

**Vollzugsempfehlungen
für bestimmte Anlagenarten zur Herstellung von anorganischen
Stoffen oder Stoffgruppen durch chemische Umwandlung im
industriellen Umfang
(LVIC – AAF)**

Stand 26.03.2015

Aufgrund der im Merkblatt über die besten verfügbaren Techniken für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel beschriebenen besten verfügbaren Techniken (BVT) hat das BMUB in einem Verfahren nach Nummer 5.1.1 der TA Luft entschieden, dass sich der Stand der Technik für die nachfolgend genannten Anlagenarten für bestimmte Anforderungen der TA Luft fortentwickelt hat.

Altanlagen im Sinne des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel sind Anlagen, die vor der Veröffentlichung des BVT-Merkblattes im Amtsblatt der EU am 30.08.2007 eine gültige Genehmigung hatten.

A) Vollzugsempfehlungen für Anlagen der Nummer 4.1.12 des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Fassung vom 02.05.2013; entspricht Nummer 4.1 I gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV (alt)): Anlagen zur Herstellung von Ammoniak

Für diese Anlagenart legt die LAI hiermit zu den Anforderungen der TA Luft, bei denen sich der Stand der Technik im Sinne von Nummer 5.1.1 TA Luft fortentwickelt hat, Vollzugsempfehlungen für einen neuen Stand der Technik vor.

Anforderungen der TA Luft, zu denen sich der Stand der Technik bei der genannten Anlagenart fortentwickelt hat, im Einzelnen:

Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.2.4 Klasse IV der TA Luft für Stickstoffoxide bei Anlagen zur Herstellung von Ammoniak

- *unter Verwendung fortschrittlicher konventioneller Reforming-Verfahren und Verfahren mit reduziertem Primärreforming sowie*
- *unter Verwendung des Autothermreforming mit Wärmetauscher fortentwickelt.*

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Stickstoffoxide

Die Nummer 5.2.4 Klasse IV gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid,

- bei Anlagen mit fortschrittlicher konventioneller Reforming-Verfahren und Verfahren mit reduziertem Primärreforming im Abgas die Massenkonzentration $0,30 \text{ g/m}^3$ und
- bei Anlagen mit Autothermreforming und Wärmetauscher
 - im Abgas der Prozessluft der Öfen die Massenkonzentration $0,10 \text{ g/m}^3$ sowie
 - im Abgas von Hilfskesseln die Massenkonzentration 30 mg/m^3 nicht überschreiten dürfen.“

Begründung:

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel kann die Einhaltung der o.a. Emissionswerte bei Anwendung der jeweiligen Herstellungsverfahren z.B. durch den Einsatz von SNCR und /oder Low- NO_x -Brennern gewährleistet werden.

Eine Differenzierung nach Anlagenkonzepten ist zur Umsetzung des BVT-Merkblattes notwendig.

Bei der Ammoniakproduktion ist i.d.R. von einem konstanten Betrieb mit definierten und konstanten Einsatzstoffen auszugehen. Daher ist ein Tagesmittelwert, der um ca. 30 % oberhalb des im BVT-Merkblatt angegebenen Jahresmittelwertes liegt, technisch erreichbar.

Ergänzende Hinweise:

Die obige Formulierung der Vollzugshilfe stellt sicher, dass bei Anlagen zur Herstellung von Ammoniak nach anderen als den oben genannten Verfahren die Nummer 5.2.4 Klasse IV TA Luft für die Begrenzung von Stickstoffoxiden unberührt bleibt. Auch die Regelung zur Begrenzung von Stickstoffoxiden für das Abgas von thermischen oder katalytischen Nachverbrennungseinrichtungen der Nummer 5.2.4 TA Luft bleibt unberührt.

B) Vollzugsempfehlungen für Anlagen der Nummer 4.1.13 des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Fassung vom 02.05.2013; entspricht Nummer 4.1 m gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV (alt)): Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure

Für diese Anlagenart legt die LAI hiermit zu den Anforderungen der TA Luft, bei denen sich der Stand der Technik im Sinne von Nummer 5.1.1 TA Luft fortentwickelt hat, Vollzugsempfehlungen für einen neuen Stand der Technik vor.

