

**Prüfung nichtrostender Stähle auf Beständigkeit
gegen interkristalline Korrosion
Kupfersulfat-Schwefelsäure-Verfahren**

**DIN
50 914**

Testing the resistance of stainless steels to intergranular corrosion; method by using copper sulphate and sulphuric acid
Essai de la résistance des aciers inoxydables à la corrosion inter cristalline; essai au sulfate de cuivre et à l'acide sulfurique

Über den Zusammenhang dieser Norm mit dem Stahl-Eisen-Prüfblatt 1875-61 siehe Erläuterungen.

1. Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt einen Kurzzeit-Korrosionsversuch, der dazu dient, nichtrostende Stähle auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion zu prüfen. Das Verfahren eignet sich nicht für nichtrostende Stähle, die durch Kupfersulfat-Schwefelsäure-Lösung ebenmäßig (annähernd parallel zur Oberfläche) angegriffen werden.

Das Verfahren nach dieser Norm wird vor allem zur Prüfung von Blechen, Bändern und Rohren mit Dicken bis 10 mm aus nichtrostenden Stählen angewandt. Die Anwendung dieser Norm für Bleche, Bänder und Rohre mit Dicken ab 10 mm und für andere Lieferformen sowie die dann zu verwendende Probenform muß vereinbart werden.

2. Begriff

Unter interkristalliner Korrosion werden Erscheinungen verstanden, bei denen Angriffsmittel einen metallischen Werkstoff besonders stark längs den Korngrenzen, unter Umständen bis in große Tiefen angreifen und so seinen Zerfall in einzelne Körner herbeiführen können; deshalb sind hierfür auch die Ausdrücke „Korngrenzenkorrosion“ und „Kornzerfall“ gebräuchlich. Diese Korrosionsart kann bei nichtrostenden Stählen mit bestimmter Zusammensetzung (z. B. bei austenitischen Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Molybdän-Stählen oder ferritischen Chrom- und Chrom-Molybdän-Stählen) durch gewisse Wärmeeinflüsse (z. B. in der durch Schweißen wärmebeeinflussten Zone) auftreten.

3. Kurzbeschreibung des Verfahrens

Zur Prüfung eines Werkstoffes im Lieferzustand werden als Proben Abschnitte von Blechen, Bändern oder Rohren verwendet. Zur Prüfung eines Werkstoffes im geschweißten

Zustand werden als Proben Abschnitte von den Blechen, Bändern oder Rohren verwendet, die durch Schweißen mit dem vorgesehenen Schweißverfahren miteinander verbunden worden sind. Die Proben werden 15 Stunden lang in siedende Kupfersulfat-Schwefelsäure-Lösung getaucht. Danach werden die Proben gebogen und auf Risse untersucht.

4. Proben

4.1. Form

4.1.1. Zur Prüfung eines Werkstoffes im Lieferzustand werden als Proben verwendet:

- a) bei Blechen und Bändern Abschnitte von mindestens 50 mm Länge und mindestens 20 mm Breite,
- b) bei nahtlosen und geschweißten Rohren Abschnitte von mindestens 20 mm Länge.

4.1.2. Zur Prüfung eines Werkstoffes im geschweißten Zustand werden

- a) bei Blechen und Bändern zwei Abschnitte von etwa 100 mm Länge und etwa 50 mm Breite (Bild 1)
- b) bei Rohren (mit Quernähten) zwei Abschnitte von etwa 50 mm Länge (Bild 2)

durch Schweißen mit dem vorgesehenen Schweißverfahren miteinander verbunden. Nahtform, Schweißverfahren, Schweißzusatzwerkstoff, Schweißbedingungen und Wärmebehandlung sind im Prüfbericht anzugeben. Aus diesen Schweißteilen werden Proben nach Bild 1 oder Bild 2 spangebend herausgearbeitet.

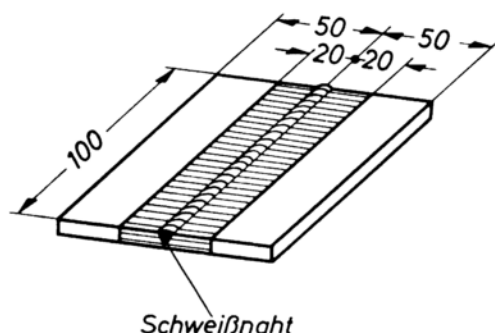


Bild 1. Probe zur Prüfung von Blechen und Bändern mit Stumpfnähten

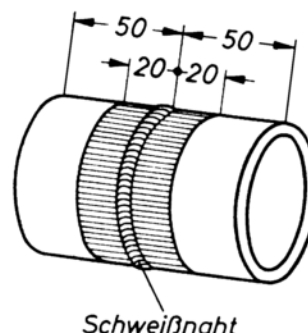


Bild 2. Probe zur Prüfung von Rohren mit Stumpfnähten

Fortsetzung Seite 2 und 3
Erläuterungen Seite 3

Sind für die Verarbeitung von Blechen Kreuznaht-Schweißungen vorgesehen, so werden die Proben aus vier Blechabschnitten von etwa $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ nach Bild 3 angefertigt.

