

Ausrüstung, Aufstellung und Kennzeichnung von Druckbehältern	Hinweise für die Anordnung von Mannlöchern und Besichtigungsöffnungen	AD 2000-Merkblatt A 5 Anlage 1
---	--	---

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 G1.

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.

Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau e.V. (FDBR), Düsseldorf

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin

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

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

Verein Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh), Düsseldorf

VGB PowerTech e.V., Essen

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV), Essen

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

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V., Postfach 10 38 34, 45038 Essen.

Inhalt

- 0 Präambel
- 1 Allgemeines
- 2 Art, Anzahl und Anordnung der Öffnungen

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 Allgemeines

1.1 Mannlöcher und Besichtigungsöffnungen müssen vor allem eine Beurteilung der Längs- und Rundschweißnähte sowie besonders beanspruchter und gefährdeter Stellen der Innenseite von Druckbehältern ermöglichen. Als besonders beansprucht können z. B. Ecknähte, Krepfen

und die Umgebung größerer Ausschnitte angesehen werden. Gefährdete Stellen sind z. B. der Flüssigkeitssumpf bzw. die Behältersohle, der Bereich des Flüssigkeitsspiegels sowie Stellen, die erfahrungsgemäß Korrosionen und Erosionen bevorzugt ausgesetzt sind.

1.2 Besichtigungsöffnungen können zusätzlich zu einem Mannloch dort erforderlich werden, wo z. B. infolge Einbauten das Befahren zur Beurteilung allein nicht ausreicht. Die nach Abschnitt 2 vorgesehenen Besichtigungsöffnungen dürfen durch kleinere Öffnungen ersetzt werden, die dann in entsprechend größerer Anzahl an geeigneten Stellen anzubringen sind.

2 Art, Anzahl und Anordnung der Öffnungen

2.1 Zylindrische Behälter

Für zylindrische Behälter sind die in Tafel 1 enthaltenen Festlegungen in der Regel ausreichend.

2.2 Kugelbehälter

Für Kugelbehälter sind die in Tafel 2 enthaltenen Festlegungen in der Regel ausreichend.

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.

Tafel 1. Befahr- und Besichtigungsöffnungen zylindrischer Behälter

Lichter Durchmesser in mm	Mantellänge in mm	Art, Anordnung und Anzahl der Öffnungen
≤ 300	—	Sondereinbarungen erforderlich. Lage und Größe sind im Einzelfall zu vereinbaren.
> 300 ≤ 450	≤ 1000	2 Schaulöcher
	≤ 1500	1 Handloch im mittleren Drittel der zylindrischen Länge.
	> 1500	Mindestens 2 Handlöcher, je 1 entweder in der Nähe der Zylinderenden oder in den Böden, wobei der Abstand der Handlöcher 2000 mm nicht übersteigen darf.
> 450 ≤ 800	≤ 1500	1 Handloch im mittleren Drittel der zylindrischen Länge.
	> 1500 ≤ 3000	1 Kopfloch im mittleren Drittel der zylindrischen Länge oder 2 Handlöcher, je 1 entweder in der Nähe der Zylinderenden oder in den Böden, wobei der Abstand der Handlöcher 2000 mm nicht übersteigen darf.
	> 3000	Die Anzahl der Besichtigungsöffnungen ist entsprechend zu erhöhen. Im Zylinder soll der größte Abstand der Kopflöcher 3000 mm, der der Handlöcher 2000 mm nicht überschreiten. Je 1 Handloch soll in der Nähe der Zylinderenden oder in den Böden vorhanden sein.
> 800 ≤ 1500	≤ 2000	1 Kopfloch im mittleren Drittel der zylindrischen Länge oder 2 Handlöcher in der Nähe der Zylinderenden oder in den Böden.
	> 2000	1 Mannloch ¹⁾ oder Anordnung von Besichtigungsöffnungen wie für lichten Durchmesser bis 800 mm und Zylinderlänge über 3000 mm.
> 1500	—	1 Mannloch ¹⁾

¹⁾ Wegen der Unterschiede zwischen Einsteigeöffnung und Befahröffnung wird auf AD 2000-Merkblatt A 5 Abschnitt 2.3 verwiesen.

2.3 Kegelförmige Behälter

Im Allgemeinen genügt die Besichtigungsmöglichkeit von der Seite des größeren Durchmessers, wobei sinngemäß Abschnitt 2.1 unter Bezugnahme auf den größeren Durchmesser gilt.

2.4 Besondere Arten von Druckbehältern

2.4.1 Zylindrische Hochdruckspeicher mit nahtlosen Mänteln

2.4.1.1 Hochdruckspeicher sind gekennzeichnet durch ein großes Verhältnis von Länge zu Durchmesser (z. B. Speicher in Hydraulikanlagen, Druckluftanlassflaschen, Abscheideflaschen, Speicher für Druckluftlokomotiven).

2.4.1.2 Besichtigungsöffnungen in Mänteln sind nicht erforderlich. Bei zylindrischen Längen von 5 m und mehr müssen beide Stirnseiten mit einer Öffnung versehen sein. Bei zylindrischen Längen unter 5 m genügt eine Öffnung an einer Stirnseite, die eine innere Prüfung des Behälters im Sinne des Abschnittes 1.1 gestatten muss. In der Regel sind hierfür besondere Hilfsmittel einzusetzen.

2.4.2 Hydrospeicher mit elastischer Trennwand

Bei Hydrospeichern mit elastischer Trennwand genügen bis zu lichten Durchmessern von 300 mm die Anschlussöffnungen zur Erfüllung des Abschnittes 1.1.

