Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien
Abteilung Ökonomie und Innovation

Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

Merkblatt zur Abgabebefreiung bei Verminderung der Emissionen nach Artikel 9 VOCV

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines 2
1.1. Rechtliche Grundlagen und Vollzugshilfen 2
1.2. Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe nach Artikel 9 VOCV 2
1.3. Rückerstattung der Abgabe vs. vorläufig abgabebefreite VOC 3
2. Schritte bis zur Abgabebefreiung 3
2.1. Antrag um BvT-Bestätigung 3
2.2. Beurteilung und Bestätigung der Verminderung diffuser Emissionen nach Anhang 3 VOCV durch die Behörde 3
2.3. Geschäftsjahr der Abgabebefreiung 3
2.4. Jährlicher Nachweis über die Erfüllung der drei Befreiungsvoraussetzungen 4
2.5. Beurteilung der Behörde über die Abgabebefreiung 4
2.6. Befreiung für neue oder für bestehende stationäre Anlagen 4
3. Erläuterungen zu stationären Anlagen, Anlagengruppen, Abluftreinigungsanlage 4
3.1. Stationäre Anlagen 4
3.2. Anlagengruppen 4
3.3. Abluftreinigungsanlage (ALURA) 5
4. Befreiungsvoraussetzung 1: 50%ige LRV-Grenzwert-Unterschreitung 6
4.1. Emittierte VOC-Menge 6
4.2. Zulässige VOC-Menge 6
5. Befreiungsvoraussetzung 2: Verfügbarkeit der ALURA 7
6. Befreiungsvoraussetzung 3: Verminderung der nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen 8
6.1. Begehung der Anlage durch die kantonale Behörde 8
6.2. BvT-Anforderungen 8
6.3. Antrag für die BvT-Bestätigung 11
6.4. Nicht über ALURA geführte VOC-Emissionen bzw. Quellen diffuser VOC-Emissionen 12
6.5. Anpassung bei Änderungen an der stationären Anlage (Art. 9g VOCV) 13
7. Jährlicher Nachweis für die Abgabebefreiung 13
7.1. BvT-Anforderungen sind erfüllt 13
7.2. Erläuterungen zu den einzelnen Positionen von Ziffer 22 der VOC-Bilanz 13
7.3. VOC-Bilanz für mehrere Anlagen oder eine Anlagengruppe 14
7.4. Von der Befreiung ausgenommene Positionen der VOC-Bilanz 15
7.5. Befreite Ausgänge in der VOC-Bilanz 15
8. Auskünfte 15

Form. 55.22 d 10.2026

Anhang A Glossar 16
Anhang B Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“ 17
Anhang C Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen 19
Anhang D Konkretisierung einer zu geringen Konzentration für die Führung über die ALURA 21
Anhang E Konkretisierung eines ungünstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses 22

1. Allgemeines

1.1. Rechtliche Grundlagen und Vollzugshilfen

- Umweltschutzgesetz vom 07.10.1983 (USG; SR 814.01), Artikel 35*a* und 35*c*.
- Verordnung vom 12.11.1997 über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV; SR 814.018), insbesondere Artikel 9 bis Artikel *9k* und Anhang 3 VOCV für die Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen.
- Mitteilung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU): „Verminderung der diffusen VOC-Emissionen für eine Abgabebefreiung nach Artikel 9 VOCV. Branchenspezifische Richtlinien“. Sie konkretisiert die Vorgaben des branchenübergreifenden Anhangs 3 VOCV.
- Vollzugshilfe des BAFU: „Erfassung diffuser VOC-Emissionen: Stand der Technik bei ausgewählten Prozessen“. Sie bietet Hilfestellung für die Vollzugsbehörden bei der Beurteilung der VOC-Erfassung bei folgenden VOC-emittierenden Prozessen: Illustrationstiefdruck, Verpackungsdruck, Herstellung von Klebebändern, Lackieren und Lackierräume, Kaschieren und Laminieren, Imprägnierung von Papieren, Mischen und Manipulieren sowie Waschen von Gebinden und Behältern.
- Richtlinie 67 (R-67) des Bundesamtes für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG): Darin findet sich eine Zusammenfassung von Vorschriften und Informationen zur Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen. Die Richtlinie enthält alle relevanten Vorschriften im Zusammenhang mit der Lenkungsabgabe sowohl im grenzüberschreitenden Verkehr als auch im Inland.

1.2. Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe nach Artikel 9 VOCV

VOC in ökologischen Ausgängen (siehe 7.2), die in einer stationären Anlage nach Artikel 2 Absatz 1 und Anhang 1 Ziffer 32 der Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV, SR 814.318.142.1) verwendet werden, sind von der Abgabepflicht befreit, wenn folgende drei Befreiungsvoraussetzungen nach Artikel 9 VOCV erfüllt sind:

1. Befreiungsvoraussetzung: Die jährlichen Emissionen müssen mindestens 50 % unter der Menge VOC liegen, die bei Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzung[1] und bei gleicher Produktion jährlich maximal emittiert werden dürfte (Art. 9 Bst. a VOCV).

2. Befreiungsvoraussetzung: Die dafür eingesetzte Abluftreinigungsanlage (ALURA) muss in gutem technischem Zustand und während 95 % der Betriebszeit der Produktionsanlage verfügbar sein (Art. 9 Bst. b VOCV).

3. Befreiungsvoraussetzung: Die VOC-Emissionen der stationären Anlage, die nicht über die ALURA geführt werden (diffuse VOC-Emissionen), müssen gemäss Anforderungen an die beste verfügbare Technik (BvT) nach Anhang 3 VOCV (Art. 9 Bst. c VOCV) und den Branchenspezifischen Richtlinien vermindert werden.

[1] Vom Kanton gewährte Erleichterungen und erlassene Verschärfungen für eine Anlage (z.B. im Rahmen eines Massnahmenplanes Luftreinhaltung) gelten nicht als vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach den Artikeln 3 und 4 LRV.

1.3. Rückerstattung der Abgabe vs. vorläufig abgabebefreite VOC

Die Befreiung nach Artikel 9 VOCV erfolgt grundsätzlich in Form der Rückerstattung nach Artikel 18 bis 20 VOCV. Das gilt nicht für Anlagenbetreiber im Verpflichtungsverfahren nach Artikel 21 und 22 VOCV; diese können vorläufig abgabebefreite VOC beziehen (vgl. Richtlinie 67, Ziff. 2). Beträge unter 3'000 CHF pro Jahr werden nicht rückerstattet.

2. Schritte bis zur Abgabebefreiung

Die einzelnen Schritte bis zur Abgabebefreiung sind nachfolgend kurz erläutert.

2.1. Antrag um BvT-Bestätigung

Betriebe, die bisher noch nicht nach Artikel 9 VOCV befreit sind und neu eine Befreiung nach Artikel 9 VOCV beantragen möchten, melden sich im Geschäftsjahr, für welches die Befreiung beantragt werden soll, bei der zuständigen kantonalen Behörde.

Zur Erfüllung der dritten Befreiungsvoraussetzung wird hinsichtlich der Erfüllung der BvT-Anforderungen eine Begehung der kantonalen Behörde vor Ort durchgeführt (vgl. Abschnitt 6.1). Die BvT-Anforderungen sind in Anhang 3 VOCV und den Branchenspezifischen Richtlinien definiert (vgl. Abschnitt 6.2).

Entspricht der Ist-Zustand der Anlage bereits den BvT-Anforderungen, kann sich der Anlagenbetreiber die Einhaltung dieser Anforderungen nach Artikel 9*k* VOCV von der kantonalen Behörde bestätigen lassen. Entspricht der Ist-Zustand der Anlage nicht den BvT-Anforderungen, so kann keine Befreiung von der Lenkungsabgabe beantragt werden, bis die BvT-Anforderungen erfüllt sind.

2.2. Beurteilung und Bestätigung der Verminderung diffuser Emissionen nach Anhang 3 VOCV durch die Behörde

Die Verminderung diffuser Emissionen nach Anhang 3 VOCV wird von der kantonalen Behörde auf Anfrage geprüft und gemäss Artikel 9*k* VOCV bestätigt. Die kantonalen Behörden überprüfen die Verminderung diffuser Emissionen in den Betrieben mit bestehender Bestätigung mindestens alle fünf Jahre und führen dazu Begehungen durch. Die Ergebnisse der Begehungen werden schriftlich dokumentiert.

Die bestehenden Verfügungen über die Feststellung der Erfüllung der Anforderungen nach Anhang 3 VOCV werden vom BAZG widerrufen. Um die Rechtssicherheit zu gewährleisten, bleiben sie jedoch für eine Übergangsfrist gültig. Die Übergangsfrist endet mit der erfolgten schriftlichen Bestätigung nach Art. 9*k* VOCV der Einhaltung der Anforderungen nach Anhang 3 VOCV durch den Kanton oder mit der erfolgten schriftlichen Mitteilung der Nichteinhaltung der Anforderungen nach Anhang 3 VOCV durch den Kanton, spätestens jedoch am 31. Dezember 2025.

