



**Cercl'
Air**

Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute
Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air
Società svizzera dei responsabili della protezione dell'aria
Swiss society of air protection officers

Cercl'Air-Empfehlung Nr. 31e

Vollzugsblätter Emissionsüberwachung

Version Oktober 2016

Sandstrahlanlagen

Hilfsmittel zum Vollzug der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) bei stationären Anlagen

Sandstrahlanlagen

1 ORIENTIERUNG

1.1 GEMEINSAMES VERSTÄNDNIS DER FACHSTELLEN

Sandstrahlanlagen (bzw. Strahlanlagen) werden im Fertigungsverfahren für die Reinigung, die Oberflächenveredlung, das Spanen, die Verfestigung oder das Umformen von Werkstücken benutzt. Beim Aufprall der Strahlmittel auf dem Werkstück sind vor allem die Staubemissionen von Belang. Je nach Stoff des Strahlmittels und Beschichtung der zu strahlenden Oberfläche, können durch Abrieb weitere Stoffe emittiert werden, welche die Grenzwerte gemäss Anhang 1 LRV tangieren. In verschiedenen Nebenprozessen können ebenfalls erhebliche Emissionen auftreten, werden aber in diesem Faktenblatt nicht behandelt. Zusätzlich gibt es eine Vielzahl von sogenannten geschlossenen Anlagen, welche die gereinigte Abluft wieder in den Raum zurückführen. Diese Anlagen sind in Bezug auf die LRV-Anforderungen nicht relevant und werden nur in Klagefällen oder als Stichprobe kontrolliert.

Hinweis 1: Neben der Unterscheidung der Anlagen mit „offener Abluftführung nach Aussen“ versus „geschlossene Anlagen“ könnte auch in „kleine Handanlagen“ versus „Grossanlagen mit Kontrollpflicht“ unterschieden werden. Es gilt der Grundsatz, dass Grossanlagen mit Abluft in den Raum messpflichtig sind.

Hinweis 2: Die meisten Anlagen werden mit Unterdruck betrieben. Beim Öffnen der Anlage können die Staubemissionen in die Halle entweichen und Mitarbeiter gesundheitlich gefährden.

Übersicht der Anzahl Sandstrahlanlagen mit offener Abluftführung nach Aussen (Stand 2015):

Anzahl	ZH	BE	LU	UR	SZ	OW	NW	GL	ZG	FR
Anlagen	0	0	2	0	0	0	2	0	6	0

Anzahl	SO	BL/BS	SH	AR	AI	SG	GR	AG	TG	TI
Anlagen	0	3	0	1	0	5	5	0	0	40

Anzahl	VD	VS	NE	GE	JU
Anlagen	0	40	0	0	0

CH	FL
?*	2

*) Auffällig uneinheitliche Datenbasis

1.2 GELTUNGSBEREICH

Das Faktenblatt „Sandstrahlanlagen“ gilt für stationäre Anlagen, welche eine offene Abluftführung ins Freie haben¹. Anlagen, welche die gereinigte Abluft wieder in den Raum zurückführen gehören nicht dazu und sind dementsprechend auch nicht LRV-relevant.

Hinweis: Korrosionsschutz im Freien ist separat geregelt.

¹ Systeme/Anlagen mit Abluftführung ins Freie sind, in der Regel, grössere Sandstrahlanlagen. Diese kommen, im Vergleich zu den geschlossenen Systemen/Anlagen, seltener vor.

1.3 RECHTLICHE UND TECHNISCHE GRUNDLAGEN

- Anhang 1, Ziffer 41 und Ziffer 52, LRV
- Kantonale Bestimmungen (MPL)
Für diese Anlagegruppe sind keine verschärften Anforderungen festgelegt

1.4 EMISSIONSGRENZWERTE

Gesamtstaub: Beträgt der Massenstrom an Staub 0.20 kg/h oder mehr, so dürfen die staubförmigen Emissionen gesamthaft 20 mg/m³ nicht überschreiten (Anh. 1, Ziffer 41).

Anorganische, vorwiegend staubförmige Stoffe:

Je nach Stoff des Strahlmittels und Beschichtung der zu strahlenden Oberfläche, müssen die Grenzwerte nach Anhang 1 Ziffer 52 eingehalten werden.

