

Informationen
für unsere
Kunden

BÖLLHOFF

aktuell

Ausgabe 28



Wichtige Normen und Regelwerke
für Anwendungen in der Öl-/Gas- und
Chemieindustrie.

Technische Rechtsbegriffe – Stand der Technik

Verbindungselemente unterliegen je nach Einsatz unterschiedlichen Normen, Richtlinien und Regelwerken. Diese sind immer wieder Veränderungen unterworfen.

Mit dieser Ausgabe der Böllhoff aktuell wollen wir Ihnen einen Überblick geben und Sie somit bei der technischen Auswahl Ihrer Verbindungselemente unterstützen.

Bezüglich der Auslegung der rechtlichen Begriffe anerkannte „Regeln der Technik“, „Stand der Technik“ und „Bestandsschutz“ kommt es immer wieder zu Diskussionen. Im Folgenden sollen die Rechtsbegriffe nach ihrer tatsächlichen Bedeutung erklärt werden.

Normen

- Harmonisierte Normen
- Anerkannte Regeln der Technik
- Gute Ingenieurspraxis
- Stand der Technik
- Beste verfügbare Technik (BVT)
- Stand der Wissenschaft
- Bestandsschutz

Normen

Im Normenhandbuch steht unter Anwenderhinweise:

z. B. Zitate Seite XIV des DIN

Taschenbuch 15, Stahlrohrleitungen 1, 8. Auflage:

Hinweise für den Anwender von DIN-Normen

- Die Normen des deutschen Normenwerkes stehen jedermann zur Anwendung frei.
- Sie sollen sich als „anerkannte

Regeln der Technik“ einführen.

- Es ist auch zu berücksichtigen, dass DIN-Normen nur den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik berücksichtigen können.
- Durch das Anwenden von Normen entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln.

Anmerkung: Jeder handelt somit auf eigene Gefahr.

Hinweise des DIN: III. Grundsätzliche Hinweise an denjenigen, der die Norm anwendet

Zitat: „Jeder deliktsfähige Mensch hat sein Handeln (Tun und Unterlassen) selbst zu verantworten. Der Anwender einer DIN-Norm ist davon nicht ausgenommen. Daher wird er beim Anwenden einer DIN-Norm insbesondere beachten müssen, dass

1. er das für das richtige Anwenden der Norm erforderliche Verständnis besitzt (DIN-Normen sind nicht für Laien gedacht; eine vergleichbare Situation besteht bei Rechtsnormen, für deren richtiges Anwenden der Gesetzgeber ebenfalls allgemeine und spezielle Rechtskenntnisse voraussetzt); sowie die Verwendung der Verbformen nach den Gestaltungsregeln (DIN 8202:2011-04; Anhang H) kennt, um zwischen Anforderung, Empfehlung, Zulässigkeit und Möglichkeit unterscheiden zu können;
2. die Norm nicht einzige, sondern nur eine Erkenntnisquelle für technisch-ordnungsgemäßes Verhalten im Regelfall ist;
3. die Regeln für das Aufstellen der DIN-Normen zwar das Berücksichtigen des Standes der Technik verlangen, diese Forderung aber schon wegen der fortwährenden Weiterentwicklung in der Technik äußerst schwer zu realisieren ist;

4. das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit sich nicht für das Befriedigen von Höchstansprüchen eignet;
5. sich das Anwenden der Norm wider besseres eigenes Wissen verbietet (z. B. wegen einer fehlerhaften technischen Angabe in einer Norm; wegen möglicher Verletzung von Rechten anderer, insbesondere gewerblicher Schutzrechte; wegen möglichen Verstoßes gegen Rechtsvorschriften)“. Zitatende.

Normen entsprechen nicht automatisch dem Stand der Technik. So sagt ein BGH Urteil vom Mai 1998: *Zitat: „DIN-Normen können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben oder hinter ihnen zurückbleiben“. Zitatende.*

Das Bundesverwaltungsgericht BVerwG stellt fest:

Zitat: „Normen haben nicht schon kraft ihrer Existenz die Qualität von anerkannten Regeln der Technik und begründen keinen Ausschließlichkeitsanspruch.“ Zitatende.

Jeder, der Normen anwendet, ist gut beraten, die inhaltliche Richtigkeit für seinen Fall zu prüfen.

Die Annahme, dass Normen dem Stand der Technik entsprechen ist somit deutlich widerlegt.

Üblicherweise sind Normen von empfehlendem Charakter. Eine Anwendung ist nicht zwingend, ausgenommen sie sind Bestandteil von Gesetzen und Vorschriften. Sie sollten jedoch als Mindeststandard bei Abweichungen von ihnen gelten. Die folgende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Abstufung von Gesetzen, über Richtlinien bis Normen und die Verbindlichkeit zur Anwendung.

<p>Gesetze z. B. ArbSchG, ProdHaftG, WHG, BImSchG, ChemG, GPSG</p>	<p>Zwingende Verpflichtung zur Umsetzung</p>	<p>Europäische Richtlinien z. B. 2014/68/EU (ex.97/23/EG) DGRL/PED</p>
<p>Verordnungen, Richtlinien z. B. BetrSichV, GefStofV, CemVerbotsV, RohrFLTgV, GasHDrLtgV</p> <p>Anerkannte technische Regeln z. B. TRBS, TRfL, TRwS</p> <p>Verwaltungsvorschriften z. B. UVV, BGR</p>	<p>Anwendung löst die Vermutung zu Konformität, die Einhaltung des Gesetzes aus</p>	<p>Harmonisierte Normen z. B. EN 1515-4, EN 10269, EN13480, EN 13445 usw.</p>
<p>Technische Regeln, Normen z. B. DIN, EN, ISO, ASME, VDE, VDI</p> <p>Vertragliche Vorschriften</p>	<p>Nach Vereinbarung</p>	

Abb. 1: Abstufung von Gesetzen, Richtlinien bis Normen und deren Verbindlichkeit zur Anwendung



Harmonisierte Normen

Die Wirkung harmonisierter Normen wird beschrieben in

http://www.druckgeraete-online.de/seiten/nor_intro.htm

Zitat:

„1. Definition

1.1 Harmonisierte Norm

Als harmonisierte Normen im Sinne des neuen Konzepts werden die europäischen Normenorganisationen (CEN; CENELEC; ETSI) der europäischen Kommission formell vorlegen und die in deren Auftrag erarbeitet wurden (mandatierte Norm).

1.2 Europäische Norm

Nach der Definition in der Richtlinie 98/34/EG sind europäische Normen technische Spezifikationen, die von europäischen Normenorganisationen zur wiederholten oder ständigen Anwendung angenommen wurden, deren Einhaltung jedoch nicht zwingend vorgeschrieben ist.

2. Erstellung der Normen

Die europäischen Normenorganisationen sind für die Erarbeitung bzw. den technischen Inhalt der harmonisierten Normen verantwortlich. Eine Überprüfung bzw. Genehmigung harmonisierter Normen durch nationale oder europäische Behörden findet nicht mehr statt. Gleichwohl ist die Mitwirkung der Behörden am Normungsprozess bei bestimmten Bereichen z. B. Druckgeräte richtlinie vorgesehen. Durch die Beteiligung am Normungsprozess ist sichergestellt, dass die Anforderung des Normungsauftrags richtig verstanden und öffentliche Belange berücksichtigt werden.

Als harmonisierte Normen brauchen die europäischen Normenorganisationen nicht unbedingt neue erarbeitete Normen vorzulegen. Sie können auch auf bestehende Normen zurückgreifen, die sie nach einer Prüfung und eventueller Überarbeitung als den Anforderungen des Normungsauftrages genügend beurteilen, oder bestehende Normen entsprechend ändern.

Ferner ist es möglich, dass sie nationale (z. B. DIN ...) oder internationale (z. B. ISO ...) zu europäische Normen erklären und diese der Kommission als harmonisierte Normen vorlegen.

3. Umsetzung als nationale Normen
Europäische Normen müssen als nationale Normen (z. B. DIN...) umgesetzt werden. Dies bedeutet, dass alle im Widerspruch dazu bestehende nationale Normen innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zurückgezogen werden müssen.

4. Konkretisierung der wesentlichen Anforderung einer Richtlinie
Harmonisierte Normen haben formal einen Anhang ZA. In Form einer Tabelle wird dort angegeben, welche Abschnitte der jeweiligen Norm die wesentlichen Anforderungen der EG-Richtlinie z. B. Anhang I der Druckgeräte richtlinie erfüllen.

5. Konformitätsvermutung

Voraussetzung für eine Konformitätsvermutung:

- die Norm gründet auf einen Normungsauftrag durch die Kommission (mandatierte Norm)
- sie wird der Kommission von der Normenorganisation vorgelegt
- sie wird von der Kommission im Amtsblatt veröffentlicht
- sie wird in eine nationale Norm umgesetzt

Bei Konformität mit einer nationalen Norm (DIN EN...), soweit es sich um die Umsetzung einer harmonisierten Norm handelt, deren Fundstelle veröffentlicht wurde, ist davon auszugehen, dass die wesentlichen Anforderungen der anwendbaren Richtlinie (z. B. Druckgeräte richtlinie) erfüllt sind.

6. Veröffentlichung

Ziel der Veröffentlichung im Amtsblatt der EU ist es, den Termin festzulegen, ab dem frühestens davon auszugehen ist, dass Konformität mit den Anforderung besteht.

Die Mitgliedsstaaten müssen die Fundstelle der nationalen Norm (DIN EN...), die eine harmonisierte Norm umsetzt, ebenfalls veröffentlichen (in Deutschland erfolgt dies im Bundesarbeitsblatt).

7. Anwendung

Die Anwendung einer harmonisierten Norm, auf der eine Konformitätsvermutung beruht, bleibt freiwillig. Der Hersteller kann selbst wählen, ob er auf harmonisierte Normen zurückgreift. Entscheidet er sich jedoch gegen die Anwendung einer harmonisierten Norm, muss er nachweisen, dass die Produkte durch die Anwendung anderer Spezifikationen die wesentlichen Anforderungen erfüllen.“
Zitatende.

Anmerkung: Die Veröffentlichung des Bundesarbeitsblattes wurde im Dezember 2006 eingestellt. Seit Januar 2007 werden die Veröffentlichungen im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBL) vorgenommen.

Anerkannte Regeln der Technik

sind anerkannte, dokumentierte Festlegungen, in denen eine Mehrheit repräsentativer Fachleute den Stand der Technik wiedergibt. Sie entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung. Beispiele: Normen (DIN, EN, ASME, ISO ...); VDI-Richtlinien; DVGW-Regelwerk; AD 2000-Regelwerk und technische Regeln (z. B. TRFL, TRwS, TRBS).

Sie sollen der Öffentlichkeit zugänglich sein (nicht kostenlos) und müssen, um mit dem Stand der Technik Schritt halten zu können, regelmäßig überarbeitet werden. Sind sie vereinbart, kann eine Nichteinhaltung zu rechtlichen Konsequenzen, bei Gefährdung von Leib und Leben sogar zu Geld- oder Freiheitsstrafen bis zu fünf Jahren führen.

Anmerkung:

Man kann nach einer Gefährdungsanalyse von ihnen abweichen.



Gute Ingenieurspraxis

Die Definition der „guten Ingenieurspraxis“ lässt sich am besten von der Leitlinie 9/1 zur DGRL ableiten.

Zitat: „Frage: Was ist unter „guter Ingenieurspraxis“ zu verstehen?

Antwort: Unbeschadet Artikel 4, Abs. 1.2 bedeutet die „gute Ingenieurspraxis“, dass diese Druckgeräte unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, die ihre Sicherheit beeinflussen, entworfen worden sind. Außerdem ist das Gerät so gefertigt, überprüft und ausgeliefert mit Benutzeranweisungen, dass, wenn es unter vorhersehbaren oder vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen benutzt wird, seine Sicherheit während der vorgesehenen Lebensdauer gewährleistet ist. Der Hersteller ist verantwortlich für die Einhaltung der guten Ingenieurspraxis.“ Zitatende.

Stand der Technik

Der Stand der Technik ist ganz klar definiert: (Handbuch der Rechtsförmlichkeit)

Zitat: „Ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Erreichung des vorgegebenen Schutzzieles als gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind. Stand der Technik kennzeichnet den Zustand des jeweiligen technischen Entwicklungsstandes.“ Zitatende.

Anmerkung:

Wir haben gerade im Umgang mit gefährlichen Medien den Stand der Technik einzuhalten:

EN 45020:2006, Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe, Ziffer 1.4

Zitat: „Stand der Technik: entwickeltes Stadium der technischen Möglichkeiten zu einem bestimmten Zeitpunkt, soweit Produkte, Prozesse und Dienstleistungen betroffen sind, basierend auf entsprechenden gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung.“ Zitatende.

Deutsches Patentgesetz (PatG) § 3 Abs. 1

Zitat: „Eine Erfindung gilt als neu, wenn sie nicht zum Stand der Technik gehört. Der Stand der Technik umfasst alle Kenntnisse, die vor dem für den Zeitrang der Anmeldung maßgeblichen Tag durch schriftliche oder mündliche Beschreibung, durch Benutzung oder in sonstiger Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind.“ Zitatende.

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 3 Abs. 6 und Wasserhaushaltsgesetz (WHG) § 3 Nr. 11

Zitat: „Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit, zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere die in der Anlage [der jeweiligen Rechtsnorm] aufgeführten Kriterien zu berücksichtigen.“ Zitatende.