2.3. Geschäftsjahr der Abgabebefreiung

Während des Geschäftsjahres, in dem die Anlage von der Abgabe befreit werden soll, ist vom Anlagenbetreiber sicherzustellen, dass

- die VOC-Emissionen die LRV-Grenzwerte um mindestens 50 % unterschreiten (1. Befreiungsvoraussetzung),
- die ALURA in gutem technischen Zustand und zu 95 % der Betriebszeit verfügbar ist (2. Befreiungsvoraussetzung) und
- der Betrieb die Anforderungen von Anhang 3 VOCV erfüllt (3. Befreiungs-vorraussetzung).

Die zuständigen Behörden des Bundes und der Kantone können verlangen, dass während des Geschäftsjahres verschiedene VOC-relevante Unterlagen gesammelt, Betriebsparameter aufgezeichnet und Analysen durchgeführt werden (Art. 6 Abs. 2 in

Verbindung mit Art. 4 Abs. 4 VOCV). Diese Auflagen sind zwischen Anlagenbetreiber und Behörde abzusprechen.

2.4. Jährlicher Nachweis über die Erfüllung der drei Befreiungsvoraussetzungen

Es ist jährlich nachzuweisen, dass während des Geschäftsjahres, in welchem die Anlage von der Abgabe befreit ist, die drei Befreiungsvoraussetzungen erfüllt wurden. Dieser Nachweis ist als Teil der VOC-Bilanz (Ziff. 22) bis spätestens sechs Monate nach Ende des Geschäftsjahres, in welchem die Anlage von der Abgabe befreit ist, der kantonalen Behörde einzureichen (vgl. Kapitel 7).

2.5. Beurteilung der Behörde über die Abgabebefreiung

Der Nachweis über die Erfüllung der drei Befreiungsvoraussetzungen wird von der kantonalen Behörde geprüft. Sie übermittelt anschliessend ihren Entscheid an das BAZG. Sind alle Befreiungsvoraussetzungen erfüllt, verfügt das BAZG im Rahmen der VOC-Bilanz die Befreiung.

2.6. Befreiung für neue oder für bestehende stationäre Anlagen

Neue oder bestehende Anlagen können ab dem Zeitpunkt befreit werden, ab welchem die BvT-Anforderungen nach Anhang 3 VOCV erfüllt sind (Art. 9 Abs. 1 Bst. c). Die Einhaltung der beiden anderen Befreiungsvoraussetzungen (d.h. 50 % LRV-Grenzwert-Unterschreitung und 95 % Verfügbarkeit der ALURA) muss im Nachhinein über die VOC-Bilanz nachgewiesen werden.

3. Erläuterungen zu stationären Anlagen, Anlagengruppen, Abluftreinigungsanlage

3.1. Stationäre Anlagen

Für die Definition stationärer Anlagen nach Artikel 9 VOCV verweist die VOCV auf Artikel 2 Absatz 1 und Anhang 1 Ziffer 32 LRV. Zur Definition der stationäre Anlage im Sinne der VOCV ist folglich die in der LRV enthaltene Definition massgebend; d.h. eine stationäre Anlage im Rahmen des VOCV-Vollzugs muss derjenigen im Rahmen des LRV-Vollzugs entsprechen. Eine stationäre Anlage ist die kleinste Grösse und kann nicht weiter aufgeteilt werden.

3.2. Anlagengruppen

Mehrere stationäre Anlagen können zu einer Anlagengruppe zusammengefasst werden, sofern folgende Kriterien erfüllt sind (vgl. Art. 9*a* VOCV):

- Alle Anlagen werden von derselben Person betrieben.
- Alle Anlagen sind LRV-konform.
- An einzelnen Anlagen sind emissionsmindernde Massnahmen ergriffen worden, durch welche die LRV-Grenzwerte der Anlagengruppe in der Summe um mindestens 50 % unterschritten werden (d.h. das Befreiungskriterium nach Art. 9 Bst. a VOCV muss gesamthaft für die Anlagengruppe erfüllt werden).
- Eine Neudefinition einer Anlagengruppe kann gemäss Artikel 9*a* Absatz 3 VOCV nur in folgenden Fällen vorgenommen werden:
  - der Ausschluss stillgelegter Anlagen,
  - der Einbezug stationärer Anlagen, die die Anforderungen nach Anhang 3 VOCV erfüllen,
  - der Verkauf von Anlagen, und
  - Änderung von Anhang 3 VOCV, nur auf den Zeitpunkt des Inkrafttretens der Änderung.
- In eine Anlagengruppe können auch Anlagen einbezogen werden, die nicht mit einer eigenen ALURA ausgestattet sind (z.B. Laboratorien ohne ALURA); diese Anlagen

müssen den BvT-Anforderungen aber bei der Integration in die Anlagengruppe bereits vollumfänglich genügen.
- Für die Anlagengruppe ist jährlich im Rahmen der VOC-Bilanz ein klar abgegrenzter Befreiungsantrag zu erstellen. In den Anfragen für eine BvT-Bestätigung ist die Anlagengruppe und deren Zusammensetzung eindeutig zu beschreiben. Der Nachweis nach Artikel 9*h* Absatz 1 VOCV bildet die Anlagengruppe ab.

Der Betrieb entscheidet, ob mehrere stationäre Anlagen separat abgerechnet oder in eine oder mehrere Anlagengruppen zusammengefasst werden sollen. Die kantonale Behörde kann den Betrieb beraten.

Eine Anlagengruppe wird im Rahmen der Befreiung nach Artikel 9 VOCV wie eine einzelne Anlage behandelt.[2] Die Anlagengruppe muss die für die Summe der Anlagen gemäss Artikel 3 und 4 LRV zulässigen VOC-Emissionen um mindestens 50 % unterschreiten. D.h. eine einzelne Anlage könnte die Befreiung der gesamten Anlagengruppe gefährden (Nachteil). Die Laborabluft darf für die Berechnung der zulässigen VOC-Emissionen nicht einbezogen werden.

Demgegenüber steht der Vorteil eines geringeren administrativen Aufwands, da für die gesamte Anlagengruppe eine zusammenfassende VOC-Bilanz erstellt wird (vgl. Abschnitt 7.2). Zudem können in einer Anlagengruppe Anlagen befreit werden, die keine ALURA aufweisen (z. B. Laboratorien).

Beispiel 1: Gegeben ist eine Anlagengruppe mit 4 Anlagen, von denen jede für sich Anhang 3 VOCV erfüllt: A, B, C und D. Die ALURA der Anlagengruppe ist jedes Jahr während 95 % der Betriebszeit verfügbar und in gutem technischem Zustand.

2023	*Die VOC-Emissionen der Anlagengruppe liegen in der Summe um mindestens 50 % unter dem LRV-Grenzwert; alle Anlagen halten die gemäss LRV zulässigen VOC-Grenzwerte ein und erfüllen bereits die BvT-Anforderungen: →* ***Befreiung***
2024	*50%ige Unterschreitung des LRV-Grenzwerts wird in der Summe nicht erreicht, alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: →* ***Keine Befreiung*** *für die Anlagengruppe (d.h. für keine der vier Anlagen).*
2025	*Ohne Anlage B wäre die Anlagengruppe 50 % unter dem LRV-Grenzwert, alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: →* ***Keine Befreiung*** *möglich; massgeblich bleibt die Anlagengruppe. (Merke: Eine Neudefinition der Anlagengruppe ohne Anlage B wäre nur zulässig, wenn die Anlage B definitiv stillgelegt oder verkauft würde. Ab Stilllegung oder Verkauf der Anlage B wäre eine Befreiung möglich.)*
2026	*Die VOC-Emissionen der Anlagengruppe liegen in der Summe um mindestens 50 % unter den gemäss LRV zulässigen VOC-Grenzwerten (nach Massnahmen an Anlage B), alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: →* ***Befreiung***

3.3. Abluftreinigungsanlage (ALURA)

Die Definition einer ALURA im Zusammenhang mit dem Vollzug der VOCV ist im Glossar (Anhang A Glossar) zu finden.

Nicht als ALURA gelten beispielsweise:

- Glättungselemente (z.B. Filter mit zu geringer Adsorptionsmasse), welche den VOC-Konzentrationsverlauf vergleichmässigen (z.B. aus Explosionsschutzgründen), aber nicht oder nur geringfügig die Emission reduzieren;
- Kapselungsmassnahmen, welche „nur“ den Anteil der diffusen Emission reduzieren, aber nicht direkt abscheidend wirken;

[2] Hinsichtlich der Voraussetzungen für die Abgabebefreiung steht Anlage daher stellvertretend auch für Anlagengruppe.

- Abscheideanlagen, welche (systeminhärent) in eine Anlage bzw. in deren Umluftsystem integriert sind, gelten nicht als ALURA. In diesem Sinne gilt z.B. eine Kondensationsanlage in der Umluft einer Teilewaschanlage nicht als ALURA.