Anforderungen der TA Luft, zu denen sich der Stand der Technik bei der genannten Anlagenart fortentwickelt hat, im Einzelnen:

1. *Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.2.4 Klasse III TA Luft für Ammoniak fortentwickelt.*

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Ammoniak

Die Emissionen an Ammoniak im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m^3 nicht überschreiten.“

Begründung:

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel entspricht es dem Stand der Technik bei dem Einsatz von SCR mittels NH_3 -Eindüsung die zulässigen Ammoniak-Emissionen („Schlupf“) zubegrenzen.

Mit dem o.g. Emissionswert von 10 mg/m^3 als Tagesmittelwert gemäß TA Luft wird der im BVT-Merkblatt aufgeführte Jahresmittelwert $< 5 \text{ ppmv}$ ($= 8,7 \text{ mg/m}^3$) eingehalten.

2. Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.4.4.1m.1 TA Luft für Stickstoffoxide bei Neuanlagen fortentwickelt.

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 40 mg/m^3 , angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

Die Emissionen an Distickstoffoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 70 mg/m^3 nicht überschreiten.

ALTANLAGEN

Stickstoffoxide

Die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration $0,20 \text{ g/m}^3$, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.

Die Emissionen an Distickstoffoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration $0,80 \text{ g/m}^3$ nicht überschreiten.“

Begründung:

Das BVT-Merkblatt für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel gibt als Stand der Technik für Neuanlagen eine Bandbreite der Emissionswerte für NO_x von $10 - 150 \text{ mg/m}^3$ als Jahresmittelwerte an. Der in der Vollzugshilfe genannte Emissionsgrenzwert für NO_x (NO und NO_2) als Tagesmittelwert orientiert sich am unteren Wert der Bandbreite der Emissionskonzentrationen aus dem BVT-Merkblatt. Bei Anwendung der im BVT-Merkblatt aufgeführten NO_x -Minderungstechniken bzw. Kombinationen von Techniken kann die Einhaltung des o.a. Emissionswertes gewährleistet werden.

Das BVT-Merkblatt für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel gibt als Stand der Technik für Neuanlagen eine Bandbreite der Emissionswerte für N_2O von $36,5 - 183 \text{ mg/m}^3$ als Jahresmittelwerte an. Der in der Vollzugshilfe genannte Emissionswert für N_2O von 70 mg/m^3 als Tagesmittelwert entspricht dem Doppelten des im BVT-Merkblatt genannten unteren Wertes. Bei Anwendung der im BVT-Merkblatt aufgeführten N_2O -Minderungstechniken bzw. Kombinationen von Techniken kann die Einhaltung des o.a. Emissionswertes gewährleistet werden.

Ergänzende Hinweise:

1. Für bestehende Anlagen ist die Altanlagenregelung der Nummer 5.4.4.1m.1 der TA Luft, nach der die Anforderungen für Neuanlagen an die Emissionsbegrenzung von Stickstoffoxiden spätestens acht Jahre nach Inkrafttreten eingehalten werden

mussten, abgelaufen.

Die bisherigen Regelungen der Nummer 5.4.4.1m.1 TA Luft für die Emissionen an Stickstoffoxiden bleiben **für Altanlagen im Sinne des BVT-Merkblattes** unberührt. Um dies zu verdeutlichen, sind diese Regelungen als „neue“ Altanlagenregelung in die obige Vollzugsempfehlung integriert worden.

2. Gemäß Anhang 1 Teil 2 Nr. 23 des Gesetzes über den Handel mit Berechtigungen zur Emission von Treibhausgasen (Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz - TEHG) vom 22. Dezember 2011 unterliegen die Emissionen an CO₂ und N₂O von Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure für die Handelsperiode 2013 bis 2020 dem Treibhausgas-Emissionshandel.

Auf § 5 Abs. 1 Satz 2 BImSchG wird hingewiesen.

C) Vollzugsempfehlungen für Anlagen der Nummer 4.1.13 des Anhangs der 4. BImSchV (Fassung vom 02.05.2013; entspricht Nummer 4.1 m gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV (alt)): Anlagen zur Herstellung von Schwefelsäure

Für diese Anlagenart legt die LAI hiermit zu den Anforderungen der TA Luft, bei denen sich der Stand der Technik im Sinne von Nummer 5.1.1 TA Luft fortentwickelt hat, Vollzugsempfehlungen für einen neuen Stand der Technik vor.

