

Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft

Druckgeräte in Kälteanlagen – Herstellung und Betrieb

Peter Wohlmuth, München

Im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft werden derzeit nationale Gesetze, Verordnungen und Normen durch Europäische Richtlinien und von Technischen Komitees erarbeitete Europäische Normen ersetzt. Ziel ist es, den freien Warenverkehr durch einheitliche Beschaffenheitsanforderungen entsprechend dem Artikel 95 des EWG-Vertrages zu gewährleisten.

Kälteanlagen, und somit auch die installierten Druckgeräte, können folgenden EG-Richtlinien unterliegen:

- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (Ende der Übergangsfrist 29. 5. 2002)
- Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
- Richtlinie über Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG

Anforderungen an den Betrieb (Aufstellung, wiederkehrende Prüfungen) der Druckgeräte bleiben weiterhin entspre-

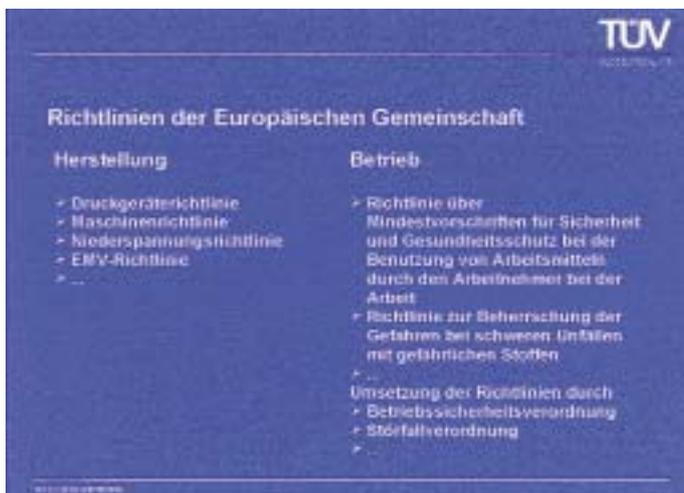
chend dem Artikel 137 des EWG-Vertrages national in Europa geregelt. Anforderungen an den Betrieb werden in der Betriebssicherheitsverordnung festgelegt.

Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive)

Anforderungen an Druckgeräte werden in der Druckgeräterichtlinie (DGR) festgelegt. Anhang I der Druckgeräterichtlinie beschreibt die grundlegenden Sicherheitsanforderungen.

Die Einhaltung folgender Normen bzw. der im Anhang ZA der jeweiligen Norm genannten Abschnitte lässt die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der PED (Pressure Equipment Directive) vermuten (Vermutungswirkung).

Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der DGR (PED) können jedoch auch durch die Anwendung anderer Sicherheitskonzepte (z. B. nationale Regelwerke) erfüllt werden. Diese sind dann jeweils durchgehend (Prüfung bei der Herstellung, bei Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfung) anzuwenden.



Gliederung der EU-Richtlinien für die Bereiche „Herstellung“ und „Betrieb“

zum Autor

Dipl.-Ing. Peter Wohlmuth,
Bereichsleiter
Kältetechnik
in der Zentral-
abteilung Kälte-
und Klimatech-
nik bei der TÜV
Süd Deutschland
Bau und Betrieb,
München