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) § 2 , Absatz (10) und Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) § 3 Abs. 10

Zitat: „Entwicklungsstand fortschritt-

licher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und die Arbeitsplatzhygiene.“ Zitatende.

Weitere Gesetze, welche die Umsetzung des Standes der Technik fordern:

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) § 4 Nr. 3
- Rohrfernleitungsverordnung (RohrFLtGV) § 3 Abs. (2)
- Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtgV) § 2 Absatz (1)

Anmerkung:

Die Definition der Umsetzung der RohrFLtGV nach § 9 Absatz (5) ist abweichend von anderen Regeln. Es wird auf die TRFL verwiesen. In der TRFL wird davon ausgegangen, dass bei Anwendung des AD 2000-Regelwerkes der TÜO der Stand der Technik eingehalten wird. Hiervon sollte der Anwender nicht ausgehen. In der GasHDrLtgV wird im §2 Absatz (2) auf die Umsetzung des Standes der Technik bei Anwendung des DVGW-Regelwerkes verwiesen, gleichzeitig auf die Umsetzung fortschrittlicherer Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen hingewiesen und die Forderung der Umsetzung dieser durch die Behörden beschrieben. Im Absatz (4) wird direkt darauf verwiesen das europäische Rechtsakte (z. B. die Richtlinie 2014/68/EU, ex 97/23/EG Druckgeräte richtlinie) eine „übertrumpfende“ Wirkung haben.

Beste verfügbare Technik (BVT)

ist eine europäisch eingeführte Klausel und entspricht dem deutschen Stand der Technik. Man findet sie z. B. verankert in der Richtlinie 2010/75/EU (ex. 2008/1/EG IVU-RL, ex. 96/61/EG), Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL) zur Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung.

Die IVU-Richtlinie, Artikel 2, Abs. 11 beschreibt die BVT als den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand von Tätigkeiten oder Betriebsmethoden der spezielle Techniken als praktisch und geeignet erscheinen lässt. Die BVT soll wirtschaftlich und technisch vertretbar sein und nach Kosten/Nutzen-Verhältnis erwogen werden. Es ist die wirksamste, zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzzieles, anzuwendende Technik.

Sie wird von technischen Arbeitsgruppen ermittelt und z. B. in den BREFs (Best Available Technic Reference Document) niedergelegt und regelmäßig aktualisiert.

Stand der Wissenschaft

ist eine wissenschaftstheoretische und philosophische Zusammenfassung der Erkenntnisse einer oder mehrerer Wissenschaften.

- Es sind beweis- und überprüfbare Erkenntnisse, das aktuelle Wissen mit überprüfbarer Beziehung zur Wirklichkeit.
- Er kann von einzelnen gut informierten Menschen (Wissenschaftlern) dargestellt werden.
- Er ergibt sich aus Forschung, Publikationen und wissenschaftlicher Fachdiskussion (z. B. Vorträgen auf Fachkongressen) ständig neu.

Allgemein wird das Risiko durch das technisch Machbare abgedeckt (Stand der Technik) und das Restrisiko nach dem wissenschaftlich

Denkbaren beurteilt, dem Stand von Wissenschaft und der Technik.

Anmerkung:

Dieser wird meistens in der Medizin und in der Atomindustrie angewendet.

Bestandsschutz

Der Bestandsschutz erfasst eine Anlage in der Form bei/zum Inkrafttreten der Änderung

- (1) In den Bestandsschutz entfallen
 - Unterhaltungsmaßnahmen
 - Instandsetzungsmaßnahmen
 - Modernisierungsmaßnahmen
- (2) Der Bestandsschutz endet:
 - durch Funktionsverlust der Anlage
 - wenn der ursprüngliche Bestand in seiner Substanz nicht mehr vorhanden ist
 - der Bestand über notwendige Unterhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen hinaus verändert wird
 - mit der erkennbaren endgültigen Aufgabe einer Nutzung

Grundgesetz (GG) Artikel 14

Zitat: „Das Eigentum und das Erbrecht werden gewährleistet. Inhalt und Schranken werden durch die Gesetze bestimmt.

Eigentum verpflichtet. Sein Gebrauch soll zugleich dem Wohle der Allgemeinheit dienen.

Eine Enteignung ist nur zum Wohle der Allgemeinheit zulässig. Sie darf nur durch Gesetz oder aufgrund eines Gesetzes erfolgen, das Art und Ausmaß der Entschädigung regelt. Die Entschädigung ist unter gerechter Abwägung der Interessen der Allgemeinheit und der Beteiligten zu bestimmen. Wegen der Höhe der Entschädigung steht im Streitfall der Rechtsweg vor den ordentlichen Gerichten offen.“ Zitatende.

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) § 27 Übergangsvorschriften

Zitat: Der Weiterbetrieb einer überwachungsbedürftigen Anlage, die vor dem 1. Januar 2005 befugt errichtet und betrieben wurde, ist zulässig. Eine nach dem bis zu diesem Zeitpunkt geltenden Recht erteilte Erlaubnis gilt als Erlaubnis im Sinne dieser Verordnung.

Für überwachungsbedürftige Anlagen, die vor dem 1. Januar 2003 bereits erstmalig in Betrieb genommen waren, bleiben hinsichtlich der an sie zu stellenden Beschaffenheitsanforderungen die bisher geltenden Vorschriften maßgebend. Die zuständige Behörde kann verlangen, dass diese Anlagen entsprechend den Vorschriften der Verordnung geändert werden, soweit nach der Art des Betriebs vermeidbare Gefahren für Leben oder Gesundheit der Beschäftigten oder Dritter zu befürchten sind. Die in der Verordnung enthaltenen Betriebsvorschriften mit Ausnahme von § 15 Abs. 3 Satz 2 und Abs. 4 müssen spätestens bis zum 31. Dezember 2007 angewendet werden.“ Zitatende.

Anmerkung:

Ersatz einfacher Bauteile wie Dichtungen, Schrauben, bis zu Armaturen dürfte von den Behörden als zumutbar eingestuft werden.



Technische Rechtsbegriffe – Anwendung von Normen

Bezüglich der Auslegung der rechtlichen Begriffe „anerkannte Regeln der Technik“, „Stand der Technik“ und „Bestandsschutz“ kommt es immer wieder zu Diskussionen. Im Folgenden sollen die Rechtsbegriffe nach ihrer tatsächlichen Bedeutung erklärt werden.

Normen sind anerkannte Regeln der Technik

Sie sind anerkannte, dokumentierte Festlegungen, in denen eine Mehrheit repräsentativer Fachleute den Stand der Technik wiedergibt. Sie entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung. Beispiele: Normen (DIN, EN, ASME, ISO, ...); VDI-Richtlinien; DVGW-Regelwerk; AD 2000-Regelwerk. Sie sollen der Öffentlichkeit zugänglich sein (nicht kostenlos) und müssen, um mit dem Stand der Technik Schritt halten zu können, regelmäßig überarbeitet werden. Sind sie vereinbart, kann eine Nichteinhaltung zu rechtlichen Konsequenzen, bei Gefährdung von Leib und Leben sogar zu Geld- oder Freiheitsstrafen bis zu fünf Jahren führen.

Anmerkung: Man kann nach einer Gefährdungsanalyse von ihnen abweichen.

Verbindlichkeit von Normen

Üblicherweise sind Normen von empfehlendem Charakter. Eine Anwendung ist nicht zwingend, ausgenommen sie sind Bestandteil von Gesetzen und Vorschriften. Sie sollten jedoch als Mindeststandard bei Abweichungen von ihnen gelten.

Für die Umsetzung der europäischen Richtlinien kann in einer Norm (EN) ein Anhang ZA aufgeführt sein. Dieser Anhang stellt die Norm oder Teile der Norm in die Verbindlichkeit zur euro-

päischen Richtlinie. Man spricht von der Auslösung der Konformitätsvermutung zur jeweiligen Richtlinie. In diesen Fällen ersetzt die Norm die regionalen Gesetze und Richtlinien und tritt an deren Stelle. In Deutschland wird die Norm durch Veröffentlichung im Ministerialblatt verbindlich. Die Anwendung der Norm wird damit verbindlich.

Normen entsprechen nicht automatisch dem Stand der Technik. So sagt ein BGH Urteil vom Mai 1998: *Zitat: „DIN-Normen können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben oder hinter ihnen zurückbleiben“.* Zitatende.

Das Bundesverwaltungsgericht BVerwG stellt fest:

Zitat: „Normen haben nicht schon kraft ihrer Existenz die Qualität von anerkannten Regeln der Technik und begründen keinen Ausschließkeitsanspruch.“ Zitatende.

Jeder, der Normen anwendet, ist gut beraten, die inhaltliche Richtigkeit für seinen Fall zu prüfen.

Anwendung von Normen

Hinweise für den Anwender von DIN-Normen:

- die Normen des Deutschen Normenwerkes stehen jedermann zur Anwendung frei
- sie sollen sich als „anerkannte Regeln der Technik“ einführen
- es ist auch zu berücksichtigen, dass DIN-Normen nur den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik berücksichtigen können
- durch das Anwenden von Normen entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln

Die Anwendung einer Norm schützt nicht vor ihrer Überprüfung auf den Bezug zum Stand der Technik. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass der Inhalt einer Norm richtig ist. Der Verband SVG der Bau-sachverständigen, Gutachter und Ingenieure veröffentlicht auf seiner Homepage:

Auszug: Die (allgemein) anerkannten Regeln der Technik sind nicht identisch mit den DIN und anderen Normen. Vielmehr gehen sie über die allgemeinen technischen Vorschriften, wozu auch die DIN-Normen gehören, hinaus. Für gültige DIN-Normen besteht nur die Vermutung, dass sie den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese Vermutung ist widerlegbar, denn in den Normenausschüssen werden auch Interessenstandpunkte vertreten. Außerdem entsprechen Normen nicht immer dem aktuellen technischen Kenntnisstand und beinhalten nicht immer Regeln, die sich langfristig bewähren oder bewährt haben. Endes des Auszuges

Folgende Hinweise auf die Anwendung von Normen gibt das Deutsche Institut für Normung (DIN):

Zitat: „1.1.1 Grundsätzliche Hinweise an denjenigen, der die Norm anwendet.

Jeder deliktstfähige Mensch hat sein Handeln (Tun und Unterlassen) selbst zu verantworten. Der Anwender einer DIN-Norm ist davon nicht ausgenommen. Daher wird er beim Anwenden einer DIN-Norm insbesondere beachten müssen, dass

1. er das für das richtige Anwenden der Norm erforderliche Verständnis besitzt (DIN-Normen sind nicht für Laien gedacht; eine vergleichbare Situation besteht bei Rechtsnor-

men, für deren richtiges Anwenden der Gesetzgeber ebenfalls allgemeine und spezielle Rechtskenntnisse voraussetzt); sowie die Verwendung der Verbformen nach den Gestaltungsregeln (DIN 820-2:2011-04; Anhang H) kennt, um zwischen Anforderung, Empfehlung, Zulässigkeit und Möglichkeit unterscheiden zu können;

2. die Norm nicht einzige, sondern nur eine Erkenntnisquelle für technisch-ordnungsgemäßes Verhalten im Regelfall ist;
3. die Regeln für das Aufstellen der DIN-Normen zwar das Berücksichtigen des Standes der Technik verlangen, diese Forderung aber schon wegen der fortwährenden Weiterentwicklung in der Technik äußerst schwer zu realisieren ist;
4. das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit sich nicht für das Befriedigen von Höchstansprüchen eignet;
5. sich das Anwenden der Norm wider besseres eigenes Wissen verbietet (z. B. wegen einer fehlerhaften technischen Angabe in einer Norm; wegen möglicher Verletzung von Rechten anderer, insbesondere gewerblicher Schutzrechte; wegen möglichen Verstoßes gegen Rechtsvorschriften)

1.1.2 Grundsätzliche Hinweise an diejenigen, die eine historische Norm anwendet.

Nur die jeweils neueste Ausgabe einer Norm sollte angewendet werden.

Über geplante, laufende und abgeschlossene Normungsarbeiten in den einzelnen Fachgebieten auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene sowie über Übersetzungen von Deutschen Normen wird in der Zeitschrift „DIN-MITTEILUNGEN + elektronorm“, dem monatlich erscheinenden Zentralorgan der deutschen Normung, berichtet. Im DIN-Anzeiger für technische Regeln, der ständigen

Beilage dieser Zeitschrift, werden Veränderungen im Deutschen Normenwerk, in der europäischen und in der internationalen Normung angezeigt. Zurückgezogene – somit historische – Normen dürfen grundsätzlich weiter angewendet werden, wenn dies zwischen Vertragspartnern vereinbart und nicht vom Gesetzgeber untersagt ist. Auf diese Weise kann die Beschaffung von Ersatzteilen für bestehende Produkte oder der Weiterbetrieb bestehender Anlagen, die nach der historischen Norm entwickelt wurden, ermöglicht werden. Historische Normen sind im Zusammenhang mit aktuellen Normen weiter anzuwenden, wenn sie dort im Rahmen einer datierten Verweisung in Bezug genommen werden.

