

## ● Technische Information



## ● Vergleich der Dichtheitsanforderungen aus BImSchG, TA Luft und Entwurf zur TA Luft vom 16.07.2018

### Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	2
<b>Risiken und Gefahren durch Verwendung von Dichtungen</b> .....	3
<b>Anforderung nach gültiger TA Luft</b> .....	5
<b>Anforderungen nach Entwurf zur TA Luft vom 16.07.2018</b> .....	6
<b>Vergleich der Leckagerate von TA Luft und Entwurf vom 16.07.2018</b> .....	7
<b>Vergleich der Jahresleckage von TA Luft zum Entwurf vom 16.07.2018</b> .....	9
<b>Zusammenfassung</b> .....	11
<b>Schlusswort</b> .....	13
<b>Quellen</b> .....	14
<b>Anhang I EU-Verordnungen, EU-Richtlinien und Leitlinien</b> .....	15
<b>Anhang II Normen und deren Anwendung</b> .....	19
<b>Anhang III Harmonisierte Normen</b> .....	21
<b>Anhang IV Anerkannte Regeln der Technik</b> .....	23
<b>Anhang V Gute Ingenieurpraxis</b> .....	24
<b>Anhang VI Stand der Technik</b> .....	25
<b>Anhang VII Beste verfügbare Technik – BVT (best available technique - BAT)</b> .....	29
<b>Anhang VIII Zukunftstechnik</b> .....	30

## Vorwort

Grundsätzlich sind die Anforderungen der EU-Richtlinien (Anhang I) einzuhalten. Die Betreiber von Anlagen haben den Stand der Technik (Anhang VI), oder ggfs. „gute Ingenieurpraxis“ (Anhang V) zu nutzen.

Zur Orientierung zur Aussage der EU-Richtlinien werden die Leitlinien erstellt, sie haben eine Rechtswirksamkeit (siehe Anhang I). Zum Beispiel dürfen nach Leitlinie I-05 zur Umsetzung der Bedingungen der EU-Richtlinie für Druckgeräte (Druckgeräterichtlinie - DGRL), außer harmonisierten Normen (Anhang III), weitere Dokumente, wie nationale Normen (siehe Anhang II), anerkannte Regeln der Technik (siehe Anhang IV) oder private technische Dokumente, nur angewendet werden, wenn sie die grundlegenden technischen Anforderungen des Anhanges I der DGRL erfüllen.

Druckgeräte und Anlagen, die nicht unter die Druckgeräterichtlinie fallen, müssen der guten Ingenieurpraxis (siehe Anhang V) und den Stand der Technik/Beste verfügbare Technik erfüllen.

Der Hersteller und der Betreiber von Druckgeräten müssen

- a) der Anforderung einer europäischen Rechtsverordnung und der, aus ihr resultierenden, nationalen Gesetzgebung gerecht werden;
- b) weitere europäische Rechtsverordnungen und nationale Gesetze ebenfalls beachten.

Die Anforderungen an industrielle Emissionen sind in der EU-Richtlinie 2010/75/EU (IE-RL) vom 24.11.2010 festgelegt. Die Richtlinie regelt, nach Kapitel I, Artikel 1 die Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung. Gemäß Anhang II, Artikel 11 sind die besten verfügbaren Techniken (siehe Anhang VII) anzuwenden und dürfen keine unnötigen Umweltverschmutzungen verursacht werden. Die Umsetzung erfolgt durch nationale Gesetze. Für die BRD ist es das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, gültige Version vom 08.04.2019. Es verlangt nach Teil I, § 1, Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und ihrer Entstehung vorzubeugen. Es dient dazu, durch Vermeidung von Emissionen in die Luft, Wasser und Boden, unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen. Es gilt ein Vermeidungs- bzw. Minimierungsgebot!

Die EU-Richtlinie und das BImSchG verlangen, die Möglichkeiten von Verbesserungen durch Anwendung der Zukunftstechnik (siehe Anhang VIII) umzusetzen.

Gemäß EU-Richtlinie 2009/125/EG vom 21.10.2009 zum Ökodesign muss jeder Hersteller seine Produkte regelmäßig auf mögliche Verbesserungen überprüfen und diese auch umsetzen.

Für die Zulassung von Dichtungen ist nach wie vor die Anforderung des BImSchG, der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 24.07.2002 und der Bauteileversuch zur Messung der Dichtheit nach VDI 2440:2000-11 gültig. Um den verschiedenen Dichtverbindungen gerecht werden zu können, hat man Mindestanforderungen an die Dichtheit festgelegt.

Bereits seit einigen Jahren werden anhand der Entwürfe zur Überarbeitung der TA Luft, deren Anforderungen angewendet, obwohl sie keine rechtliche Basis haben.

Es kursiert im Markt die Behauptung, dass die Leckagerate nach VDI 2290:2012-07 und ein rechnerischer Nachweis der Flanschverbindung nach DIN EN 1591-1 die Anforderungen erfüllen.

Mit dieser technischen Information soll Licht in das Dunkel um die unterschiedlichen Anforderungen zu den Leckraten gebracht werden.

## Risiken und Gefahren durch Verwendung von Dichtungen

Dichtungen verursachen grundsätzlich eine Leckage. Diese ist je nach Werkstoff und Form sehr unterschiedlich. Die Forderung nach Vermeidung bzw. Minimierung schädlicher Emissionen sind einzuhalten, dies bedingt den Einsatz von Dichtungen mit möglichst niedriger Leckagerate.

Immer wieder führen versagende Dichtungen zu Anlagenausfällen. Die DGRL nennt die wesentlichen Sicherheitsanforderungen, diese gelten auch für Dichtungen. Anforderungen und Ausführungen des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) zur Minimierung oder Vermeidung von Risiken, Unfällen und Gefahren für Mensch und Umwelt, werden durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) mit den Technischen Regeln (TR) umgesetzt. Alle diese Vorschriften haben einen Einfluss auf die Auswahl der richtigen Dichtung.

Zum Beispiel die Risiken durch

- |                                      |                |                            |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------|
| • Druck und Dampf - Gefährdungen     | über BetrSichV | nach TRBS 2141;            |
| • Explosive Atmosphäre - Beurteilung | über BetrSichV | nach TRBS 2152-1/TRGS 721; |
| • Explosion, Brand - Vermeidung      | über BetrSichV | nach TRBS 2152-2/TRGS 722; |
| • Umgang mit Gasen - Schutzmaßnahmen | über GefStoffV | nach TRGS 407;             |
| • Vergiftung usw. - Schutzmaßnahmen  | über GefStoffV | nach TRGS 500;             |
| • Brand - Schutzmaßnahmen            | über GefStoffV | nach TRGS 800.             |

Damit ist eindeutig, dass allein die Tatsache, dass etwas unter Druck steht, bereits ein hohes Gefahrenpotential vorhanden ist. Zusätzlich führt die Gefährlichkeit eines Mediums zu besonderen Anforderungen.

Dichtungen spielen hierbei eine besondere Rolle. Je nach Werkstoff oder Form können Sie die Sicherheit eines Dichtsystems maßgeblich beeinflussen.

Die Festlegungen zur Auswahl der richtigen Dichtungen sind eher dürftig. In vielen Fällen werden die Hersteller mit der richtigen Auswahl allein gelassen.

Es werden wichtige Zusammenhänge vom Dichtungswerkstoff zum Dichtsystem nicht wahrgenommen. Bereits 1940 wurde dem ersten Buch zur „Berechnung und Gestaltung von Schraubenverbindungen“ von Dr.-Ing. habil. H. Wiegand und Ing. B. Haas (Verlag Julius Springer) zu Dichtungen in Dichtverbindungen das Folgende geschrieben:

Zitat:

*Im Betrieb tritt durch Kriechen und Glattdrücken von Unebenheiten ein sog. „Setzen“ ein, für das die Hersteller von Rohrleitungen ihre Erfahrungswerte besitzen und das sich in der Größenordnung von 50% der Montagevorspannung bewegt.*

Zitatende

In der vierten Auflage erschien das Buch unter dem Titel „Schraubenverbindungen“ von Dr.-Ing. Heinrich Wiegand, Dr.-Ing. Karl Heinz Kloos und Dr.-Ing. Wolfgang Thomala (Springer Verlag Berlin Heidelberg GmbH). Zu Dichtverbindungen findet man jetzt folgende Aussage, die auch in späteren Ausgaben wiederholt wird:

Zitat:

*Zur Vermeidung unzulässig hoher Setz- und/oder Kriechbeträge sollten keinesfalls plastische oder quasielastische Elemente (Dichtungen) mit verspannt werden.*

Zitatende

Dies ist der erste deutliche Hinweis zu einer wichtigen Eigenschaft von Dichtungen, sie sollten keine Vorspannkraftverluste in den Schrauben verursachen. Warum Anbieter von Dichtungen, die diese Eigenschaften nicht haben, sich der Produkthaftung aussetzen und ihre Produkte trotzdem anbieten und verkaufen, ist schwer nachzuvollziehen.