Anforderungen der TA Luft, zu denen sich der Stand der Technik bei der genannten Anlagenart fortentwickelt hat, im Einzelnen:

1. *Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.4.4.1m.2 für Schwefeldioxid fortentwickelt.*

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Schwefeldioxid

a) Abgasführung

Bei Anlagen zur Herstellung von reinem Schwefeldioxid durch Verflüssigung ist das Abgas einer Schwefelsäureanlage oder einer anderen Aufarbeitungsanlage zuzuführen.

b) Umsatzgrade

aa) Bei Anwendung des Doppelkontaktverfahrens mit Schwefelverbrennung ist ein Umsatzgrad von mindestens 99,9 vom Hundert einzuhalten und die Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,40 g/m³ nicht überschreiten.

bb) Bei Anwendung anderer Doppelkontaktverfahren ist ein Umsatzgrad von mindestens 99,7 vom Hundert einzuhalten und die Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 1,0 g/m³ nicht überschreiten.

cc) Bei Anwendung des Einfachkontaktverfahrens oder der Nasskatalyse dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas die Massenkonzentration 0,60 g/m³ nicht überschreiten.

dd) Bei Anwendung anderer Verfahren dürfen die Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas die Massenkonzentration 0,22 g/m³ nicht überschreiten.

Die Umsatzraten beziehen sich bei den Kontaktverfahren auf den Umsatz einschließlich Absorptionsturm.

Abweichend davon sind bei modernen Anlagen mit sehr hohen Eingangskonzentrationen an Schwefeldioxid (≥ 13 Vol-%) die Emissionsbegrenzungen für Schwefeldioxid im Abgas im Einzelfall festzulegen.

ALTANLAGEN

Schwefeldioxid

Abweichend von den Anforderungen für Neuanlagen gilt für den Umsatzgrad bei Anwendung des Doppelkontaktverfahrens mit Schwefelverbrennung, dass ein Umsatzgrad von mindestens 99,8 vom Hundert einzuhalten ist und die Emissionen an Schwefeldioxid im Abgas die Massenkonzentration $0,80 \text{ g/m}^3$ nicht überschreiten dürfen.“

Begründung:

Die bisherige Festlegung der TA Luft von Umsatzgraden allein ist insbesondere bei höheren Eingangskonzentrationen an Schwefeldioxid nicht ausreichend, um die Einhaltung des im BVT-Merkblatt beschriebenen Stand der Technik sicherzustellen. Deshalb ist eine Anpassung der Anforderungen der TA Luft an den neuen Stand der Technik des BVT-Merkblattes erforderlich. Die Anforderungen der Vollzugshilfe sind nachfolgend noch einmal tabellarisch dargestellt:

Art des Verfahrens		Tagesmittelwerte		Tagesmittelwerte des BVT-MB SO ₂ [mg/m ³]
		Mindestumsatzgrad	SO ₂ [g/m ³]	
Schwefelverbrennung und Doppelkontaktverfahren	Altanlagen	99,8 %	0,80	30 – 680
	Neuanlagen	99,9 %	0,40	30 – 340
andere Doppelkontaktverfahren		99,7 %	1,0	200 – 680 (770) ¹⁾
Einfachkontaktverfahren und Nasskatalyse			0,60	100 – 450
Andere Verfahren			0,22	15 – 170

¹⁾ Der im BVT-Merkblatt genannte obere Wert von 680 mg/m^3 wird in Kürze auf 770 mg/m^3 korrigiert werden.

Die bisherigen Regelungen der Nummer 5.4.4.1m.2 TA Luft für die Emissionen an Schwefeldioxid Buchstabe a) Abgasführung bleiben unberührt. Um dies zu verdeutlichen, sind diese Regelungen in die obige Vollzugsempfehlung integriert worden.

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel kann die Einhaltung der o.a. Umsatzgrade und Emissionswerte bei Anwendung der im BVT-Merkblatt aufgeführten Techniken bzw. Kombinationen von Techniken gewährleistet werden.

