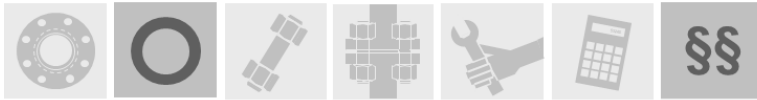


• Technische Information



• Dichtungen/Technische Rechtsbegriffe – Vermeidungs- und Minimierungsgebot für schädliche Emissionen an Dichtelementen

Der gesunde Verstand des Menschen sollte eindeutig und sicher mit den Geboten zur Vermeidung- und Minimierung umgehen. Diese Ausarbeitung soll belegen, ob das wirklich der Fall ist.

Verschiedene europäische Richtlinien wie

- Industrieemissionen-Richtlinie 2010/75/EU IED (IE-RL) (ex. 2008/1/EG IVU-RL; ex. 96/61/EG) [1]
- Abfallrahmenrichtlinie Richtlinie 2008/98/EG [2]
- Arbeitsschutzrahmenrichtlinie Richtlinie 89/391/EWG (AS-RL) [3]

und nationale deutsche Gesetze

- Bundesemissionsschutzgesetz BImSchG [4]
- Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG [5]
- Arbeitsschutzgesetz ArbSchG [6]

sowie nationale Verordnungen wie

- Technische Anweisung zur Luftreinhaltung TA Luft [7]
- Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV [8]

und Normen wie

- VDI 2290 [9]

verlangen die Vermeidung, mindestens die Minimierung schädlicher Auswirkungen auf Menschen, Natur und Umwelt.

Im Folgenden wird die Forderung nach dem Vermeidungs- bzw. Verminderungs- bzw. Minimierungsgebot anhand der Industrieemissionen betrachtet. Auch die Zulässigkeit von festgelegten Höchstgrenzen, sowie der Umgang mit Ihnen, wird beleuchtet.

Der erste Grundsatz ist immer die Vermeidung.

1. Industrieemissionen-Richtlinie 2010/75/EU IED (IE-RL)

Die Anforderungen aus der IE-RL sind beschrieben in KAPITEL I - ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN:

Zitat

Artikel 1 Gegenstand

*Diese Richtlinie regelt die integrierte **Vermeidung** und **Verminderung** der Umweltverschmutzung infolge industrieller Tätigkeiten.*

Sie sieht auch Vorschriften zur Vermeidung und, sofern dies nicht möglich ist, zur Verminderung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden und zur Abfallvermeidung vor, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.

Artikel 2

Geltungsbereich

(1) Diese Richtlinie gilt für die in den Kapiteln II bis VI genannten industriellen Tätigkeiten, die eine Umweltverschmutzung verursachen.

(2) Diese Richtlinie gilt nicht für Forschungstätigkeiten, Entwicklungsmaßnahmen oder die Erprobung von neuen Produkten und Verfahren.

Zitatende

Eindeutig gilt die Vermeidung und, erst wenn es nicht anders möglich ist, die Minimierung.

2. Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG

Die Anforderungen aus dem BImSchG werden beschrieben in Erster Teil - Allgemeine Vorschriften

Zitat

§ 1 Zweck des Gesetzes

- (1) Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.
- (2) Soweit es sich um genehmigungsbedürftige Anlagen handelt, dient dieses Gesetz auch
 - der integrierten **Vermeidung und Verminderung** schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen, sowie
 - dem Schutz und der Vorsorge gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen, die auf andere Weise herbeigeführt werden.

Zitatende

Auch im BImSchG steht die Vermeidung vor der Minimierung.

3. Technische Anweisung zur Luftreinhaltung TA Luft

Die TA Luft ist eine Verwaltungsanweisung zur Umsetzung des BImSchG und muss derer Anforderungen umsetzen. Die Anforderungen aus der TA Luft werden beschrieben in Abschnitt 5.1.1 Inhalt und Bedeutung

Zitat

Die folgenden Vorschriften enthalten

- **Emissionswerte, deren Überschreiten nach dem Stand der Technik vermeidbar ist,**
- **emissionsbegrenzende Anforderungen, die dem Stand der Technik entsprechen,**
- sonstige Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen,
- Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und
- Anforderungen zur Ableitung von Abgasen.

Zitatende

Zitat

5 Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

5.1 Allgemeines

5.1.3 Grundsätzliche Anforderungen zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen

Zur integrierten Emissionsvermeidung oder -minimierung sind Techniken und Maßnahmen anzuwenden, mit denen die Emissionen in die Luft, das Wasser und den Boden vermieden oder begrenzt werden und dabei ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt erreicht wird die Anlagensicherheit, die umweltverträgliche Abfallentsorgung und die sparsame und effiziente Verwendung von Energie sind zu beachten.

