

## **HVG-Mitteilung Nr. 2048**

Die neue Luft – TA Luft 2002  
Auswirkungen auf die Glasindustrie

F. Puder, Umweltbundesamt, Berlin

Vortrag auf der gemeinsamen Sitzung der DGG-Fachausschüsse II und VI  
am 26.3.03 in Würzburg

### **1. Einleitung**

Die neue Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BlmSchG), die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft [1]), ist am 24.7.2002 gemäß § 48 BlmSchG [2] von der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates erlassen worden. Sie ist am 1.10.2002 in Kraft getreten und löst damit die TA Luft aus dem Jahr 1986 ab.

Mit der neuen TA Luft wird den Behörden wieder ein modernes Instrument zur Luftreinhaltung an die Hand gegeben, mit dem die erforderliche Rechts- und Planungssicherheit bei der Genehmigung von Anlagen erreicht wird. Sie konkretisiert die Anforderungen, die bei der Genehmigung, bei wesentlichen Änderungen und bei der Sanierung industrieller und gewerblicher Anlagen von den zuständigen Behörden zu beachten sind. Wie die TA Luft von 1986 gliedert sich die TA Luft 2002 in einen Immissions- und einen Emissionsteil. Der Emissionsteil enthält emissionsbegrenzende Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und legt verbindliche Emissionswerte für die relevanten Luftschadstoffe fest. Altanlagen müssen nach angemessenen Übergangsfristen grundsätzlich an den Stand der Technik von Neuanlagen herangeführt werden.

### **2. Emissionsbegrenzende Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen**

Die Umwelanforderungen für genehmigungsbedürftige Anlagen sind entsprechend den Vorgaben der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie [3]) medienübergreifend (Luft, Wasser, Boden) und schutzzielübergreifend unter Beachtung der Anlagensicherheit, der Energieeffizienz u.a. betroffener Bereiche angelegt. Die Betrachtung kann im einzelnen Genehmigungsverfahren durch die zuständige Behörde vor Ort erfolgen oder in genereller Weise durch die Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates im Rahmen einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift gelenkt werden. Aus arbeitsökonomischen Gründen und zur Sicherstellung einer bundeseinheitlichen Handhabung haben sich auch die für den Vollzug zuständigen Länder und die Wirtschaft klar für eine Bundesvorschrift ausgesprochen. Die IVU-Richtlinie wurde über das mediale Anlagenrecht umgesetzt – und zwar über ein Artikelgesetz sowie das zugehörige untergesetzliche Regelwerk, insbesondere die TA Luft und Abwasserverordnung (AbwV [6]). Die IVU-Richtlinie verlangt die Anwendung der Besten Verfügbaren Techniken (BVT), d. h. im deutschen Recht die Anwendung des Standes der Technik. Die getroffenen Festlegungen in der neuen TA Luft berücksichtigen dabei auch die inzwischen veröffentlichten Referenzdokumente über die besten verfügbaren Techniken. Das Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken in der Glasindustrie wurde mit Datum Dezember 2001 veröffentlicht [4].

### **3. Sonderregelungen für die Glas- und Mineralfaserindustrie**

Für die Glas- und Mineralfaserindustrie wurden nach eingehender Diskussion mit dem BV Glas, der HVG und einzelnen Unternehmen in Kapitel 5.4 der TA Luft besondere Regelungen vor allem unter den folgenden Gesichtspunkten festgelegt:

- Differenzierung des Standes der Technik in einzelnen Glassektoren unter Beachtung besonderer Betriebsbedingungen und der Verhältnismäßigkeit
- Ergänzende oder konkretisierende Anforderungen unter Berücksichtigung der BREF Glasindustrie und anderer Regelwerke (z. B. VDI 2578 "Emissionsminderung Glashütten" [9])
- Besondere Berücksichtigung medienübergreifender Aspekte, z. B. bei der Festlegung von Grenzwerten für Schwefeloxide unter besonderer Berücksichtigung der Abfallverwertung und der Auswirkungen von feuerungstechnischen Maßnahmen zur Minderung von Stickstoffoxiden auf die SO<sub>x</sub>-Konzentration im Abgas (s. a. BREF).

Die besonderen Regelungen der Nr. 5.4 für die Glas- und Mineralfaserindustrie sind unter folgenden Nummern zu finden.

- 5.4.2.8.1 Anlagen zur Herstellung von Glas, auch soweit es aus Altglas hergestellt wird, einschließlich Anlagen zur Herstellung von Glasfasern
- 5.4.2.11 Anlagen zum Schmelzen mineralischer Stoffe einschließlich Anlagen zur Herstellung von Mineralfasern
- 5.4.5.2.1 Anlagen zum Beschichten, Imprägnieren, Kaschieren, Lackieren oder Tränken von Glas- oder Mineralfasern

Einen Schwerpunkt der Diskussion bildeten die allgemeinen emissionsbegrenzenden Anforderungen der TA Luft unter Nr. 5.2.2 "Staubförmige anorganische Stoffe" sowie Nr. 5.2.7.1 "Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe – CMR-Stoffe".