Für Altanlagen mit Schwefelverbrennung und Doppelkontaktverfahren sieht auch das BVT-Merkblatt geringere Anforderungen vor (BAT AEL des BVT-Merkblattes: 99,8 – 99,92 % und $30 – 680 \text{ mg/m}^3$, Tagesmittelwerte).

Es wird davon ausgegangen, dass mit den in der Vollzugshilfe genannten Emis-

sionsgrenzwerten als Tagesmittelwerte die im BVT-Merkblatt aufgeführten Emissionswerte in Normalbetrieb gemäß IE-Richtlinie eingehalten werden. Die Einhaltung der Emissionswerte des BVT-Merkblattes durch die genannte Vollzugsempfehlung sollte im Vollzug anhand der realen Anlagendaten überprüft werden.

2. Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.4.4.1m.2 für Schwefelsäure und Schwefeltrioxid fortentwickelt.

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Schwefelsäure

Die Bildung von Schwefelsäureaerosolen ist insbesondere bei der Handhabung von Schwefelsäure oder Oleum so weit wie möglich zu begrenzen.

Schwefeltrioxid

Die Emissionen an Schwefelsäureaerosolen und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen insgesamt die Massenkonzentration 50 mg/m^3 , angegeben als Schwefeltrioxid, nicht überschreiten.“

Begründung:

Da der Emissionswert des BVT-Merkblattes die Summe aus Schwefelsäureaerosolen und Schwefeltrioxid umfasst, entspricht die separate Emissionsbegrenzung für Schwefeltrioxid der TA Luft nicht mehr den BVT-Anforderungen.

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel (BAT AEL des BVT-Merkblattes: $10 - 35 \text{ mg/m}^3$, angegeben als Schwefelsäure [$7,9 - 27,6 \text{ mg/m}^3$, angegeben als Schwefeltrioxid], Tagesmittelwerte) kann die Einhaltung des o.a. Emissionswertes bei Anwendung der im BVT-Merkblatt aufgeführten Techniken bzw. Kombinationen von Techniken gewährleistet werden.

Es wird davon ausgegangen, dass mit den in der Vollzugshilfe genannten Emissionsgrenzwerten als Tagesmittelwerte die im BVT-Merkblatt aufgeführten Emissionswerte in Normalbetrieb gemäß IE-Richtlinie eingehalten werden. Die Einhaltung der Emissionswerte des BVT-Merkblattes durch die genannte Vollzugsempfehlung sollte im Vollzug anhand der realen Anlagendaten überprüft werden.

Eine Massenstrombegrenzung soll wie im BVT-Merkblatt nicht vorgesehen werden. Die bisherigen Regelung der Nummer 5.4.4.1m.2 TA Luft für die Emissionen an Schwefelsäureaerosolen bleiben unberührt. Um dies zu verdeutlichen, ist diese Regelungen in die obige Vollzugsempfehlung integriert worden.

D) Vollzugsempfehlungen für Anlagen der Nummer 4.1.13 des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Fassung vom 02.05.2013; entspricht Nummer 4.1 m gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV (alt)): Anlagen zur Herstellung von Phosphorsäure

Für diese Anlagenart legt die LAI hiermit zu den Anforderungen der TA Luft, bei denen sich der Stand der Technik im Sinne von Nummer 5.1.1 TA Luft fortentwickelt hat, Vollzugsempfehlungen für einen neuen Stand der Technik vor.

Anforderungen der TA Luft, zu denen sich der Stand der Technik bei der genannten Anlagenart fortentwickelt hat, im Einzelnen:

Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.2.1 TA Luft und 5.4.4.1 TA Luft für Gesamtstaub beim Mahlen von Gestein fortentwickelt.

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Nummer 5.2.1 gilt mit der Maßgabe, dass die staubförmigen Emissionen im Abgas von Gesteinsmühlen die Massenkonzentration von 10 mg/m^3 nicht überschreiten dürfen.