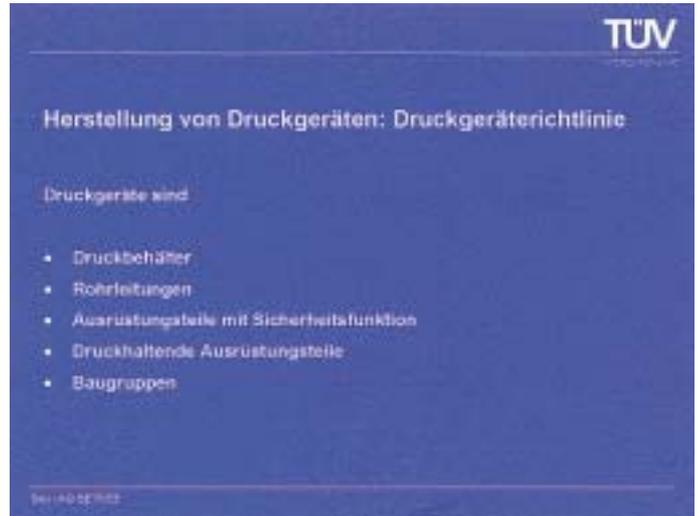
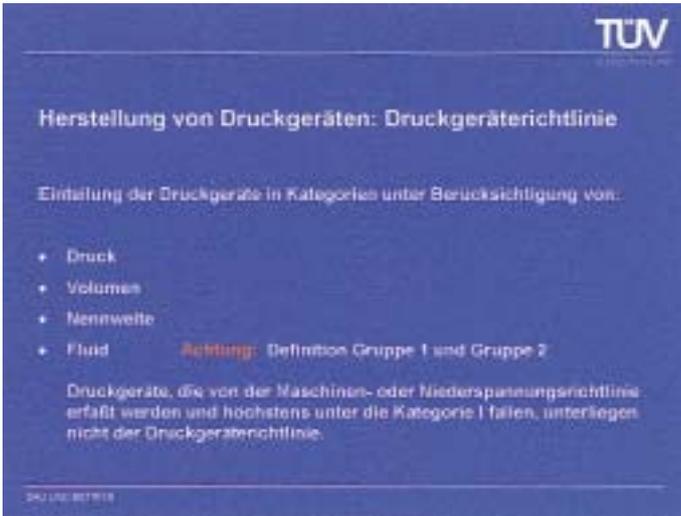


Für die Herstellung und erstmalige Inbetriebnahme von Druckgeräten sollten daher folgende europäischen Normen berücksichtigt werden:

- EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen, Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- prEN 13445: Unbefeuerte Druckbehälter
- prEN 13480: Metallische Industrielle Rohrleitungen
- prEN 14276: Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 1 Druckbehälter
- prEN 14276: Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 2 Rohrleitungen

Einteilung der Druckgeräte

Die Druckgeräterichtlinie(DRG/PED) gilt für die Auslegung, Fertigung und Konformitätsbewertung von Druckgeräten und Baugruppen mit einem maximal zulässigen Druck PS von über 0,5 bar. Druckgeräte sind Druckbehälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion (z. B. Sicherheitsventile) und druckhaltende Ausrüstungsteile (z. B. Absperrarmaturen). Wärmeaustauscher zum Erhitzen oder Kühlen von Luft (Luftkühler, luftgekühlte Verflüssiger) sind Rohrleitungen



Einteilung der Druckgeräte

gleichgestellt. Inwieweit die Sammelstücke als Rohrleitungen oder Druckbehälter zu betrachten sind, ist noch nicht geklärt.

Hermetische Verdichter unterliegen der DGR, da der Druck einen wesentlichen Faktor bei der Konstruktion des Gehäuses darstellt.

Druckgeräte, die höchstens unter die Kategorie I fallen und die von der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG (Ventilator(en)) oder Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (elektrische Anschlußkasten) erfaßt werden, fallen nicht in den Anwendungsbereich der Druckgeräterichtlinie.

Einteilung der Fluide

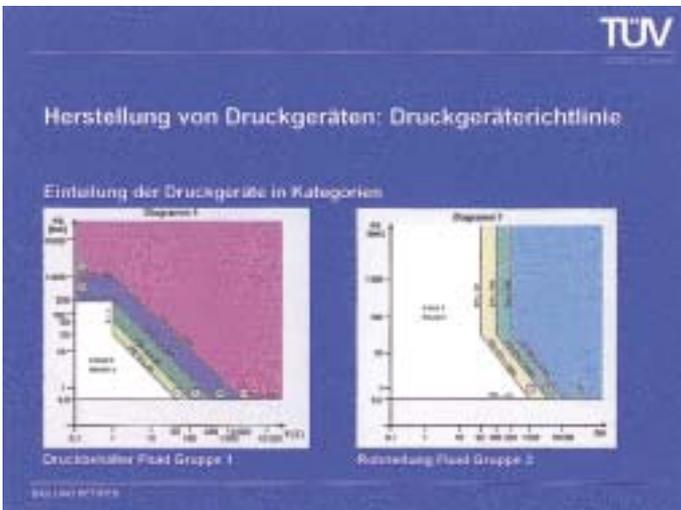
Entgegen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 20 werden die eingesetzten Fluide (Gase, Flüssigkeiten oder Dämpfe, sowie deren Gemische) in zwei Gruppen eingeteilt:

- Gruppe 1 umfaßt gefährliche Fluide (entsprechend Art. 2 Abs. 2 der Richtlinie 67/548 EWG für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe). Dies sind insbesondere Kältemittel der Gruppen 2 und 3 entsprechend der UVV VBG 20.
 - Gruppe 2 umfaßt alle anderen Fluide. Dies sind insbesondere die Kältemittel der Gruppe 1 nach der deutschen Unfallverhütungsvorschrift VBG 20.
- Setzt sich ein Druckbehälter aus mehreren Druckräumen zusammen, so erfolgt die Einstufung in die höchste Kategorie der einzelnen Druckräume.

Einteilung der Druckgeräte in die entsprechenden Kategorien

Druckgeräte werden entsprechend ihrer Kenngrößen (Druck, Volumen, Nennweite) und dem eingesetzten Fluid in Kategorien (Druckbehälter Kat.: I bis IV, Rohrleitungen Kat.: I bis III) Anhang II der DGR eingeteilt. Entsprechend der Kategorie des Druckgerätes ist ein Konformitätsbewertungsverfahren (Modul A bis H1) vom Hersteller durchzuführen. Bei der Auswahl des Moduls ist das beim Hersteller eingeführte Qualitätsmanagementsystem zu berücksichtigen.

Einteilung der Druckgeräte nach EN-Norm

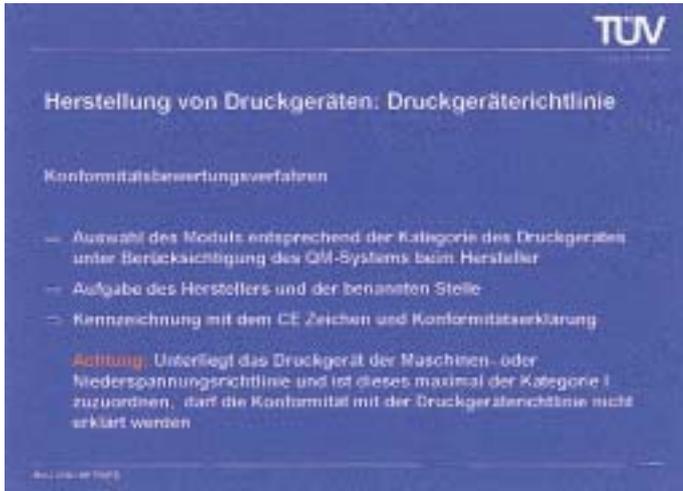


Bauteil	Behälter	Rohrleitung	ausgeschlossen
Wärmeaustauscher mit Luft als Sekundärmedium		DN	
Verdicht	V	DN	
Verdichter hermetisch - halbhermetisch - offen	V		Art. 1.3.91 Art. 1.3.91
Platze			Art. 1.3.91

Einteilung der Druckgeräte in Kategorien

Konformitätsbewertungsverfahren

Zur Bewertung der Konformität des Druckgerätes mit der DGR wählt der Hersteller für die jeweilige Kategorie des Druckgerätes entsprechende Module (A



Konformitätsbewertungsverfahren

prEN 14276 Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 1 Druckbehälter

Die Norm prEN 14276 Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 1 Druckbehälter, wird derzeit vom Technischen Komitee CEN TC 54/182 JWG erarbeitet und liegt im Entwurf vor.

Entsprechend dem Absatz 1 Anwendungsbereich legt die Norm Anforderungen an Werkstoffe, Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und Dokumentation für ortsfeste Druckbehälter für Kälteanlagen und Wärmepumpen fest.

Sie gilt für Druckbehälter mit einer maximalen Auslegungstemperatur von 200 °C und einem maximalen Auslegungsdruck von 64 bar, deren wichtigste drucktragende Teile aus duktilen metallischen Werkstoffen nach den Festlegungen in Abschnitt 4 dieser Norm hergestellt sind. Wenn diese Norm keine Änderungen bzw. Ergänzungen zu den Anforderungen eines Abschnittes darstellt, sind die Anforderungen der Norm prEN 13445 maßgebend.

bis H1) unter Berücksichtigung des vorhandenen Qualitätsmanagementsystems.