4. Befreiungsvoraussetzung 1: 50%ige LRV-Grenzwert-Unterschreitung

Für die Erfüllung der Befreiungsbedingung nach Artikel 9 Buchstabe a VOCV werden die VOC-Emissionen einer stationären Anlage, an welcher Massnahmen zur Verminderung der Emissionen gemäss Artikel 9 VOCV getroffen wurden, über das Bilanzjahr mit derjenigen VOC-Menge verglichen, die bei gleicher Produktion unter Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzung gemäss den Artikeln 3 und 4 LRV jährlich maximal emittiert werden dürfte. Der Nachweis der Unterschreitung der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge hat nach der nachfolgenden Berechnung zu erfolgen.[3]

4.1. Emittierte VOC-Menge

Relevant für die Berechnung der emittierten VOC-Menge VOC_E sind die Emissionen im Normalbetrieb[4] in den quellgefassten Abgasen (gefasste Emissionen, die bei Normalbetrieb der Anlage nicht eliminiert werden):

$$VOC_E = E_1 \cdot V_1 \cdot B_1 + E_2 \cdot V_2 \cdot B_2 + \cdots + E_n \cdot V_n \cdot B_n$$

mit E_i die mittlere VOC-Emissionskonzentration der Quelle i mit $i = 1, \ldots, n$ (gefasste Quellabluft gemäss Freisetzungspfad 3 und 5 in Abbildung 1), V_i dem Volumenstrom der Quelle i (gefasste Quellabluft) und B_i den Betriebsstunden der Quelle i der stationären Anlage (wichtig dabei ist: Konzentration und Volumenstrom müssen am selben Ort – z.B. nach erfolgter Verdünnung – gemessen werden).

4.2. Zulässige VOC-Menge

Als gemäss LRV zulässige VOC-Menge gilt diejenige Menge, welche im Normalbetrieb emittiert werden darf. Die gemäss LRV zulässige VOC-Menge wird auf zwei Arten berechnet:

Berechnung 1:

$$VOC_{Z1} = K_1 \cdot V_1 \cdot B_1 + K_2 \cdot V_2 \cdot B_2 + \cdots + K_n \cdot V_n \cdot B_n$$

mit K_i der maximal zulässigen Emissionskonzentration nach Anhang 1 und 2 LRV (Grenzwert) für das quellgefasste Abgas i mit $i = 1, \ldots, n$, V_i dem Volumenstrom (unverdünntes Abgas) des quellgefassten Abgases i und B_i den Betriebsstunden der Quelle i der stationären Anlage.

Berechnung 2:

$$VOC_{Z2} = BG \cdot B$$

mit BG der LRV-Bagatellgrenze (Massenstrom gemäss Ziff. 71 Anh. 1 LRV) für die Anlage (quellgefasste Abgase) und B den Betriebsstunden der Produktionsanlage.

Liegt die emittierte VOC-Menge mindestens 50 % unter der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge, können die in der Anlage verwendeten VOC bei Erfüllung der übrigen Befreiungsvoraussetzungen nach Artikel 9 VOCV befreit werden.

Muss das Rohgas zum Betrieb einer ALURA verdünnt werden, gelten die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach den Artikeln 3 und 4 LRV für das unverdünnte Rohgasvolumen als gemäss LRV zulässige VOC-Menge. D.h. durch Verdünnung des Rohgases wird die gemäss LRV zulässige VOC-Menge nicht erhöht.

---

[3] Diese entspricht der bisher bekannten „einfachen Berechnung“. Die bisher mögliche „detaillierte Berechnung“ ist seit 2018 nicht mehr zulässig.

[4] Emissionen bei Ausfällen der ALURA werden hier nicht mitgezählt. Dieser Grundsatz gilt auch bei der Anwendung der Regelung für längere Stillstandszeiten der ALURA gemäss Artikel 9*b* VOCV.

Beispiel 2: Abluft nach dem Stand der Technik erfasst.

VOC-Konzentration gefasstes Abgas (nach Abluftreinigung)	*70 mg/m³*
Vorsorgliche Emissionsbegrenzung gemäss LRV	*150 mg/m³*
Abluftvolumenstrom (unverdünnt)	*20'000 m³/h*
Betriebsstunden der Anlage	*8'400 h/a*
VOC-Emissionen im Normalbetrieb: 70 mg/m³ · 20'000 m³/h · 8'400 h/a	*11'760 kg*
Gemäss LRV zulässige VOC-Menge: 150 mg/m³ · 20'000 m³/h · 8'400 h/a	*25'200 kg*
Unterschreitung der zulässigen LRV-Menge: *100 – 100 · (11'760 kg / 25'200 kg) =*	***53 %***

Die emittierten VOC-Emissionen liegen im Bilanzjahr 53 % unter der gemäss LRV jährlich zulässigen VOC-Menge. → Befreiung, sofern die übrigen Befreiungsvoraussetzungen erfüllt werden.

5. Befreiungsvoraussetzung 2: Verfügbarkeit der ALURA

Gemäss Artikel 9 Buchstabe b VOCV muss für eine Abgabebefreiung die eingesetzte ALURA während des Geschäftsjahres in gutem technischen Zustand und während 95 % der Betriebszeit verfügbar sein. Diese geforderte Verfügbarkeit von 95 % der Betriebszeit muss im Jahresmittel erreicht werden. Wurde die geforderte Verfügbarkeit nicht erreicht, wird die Befreiung der gesamten VOC-Emissionen der stationären Anlage für das betreffende Jahr nicht bewilligt.

Wurde die verlangte Verfügbarkeit wegen eines ausserordentlichen Ereignisses oder wegen Ersatzes einer ALURA nicht erreicht, so sind die VOC gemäss Artikel 9*b* VOCV unter gewissen Bedingungen teilweise befreit.

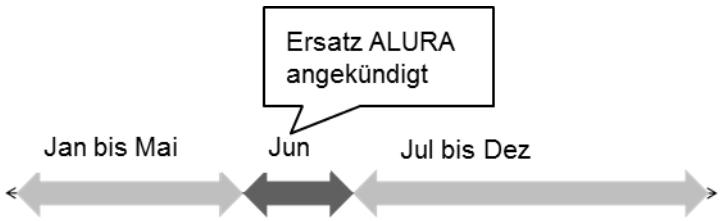
Je nach Situation kann die kantonale Behörde Betriebseinschränkungen zur Begrenzung der VOC-Emissionen während des Ausfalls der ALURA verfügen (Art. 16 Abs. 2 LRV).

Beispiel 3: Ersatz einer ALURA im Jahr 2025: Die ALURA fällt während des Monats Juni 2025 aus. Die Voraussetzungen von Artikel 9b Absatz 2 VOCV sind erfüllt.

Betriebsstunden Produktion zwischen 01.01.2025 – 31.05.2025	*2'540 h*
Verfügbarkeit der ALURA zwischen 01.01.2025 – 31.05.2025	*2'515 h*
Betriebsstunden der Produktion zwischen 01.07.2025 – 31.12.2025	*3'048 h*
Verfügbarkeit der ALURA 01.07.2025 – 31.12.2025	*2'926 h*
***Verfügbarkeit in %**: (2515 + 2926) / (2540 + 3048) x 100 =* *Minimal geforderte Verfügbarkeit ausserhalb Stillstandzeit (Juni 2025) erreicht.*	***97 %***
Betriebsstunden Produktion während Ersatzarbeiten 06/2025 (d.h. ohne ALURA)	*510 h*
Abgabe[5] effektiv geschuldet für folgende Anzahl Stunden	*510 h*

Merke: Die Übererfüllung (Januar – Mai und Juli – Dezember) der geforderten Verfügbarkeit kann nicht mit der Stillstandzeit (Juni) verrechnet werden.

[5] Berechnungsformel: VOC-Abgabe = Emissionskonzentration * Volumenstrom * Betriebsstunden * 3 CHF



Produktionszeit	2540 h	510 h	3048 h	6098 h
Geforderte Verfügbarkeit	2413 h (95%)		2896 h (95%)	5793 h
Effektive Verfügbarkeit	2515 h (99%) 102 h (Übererfüllung erreicht)		2926 h (96%) 30 h (Übererfüllung erreicht)	5441 h

Zu bezahlen = Anzahl h Stillstandzeit, d.h. 510 h

6. Befreiungsvoraussetzung 3: Verminderung der nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen

Als dritte Voraussetzung für eine Abgabebefreiung müssen gemäss Artikel 9 Buchstabe c VOCV die nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen nach den BvT-Anforderungen in Anhang 3 VOCV sowie den sog. "Branchenspezifischen Richtlinien" vermindert werden.

6.1. Begehung der Anlage durch die kantonale Behörde

Die Beurteilung, ob die stationäre Anlage die BvT-Anforderungen bereits erfüllt, erfolgt im Rahmen einer Begehung durch die kantonale Behörde. Hierzu kann der Kanton die «Checkliste Begehungsprotokoll» heranziehen. Sie ist auf der Cercl'Air Seite aufgeschaltet. Der Zustand der einzelnen Verfahrensschritte wird mit den BvT-Anforderungen verglichen und dokumentiert. Dieser Vergleich wird sinnvollerweise entlang der VOC-Prozesskette durchgeführt, also vom VOC-Eingang, der Lagerung, über die einzelnen VOC-Anwendungsprozesse bis zur Entsorgung VOC-haltiger Abfälle.

