlgut eingesetzt werden. Wird dies beachtet, so ist nicht mit einer Beeinträchtigung der Lochkorrosionsbeständigkeit zu rechnen.
- d) Nach dem Strahlen muss die Oberfläche metallisch blank sein (Anlauffarben und Schweißschlackenreste dürfen mit bloßem Auge nicht zu erkennen sein).

Wenn der entsprechende Reinigungseffekt nicht erzielt wird, muss gebeizt werden.

- e) Wenn durch das Glaskugelstrahlen Druckvorspannungen zum Verhindern von Spannungsrissskorrosionen aufgebaut werden sollen, muss ein Strahlwinkel von annähernd 90° eingehalten werden.
- f) Strahldruck, Strahlzeit und Abstand des Düsenkopfes von der Stahloberfläche sind durch Vorversuche an geeigneten Proben zu ermitteln.

Das reinigende Strahlen nach dem beschriebenen Verfahren darf nicht mit dem kontrollierten Kugelstrahlen zur Erzielung definierter Oberflächendruckeigenspannungen gleichgesetzt werden.

6 Chemische Verfahren

6.1 Vorbemerkungen

Es dürfen ausschließlich chloridfreie Beizmittel verwendet werden.

Die Zusammensetzung einer Beizlösung muss der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes, der gewünschten Arbeitstemperatur und dem beabsichtigten Effekt angepasst sein. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen reinigender Beizung zur Erzielung einer metallisch blanken Werkstoffoberfläche (erreicht mit einem schwachen Beizmittel) und abtragender Beizung zum Erreichen eines gezielten Materialabtrags von üblicherweise 3-5 µm (Anwendung starker Beizmittel).

Bei Stählen mit einer Zusammensetzung, die von denen in Abschnitt 1 abweicht, muss die geeignete Beizlösung in Absprache mit dem Besteller oder einem von ihm Beauftragten¹⁾ festgelegt werden.

Die Badtemperatur soll 50°C nicht überschreiten; im Allgemeinen reicht Raumtemperatur aus. Die Beizzeit ist von der Badzusammensetzung und der Temperatur abhängig und soll nur so lange ausgedehnt werden, bis der gewünschte Effekt erreicht ist.

Ein Bewegen des Beizgutes oder des Bades ist geeignet, den Beizvorgang zu unterstützen.

¹⁾ z.B. TÜV Süd Chemieservice, Werkstofftechnik, Industriepark Höchst, Geb. K 801

6.2 Beizvorgang

6.2.1 Beizverfahren und Beizmittel

Beizverfahren und Beizmittel sind dem Ausführenden überlassen. Er hat sicherzustellen, dass das in der Bestellspezifikation angegebene Beizziel (Reinigung oder gezielter Abtrag) erreicht wird.

Einschränkung: Es dürfen nur chloridfreie Beizmittel verwendet werden.

6.2.2 Nachbehandeln

Spülen

Nach dem Beizen ist mit Wasser so lange zu spülen, bis auch an kritischen Stellen, z.B. in Spalten, keine Säure mehr nachgewiesen werden kann. Die Neutralität kann durch Indikatorpapier nachgewiesen werden.

Beim Spülen bildet sich unter der gleichzeitigen Einwirkung des Luftsauerstoffs auf dem Stahl die gewünschte Passivschicht aus. Eine zusätzliche Passivierung ist überflüssig. Nach dem Beizen und Spülen noch anhaftender, aber gelockerter Zunder kann mit einer Wurzelbürste oder einem Lappen abgerieben werden.

Drahtbürsten dürfen nur verwendet werden, wenn sie aus austenitischem Werkstoff bestehen und frei von Verunreinigungen sind.

Neutralisieren

Ein Neutralisieren ist nicht erforderlich.

Wasserqualität

Für die einzuhaltende Wasserqualität gilt Guideline Technik 86–0060.

6.3 Hinweise zur Anwendung der Reinigungsverfahren

Es sind nur die fünf im folgenden beschriebenen Behandlungsverfahren zugelassen, wobei der Besteller die Auswahl treffen muss.

- Im **Normalfall** sind die **Verfahren 1 oder 2** anzuwenden und zwar bei einer vorgesehenen Betriebstemperatur unterhalb 55°C das Verfahren 1 und bei Temperaturen oberhalb 55°C das Verfahren 2.
- Im **Sonderfall** einer Gefahr von Spannungsrisskorrosion (SprK) ist nach **Verfahren 3** und bei erhöhter Gefahr von SprK nach **Verfahren 4** vorzugehen.
- Bei **extremen Anforderungen** an die Sauberkeit der Oberfläche ist **Verfahren 5** anzuwenden.