1.1.3 Grundsätzliche Hinweise an diejenigen, die eine Vornorm anwendet.

DIN SPEC (Vornorm) sollten angewendet werden, um dadurch weitere praktische Erfahrungen sammeln und dem zuständigen Arbeitsgremium des DIN mitteilen zu können; denn definitionsgemäß handelt es sich bei einer DIN SPEC (Vornorm) um das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN nicht als Norm herausgegeben wird. DIN SPEC (Vornorm) befassen sich mit Gegenständen, die normungswürdig sind. Daran knüpft sich die Erwartung, dass DIN SPEC (Vornorm) zum geeigneten Zeitpunkt und nach notwendigen Veränderungen nach dem üblichen Verfahren in eine Norm überführt oder ersatzlos zurückgezogen werden (siehe DIN 820-4:2010-07, 6.1.2).

Weil der Norm-Entwurf nicht die endgültige Fassung der Norm ist, wird ausdrücklich darauf aufmerksam

gemacht, dass bei der Anwendung des Norm-Entwurfes Nachteile eintreten können. Soll ausnahmsweise nach einem Norm-Entwurf gearbeitet werden, so muss das zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden. Besonders die in einem Norm-Entwurf für die geplante Norm vorgesehenen Festlegungen über die Bezeichnung des Genormten und die Kennzeichnung, insbesondere die markenrechtliche Kennzeichnung, sind noch nicht für die Anwendung im überbetrieblichen Verkehr bestimmt.“ Zitatende.

Die Einhaltung von Normen gibt gute Anhaltspunkte für sorgfältiges/verkehrssicheres Verhalten. (EG-Kommission, Anwenderleitfaden Maschinenrichtlinie 2006/42. 2. Aufl. 2010, §162)

Der Stand der Technik ist im Handbuch der Rechtsförmlichkeit ganz klar definiert: Zitat: „Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Erreichung des vorgegebenen Schutzzieles als gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind. Stand der Technik kennzeichnet den Zustand des jeweiligen technischen Entwicklungsstandes.“ Zitatende.

Die Einhaltung des Stand der Technik wird verlangt:

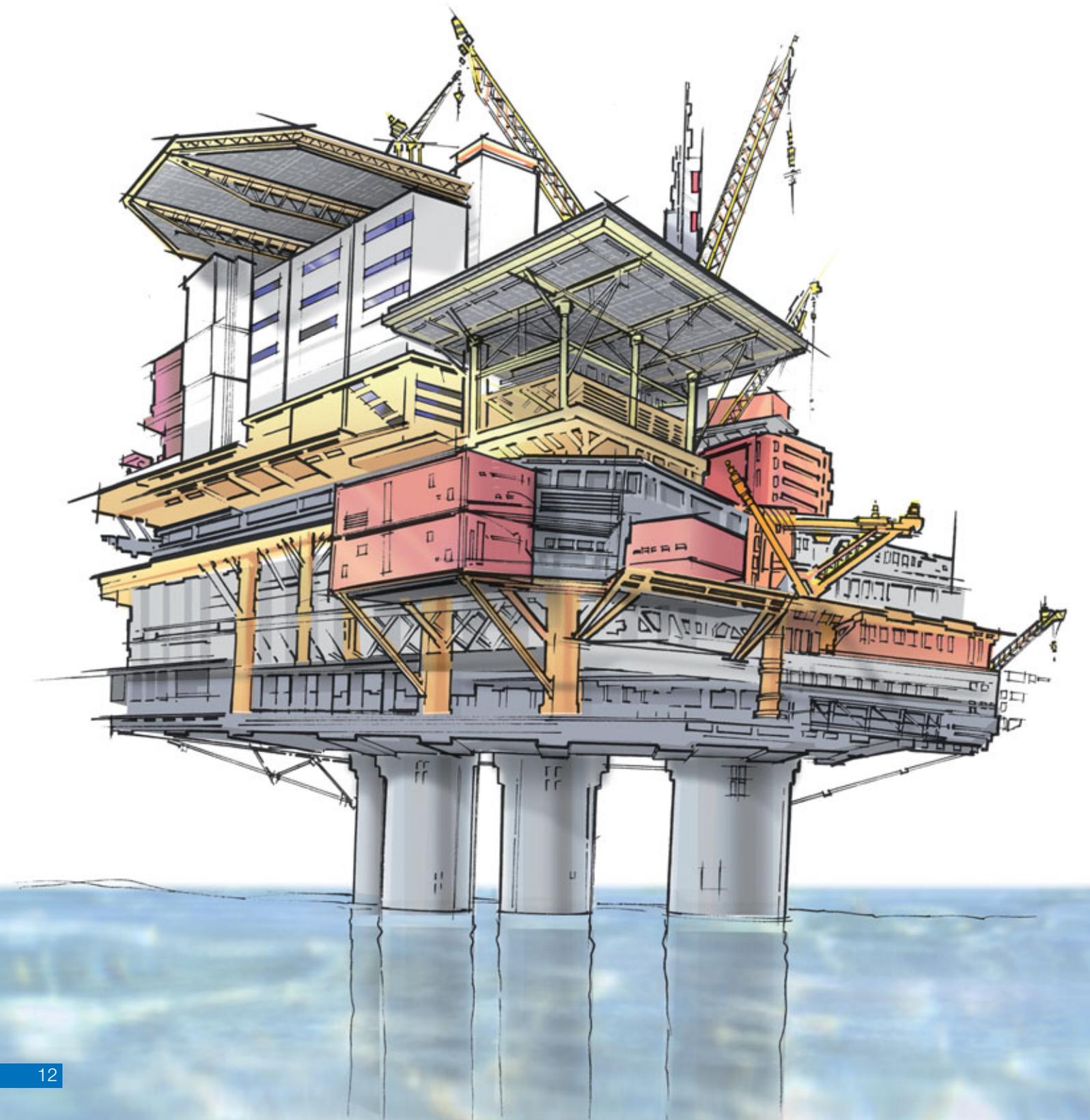
- Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG §5 und §22 jeweils Absatz (1), 2.
- Wasserhaushaltsgesetz WHG § 3 11.

- Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV § 4 Absatz (1), 2. und 3.
- Rohrfernleitungsverordnung RohrFLtgV § 3 Absatz (2)
- Gashochdruckleitungsverordnung GasHDrLtGv § 2 Absatz (1)

Wobei die GasHDrLtGv die einzige ist, die in § 2 Absatz (4) darauf hinweist, dass europäische Rechtsakte (z. B. Richtlinie 2014/68/EU, ex. 97/23/EG) umzusetzen sind.

Anmerkung: Wir haben gerade im Umgang mit gefährlichen Medien den Stand der Technik einzuhalten.

Anmerkung: Jeder handelt somit auf eigene Gefahr.



Technische Rechtsbegriffe – Prüfbescheinigungen (Zeugnisse)

Bis 1995 galt die DIN 50049 „Bescheinigungen über Materialprüfungen“. Sie trat 12.1951 erstmals in Kraft, wurde 04.1955, 04.1960, 07.1972, 07.1982, 11.1991 und zuletzt 04.1992 geändert. Früher war es üblich, dass der Handel Werksbescheinigungen (2.1), Werkszeugnisse (2.2), Werksprüfzeugnisse (2.3), aber auch Abnahmeprüfzeugnisse (3.1B) umgeschrieben hat, weil es nicht sein Interesse war, den Vorlieferanten zu benennen. Mit der Ausgabe 07.1982

wurde erstmals eindeutig durch die Einführung der Bezeichnung „herstellendes und verarbeitendes Werk“ der Handel gezwungen, Kopien der Bescheinigungen den Lieferungen auf Anforderung des Kunden beizulegen.

Die DIN 50049:1992-02 war, die deutsche Fassung der EN 10204:1991. Diese wurde 08.1995 ersetzt und im Januar 2005 als DIN EN 10204:2005-01, Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbeschei-

nigungen, herausgegeben. Die Norm enthält die Änderungen, die z. B. wegen der Anpassung an die Europäische Druckgeräterichtlinie (97/23/EG) erforderlich sind, und ist harmonisiert. Das Werkszeugnis (2.3) wird gestrichen, aus dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1B wird 3.1 und die Abnahmeprüfzeugnisse 3.1A, 3.1C und Abnahmeprüfprotokolle 3.2A und 3.2C (der früheren Ausgabe) werden durch 3.2 ersetzt (Tab. 1).

Tab. 1: Prüfbescheinigungen im Vergleich der Vorgängernormen und nach DIN EN 10204:2005-1

Art	Nummer		Prüferantwortlichkeit	Unterschrift	Bestätigung der Bescheinigung durch
	alt	aktuell			
Werksbescheinigung	2.1	2.1	herstellendes oder verarbeitendes Werk		den Hersteller
Werkszeugnis	2.2	2.2			
Werksprüfzeugnis	2.3	entfällt			
Abnahmeprüfzeugnis	3.1B	3.1	von der Fertigung unabhängiger Sachverständiger	Werkssachverständiger	den von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten der Hersteller
	3.1A	3.2	von der Fertigung unabhängiger Sachverständiger	in der amtlichen Vorschrift genannter Sachverständiger	den von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten der Hersteller und den vom Besteller beauftragten Abnahmebeauftragten oder den in den amtlichen Vorschriften genannten Abnahmebeauftragten
	3.1C			vom Besteller beauftragter Sachverständiger	
Abnahmeprüfprotokoll	3.2A	entfällt	wie für 3.1A	zusätzliche Unterschrift des Werksachverständigen	entfällt
	3.2C		wie für 3.1B		

Die internationale Version ist die ISO 10474:2013-07, Steel and steel products - Inspection documents, es ist

praktisch die englische Übersetzung der DIN EN 10204:2005-01. Die Tabelle (Tab. 2, Seite 14) gibt die

englischen Bezeichnungen und Beschreibungen der Prüfbescheinigungen wieder.

Tab. 2: Prüfbescheinigungen (inspection documents) nach ISO 10474:2013-07

Name of the document	Standard designation	Contents of document	Document validated by
Declaration of compliance with the order	2.1	Manufacturer's declaration of compliance with the order without test results	the manufacturer
Test report	2.2	Manufacturer's declaration of compliance with the order, with test results based on non specific inspection	
Inspection certificate	3.1	Manufacturer's declaration of compliance with the order, with test results based on specific inspection	the manufacturer's authorized inspection representative independent of the manufacturing department
	3.2		the manufacturer's authorized inspection representative and either purchaser's authorized representative or by an inspector designated by a third party

Die Werksbescheinigung und das Werkszeugnis werden auf Basis nicht spezifischer (non specific) Prüfungen vom Hersteller erstellt. Basis für die Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 und 3.2 sind spezifische (specific) Prüfungen, auf Basis der zwischen Besteller und Hersteller festgelegten Anforderungen.

Der Händler wird definiert und eindeutig festgeschrieben, wie er mit Prüfbescheinigungen umzugehen hat. Der Händler ist nach DIN EN 10204:2005-01, Absatz 2 „Begriffe“, eine

Zitat: „Organisation, die Erzeugnisse von einem Hersteller erhält und diese ohne weitere Bearbeitung weitergibt oder, wenn bearbeitet, ohne Veränderung der in der Bestellung und in der der Bestellung zugrunde liegenden Erzeugnisspezifikation festgelegten Eigenschaften.“ Zitatende.

Mit dieser Definition dürfte z. B. ein Ablängen von Teilen aus Produktionslängen eines Herstellers keine Veränderung sein, die zur Ausstellung eines Zeugnisses berechtigt. Einfluss hat hier sicher auch das Produkthaftungsgesetz, denn bei Gewährleistungsansprüchen gilt nicht mehr die

Durchgriffshaftung, sondern die direkte Produkthaftungskette vermittelt Gewährleistungsansprüche vom Kunden zum Lieferanten (Endkunde an Handel, Handel an Großhandel, Großhandel an Hersteller). Erstmalig wird klar und eindeutig in Absatz 6, „Weitergabe von Prüfbescheinigungen durch einen Händler“ festgelegt:

Zitat: „Ein Händler darf nur Originale oder Kopien der vom Hersteller gelieferten Prüfbescheinigungen ohne irgendeine Veränderung weitergeben. Diesen Bescheinigungen muss zusätzlich ein geeignetes Mittel zur Identifizierung des Erzeugnisses beigefügt werden, damit die eindeutige Zuordnung von Erzeugnis und Bescheinigung sichergestellt ist.

Kopien der Originalbescheinigung sind zulässig unter der Voraussetzung, dass

- *Verfahren zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit angewendet werden,*
- *die Originalbescheinigung auf Anforderung verfügbar ist.*

Wenn Kopien hergestellt werden, ist es zulässig, die Angabe der ursprünglichen Liefermenge durch die aktuelle

Teilmenge zu ersetzen.“ Zitatende. Viele Händler haben das Bedürfnis ihre Lieferquellen vor dem Besteller geheim zu halten, um zu verhindern, dass er bei zukünftigen Bedarfen direkt an den Hersteller gehen kann. Dieses durchaus verständliche Interesse, wurde dem gesamtresultierenden Sicherheitsbedürfnis der Allgemeinheit untergeordnet. Damit tun sich heute noch einige Händler schwer.

Viele Händler erzeugen ein Deckblatt, auf dem die Bezeichnung z. B. „Werkszeugnis nach DIN EN 10204, 2.2“ steht, dies suggeriert, in nicht zulässiger Weise, die Qualität einer Prüfbescheinigung. Prüfbescheinigungen sind Urkunden. Man findet immer noch viele Prüfbescheinigungen, die von Händlern ausgestellt sind. Es ist zu prüfen, ob nicht im rechtlichen Sinne der Straftatbestand des Betruges oder der Urkundenfälschung vorliegt.