Zeigt die Begehung, dass die Anlage die BvT-Anforderungen erfüllt, stellt die kantonale Behörde eine BvT-Bestätigung aus. Dieser Nachweis über die Erfüllung der BvT-Anforderungen ist für eine Befreiung ab demjenigen Geschäftsjahr gültig, in dem die Begehung stattgefunden hat.

6.2. BvT-Anforderungen

In Anhang 3 VOCV werden die Anforderungen an den Betrieb stationärer Anlagen im Allgemeinen (Ziff. 11) und prozessspezifisch (Ziff. 12) beschrieben. Letztere konkretisieren und verschärfen teilweise die allgemeinen Anforderungen. Ziffer 13 regelt den Ersatz der Anforderungen nach Ziffern 11 und 12 durch gleichwertige Alternativen. Die Branchenspezifischen Richtlinien konkretisieren und ergänzen die Anforderungen von Anhang 3 VOCV für die verschiedenen VOC-relevanten Branchen.

Die BvT-Anforderungen in Anhang 3 VOCV werden vom UVEK an die technische Entwicklung angepasst. Die betroffenen Wirschaftszweige und Kantone werden vorgängig angehört. Werden neue Anforderungen in Anhang 3 VOCV aufgenommen, bleiben die betroffenen stationären Anlagen befreit, wenn die neuen Anforderungen von Anhang 3 VOCV innerhalb von drei Jahren wieder erfüllt sind. Falls dies nicht geschieht, verliert der Betrieb die Befreiung nach diesen drei Jahren so lange, bis die Verminderung der diffusen Emissionen nach Anhang 3 VOCV wieder durch die kantonale Behörde bestätigt wird.

Werden neue Anforderungen in Anhang 3 VOCV aufgenommen, können Anlagengruppen auf den Zeitpunkt der Änderung nach Artikel 9*a* Absatz 3 Buchstabe e VOCV hin angepasst werden (vgl. auch Kap. 3.2).

Nachfolgend werden die BvT-Anforderungen nach Anhang 3 VOCV erläutert.

Ziffer 111 Grundsatz

Grundsätzlich gilt, dass alle VOC-relevanten, in der Produktion involvierten Prozesse so zu optimieren sind, dass die diffusen Emissionen vermindert werden. Diese Optimierung beinhaltet auch, dass die Umstellung auf lösungsmittelfreie bzw. -arme Produktionsprozesse zu prüfen und zu bevorzugen ist.

Ziffer 112 Ablufterfassung und –reinigung

Die Anforderungen dieser Ziffer lassen sich wie folgt zusammenfassen:

(1) Prozesse mit VOC-Einsatz sind möglichst geschlossen zu führen.

(2) Die Abluft aus geschlossenen Prozessen ist über die ALURA zu führen.

(3) Bei nicht-geschlossenen Prozessen mit VOC-Anwendung ist durch formangepasste Quellabsaugungen und ausreichend bemessene Absaugleistungen für eine möglichst vollständige Erfassung der freigesetzten VOC zu sorgen. Die Absaugluft ist direkt oder über eine Aufkonzentrierungsstufe einer ALURA zuzuführen. Konkretisierende Angaben zu den Begriffen „formangepasste Quellabsaugungen“ und „ausreichend bemessene Absaugleistungen“ sind in Anhang B Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“ dieses Merkblattes zu finden.

(4) Raumabluft aus Räumen mit VOC-Anwendungen ist – allenfalls mit vorgeschalteter Aufkonzentrierungsstufe – ebenfalls über eine ALURA zu führen.

(5) Die Abluft und der Betrieb der ALURA gemäss den Absätzen (2) bis (4) dürfen bei Produktionsende nicht sofort abgestellt werden. Die erforderliche Nachlaufzeit hängt davon ab, wie rasch die VOC-Konzentration in der Abluft abklingt. Sie muss so festgelegt werden, dass in allen Abluftströmen die VOC-Rohgaskonzentration bis unter den LRV-Grenzwert abgesunken ist. Die erforderliche Nachlaufzeit ist durch eine repräsentative Emissionsmessung zu verifizieren.

(6) Die Anforderungen gemäss den Absätzen (3) bis (5) finden keine Anwendung, wenn feststeht, dass die VOC-Konzentration der Abluft zu gering ist, um über eine ALURA geführt zu werden. Bei einer VOC-Konzentration > 50 mg/m^3 Gesamt-C oder einer Jahresfracht dieses Abluftstromes von > 500 kg muss ein Anschluss des entsprechenden Abluftstroms an die ALURA geprüft werden. Erläuterungen dazu sind in Anhang C Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen zu finden.

(7) Ein Wartungskonzept für das Abluftsystem muss vorhanden sein. Ein Hauptfokus desselben ist die Gewährleistung der Dichtheit des Abluftsystems und des schnellen Ersatzes systemkritischer Komponenten.

(8) Bei Betrieben, die strenge hygienische Vorschriften einhalten müssen, darf keine verunreinigte Aussenluft in die Betriebsräume gelangen, weshalb in solchen Fällen auch Überdruck akzeptiert werden kann; dieser muss aber möglichst gering und die Gebäudehülle möglichst dicht gehalten werden. Die wirtschaftliche Tragbarkeit wird gemäss Anhang E Konkretisierung eines ungünstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses geprüft.

Ziffer 113 Gebindeabdeckungen

Sämtliche Gebinde, die VOC enthalten (Container, Mulden, Fässer oder Gefässe) sind nach Gebrauch sofort zu verschliessen oder – wenn dies nicht möglich ist – mit einer passenden Abdeckung zuzudecken.

Ziffer 114 Arbeitsorganisation

Zur Verminderung der diffusen Emissionen ist der Umgang mit Lösungsmitteln im Betriebsalltag entscheidend. Aktuelle Arbeitsvorschriften müssen sicherstellen, dass der sorgfältige Umgang mit Lösungsmitteln im Produktionsprozess sowie mit Lösungsmittelverlusten bei Produktionsunfällen klar geregelt ist. Diese Arbeitsvorschriften müssen die aktuellen Produktionsgegebenheiten korrekt wiedergeben. Die Mitarbeiter sind deshalb bei Stellenantritt sowie periodisch zu schulen. Der Nachweis ist gegenüber der Behörde auf Nachfrage zu erbringen.

Ziffer 115 Dokumentation

(1) Die Dokumentation muss einen aktuellen Gebäudeplan (in der Regel Grundrissplan) enthalten, aus welchem die Lage der Absaugstellen, Luftleitungen, Ventilatoren, Klappen, die Abluftaustritte und die Druckverhältnisse (Unter-/Überdruck im Raum) ersichtlich sind. Grundsätzlich soll die Dokumentation so einfach wie möglich, aber so detailliert wie notwendig sein; das Lüftungssystem muss für Betriebsunkundige nachvollziehbar dargestellt werden. Die kantonale Behörde kann die Anforderungen an die Dokumentation nach dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit anpassen.

(2) Abschätzung der diffusen Emissionen (vgl. dazu auch Anhang C Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen): Sämtliche VOC-Emissionsquellen müssen erfasst, beschrieben und quantifiziert werden.[6] Dies schliesst alle Quellen ein. Mit Quellen ist der Ort der Entstehung diffuser VOC-Emissionen gemeint. Bei Anlagen mit nur einem VOC-relevanten Prozess genügt eine Abschätzung der diffusen Emissionen durch Bilanzierung. Bei Anlagen mit mehreren relevanten Prozessen müssen die Anteile der einzelnen Quellen bestimmt werden.

Ziffer 12 Prozessspezifische Anforderungen

Für Prozessschritte und Tätigkeiten, die für die Verminderung der VOC-Emissionen zentral sind und branchenübergreifend häufig vorkommen, sieht Anhang 3 VOCV zusätzliche Anforderungen vor. Diese konkretisieren oder verschärfen die allgemeinen Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 11 VOCV.

Ziffer 13 Gleichwertige Anforderungen

Es sind auch andere Anforderungen als die im Anhang 3 VOCV beschriebenen möglich, sofern sie als gleichwertig eingestuft werden können. Gleichwertig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die VOC-Emissionen mit diesen Massnahmen mindestens gleich stark vermindert werden wie mit den Anforderungen nach Anhang 3 VOCV. Beispielsweise können Anforderungen vorgeschlagen werden, die kostengünstiger sind oder die wesentliche Energieeinsparungen bei ähnlicher Emissionsreduktionswirkung ermöglichen. Diese Vorschläge sind bei der kantonalen Behörde einzureichen. Bewähren sich die gleichwertigen Lösungen, können sie bei der nächsten Anpassung von Anhang 3 VOCV und den entsprechenden Richtlinien für die nächste Laufzeit aufgenommen werden.