Nicht vermeidbare Abgase sind an ihrer Entstehungsstelle zu erfassen, soweit dies mit verhältnismäßigem Aufwand möglich ist. Die Maßnahmen müssen dem Stand der Technik entsprechen. Die Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift dürfen nicht durch Maßnahmen erfüllt werden, bei denen Umweltbelastungen in andere Medien wie Wasser oder Boden entgegen dem Stand der Technik verlagert werden. Diese Maßnahmen sollen sowohl auf eine Verminderung der Massenkonzentrationen als auch der Massenströme oder Massenverhältnisse der von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen ausgerichtet sein. Sie müssen während des Betriebs der Anlage bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Zitatende

Die TA Luft macht klare Vorgaben zur Vermeidung, mindestens Verminderung schädlicher Emissionen.

Entgegen der Anforderung zur Vermeidung nach dem Stand der Technik wird im Abschnitt 5.2.6.3 Flanschverbindungen eine zulässige Höchstgrenze festgelegt, die nach dem Stand der Technik ohne großen Aufwand auf ein 1.000-tel, sogar 10.000-tel, sogar mit deutlichen Kostenvorteilen zu unterschreiten ist.

Zitat

*Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sind technisch dichte Flanschverbindungen zu verwenden. **Für die Auswahl der Dichtungen und die Auslegung der technisch dichten Flanschverbindungen ist die Dichtheitsklasse L0,01 mit der entsprechenden spezifischen Leckagerate $\leq 0,01\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ für das Prüfmedium Helium oder andere geeignete Prüfmedien, zum Beispiel Methan, anzuwenden.***

Flanschverbindungen mit Schweißdichtungen sind bauartbedingt technisch dicht.

*Der Dichtheitsnachweis über die Einhaltung der Dichtheitsklasse ist für Flanschverbindungen im Krafthauptschluss im Anwendungsbereich der **Richtlinie VDI 2290 (Ausgabe Juni 2012)** nach den darin zugrunde gelegten Berechnungsvorschriften oder nachgewiesenen gleichwertigen Verfahren zu erbringen.*

Zitatende

Die festgelegte zulässige Leckagerate entspricht nicht dem Stand der Technik, sondern ermöglicht den Einsatz nahezu aller bisher marktüblichen Dichtelemente.

Eine Vermeidung von Emissionen kann nach dem 2. Absatz nur mit Schweißdichtungen erfüllt werden, diese Dichtelemente sind für eine allgemeine Anwendung für Flanschverbindungen nicht geeignet.

Zur Minimierung von Emissionen muss die beständige Dichtung verwendet werden, die die niedrigste Emissionsrate erreicht. Diese Vorgehensweise führt in der Regel zu starker Reduzierung der Kosten für den Betreiber.

4. VDI 2290

Die VDI 2290 nennt die Anforderung zu Beachtung des Minimierungsgebotes im Abschnitt 7 Anforderungen/Leckageraten, erster Satz

Zitat

*Nach den Anforderungen der TA Luft müssen die emissionsbegrenzenden Maßnahmen dem Stand der Technik entsprechen. Darüber hinaus sind Stoffe nach Nr. 5.2.7 der TA Luft unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit so weit wie möglich zu begrenzen (**Minimierungsgebot**).*

Zitatende

Die Anforderung des Minimierungsgebotes ist im Text beschrieben, wird aber bei der Nennung einer zulässigen Leckage-Höchstgrenze nicht beachtet.

5. UBA TEXTE 36/2020 [10]

In dieser Ausarbeitung zu schädlichen Emissionen wird im Abkürzungsverzeichnis das BImSchG und die IERL genannt. Hinweise zum BImSchG findet man im Abschnitt 4.1.1 Bedeutung und Nachweis des Standes der Technik.

Ein Hinweis auf das Minimierungsgebot wird im Abschnitt A.3 Stand der Technik in aktuellen Regelwerken im Abschnitt Bundes-Immissionsschutzgesetz – TA Luft gebracht.

Genannte Technische Regeln, wie z. B. die VDI 2290 oder Technische Regeln für gefährliche Stoffe (TRGS) oder zur Betriebssicherheit (TRBS) werden aufgezählt aber nicht auf ihre technische Zulässigkeit im Sinne des Standes der Technik überprüft, sondern als gegeben vorgestellt, obwohl diese oft nicht den Stand der Technik entsprechen.