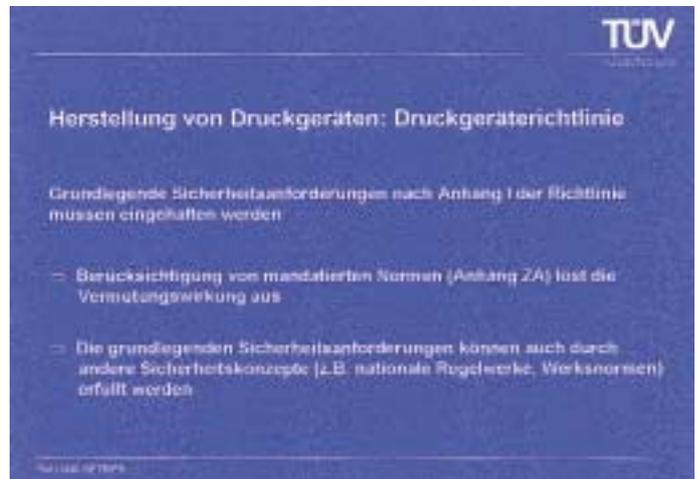
Der Hersteller kann sich auch für ein Verfahren entscheiden, das für eine jeweils höhere Kategorie vorgesehen ist. Aus dem gewählten Modul ergeben sich die Aufgaben des Herstellers und der benannten Stelle.

Unterliegt das Druckgerät nicht der Druckgeräterichtlinie (höchstens Kategorie I, Maschinenrichtlinie oder Niederspannungsrichtlinie sind anzuwenden), darf in der Konformitätserklärung die Übereinstimmung mit der Druckgeräterichtlinie nicht erklärt werden.

geräterichtlinie, unter Berücksichtigung der Kategorie des Druckgerätes und der eingesetzten Fluide zu überarbeiten. Aus den Anforderungen der DGR ergeben sich wesentliche Änderungen insbesondere im Teil 2 der Norm DIN EN 378, hinsichtlich der

- Anforderungen an Druckgeräte,
- Anforderungen an Baugruppen.

Grundlegende Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der Richtlinie



DIN EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen

Die Norm DIN EN 378 besteht aus folgenden Teilen:

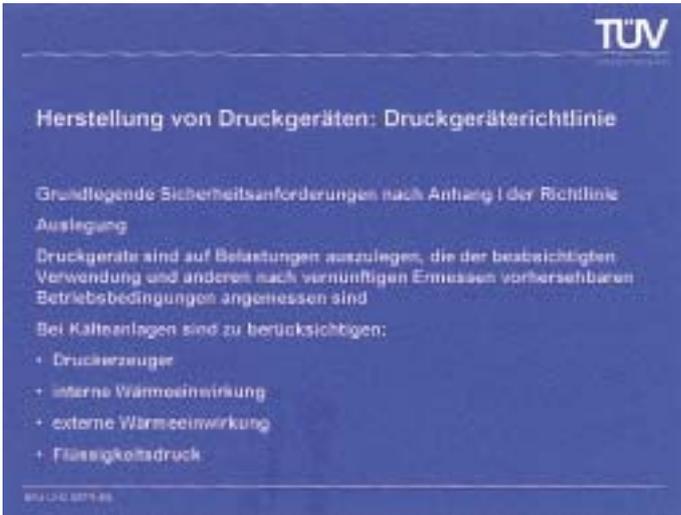
- Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien
- Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation
- Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen
- Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung

Die Norm DIN EN 378 gilt mit Ausnahme des Teils 4 entsprechend ihrem Anwendungsbereich nur für Neuanlagen.