Ziffer 2 Branchenspezifische Richtlinien

Gemäss Anhang 3 Ziffer 2 VOCV konkretisieren die Branchenspezifischen Richtlinien die Anforderungen nach Anhang 3 VOCV für einzelne Branchen. Sie können branchenspezifisch zusätzliche Anforderungen vorsehen.

6.3. Antrag für die BvT-Bestätigung

Der Betrieb muss bei der kantonalen Behörde einen Antrag um Bestätigung der Erfüllung der BvT-Anforderungen einreichen (Art. 9*k* VOCV). Nach einer Begehung durch die kantonale Behörde bestätigt diese die Erfüllung der BvT-Anforderungen. Die Befreiung ist

[6] Eine Quantifizierung ist für jede einzelne VOC-Emissionsquelle zwingend vorzunehmen.

ab demjenigen Geschäftsjahr gültig, in dem die Begehung durch die kantonale Behörde stattgefunden hat. Nach Ablauf jedes Geschäftsjahres muss dann im Rahmen von Ziffer 22 der VOC-Bilanz noch bestätigt werden, dass die Anlage nach wie vor die BvT-Anforderungen erfüllt (vgl. Kapitel 7).

6.4. Nicht über ALURA geführte VOC-Emissionen bzw. Quellen diffuser VOC-Emissionen

Bezüglich der Art, wie VOC in die Umgebung gelangen können, werden fünf Freisetzungspfade bzw. Emissionstypen unterschieden. Diese sind in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

Die nach Artikel 9 Buchstabe c VOCV für die Abgabebefreiung geforderte Emissionsminderung gemäss bester verfügbarer Technik (3. Befreiungsvoraussetzung) betrifft alle nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen, also die Emissionen der Freisetzungspfade 2 bis 4 in Abbildung 1. Ziel ist es, entlang des gesamten Produktionsprozesses eine Freisetzung von VOC in den Produktionsraum oder direkt ins Freie zu vermeiden. Ist eine vollständige Vermeidung nicht möglich, müssen die freigesetzten VOC-Dämpfe möglichst vollständig erfasst und einer ALURA zugeführt werden. Damit werden gleichzeitig die Emissionen der Pfade 2 bis 4 minimiert. Mit dem Begriff „Verminderung der diffusen VOC-Emissionen“ ist hier also eine Verminderung der Emissionen der Pfade 2 bis 4 gemeint. Diese Verminderung hat gemäss BvT-Anforderungen zu erfolgen. Durch die Vorgaben für Labors in den branchenspezifischen Richtlinien werden die Emissionen in Pfad 1 reduziert.

Für die Erfüllung der ersten beiden Befreiungsvoraussetzungen sind die folgenden Emissionstypen aus Abbildung 1 relevant:

- 1. Befreiungsvoraussetzung (Art. 9 Bst. a VOCV): Gefasste Quell- und Raumabsaugungen (Freisetzungspfade 2 + 3 + 5) müssen LRV-Grenzwerte um mindestens 50 % unterschreiten.
- 2. Befreiungsvoraussetzung (Art. 9 Bst. b VOCV): Die ALURA muss mindestens während 95 % der Betriebszeit zeitlich verfügbar und im guten technischen Zustand sein.

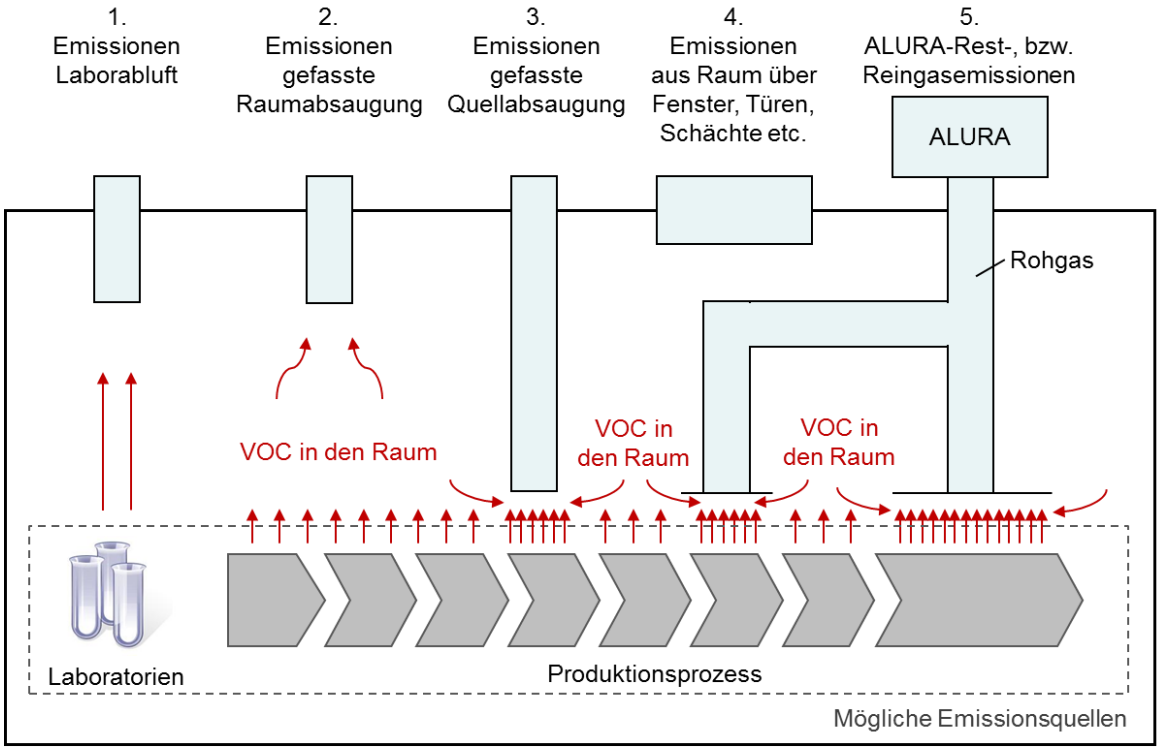


Abbildung 1: VOC-Freisetzungspfade; sämtliche Produktionsprozess-Teilschritte inklusive Laboratorien können bei unvollständiger Erfassung zur VOC-Freisetzung in den Raum beitragen und dadurch Quellen diffuser VOC-Emissionen sein.

6.5. Anpassung bei Änderungen an der stationären Anlage (Art. 9*g* VOCV)

Im Lauf der Zeit können sich die betrieblichen Produktionsprozesse ändern, was sich entscheidend auf die diffusen VOC-Emissionen auswirken kann. Solche Änderungen an der stationären Anlage sind der kantonalen Behörde unverzüglich zu melden.

7. Jährlicher Nachweis für die Abgabebefreiung

Betreiber von stationären Anlagen, in der von der Abgabe befreite VOC verwendet werden, müssen jährlich nach Abschluss des zu befreienden Geschäftsjahres nachweisen, dass die Anlagen alle drei Befreiungsvoraussetzungen nach Artikel 9 VOCV erfüllen (Art. 9*h* VOCV). Der Nachweis erfolgt über Ziffer 22 der VOC-Bilanz. Die VOC-Bilanz ist spätestens sechs Monate nach Abschluss des Geschäftsjahres der kantonalen Behörde einzureichen.

Kann der Nachweis nicht erbracht werden, entfällt die Abgabebefreiung für das betreffende Geschäftsjahr für alle VOC-Emissionen der stationären Anlage.

7.1. BvT-Anforderungen sind erfüllt

Wird vor Beginn der Abgabebefreiung oder im entsprechenden Geschäftsjahr eine BvT-Bestätigung erteilt, muss der Betreiber in den Folgejahren jährlich bestätigen, dass die stationäre Anlage nach wie vor den BvT-Anforderungen genügt (d.h. dass im Vergleich zum Zeitpunkt der BvT-Bestätigung keine relevanten Veränderungen vorgenommen wurden).

7.2. Erläuterungen zu den einzelnen Positionen von Ziffer 22 der VOC-Bilanz

Anlage/Anlagengruppe Nr.

Die Rubrik ist nur auszufüllen, wenn Angaben zu mehreren Anlagen gemacht werden; bei Anlagengruppen sind die zugehörigen Anlagen zu bezeichnen.

Betriebsstunden der Anlage pro Jahr

Anzugeben sind die effektiven Betriebsstunden (Normalbetrieb, inkl. Nachlaufzeit der ALURA gemäss Ziff. 112 Abs. 5 Anh. 3 VOCV sowie Ausfallzeiten der ALURA, ohne Produktions-Stillstandzeiten). Unter „Bemerkungen“ ist anzugeben, wie diese ermittelt worden sind.

Wie sind die Emissionen gefasst?

Anzugeben ist die Erfassung der einzelnen Emissionsquellen. Siehe dazu auch Anhang B Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“.

