

DIN 4863

ICS 19.100; 77.140.50

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Prüfung von Hardspots an Blechen**

Non destructive testing –
Testing of hard spots on plates

Essais non destructifs –
Contrôle des zones de dureté sur tôles

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Qualifizierung und Zertifizierung des Prüfpersonals	5
5 Prüfanweisung	6
6 Prüfplan, Abnahmekriterien	6
6.1 Prüfplan, Mindestabmessungen von lokalen Aufhärtungen	6
6.2 Prüfumfang, Prüflos	7
6.3 Prüfspurabstand	8
6.4 Nachweisschwelle und Wirkbreite	8
7 Prüfkörper	9
8 Bewertung und Registrierung von Anzeigen	9
9 Prüfbericht	10
10 Oberflächenvorbereitung	10
11 Elektromagnetische Hardspot-Prüfung	10
11.1 Prüftechniken	10
11.2 Störeffekte	11
11.3 Manuelle Prüfung	12
11.4 Automatisierte Prüfung	12
11.5 Justierung des Prüfsystems	12
11.6 Kontrolle des Prüfsystems	12
11.7 Kalibrierung des Prüfsystems	12
12 Härteprüfung	13
12.1 Allgemeines	13
12.2 Prüftechnik	13
12.3 Prüfdurchführung	13
12.4 Kontrolle der Härteprüfgeräte	13
12.5 Prüfprotokoll	14
Anhang A (informativ) Bestimmung der erfassten prozentualen Blechoberfläche	15
Anhang B (normativ) Bestimmung der Wirkbereiche und der Nachweisschwelle von Sensoren . .	18
Anhang C (normativ) Anforderungen an einen Prüfkörper	20
Literaturhinweise	21

Bilder

Bild A.1 — Bestimmung der erfassten prozentualen Blechoberfläche bei vollständiger Überdeckung innerhalb des Prüfbereiches	16
Bild A.2 — Bestimmung der erfassten prozentualen Blechoberfläche bei Linienabtastung ohne vollständige Überdeckung des Bleches	17
Bild B.1 — Bestimmung der Wirkbreite	18
Bild B.2 — Nachweisschwelle bei Sensorfeldern	19
Bild C.1 — Anforderungen an einen Prüfkörper	20

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestabmessung der nichtzulässigen Aufhärtungen	6
---	---

Tabelle 2 — Beispiele von Aufhärtungen	7
Tabelle 3 — Mindestens zu erfassende prozentuale Oberfläche je Qualitätsklasse	8

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 62-08-24 AA „Elektrische und magnetische Prüfverfahren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein 2-stufiges Prüfverfahren zum Nachweis von lokalen Aufhärtungen an der Oberfläche von warmgewalzten Stahlprodukten fest. Das Prüfverfahren setzt sich zusammen aus einer elektromagnetischen Prüfung zur Auffindung von lokalen Werkstoff-Inhomogenitäten und einer nachfolgenden verifizierenden Härtemessung zur genauen Klassifizierung dieser Bereiche. Das Dokument ist anwendbar für Flacherzeugnisse aus ferromagnetischen, un- und niedriglegierten Stählen, bei denen lokale Aufhärtungen bei der Herstellung sowie der Weiterverarbeitung entstehen können.

Dieses Dokument findet Anwendung bei der Herstellung von Grobblechen für Rohre, insbesondere für offshore-Anwendungen. Die Prüfung erfolgt vorzugsweise am Grobblech.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung*

DIN EN ISO 15548-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Technische Ausrüstung für die Wirbelstromprüfung — Teil 1: Kenngrößen von Prüfgeräten und deren Verifizierung*

DIN EN ISO 15548-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Technische Ausrüstung für die Wirbelstromprüfung — Teil 2: Kenngrößen von Sensoren und deren Verifizierung*

DIN EN ISO 15548-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Technische Ausrüstung für die Wirbelstromprüfung — Teil 3: Kenngrößen des Systems und deren Verifizierung*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Qualifizierung und Zertifizierung des Prüfpersonals

Der Einsatz des zerstörungsfreien elektromagnetischen Prüfverfahrens zum Nachweis von lokalen Aufhärtungen ist von qualifiziertem und geschultem Personal durchzuführen. Es wird empfohlen, dass das Personal nach DIN EN ISO 9712 oder nach SNT TC1A [3] oder einer entsprechenden Norm in ausreichendem Maß im zutreffenden Produkt- bzw. Industriesektor qualifiziert ist.