1.5 STAND DER TECHNIK BZW. TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN NEUE UND BESTEHENDE ANLAGEN

Strahlen (umgangssprachlich Sandstrahlen) ist ein Fertigungsverfahren, bei dem Strahlmittel (meist fest bzw. körnig) in Strahlgeräten beschleunigt und zum Aufprall auf die zu bearbeitende Oberfläche eines Werkstücks (Strahlgut) gebracht werden. Der Zweck ist oft die Reinigung, die Oberflächenveredlung, das Spanen, die Verfestigung oder das Umformen des Werkstücks. Als Strahlmittel wird u.a. Gasperlen, Keramik, Korund, Stahlkugeln oder Drahtkorn verwendet (die Reinigung mit Trockeneis ist nicht betroffen). Heutzutage werden häufig geschlossene Systeme eingesetzt. Aber, sowohl die offenen als auch die geschlossenen Anlagensysteme haben ein nachgeschaltetes Filtersystem installiert. Für die Reinigung der staubhaltigen Abluft werden u.a. Zyklonabscheider (Fliehkraftabscheider), Elektrofilter und/oder Patronen-/Taschenfilter eingesetzt. Als Stand der Technik kann 5 mg/m³ Gesamtstaub verlangt werden – dieser Wert muss beim Strahlen von schwermetallhaltigen Beschichtungen zwingend eingehalten werden.

2 VOLLZUG

2.1 KRITERIEN FÜR DIE TRIAGE „BAGATELLFALL“ ODER „MESS-/KONTROLLPFLICHTIGE ANLAGE“

Für diese Anlagegruppe sind nur Anlagen mit einer offenen Abluftführung ins Freie messpflichtig. Anlagentypen mit einem geschlossenen Kreislauf der Zu- und Abluftführung im Raum, können in Bezug auf den LRV-Vollzug, als „Bagatellfall“ bezeichnet werden.

Die „mess-/kontrollpflichtige Anlage“ wird in der Regel mit Hilfe der LRV-Grenzwerte im Anhang 1, Ziffer 41 und Ziffer 52 geprüft. Als Grundlage für die Festlegung, welche allfällige weitere Stoffe ausser Gesamtstaub zu messen sind, dient die Materialbilanz/Emissionserklärung der Anlage, welche in Zusammenhang mit dem Bewilligungsverfahren eingereicht wurden. Die Anlage ist auch in Bezug auf Anhang 1 Ziffer 32 Absatz 4 LRV zu bewerten.

2.2 ABNAHMEKONTROLLE/-MESSUNG

Eine Abnahmekontrolle inkl. Abnahmemessung ist im Einzelfall zu beurteilen. Für die Abnahmekontrolle der messpflichtigen Anlage wird eine VDI-Emissionsmessung verlangt. Die erste Messung inkl. einer eventuellen Kontrolle soll wenn möglich innert drei, spätestens jedoch innert zwölf Monaten nach der Inbetriebnahme der neuen oder der sanierten Anlage erfolgen (Artikel 13, Absatz 2 LRV). Allfällige Nachmessungen sind ebenfalls

VDI-Messungen. Das Messprogramm (Parameter, zu überprüfende Grenzwerte, Messdauer) ist nach der BAFU-Emissionsmessempfehlung² sowie nach der Cercl'Air-Vollzugsempfehlung³ durchzuführen.

Hinweis: Grundsätzlich sind in diesem Zusammenhang auch Partikelanzahl-Messungen im Innenraum angezeigt. Die Zuständigkeit ist kantonal unterschiedlich geregelt.

2.3 PERIODISCHE KONTROLLE ODER MESSUNG

Der Bedarf einer periodischen Kontrolle bzw. Messung der Anlage, ist im Einzelfall festzulegen. In der Regel wird die periodische Kontrolle alle drei Jahre wiederholt (Artikel 13, Absatz 3 LRV).

2.4 SANIERUNGSFRISTEN

Die Sanierungsfrist wird im Einzelfall festgelegt. Bei einer Beanstandung der Anlage, soll vom Betreiber innerhalb von 30 Tagen eine schriftliche Stellungnahme für Sanierungsvorschlag und Sanierungsfrist eingefordert werden. Danach legt die Vollzugsbehörde die Sanierungsfrist fest.

3 DATENABLAGGE

Für die Datenablage sollen folgende Kennzahlen festgehalten werden:

- Typ der Anlage und Fabrikat
- Baujahr
- Strahlmittel
- Betriebsstunden
- Messdaten von durchgeführten Emissionsmessungen
- Bei Neuanlagen: Garantierte Emissionswerte des Anlagelieferantens (sind häufig niedriger als die LRV-Grenzwerte) oder zu erwartende Emissionen
- Angabe zur Grösse und Leistungsfähigkeit

4 WEITERE HINWEISE

- Die Ableitung der Abgase hat über Dach gemäss BAFU-Empfehlung über die Mindesthöhe von Kaminen über Dach zu erfolgen.
- VDI-Richtlinie 3676, Massenkraftabscheider
- VDI-Richtlinie 3678, Elektrofilter – Prozessgas- und Abgasreinigung

² BAFU, Emissionsmessung bei stationären Anlagen, Emissions-Messempfehlungen, 2013.

³ Checklisten Emissionsmessungen, Hilfsmittel zu den Emissionsmessungen der gebräuchlichsten stationären messpflichtigen Anlagen der Luftreinhalte-Verordnung, Cercl'Air-Empfehlung Nr. 29, Version 6.7, 2013.