

AD 2000-Merkblatt

ICS 23.020.30

Ausgabe April 2015

Herstellung und Prüfung von Druckbehältern	Herstellung und Prüfung der Verbindungen Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen	AD 2000-Merkblatt HP 5/3
---	---	--

Die AD 2000-Merkblätter werden von den in der „Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter“ (AD) zusammenarbeitenden, nachstehend genannten sieben Verbänden aufgestellt. Aufbau und Anwendung des AD 2000-Regelwerkes sowie die Verfahrensrichtlinien regelt das AD 2000-Merkblatt G 1.

Die AD 2000-Merkblätter enthalten sicherheitstechnische Anforderungen, die für normale Betriebsverhältnisse zu stellen sind. Sind über das normale Maß hinausgehende Beanspruchungen beim Betrieb der Druckbehälter zu erwarten, so ist diesen durch Erfüllung besonderer Anforderungen Rechnung zu tragen.

Wird von den Forderungen dieses AD 2000-Merkblattes abgewichen, muss nachweisbar sein, dass der sicherheitstechnische Maßstab dieses Regelwerkes auf andere Weise eingehalten ist, z. B. durch Werkstoffprüfungen, Versuche, Spannungsanalyse, Betriebserfahrungen.

FDBR e. V. Fachverband Anlagenbau, Düsseldorf

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin

Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Frankfurt/Main

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA), Fachgemeinschaft Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate, Frankfurt/Main

Stahlinstitut VDEh, Düsseldorf

VGB PowerTech e. V., Essen

Verband der TÜV e. V. (VdTÜV), Berlin

Die AD 2000-Merkblätter werden durch die Verbände laufend dem Fortschritt der Technik angepasst. Anregungen hierzu sind zu richten an den Herausgeber:

Verband der TÜV e. V., Friedrichstraße 136, 10117 Berlin.

Inhalt

	Seite
0 Präambel	2
1 Geltungsbereich.....	2
2 Art und Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen	2
3 Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfung.....	4
4 Bewertung von Anzeigen	4
5 Überwachung der Prüfungen	6
6 Abweichungen	6
7 Prüfbericht	6

Ersatz für Ausgabe Mai 2011; | = Änderungen gegenüber der vorangehenden Ausgabe

Die AD 2000-Merkblätter sind urheberrechtlich geschützt. Die Nutzungsrechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, die Wiedergabe auf fotomechanischem Wege und die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei auszugsweiser Verwertung, dem Urheber vorbehalten.

0 Präambel

Zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräte-Richtlinie kann das AD 2000-Regelwerk angewandt werden, vornehmlich für die Konformitätsbewertung nach den Modulen „G“ und „B + F“.

Das AD 2000-Regelwerk folgt einem in sich geschlossenen Auslegungskonzept. Die Anwendung anderer technischer Regeln nach dem Stand der Technik zur Lösung von Teilproblemen setzt die Beachtung des Gesamtkonzeptes voraus.

Bei anderen Modulen der Druckgeräte-Richtlinie oder für andere Rechtsgebiete kann das AD 2000-Regelwerk sinngemäß angewandt werden. Die Prüfständigkeit richtet sich nach den Vorgaben des jeweiligen Rechtsgebietes.

1 Geltungsbereich

Dieses AD 2000-Merkblatt regelt ergänzend zu AD 2000-Merkblatt HP 0 Art und Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen, die Bewertung der Anzeigen an Schweißverbindungen von Druckbehältern und drucktragenden Druckbehälterteilen sowie die Überwachung der Prüfungen.

Die verfahrenstechnischen Anforderungen für die zerstörungsfreien Prüfverfahren sind in der Anlage 1 zu diesem AD 2000-Merkblatt angegeben.

Dieses AD 2000-Merkblatt gilt nur für Druckbehälter unter ruhender Beanspruchung. Für Druckbehälter unter Schwellbeanspruchung im Sinne des AD 2000-Merkblattes HP 801 Nr. 15 gelten ergänzend AD 2000-Merkblatt S 1 Abschnitt 6.2 bzw. AD 2000-Merkblatt S 2 Abschnitt 11.2.