Hierzu kann man eine Erklärung in folgenden Sinnsprüchen finden:

Wir suchen die Wahrheit, finden wollen sie aber nur dort, wo es uns beliebt.  
Marie von Ebner-Eschenbach (1830 bis 1916), Schriftstellerin

Viele sind hartnäckig in Bezug auf den einmal eingeschlagenen Weg,  
wenige in Bezug auf das Ziel.  
Friedrich Nietzsche (1844 - 1900), Philosoph

Die Menschen glauben viel leichter eine Lüge, die sie schon hundertmal gehört haben,  
als eine Wahrheit, die ihnen völlig neu ist.  
Alfred Polgar (1876-1955), Österreichischer Schriftsteller

Bei der Umsetzung von „anerkannten Regeln der Technik“, z.B. AD 2000-Regelwerk, DVGW-Regelwerk oder AGFW-Regelwerk ist darauf zu achten, dass Stand der Technik (siehe Anhang VI) /Beste verfügbare Technik (siehe Anhang VII) eingehalten werden.

## Anforderung nach gültiger TA Luft

Die TA Luft vom 24.07.2002 ist eine Verwaltungsvorschrift für die Behörden, zur Umsetzung der Anforderungen aus dem BImSchG. Hier beginnt Abschnitt 5.2.6.3 Flanschverbindungen die erste Irritation zu den Leckraten:

Zitat:

*Die Einhaltung einer spezifischen **Leckagerate von  $10^{-5}$  kPa · l / (s · m)** ist durch eine Bauartprüfung gemäß VDI 2440 (Ausgabe November 2000) nachzuweisen.*

Zitatende

In der VDI 2440:2000-11 Emissionsminimierung - Mineralölraffinerien wird im Abschnitt 3.3.1.4 Flanschverbindungen für alle Dichtsysteme, die nicht mit Metall- oder Schweißdichtungen generell als hochwertig gelten, verlangt:

Zitat

*Die Einhaltung der spezifischen **Leckagerate von  $10^{-4}$  mbar · l / (s · m)** wird durch erstmalige Prüfung nachgewiesen. Hierbei wird ein Prüfverfahren mit Helium-Massenspektrometer bei einem Prüf-Differenzdruck von 1 bar und einer Flächenpressung von 30 MPa angewandt.*

*Vor der Leckagemessung wird die Dichtung bei maximaler Betriebstemperatur im montierten Zustand an Luft gelagert (siehe dazu auch VDI 2200\*).*

*Andere validierte Prüfverfahren, z. B. Druckabfallmethode nach DIN 28090-2 oder Spüllgasmethode sind zulässig, hierbei ist auf die o.g. Einheit für die Leckagerate umzurechnen.*

Zitatende

\* VDI 2200:2007-06 Dichte Flanschverbindungen - Auswahl, Auslegung, Gestaltung und Montage von verschraubten Flanschverbindungen

Anmerkung:

Für die VDI 2440:2000-11 liegt der VDI 2440:2019-09 - Entwurf zur Überarbeitung vor.

Da **1 kPa = 10 mbar** handelt es sich um die gleiche Leckagerate:

$$10^{-5} \text{ kPa} \cdot \text{l} / (\text{s} \cdot \text{m}) = 10^{-4} \text{ mbar} \cdot \text{l} / (\text{s} \cdot \text{m})$$

Bis zur Verabschiedung und Inkraftsetzung einer neuen TA Luft, ist diese Version rechtsgültig und damit anzuwenden.

Das grundsätzliche Problem, auf das der Autor die verantwortlichen Gremien immer wieder hingewiesen hat, liegt darin, dass sie eine Obergrenze nennt. Diese Anweisung hat keinen Ansatz zur Vermeidung und Minimierung von schädlichen Emissionen.

## Anforderungen nach Entwurf zur TA Luft vom 16.07.2018

Der Entwurf zur TA Luft vom 16.07.2018 enthält zum Thema im Abschnitt 5.2.6.3 Flanschverbindungen folgende Änderungen:

Zitat

*Für die Auswahl der Dichtungen und die Auslegung der technisch dichten Flanschverbindungen ist die Dichtheitsklasse  $L_{0,01}$  mit der entsprechenden spezifischen Leckagerate  $\leq 0,01 \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m})$  für das Prüfmedium Helium anzuwenden.*

Zitatende

Es gilt für die Leckagerate:

$$0,01 \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m}) = 10^{-2} \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m})$$

Für Schweißdichtungen soll nach wie vor die grundsätzliche Hochwertigkeit ohne zusätzlichen Nachweis gelten, für Metaldichtungen (z.B. Ring-Joint oder Linsendichtungen) ist, soweit entsprechende Kennwerte zur Verfügung stehen, das Verfahren der VDI 2290:2012-06 Emissionsminderung - Kennwerte für dichte Flanschverbindungen anzuwenden.

Der Nachweis über die Einhaltung der Dichtheitsklasse ist, für Flanschverbindungen mit Dichtungen im Kraft Hauptschluss, gemäß den Berechnungsvorschriften der VDI 2290:2012-06 zu erbringen. Für Standardflanschverbindungen wird, von vielen die sehr umstrittene Berechnungsmethode, nach DIN EN 1591-1 angewendet.

Ist keine Berechnungsmethode verfügbar, soll Folgendes verlangt werden:

Zitat

*Soweit für Metaldichtungen und für sonstige Flanschverbindungen keine Dichtungskennwerte zur Verfügung stehen, ist die Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012) bis auf die darin enthaltenen Berechnungsvorschriften, z.B. hinsichtlich Montage und Qualitätssicherung, anzuwenden. Für diese Fälle dürfen spätestens ab ... nur noch Flanschverbindungen verwendet werden, für die ein Dichtheitsnachweis durch typbasierte Bauteilversuche der Flanschverbindungen oder gleichwertige Verfahren vorliegt. Für Bauteilversuche gilt die Dichtheitsklasse  $L_{0,01}$  mit der entsprechenden spezifischen Leckagerate  $\leq 0,01 \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m})$  für das Prüfmedium Helium. Die Prüfung ist weitestgehend am Bauteilversuch nach Richtlinie VDI 2200 (Ausgabe Juni 2007) auszurichten.*

Zitatende

Anmerkung:

Sollte dieser Entwurf in Kraft treten, gibt es für die Betreiber viel zu tun. Eine sinnvolle Umsetzung erscheint dem Verfasser unmöglich, grundsätzlich werden die Anforderungen an Vermeidung oder zumindest Minimierung schädlicher Emissionen nicht umgesetzt.