ALTANLAGEN

Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Nummer 5.2.1 in Verbindung mit Nummer 5.4.4.1 gelten mit der Maßgabe, dass die staubförmigen Emissionen im Abgas von Gesteinsmühlen die Massenkonzentration von 20 mg/m^3 nicht überschreiten dürfen.“

Begründung:

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel BAT AEL des BVT-Merkblattes: 2,5 – 10 mg/m^3 , Annahme Jahresmittelwert) kann die Einhaltung des o.a. Emissionswertes bei Neuanlagen durch den Einsatz von Gewebe- oder Keramikfiltern gewährleistet werden.

Bei Altanlagen wird davon ausgegangen, dass der Jahresmittelwert des BVT-Merkblattes von 10 mg/m^3 durch den o.a. Tagesmittelwert in Normalbetrieb gemäß IE-Richtlinie eingehalten wird. Die Einhaltung der Emissionswerte des BVT-Merkblattes durch die genannte Vollzugsempfehlung sollte im Vollzug anhand der realen Anlagendaten überprüft werden.

Eine Massenstrombegrenzung soll wie im BVT-Merkblatt nicht vorgesehen werden.

E) Vollzugsempfehlungen für Anlagen der Nummer 4.1.17 des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Fassung vom 02.05.2013; entspricht Nummer 4.1 q gemäß Anhang 1 der 4. BImSchV (alt)): Anlagen zur Herstellung von phosphor-, stickstoff- oder kaliumhaltigen Düngemitteln (Einnährstoff- oder Mehrnährstoffdünger)

Für diese Anlagenart (hierzu gehört z.B. die Herstellung von, Ammoniumnitrat, ammoniumnitrat-haltigen Düngemitteln, Superphosphaten oder NPK-Düngemittel) legt die LAI hiermit zu den Anforderungen der TA Luft, bei denen sich der Stand der Technik im Sinne von Nummer 5.1.1 TA Luft fortentwickelt hat, Vollzugsempfehlungen für einen neuen Stand der Technik vor.

Anforderungen der TA Luft, zu denen sich der Stand der Technik bei den genannten Anlagenarten fortentwickelt hat, im Einzelnen:

Der Stand der Technik hat sich hinsichtlich der Anforderungen der Nummer 5.2.1 TA Luft und 5.4.4.1 TA Luft für Gesamtstaub hinsichtlich des Abgases von Mühlen für Gestein, Dolomit oder Rohphosphaten fortentwickelt.

Bis zur Änderung der TA Luft empfiehlt die LAI als Vollzugshilfe zu diesen Anforderungen der TA Luft folgende besonderen Regelungen zur Emissionsbegrenzung als neuen Stand der Technik:

„Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Nummer 5.2.1 gilt mit der Maßgabe, dass die staubförmigen Emissionen im Abgas von Mühlen für Gestein, Dolomit oder Rohphosphaten die Massenkonzentration von 10 mg/m^3 nicht überschreiten dürfen.

ALTANLAGEN

Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub

Nummer 5.2.1 in Verbindung mit Nummer 5.4.4.1 gelten mit der Maßgabe, dass die staubförmigen Emissionen im Abgas von Mühlen für Gestein, Dolomit oder Rohphosphaten die Massenkonzentration von 20 mg/m^3 nicht überschreiten dürfen.“

Begründung:

Ausweislich des BVT-Merkblattes für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien – Ammoniak, Säuren und Düngemittel (BAT AEL des BVT-Merkblattes: je nach Stoff variieren die Angaben: $2,5 - 10 \text{ mg/m}^3$ oder $< 10 \text{ mg/m}^3$, Annahme Jahresmittelwert) kann die Einhaltung des o.a. Emissionswertes bei Neuanlagen durch den Einsatz von Gewebe- oder Keramikfiltern gewährleistet werden.

Bei Altanlagen wird davon ausgegangen, dass der Jahresmittelwert des BVT-Merkblattes von 10 mg/m^3 durch den o.a. Tagesmittelwert in Normalbetrieb gemäß IE-Richtlinie eingehalten wird. Die Einhaltung der Emissionswerte des BVT-Merkblattes durch die genannte Vollzugsempfehlung sollte im Vollzug anhand der realen Anlagendaten überprüft werden.

Eine Massenstrombegrenzung soll wie im BVT-Merkblatt nicht vorgesehen werden.