2 Art und Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen

2.1 Allgemeine Festlegungen

Vor Durchführung der zerstörungsfreien Prüfungen sind die Schweißverbindungen zu besichtigen.

Schmelzgeschweißte Nähte sind in Abhängigkeit von Prüfgruppe, Wanddicke s^1) und Ausnutzung der zulässigen Berechnungsspannung nach den in den Tafeln 1b, 2b und 3b des AD 2000-Merkblattes HP 0 angegebenen Prüfverfahren, Prüfklassen und Prüfumfängen zu prüfen. Die für die verschweißte Wanddicke s^1) zugrunde zu legenden Maße t oder a sind in den Bildern 1 bis 3 dargestellt.

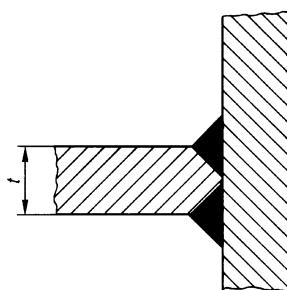


Bild 1

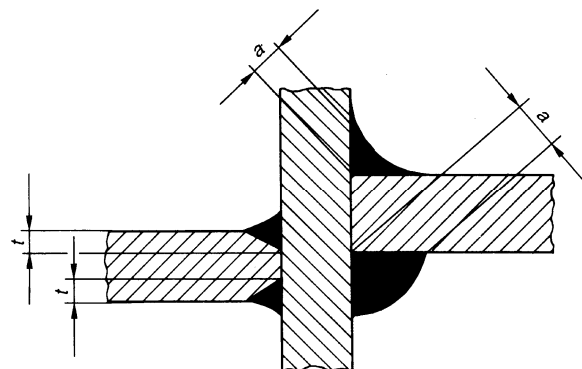


Bild 2

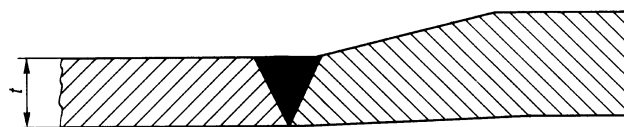


Bild 3

Der nach den Tafeln 1b, 2b und 3b des AD 2000-Merkblattes HP 0 in den Spalten 16 und 18 festgelegte Prüfumfang für Längs- und Rundnähte gibt den Prozentsatz der Nahtlänge eines Druckbehälters an. Der Prüfumfang für Stoßstellen und Stutznähte in den Spalten 17 und 20 bezieht sich auf die Anzahl der Stoßstellen und Stutznähte eines Behälters. Als Stutznäht gilt die Verbindungsnaht zwischen Behälterwandung und Stutzen.

Weitere Stumpfnähte (Rund- und Längsnähte) am Stutzen mit Innendurchmessern ≥ 120 mm und einer Wanddicke > 15 mm sind im gleichen Umfang wie die Stutznähte zu prüfen. Die anzuwendenden Prüfverfahren richten sich nach den Tafeln 1b, 2b und 3b des AD 2000-Merkblattes HP 0, Spalte 19; Oberflächenprüfungen sind nicht erforderlich.

Bei Schmelzschweißverbindungen zwischen Werkstoffen unterschiedlicher Prüfgruppen sind die jeweils höheren Anforderungen zugrunde zu legen.

1) Für s , t oder a sind die Zeichnungsmaße zugrunde zu legen.

Bei Mischverbindungen zwischen ferritischen und sonstigen Werkstoffen (z. B. Austenit, Nickelbasislegierungen) sind Prüfmethode und Prüfumfang zwischen den Beteiligten (Hersteller, Besteller/Betreiber und der zuständigen unabhängigen Stelle) zu vereinbaren.