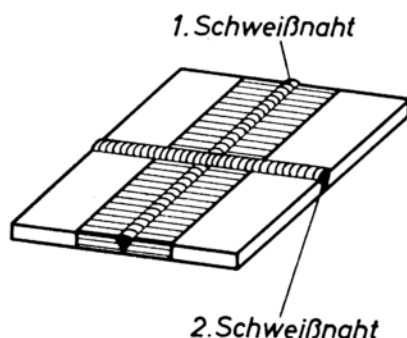


Bild 3. Probe zur Prüfung von Blechen und Bändern mit sich kreuzenden Stumpfnähten

Soll anstelle des geschweißten Zustandes ein sensibilisierter Zustand geprüft werden, so sind alle nötigen Einzelheiten zu vereinbaren.

4.1.3. Zur Prüfung eines Schweißzusatzwerkstoffes werden Proben nach Bild 3 verwendet. Die vier Blechabschnitte aus einem geeigneten Grundwerkstoff sollen die Abmessungen $50\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ haben.

4.2. Vorbehandlung

Von Proben, die aus Werkstoffen mit einer Plattierungsaufgabe aus nichtrostendem Stahl bestehen, wird der Grundwerkstoff spangebend abgearbeitet oder mit Salpetersäure abgelöst.

Die Proben werden mit metallisch blanker Oberfläche geprüft. Nötigenfalls werden die Proben in einer Lösung aus 50 Volumenteilen Salzsäure (Dichte $1,18\text{ g/ml}$), 5 Volumenteilen Salpetersäure (Dichte $1,40\text{ g/ml}$) und 50 Volumenteilen Wasser bei einer Temperatur von 55 bis 60°C gebeizt. Eine andere Bearbeitung der Probenoberfläche ist nicht zulässig.

5. Geräte

Geräte nach DIN 50 906, Ausgabe Oktober 1958, zur Durchführung des Kochversuches.

Prüfmaschine oder Presse für das Biegen der Proben nach Abschnitt 7.

6. Prüflösung

6.1. Chemikalien

Destilliertes oder entionisiertes Wasser

Schwefelsäure (H_2SO_4), Dichte $1,40\text{ g/ml}$, analysenrein

Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{ H}_2\text{O}$), analysenrein

Elektrolytkupfer in Form von Spänen

6.2. Herstellen der Prüflösung

100 ml Schwefelsäure werden vorsichtig in 1000 ml Wasser gegeben. In dieser verdünnten Säure werden 110 g Kupfersulfat gelöst. Der Lösung werden etwa 55 g Elektrolytkupfer zugefügt.

Gebrauchte Prüflösung darf nicht wieder verwendet werden.

7. Durchführung

Die Proben werden in den mit Prüflösung gefüllten Kolben eingebracht. Die Menge der Prüflösung soll so bemessen sein, daß je cm^2 Probenoberfläche mindestens 10 cm^3 Prüflösung vorhanden sind. Die Prüflösung muß Elektrolytkupfer als Bodenkörper enthalten.

In den Kolben werden außerdem einige Glasperlen gegeben, um Siedeverzug zu vermeiden.

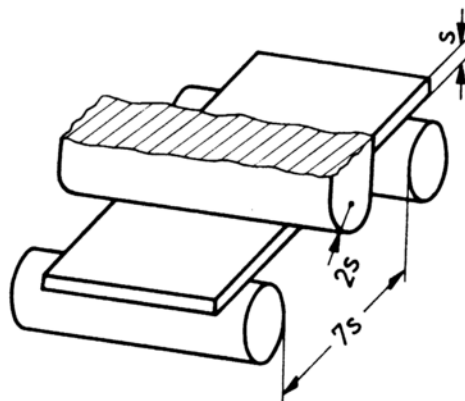


Bild 4. Versuchsanordnung beim Biegen der Proben von Blechen und Bändern

Nach dem Aufsetzen des Kugelhühlers wird die Prüflösung zum Sieden gebracht und die Wärmezufuhr so eingestellt, daß die Prüflösung ständig leicht siedet.

Die Proben verbleiben 15 Stunden lang in der siedenden Prüflösung. Während dieser Zeitspanne müssen sie völlig in die Prüflösung eingetaucht sein. Ein freies Hängen der Proben in der Prüflösung ist nicht notwendig.

Die Proben werden sofort nach Entnahme aus der Prüflösung gründlich mit Wasser abgespült und getrocknet.

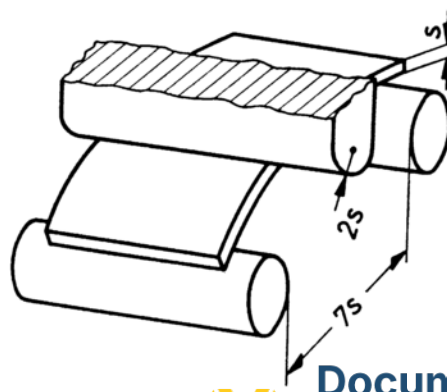
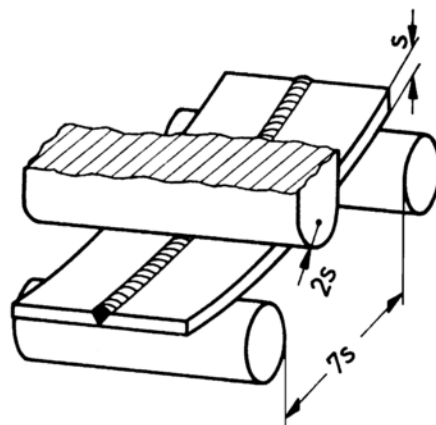


Bild 5 und Bild 6. Versuchsanordnung beim Biegen der Proben von Rohren