



Cercl'Air-Empfehlung Nr. 15

Vollzugsempfehlung für Reinigungs- und Entfettungsanlagen

(Revision 2011, ersetzt die Vollzugsempfehlung Nr. 15 von 2004)

1. Geltungsbereich

Diese Empfehlung gilt für Anlagen, in denen die Oberflächen von Gegenständen und Erzeugnissen aus Metall, Glas, Keramik, Kunststoff, Gummi und anderen mit halogenierten Stoffen behandelt werden. Insbesondere geht es um das Reinigen, Entfetten oder Trocknen von Metallteilen mit Tetrachlorethen, Trichlorethen und Dichlormethan.

Abgrenzung:

Die Empfehlung beschränkt sich auf den Bereich Luftreinhaltung und stützt sich abschliessend auf die Luftreinhalteverordnung (LRV; SR 814.318.142.1) als gesetzliche Grundlage ab. Bauliche, betriebliche und organisatorische Massnahmen, die durch die LRV nicht begründet werden können, werden mangels Vollzugszuständigkeit und Rechtsanwendbarkeit nicht aufgeführt.

2. Gesetzliche Grundlagen

Die LRV, Anhang 2, Ziff. 87 regelt Anlagen zur Oberflächenbehandlung mit halogenierten organischen Stoffen. Es sind die Stoffe betroffen, die bei einem Druck von 1013 mbar einen Siedepunkt von weniger als 150 °C aufweisen, oder die gemäss der Definition von Anhang 1.5 der Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81)) in der Luft stabil sind.

Gemäss Anhang 1.5 ChemRRV dürfen "in der Luft stabile Stoffe" grundsätzlich nicht mehr verwendet werden. Ausnahmsweise sind solche Stoffe in der Oberflächenbehandlung zugelassen, wenn nach Anhang 2.3 Ziffer 3 ChemRRV die Anlagen, in denen in der Luft stabile Stoffe als Lösungsmittel verwendet werden, die Anforderungen nach LRV, Anh. 2, Ziff. 87 erfüllen.

Emissionen sind möglichst nahe am Ort ihrer Entstehung möglichst vollständig zu erfassen und so abzuleiten, dass keine übermässigen Immissionen entstehen (LRV, Art. 6).

Bestehende Anlagen, welche die folgenden Anforderungen a) bis d) nicht erfüllen, müssen saniert werden (LRV, Art. 7 und 8). Es gelten die Sanierungsfristen nach LRV, Art. 10, (siehe dazu Kapitel 6: Sanierung bestehender Anlagen).

Anlagen sind wie folgt auszurüsten und zu betreiben:

- a) Die Gegenstände und Erzeugnisse müssen in einem Gehäuse behandelt werden, das mit Ausnahme der Öffnungen, die der Absaugung von Abgasen dienen, geschlossen ist.
- b) Durch eine automatische Verriegelung ist sicherzustellen, dass die Gegenstände oder Erzeugnisse erst entnommen werden können, wenn die Konzentration von halogenierten organischen Stoffen von 1 g/m^3 im Entnahmebereich erreicht oder unterschritten ist.
- c) Abgesaugte Abgase müssen in einem Abscheider gereinigt werden. Dabei dürfen die Emissionen von halogenierten organischen Stoffen nach LRV, Anhang 1 Ziff. 72 (inkl. „in der Luft stabile Stoffe“ nach Anhang 1.5 ChemRRV) einen Massenstrom von 100 g/h und die Emissionen von halogenierten organischen Kohlenwasserstoffen nach LRV, Anhang 1, Ziff. 83 einen Massenstrom von 25 g/h nicht überschreiten. Die Emissionsbegrenzungen von Anhang 1 Ziffern 7 und 8 gelten nicht.
- d) Werden halogenierte organische Stoffe in die Anlage eingefüllt oder aus der Anlage entnommen, so müssen die Emissionen mit einer Gaspendelung oder durch gleichwertige Massnahmen vermindert werden.

Können bei einer Anlage die Anforderungen nach Buchstaben a und b nicht eingehalten werden, weil die behandelten Gegenstände und Erzeugnisse sperrig sind, so müssen die Emissionen durch Massnahmen wie Kapselung, Abdichtung, Abscheidung aus der Anlagenabluft, Luftschleusen oder Absaugung soweit vermindert werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

3. Technische Anforderungen

In der Regel erfüllen die Anforderungen der LRV nur geschlossene Anlagen mit internem Lösungsmittelkreislauf und Vakuumtechnik. Die Emissionen müssen möglichst vollständig gefasst (Gaspendelsystem) und zurückgehalten werden (Abscheidung aus der Abluft).