Besteller sollten die ihnen vorgelegten Prüfbescheinigungen besser überprüfen. So gibt es Beispiele für Abnahmeprüfzeugnisse 3.1, sogar 3.2, in denen die Adresse des Herstellers (z. B. von Stabstahl) und des weiterverarbeitenden Herstellers

(z. B. von Schrauben) vom Händler per Bildbearbeitung im Computer (z. B. Photoshop), durch seine eigene

Adresse ersetzt wurde. Dieses Verhalten unterbricht nicht nur die Kette zur Werkstoffquelle, es handelt sich

um Urkundenfälschung.

Tab. 3: Prüfbescheinigungen für Werkstoffe für Druckgeräte
(in Anlehnung an DIN EN 764-5, Bild 1 – Arten der erforderlichen Prüfbescheinigungen)

Werkstoffe für Druckgeräte				
Die wichtigsten drucktragenden Teile ¹⁾ von Druckgeräten der Kategorien II, III und IV		Die wichtigsten drucktragenden Teile von Druckgeräten der Kategorie I	Andere drucktragende Teile, als die wichtigsten drucktragenden Teile von Druckgeräten der Kategorie I bis IV Anbauteile an Druckgeräte der Kategorien II, III und IV	Sonstige Teile
Spezielle Erzeugniskontrolle				
↓	↓	↓	↓	↓
über ein Qualitätsmanagementsystem ²⁾	über eine direkte Prüfung	über ein Qualitätsmanagementsystem		
↓	↓	↓	↓	↓
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 ³⁾	Abnahmeprüfzeugnis 3.2 ³⁾	Werkszeugnis 2.2 ³⁾	Werkszeugnis 2.2 ³⁾	Werksbescheinigung 2.1 ³⁾

¹⁾ Wichtigste drucktragende Bauteile sind Bauteile, bei denen ein Defekt zu einer plötzlichen Freisetzung der Druckenergie führen kann, siehe z. B. Leitlinie 7/8
²⁾ nach Anhang I, Absatz 4.3 der Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG)
³⁾ nach DIN EN 10204:2005-01

Die Zusammenhänge zur Richtlinie 2014/68/EU, ex. 97/23/EG, Druckgeräterichtlinie (PED) ergeben sich aus der harmonisierten DIN EN 764-5:2015-03, Druckgeräte – Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation. Der Zusammenhang zwischen den Anforderungen und der Prüfbescheinigung ist in Tabelle (Tab. 3) aufgezeigt.

Der Sinn von Abnahmeprüfzeugnissen ergibt sich erst bei einer zum eingesetzten Werkstoff zurück verfolgbaren Kennzeichnung der Bauteile. Diese ist in einzelnen harmonisierten Normen festgeschrieben und umzusetzen.

Anmerkung: Mit der ISO 16228 gibt es einen Normenentwurf, der die Prüfbescheinigungen für fertige mechanische Verbindungselemente in allen Einzelheiten festlegt. Die Norm soll noch bis Ende 2017 verabschiedet werden.

Technische Informationen – Kennzeichnung von Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

Die Qualität von Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben ist einer der wichtigsten Faktoren einer Schraubverbindung. Die Teile müssen sauber, fettfrei und frei von Beschädigungen sein. Sie sind zu kennzeichnen mit:

- Herstellerzeichen
- Werkstoffzeichen oder Festigkeitsklasse
- Nenngröße bei Unterlegscheiben
- Chargenrückverfolgbarkeit (Charge

oder Nummer des Herstellungsloses)

- weitere Kennzeichnungen, z. B. für Linksgewinde oder metrische Gewinde nach ASME

Die Kennzeichnung der Schrauben wird in der Regel auf den nach der Montage sichtbaren Enden vorgenommen. Weitere Hinweise zur erforderlichen Kennzeichnung findet man in der DIN EN ISO 16426 zum Quali-

tätssicherungssystem bei Schrauben und Muttern. Ist die Kennzeichnung zur Rückverfolgbarkeit nur auf der Originalverpackung, übernimmt der Nutzer (Kunde) die volle Verantwortung für die Rückverfolgbarkeit.

Kennzeichnungen nach den Vorgaben der Normen DIN EN ISO 3506-1 für Schrauben und DIN EN ISO 3506-2 für Muttern aus z. B. nichtrostenden austenitischen Stählen siehe Abb.1.

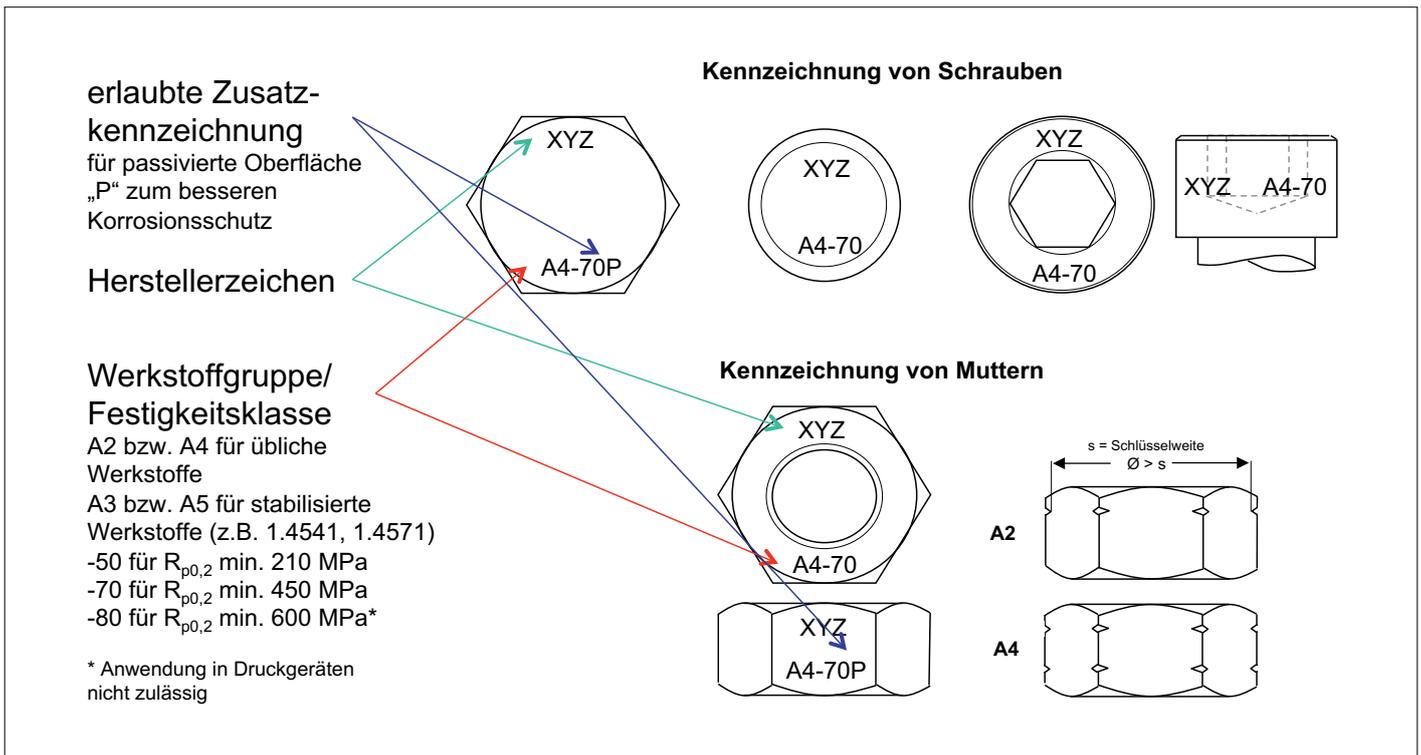


Abb. 1: Kennzeichnung nichtrostender Schrauben und Muttern

Bei Verwendung für Druckgeräte sind die Anforderungen zur Kennzeich-

nung zur Rückverfolgbarkeit der Charge nach DIN EN 1515-4 zu

beachten bzw. zu ergänzen.

Die Kennzeichnung von Schrauben nach ISO 898-1 und Muttern nach

ISO 898-2 aus C-Stählen oder Vergütungsstählen sieht etwas anders aus.

Zusätzlich gibt es Kennzeichnungen für Linksgewinde (Abb.2).

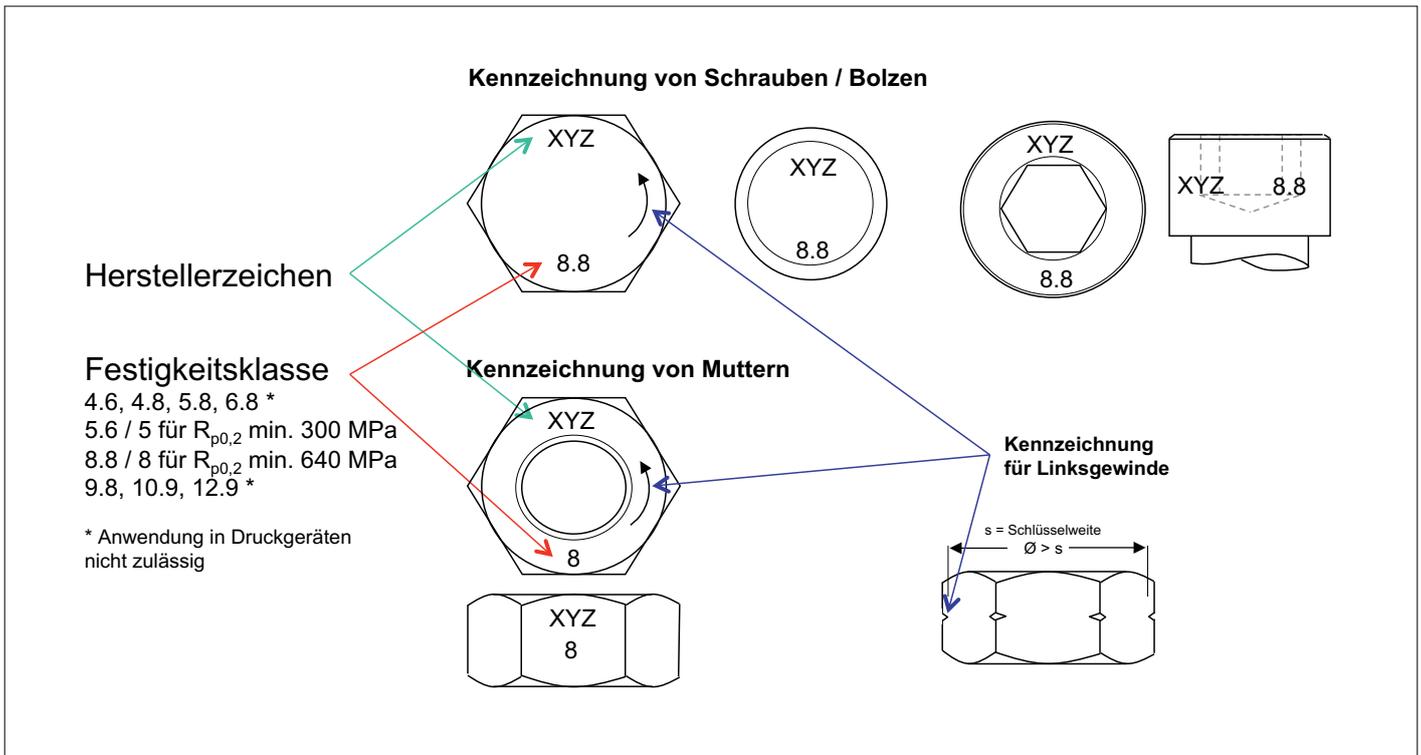


Abb. 2: Kennzeichnung von Schrauben nach ISO 898-1 und Muttern nach ISO 898-2

Weitere Anforderungen an die Kennzeichnung ergeben sich bei Anwen-

dung von Schrauben und Muttern in Druckgeräten.