Nach dem Einsatz des elektromagnetischen Prüfverfahrens erfolgt die Verifizierung der vorhandenen Härte mit einem mobilen Härteprüfgerät. Hierzu ist das Personal in ausreichendem Maß in die Handhabung der verwendeten Gerätetechnik zu unterweisen.

5 Prüfanweisung

Einhergehend mit der Durchführung der Prüfung ist eine schriftliche Verfahrensbeschreibung zu erstellen. Diese muss mindestens beinhalten:

- a) Titel;
- b) Zweck und Geltungsbereich;
- c) Verweisung auf Normen und Regelwerke;
- d) Qualifikation des Prüfpersonals;
- e) Zeitpunkt und Umfang der Prüfung;
- f) Anforderungen an die Prüftechnik;
- g) Prüfdurchführung;
- h) Bewertung von Anzeigen;
- i) Nachprüfungen und Reparaturmaßnahmen;
- j) Protokollierung und Dokumentation;
- k) Arbeits- und Umweltschutz.

6 Prüfplan, Abnahmekriterien

6.1 Prüfplan, Mindestabmessungen von lokalen Aufhärtungen

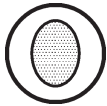
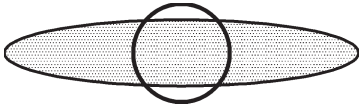
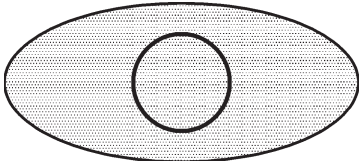
Die Abnahmekriterien zum Nachweis von nichtzulässigen Mindestabmessungen von lokalen Aufhärtungen sind in drei Qualitätsklassen nach Tabelle 1 unterteilt. Sie legen die Mindestabmessung einer nichtzulässigen Aufhärtung in jeder Orientierung fest.

Tabelle 1 — Mindestabmessung der nichtzulässigen Aufhärtungen

Qualitätsklasse der nachzuweisenden Mindestabmessung der nichtzulässigen Aufhärtung	Kreisförmige, nichtzulässige Aufhärtung mit Durchmesser (siehe auch Tabelle 2)
D25	$\geq 25 \text{ mm}$
D50	$\geq 50 \text{ mm}$
D100	$\geq 100 \text{ mm}$

Zur Verdeutlichung der Mindestabmessung der nichtzulässigen Aufhärtungen sind in Tabelle 2 mehrere Beispiele dargestellt.

Tabelle 2 — Beispiele von Aufhärtungen

Beispiele	Beschreibung
	Aufhärtung nicht registrierpflichtig
	Aufhärtung nicht registrierpflichtig
	Aufhärtung registrierpflichtig
Ellipse (grau hinterlegt): Hardspots Kreis: z. B. Qualitätsklasse D50; Mindestabmessung der nichtzulässigen Aufhärtung ≥ 50 mm, die in jeder Orientierung nachzuweisen ist	

Abweichende Qualitätsklassen dürfen zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

6.2 Prüfumfang, Prüflos

Die Anzahl der geprüften Bleche eines Fertigungsloses ist zwischen Hersteller und Kunde als Prüflos zu vereinbaren. Die Prüfung kann stichprobenartig an einzelnen Blechen oder an maximal allen Blechen eines Prüfloses erfolgen. Dabei ist festzulegen, ob die Prüfung einseitig oder beidseitig erfolgen soll.

Für ein einzelnes Blech ist nach Tabelle 3 der Prüfumfang der zu untersuchenden Oberfläche prozentual in Bezug zu seiner gesamten Oberfläche festzulegen. Der zu untersuchende Blechoberflächenanteil bestimmt die resultierende Qualitätsklasse je Blechoberfläche.

Die Position und die Abmessungen eines oder mehrerer Prüfbereiche bzw. Prüfspuren sind bei der Bestellung und in Prüfprotokollen oder einem Produktionsleitsystem für die Bleche anzugeben.

Die Berechnung erfolgt als Summe der geprüften Oberfläche bzw. Gesamtoberfläche in Prozent. Die Lage und Größe dieser Bereiche ist zu dokumentieren.

Eine Einschränkung des Prüfumfangs durch Beeinflussung des Messsignals durch z. B. Kanteneffekte wird bei der Flächenberechnung vernachlässigt.