6. BMU TEXTE 54/2018 [11]

In der Veröffentlichung TEXTE 54/2018 des BMU zur Ausgestaltung der Betreiberpflichten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes im Hinblick auf energieeffizienzbezogene Maßnahmen zur Luftreinhaltung findet man folgende Hinweise zur Minimierung schädlicher Emissionen im Abschnitt 1.2.2 Maß der Vorsorge

Zitat

1.2.2 Das Maß der Vorsorge

Das Maß der Vorsorge ist das Minimierungsgebot, Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren. Vorsorgemaßnahmen „sollen unabhängig von der geltenden Schädlichkeitsgrenze das an Umweltqualität durchsetzen, was im Hinblick auf ein vorhandenes Potential an Vermeidungstechnologie realisierbar erscheint“. Es dürfen „nur die unvermeidlichen Emissionen in die Atmosphäre gelangen“.

Dieses Gebot der Minimierung von Risiken und des Verbrauchs von Ressourcen ergibt sich aus dem gesetzlichen Beispiel in § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG. Mit dem Hinweis auf den Stand der Technik müssen „alle geeigneten Vorsorgemaßnahmen“ getroffen werden, die bei der geplanten Anlage dem Stand der Technik entsprechen.

Der Stand der Technik ist danach nicht als Obergrenze möglicher Vorsorgemaßnahmen anzusehen, sondern in der Regel exakt das vom Gesetz Geforderte. Ermöglicht der Stand der Technik die Vermeidung oder Reduzierung, so ist dies auch von der Vorsorgepflicht gefordert.

Zitatende

Eine in irgendeiner Form wo auch immer genannte Höchstgrenze, wird durch das Minimierungsgebot außer Kraft gesetzt. Es gilt immer die maximal mögliche Minimierung von Schädigung, sondern sogar über den Stand der Technik hinaus mögliche Reduzierung. Dieses wurde vom Bundesverwaltungsgericht BVerwG am 23.07.2015, NVwZ 2016, 79ff. (Rn.21) geurteilt worden. Damit ist die zulässige Leckagerate nach TA Luft nicht zulässig.

Weiter steht im Abschnitt 1.2.4 Reichweite der Vorsorgepflicht

Zitat

Die Erfüllung der Vorsorgepflicht verlangt, die den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden Maßnahmen gegen vermutete Risiken und unnötigen Verbrauch insbesondere der Ressourcen Luft und Ruhe, aber auch Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft zu ergreifen und dabei ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt im Blick zu behalten. Unabhängig von diesem speziell für genehmigungsbedürftige Anlagen formulierten Gesetzeszweck fordert § 1 Abs. 1 BImSchG allgemein für alle Anwendungsbereiche des Gesetzes, dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen, die sich auf die Schutzgüter Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter auswirken könnten. Nicht gefordert wird jedoch das Ergreifen aller denkbaren Maßnahmen.

Aufwand und Ertrag für die Erfüllung der Ziele der Vorsorgepflicht müssen in einem angemessenen Verhältnis stehen. Als Eingriff in die Grundrechte der Anlagenbetreiber haben Vorsorgemaßnahmen das Gebot der Verhältnismäßigkeit zu wahren. Das Minimierungsgebot als Rechtsfolge der Vorsorgepflicht ist Ausdruck der Verhältnismäßigkeit von Mittel und Zweck. Im Regelfall ist daher die Minimierung der von der Anlage ausgehenden Risiken verhältnismäßig. In Konstellationen, in denen das nicht der Fall ist, ist zwischen den beiden möglichen Maßnahmen im Sinne des Vorsorgegebots zu unterscheiden. Die Minimierung technischer Risiken und des Verbrauchs von Ressourcen durch technische Vorsorgemaßnahmen wird bereits durch Bezugnahme auf den Stand der Technik bestimmt. Die geforderten technischen Maßnahmen zur Einhaltung der Vorsorgepflicht müssen technisch möglich sein. Maßnahmen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, sind in der Regel nicht geboten. Umgekehrt sind aber in der Regel alle die Maßnahmen verhältnismäßig, die dem Stand der Technik entsprechen. Dabei kommt dem Stand der Technik jedoch „keine Sperrwirkung für über diesen Stand der Technik hinausgehende Vorsorgemaßnahmen“ zu. Vielmehr kann eine Maßnahme zur Emissionsbegrenzung auch dann eine erforderliche und wirtschaftlich zumutbare Vorsorgemaßnahme sein, wenn sie zur Emissionsminderung praktisch geeignet ist, aber aus wirtschaftlichen Gründen noch nicht dem Stand der Technik entspricht.