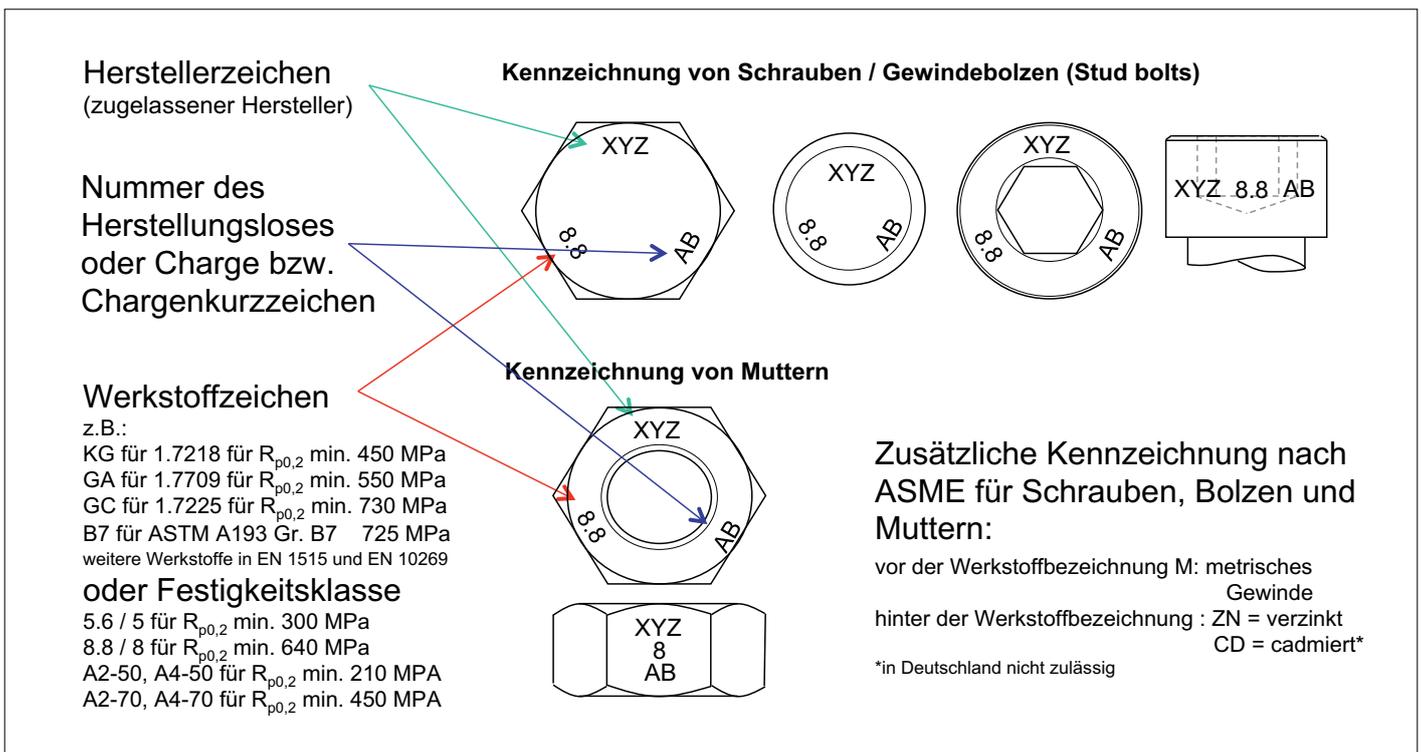


Abb. 3: Kennzeichnung für Schrauben und Muttern für Druckgeräte und nach DIN EN 1515-4

Schrauben und Muttern aus zugelassenen Stählen (DIN EN 10269) nach den Anforderungen der Druckgeräterichtlinie und nach DIN EN 1515-4 werden, wie in Abb. 3 beschrieben, gekennzeichnet.

Gemäß AD 2000-W7, Abschnitt 2 geeignete Werkstoffe und Festigkeitsklassen, Absatz 2.1 dürfen Schrauben und Muttern weder aus Thomas- noch Automatenstählen sein. Muttern der Festigkeitsklasse 5 sind zusätzlich zur Bestätigung mit „-2“, also „5-2“ zu Stempeln.

Für die Kennzeichnung von Unterlegscheiben (U-Scheiben) gibt es außer in der DIN EN 14399-5, Hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau – Teil 5: Flache Scheiben, keine Angaben zur Kennzeichnung. Damit ist bei üblichen U-Scheiben eine Identifizierung so nicht möglich. Die U-Scheiben für den Stahlbau (Abb. 4) werden mit

- Zeichen „H“
 - Herstellerzeichen
- auf der Auflageseite des zu verspan-

nenden Bauteils gekennzeichnet, damit die Kerbwirkung aus der Kennzeichnung keinen negativen Einfluss auf den Reibungskoeffizienten und damit negativen Einfluss auf die Montage ausübt.

Eine Kennzeichnung ist für die Verwendung in Druckgeräten aber erforderlich. Unterlegscheiben tragen über die Schraube und Mutter die Druckkräfte und sind drucktragende Ausrüstungsteile.

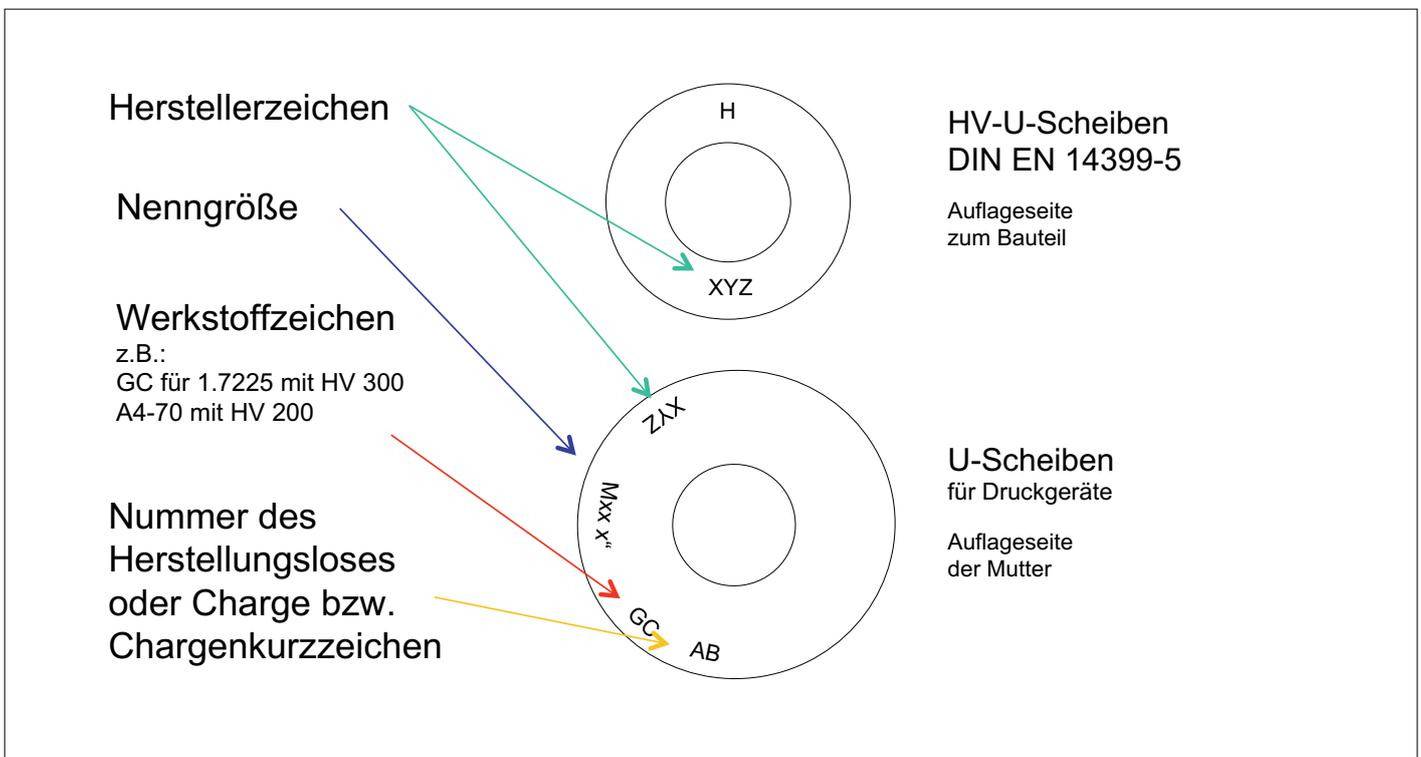


Abb. 4: Kennzeichnung von HV-U-Scheiben und ordnungsgemäße Kennzeichnung von U-Scheiben für die Anwendung in Druckgeräten

- Erforderlich ist die Kennzeichnung mit
- Herstellerzeichen
 - Werkstoffzeichen oder Festigkeitsklasse
 - Nenngröße
 - Nummer des Herstellungsloses, Chargenkennzeichen oder Chargenkurzzeichen

Um nach der Montage zur Kontrolle noch sichtbar zu sein, muss die Kennzeichnung auf der Auflageseite der Mutter angebracht werden (Abb. 4).

Um dies zu ermöglichen, müssen die U-Scheiben einen größeren Außendurchmesser haben.





Kennzeichnung der Werkstoffcharge auf Schrauben und Muttern für Druckgeräte

Die Chargenkennzeichnung war bisher, gemäß einer Vereinbarung des TÜV mit dem Verband der Schraubenhersteller, erst ab 2" bzw. 52 mm üblich (siehe AD 2000-Merkblatt W 7, Absatz 5.1). Dadurch war für Schrauben kleiner M 52 keine Rückverfolgbarkeit und nachträgliche Zuordnung zu den Zeugnissen möglich. Diese Vorgehensweise entspricht nicht dem Stand der Technik und führt bei Konformitätsbewertungen zu Problemen, weil die harmonisierten Normen grundsätzlich eine Kennzeichnung zur Rückverfolgbarkeit zur Charge fordern. Die Druckgeräte Richtlinie 2014/68/EU (ehemals 97/23/EG) verlangt im Anhang I in Abschnitt 3.1.5 Rückverfolgbarkeit:

Zitat: „Es sind geeignete Verfahren einzuführen und aufrechtzuerhalten, um die Werkstoffe der Teile des Gerätes, die zur Druckfestigkeit beitragen, mit geeigneten Mitteln vom Materialeingang über den Herstellungsprozess bis zur Endabnahme des hergestellten Druckgerätes identifizieren zu können.“ Zitatende.

Für den Schrauben- und Mutterhersteller bietet die direkte Kennzeichnung mit der Nummer der Herstellungsloses, einer Chargennummer oder einer Chargenkurznummer (z. B. die letzten 3 Zahlen der Nummer der Schmelze) die Möglichkeit, bei einer eventuell erforderlichen Rückrufaktion im Rahmen des Produkthaftungsgesetzes (ProdHaftG) den Umfang der zu überprüfenden Bauteile auf das Minimum der Menge des betroffenen Herstellungsloses einzuschränken. Für den Hersteller des Druckgerätes gilt das gleiche.

DIN EN 1515-4: Flansche und ihre Verbindungen – Schrauben und

Muttern – Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG

Die DIN EN 1515-4:2010 verlangt unter Abschnitt 3.1.5: Zitat: „Nummer des Herstellungsloses, bestimmte, vom Hersteller zugeordnete Nummer, der die vollständige Rückverfolgbarkeit vom fertigen Produkt durch alle vorherigen Herstellungsabläufe bis zur angegebenen Chargen- oder Schmelzenummer des zur Herstellung verwendeten Ausgangswerkstoffes ermöglicht.“ Zitatende.

Im Abschnitt 7.1 „Rückverfolgbarkeit“ steht im 2. Satz: *Zitat „Der Hersteller der Schrauben und Muttern muss die Rückverfolgbarkeit des Werkstoffes mit geeigneten Prozeduren sicherstellen und die entsprechenden Bescheinigungen des verwendeten Ausgangswerkstoffes vorweisen können.“ Zitatende.* Im Anhang ZA wird in Tabelle ZA.1 genau dieser Passus als Einzuhalten definiert, damit die Konformitätsvermutung zur DGRL aufgelöst wird und die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

DIN EN 13445-2: Unbefeuerte Druckbehälter – Teil 2 Werkstoffe

Im Absatz 4.2.5 werden die besonderen Anforderungen an Stähle für Verbindungsmittel (Schrauben, Bolzen und Muttern) definiert. Unter 4.4 Kennzeichnung wird verlangt: *Zitat: „Die Kennzeichnung der Produkte und Liefereinheiten muss die Rückverfolgbarkeit zwischen diesen und den Prüfbescheinigungen sicherstellen.“ Zitatende.*

Für die Werkstoffe nach Europäischen Normen muss die Kennzeich-

nung den Anforderungen der jeweils maßgebenden Produktnorm entsprechen.

In den direkten Normen für die Schrauben, Bolzen und Muttern sind keine Angaben zur Kennzeichnung im Sinne einer Rückverfolgbarkeit gemacht. Anzuwenden ist die DIN EN 1515-4, wie oben beschrieben.

DIN EN 13480-2: Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 2 Werkstoffe

Die Anforderungen an die Kennzeichnung entsprechen der DIN EN 13445-2.

DIN EN 12953-2: Großraumwasserkessel – Teil 2 Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör

Hier wird die Zuordnung zur DIN EN 1515-4 sehr deutlich. Unter Absatz 4.3, Werkstoffe für Schrauben und Muttern, findet sich folgende Festlegung:

Zitat: „Die Auswahl der Werkstoffe für Schrauben und Muttern muss nach EN 1515-4 erfolgen.“ Zitatende.

Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG) Druckgeräte Richtlinie (DGRL)

Im Anhang 1 der DGRL wird im Absatz 4.2 beschrieben, wie die technischen Vorschriften der DGRL eingehalten werden. Dies geht über die Anwendung der harmonisierten Normen, über eine europäische Werkstoffzulassung gemäß Artikel 11 der DGRL oder über ein Einzelgutachten für den Werkstoff. Nach Leitlinie 9/5 ist die Verwendung der Norm nicht obligatorisch, aber ein Hersteller, der ein anderes Dokument verwendet, muss in seinen technischen Unterlagen beschreiben, welche Lösung er

gewählt hat, um die grundlegenden Anforderungen der DGRL zu erfüllen. „Die technischen Anforderungen der Richtlinie sind in Anhang I niedergelegt. Wenn eine nationale Norm, eine Regel der Technik oder ein privates technisches Dokument für die Einhaltung von Anhang I herangezogen wird, ist allein der technische Inhalt dieses Dokuments (**Anmerkung:** gemeint ist die DGRL) relevant.“ (Zitat Leitlinie 9/5). Eine Abweichung von den technischen Inhalten der DGRL ist schriftlich niederzulegen und es ist zu begründen, wie die grundlegenden Anforderungen der DGRL eingehalten werden.