## Vergleich der Leckagerate von TA Luft und Entwurf vom 16.07.2018

Mit den folgenden Betrachtungen wird die Leckagerate verglichen. Für die Umrechnung gibt bereits die VDI 2200:2007-06 eine Hilfestellung. Im Abschnitt 8, Anforderungen an Flanschverbindungen aus anderen Normen und Regelwerken, wird im Absatz 8.1, TA Luft die Umrechnung für das Prüfmedium Helium gezeigt. Für die Leckagerate nach VDI 2200:2007-06 im Sinne der TA Luft, Abschnitt 3.3.1.4 und der VDI 2440:2000-11 für den Prüfdruck von 1 bar mit Prüfmedium Helium gilt:

$$\lambda_{\text{He,1bar}} = 10^{-4} \text{ mbar} \cdot l / (\text{s} \cdot \text{m}) \triangleq 0,165 \cdot 10^{-4} \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m})$$

Zum besseren Verständnis wird das Volumen der Leckage auf ein Jahr umgerechnet. Das ergibt umgerechnet auf 1 Jahr eine zulässige Leckage und bei einem Gewicht von Helium mit 178,5 g / m<sup>3</sup> von

$$\begin{aligned} & 0,517 \text{ g} / (\text{a} \cdot \text{m}) \\ & 0,003 \text{ m}^3 / (\text{a} \cdot \text{m}) \end{aligned}$$

Alternativ kann nach VDI 2200:2007-06, Anhang B, Bauteileversuch im Sinne der TA-Luft, Zeile 7 der Tabelle, alternativ mit einem Druck von 40 bar geprüft werden, die Leckagerate wird festgelegt auf

$$\lambda_{\text{He,40bar}} = 10^{-2} \text{ mbar} \cdot l / (\text{s} \cdot \text{m}) \triangleq 16,5 \cdot 10^{-4} \text{ mg} / (\text{s} \cdot \text{m})$$

Das ergibt umgerechnet auf 1 Jahr eine zulässige Leckage von

$$\begin{aligned} & 51,7 \text{ g} / (\text{a} \cdot \text{m}) \\ & 0,289 \text{ m}^3 / (\text{a} \cdot \text{m}) \end{aligned}$$

Da die Prüfdrücke in dem Test unterschiedlich sind, müssen diese umgerechnet werden. Gemäß VDI 2200:2007-6, Absatz 4.5.5 Abhängigkeit der Leckraten von den gegebenen Einflussgrößen, Einfluss des Drucks gilt:

Zitat

*Wenn der Innendruck im Dichtraum wesentlich größer ist als der Umgebungsdruck, ergeben sich als Grenzen für die Druckabhängigkeit eine lineare molekulare Strömung und eine quadratisch abhängige laminare Strömung. Je nach Dichtungsstruktur variieren die Anteile an molekularer und laminarer Strömung und die reale Leckagerate ordnet sich zwischen den genannten Grenzen ein. Unter dieser Voraussetzung lässt sich in konservativer Weise die für einen bestimmten Druck ermittelte Leckrate auf andere Drücke umrechnen.*

*Für niedrige Druckdifferenzen unter Ansatz der linearen Druckabhängigkeit gilt für die molekulare Strömung*

$$\lambda_{(p)} = (p/p_0) \cdot \lambda_{(p_0)}$$

*Auf höhere Druckdifferenzen gilt unter Ansatz einer quadratischen Druckabhängigkeit bei laminarer Strömung:*

$$\lambda_{(p)} = (p/p_0)^2 \cdot \lambda_{(p_0)}$$

Zitatende

Die Anteile für die molekulare und die laminare Strömung werden konservativ, mangels eindeutiger Quellen, mit je 50% festgelegt. Daraus ergibt sich für die molekulare Strömung ein Volumen von

$$\lambda_{\text{a(PN40 50\%)}} = 40/1 \cdot 0,517 \cdot 0,5 = 10,34 \text{ g} / (\text{a} \cdot \text{m})$$

und für die laminare Strömung

$$\lambda_{\text{aq(PN4(0 50\%))}} = (40/1)^2 \cdot 0,517 \cdot 0,5 = 413,6 \text{ g / (a \cdot m)}$$

Das ergibt ein Gesamtvolumen für die Leckage von

$$\lambda_{\text{al(PN40 50\%)}} + \lambda_{\text{aq(PN4(0 50\%))}} = 10,34 \text{ g / (a \cdot m)} + 413,6 \text{ g / (a \cdot m)} = 423,94 \text{ g / (a \cdot m)}$$
$$2,375 \text{ m}^3 \text{ / (a \cdot m)}$$

Das entspricht einer Leckage von 0,0134 mg / (s · m) und liegt damit 34 % über der Forderung des Entwurfs zur TA Luft vom 16.07.2019 mit maximal 0,01 mg / (s · m).

Das Volumen für die zulässige Leckage liegt für einen Test mit 40 bar Helium nach TA Luft ist 51,7 g / (a · m) und das vergleichbare Volumen nach Entwurf vom 16.07.2018 liegt bei

$$\lambda_{\text{He,40bar}} = 0,01 \text{ mg / (s \cdot m)} = 315,36 \text{ g / (a \cdot m)}$$
$$1,766 \text{ m}^3 \text{ / (a \cdot m)}$$

und liegt damit um den Faktor 6,1 höher als beim Test nach TA-Luft mit 40 bar, gemäß VDI 2200:2007-06.

Daraus ergibt sich, um das gleiche Dichtheitsniveau oder etwas besser zu sein, eigentlich die Anforderung für eine verbesserte Vorgabe von

$$0,001 \text{ mg / (s \cdot m)} = 10^{-3} \text{ mg / (s \cdot m)}$$

bei sehr geringer Minimierung der bisher zulässigen Emissionen. Diese Zahl wurde in der beginnenden Diskussion um die Überarbeitung genannt und später, spätestens ab 2016 im Entwurf vom 09.09.2016, verändert.



## Vergleich der Jahresleckage von TA Luft zum Entwurf vom 16.07.2018

Zum besseren Verständnis sind die Leckagen auf eine Jahresmenge und Kosten in € umgerechnet. Ein Vergleich mit den zulässigen Emissionen nach TA Luft im Test mit 1 bar Helium ergibt eine Leckage von 0,517 g / (a · m), gegenüber dem Entwurf vom 16.07.2018 mit 315,63 g / (a · m). Das ergibt eine Erhöhung um einen Faktor von

$$315,63 \text{ g / (a · m) : 0,517 g / (a · m) = 610}$$

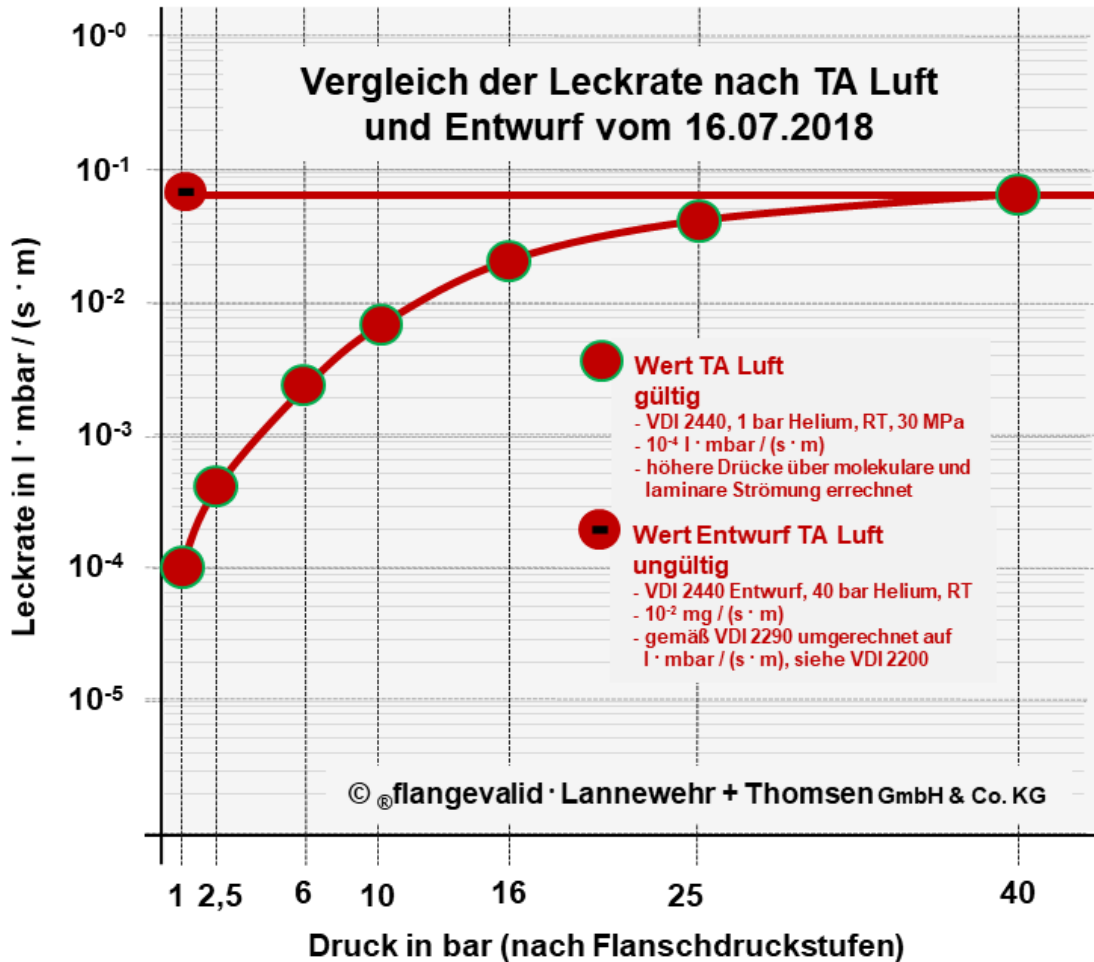
Die folgende Tabelle zeigt das Verhältnis der jährlich zulässigen Emissionen für die Druckstufen der Flansche bis PN40.