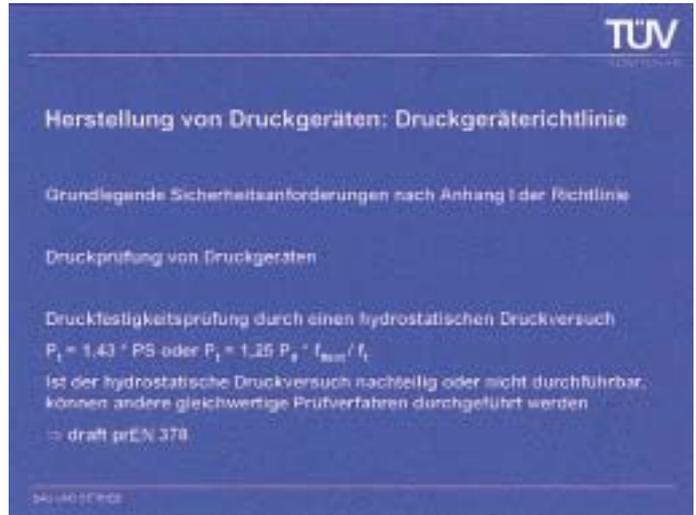
Nur die im Anhang ZA der Norm DIN EN 378 genannten Abschnitte betreffen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie. Die Arbeitsgruppe WG 6 wurde daher vom Technischen Komitee TC 182 beauftragt, die Norm DIN EN 378 insbesondere in Hinblick auf die Anforderungen der Druck-

Mandatierte Normen





Grundlegende Sicherheitsanforderungen



prEN 14276 Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 2 Rohrleitungen

Ablauf der Übergangsfrist am 29. Mai 2002

Die Norm prEN 14276 Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 2 Rohrleitungen wird derzeit vom Technischen Komitee CEN TC 54/182 JWG erarbeitet.

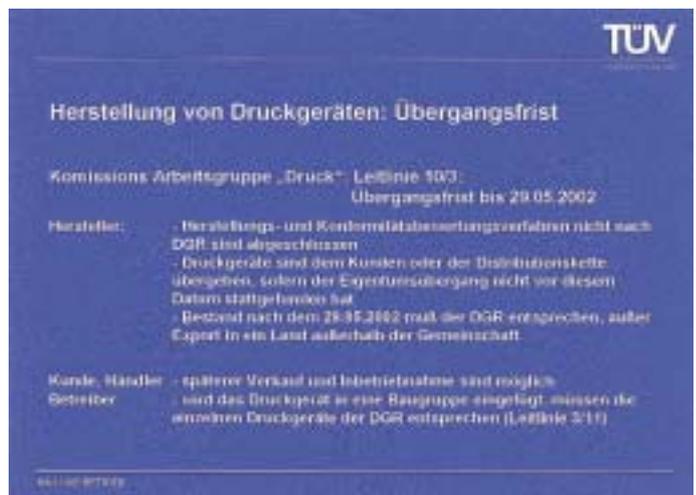
Entsprechend dem Absatz 1 Anwendungsbereich legt die Norm Anforderungen an Werkstoffe, Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und Dokumentation für ortsfeste Rohrleitungen für Kälteanlagen und Wärmepumpen fest.

Rohrschlangen mit Luft als Sekundärfluid, die als Wärmeaustauscher eingesetzt werden, werden ebenfalls als Rohrleitungen betrachtet.

Sie gilt für Rohrleitungen mit einer maximalen Auslegungstemperatur von 200 °C und einem maximalen Auslegungsdruck von 64 bar, deren wichtigste drucktragende Teile aus duktilen metallischen Werkstoffen nach den Festlegungen in Abschnitt 4 dieser Norm hergestellt sind. Wo diese Norm keine Änderungen bzw. Ergänzungen zu den Anforderungen eines Abschnittes darstellt, sind die Anforderungen der Norm prEN 13480 maßgebend.

prEN 13445: Unbefeuerte Druckbehälter

Vom Technischen Komitee TC 54 wurde die Norm prEN 13445 Teil 1 bis 7 erarbeitet. Entsprechend dem Anwendungsbereich gilt diese Norm für Druckbehälter



aus duktilen metallischen Werkstoffen und Gußeisen mit Kugelgraphit. Diese Norm gilt nicht im Zeitstandbereich.

prEN 13480: Metallische Industrielle Rohrleitungen

Vom Technischen Komitee TC 267 wurde die Norm prEN 13480 Teil 1 bis 7 erarbeitet. Entsprechend dem Anwendungsbereich gilt diese Norm für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, zunächst auf Stähle beschränkt.