Die nach Tafel 1b des AD 2000-Merkblatts HP 0, Spalte 23 und 24, festgelegte Oberflächenprüfung nach dem Magnetpulver- (MT) oder Eindringverfahren (PT) ist in dem dort angegebenen Prüfumfang auf beiden Seiten der Schweißverbindung durchzuführen. Wenn nur eine Seite zugänglich ist, erfolgt die Prüfung in dem angegebenen Umfang nur auf einer Seite.

Bei Anwendung anderer Schweißverfahren ist das Prüfverfahren zwischen den Beteiligten (Hersteller, Besteller/Betreiber und der zuständigen unabhängigen Stelle) abzustimmen.

2.2 Abweichende Festlegungen zum Prüfumfang

2.2.1 Reduzierung des Prüfumfanges

Die in den Tafeln 1 und 2 des AD 2000-Merkblatts HP 0 als Voraussetzung für die Inanspruchnahme des reduzierten Prüfumfanges genannten Erfahrungen sind gegeben, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Serienfertigung ab 50. Behälter oder jeweils innerhalb des Geltungsbereiches einer Verfahrensprüfung bei den Werkstoffen der Prüfgruppen 1, 2, 6, 7, Al 1 und Al 2 nach 25 Arbeitsprüfungen, bei den Werkstoffen der Prüfgruppen 4.1, 5.1 und 5.2 nach 50 Arbeitsprüfungen;
- 2) bei einem Wechsel der Prüfaufsicht und bei längerer Unterbrechung der Fertigung muss die Erfahrung erhalten geblieben sein;
- 3) gleiches Prüfverfahren;
- 4) die Ergebnisse der vorausgegangenen zerstörungsfreien Prüfungen dürfen keine schwerwiegenden Mängel oder systematischen Fehler gezeigt haben.

Erleichterungen können bei Rundnähten, die mit vollmechanisierten Verfahren geschweißt werden, auch in Anspruch genommen werden, wenn bei den Prüfgruppen 1, 2, 6, Al 1 und Al 2 150 m Nahtlänge und bei den Prüfgruppen 4.1, 5.1 und 5.2 300 m Nahtlänge innerhalb des Geltungsbereiches einer Verfahrensprüfung geschweißt worden sind. Die Bedingungen 2), 3) und 4) sind dabei einzuhalten.

2.2.2 Erhöhung des Prüfumfanges

Zusätzlich zu dem unter Abschnitt 2.1 genannten Prüfumfang sind zu prüfen:

- 1) Kreuzungen von Stumpfnähten;
- 2) Stumpfnähte im Bereich von Bohrungen und Ausschnitten, wenn der Abstand der Stumpfnäht zum Bohrungs- oder Ausschnitttrand $< 3 \cdot$ Wanddicke der Stumpfnäht beträgt;
- 3) einseitig geschweißte Längsnähte und andere einseitig geschweißte, voll beanspruchte Nähte (z. B. Eckschweißungen nach AD 2000-Merkblatt B 2 Abschnitt 2.3) sind hinsichtlich des Umfanges der zerstörungsfreien Prüfungen wie bei zulässiger Berechnungsspannung von 100 % zu behandeln. Bei Inanspruchnahme des reduzierten Prüfumfanges ist für die Prüfgruppen 1, 5.1 und 6 eine nicht objektgebundene zerstörungsfreie Prüfung zulässig;
- 4) Anschlussnähte gewölbter Böden ohne zylindrischen Bord an Schüssen;
- 5) die Schweißverbindungen bei aus Einzelteilen zusammengeschweißten und anschließend umgeformten Böden im Bereich der Kreppe und des zylindrischen Bordes, wobei die Oberflächenprüfung (MT, PT)
 - bei warmumgeformten Böden an der Außenseite,
 - bei kaltumgeformten Böden an der Innen- und Außenseiteerfolgt;
- 6) Schweißverbindungen in Bereichen, die während des Betriebs hoch beansprucht werden (AD 2000-Merkblatt S 1 Abschnitt 7.2.2).