Zeitliche Verfügbarkeit der ALURA

Anzugeben ist die effektive zeitliche Verfügbarkeit der ALURA (in korrekter Funktion, gesamte Prozessabluft über die ALURA, inkl. Nachlaufzeit gemäss Ziff. 112 Abs. 5 Anh. 3 VOCV) bezogen auf die gesamten Betriebsstunden (vgl. Kapitel 5). Die Ausfälle („Nichtverfügbarkeit“ der ALURA) durch Betriebsstörungen, Bypass, Anfahren, Abstellen etc. sind unter „Bemerkungen“ auszuweisen.

Falls vom Kanton im Rahmen der Vorsorge eine höhere Verfügbarkeit als das gesamtschweizerische Minimum gefordert ist, ist zusätzlich die vom Kanton geforderte Verfügbarkeit in Klammern anzugeben.

VOC-Emissionen

Unter „Bemerkungen“ ist anzugeben, wie die jährlichen VOC-Emissionen (vgl. dazu auch Kapitel 4.1 und Anhang C Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen) ermittelt worden sind (Dauer und Ergebnisse von Emissionsmessungen, Emissionen bei Ausfällen, Berechnungen etc.).

Zulässige VOC-Menge gemäss LRV

Die Berechnung der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge ist unter „Bemerkungen“ darzulegen (vgl. Kapitel 4.2).

Unterschreitung der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge

Die Unterschreitung der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge ergibt sich durch den Vergleich der VOC-Emissionen mit der gemäss LRV zulässigen VOC-Menge (vgl. Kapitel 4).

VOC in ökologischen Ausgängen, die in dieser Anlage/Anlagengruppe im Geschäftsjahr emittiert worden sind

Anzugeben ist das Total aller in dieser Anlage verwendeten Stoffe und Produkte[7] in kg VOC (d.h. alle Eingänge gemäss Ziff. 11 der VOC-Bilanz) minus die umgewandelten VOC (Ziff. 12), minus die ausgeführten VOC als VOC-Einzelstoffe und in VOC-haltigen Produkten (Ziff. 13), minus die im Inland weitergegebenen VOC (Ziff. 14), minus VOC in VOC-haltigen Produkten, die nicht auf der Produkte-Positivliste stehen (Ziff. 15), minus VOC in VOC-haltigen Produkten mit VOC-Gehalt ≤ 3 % (Ziff. 16). Wird die VOC-Bilanz für eine einzelne Anlage erstellt, entspricht dies Ziffer 11 der VOC-Bilanz minus Ziffern 12, 13, 14, 15 und 16.

Diese Zahl ist in Ziffer 22 des VOC-Bilanz-Formulars zu übertragen. Da alle in der Anlage verwendeten VOC (mit den in Abschnitt 7.4 genannten Ausnahmen) befreit sind, ist eine Aufschlüsselung auf die Kategorien Abfälle, Recycling, Abwasser, gefasste und diffuse Emissionen (Ziffern 17 bis 21 der VOC-Bilanz) nicht notwendig. Angaben zu diesen Kategorien sind im Befreiungsantrag jedoch zu machen, soweit sie zur Beurteilung der Anlage für die kantonale Behörde notwendig sind. Sofern Angaben in Ziffer 17 bis Ziffer 21 gemacht werden, sind diese Mengen ebenfalls von Ziffer 22 abzuziehen.

Verminderung der diffusen Emissionen nach Anhang 3 VOCV

Nachzuweisen ist die Erfüllung der 3. Befreiungsvoraussetzung nach Artikel 9*h* Absatz 1 VOCV, d.h. ob die Anlage die BvT-Anforderungen erfüllt. Als Nachweis dient die kantonale BvT-Bestätigung (vgl. Abschnitt 7.1) bzw. übergangsweise die BvT-Verfügung des BAZG.

Plausibilitäts-Bemerkungen

Alle für die Plausibilität und Nachvollziehbarkeit notwendigen zusätzlichen Angaben sind im Bemerkungsfeld einzutragen oder beizulegen.

7.3. VOC-Bilanz für mehrere Anlagen oder eine Anlagengruppe

Sollen mehrere Anlagen befreit werden, die nicht Teil einer Anlagengruppe sind, ist der Anhang zu Ziffer 22 zu kopieren und für jede Anlage einzeln auszufüllen.

Wird ein Befreiungsantrag für eine Anlagengruppe gestellt, so ist ein zusammenfassender Befreiungsantrag für die gesamte Anlagengruppe auszufüllen. Darin ist anzugeben, wel-

[7] Gemäss dem Prinzip der Nettobilanzierung (Recyclate werden weder als Eingänge noch als Ausgänge verbucht) sind die aus eigener Rückgewinnung erhaltenen und wiedereingesetzten VOC-Recyclate in dieser Ziffer nicht zu berücksichtigen.

che Anlagen zur Anlagengruppe gehören. Des Weiteren sind die effektiven VOC-Emissionen der Anlagengruppe, die gemäss LRV zulässige VOC-Menge der Anlagengruppe sowie die in der Anlagengruppe verwendeten VOC anzugeben.

Zusätzlich zum zusammenfassenden Befreiungsantrag sind die notwendigen Informationen für die Beurteilung der einzelnen Anlagen beizulegen.

7.4. Von der Befreiung ausgenommene Positionen der VOC-Bilanz

Folgende Bilanzpositionen von stationären Anlagen sind von der Befreiung nach Artikel 9 VOCV ausgenommen:

- im Inland weitergegebene VOC-Einzelstoffe und VOC-haltige Produkte mit VOC-Gehalt > 3 % (Ziffer 14 der VOC-Bilanz, Spalte „belastet“), und
- Emissionen, die ausserhalb des Standortes der stationären Anlage bei einem Dritten (Anlage, die nicht durch dieselbe Person betrieben wird) entstehen; Beispiele: Restemissionen in Abwasserreinigungsanlagen, deren Bilanzierung nicht durch eine dritte nach Artikel 9 VOCV-befreite Person übernommen wird (Ziffer 19 der VOC-Bilanz, Spalte „belastet“) oder Recycling-Emissionen bei Lohndestillateuren (Ziffer 18 der VOC-Bilanz, Spalte „belastet“, falls diese nicht in einer Anlage mit Befreiung nach Art 9 VOCV recycliert wurden).

7.5. Befreite Ausgänge in der VOC-Bilanz

In der VOC-Bilanz sind folgende befreite Ausgänge anzugeben:

- Umwandlungen von VOC-Einzelstoffen (Ziffer 12),
- ausgeführte VOC als VOC-Einzelstoffe und in VOC-haltigen Produkten (Ziffer 13),
- VOC in VOC-haltigen Produkten, die nicht auf der Produkte-Positivliste sind (Ziffer 15),
- VOC in VOC-haltigen Produkten mit VOC-Gehalt ≤ 3 % (Ziffer 16).
- Alle VOC, die von Firmen im Verpflichtungsverfahren an Kunden weitergegeben werden, die ebenfalls im Verpflichtungsverfahren stehen (Ziffer 14).

8. Auskünfte

Für Auskünfte stehen die kantonalen Luftreinhaltefachstellen zur Verfügung.

Anhang A Glossar

ALURA	Abluftreinigungsanlage. Im Zusammenhang mit dem Vollzug der VOCV wird unter einer ALURA eine Anlage zur Reduktion der VOC-Emissionen einer oder mehrerer stationären Anlagen gemäss Artikel 2 LRV verstanden. Die ALURA kann auf der Anwendung eines bestimmten Verfahrens oder der Kombination mehrerer Verfahren basieren. Verfahren zur Rückgewinnung, zur Oxidation sowie zur Absorption von VOC gelten in diesem Zusammenhang als gleichwertig.
BvT	BvT steht für „beste verfügbare Technik“. Die Begriffe „Stand der Technik“ und „beste verfügbare Technik“ werden als Synonyme und rechtsgleiche Begriffe verstanden. BvT ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren und Einrichtungen, um im vorliegenden Fall die Reduktion der diffusen VOC-Emissionen zu erreichen. Die BvT muss im industriellen Massstab am Markt verfügbar sein. Der Ausdruck „beste verfügbare Technik“ umfasst sowohl die angewandte Technik als auch die Art und Weise, in der die Anlage ausgelegt, errichtet, gewartet und betrieben wird. Der Inhalt der BvT bei einem bestimmten Verfahren kann sich im Lauf der Zeit angesichts technischer Fortschritte sowie von Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen ändern.
BvT-Anforderungen	Anforderungen an den Anlagenbetreiber für die beste verfügbare Technik gemäss Anhang 3 VOCV und der Branchenspezifischen Richtlinien.
BvT-Bestätigung	Bestätigung der Kantone nach Art. 9*k* VOCV, dass die Anlagen den Anforderungen nach Anhang 3 VOCV entsprechen.
BvT-Feststellung	Ehemals durch Kantone, Experten und dem BAFU durchgeführte Überprüfung und durch das BAZG erstellte Verfügung, dass die betreffenden Anlagen den BvT-Anforderungen entsprechen.
Diffuse Emissionen	Unter dem Begriff „diffuse Emissionen“ versteht man diejenigen VOC-Emissionen, die durch undichte Stellen der Gebäudehülle, aber auch durch Fenster, Türen und Tore entweichen (vgl. Nr. 4 in Abbildung 1).
Jährlicher Nachweis	Nachweis nach Artikel 9*h* Absatz 1 VOCV über die Erfüllung der BvT-Anforderungen; der jährlich zu erbringende Nachweis ist in Ziffer 22 der VOC-Bilanz integriert (vgl. Abschnitt 7.2).
Ökologische Ausgänge	Ausgänge der Bilanzziffern 17 (Abfälle), 18 (Recycling), 19 (Abwasser), 20 (Gefasste Abluft), 21a (diffuse Emissionen) und 21b (Korrekturposition).
Reingas	Geführte gereinigte Abluft mit mechanischer Lüftung (Ventilator) im Bereich nach der ALURA.
Rohgas	Geführte schadstoffhaltige Abluft mit mechanischer Lüftung (Ventilator) im Bereich vor der ALURA.
VOC	VOC sind „**v**olatile **o**rganic **c**ompounds“ bzw. flüchtige organische Verbindungen. Gemäss VOCV sind damit organische Verbindungen mit einem Dampfdruck von mindestens 0.1 mbar bei 20 °C oder mit einem Siedepunkt von ≤ 240 °C bei 1013.25 mbar gemeint.