Betrieb von Kälteanlagen

Der Betrieb von Kälteanlagen bleibt entsprechend dem Artikel 137 des EWG-Vertrages auch ab dem 29. Mai 2002 national geregelt. Die in der EG-Richtlinie 95/63/EG zur Änderung der Richtlinie 89/655/EWG über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmittel durch Arbeitnehmer bei der

Arbeit stellen Mindestanforderungen dar, die vom jeweiligen Mitgliedsstaat erweitert werden können. Diese Richtlinie soll durch die Betriebssicherheitsverordnung (BSVO) in nationales Recht umgesetzt werden.

Ein Vorschlag der BSVO ist vom deutschen Bundesarbeitsministerium erarbeitet und wird derzeit von den Bundesländern diskutiert. Die Veröffentlichung eines Entwurfs zur Stellungnahme der beteiligten Stellen war für Mitte Dezember in Deutschland vorgesehen.

Im Vorschlag der deutschen Bundesregierung werden im 3. Abschnitt besondere Vorschriften für überwachungsbedürftige Anlagen genannt:

- Entsprechend der Kategorie des Druckgerätes werden Prüfungen bei Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfungen durch eine befähigte Person oder die zugelassene Stelle durchgeführt.

- Die Prüfung besonderer Druckbehälter nach Anhang II der Druckbehälterverordnung (Nr.: 14 Druckbehälter in Kälteanlagen und Wärmepumpenanlagen) entfällt. Fristen für wiederkehrende Prüfungen von Druckgeräten werden entsprechend den vom Hersteller anhand der Bauvorschriften festgelegten Prüfungen bzw. der Gefährdungsanalyse festgelegt. Die zuständige Behörde kann die Prüffrist im Einzelfall verlängern oder verkürzen.
- Wendet der Arbeitgeber ein Arbeitsschutzmanagementsystem an, dessen Wirksamkeit von der zuständigen Behörde überprüft und festgestellt ist, ist davon auszugehen, daß die Organisationspflichten nach Arbeitnehmerschutzgesetz erfüllt sind.
- Für bestehende Kälteanlagen ist ein Bestandsschutz hinsichtlich der wiederkehrenden Prüfungen vorgesehen, wiederkehrende Prüfungen an Druckbehältern und Rohrleitungen werden demnach entsprechend der TRB 801 Nummer 14 bzw. der TRR 514 und TRR 532 durchgeführt. Zusätzlich sind für den Betrieb von Kälteanlagen auch folgende Regelwerke zu berücksichtigen:
 - DIN EN 378,
 - Bundes-Immissionsschutzgesetz und Störfallverordnung für Ammoniak-Kälteanlagen,
 - Verordnung über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen bzw. FCKW-Halon-Verbots-Verordnung für Kälteanlagen, die mit geregelten Stoffen betrieben werden.

DIN EN 378

Anforderungen an den Betrieb von Kälteanlagen werden derzeit insbesondere in den Teilen 2 Anhang C und D und im Teil 4 der Norm DIN EN 378 genannt.

Da die Norm DIN EN 378 an die Druckgeräterichtlinie angepaßt werden muß und

einige unklare Aussagen verdeutlicht werden müssen, wurde die Arbeitsgruppe WG 6 vom technischen Komitee TC 182 mit der Überarbeitung der Norm beauftragt.

Ein Entwurf zur nationalen Stellungnahme soll bis Ende des Jahres 2001 vorliegen.

In der überarbeiteten Norm sollen zusätzliche Anforderungen an die wiederkehrende Prüfung von Kälteanlagen, insbesondere die Dichtheitsprüfung betreffend, aufgenommen werden.

Bundes-Immissionsschutzgesetz und Störfallverordnung

Ammoniak-Kälteanlagen unterliegen dem deutschen Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Für genehmigungsbedürftige Kälteanlagen entsprechend der Verordnung über die Genehmigungspflicht von Anlagen (4. BImSchV) sind Ammoniak-Kälteanlagen ab einer Füllmenge von 3000 kg oder als Nebeneinrichtung einer genehmigungsbedürftigen Anlage im Sinne der 4. BImSchV genehmigungsbedürftig durch die örtlich zuständige Behörde. Für genehmigungsbedürftige Anlagen mit einer Füllmenge über 2000 kg ist die deutsche Störfallverordnung (12. BImSchV) zu berücksichtigen. Die EG-Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen wird durch die überarbeitete Störfallverordnung vom 26. April 2000 in nationales Recht umgesetzt.