2.2.3 Zünd- und Kontaktstellen

Zündstellen und Kontaktstellen mit Anschmelzungen sind zu beschleifen. Sie sind, wenn dies wegen der verwendeten Werkstoffe oder wegen der auftretenden Beanspruchungen erforderlich ist, einer Oberflächenprüfung (MT, PT) zu unterziehen.

2.2.4 Vorgehensweise bei Ausbesserungen

Werden bei der Prüfung Fehler festgestellt, die ausgebessert werden müssen, so ist der prozentuale Prüfumfang in den betroffenen Nahtbereichen oder Nähten unter Berücksichtigung der Fehlerursache (z. B. Handfertigkeitsfehler des Schweißers) zu verdoppeln, falls diese Nähte nicht schon zu 100 % geprüft werden.

Bei systematischen Schweißnahtfehlern, gekennzeichnet durch große Häufigkeit gleichen Fehlertyps über lange Nahtabschnitte, ist der Prüfumfang auf 100 % zu erhöhen.

Werden bei der nicht objektgebundenen Prüfung Fehler festgestellt, die ausgebessert werden müssen, so ist der erhöhte Prüfumfang so lange anzuwenden, bis die Fehlerursache erkannt und abgestellt worden ist.

3 Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfung

Soweit eine Wärmebehandlung oder Umformung der Schweißverbindung nach dem Schweißen vorgesehen ist, sind die zerstörungsfreien Prüfungen grundsätzlich nach der letzten Wärmebehandlung oder Umformung durchzuführen.

Sind Schweißverbindungen nach der letzten Wärmebehandlung nicht mehr zugänglich, können zwischen den Beteiligten (Hersteller, Besteller/Betreiber und der zuständigen unabhängigen Stelle) andere Vereinbarungen getroffen werden.

Bei Schweißverbindungen, die sowohl mit dem Ultraschall- als auch mit dem Durchstrahlungsverfahren geprüft werden, kann die Durchstrahlungsprüfung vor der letzten Wärmebehandlung durchgeführt werden.

4 Bewertung von Anzeigen

4.1 Allgemeine Hinweise

Die in den folgenden Abschnitten enthaltenen Bewertungskriterien der Anzeigen von Ultraschall-, Durchstrahlungs- und Oberflächenprüfungen (MT, PT) dienen als Anhaltswerte. Abweichungen können zwischen den Beteiligten vereinbart werden, wobei Gestaltung und Beanspruchung des Druckbehälters, Art der Schweißverfahren, äußerer Befund der Schweißverbindung, mechanisch-technologische Eigenschaften der verwendeten Werkstoffe sowie Messtoleranzen der Prüfsysteme berücksichtigt werden sollen.

Wenn die Bewertung von Anzeigen unter Berücksichtigung der nachfolgenden Kriterien zu Bedenken Anlass gibt, so ist ein Ausbessern oder eine Kontrollprüfung mit geeigneten anderen Prüftechniken oder Prüfverfahren oder stichprobenweises Öffnen der Naht erforderlich.

4.2 Prüfbereiche

Zum Prüfbereich gehören das Schweißgut und die wärmebeeinflussten Zonen.

4.3 Bewertung von Durchstrahlungsbildern

4.3.1 Risse, Bindefehler, Wurzelfehler

Risse und Flankenbindefehler sind nicht zulässig.

Nicht durchgeschweißte Wurzeln bei einseitig geschweißten Nähten sind nicht zulässig.

Bei unbearbeiteten Wurzeln einseitig geschweißter Nähte sind flacher Wurzelnrücken und flache Wurzelerkerben zulässig.

Lagenbindefehler in drei- oder mehrlagigen Schweißverbindungen und Wurzelfehler in beidseitig geschweißten Nähten sind wie Einschlüsse nach Abschnitt 4.3.2 zu behandeln.