#### **3.1 Nr. 5.2.2 Staubförmige anorganische Stoffe**

Nummer 5.2.2 enthält Anforderungen zur Begrenzung der Emissionen besonderer staubförmiger anorganischer Stoffe. Staubförmige organische Stoffe werden von Nr. 5.2.5 in Verbindung mit Nummer 5.2.1 erfasst.

Die Stoffliste umfasst emissionsrelevante staubförmige anorganische Stoffe, die besonders wirkungsrelevant sind. Es handelt sich überwiegend um Schwermetalle.

Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Quecksilber (Hg)	Blei (Pb)	Antimon (Sb)
Thallium (Tl)	Kobalt (Co)	Cyanide leicht löslich (CN)
	Nickel (Ni)	Chrom (Cr)
	Selen (Se)	Fluoride (F)
	Tellur (Te)	Kupfer (Cu)
		Mangan (Mn)
		Vanadium (V)
		Zinn (Sn)

Tabelle 1: Staubförmige anorganische Stoffe nach Nr. 5.2.2

Aufgrund ihrer Persistenz und Anreicherbarkeit in der Umwelt sind die Emissionen der Schwermetalle so gering wie möglich zu halten. Die Stoffe sind nach Wirkungs- und abscheidetechnischen Gesichtspunkten in drei Klassen eingeteilt. Eine weitergehende Differenzierung nach einzelnen Stoffverbindungen oder nach der Löslichkeit der Stoffe ist u.a. aus messtechnischen Gründen nicht zweckmäßig.

Im Vergleich zur TA Luft '86 ergeben sich folgende Änderungen:

- [1] Arsen und Cadmium: ausschließliche Zuordnung zu den krebserzeugenden Stoffen (vgl. Nummer 5.2.7.1.1);
- [2] Blei: Umstufung von Klasse III nach Klasse II aufgrund des besonderen gesundheitsgefährdenden Potenzials (gleichzeitig: reproduktionstoxischer Stoff);
- [3] Palladium, Platin und Rhodium: Streichung aus der Stoffliste wegen fehlender Emissionsrelevanz bei Anlagen.

Die Emissionsbegrenzungen gelten für die Summe der festen, flüssigen und gasförmigen Emissionen. Die Emissionswerte sind gegenüber der TA Luft '86 entsprechend dem verbesserten Stand der Technik deutlich herabgesetzt.

In der deutschen Glas- und Mineralfaserindustrie sind mittlerweile alle Wannen mit hochwirksamen Staubabscheidern ausgerüstet. Die Staubabscheider erreichen zum Teil Reingasstaubgehalte deutlich unter  $5 \text{ mg/m}^3$ . Die Prüfung zahlreicher Messprotokolle ergab allerdings, dass aufgrund der Umstufung von Blei in die Klasse II und durch den jetzt eindeutigen Bezug der Grenzwerte auf die Summe an staub-, dampf- und gasförmigen Stoffen im Abgas in bestimmten Fällen der Grenzwert für Stoffe der Klasse II ( $2,5 \text{ g/h}$  oder  $0,5 \text{ mg/m}^3$ ) auch beim Einsatz bester verfügbarer Techniken nicht eingehalten werden kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Selenverbindungen und Bleioxid aus Gründen der Produktqualität eingesetzt werden müssen.

Im Bereich der Behälterglasproduktion kann die bestehende Belastung von Altglascherben mit Blei ebenfalls beim Vorhandensein weiterer Stoffe der Klasse II im Abgas zur Überschreitung des o.a. Grenzwertes führen. Vor diesem Hintergrund enthält das Kapitel 5.2 folgende Sonderregelungen:

Wenn aus Gründen der Produktqualität der Einsatz von Blei und Selen erforderlich ist:*		
Stoffe der Klasse II	Massenkonzentration	$\leq 3 \text{ mg/m}^3$
Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen:		
Stoffe der Klassen (II und III) oder (I bis III)	Massenkonzentration	$\leq 4 \text{ mg/m}^3$

\* Der Einsatz von Blei und Selen ist zu dokumentieren.

Beim Einsatz von Fremdscherben zur Produktion von Behälterglas:*		
Blei und seine Verbindungen	Massenkonzentration	$\leq 0,8 \text{ mg/m}^3$
Stoffe der Klasse II	Massenkonzentration	$\leq 1,3 \text{ mg/m}^3$
Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen:		
Stoffe der Klassen (II und III) oder (I bis III)	Massenkonzentration	$\leq 2,3 \text{ mg/m}^3$

\* Der Einsatz von Fremdscherben ist zu dokumentieren.