Verordnung über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen bzw. FCKW-Halon-Verbots-Verordnung

Durch die deutsche Verordnung über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, wird die Herstellung und Verwendung insbesondere folgender Kältemittel geregelt: **Fluorchlorkohlenwasserstoffe nach Anhang I Gruppe I**

- R 11
- R 12
- R 502 (R 22/R 115)

Das Inverkehrbringen und die Verwendung dieser Stoffe ist verboten.

Teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe (H-FCKW) nach Anhang I Gruppe VIII

- R 22

Entsprechend dem Artikel 5 der europäischen Richtlinie ist die Verwendung des Kältemittels R 22 für folgende Anwendungszwecke in Neuanlagen verboten:

- ab 1. 1. 2000 in öffentlichen Verteilungskühlhäusern und -lagern, für Einrichtungen mit einer Eingangsleistung von 150 kW und mehr ab 1. 1. 2001 in allen sonstigen Kälte- und Klimaanlageanlagen, ausgenommen fest eingebaute Klimaanlageanlagen mit einer Kälteleistung kleiner 100 kW (1. 7. 2002) und kombinierte Klimaanlageanlagen und Wärmepumpensysteme (1. 1. 2004),
- ab 1. 1. 2010 für Wartung und Instandhaltung bereits existierender Kälte- und Klimaanlageanlagen,
- ab 1. 1. 2015 alle teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe.

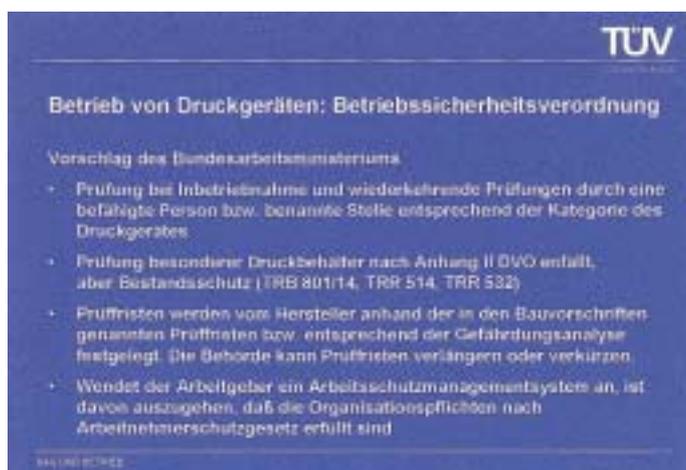
Entsprechend der deutschen FCKW-Halon-Verbots-Verordnung ist die Verwendung des Kältemittels R 22 mit einer Füllmenge > 5 kg ab dem 1. 1. 2000 in bestehenden Erzeugnissen und Kälte-/Klimaanlagen ab dem Zeitpunkt verboten, wenn das deutsche Umweltbundesamt entsprechende Ersatzkältemittel bekannt gibt. Um der EG-Richtlinie nicht zu widersprechen, werden vermutlich vom UBA (deutsches Umweltbundesamt) keine Ersatzstoffe bekannt gegeben, so daß somit die oben genannten Fristen der EG-Richtlinie gelten.

Ortsfeste Kälteanlagen mit einem Füllgewicht größer 3 kg, die mit geregelten Stoffen (Kältemittel R 22) betrieben werden, sind einmal jährlich auf Dichtheit zu prüfen. Die EU-Mitgliedsstaaten legen die Mindestanforderungen an das Prüfpersonal fest. Dies ist bisher nicht geschehen.

Zusammenfassung

Zur Sicherstellung des freien Warenverkehrs innerhalb der europäischen Gemeinschaft werden einheitliche Beschaffenheitsanforderungen an Kälteanlagen gestellt. Diese ergeben sich aus den jeweiligen Richtlinien bzw. den unter der jeweiligen Richtlinie mandatierten Normen.

Anforderungen an den Betrieb bleiben weiterhin national geregelt. Eine entsprechende Verordnung wird derzeit vom Bundesministerium erarbeitet. Auch in bereits bestehenden EG-Verordnungen und EN-Normen sind Anforderungen an den Betrieb von Kälteanlagen enthalten, die vom Betreiber zu berücksichtigen sind. □



Betriebssicherheitsverordnung