4.3.2 Feste und gasförmige Einschlüsse

4.3.2.1 Mehrlagige Schweißverbindungen

Es können feste Einschlüsse (einschließlich Oxide in Aluminiumschweißverbindungen), Porenketten, parallel zur Oberfläche verlaufende Schlauchporen sowie Wolframeinschlussketten nach den Anhaltswerten der Tafel 1 unter Berücksichtigung des Gesamteindrucks (aus dem Schwärzungsgrad abschätzbare Tiefenausdehnung, Form, Orientierung) belassen werden.

Mehrere hintereinander liegende Einschlüsse, welche die Bedingungen der Tafel 1 erfüllen, können belassen werden, wenn die Summe ihrer Längen auf einer Nahtlänge von $6 \cdot t$ oder $6 \cdot a$ kleiner als t oder a bleibt und wenn das fehlerfreie Schweißgut zwischen zwei benachbarten Fehlern eine Ausdehnung aufweist, die mindestens gleich der doppelten Länge des größeren der beiden Einschlüsse ist. Bei Nahtlängen unter $6 \cdot t$ oder $6 \cdot a$ gilt diese Bedingung proportional.

Die Fläche der auf dem Durchstrahlungsbild erkennbaren Poren darf, auf 150 mm Nahtlänge bezogen, nicht mehr als $1,5 \cdot t$ oder $1,5 \cdot a$ (in mm²) betragen. Der maximale Porendurchmesser darf dabei nicht mehr als $0,25 \cdot t$ oder $0,25 \cdot a$ (max. 4 mm) betragen.

Örtliche Porenkonzentrationen in Form von Porennestern sollten nur vereinzelt auftreten.

Schlauchporen, die senkrecht zur Oberfläche verlaufen, sind unter Berücksichtigung ihrer Tiefenausdehnung (abschätzbar aus dem Schwärzungsgrad) nur als Einzelfehler bei Anschlussquerschnitten über 10 mm zulässig.

Wolframeinschlüsse sollen bei Wanddicken bis 12 mm eine Länge von 3 mm, bei größeren Wanddicken den Wert von $t/4$ oder $a/4$ (max. 5 mm) nicht überschreiten. Örtliche Einschlusskonzentrationen sollten nur vereinzelt (max. drei je Meter) auftreten.

Tafel 1 — Anhaltswerte für zulässige Längen von Einschlüssen in mehrlagigen Schweißverbindungen bei der Bewertung von Durchstrahlungsbildern

t oder $a^{1)}$ mm	Länge mm
≤ 10	7
> 10 bis ≤ 75	$\frac{2}{3} t$ oder $\frac{2}{3} a$
> 75 bis ≤ 150	50 $\frac{2}{3} t$ oder $\frac{2}{3} a$ bei mehr als 10 mm Fehlerabstand von der endgültigen Oberfläche ²⁾
> 150	50 100 bei mehr als 10 mm Fehlerabstand von der endgültigen Oberfläche ²⁾
1) Siehe Bild 1 bis 3. 2) Die Tiefenlage kann mittels Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung mittels Stereoaufnahme ermittelt werden.	

4.3.2.2 Einlagige Schweißverbindungen

Bei einlagigen Schweißverbindungen dürfen vereinzelte Poren belassen werden, wenn deren Durchmesser $0,25 \cdot t$ oder $0,25 \cdot a$ nicht überschreitet.

4.4 Bewertung von Ultraschallanzeigen

4.4.1 Allgemeines

Sofern Prüfbefunde im Ausmaß unzulässiger Fehler durch Ultraschallprüfung sich nicht eindeutig beurteilen lassen, sind Kontrollprüfungen, z. B. Durchstrahlungsprüfungen, durchzuführen. Wird dadurch der Fehler bestätigt, ist auszubessern. Wird ein zulässiger Fehler eindeutig nachgewiesen, kann er belassen werden.

Die Ausbesserung muss auch dann erfolgen, wenn die Kontrollprüfung nicht eindeutig eine unwesentliche Ursache der US-Anzeige ergibt.