Voraussetzung für eine Konformitätsvermutung und damit eine Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung ist die Veröffentlichung im Europäischen Amtsblatt und die nationale Umsetzung. Mit dem Erscheinungsdatum ist festgelegt, ab wann die Konformitätsvermutung gilt. Die EN 1515-4 ist eine harmonisierte Norm und wurde am 15.04.2011 im Europäischen Amtsblatt unter Nummer C 118 veröffentlicht. Durch die Veröffentlichung im Gemeinsamen Ministerialblatt GMBI (CE-Newsletter111-05-2011) wurde sie von der Bundesrepublik Deutschland angenommen.

Die Anwendung einer harmonisierten Norm, auf der eine Konformitätsvermutung beruht, ist freiwillig. Der Hersteller kann selbst wählen, ob er auf harmonisierte Normen zurückgreift. Tut er dies nicht, muss er nachweisen, dass die Produkte durch die Anwendung anderer Spezifikationen, die wesentlichen Anforderungen erfüllen.

DIN EN 10269:2014-02: Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen

verlangt die eindeutige Rückverfolg-

barkeit für das Vormaterial (Stabmaterial) und empfiehlt im Teil 1 Anwendungsbereich, Absatz 2 die Anwendung der in Teil 12 Kennzeichnung Tabelle 13:

Zitat: „Die Zuordnung der Schmelznummer muss möglich sein und die im Anhang ZA gestellten Anforderungen für die Konformitätsbewertung auch auf fertige Schrauben anzuwenden.“ Zitatende.

DIN EN ISO 16426:2003-06: Verbindungselemente – Qualitätssicherungssystem

Weitere Hinweise zur erforderlichen Kennzeichnung findet man in der DIN EN ISO 16426 zum Qualitätssicherungssystem bei Schrauben und Muttern. Ist die Kennzeichnung zur Rückverfolgbarkeit nur auf der Originalverpackung, übernimmt der Nutzer (Kunde) die volle Verantwortung für die Rückverfolgbarkeit. Folgendes ist dort zu lesen:

1. Anwendungsbereich

Zitat: „Diese Internationale Norm legt die Anforderungen an ein Qualitätssicherungssystem fest, die von den Herstellern und Vertreibern von Verbindungselementen erfüllt werden müssen. Diese Anforderungen sind dazu vorgesehen, die Fertigung von fehlerhaften Verbindungselemente zu verringern oder zu verhindern, mit dem Ziel, sich dem Zustand „Null-Mängel“ für festgelegte Eigenschaften zu nähern.“ Zitatende.

5. Anforderungen, 5.1 Allgemeines, Absatz 5

Zitat: „Das Etikett auf der Verpackung muss den Namen oder das Zeichen (einschließlich des Herkunftslandes) des Herstellers oder Vertreibers und die Nummer des Herstellungsloses oder die Rückverfolgungsnummer enthalten, sowie die erforderlichen Angaben hinsichtlich der Beschreibung und/oder Bezeichnung der Verbindungselemente.“ Zitatende.

5. Anforderungen, 5.1 Allgemeines, Absatz 6

Zitat: „Der Hersteller muss in der Lage sein, die Dokumentation für jedes Herstellungslos zum Nachweis der Übereinstimmung der Verbindungselemente mit den Spezifikationen zur Verfügung zu stellen, und diese muss mindestens die folgenden Angaben enthalten

- Schmelzanalyse (chemische Zusammensetzung);
- Wärmebehandlung, falls zutreffend;
- mechanische Eigenschaften;
- Gebrauchseigenschaften, falls zutreffend;
- Maße;
- Oberflächenausführung, falls zutreffend.“ Zitatende.

5. Anforderungen, 5.2 Rückverfolgbarkeit

Zitat: „Verbindungselemente müssen rückverfolgbar sein. Die Dokumentation für die Rückverfolgbarkeit muss vom Hersteller für die Dauer von mindestens 10 Jahren vom Zeitpunkt des Verkaufs an den Besteller aufbewahrt werden. Die für die Änderung und/oder Umverpackung verantwortliche Partei muss die volle Rückverfolgbarkeit mindestens 10 Jahre lang vom Zeitpunkt des Verkaufs an den Besteller aufrechterhalten.

In Streitfällen muss der Lieferant alle notwendigen Informationen im Hinblick auf die Nummer des Herstellungsloses zur Verfügung stellen können. Mit dem Öffnen der Verpackung übernimmt der Kunde die volle Verantwortung für jede weitere Rückverfolgbarkeit.“ Zitatende.

Zusammenfassung und Empfehlung

Das AD 2000-Regelwerk ist eine private Spezifikation, die nur in ihrem mit DGRL übereinstimmenden Inhalten der Druckgeräterichtlinie entspricht. Es ist der Einfachheit halber dringend zu empfehlen, die Forderung nach der Kennzeichnung der Schrauben mit einer Chargennummer oder Chargenkurzzeichen vorzunehmen.



Regelkonforme Schrauben – Abweichungen von Druckgeräte- richtlinie zu AD 2000-Regelwerk

Für druckbelastete Apparate und Rohrleitungen gilt im europäischen Raum die Richtlinie 2014/68/EU, ex. 97/23/EG, Druckgeräte richtlinie (DGRL/PED). Die Anforderungen werden über harmonisierte Normen, europäische Werkstoffzulassungen oder Einzelgutachten umgesetzt. In Deutschland wird, nach wie vor, das AD 2000-Regelwerk angewendet. Im Sinne der DGRL kann es nach Leitlinie 9/5 angewendet werden, wenn die grundlegenden Anforderungen der DGRL eingehalten werden. Am Beispiel wichtiger Bauteile eines Druckgerätes, wie Schrauben, wird überprüft und aufgezeigt, ob die grundlegenden Anforderungen der DGRL vom AD 2000-Regelwerk eingehalten werden.

Im Sinne der DGRL ist das AD 2000-Regelwerk eine private Spezifikation, siehe Leitlinie 9/5

Zitat: „Leitlinie zu: Artikel 5

Frage: *Unter welchen Bedingungen kann in Anwendung der DGRL ein anderes Dokument als eine harmonisierte Norm (nationale Norm, Regeln der Technik oder ein privates technisches Dokument) für den Entwurf und die Fertigung von Druckgeräten verwendet werden?*

Antwort:

- 1) *Die Verwendung einer harmonisierten Norm ist nicht obligatorisch.*
- 2) *Jedoch enthält die Richtlinie keine Bestimmungen, die bei anderen Dokumenten als den harmonisierten Normen eine Konformitätsvermutung vorsehen. Ein Hersteller, der ein anderes Dokument verwendet, muss in seinen technischen Unterlagen beschreiben, welche Lösung er gewählt hat, um die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen. Die benannte Stelle (oder Betreiberprüfstelle) soll diese Lösungen*

überprüfen, wenn dies nach dem gewählten Modul erforderlich ist.

3) Die technischen Anforderungen der Richtlinie sind in Anhang I niedergelegt. Wenn eine nationale Norm, eine Regel der Technik oder ein privates technisches Dokument für die Einhaltung von Anhang I herangezogen wird, ist allein der technische Inhalt dieses Dokuments relevant. Weitere Bestimmungen dieses Dokuments (z. B. betreffend Stellen oder Zertifizierungsverfahren) sind für die Anwendung der DGRL nicht relevant.

Anmerkung: *Siehe auch Leitlinie 9/6.“ Zitatende.*

Die grundlegenden Anforderungen der DGRL sind zu erfüllen! Erfüllt das AD 2000-Regelwerk die grundlegenden Anforderungen der DGRL? Im Folgenden wird der Sachverhalt am Beispiel von Schrauben dargestellt. Folgendes steht in den Leitlinien zur Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG):

Leitlinie 1/8: die Kommission Arbeitsgruppe „Druck“ stellt 1998 als Vorschlag zu Artikel 1, Absatz 2.1.4 vor: „Dichtungen, Flansche, Schrauben sind Bauteile eines Druckgerätes.“

Leitlinie 7/6: Definition der wichtigsten drucktragenden Bauteile: „Die wichtigsten drucktragenden Teile sind die Teile, welche die drucktragende Wandung bilden, und die Teile, die wesentlich für die Integrität des Geräts sind.“ Das sind z. B. Schrauben und Dichtungen. Für Schrauben wird dies in der Leitlinie 7/8 genauer definiert.

Leitlinie 7/8: Leitlinie zu Schrauben: „Die wichtigsten drucktragenden Bauteile sind die Bauteile, deren Defekt bzw. Versagen zu einer plötzlichen Freisetzung der Druckenergie führen würde“.

Schrauben sind für die Integrität wichtig und ihr Versagen kann Druckenergie freisetzen, damit sind sie wichtigste drucktragende Bauteile!

Im Folgenden werden Abweichungen zwischen AD 2000-Regelwerk und Druckgeräte richtlinie aufgezeigt.

Die Befreiung von der Belegung der Qualität, wie sie für im AD 2000-Regelwerk für in VdTÜV-Werkstoffblatt 1253-4 gelistete Lieferanten gilt, gibt es nach der DGRL nicht.

Leitlinie 7/5: Die Leitlinie beschreibt die Vorgehensweise an den Nachweis der Übereinstimmung der Bauteile mit den Anforderungen:

„1. Nach Anhang I, Abschnitt 4.3, Abs.1 muss der Werkstoffhersteller bescheinigen, dass die Lieferung den vorgegebenen Anforderungen und der Bestellung, die er erhalten hat, entspricht.“

„2. Gemäß Anhang I, Abschnitt 4.3, Abs. 2 ist eine Bescheinigung mit spezifischer Prüfung der Produkte für die wichtigsten drucktragenden Teile von Druckgeräten der Kategorien II, III und IV erforderlich.“

Die Anforderungen an den Nachweis der Güteeigenschaften werden in der harmonisierten DIN EN 764-5 beschrieben. Die wichtigsten drucktragenden Bauteile für Druckgeräte der Kategorien II bis IV müssen nach spezifischer Überprüfung der Bauteile mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 belegt werden. Ist der Hersteller nach Anhang I, Absatz 4.3 der DGRL qualifiziert, genügt der Nachweis durch das zertifizierte Qualitätssicherungssystem mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.

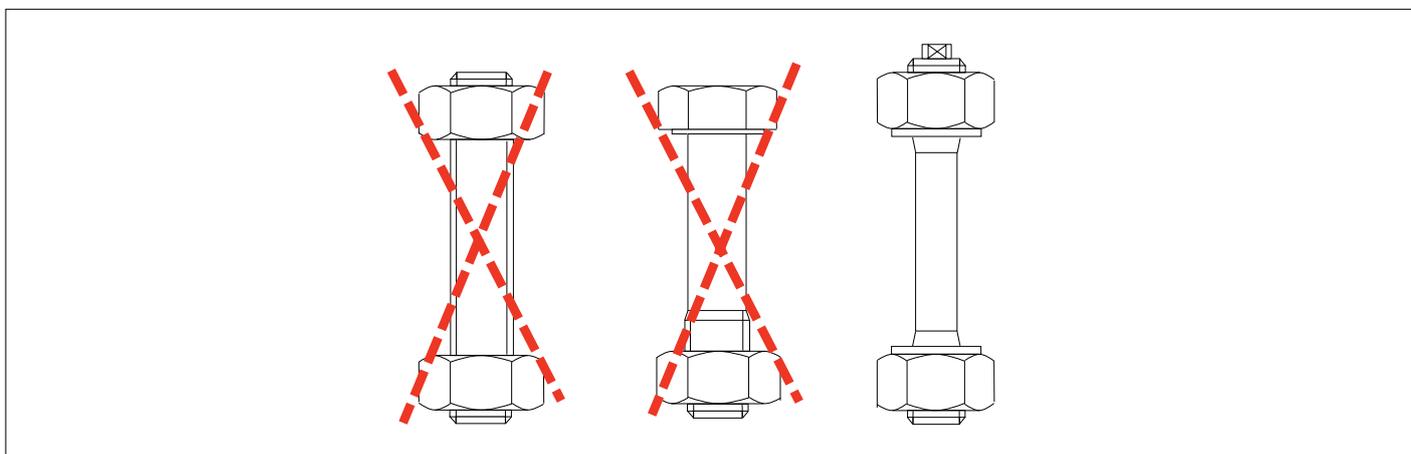
Das Ergebnis zeigt deutlich, dass die grundlegenden Anforderungen der DGRL in Bezug auf die Abnahmeprüfzeugnisse bei Schrauben nur teilweise umgesetzt werden, wenn man

das AD 2000-Regelwerk anwendet.

Weiter gibt es Abweichungen bei den Werkstoffen, der Werkstoffkombination von Schraube und Mutter und der bevorzugten Form der Bauteile.

Das AD 2000-Regelwerk fordert im Merkblatt B 7 im Abschnitt 2, Allgemeines unter Absatz 2.3. Konstruktionsregeln im Abschnitt 2.3.1:
Zitat: „Schraubenbolzen mit Dehn-

temperatur über 300°C oder/und bei einem zulässigen Betriebsdruck von 40 bar verwendet werden.“
Zitatende.