Die - bei möglichst vollständigem Erfassungsgrad- durch ein Entlüftungsrohr abgesaugten und via einen Adsorber ins Freie abgegebenen Emissionen an halogenierten organischen Stoffen dürfen einen Massenstrom von 100 g/h nicht überschreiten.

Es muss sichergestellt sein, dass die Türe der Behandlungskammer erst geöffnet werden kann, wenn die Konzentration an halogenierten organischen Stoffen im Entnahmebereich den Wert von 1 g/m^3 erreicht oder unterschritten hat.

Die Gebinde mit halogenierten organischen Stoffen sind idealerweise doppelwandig (z.B. Fasscontainer mit Niveauüberwachung und Anschlussstutzen für Gaspendelung für das Befüllen bzw. Entleeren der Reinigungs- und Destillieranlagen). Umfüllvorgänge von neuen- und von verschmutzten Stoffen dürfen nur mit Gaspendeleinrichtungen oder gleichwertigen Minderungsmaßnahmen wie beispielsweise Aktivkohlefilter durchgeführt werden.

Die Reinigungsanlage muss in einer Wanne installiert sein, die gegen die verwendeten halogenierten organischen Stoffe beständig ist. Bei der Beurteilung von Wanne und Räumlichkeit ist

die Koordination mit anderen Vollzugsbereichen (z.B. Gewässerschutz, Brandschutz) wahrzunehmen.

4. Betriebsvorschriften

- a) In der Regel muss ein Messgerät zur kontinuierlichen Messung und Überwachung der Lösungsmittelkonzentration im Entnahmebereich installiert werden. Bei weniger als 200 Betriebsstunden pro Jahr kann ausnahmsweise darauf verzichtet werden.
- b) Zur Erstellung der jährlichen Stoffbilanz gemäss LRV Art. 12 (siehe Anhang, hiernach) ist die Anlage mit einem Betriebsstundenzähler, idealerweise in Kombination mit einem Reinigungszyklenzähler, auszurüsten.
- c) Die Anlage ist jährlich einer Revision zu unterziehen.
- d) Das Messgerät zur kontinuierlichen Überwachung muss jährlich revidiert und kalibriert werden.
- e) Zur Erstellung der jährlichen Stoffbilanz ist über die eingefüllten Mengen Frischware bzw. die entnommenen Mengen verschmutzter Ware für jede Anlage separat Buch zu führen. Es ist das Formular im Anhang zu verwenden.
- f) Die Anlage ist gemäss den Bedienungsvorschriften des Lieferanten zu betreiben und zu warten. Das Bedienungspersonal muss über die geltenden Vorschriften und Anleitungen jederzeit instruiert sein.

5. Kontrollen

Gestützt auf LRV, Art. 13 „Überwachung der Einhaltung der Emissionsbegrenzungen“ sind bei Anlagen zur Oberflächenbehandlung in der Regel alle drei Jahre Kontrollen durchzuführen. Dies betrifft auch Anlagen ohne Abluftöffnung ins Freie.

Zur Überprüfung des Lösemittelverlustes ist jedoch die Erstellung einer jährlichen Stoffbilanz erforderlich (Anhang); siehe auch Kapitel 4, hiervoor.

Ergänzend dazu kann mittels Emissionsmessungen (zum Beispiel mit einem PID (Photoionisations-Detektor) die vorschriftgemässe und optimale Funktionsweise der Anlage und des Reinigungsprozesses betreffend Leckagen und Funktionstauglichkeit des Aktivkohlefilters überprüft werden.

6. Sanierung bestehender Anlagen

Bestehende Anlagen, welche die Emissionsbegrenzungen nach Kap. 2 nicht einhalten oder die technischen Anforderungen nach Kap. 3 nicht erfüllen, müssen saniert werden (LRV, Art.7, 8). Dies betrifft insbesondere so genannt offene oder halboffene Anlagen. Es gelten grundsätzlich die Sanierungsfristen nach LRV, Art. 10.

Bei Anlagen, die zwar die Emissionsbegrenzungen nach Kap. 2 einhalten und die technischen Anforderungen nach Kap. 3 erfüllen aber aufgrund der Stoffbilanz den zulässigen Massenstrom (bspw. errechnet aus der Jahresfracht und den Jahresbetriebsstunden) überschreiten, ist wie folgt vorzugehen:

- a) Ermitteln der Ursache für die hohen Emissionen (Kontrolle der Anlage auf Leckagen, weiterführende Prozessanalysen wie z.B.: Lösemittelverschleppung bei ungenügender Trockenzeit der Teile)
- b) Kleinere technische Mängel (Undichtheiten, Filterdurchbruch) sind innert 3 Monaten zu beheben und durch eine Nachkontrolle zu überprüfen.
- c) Für die Behebung grösserer technischer Mängel (Anlage nicht vollständig geschlossen etc.) gelten die Sanierungsfristen nach LRV, Art. 10. Der Sanierungsabschluss ist durch eine Abnahmekontrolle zu bestätigen.