4.4.2 Längsfehlerprüfung

Die Bewertung erfolgt nach den in Tafel 2 genannten Anhaltswerten.

Hintereinander liegende Anzeigen gleicher Tiefenlage müssen um mindestens das Doppelte der Länge der längeren Anzeige voneinander entfernt sein. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, sind die betreffenden Anzeigen als zusammenhängend zu betrachten und nach Tafel 2 zu bewerten.

Übereinander liegende Anzeigen müssen in Dickenrichtung einen Abstand aufweisen, der größer als die Länge der längeren Anzeige ist.

Aufgrund von Kontrollprüfungen zulässige Fehlerlängen über 50 mm müssen mehr als 10 mm unter der endgültigen Oberfläche liegen.

Werden die Zulässigkeitskriterien überschritten, müssen zur Festlegung des Ausbesserungsbereiches auch benachbarte Reflexionsstellen bis zu 6 dB unter der Registriergrenze in die Bewertung miteinbezogen werden.

4.4.3 Querfehlerprüfung

Alle Fehler, die bei der Querfehlerprüfung angezeigt werden und bei denen nicht eindeutig nachgewiesen werden kann, dass sie von einem bereits erfassten Längsfehler herrühren, gelten als Querfehler. Zulässig sind für Querfehler jedoch nur maximal drei Fehler pro Meter Schweißnaht mit Ausdehnungen bis zu 10 mm Registrierlänge und Echohöhen bis zu 6 dB über der Registriergrenze. Treten bei der Querfehlerprüfung nicht voneinander trennbare Echoanzeigen (Anzeigenscharen) auf, so muss ausgebessert werden, und zwar auch dann, wenn die Anzeigen unterhalb der Registriergrenze liegen. Hierzu ist die Prüfempfindlichkeit so einzustellen, dass Anzeigen registriert werden können, die bei Anwendung der AVG-Methode die Echohöhe eines Kreisscheibenreflektors mit einem Durchmesser von 1 mm überschreiten oder bei Anwendung der Vergleichskörper- oder Vergleichslinienmethode bis zu 12 dB unterhalb der vorgegebenen Registriergrenze liegen. Eine Abweichung von dieser Bewertung ist nur zulässig, wenn stichprobenweise durch Öffnen der Naht eindeutig nachgewiesen wurde, dass die Anzeigen nicht von Rissen herrühren.

Tafel 2 — Anhaltswerte für zulässige Ultraschallbefunde bei der Prüfung auf Längsfehler

t oder a ¹⁾ mm	max. zulässige Registrierlänge von Einzelfehlern mm	Summe aller Registrierlängen je $6 \cdot t$ oder $6 \cdot a$ mm
≤ 6	–	–
> 6 bis ≤ 10	10	20
> 10 bis ≤ 20	20	30
> 20 bis ≤ 40	25	$1,5 \cdot t$ oder $1,5 \cdot a$
> 40 bis ≤ 60	30	$1,5 \cdot t$ oder $1,5 \cdot a$
> 60 bis ≤ 120	40	$2 \cdot t$ oder $2 \cdot a$
> 120	50	$2 \cdot t$ oder $2 \cdot a$

1) Siehe Bild 1 bis 3.

Die Registriergrenzen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Punktförmige registrierpflichtige Anzeigen werden zur Ermittlung der Summe aller Registrierlängen mit 10 mm angenommen.

Maximal zulässige Echohöhenüberschreitung der Registriergrenze bis 6 dB.

Bei Wanddicken > 10 mm darf je Meter Naht eine Anzeige mit einer Echohöhenüberschreitung bis 12 dB von 10 mm Länge vorhanden sein. Bei derartigen Anzeigen ist jedoch eine stichprobenweise Kontrollprüfung erforderlich. Als zusätzliche Untersuchung kommt z. B. eine Durchstrahlungsprüfung oder stichprobenweises Öffnen der Naht in Betracht.