Anhang B Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“

Gemäss Anhang 3 Ziffer 112 VOCV sind Prozesse in geschlossenen Systemen zu führen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Bei nicht-geschlossenen Systemen sind die VOC-Emissionen durch formangepasste Quellabsaugung oder mittels Absaughauben/Düsenplatte möglichst nahe an der Quelle zu erfassen und die erfasste Luft ist der ALURA zuzuführen.

Formangepasste Absaugung

Ziel der formangepassten Absaugung bei nicht-geschlossenen Systemen ist eine möglichst vollständige Erfassung der an einer Emissionsquelle freigesetzten VOC mit möglichst geringem Absaugvolumenstrom und ohne die Verdampfung von VOC an der Quelle durch die Absaugung zusätzlich zu erhöhen.

Damit die Zielsetzung erreicht wird, muss die formangepasste Quellabsaugung folgende Bedingungen erfüllen:

- Einerseits muss sie die räumliche Ausbreitung der VOC als Folge von prozessbedingten Luftströmungen (z.B. durch Spritzpistolen), Luftströmungen in der Halle oder Dichteunterschiede der VOC im Vergleich zur Raumluft verhindern (→ Kapselungswirkung).
- Andererseits muss durch die formangepasste Quellabsaugung die Luftströmung, die durch die Absaugung entsteht, so beeinflusst (geführt) werden, dass eine möglichst vollständige Erfassung bei möglichst geringem Absaugvolumenstrom erreicht wird (→ Strömungslenkung).

In Tabelle 1 sind Bereiche typischer Erfassungsgrade für die in der Praxis vorkommenden Bauarten von Quellabsaugungen angegeben.

Tabelle 1: Typische VOC-Erfassungsgrade.

Bauart	**Beispiele**	**Grobe Erfahrungswerte für die Erfassungsgrade**
Geschlossene Bauart	Kapselung, Einhausung	95 – 100 %
Halboffene Bauart	Absaugstand, Abzugsschrank, Tischabsaugung, Spritzstände	65 – 80 %
Offene Bauart	Saugrohr mit Flansch, Absaughaube, Saugtrichter, Saugschlitz, Einströmdüse	40 – 60 %
Keine Erfassung		0 %

Mindestanforderungen an Quellabsaugungen sind auch in den Branchenspezifischen Richtlinien des BAFU enthalten. Eine einfache Möglichkeit, zu prüfen, ob die Quellabsaugung formangepasst, die Absaugmenge adäquat und die Erfassung somit möglichst vollständig ist, ist der Einsatz von Strömungsprüfgeräten (z.B. Rauchröhrchen, Nebelgeneratoren, „Folienstreifen“, Anemometer etc.).

Erforderliche Absaugmenge

Die erforderliche Absaugmenge hängt von der Bauart der Emissionserfassung, der Restöffnungsfläche der Kapselung und der erforderlichen Erfassungsgeschwindigkeit ab. Letztere muss so gewählt bzw. eingestellt werden, dass durch die Absaugung trotz allfälliger Querströmungen – z.B. wegen Durchzugs in der Halle oder Eigenbewegung der VOC-beladenen Luft, angeregt z.B. durch bewegte Teile innerhalb der Kapselung – in der Restöffnungsfläche jederzeit eine minimale Luftgeschwindigkeit zur Absaugöffnung hin resultiert. Als Anhaltspunkte für diese minimale Luftgeschwindigkeit im verbleibenden Restöffnungsquerschnitt (auch Erfassungsgeschwindigkeit genannt) dienen die Werte in Tabelle 2.

Tabelle 2: Erforderliche Erfassungsgeschwindigkeit[8].

Querströmung		**Erforderliche Erfassungsgeschwindigkeit**	**Absaugmenge pro m² Restöffnungsfläche**
keine	0 m/s	0.1 – 0.2 m/s	360 – 720 m³/h
geringe	0.1 – 0.2 m/s	0.2 – 0.4 m/s	720 – 1440 m³/h
starke	0.5 – 1.0 m/s	0.6 – 1.2 m/s	2160 – 4320 m³/h

Positionierung eines Saugrohrs

Die Absaugleistung nimmt mit der Distanz zum Absaugrohr überproportional ab (vgl. Abbildung 2). Ein Saugrohr muss deshalb möglichst nahe an der Quelle positioniert werden.

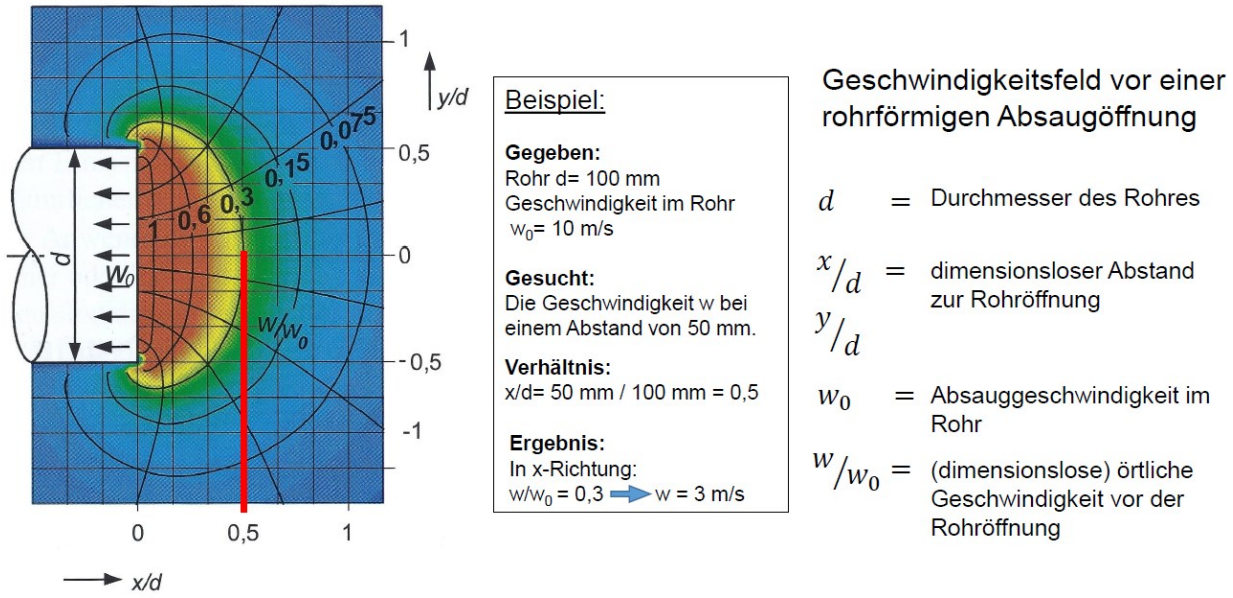


Abbildung 2: Geschwindigkeitspotenziale vor einem Absaugrohr. Quelle: VDI-Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung: Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz - Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe - Erfassen luftfremder Stoffe*. Beuth Verlag, 2006, Seite 22, Bild 10*

[8] Grundlagen: u.a. Abluft-Fibel, Reinigung lösemittelhaltiger Abgase, Manfred Nitsche; Apparate und Verfahren der industriellen Gasreinigung, Band 1: Feststoffabscheidung, E. Weber/W. Brocke

Anhang C Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen

Gemäss Anhang 3 Ziffer 115 VOCV ist eine quantitative Abschätzung der Emissionen je Quelle durchzuführen.[9] Dabei sind diffuse Emissionen zu begründen.

Für einige Branchen (z.B. chemische Industrie) sind die Berechnungsgrundlagen für die Abschätzung bereits anderweitig beschrieben.

Standard-Ansatz

Bei Anlagen mit nur einem VOC-relevanten Prozess genügt in der Regel die Abschätzung der diffusen Emissionen aus der Differenz der Eingänge und Ausgänge gemäss VOC-Bilanz.