Verfahren 1 (Reinigendes Beizen)

Teile aus nichtrostenden, austenitischen Stählen sind gemäß Abschnitt 6. zum Erzielen einer metallisch blanken Oberfläche zu beizen. Dabei sind die Abschnitte 3 und 4 zu beachten. Beispiel für eine Beizlösung siehe Anhang 1.2.

Verfahren 2 (Reinigendes Beizen oder Glaskugelstrahlen)

Teile aus nichtrostenden, austenitischen Stählen sind entweder gemäß Abschnitt 6. zum Erzielen einer metallisch blanken Oberfläche zu beizen oder mit Glaskugeln²⁾ zu strahlen. Für das Beizen gelten die Abschnitte 3 und 4 und für das Strahlen der Abschnitt 5.4. In jedem Falle ist der Abschnitt 3 zu beachten.

Verfahren 3 (Abtragendes Beizen)

Teile aus nichtrostenden, austenitischen Stählen sind auf der medienberührten Seite so zu beizen, dass ein Materialabtrag von wenigstens 3 bis 5 µm erreicht wird. Geeignet hierzu ist z. B. die Beizlösung gemäß Anhang 1.3. Dabei sind die Abschnitte 3, 4 und 6.2 zu beachten. Für die übrigen Oberflächen ist das Verfahren 2 anzuwenden. Die Beizarbeiten können durch den Besteller oder einen von ihm Beauftragten¹⁾ überwacht werden.

²⁾ Bei dem Reinigen mit Glaskugeln ist mit dem Auftraggebenden Rücksprache zu halten.

¹⁾ siehe Seite 3

Verfahren 4 (Glaskugelstrahlen mit anschließendem reinigendem Beizen)

Teile aus nichtrostenden, austenitischen Stählen sind gemäß Abschnitt 5.4 mit Glaskugeln zu strahlen. Die Teile sind anschließend auf der mediumberührten Seite Abschnitt 6.2 zu beizen (Beizlösung z. B. wie in Anhang 1.2). Dabei sind die Abschnitte 3 und 4 zu beachten. Die Beizarbeiten können durch den Besteller oder einen von ihm Beauftragten¹⁾ überwacht werden.

Verfahren 5 (Reinigendes Beizen, überwacht)

Teile aus nichtrostenden, austenitischen Stählen sind gemäß Abschnitt 6.2 zu beizen. Dabei sind die Abschnitte 3, 4 und 6.2 zu beachten. Die Beizarbeiten werden durch den Besteller oder einen von ihm Beauftragten¹⁾ überwacht.

7 Sicherheitsvorkehrungen

Die Oberflächenbehandlungsverfahren dürfen nur unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und nur von eingewiesenem und erfahrenem Personal durchgeführt werden.

Insbesondere sind die folgenden Vorschriften und Merkblätter zu beachten:

Allgemeines

MAK-Werte; Messtechnische Überwachung von MAK- und TRK-Werten; Verzeichnis geeigneter außerbetrieblicher Messstellen zur Durchführung von Messungen gefährlicher Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz

Grundlage

MAK/TRKMessstellenBek

Anlage 4 zu den Unfallverhütungsvorschriften der BG-Chemie bzw. TRGS 900

Schleifen

Metallbearbeitung; Schleifkörper, Pließt- und Polierscheiben; Schleif- und Poliermaschinen

Informativ: BGV D 12 (*zurückgezogen*)

Strahlen

Arbeitsschutz beim Entfetten und Strahlen von Oberflächen zum thermischen Spritzen

DVS-Merkblatt 2307 Teil 1

Beizen

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen

Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

Merkblatt über den Umgang mit Gefahrstoffen - Für die Beschäftigten

ZH 1/118*BGI 564

Merkblatt über Salpetersäure, Stickstoffoxide - Nitrose Gase

ZH 1/214*BGI 591

Merkblatt über Fluorwasserstoff, Flusssäure und anorganische Fluoride

BGI 576

Frühere Ausgaben

87-0417-1: 11.74, 11.77;

87-0417-2: 11.74

87-0417: 03.79, 07.83, 87-0417: 08.86, 06.99, 02.03, 03.04, 08.05

Änderungen

Gegenüber der letzten Ausgabe wurden folgende Änderungen vorgenommen

- a) Redaktionell überarbeitet
- b) Normative Verweisungen aktualisiert
- c) Abschnitt 6.2 „Beizvorgang“ überarbeitet
- d) Abschnitt 6.2.1 "Beizlösungen" in Anhang 1 überführt