Zitatende

Alle Maßnahmen zur Minimierung schädlicher Emissionen müssen dem Stand der Technik oder besser entsprechen. Damit ist die Leckagerate $\leq 0,01\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m})$ nach der TA Luft als zu unterschreitende Höchstgrenze nicht zulässig. Es gilt immer die minimal mögliche schädliche Emission.

7. Zusammenfassung

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht und Zusammenfassung der Quellen.

Quellen zum Vermeidungs- und Minimierungsgebot © Peter Thomsen - www.thomsen-bremen.de				
Quelle	Vermeidungsgebot		Minimierungs- bzw. Verminderungsgebot	
Industrieemissionen-Richtlinie 2010/75/EU IED (IE-RL)	KAPITEL I - ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	Artikel 1 Gegenstand erster Satz	KAPITEL I - ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	Artikel 1 Gegenstand erster Satz
Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG	Erster Teil Allgemeine Vorschriften	§ 1 Zweck des Gesetzes Abschnitt (2)	Erster Teil Allgemeine Vorschriften	§ 1 Zweck des Gesetzes Abschnitt (2)
Technische Anweisung zur Luftreinhaltung TA Luft	Abschnitt 5.1.1 Inhalt und Bedeutung	Textzusammenhang	Abschnitt 5.1.1 Inhalt und Bedeutung	Textzusammenhang
	Abschnitt 5.1.3	5.1.3 Grundsätzliche Anforderungen zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen	Abschnitt 5.1.3	5.1.3 Grundsätzliche Anforderungen zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen
VDI 2290			Abschnitt 7 Anforderungen/Leckageraten	erster Satz
UBA TEXTE 36/2020			Abschnitt A.3 Stand der Technik in aktuellen Regelwerken	Abschnitt Bundes-Immissionsschutzgesetz – TA Luft
BMU TEXTE 54/2018			Abschnitt 1.2.2 Maß der Vorsorge Abschnitt 1.2.4 Reichweite der Vorsorgepflicht	gesamter Text Absatz 1 und 2

Es bleibt festzustellen, dass die geforderten Maßnahmen nach Vermeidung oder Minimierung schädlicher Emissionen an lösbaren Dichtverbindungen, z.B. an Flanschen, Gehäusen... nur durch den Einsatz von Dichtelementen zu erreichen ist, die die niedrigste Leckagerate zeigen.

Die Aufgabe an die Hersteller ist somit klar definiert: Hersteller von Dichtelementen müssen ihre Produkte verbessern und die Leckageraten minimieren.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf der Homepage www.thomsen-bremen.de.

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

Mit freundlichen Grüßen aus Stuhr-Varrel

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, www.thomsen-bremen.de

Stand 28.05.2026

Quellenverzeichnis

- [1] RICHTLINIE 2010/75/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
- [2] Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien - Abfallrahmenrichtlinie vom 28.07.2023
- [3] Richtlinie 89/391/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit vom 12. Juni 1989
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) Ausfertigungsdatum: 15.03.1974
- [5] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) Ausfertigungsdatum: 24.02.2012
- [6] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) ArbSchG Ausfertigungsdatum: 07.08.1996
- [7] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 01.06.2023
- [8] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) BetrSichV Ausfertigungsdatum: 03.02.2015
- [9] VDI 2290 Emissionsminderung - Kennwerte für dichte Flanschverbindungen vom Juni 2012
- [10] TEXTE 36/2020 vom Umwelt Bundesamt, Harmonisierung der Anforderungen an dichte Verbindungselemente wie Flanschverbindungen zur Begrenzung von diffusen leichtflüchtigen organischen Emissionen (VOC), Abschlussbericht von Prof. Dr.-Ing. Alexander Riedl, ARC Riedl Consulting, Steinfurt und Prof. Dr.-Ing. Heinrich Wilming, IBW Consulting UG, Borken, im Auftrag des Bundesumweltamtes
- [11] TEXTE 54/2018 Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3716 17 101 UBA-FB 002685, Ausgestaltung der Betreiberpflichten des Bundes-Immissionsschutzgesetzes im Hinblick auf energieeffizienzbezogene Maßnahmen zur Luftreinhaltung, Abschlussbericht von Anja Hentschel, sofia, Hochschule Darmstadt, im Auftrag des Umweltbundesamtes