Hinweis: Im gleichen Abschnitt wird die Forderung

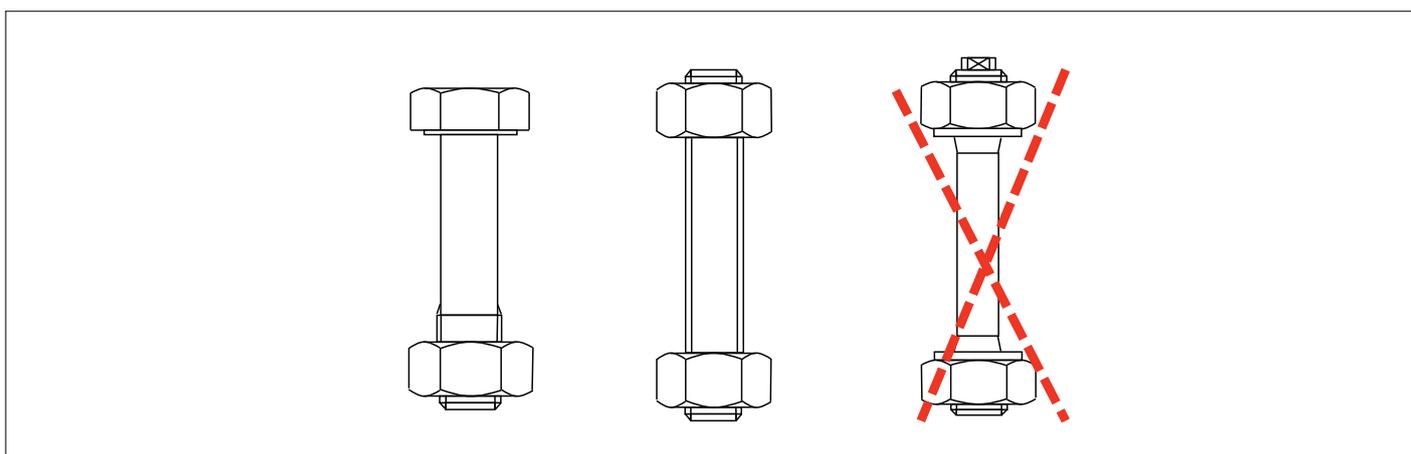
Zitat: „Die Dehnenschaftlänge muss mindestens das Dreifache des Gewindedurchmessers betragen.“
Zitatende.

Damit müssen in fast allen Norm-

flanschverbindungen Dehnhülsen eingesetzt werden, weil die Schrauben sonst zu kurz sind.

Die Verwendung von Dehnschrauben in Flanschverbindungen ist nach EN 1515-1:2000-01 nicht vorgesehen.

Unter Punkt 3, Tabelle 1 sind nur noch Sechskantschrauben und Gewindebolzen mit 2 Muttern vorgesehen. Nach EN 1515-4:2010-04 sind Dehnschrauben im Anhang B, Tabelle B.1 als nationale Besonderheit für Deutschland zugelassen.



Die harmonisierten EN 1515, Teile 1 bis 4 regeln die Schraubenauswahl im Gültigkeitsbereich der Druckgeräterichtlinie.

Das Ergebnis zeigt deutlich, dass die grundlegenden Anforderungen der DGRL in Bezug auf die Abnahmeprüfzeugnisse bei Schrauben nur teil-

weise umgesetzt werden, wenn man das AD 2000-Regelwerk anwendet.





Vergleich der Anforderungen an Schrauben der Güteklasse 5.6 nach Maschinenbau, AD 2000-Regelwerk und Druckgeräterichtlinie

Die Anforderungen an Schraubenverbindungen sind je nach Regelwerksbereich sehr unterschiedlich. In der

folgenden Tabelle (Tab. 1) werden diese Unterschiede am Beispiel der Schrauben und Muttern der Güte-

klasse 5.6 nach DIN EN ISO 898-1 und -2 beispielhaft zur Verdeutlichung gegenübergestellt.

Tab. 1: Gegenüberstellung der Anforderungen an Schraubenverbindungen der Güteklasse 5.6

Anforderung	Allgemeiner Maschinenbau	AD 2000-Regelwerk	Druckgeräterichtlinie Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG)
Werkstoff			
Norm für Schraube		DIN EN ISO 898-1:2013-05	
Norm für Mutter		DIN EN ISO 898-2:2008-12	
Norm für Auswahl		AD 2000-Merkblatt W7 DIN 267-13:2007-05	DIN EN 1515-4:2010-04
Temperatureinsatzgrenzen	-50° bis 150°C max. 300°C nach Prüfung durch Metallurgen unter Beachtung der DIN EN 10269	-10° bis 300°C bis PN40	-10° bis 300°C bis PN40 max. 120° bis PN63
Mindestbruchdehnung A	20 %	14 %	14 %
Mindestkerbschlagarbeit KV ¹⁾	27 J	40 J	40 J
Zulässige Größe		≤ M 39	≤ M 39
Besondere Anforderungen		kein Thomas- oder Automatenstahl	Mutter kein Automatenstahl <u>Schraubenwerkstoff muss nach DIN EN 10269 sein!</u>
Kennzeichnung	ISO 898-1 und 2	AD 2000-Mb W7 DIN 267-13:2013-05	DIN EN 1515-4:2010-04
Schraube / Mutter	Herstellerzeichen „5.6“ / „5“	Herstellerzeichen „5.6“ / „5-2“	Herstellerzeichen „5.6“ / „5“ <u>Nr. des Herstellungsloses oder der Charge!</u>
Nachweis der Güteeigenschaften mit Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204:2005-1			
Vormaterial Schraube / Mutter		AD 2000-Mb W7	DIN EN 1515-4:2010-04 DIN EN 764-5:2005-01 ab Kategorie II bis IV
Schraube und Mutter		3.1 / – 3.1 ²⁾	3.1 ³⁾ sonst 3.2 3.1 ³⁾ sonst 3.2

¹⁾ bei witterungs- und betriebsbedingt niedrigster Einsatztemperatur nachzuweisen

²⁾ der Nachweis kann entfallen, wenn der Hersteller nach AD 2000-Merkblatt W0 geprüft und im VdTÜV-Merkblatt 1253/4 gelistet ist

³⁾ wenn der Hersteller nach Druckgeräterichtlinie, Anhang I, Absatz 4.3 zertifiziert ist

Beschrieben sind die Anforderungen als wichtigste drucktragende Bauteile bzw. Bauteile, die die Integrität eines Druckgerätes beeinflussen im Sinne der Leitlinien 7/6 und 7/8.

Es fällt auf, dass die Anforderungen sehr unterschiedlich sind. Die Anforderungen des AD 2000-Regelwerks des TÜV's weichen von den nach der Druckgeräterichtlinie harmonisierten Normen bei den Werkstoffen, insbesondere bei der Kennzeichnung zur Rückverfolgbarkeit (Leitlinie 7/4) und den Nachweisen der Güteeigenschaften (DIN EN 764-5) deutlich ab. Mit diesen Anforderungen werden grundsätzlichen Anforderungen der Druckgeräterichtlinie nicht eingehalten, sehen Sie hierzu auch die Ausführungen in der Leitlinie 9/5 und die sich daraus ergebenden Konsequenzen.

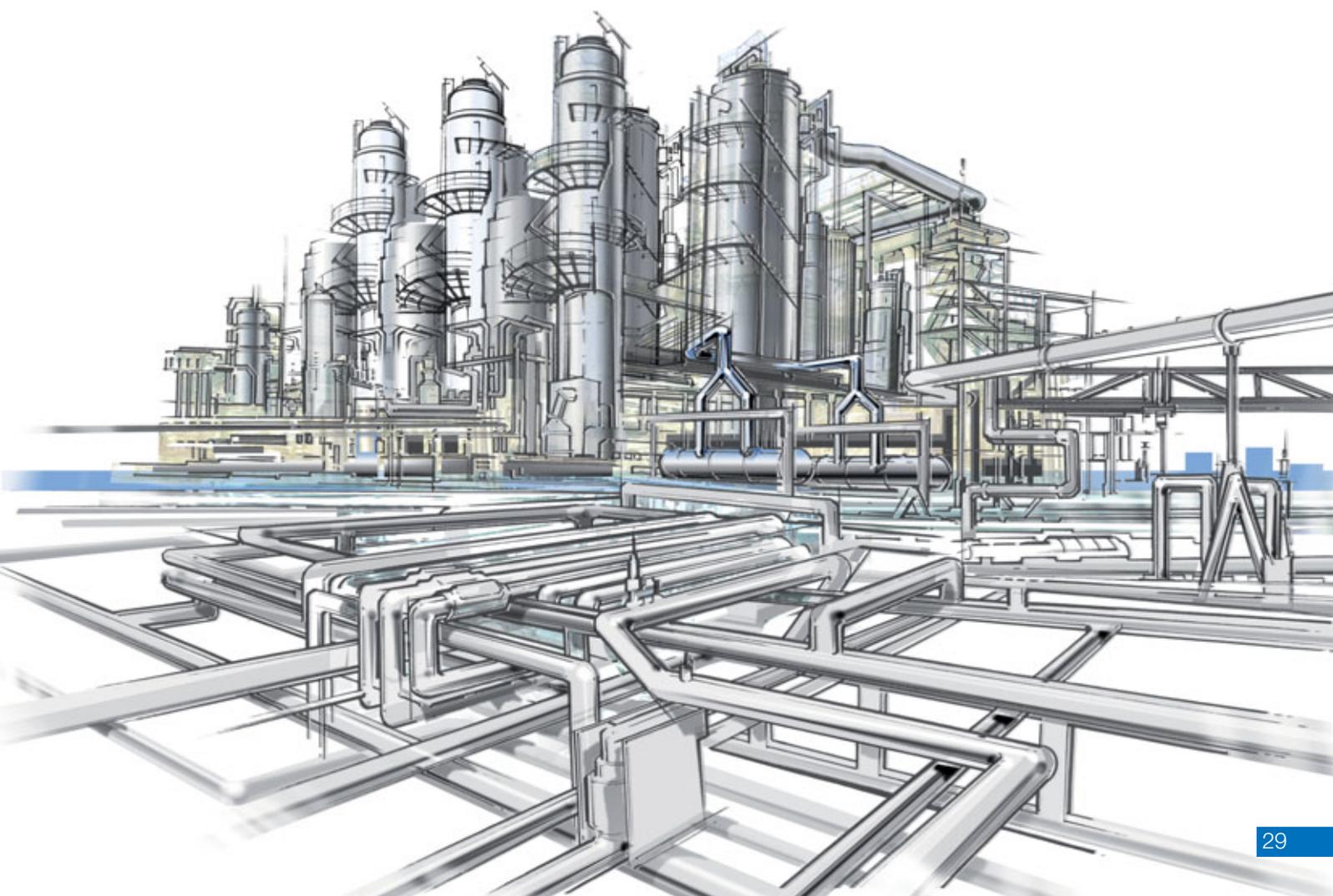
Des Weiteren sind die Anforderungen an den Hersteller und sein Qualitätsmanagementsystem unterschiedlich. Das AD 2000-Regelwerk fordert die Anwendung eines zertifizierten Qualitätsmanagementsystems sowie eine Zertifizierung nach AD 2000-Merkblatt W0 und die Druckgeräterichtlinie eine Zertifizierung nach Anhang I, Abschnitt 4.3 der Druckgeräterichtlinie, um beim Nachweis der Güteeigenschaften auf einen zusätzlich beauftragten oder in der amtlichen Vorschrift genannten Prüfer verzichten zu können.

Für Hersteller und Betreiber von Druckgeräten macht es Sinn, die Spezifikationen und Bestelltexte an die Anforderungen nach der Druckgeräterichtlinie und ihren harmonisierten Normen einzuhalten, ggfs. anzupas-

sen, um grundsätzlich regelkonforme Schrauben und Muttern zu verwenden. Hierzu bieten wir Ihnen gerne unsere Unterstützung an.

Anmerkung:

In vielen Fällen werden die Schrauben und Muttern für die Verwendung in Druckgeräten wegen ihrer relativ niedrigen Festigkeit, z. B. durch den Werkstoff 1.7218, 25CrMo4 oder fester, ersetzt, um die Mindestanforderungen aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), der TA Luft erfüllen zu können. Ein weiterer Grund sind die erforderlichen Nachweise für den Einsatz bei witterungs- oder betriebsbedingten Temperaturen unter $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Normen im Rohrleitungsbau

Regeln, Vorschriften und Spezifikationen

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen

RL 97/23/EG	Druckgeräterichtlinie
DruckgeräteV	Druckgeräteverordnung (14. Änderung zum GPSG)

Technische Grundnormen

DIN EN 10020	Begriffsbestimmung zur Strahleneinteilung
--------------	---

Bezeichnungssysteme für Stähle

DIN EN 10027-1	Bezeichnungssysteme für Stähle, Kurznamen
DIN EN 10027-2	Bezeichnungssysteme für Stähle, Nummernsystem
CR 10260	Bezeichnungssysteme für Stähle, Zusatzsymbole
DIN EN 10220	Maße und längenbezogene Maße für nahtlose und geschweißte Stahlrohre
DIN EN 10204	Eisen- und Stahlwerkstoffe, Arten von Prüfbescheinigungen

Öffentliche verfügbare Spezifikationen

Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen

PAS 1057-1	Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen basierend auf EN 13480
PAS 1057-5	Formstücke - Sonderbauformen
PAS 1057-10	Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus legierten und unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei höheren Temperaturen, Gruppe 1.1 und 1.2 (CR ISO 15608)
PAS 1057-11	Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus austenitischen nichtrostenden Stählen, Gruppe 8.1 (CR ISO 15608)
PAS 1057-101	Standardrohrklassen PN 10 bis PN 100 Rohrbauteile aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei höheren Temperaturen; Gruppe 1.1, 1.2 und austenitischen nichtrostenden Stählen, Gruppe 8.1 (CR ISO 15608)

Rohre

Nahtlose druckgeführte Rohre

DIN EN 10216-1	aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
DIN EN 10216-2	aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen
DIN EN 10216-3	aus legierten Feinkornbaustählen
DIN EN 10216-4	aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen
DIN EN 10216-5	aus nicht rostenden Stählen

Geschweißte druckgeführte Rohre

DIN EN 10217-1	aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur
DIN EN 10217-2	aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen
DIN EN 10217-3	aus legierten Feinkornbaustählen
DIN EN 10217-4	aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen
DIN EN 10217-5	UP-geschw. Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen
DIN EN 10217-6	UP-geschw. Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen
DIN EN 10217-7	aus nicht rostenden Stählen

Technische Grundlagen

Grafische Symbole für technische Zeichnungen, Rohrleitungen

DIN 2429-1	Allgemeines
DIN 2429-2	Funktionelle Darstellungen

Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstungen für Kraftwerke, Rohrleitungen und Armaturen

DIN EN 45510-7-1	Hochdruckrohrleitungen
DIN EN 45510-7-2	Kessel- und Rohrleitungsarmaturen
DIN EN ISO 6708	Rohrleitungsteile, Definition und Auswahl von DN (Nennweite)
DIN ISO 2944	Fluidtechnik, Nenndrucke
DIN 2403	Kennzeichnung von Rohrleitungen nach Durchflussstoff

Metallische industrielle Rohrleitungen

DIN EN 13480-1	Allgemeines
DIN EN 13480-2	Werkstoffe
DIN EN 13480-3	Berechnung und Konstruktion
DIN EN 13480-4	Herstellung
DIN EN 13480-5	Prüfung und Inspektion
DIN EN 13480-6	Zusätzliche Prüfungen an erdgedeckten Rohrleitungen
DIN EN 13480-7	Anleitung für den Gebrauch des Konformitätsbewertungsverfahrens
DIN EN 13480-8	Zusatzanforderungen an Rohrleitungen aus Aluminium

Leitfaden für die Bestellung und Herstellung von Druckgeräten nach DGRL

PAS 1010-1	Allgemeine Anforderungen
PAS 1010-2	Unbefeuerte Behälter
PAS 1010-3	Industrielle Rohrleitungen
PAS 1010-4	Druckhaltende Ausrüstungsteile
PAS 1010-5	Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion
PAS 1010-6	Baugruppen

Leitungsrohre für Gas und brennbare Flüssigkeiten

DIN EN 10208-1	Leitungsrohre für brennbare Medien – Anforderungsklasse A
DIN EN 10208-2	Leitungsrohre für brennbare Medien – Anforderungsklasse B
DIN EN 10208-3	Leitungsrohre für brennbare Medien – Anforderungsklasse C

Blechmaterial und Schmiedeteile

DIN EN 10222-1 bis 5	Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter (allgemeine Anforderungen, ferritische und martensitische Stähle, Nickel-Stähle, Fk-Stähle, martensitische, austenitische, Duplex Stähle)
DIN EN 10028-1 bis 6	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen

Rohrzubehör

DIN EN 10241	Stahlfittings mit Gewinde
DIN EN 10242	Tempergussfittings
DIN EN 10253-2	Formstücke zum Einschweißen aus unlegierten und legierten C-Stählen für Innendruckbelastung
DIN EN 10253-4	Formstücke zum Einschweißen aus nichtrostenden Stählen für Innendruckbelastung
DIN EN 14917	Kompensatoren mit metallischen Bälgen für Druckerwendungen

Normen im Rohrleitungsbau (Fortsetzung)

Flansche, Dichtungen, Schrauben, Berechnung und Montage

Flansche

Runde Flansche nach PN

DIN EN 1092-1	aus Stahl
DIN EN 1092-2	aus Gusseisen
DIN EN 1092-3	aus Kupferlegierungen
DIN EN 1092-4	aus Aluminiumlegierungen

Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet

DIN EN 1759-1	Stahlflansche, NPS ½ bis 24
DIN EN 1759-3	Flansche aus Kupferlegierungen
DIN EN 1759-4	Flansche aus Aluminiumlegierenden Stählen, Gruppe 8.1 (CR ISO 15608)

Dichtungen

für Flansche mit PN-Bezeichnung

DIN EN 1514-1	Flachdichtungen aus nichtmetallischem Werkstoff mit und ohne Einlagen
DIN EN 1514-2	Spiraldichtungen
DIN EN 1514-3	nichtmetallische Weichstoffdichtungen mit PTFE-Mantel
DIN EN 1514-4	aus Metall mit gewelltem, flachem oder gekerbttem Profil
DIN EN 1514-6	Kammprofildichtungen
DIN EN 1514-7	Metallummanteldichte Dichtungen mit Auflage
DIN EN 1514-8	Runddichtringe mit Auflage

für Flansche mit Class-Bezeichnung

DIN EN 12560-1	Flachdichtungen aus nichtmetallischem Werkstoff mit/ohne Einlagen
DIN EN 12560-2	Spiraldichtungen
DIN EN 12560-3	Nichtmetallische Weichstoffdichtungen mit PTFE-Mantel
DIN EN 12560-4	aus Metall mit gewelltem, flachem oder gekerbttem Profil
DIN EN 12560-5	RTJ-Dichtungen aus Metall
DIN EN 12560-6	Kammprofildichtungen
DIN EN 12560-7	Metallummanteldichte Dichtungen mit Auflage
DIN EN 14772	Qualitätssicherungsprüfung und Prüfung von Dichtungen nach den Normen der Reihe EN 1514 und 12560

Schrauben und Muttern

DIN EN 1515-1	Auswahl von Schrauben und Muttern
DIN EN 1515-2	Klassifizierung von Schraubenwerkstoffen, nach PN
DIN EN 1515-3	Klassifizierung von Schraubenwerkstoffen, nach Class
DIN EN 1515-4	Auswahl zur Anwendung innerhalb der DGRL

Berechnung und Montage

Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtungen

DIN EN 1591-1	Berechnungsmethoden
DIN EN 1591- Beiblatt 1	Hintergrundinformationen
DIN EN 1591-2	Dichtungskennwerte
DIN CEN/TS 1591-3	Berechnungsmethode im Kraft-Nebenschluss
DIN CEN/TS 1591-4	Qualifizierung von Personal zur Montage von Schraubverbindungen im Bereich der DGRL

Diese Auflistung ist informell, jegliche Gewährleistung wird ausgeschlossen.





Werkstoffkombination für Schrauben, Schraubenbolzen und Muttern

nach Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG) Druckgeräterichtlinie DGRL/DIN EN 1515-4 und AD 2000-Regelwerk/DIN 267-13

Die Kombination der Werkstoffe für Schrauben, Schraubenbolzen und Muttern ist nach der DGRL in der

harmonisierten DIN EN 1515-4:2010-04 beschrieben. Zum Teil abweichende Kombinationen findet man im

AD 2000-Regelwerk mit der DIN 267-13:2007-05. Die folgende Tabelle zeigt die genannten Kombinationen.

Kombinationen			Schraube oder Schraubenbolzen																		
			Austenitische Stähle			Stähle und Nickellegierungen															
			Festigkeitsklasse			5.6	8.8	1.5680	1.1181	1.5511	1.7218	1.7709	1.7711	1.7225	1.4923	1.4923V	1.4913	1.4986	1.4980	2.4952	
Stempelung			50	70	80	5.6	8.8	KB	YK	YB	KG	GA	GB	GC	V	VH	VW	S	SD	SB	
Mutter	Austenitische Stähle	Festigkeitsklasse	50	70	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		50	70	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		70	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stähle und Nickellegierungen	5	5-2	8	KB	Y	YK	YB	KG	GA	GB	GC	V	VH	VW	S	SD	SB	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende

DGRL/DIN EN 1515-4: empfohlene Kombination nicht zulässiger Werkstoff (Bruchdehnung < 14%)

AD 2000-Regelwerk/DIN 267-13: Vorzugskombination zulässige Paarung - nicht empfohlen

Weitere Paarungen nach DIN EN 1515-4

Schraube

Mutter

1.7218 / 25CrMo4 / KG
1.7223 / 42CrMoV4-6
1.7729 / 20CrMoVTiB4-10
1.4401 +AT (≈A4-50)
1.4401 +AT+C (≈A4-70)
1.4301 (≈A2-50)
1.4301 +AT+C (≈A2-70)

1.1191 / C45E
1.7225 / 42CrMo4 / GC
1.7729 / 20CrMoVTiB4-10
1.4401 (≈A4-50)
1.4401 (≈A4-50)
1.4301 (≈A2-50)
1.4301 (≈A2-50)

Diese Tabelle ist informell, jegliche Gewährleistung wird ausgeschlossen.

Zuordnung der Schrauben- und Mutterwerkstoffe nach AD 2000-Regelwerk

(Werte in Klammern entsprechen alten Normen vor 1999)

AD 2000-Merkblatt W2 Austenitische Stähle					AD 2000-Merkblatt W7 Ferritische Stähle				
Werkstoffnorm	Belegung gemäß EN 10204	Kennzeichnung	Werkstoffnummer	Einsatztemperaturbereich DIN 267-13	Einsatztemperaturbereich DIN 267-13	Werkstoffnummer	Kennzeichnung	Belegung gemäß EN 10204	Werkstoffnorm
DIN EN 10028-7 (DIN 17440)	Schrauben und Muttern 3.1		1.4301	-200 bis 300 °C →	-10 bis 500 °C	1.1181 (1.0501)	Y	Schrauben und Muttern 3.1	DIN EN 10269 (DIN 17240)
			1.4401	-200 bis 400 °C →	-10 bis 500 °C	1.1181	YK		
			1.4404		-10 bis 400 °C	1.5511	YB		
			1.4550		(-10 bis 400 °C)	(1.7258)	(G)		
			1.4580		← -60 bis 550 °C	1.7218	KG		
			1.4541		-10 bis 550 °C	1.7709	GA		
1.4571	-10 bis 550 °C	1.7711	GB						
1.4429	← -100 bis 500 °C a)	1.7225	GC						
DIN EN 10269	Schrauben und Muttern 3.2	VW	1.4913*	-10 bis 580 °C	-40 bis 400 °C	1.6772-I	Schrauben und Muttern 3.2	VdTÜV WBL 337	
		V	1.4923*		1.6772-II	VdTÜV WBL 380			
		VH	1.4923 v*	-10 bis 650 °C	1.6562	Schrauben 3.2 und Muttern 3.1		VdTÜV WBL 390	
		S	1.4986 wk		1.6958				
		SD	1.4980	-270 bis 650 °C →	← (-60 bis 400 °C)	(1.7219)	(KA)	Schrauben 3.2	(DIN 17280)
VdTÜV WBL 277/2		1.6909 wk	-196 bis 50 °C →	← -100 bis 300 °C	1.5680	KB	Muttern 3.1	DIN EN 10269	
VdTÜV WBL 392		1.4539	-196 bis 500 °C →	-10 bis 300 °C	5.6 (Schr.)	5.6	Schrauben und Muttern 3.1*	ISO 898	
		A2-50	Schraube mit Kopf -60 bis 400 °C →	5-2 (Mu.)	5-2	Schrauben 3.2**			
		A2-70		8.8 (Schr.)	8.8				
		A3-50		Schraube ohne Kopf -200 bis 400 °C →	8 (Mu.)	8	Muttern 3.1***		
		A3-70							
		A4-50							
		A4-70							
		A5-50							
		A5-70							
* die Werkstoffe gehören zum AD 2000-Merkblatt W7									
Weitere Werkstoffe									
					-10 bis 650 °C	1.4903	F91	Einzelgutachten	VdTÜV WBL 511/3
					-10 bis 750 °C	2.4663	2.4663		VdTÜV WBL 485


AD 2000-Merkblatt W10
 Werkstoffe für tiefe Temperaturen (Eisenwerkstoffe)

Diese Tabelle ist informell, jegliche Gewährleistung wird ausgeschlossen.

Böllhoff International mit Gesellschaften in:

Argentinien
Brasilien
China
Deutschland
Frankreich
Großbritannien
Indien
Italien
Japan
Kanada
Mexiko
Österreich
Polen
Rumänien
Russland
Schweiz
Slowakei
Spanien
Südkorea
Thailand
Tschechien
Türkei
Ungarn
USA

Außerhalb dieser 24 Länder betreut Böllhoff in enger Partnerschaft mit Vertretungen und Händlern den internationalen Kundenkreis in anderen wichtigen Industriemärkten.

Böllhoff Gruppe
Archimedesstraße 1–4 · 33649 Bielefeld · Deutschland
Telefon +49 521 4482-358 · Fax +49 521 4482-93358
www.boellhoff.com · dienstleister@boellhoff.com