2.4.3 Hochdruck-Speisewasservorwärmer in Kraftwerken

Um bei einer Besichtigung durch Stutzenanschlüsse oder besondere Besichtigungsöffnungen ohne Ausziehen des Rohrbündels zu einer auf alle Wandungsteile übertragbaren Aussage hinsichtlich betrieblicher Schadenseinflüsse gelangen zu können, sollen mindestens die Wandungsteile im Bereich der Wasserspiegelschwankungen und der Sohle sowie die Prall-Bleche am Dampfeintritt und etwa vorhandene Aufhängekonstruktionen des Rohrbündels innerhalb des Vorwärmers ausreichend beurteilt werden können. Zu diesem Zweck sollen an den angesprochenen Stellen Schaulöcher oder entsprechende Rohranschlüsse mit mindestens 60 mm lichter Weite angebracht sein. Bezüglich der Stutzhöhe wird auf AD 2000-Merkblatt A 5 Abschnitt 2.4 verwiesen.

In Bereichen, die ein Befahren des Behälters bei nicht gezogenem Bündel ermöglichen, sollten Mannlöcher angebracht sein.

2.4.4 Druckluftbehälter zum Anlassen von Verbrennungsmotoren nach DIN 6275¹⁾

Bei Druckluftbehältern zum Anlassen von Verbrennungsmotoren nach DIN 6275 genügen die dort angegebenen Öffnungen.

2.4.5 Luftbehälter für Druckluftbremsen (z. B. nach DIN 74 281) in Kraftfahrzeugen¹⁾

Bei geschweißten Druckluftbehältern für Druckluftbremsen an Kraftfahrzeugen nach DIN 74 281 genügen die dort angegebenen Öffnungen. Vorausgesetzt wird, dass im Zuge der Herstellung eine Beurteilung der Längs- und Rundschweißnähte auf andere Weise möglich ist. Luftbehälter für Druckluftbremsen, die DIN 74 281 nicht voll entsprechen, werden sinngemäß behandelt, sofern die genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

2.4.6 Druckluftbehälter für Bremsausrüstung in Schienenfahrzeugen¹⁾

Abweichend von AD 2000-Merkblatt A 5 Abschnitt 2.4.3 können Schaulöcher in Druckluftbehältern für Bremsausrüstungen in Schienenfahrzeugen mit 30 mm lichter Weite ausgeführt werden, wenn das Druckinhaltsprodukt dieser Behälter $p \times l \leq 1000$ beträgt. Dagegen müssen Druckbehälter dieses Verwendungszwecks mit einem Druckinhaltsprodukt $p \times l > 1000$ mit den unter Tafel 1 des AD 2000-Merkblattes A 5 definierten Schaulöchern ausgerüstet werden.

2.4.7 Ortsfeste Druckbehälter aus Stahl für Propan, Butan und deren Gemische für oberirdische Aufstellung nach DIN 4680¹⁾

Bei ortsfesten Druckbehältern aus Stahl für Propan, Butan und deren Gemische für oberirdische Aufstellung nach DIN 4680 genügen die dort angegebenen Öffnungen.

2.4.8 Druckbehälter aus Stahl für Wasserversorgungsanlagen nach DIN 4810¹⁾

Bei Druckbehältern aus Stahl für Wasserversorgungsanlagen nach DIN 4810 genügen die dort angegebenen Öffnungen.

¹⁾ Bei anderweitiger, nicht der genannten Norm entsprechenden Verwendung (z. B. bei Abschnitt 2.4.5 in stationären Anlagen, bei Abschnitt 2.4.7 nicht für die genannten Gase) sind diese Öffnungen in der Regel nicht ausreichend im Sinne dieses Merkblattes.

2.4.9 Druckluftbehälter, die VDMA-Einheitsblatt 3111 entsprechen¹⁾

Bei Druckluftbehältern, die VDMA-Einheitsblatt 3111 entsprechen, genügen die dort angegebenen Öffnungen.

Tafel 2. Befahr- und Besichtigungsöffnungen kugelförmiger Behälter

Lichter Durchmesser in mm	Art und Anzahl der Öffnungen
≤ 800	Sondereinbarung erforderlich. Lage und Größe sind im Einzelfall zu vereinbaren.
> 800 ≤ 1500	1 Handloch
> 1500	1 Mannloch ¹⁾
¹⁾ Wegen der Unterschiede zwischen Einsteigeöffnung und Befahröffnung wird auf AD 2000-Merkblatt A 5 Abschnitt 2.3 verwiesen.	

2.4.10 Rotierende dampfbeheizte Zylinder

Bei rotierenden dampfbeheizten Zylindern sind abweichend von Abschnitt 2.1 folgende Besichtigungs- und Befahröffnungen ausreichend:

2.4.10.1 Bei einem lichten Durchmesser der Zylinder von mehr als 400 mm, aber nicht mehr als 800 mm, muss an jeder Stirnseite ein Schauloch vorhanden sein.

2.4.10.2 Bei einem lichten Durchmesser der Zylinder von mehr als 800 mm, aber nicht mehr als 1400 mm, muss an jeder Stirnseite ein Handloch vorhanden sein. Es genügt jedoch ein Handloch an einer Stirnseite, wenn hierdurch eine ausreichende Besichtigung des Innern möglich ist.

2.4.10.3 Bei einem lichten Durchmesser der Zylinder von mehr als 1400 mm muss eine Befahröffnung vorhanden sein.

Herausgeber:



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
info@beuth.de
www.beuth.de