### 3.2 **Krebserzeugende, erbgutverändernde oder reproduktionstoxische Stoffe – CMR-Stoffe nach Nr. 5.2.7.1**

CMR-Stoffe werden aufgrund ihres besonders gesundheitsgefährdenden Potenzials und entsprechend dem Vorgehen in europäischen Regelungen (z. B. EG-Lösemittelrichtlinie) grundsätzlich gleich behandelt. Für die CMR-Stoffe gilt das Emissionsminimierungsgebot (Nummer 5.2.7) sowie das Substitutionsgebot für Einsatzstoffe (Nummer 5.1.3 Abs. 3).

Bei den Regelungen der TA Luft wird, z. B. bei der Definition der CMR-Stoffe sowie bei der Einstufung der Stoffe, auf verbindliche Vorschriften im nationalen und europäischen Recht zurückgegriffen (z.B. TRGS 905, Richtlinie 67/548/EWG). Im Vergleich zur TA Luft '86 werden die strengen Anforderungen über die krebserzeugenden Stoffe (K-Stoffe) hinaus grundsätzlich auf die erbgutverändernden (M-Stoffe) und die reproduktionstoxischen Stoffe (R-Stoffe) ausgedehnt.

Für krebserzeugende Stoffe kann in der Regel keine Unbedenklichkeitsschwelle festgelegt werden; daher wurden für die krebserzeugenden Stoffe in die TA Luft '86 auch keine Immissionswerte zum Gesundheitsschutz aufgenommen. Aufgrund neuer Entwicklungen sind zwischenzeitlich im nationalen und europäischen Rahmen Immissionswerte (oder Luftqualitätsgrenzwerte) für krebserzeugende Stoffe abgeleitet worden, die einem bestimmten Krebsrisiko entsprechen. Sie haben Eingang in den

Immissionsteil der TA Luft 2002 gefunden. Für weitere Stoffe werden in der EG z. Z. Luftqualitätsgrenzwerte erarbeitet. Die neuen emissionsbegrenzenden Anforderungen wurden deshalb in den Vorsorgeteil der TA Luft aufgenommen.

### 3.3 Krebserzeugende Stoffe (Nummer 5.2.7.1.1)

Die Liste der krebserzeugenden Stoffe (Kategorien K1 und K2) der Nummer 2.3 TA Luft '86 wurde im Hinblick auf Emissionsrelevanz und wirkungsbezogene Klasseneinteilung überprüft [7,8]. Zur Ermittlung der Emissionsrelevanz wurden insbesondere Emissionskataster der Länder ausgewertet. Mehrere Stoffe mit geringen Emissionsmengen im Anlagenbereich wurden gestrichen, neue emissionsrelevante Stoffe wurden in die Stoffliste aufgenommen (z.B. Cadmium, Dinitrotoluole, 1,2 Dichlorethan).

Dibenz(a,h)anthracen ist aus der Stoffliste gestrichen; entsprechend dem europäischen Vorgehen wird lediglich die Emissionsbegrenzung für Benzo(a)pyren als Leitsubstanz für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) festgelegt.

Klasse I	Klasse II	Klasse III
Arsen (außer Arsenwasserstoff)	Acrylamid	Benzol
Benzo(a)pyren	Acrylnitril	Bromethan
Cadmium und seine Verbindungen	Dinitrotoluole	1,3-Butadien
Wasserlösliche Cobaltverbindungen	Ethylenoxid	1,2-Dichlorethan
Chrom (VI) Verbindungen außer Bariumchromat und Bleichromat	Nickel und seine Verbindungen (außer Nickelmetall, Nickellegierungen, Nickelcarbonat, Nickelhydrid, Nickeltetracarbonyl)	1,2-Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)
	4-Vinyl-1,2-cyclohexandieoxid	Styroloxid
		O-Toluidin
		Trichlorid
		Vinylchlorid

Tabelle 2: TA Luft Nr. 5.2.7.1.1: Krebserzeugende Stoffe

Stoffe		Grenzwert	Einheit
Klasse I	jeweils Massenstrom oder jeweils Mas- senkonzentration	$\leq 0,15$	g/h
		$\leq 0,05$	mg/m <sup>3</sup>
Klasse II	Massenstrom oder Massenkonzentration	$\leq 1,5$	g/h
		$\leq 0,5$	mg/m <sup>3</sup>
Klasse III	Massenstrom oder Massenkonzentration	$\leq 2,5$	g/h
		$\leq 1$	mg/m <sup>3</sup>
Beim Vorhandensein von Stoffen mehrerer Klassen:			
Klassen (I und II)	Massenstrom oder Massenkonzentration	$\leq 1,5$	g/h
		$\leq 0,5$	mg/m <sup>3</sup>
Klassen (I und III); (II und III); (I bis III)	Massenstrom oder Massenkonzentration	$\leq 2,5$	g/h
		$\leq 1$	mg/m <sup>3</sup>

\* Der Einsatz von Fremdscherben ist zu dokumentieren.