Bei Betrieben mit kontinuierlichen Auftragsverfahren liefert eine computergestützte Analyse[10] das zuverlässigste Ergebnis für die Abschätzung der diffusen VOC-Emissionen.

Sollte für einen Betrieb keines dieser Kriterien zutreffen, wird für die Abschätzung der Emissionen das folgende vierstufige Verfahren ("alternativer Ansatz") vorgeschlagen.

Alternativer Ansatz

Bei Anlagen mit mehreren VOC-relevanten Prozessen, sind die Emissionsquellen, sowie deren Anteil an den diffusen Gesamtemissionen zu bestimmen. Die Abschätzung der diffusen Emissionen erfolgt dabei in einem vierstufigen Verfahren:

1) Ermittlungen der VOC-Quellen entlang des Produktionsprozesses

Alle Prozessschritte, bei denen eine offene VOC-Handhabung stattfindet (z.B. Abfüllen, Betanken, Umfüllen, Auftragen, Reinigen, Trocknen, Mischprozesse in offenen Gefässen usw.), sind potenzielle Quellen für diffuse Emissionen. Die Menge eingesetzter VOC in jedem dieser Prozessschritte ist anhand der Betriebsdaten abzuschätzen.

2) Bestimmung der VOC-Stoffflüsse für jede Quelle

Der VOC-Stofffluss S entspricht der verdampften VOC-Menge pro Quelle. Er ist abhängig von der Art des Prozesses. Für Prozesse, bei denen das Lösungsmittel vollständig verdampft (z.B. Reinigung, Trocknung usw.) entspricht der Stofffluss der eingesetzten VOC-Menge in diesem Prozessschritt. Beim Abfüllen, Umfüllen und Betanken lässt sich der Stofffluss aus der Formel für die Gasverdrängung berechnen. Dabei ist c die Dampfkonzentration (g/m^3) bei Sättigung, V das verdrängte Gasvolumen und x die Zahl der Betankungsvorgänge pro Jahr.[11]

$$S = c \cdot V \cdot x$$

Eine weitere Möglichkeit für die Bestimmung des Stofffluss S ist z.B. eine Differenzwägung (Bestimmung des Gewichts einer Produktprobe vor und nach dem Prozessschritt).

3) Abschätzung des Erfassungsgrades pro Quelle

Der Erfassungsgrad EG ist abhängig von der Art der Quellenabsaugung. Für eine Grobabschätzung („worst case“) kann der niedrigste Wert aus Tabelle 1 in Anhang B Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“ dieses Merkblattes verwendet werden. Abweichende Werte sind plausibel zu begründen. Für eine genaue Bestimmung ist eine Begutachtung durch einen erfahrenen Lüftungsfachmann erforderlich.

---

[9] Bei grossen und komplexen Betrieben (z.B. Grosschemie) werden die Anforderungen an die Emissionsabschätzung in Absprache mit der kantonalen Fachbehörde festgelegt.

[10] z.B. **MA**trix **D**iffuse **E**missionen (MADE; Tool zur Bestimmung der gesamten diffusen Emissionen eines Betriebes, TIG Wessel GmbH, D-Hamburg) oder vereinfachter MADE-Ansatz, der Firma Neosys AG, CH-Gerlafingen

[11] Die für die Berechnungen notwendigen Daten für die Lösungsmittel (Dampfsättigungskonzentration, Sättigungsdampfdruck etc.) sind zusammengefasst in "Sicherheitstechnische Kenngrössen von Flüssigkeiten und Gasen", SUVA Gesundheitsschutz Luzern, 2010.

4) Abschätzung der diffusen VOC-Emissionen

Aus den oben bestimmten Werten berechnen sich die diffusen VOC-Emissionen EM_i pro Quelle $i=1,..,n$ gemäss Formel:

$$EM_i = S_i \cdot (1 - EG_i)$$

Die diffusen VOC-Emissionen der stationären Anlage entsprechen der Summe der VOC-Emissionen aus den Einzelquellen.

Anhang D Konkretisierung einer zu geringen Konzentration für die Führung über die ALURA

Durch die Aufkonzentrierungstechnologie sind VOC-Konzentrationserhöhungen um einen Faktor von 10 bis 30 möglich. Damit ist es heute grundsätzlich möglich, auch Abluftströme mit VOC-Konzentrationen unter dem LRV-Grenzwert nach einer Aufkonzentrierungsstufe – allenfalls nach Zusammenführung mit den höher beladenen Abluftströmen der Quellenabsaugung – ohne zusätzlichen Energiemehraufwand in einer ALURA zu behandeln. Voraussetzung dafür ist, dass die ALURA über die erforderlichen Kapazitätsreserven verfügt.

Die massgebenden Kriterien bei der Beurteilung, ob Abluftströme aus ökologischen und ökonomischen Gründen gemäss Anhang 3 Ziffer 112 Absatz 3 VOCV auf die ALURA geführt werden sollen, sind die VOC-Konzentration und der VOC-Massenstrom respektive die VOC-Jahresfracht.

Für Abluftströme, deren Konzentration im Stundenmittel über 50 mg/m^3 Gesamt-C liegt oder die VOC-Jahresfracht dieses Abluftstromes 500 kg überschreitet, muss ein Anschluss an die ALURA geprüft werden. Die massgebende VOC-Konzentration gilt für alle VOC-Stoffklassen und für den unverdünnten Abluftstrom (d.h. sie muss auch vor der allfälligen Zusammenführung der Abluft mit einem unbelasteten Teilstrom eingehalten werden).

Ist eine Prüfung für einen ALURA-Anschluss erforderlich, sind folgende Kriterien massgebend:

- Emittierte VOC-Jahresfracht absolut und im Verhältnis zur VOC-Gesamtemission des Betriebs (je höher die Jahresfracht und der Anteil an der Gesamtemission, desto eher ist ein ALURA-Anschluss erforderlich);
- Erfüllung der BvT-Anforderungen im Raum, aus welchem die zu prüfende Raumabluft stammt (erhöhte Emissionen durch Raumabluft können ein Indiz auf eine unzureichende Erfassung der VOC an der Quelle sein);
- Kapazitätsreserven der bestehenden ALURA für einen zusätzlichen Abluftanschluss; oder es besteht die Möglichkeit, die erforderlichen Kapazitätsreserven der ALURA durch eine Aufkonzentrierungsstufe zu schaffen.

Bei der Planung einer neuen und beim Ersatz einer bestehenden ALURA muss immer eine gesamthafte Prüfung (d.h. eine Prüfung der VOC-Emissionen der einzelnen Abluftströme) erfolgen. Der Verzicht des ALURA-Anschlusses eines Abluftstromes mit einer Gesamt-C-Konzentration grösser als 50 mg/m^3 oder einer VOC-Jahresfracht dieses Abluftstromes von mehr als 500 kg muss begründet werden.

Anhang E Konkretisierung eines ungünstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses

Bei der Beurteilung von Sanierungen zur Reduktion der diffusen VOC-Emissionen stellt sich häufig die Frage, wann eine einzelne Sanierungsmassnahme als verhältnismässig, wirtschaftlich tragbar oder bezüglich des Kosten-Nutzen-Verhältnisses als zumutbar zu beurteilen ist. Der Nutzen ergibt sich in der Regel aus der Reduktion der VOC-Emissionen, verbunden mit den Kosteneinsparungen durch die Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe.

Hinsichtlich eines gesamtschweizerisch harmonisierten Vollzugs werden diesbezüglich einige Vollzugshinweise angegeben, die bei der Beurteilung zu berücksichtigen sind.

Einzelfallprüfung durch die Behörden

Die Begründung „wirtschaftlich nicht tragbar“ für die Nicht-Umsetzung einer Sanierungsmassnahme, die gemäss Anhang 3 VOCV bzw. der Branchenspezifischen Richtlinien für die Erfüllung der besten verfügbaren Technik gefordert wäre, reicht alleine nicht. Wird auf die Umsetzung einer Sanierungsmassnahme verzichtet, muss der Anlagenbetreiber im Minimum folgende Angaben erbringen:

- Quantitative Abschätzung der VOC-Emissionen der betreffenden Emissionsquelle (vgl. auch Ziff. 115 Abs. 1 Bst b in Anh. 3 VOCV);
- VOC-Emissionsreduktionspotenzial der Sanierungsmassnahme (plausible Quantifizierung; vgl. Art. 9*d* Abs. 1 Bst. d VOCV);
- Kosten der Sanierungsmassnahme (Offerte oder plausible Schätzung).

Diese Angaben werden unter Berücksichtigung der Kosteneinsparungen durch die Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe von der kantonalen Behörde für den Einzelfall geprüft und die Verhältnismässigkeit der fraglichen Sanierungsmassnahme beurteilt.

Keine Bagatellisierung

Eine Quelle, deren VOC-Emissionen gering sind, darf nicht bagatellisiert werden, wenn sie mit geringen Kosten behoben oder reduziert werden kann.