Vergleich der jährlich zulässigen Emissionen					
Druckstufe	Entwurf TA Luft vom 16.07.2018 $L_{0,01} = 10^{-2} \text{ mg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ Basistest: Helium, 40 bar, RT		TA Luft vom 24.07.2002 $10^{-4} \text{ l mbar s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ $0,165 \cdot 10^{-4} \text{ mg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ Basistest: Helium, 1 bar, RT		Faktor (x-fache Emission)
	PN	$\text{g a}^{-1} \text{ m}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{ a}^{-1} \text{ m}^{-1}$ Wert € <sup>1)</sup>	$\text{g a}^{-1} \text{ m}^{-1}$	
1	315,36	1,767 / 11,49 €	0,517	0,003 / 0,02 €	610
2,5			2,262	0,013 / 0,08 €	139
6			10,875	0,061 / 0,40 €	29
10			28,694	0,161 / 1,05 €	11
16			70,726	0,396 / 2,57 €	4
25			168,671	0,945 / 6,14 €	1,9
40			423,940	2,375 / 15,44 €	0,7

<sup>1)</sup> Preis für einen m<sup>3</sup> für Helium ca. 6-7 €/m<sup>3</sup>, Quelle: Spiegel vom 24.10.2018, BGR-Studie

Nach dem Entwurf vom 16.07.2018, wäre die ca. 610-fache Emission der gültigen TA Luft vom 24.07.2002 für den Prüfdruck bei 1 bar zulässig. Für 2,5 bar das 139-fache, 6 bar das 29-fache, 10

bar das 11-fache, 16 bar das 4-fache, 25 bar das doppelte, bei 40 bar sind die Werte nach Entwurf niedriger. Die folgende Grafik verdeutlicht die Differenz.



Für höhere Drücke werden üblicherweise Metall-Weichstoff-Dichtungen verwendet, die die nach TA Luft geforderte Mindestdichtheit um mehrere Zehnerpotenzen unterschreiten.

Die Kosten des pro Jahr diffundierten Heliums können, bei den höheren Drücken, weit über dem Preis der Dichtungen liegen.

Die höheren, zulässigen Leckagen nach Entwurf vom 16.07.2018, sind nicht mit der Forderung nach Vermeidung, bzw. Minimierung schädlicher Emissionen gemäß EU-Richtlinie 2010/75/EU (IE-RL) und Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) zu vereinbaren.

## Zusammenfassung

Die Anforderungen aus dem Entwurf vom 16.07.2018 und der gültigen TA-Luft weichen deutlich voneinander ab. Der Übersicht dient folgende Tabelle.

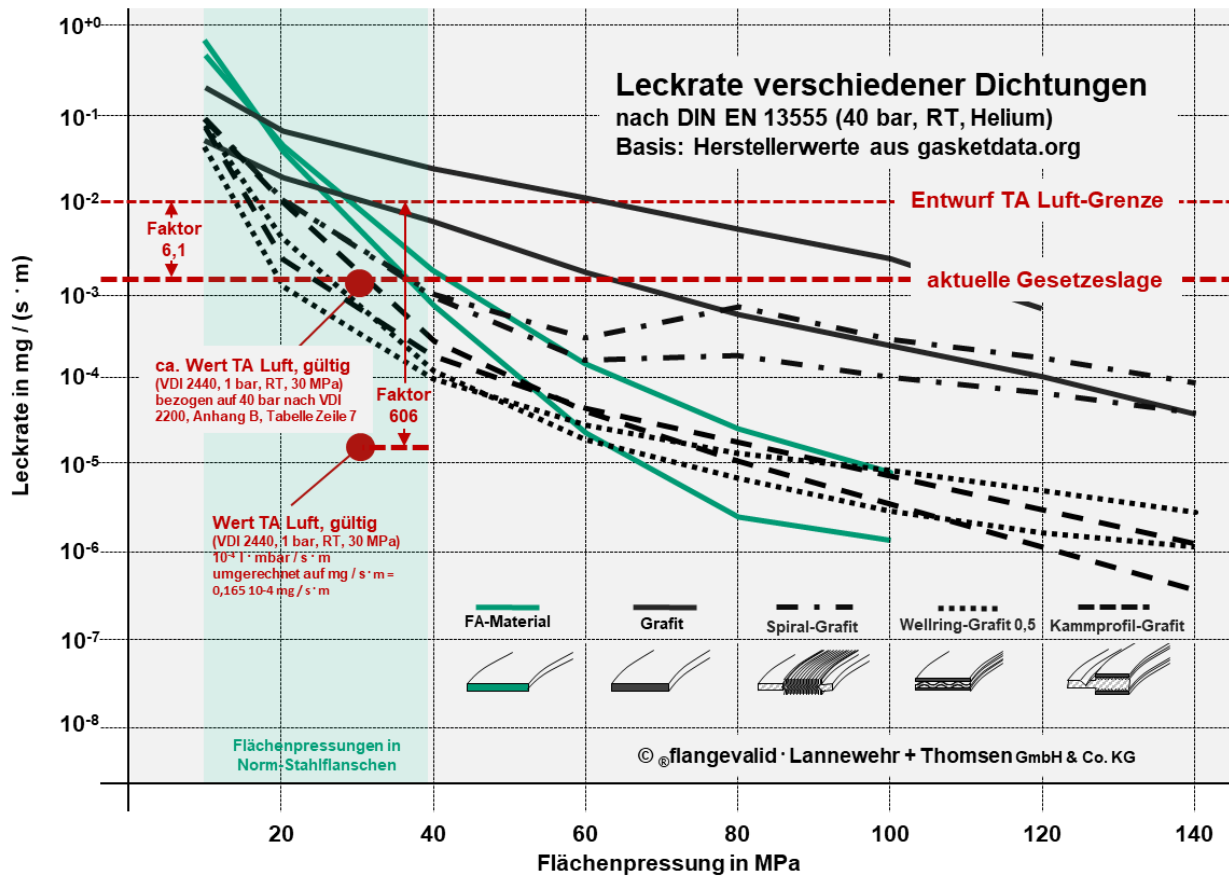
Vergleich der Dichtheitsanforderungen und Leckagen							
Regel	Druck	zulässige Leckage		Volumen		Faktor	
		mbar · l / (s · m)	mg / (s · m)	g / (a · m)	m <sup>3</sup> / (a · m)		
<b>TA Luft vom 24.07.2002</b> VDI 2440:2000-11 VDI 2200:2007-06	1	10 <sup>-4</sup>	0,165·10 <sup>-4</sup>	a	0,517	0,003	a/a 1
VDI 2200:2007-06	40	10 <sup>-2</sup>	16,5·10 <sup>-4</sup>	b	51,7	0,289	b/b 1
<b>TA Luft vom 24.07.2002</b> (hochgerechnet, informell)	40	10 <sup>-4</sup>	0,165·10 <sup>-4</sup>	c	423,94	2,375	c/b 8,2
<b>TA Luft Entwurf vom 16.07.18</b> VDI 2290:2012-06	40 <sup>1)</sup>		0,01	d	315,36	1,766	d/b 6,1
	1		0,01	e	315,36	1,766	e/a 610

<sup>1)</sup> der Prüfdruck 40 bar ergibt sich aus VDI 2290:2012-06 und den geforderten Kennwerten nach DIN EN 13555:2014-07 (Abschnitt 8.8.1, Absatz 1)

Für Flanschverbindungen der Druckstufen kleiner/gleich als PN25 ergibt sich nach Entwurf vom 16.07.2018 eine, zum Teil deutlich höhere zulässige Leckage. Diese ist umso höher, je niedriger der Druck ist. Erst ab PN40 ergibt sich eine Minimierung bisher zulässiger Emissionen.

Die Umsetzung der im Entwurf vom 24.07.2018 geforderten Bauteileversuche, dürfte nicht umsetzbar sein.

Ein rechnerischer Nachweis der Flanschverbindung nach DIN EN 1591-1 auf Dichtheit, ist nicht zielführend, weder die Berechnung noch die eingesetzten Kennwerte für die Dichtungen erfüllen die aktuell geltenden Anforderungen an den Stand der Technik/Beste verfügbare Technik. Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang der Kennwerte verschiedener Dichtungen nach DIN EN 13555:2014-07, im Zusammenhang mit den geltenden Anforderungen der TA Luft vom 24.07.2002.



Je nach Flächenpressung werden die aktuellen Anforderungen erfüllt oder auch nicht.

Im Sinne der Anforderungen zur Vermeidung oder Minimierung schädlicher Emissionen aus der EU-Richtlinie 2010/75/EU (IE-RL) vom 24.11.2010 und dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, gültige Version vom 08.04.2019, ist die Umsetzung des Entwurfs zur TA Luft demnach nicht zulässig.

Es muss bei der Auswahl der Dichtungen besonders darauf geachtet werden, dass die Anteile der laminaren Strömung möglichst klein gehalten werden. Es ist zu empfehlen, dieses verbindlich in Verordnungen, Vorschriften, technischen Regeln und Normen in allgemein verständlicher Form aufzunehmen. Nach der Überzeugung des Verfassers, genügt es nicht wie im Entwurf vom 16.07.2018 beschrieben, nur auf eine Leckagerate, wie  $L_{0,01}$ , bzw.  $0,01 \text{ mg s}^{-1} \text{ m}^{-1}$  mit Nennung der Rahmenbedingung zu verweisen.

Es genügt auch nicht, dass z.B. die Dichtheitsklasse bei PN40 angegeben wird, auch die Dichtheitsklasse für den maximal zulässigen Betriebsdruck und die Betriebstemperatur muss ausgewiesen werden.

Die Anforderungen zur Vermeidung oder Minimierung schädlicher Emissionen aus der EU-Richtlinie 2010/75/EU (IE-RL) vom 24.11.2010 und dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, gültige Version vom 08.04.2019, ist zwingend umzusetzen.

## Schlusswort

Es muss festgestellt werden, dass die Umsetzung der Anforderungen der EU-Richtlinien, Gesetze und Verordnungen eingehalten werden müssen, um zur Verbesserung des Umweltschutzes beitragen zu können.

Eine wichtige Hilfe für die Auswahl von Dichtungen bietet Ihnen das Dichtungsauswahlprogramm auf [www.flangevalid.com](http://www.flangevalid.com) unter Werkzeuge.

### Anmerkung:

Die Ausführungen des Entwurfs zur TA Luft vom 16.07.2019 zur erforderlichen Qualität des Montagepersonals entsprechen nicht den Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG). In der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) werden im § 10, Absatz 2 die Anforderungen an das Montagepersonal festgelegt, es muss fachkundig sein. Der Begriff „fachkundig“ wird im § 2, Absatz 5 definiert.

### Danksagung:

Ganz besonderer Dank gehört Dipl.-Ing. Rolf Hardorp, Wilhelmshaven. Er unterstützt mich immer wieder durch Absprachen und Diskussionen sowie mit zusätzlichen Ausarbeitungen, hier besonders zu den Anforderungen an die Leckage und den Leckagemengen.

Mehr zu Schrauben, Flanschen, Dichtungen und Dichtsystemen und deren Montage finden Sie in dem von uns herausgegebenen Dichtungsvademecum (ISBN-13: 978-3-934736-23-8, PP Publico Publications, [www.pp-publico.de](http://www.pp-publico.de)), in der lizenzierten Übersetzung der ASME PCC-1-2010 zur Montage von genormten Stahlflanschverbindungen (ISBN-13: 978-3-934736-22-1, PP Publico Publications, [www.pp-publico.de](http://www.pp-publico.de)) und in unserem Handbuch „Technische Informationen für Dichtverbindungen“ ([www.flangevalid.com](http://www.flangevalid.com)). Unser Buch „10 Schritte zur optimalen, auf Dauer technisch dichten Dichtverbindung“ (ISBN-13: 978-3-934736-27-6) ist beim Verlag PP Publico Publications erhältlich.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf der Homepage [www.flangevalid.com](http://www.flangevalid.com).

Zur technischen Beratung stehe ich Ihnen selbstverständlich gerne auch kurzfristig persönlich zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Bremen  
Peter Thomsen

### Haftungsausschluss:

Die Inhalte der Regeln sind zum Teil zitiert, zum Teil in den Worten der Regeln wiedergegeben, die Anmerkungen und Auslegungen beruhen auf langjähriger Erfahrung, dienen der Entscheidungshilfe und begründen keinen Anspruch auf Gewährleistung.

© Peter Thomsen / ®flangevalid

Stand 17.01.2020

## Quellen

Die Zitate aus den Richtlinien und Gesetzen, den Verordnungen und technischen Regeln sind aus dem Internet:

- [www.eur-lex.europa.de](http://www.eur-lex.europa.de) für EU-Richtlinien
- [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de) für nationale Gesetze und Verordnungen
- [www.gasketdata.org](http://www.gasketdata.org) Datenbank zu Dichtungen und deren Werkstoffen

Die weiteren Quellenangaben sind jeweils im Text direkt genannt.

## Anhang I EU-Verordnungen, EU-Richtlinien und Leitlinien

Bezüglich der Auslegung der rechtlichen Begriffe „Europäische Richtlinie“, „Leitlinie“ zur Richtlinie, werden sehr oft, auf einer meinungsbasierten Falschinterpretation, nach Wissen der Diskutierenden genutzt. Im Folgenden sollen die Rechtsbegriffe nach ihrer tatsächlichen Bedeutung erklärt werden.

### Europäische Verordnung (EU-Verordnung)

Quelle: [www.Gesetzgebung - EU-Info.de](http://www.Gesetzgebung-EU-Info.de)

Zitat:

*Europäische Verordnungen gelten nach ihrer Verabschiedung direkt in allen EU-Mitgliedstaaten. Sie sind für die Mitgliedstaaten, ihre Behörden und Organe unmittelbar verbindlich. Steht eine Verordnung im Konflikt mit einem nationalen Gesetz, so hat die Verordnung Vorrang. Entscheidungen richten sich direkt an einen bestimmten Adressaten und sind für diesen direkt in allen ihren Teilen verbindlich.*

*Verordnungen sind als "Gesetze der Gemeinschaften" von ihren Adressaten (Einzelpersonen, Mitgliedstaaten, Gemeinschaftsorgane) in vollem Umfang zu befolgen. Eine Verordnung gilt, ohne dass es eines nationalen Umsetzungsaktes bedarf, unmittelbar in allen Mitgliedstaaten aufgrund der Veröffentlichung im Amtsblatt der EU.*

*Die Verordnung dient der Gewährleistung einer einheitlichen Anwendung des Gemeinschaftsrechts in allen Mitgliedstaaten. Zugleich werden durch sie mitgliedstaatliche Regelungen von der Anwendbarkeit ausgeschlossen, die inhaltlich mit dem Regelungsgegenstand der Verordnung unvereinbar sind. Mitgliedstaatliche Rechts- und Verwaltungsvorschriften sind nur insoweit zulässig, als dies in der Verordnung vorgesehen oder sonst zu ihrer wirksamen Durchführung erforderlich ist.*

Zitatende

Eine europäische Verordnung steht immer höher als eine EU-Richtlinie und gibt für nationale Gesetze die grundlegenden Anforderungen vor. Im nationalen deutschen Recht wird die Verordnung zur Umsetzung der Gesetze genutzt. Es wird häufig über den Begriff Verordnung der rechtsverbindliche Status vermischt, sie ist eine von der Regierung oder einer Verwaltungsbehörde erlassene Vorschrift, Anordnung.

Die folgende Abbildung (Abb.1) zeigt die Abstufung von Gesetzen, über Richtlinien bis Normen und die Verbindlichkeit zur Anwendung.

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und deren Verbindlichkeit zur Umsetzung <sup>1)</sup>						
© flangevalid · Lannewehr + Thomsen GmbH & Co. KG · www.flangevalid.com						
Region	Benennung					Wirkung
	<b>Europäische Richtlinien</b>					Umsetzung für Mitgliedsländer der EU verpflichtend
	<b>Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz</b> 89/391/EWG	<b>Druckgeräte-richtlinie</b> 2014/68/EU (ex.97/23/EG) PED/DGRL	<b>Industrieemissionen-Richtlinie</b> 2010/75/EU ex. IVU-Richtlinie	<b>Abfallrahmenrichtlinie</b> 2008/98/EG	<b>Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung</b> 2004/67/EG	
	<b>nationale Gesetze</b>					nationale Umsetzung der Richtlinien Anwendung verpflichtend
	<b>ArbSchG</b> Arbeitsschutzgesetz	<b>ProdSG</b> Produktsicherheitsgesetz	<b>BImSchG</b> Bundesimmissionschutzgesetz	<b>WHG</b> Wasserhaushaltsgesetz	<b>KrWG</b> Kreislaufwirtschaftsgesetz	<b>EnWG</b> Energiewirtschaftsgesetz
	<b>nationale Verordnungen / harmonisierte Normen*</b>					Anwendung löst die Vermutung zur Konformität, die Einhaltung der Anforderungen der Richtlinien und der Gesetze aus (Konformitätsvermutung)
	<b>BetrSichV</b> Betriebssicherheitsverordnung	<b>14. ProdSV</b> Druckgeräteverordnung	<b>TA Luft</b> Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft	<b>AwSV</b> Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	<b>GashDrLtgV</b> Gashochdruckleitungsverordnung	
	diverse harmonisierte Normen * z.B. DIN EN 1515-4, DIN EN 10269, DIN EN 764, DIN EN 13445, DIN EN 13480		<b>RohrFLtgV</b> auch über Richtlinie 85/337/EWG und Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG <b>VDI 2440</b> (ist Verbindlich durch Anforderung in der Verordnung)	<b>z.B. GefStoffV</b> <b>ChemVerbotsV</b>	diverse harmonisierte Normen	
	<b>anerkannte technische Regeln</b>					Konformitätsvermutung zur Umsetzung der Gesetze, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen
	<b>TRBS (TRGS)</b>		<b>TRFL</b>	<b>TRwS (DWA-A 780-1 und 780-2)</b>	<b>DVGW-Regelwerk</b>	
	<b>Verwaltungsvorschriften</b>					Konformitätsvermutung zur Umsetzung
	UVV, BGR					
	<b>Technische Regeln, Normen <sup>2)</sup></b>					nach Vereinbarung
	z.B. DIN, EN, ISO, ASME, VDE, VDI				DIN EN 1594 und weitere	
	<b>Vertragliche Vereinbarungen oder Vorschriften</b>					nach Vereinbarung
	dürfen nicht gegen die guten Sitten verstoßen und müssen die Richtlinien, Gesetze und Verordnungen einhalten und umsetzen					

<sup>1)</sup> Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

<sup>2)</sup> Anwendung nur, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen, Normen sind nur eine Quelle für vermutetes technisch ordnungsgemäßes Verhalten (siehe Homepage DIN, Hinweise zur Anwendung von Normen, III. Grundsätzliche Hinweise an denjenigen, der die Norm anwendet)

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



## Europäische Richtlinie (EU-Richtlinie)

Eine europäische Richtlinie (Direktive, engl.: directive) ist ein verbindlicher Rechtsakt, in dem ein von allen EU-Ländern zu erreichendes Ziel festgelegt wird. Sie wird auch EU-Richtlinie genannt. Eine Direktive ist eine von einer übergeordneten Stelle gegebene verbindliche Weisung, Richtlinie, Verhaltensmaßregel. Irrtümlicherweise wird der rechtliche Status der europäischen Richtlinie sehr häufig, wegen der gleichen Benennung, mit in Deutschland üblichen privaten Richtlinie, z.B. VDI-Richtlinien vom Verband der deutschen Ingenieure, und deren sehr bedingte grundsätzliche Anforderung an eine Umsetzung verwechselt.

Es ist Sache der einzelnen Länder, eigene Rechtsvorschriften zur Verwirklichung dieses Ziels zu erlassen. Sie sind als solche Teil des sekundären Unionsrechts. Im Gegensatz zu Verordnungen gelten sie gemäß Art. 288, Absatz 3 des AEUV nicht unmittelbar, sondern müssen erst von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgewandelt werden. Es bleibt den einzelnen Mitgliedstaaten überlassen, wie sie die Richtlinien umsetzen. Richtlinien legen ein Ziel und einen Zeitrahmen für dessen Umsetzung fest. Richtlinien müssen in verbindliche innerstaatliche Rechtsvorschriften umgesetzt werden, die den Erfordernissen der Rechtssicherheit und Rechtsklarheit genügen und für den Einzelnen eine einklagbare Rechtsposition begründen. Wird eine Richtlinie nicht, unvollständig oder nicht rechtzeitig in nationales Recht umgesetzt, können sich Unionsbürger unter bestimmten Voraussetzungen vor den nationalen Gerichten direkt auf sie berufen und z.B. Schadensersatzansprüche stellen (Quelle: www.Gesetzgebung - EU-Info.de).

Ein Beispiel ist die EU-Richtlinie über Druckgeräte: Sie vereinheitlicht die grundlegenden Anforderungen an Druckgeräte und deren Herstellung für die allgemeine Arbeitssicherheit, den Umweltschutz und einen freien Warenaustausch.

Wenn Richtlinien Gesetzgebungsakte sind, werden sie in der Regel auf Vorschlag der Europäischen Kommission vom Rat der Europäischen Union und dem Europäischen Parlament nach dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren gemeinsam erlassen. Sie erhalten eine Nummerierung, die sich aus dem Wort Richtlinie, dem Jahr, einer laufenden Nummer sowie der Kennzeichnung EU zusammensetzt, z.B. Richtlinie 2014/68/EU für die Druckgeräte-Richtlinie. Ältere Richtlinien aus der Zeit der Europäischen Gemeinschaft oder der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft tragen weiter die entsprechende Kennzeichnung EG oder EWG, sie werden auch als EG-Richtlinien bzw. EWG-Richtlinien bezeichnet. Hier findet sich die Jahreszahl in zweistelliger Form wieder, wie z. B. Richtlinie 97/23/EG für die Vorgängerin der Druckgeräte-Richtlinie.

## Leitlinien zur Richtlinie

Für eine gleichartige Anwendung der Richtlinie, werden Leitlinien von der Arbeitsgruppe "Druck" (WGP) der Kommission entwickelt und vereinbart. Diese Arbeitsgruppe besteht aus Vertretern

- der Mitgliedstaaten,
- der europäischen Verbände,
- des Forums für notifizierte Stellen
- des CEN (Europäische Komitee für Normung).

Die Arbeitsgruppe steht unter dem Vorsitz eines Vertreters der Kommission.

Der Rechtsstatus der Leitlinien wird wie folgt beschrieben:

Quelle: Ref. Ares(2015)2282485 - 01/06/2015;

[https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwjIw6q\\_osjAhVEz-](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=2ahUKEwjIw6q_osjAhVEz-)

[hoKHTnNAT8QFjAEegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2FDocsRoom%2Fdocument](http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2FDocsRoom%2Fdocument)

s%2F10537%2Fattachments%2F1%2Ftranslations%2Fde%2Frenditions%2Fpdf&usg=AOvVaw015\_TVzgW\_mP0ZrBJ4fPXm

#### Zitat

*Die Leitlinien sind keine rechtsverbindliche Auslegung der Richtlinie. Rechtsverbindlich bleibt weiterhin allein der Text der Richtlinie 97/23/EG. Die Leitlinien stellen jedoch eine Bezugnahme dar, mit der die einheitliche Anwendung der Richtlinie durch alle Betroffenen sichergestellt werden soll. Sie geben, soweit in den einzelnen Texten nichts anderes angegeben ist, die übereinstimmende Meinung der Mitgliedstaaten wieder.*

#### Zitatende

Die meisten der für die Richtlinie 97/23/EG entwickelten Leitlinien, werden als Leitlinien gemäß der aktuellen Richtlinie 2014/68/EU weiter verwendet. Neue Leitlinien können erlassen werden, um die Umsetzung der Richtlinie zu unterstützen.

Die Nummerierung der Leitlinien erfolgte bisher für die Richtlinie 97/23/EG nach dem Muster x/y. Die erste Zahl (x) kennzeichnet das Thema, die zweite Zahl (y) ist eine fortlaufende Nummerierung. Für die Richtlinie 2014/68/EU ist das Muster geändert, zuerst kommt der Buchstabe, der die alte Zahl (in Klammern) ersetzt:

- A. (1) Anwendungsbereich der Richtlinie und Ausnahmen
- B. (2) Einstufung und Kategorien
- C. (3) Baugruppen
- D. (4) Bewertungsverfahren
- E. (5) Grundlegende Anforderungen an den Entwurf
- F. (6) Grundlegende Anforderungen an die Fertigung
- G. (7) Grundlegende Anforderungen an die Werkstoffe
- H. (8) Sonstige grundlegende Anforderungen
- I. (9) Verschiedenes
- J. (10) Allgemeines/Querschnittsthemen

Dann folgt ein „-“, und darauf, immer zweistellig, die fortlaufende Nummerierung, z.B.:

7/8 wurde G-08

7/23 wurde G-23

Unter dem folgenden Link sind die Leitlinien zur Richtlinie 2014/68/EU (ex. 97/23/EG) Druckgeräterichtlinie einsehbar:

<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/33402>

Im Streitfall werden die Leitlinien von Richter zur Ermittlung der Anforderungen nach Stand der Technik/Beste verfügbare Technik üblicherweise verwendet.

## Anhang II Normen und deren Anwendung

Im Normenhandbuch steht unter Anwenderhinweise:

z.B. Seite XIV des DIN Taschenbuch 15, Stahlrohrleitungen 1, 8. Auflage:

Zitat

*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.

Zitatende

Anmerkung: Jeder handelt somit auf eigene Verantwortung und Gefahr.

Das Deutsche Institut für Normung (DIN e. V.) veröffentlicht auf seiner Homepage

<https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-norm/grundsaeetze>

folgendes zu den Grundsätzen zur Normung:

Zitat:

*Folgende Grundsätze bestimmen die Normenarbeit:*

...

*Ausrichtung am Stand der Wissenschaft und Technik*

*Die Normung vollzieht sich in dem Rahmen, den die wissenschaftliche Erkenntnis setzt. Sie sorgt für die schnelle Umsetzung neuer Erkenntnisse. DIN-Normen spiegeln den Stand der Technik wider.*

Zitatende

Diese Aussage ist für viele nicht nachvollziehbar, weil in der Art der Normenarbeit sicher nicht umsetzbar. Der zum DIN e. V. gehörende Beuth Verlag stellt zum Stand der Technik in seinen III. Grundsätzlichen Hinweisen unter Abschnitt 3. fest, dass diese Aussage nicht umzusetzen ist.

Hinweise des Beuth Verlags: III. Grundsätzliche Hinweise an denjenigen, der die Norm anwendet ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))

Zitat

*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 Rechtsnormen, 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)*  
Zitatende

Der Auffassung, das Normen nicht den Stand der Technik und den anerkannten Regeln entsprechen findet sich in Urteilen wieder.

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

Aus der Privatwirtschaft kommt folgender Kommentar zu Normen von der SVG-BAU Sachverständigengemeinschaft Bauwesen, der Baugutachter, Ingenieure und Sachverständige ([www.SVG-Bau.de](http://www.SVG-Bau.de)):

Zitat

*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.*

Zitatende

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

## Anhang III Harmonisierte Normen

Die Wirkung harmonisierter Normen wird beschrieben in

[http://www.druckgeraete-online.de/seiten/nor\\_intro.htm](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 Normen angesehen, die europäische 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 Normenorganisation 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 europäischen 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 ist es*

- *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 frühesten davon auszugehen ist, dass Konformität mit den Anforderungen besteht.*

*Die Mitgliedstaaten 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 denen 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 (GMBI) vorgenommen.

## Anhang IV Anerkannte Regeln der Technik

Sind anerkannte, dokumentierte Technik Klauseln, die meistens in den Werksverträgen für Bauleistungen gem. §13, Abs.1, Satz 2 VOB/B angewendet werden. In ihnen gibt eine Mehrheit repräsentativer Fachleute die über einen längeren Zeitraum bewährte Technik wieder.

- Sie werden häufig mit dem Stand der Technik oder dem Stand von Wissenschaft und Technik verwechselt.
- Sie beinhalten nicht automatisch die neusten verfügbaren Methoden.
- Sie müssen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung entsprechen. Beispiele: Normen (DIN, EN, ASME, ISO ...); VDI-Richtlinien; VDE-Bestimmungen; DVGW-Regelwerk; AGFW-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 1:

Mit Regelungen, z.B. nach § 49 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) hat der deutsche Staat einen Teil seiner öffentlich rechtlichen Aufgaben an private Vereine übertragen. Die von diesen Vereinen erstellten Regeln (anerkannte Regeln der Technik) müssen die Anforderungen der EU-Richtlinien, der nationalen Gesetze und Verordnungen erfüllen. Damit müssen sie den Stand der Technik/Beste verfügbare Technik anwenden und umsetzen.

Dem Verfasser sind keine Kontrollgremien zur Überprüfung der, von den privaten Vereinen, erstellten anerkannten Regeln der Technik bekannt.

### Anmerkung 2:

Man muss nach einer Gefährdungsanalyse und Ermittlung vom Stand der Technik/Beste verfügbare Technik von ihnen abweichen und darf sie nicht anwenden, wenn ihre Aussagen den Anforderungen widersprechen.

## Anhang V Gute Ingenieurpraxis

Die Definition der „guten Ingenieurspraxis“ lässt sich am besten von der Leitlinie I-01 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

Im Rahmen der Gesetze müssen alle Anlagen dem Stand der Technik/Beste verfügbare Technik entsprechen.



## Anhang VI 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. Der 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

*„(1) 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 fortschrittlicher 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 Pra-*

*xis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und die Arbeitsplatzhygiene.“*

Zitatende

Weitere Gesetze, welche die Umsetzung des Standes der Technik/Beste verfügbare fordern sind in der folgenden Tabelle gelistet.

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 Rechtakte (z.B. die Richtlinie 2014/68/EU, ex 97/23/EG Druckgeräte richtlinie) eine übertrumpfende Wirkung haben.

### **Bestimmung des Stand der Technik**

Die Kriterien zur Bestimmung des Stand der Technik findet man z.B. im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Anlage zu §3, Abschnitt (6) oder gleichlautend im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), Anlage 3 zu §3, Abschnitt (28).

Zitat:

*(Fundstelle: BGBl. I 2013, 1311) Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit zwischen Aufwand und Nutzen möglicher Maßnahmen sowie des Grundsatzes der Vorsorge und der Vorbeugung, jeweils bezogen auf Anlagen einer bestimmten Art, insbesondere folgende Kriterien zu berücksichtigen:*

- 1. Einsatz abfallarmer Technologie,*
- 2. Einsatz weniger gefährlicher Stoffe,*
- 3. Förderung der Rückgewinnung und Wiederverwertung der bei den einzelnen Verfahren erzeugten und verwendeten Stoffe und gegebenenfalls der Abfälle,*
- 4. vergleichbare Verfahren, Vorrichtungen und Betriebsmethoden, die mit Erfolg im Betrieb erprobt wurden,*
- 5. Fortschritte in der Technologie und in den wissenschaftlichen Erkenntnissen,*
- 6. Art, Auswirkungen und Menge der jeweiligen Emissionen,*
- 7. Zeitpunkte der Inbetriebnahme der neuen oder der bestehenden Anlagen,*
- 8. für die Einführung einer besseren verfügbaren Technik erforderliche Zeit,*
- 9. Verbrauch an Rohstoffen und Art der bei den einzelnen Verfahren verwendeten Rohstoffe (einschließlich Wasser) sowie Energieeffizienz,*
- 10. Notwendigkeit, die Gesamtwirkung der Emissionen und die Gefahren für den Menschen und die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden oder zu verringern,*
- 11. Notwendigkeit, Unfällen vorzubeugen und deren Folgen für den Menschen und die Umwelt zu verringern,*
- 12. Informationen, die von internationalen Organisationen veröffentlicht werden,*
- 13. Informationen, die in BVT-Merkblättern enthalten sind.*

Zitatende

**Anforderungen aus Richtlinien, Gesetzen, Verordnungen, Regelwerken (Rev.04)**

(Recherche vom 13.-16.06., 04.08., 15.08., 29.08. und 21.09.2018)

© flangevalid · Lannewehr + Thomsen GmbH & Co. KG · www.flangevalid.com

Richtlinie Gesetz Verordnung Regelwerk	BVT Beste verfügbare Technik	Stand der Technik A1	anerkannte Regel der Technik	N o t e
2001/95/EG Richtlinie zur allgem. Produktsicherheit (Verbraucher) Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) (privater Verbrauch)		(16) Artikel 3, (3) e) A2 §1, (2), 5.		
2014/68/EU (97/23/EG) Druckgeräterichtlinie (DGRL/PED) Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) Druckgeräteverordnung (14.ProdSV)		Anhang I / Vorber- merkungen 4. §34, 4. §5, (3)		
85/337/EWG Umweltverträglichkeitsprüfung Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) Rohrfernleitungsverordnung (RohrFLtGV) Technische Regel Rohrfernleitungen (TRFL)	Erwägung Absatz 11	§66, (1), 1. b) (6), 1. u. 2. Absatz §3, (2) §9, (2), 2. Teil 2, Anforder- ungen 2. Satz		
2004/67/EG Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) Versorgungssicherheit Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtgV) DIN EN 1594:2013-12 (Rohrltg. für Gase > PN16)	nicht erfüllt	§49, (1) §2, (1) und (4) nicht erfüllt	§49, (1), (2) 2. §2, (2)	1
2010/75/EU (ex. IVU-Richtlinie) Industrieemissionen-RL (IE-RL) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) TA Luft Technische Regel Rohrfernleitungen (TRFL)	Artikel 11, b)	§4, 2. §22, 1. u. 2. 1, letzter Absatz, 5.1.1, diverse Teil 2, Anforder- ungen 2. Satz		2
Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Allgemeine wassergef. Stoffe Verordnung (AwSV) TRwS (Arbeitsblatt DWA-A 780-1)	§54, (5) u. (6)	§3, 11., §13a, (4) §60, (1)	§60, (1) §62, (2) §15, (1) §16, 1. §21, (1) 2.1.2.1, Fußnote 1)	3
89/391/EWG Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) TRBS 2141 Gefährdungen durch Dampf und Druck bei Freisetzung von Medien TRBS 2152-2 / TRGS 722 Vermeidung oder Einschränkung explosionsfähiger Atmosphäre	§21, (5), 2.	Art.6, (2), e) §4, 3. §4, (1), 2. u. 3., (2) §21, (5), 2. Vorbemerkung Vorbemerkung		2
2008/98/EG Abfallrahmenrichtlinie Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)	Gründe 20.	§9, 3. §16, erster Satz		2

<sup>1</sup> die Kriterien zur Bestimmung des Stand der Technik findet man z.B. im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Anlage zu §3, Abschnitt (6) oder gleichlautend im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), Anlage 3 zu §3, Abschnitt (28)

<sup>2</sup> gefordert ist der derzeitige Stand von Wissen und Technik

in §2, Abschnitt (4) wird ganz klar darauf verwiesen, dass die Anforderungen der europäischen Rechtsakten (Richtlinien) einzuhalten sind, das gilt für alle Gesetze und Verordnungen

<sup>2</sup> Definition des Stand der Technik unter Begriffsbestimmungen

<sup>3</sup> gemäß §60, (3), 1. ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich

<sup>4</sup> Hinweis zur TRBS 2152-2

<sup>5</sup> Verweis auf TRBS 2152-2 zu technisch dichten Anlagenteilen

<sup>8</sup> Abschnitt 2.4.3.2, (5) kommt aus der TRB 600, Abschnitt 5.4.1 von 1984/1998 und entspricht seit langem nicht mehr dem Stand der Technik

erstellt 21.09.2018



**Achtung!**

Die Nichteinhaltung vom Stand der Technik/Beste verfügbare Technik kann mit Bußgeld geahndet werden.

**Achtung!**

Bei wiederholter oder vorsätzlicher Zuwiderhandlung zum Stand der Technik, bzw. Beste verfügbare Technik drohen Geld- oder Freiheitsstrafen bis zu einem Jahr!

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht in welchen Paragraphen die jeweiligen Gesetze den Stand der Technik fordern, die höhe der drohenden Bußgelder festlegen und bei wiederholter oder vorsätzlicher Zuwiderhandlung die festlegen. Die Höhe möglicher drohender Bußgelder oder Strafen:

Ordnungswidrigkeit oder Straftat?						
Was droht, wenn der Stand der Technik oder nach IE-RL, die BVT-beste verfügbare Technik, nicht eingehalten wird?						
Richtlinie 	Gesetz 	Stand der Technik festgelegt in	Ordnungswidrigkeit nach	Bußgeld  bis zu	Straftat (vorsätzlich/ wiederholt) nach	Strafe  bis zu
89/391/EWG Arbeitsschutz- Rahmen-RL	ArbSchG	§18 (2) 5.	§25	25.000 €		
	BetrSichV	§4 (1) 2. §6 (3) 1.	§22	100.000 €	§23	Geldstrafe oder Freiheitsstrafe bis zu 1 Jahr
2010/75/EU IE-RL Industrieemissionen-RL	UVPG	§66 (1) b)	§69	50.000 €		
	BImSchG	§5 §7 §22 §23	§62 (1) 2. u. 7. §62 (4)	50.000 €		
	WHG	§60 (1) §60 (3) 2. u. 3.	§103 (1) §103 (2)	50.000 €		
2008/98/EG Abfall-Rahmen-RL	KrWG	§36 (1) b) §15 (2)	§69 (3) 4.	100.000 €		
2014/68/EU PED / DGRL Druckgeräterichtlinie	ProdSG	§34 (1) 4.	§39 (1) 7. a)	100.000 €	§40	Geldstrafe oder Freiheitsstrafe bis zu 1 Jahr
2006/68/EG MRL Maschinenrichtlinie						

© flangevalid · Lannewehr + Thomsen GmbH & Co. KG

## Anhang VII Beste verfügbare Technik – BVT (best available technique - BAT)

Ist eine europäisch eingeführte Klausel und entspricht dem Sinne nach eigentlich 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.

Zitat

*Im Sinne dieser Industrieemissions-Richtlinie bezeichnet der Ausdruck:*

10. *„beste verfügbare Techniken“ den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der bestimmte Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt, als Grundlage für die Emissionsgrenzwerte und sonstige Genehmigungsaufgaben zu dienen, um Emissionen in und Auswirkungen auf die gesamte Umwelt zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern:*
- a) *„Techniken“: sowohl die angewandte Technologie als auch die Art und Weise, wie die Anlage geplant, gebaut, gewartet, betrieben und stillgelegt wird;*
  - b) *„verfügbare Techniken“: die Techniken, die in einem Maßstab entwickelt sind, der unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses die Anwendung unter indem betreffenden industriellen Sektor wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen ermöglicht, gleich, ob diese Techniken innerhalb des betreffenden Mitgliedstaats verwendet oder hergestellt werden, sofern sie zu vertretbaren Bedingungen für den Betreiber zugänglich sind;*
  - c) *„beste“: die Techniken, die am wirksamsten zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt sind;*

Zitatende

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

Man findet die Anforderungen zur Bestimmung in der Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL) 2010/75/EU. Hinweis in Artikel 14, Absatz (6), im Annex 3 der Richtlinie. Es sind die gleichen Hinweise wie zum Stand der Technik in den genannten Gesetzen aber ohne Punkt 13).

## Anhang VIII Zukunftstechnik

Die Beschreibung des Begriffs „Zukunftstechnik“ findet man z.B. in der Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL) 2010/75/EU im Artikel 1, Absatz 14) und nahezu gleichlautend im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) im §3, (6e):

Zitat:

*„Zukunftstechnik“ eine neue Technik für eine industrielle Tätigkeit, die bei gewerblicher Nutzung entweder ein höheres allgemeines Umweltschutzniveau oder zumindest das gleiche Umweltschutzniveau und größere Kostenersparnisse bieten könnte als bestehende beste verfügbare Techniken;*

Zitatende

Die verwendete Zukunftstechnik muss nach der IE-RL, Artikel 15, (5) und BImSchG, §7, (1b), 1., b) für den Anwendungszeitraum mindestens die mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte erreichen. Die Erprobung wird üblicherweise auf einen Zeitraum von 9 Monaten festgelegt.

Die Mitgliedsstaaten sollen die Anwendung fördern. Hierzu legen die Kommission Leitlinien fest, siehe IE-RL, Artikel 27.