Tabelle 3: Grenzwerte für krebserzeugende Stoffe (Nr. 5.2.7.1.1)

	Grenzwerte für Stoffe der Klasse I	Sonstige Anforderungen
Behälterglas	$\leq 0,5 \text{ mg/m}^3$	
Glasherstellung mit Arsenläuterung	Stoffe Klasse I (ohne As) $\leq 0,15 \text{ g/h}$ oder $\leq 0,05 \text{ mg/m}^3$ Summe Arsenverbindungen: $\leq 1,8 \text{ g/h}$ oder $\leq 0,7 \text{ mg/m}^3$	Minimierungsgebot für den Einsatz von Arsen, die Einsatzmengen sind zu dokumentieren.
Bei Einsatz von Cadmium- verbindungen als Färbe- mittel	$\leq 0,5 \text{ g/h}$ oder $\leq 0,2 \text{ mg/m}^3$	Minimierungsgebot für den Einsatz von Cad- mium, die Einsatzmen- gen sind zu dokumentie- ren.

Tabelle 4: Krebserzeugende Stoffe (Ausnahmeregelung von Nr. 5.2.7.1.1)

Die Anforderungen für Arsen und Cadmium können in der Regel bei strikter Begrenzung der Arbeitstemperatur eines Gewebefilters auf 80 – 120 °C mit einem Reingasstaubgehalt bis max. 1 mg/m<sup>3</sup> eingehalten werden.

#### **4. Weitere Sonderregelungen**

Die Nr. 5.4 enthält für die Glas- und Mineralfaserindustrie weitere Sonderregelungen hinsichtlich der Begrenzung von Emissionen an Gesamtstaub, Stickstoffoxiden, Schwefeloxiden, Ammoniak und Kohlenwasserstoffen. Hierbei wurde insbesondere bei SO<sub>x</sub> die BREF berücksichtigt.

#### **5. Schlußbemerkung**

Die in Deutschland installierten Anlagen zur Herstellung von Glas und Mineralfasern haben in den letzten Jahren insbesondere bei der Minderung von Emissionen an Staub, anorganischen Stoffen (u.a. Schwermetalle) sowie Chlor- und Fluorwasserstoff einen vergleichsweise fortschrittlichen Standard erreicht. Die im BREF dokumentierten Techniken und Emissionswerte sind in der Regel bei deutschen Anlagen bereits Standard. Gleichwohl wird die Umsetzung der neuen TA Luft weitere Anstrengungen insbesondere im Bereich der Minderung von Stickstoffoxiden und Schwefeloxiden erfordern.

## 6. Literatur

- [1] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.7.2002, GMBI.2002, H. 25 – 29, S. 511 – 605 vom 30.7.2002; Internet: <http://www.bmu.de>
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.5.1990 (BGBl. I S. 880), zuletzt geändert durch Gesetz vom 9.9.2001 (BGBl. I S. 2331)
- [3] Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24.9.1996 über die Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, ABl. L 257, S. 26 – 40 vom 10.10.1996
- [4] Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry, Dezember 2001  
Internet: <http://eippcb.jrc.es> oder mit teilweiser deutscher Übersetzung unter Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>
- [5] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV), in der Fassung der Bekanntmachung vom 14.3.1997 (BGBl. I S. 504) zuletzt geändert 6.5.2002 (BGBl. I S. 1566)  
Internet: <http://www.landesumweltamt.nrw.de/>
- [6] Davids, P.: Die Nutzung der BVT-Merkblätter der EU bei der Anwendung der TA Luft, Immissionsschutz 6 (2002) 3, S. 93 – 97  
Internet: <http://www.landesumweltamt.nrw.de/>
- [7] Schneider, K., Schumacher-Wolz, U., Oltmanns, J., Hassauer, M.: Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentration im Abgas nach der Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft-Novelle (Entwurf), UBA-Berichte 02/2002, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2002, ISBN 3-503-06633-0
- [8] Schneider, K., Konietzka, R., Schumacher-Wolz, U.: Klassierung krebserzeugender Luftschadstoffe für die TA Luft-Novelle, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 61 (2001) 10, S. 454 – 458
- [9] VDI 2578 Emissionsminderung Glashütten / Emission Control Glassworks, November 1999, VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3, Beuth Verlag GmbH, Berlin