4.4.4 Zusätzliche Beurteilungskriterien

Anzeigen, die auf flächenhaften Charakter schließen lassen, oder registrierpflichtige Anzeigen bei der Tandemprüfung geben Anlass zu Bedenken (siehe Abschnitt 4.1).

4.5 Bewertung von Befunden der Oberflächenprüfung

Lineare Anzeigen, die auf Werkstofftrennungen zurückzuführen sind, sind unzulässig.

Oberflächenporen sind vereinzelt zulässig.

5 Überwachung der Prüfungen

Die zuständige unabhängige Stelle überzeugt sich von der einwandfreien Durchführung der Prüfungen, insbesondere hinsichtlich Art, Umfang und Auswahl der geprüften Stellen, der sachgemäßen Ausführung und Bewertung der Anzeigen. Stellt sie dabei bedenkliche Mängel fest, hat sie die Wiederholung der Prüfungen oder Ausbesserungen zu verlangen.

Bei Anwendung des Durchstrahlungsverfahrens sind der zuständigen unabhängigen Stelle die Filme und Prüfberichte einschließlich der vor Ausbesserungen angefertigten Aufnahmen vorzulegen. Die zuständige unabhängige Stelle überzeugt sich in der Regel durch Stichproben, ob sie zu einer ähnlichen Bewertung der Filme kommt. Stellt sie dabei mangelhafte Übereinstimmung der Bewertung fest, hat sie sämtliche Filme im Rahmen des Prüfumfanges zu bewerten.

Bei Anwendung des Ultraschallverfahrens begutachtet die zuständige unabhängige Stelle die Prüfberichte. Die Ergebnisse der werksseitig durchgeführten Ultraschallprüfung werden von der zuständigen unabhängigen Stelle stichprobenweise bis zu 10 % des Prüfumfanges nicht objektgebunden überprüft.

Bei Anwendung der Oberflächenprüfung (MT, PT) sind der zuständigen unabhängigen Stelle die Prüfberichte vorzulegen.

6 Abweichungen

Abweichungen von den Festlegungen dieses Merkblattes oder von der Anlage 1 zu diesem Merkblatt sind zwischen den Beteiligten (Hersteller, Besteller/Betreiber und der zuständigen unabhängigen Stelle) abzustimmen.

7 Prüfbericht

Über die zerstörungsfreien Prüfungen sind Prüfberichte auszustellen. Der Prüfbericht hat ggf. Hinweise zu Ausbesserungen zu enthalten. Die Prüfberichte für die Prüfverfahren Magnetpulverprüfung, Eindringprüfung und Durchstrahlungsprüfung müssen den entsprechenden Abschnitten der zutreffenden und in Anlage 1 zu diesem Merkblatt genannten Prüfnormen entsprechen.

| Für die Ultraschallprüfung muss der Prüfbericht neben der eindeutigen Zuordnung zum Prüfobjekt

- Herstell-Nr.,
- Zeichnungs-Nr.,
- Werkstoff,
- Abmessungen,
- Schweißverfahren,
- geprüfter Bereich

folgende weitere Informationen enthalten:

- Prüfklasse,
- Oberflächenzustand,
- Prüfgerät,
- Prüfköpfe,
- Koppelmittel,
- Einschallpositionen,
- Justierreflektoren (Art, Schallweg),
- Registriergrenze,
- Echohöhe des Justierreflektors,
- Verstärkungszuschlag,
- ggf. Schallschwächung,
- Korrekturwerte bei Justierung am Kontrollkörper.

|

Herausgeber:



Verband der TÜV e.V.

E-Mail: berlin@vdtuev.de
<http://www.vdtuev.de>

Bezugsquelle:

Beuth

Beuth Verlag GmbH
10772 Berlin
Tel. 030 / 26 01-22 60
Fax 030 / 26 01-12 60
kundenservice@beuth.de
www.beuth.de