Hinweis:

Anlagen mit grossen Reinigungsmengen, können erfahrungsgemäss auch nach dem neuesten Stand der Technik grössere Verluste als 100 g/h aufweisen. Bei solchen Anlagen kann eine Messung hinsichtlich korrekter Funktionsweise und optimiertem Reinigungsprozess durchgeführt werden. Ist der Stand der Technik betreffend Anlagenfunktion (z.B. keine Lecks) und Reinigungsprozess eingehalten, kann die LRV-Konformität dennoch bestätigt werden.

Anhang Stoffbilanz des Jahres für Chlorierte Entfettungsmittel (CKW)

Firmennamen: (Firmenstempel)	
Standort der Anlage: (Ist nur auszufüllen, wenn der Standort der Anlage nicht mit der Adresse des Hauptstandortes identisch ist.)	
Strasse / Hausnummer	
PLZ / Ort	
Typ und Jahrgang: (bitte für jede Anlage separates Blatt ausfüllen)	
Lieferant: (Bei erster Bilanz Prospekte beilegen)	
Verwendetes Reinigungsmittel:	
Füllmenge:	kg Liter
Destillationsanlage:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
wenn ja, welcher Typ:	
Aktivkohlefilter:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Gaspendsystem:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
wenn ja, für welche Prozesse:	

(A) Verbrauch des Entfettungsmittels:

Wenn in einem Betrieb mehrere Anlagen stehen, muss der anlagenspezifische Verbrauch über die Nachfüllvorgänge und nicht über den Einkauf bestimmt werden.

Einkauf:

(Sammeleinkaufslisten der Lieferanten sind beizulegen)

Datum	Menge in kg	Lieferant

(A) Summe eingekaufte VOC-Menge pro Jahr: **kg**

Lager:

Lagermenge am 1. Januar 20 : **kg**
 Lagermenge am 31. Dezember 20 : **kg**

(A) Verbrauch pro Jahr: **kg** - **kg** + **kg** = **kg**
Lagermenge 1. Jan. Lagermenge 31. Dez. Einkauf Jahresverbrauch

(B) Entsorgung der Rückstände im Jahr 20 :

Entsorgung:

Kopien Entsorgungsnachweise und VOC-Analysen sind beizulegen

Datum	Entsorgte Menge in kg	VOC-Gehalt in %	VOC-Menge in kg	Abnehmer

(B) Summe entsorgte VOC-Menge pro Jahr: kg

(C) Betriebsdauer der Anlage im Jahr 20 :

Was zählt der Betriebsstundenzähler?	<input type="checkbox"/> Anlage aufgewärmt	<input type="checkbox"/> Dauer des Entfettungsvorganges
Wie viele Stunden ist die Anlage eingeschaltet?	pro Tag	pro Jahr
Wie viele Stunden wird die Entfettung durchgeführt?	pro Tag	pro Jahr
Wie lange dauert ein Zyklus?	Minuten	
Wie viele Zyklen werden gefahren?	pro Tag	pro Jahr
Stand des Betriebsstundenzählers:	1. Januar 20 : 	31. Dez. 20 :
Stand des Chargenzählers:	1. Januar 20 : 	31. Dez. 20 :

(C) Effektive Betriebszeit pro Jahr: h
Bitte reine Entfettungszeit angeben.

(D) Emissionen pro Jahr:

(D) Emissionen pro Jahr kg - kg = kg
Verbrauch pro Jahr Entsorgung pro Jahr Emissionen pro Jahr

Emissionen pro Betriebsstunde:

(D) kg : **(C) h** = kg/h
Emissionen pro Jahr Betriebszeit pro Jahr Emissionen pro Betriebsstunde

Nur für neue Anlagen, die noch nie aufgefüllt wurden:

Datum der Inbetriebnahme:	 	Füllmenge:	 kg
Füllstandsanzeige:	 kg	Ablesedatum:	

Emissionen Erfassungsperiode Monate:

 kg - kg = kg
Füllmenge Füllstandsanzeige Emissionen Betriebsdauer

Datum:

Unterschrift: