



## Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)

### Merkblatt zur Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen

---

#### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>2</b>
1.1. Rechtliche Grundlagen und Vollzugshilfen .....	2
1.2. Befreiung von der VOC-Lenkungsabgabe nach Artikel 9 VOVC .....	2
1.3. Rückerstattung der Abgabe vs. vorläufig abgabebefreite VOC .....	2
<b>2. Schritte bis zur Abgabebefreiung</b> .....	<b>3</b>
2.1. Gesuch um BvT-Feststellung und Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans .....	3
2.2. Beurteilung und Verfügung der Gesuche durch die Behörde .....	3
2.3. Geschäftsjahr der Abgabebefreiung .....	3
2.4. Jährlicher Nachweis über die Erfüllung der drei Befreiungsvoraussetzungen .....	3
2.5. Beurteilung der Behörde über die Abgabebefreiung .....	5
2.6. Unterjährige Befreiung für neue stationäre Anlagen .....	5
<b>3. Erläuterungen zu stationären Anlagen, Anlagengruppen, Abluftreinigungsanlage</b> .....	<b>5</b>
3.1. Stationäre Anlagen .....	5
3.2. Anlagengruppen .....	5
3.3. Abluftreinigungsanlage (ALURA) .....	7
<b>4. Befreiungsvoraussetzung 1: 50%ige LRV-Grenzwert-Unterschreitung</b> .....	<b>7</b>
4.1. Emittierte VOC-Menge .....	7
4.2. Zulässige VOC-Menge .....	8
<b>5. Befreiungsvoraussetzung 2: Verfügbarkeit der ALURA</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Befreiungsvoraussetzung 3: Verminderung der nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen</b> .....	<b>9</b>
6.1. Soll-Ist-Analyse .....	9
6.2. BvT-Anforderungen .....	10
6.3. Gesuch um BvT-Feststellung und Gesuch um Genehmigung Massnahmenplan .....	12
6.4. Nicht über ALURA geführte VOC-Emissionen bzw. Quellen diffuser VOC-Emissionen .....	13
6.5. Anpassung des Massnahmenplans .....	14
6.6. Fristerstreckung bei Härtefällen .....	15
<b>7. Jährlicher Nachweis für die Abgabebefreiung</b> .....	<b>16</b>
7.1. BvT-Anforderungen sind erfüllt .....	16
7.2. BvT-Anforderungen noch nicht erfüllt: Nachweis über die fristgerechte Massnahmenplan-Umsetzung .....	16
7.3. Nicht fristgerechte Massnahmenplanumsetzung .....	16
7.4. Erläuterungen zu den einzelnen Positionen von Ziffer 22 der VOC-Bilanz .....	16
7.5. VOC-Bilanz für mehrere Anlagen oder eine Anlagengruppe .....	18
7.6. Von der Befreiung ausgenommene Positionen der VOC-Bilanz .....	18
7.7. Befreite Ausgänge in der VOC-Bilanz .....	18
<b>8. Auskünfte</b> .....	<b>18</b>

Anhang 1 Glossar .....	19
Anhang 2 Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans und um BvT-Feststellung wenn Geschäftsjahr ≠ Kalenderjahr .....	20
Anhang 3 Konkretisierung der Begriffe „formangepasste Absaugung“ und „erforderliche Absaugmenge“ .....	21
Anhang 4 Abschätzung der nicht über die ALURA geführten bzw. diffusen Emissionen .....	23
Anhang 5 Konkretisierung einer zu geringen Konzentration für die Führung über die ALURA .....	25
Anhang 6 Konkretisierung eines ungünstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses.....	26
Anhang 7 Checkliste für Anlagenbetreiber für das Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans und für das Gesuch um BvT-Feststellung .....	27
Anhang 8 Checkliste für die Beurteilung der Gesuche durch die Behörde .....	29

## 1. Allgemeines

### 1.1. Rechtliche Grundlagen und Vollzugshilfen

- Umweltschutzgesetz vom 7.10.1983 ([USG; SR 814.01](#)), Artikel 35a und 35c.
- Verordnung vom 12.11.1997 über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen ([VOCV; SR 814.018](#)), insbesondere Artikel 9 bis Artikel 9h und Anhang 3 für die Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen.
- Mitteilung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) an den Gesuchsteller: „[Verminderung der diffusen VOC-Emissionen für eine Abgabebefreiung nach Art. 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 & Lackierräume, Kaschieren und Laminieren, Imprägnierung von Papieren, Mischen und Manipulieren sowie Waschen von Gebinden und Behältern.

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

VOC, 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<sup>1</sup> 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 (BSRL) vermindert werden.

### 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 Anlagebetreiber im Verpflichtungsverfahren nach

<sup>1</sup> 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.

Artikel 21 und 22 VOCV; sie können vorläufig abgabebefreite VOC beziehen (vgl. [Richtlinie 67](#) Ziffer 2). Beträge unter 3'000 CHF pro Jahr werden nicht zurückerstattet.

## **2. Schritte bis zur Abgabebefreiung**

Die einzelnen Schritte bis zur Abgabebefreiung sind in Abbildung 1 für bestehende Anlagen schematisch dargestellt und nachfolgend kurz erläutert.

### **2.1. Gesuch um BvT-Feststellung und Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans**

Zur Erfüllung der dritten Befreiungsvoraussetzung wird hinsichtlich der Erfüllung der BvT-Anforderungen eine Soll-Ist-Analyse 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 vom Anlagenbetreiber ein Gesuch um BvT-Feststellung eingereicht werden; bestehen hingegen Abweichungen, dann ist ein Massnahmenplan (MPL) zu erarbeiten und ein entsprechendes Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans der kantonalen Behörde einzureichen (vgl. Abschnitt 6.3).

Das jeweilige Gesuch ist vom Anlagenbetreiber bis am 30. April des Jahres vor Beginn der Abgabebefreiung bei der zuständigen kantonalen Behörde einzureichen. Gesuche für neue stationäre Anlagen können unterjährig bei den kantonalen Behörden eingereicht werden (vgl. Abschnitt 2.6).

### **2.2. Beurteilung und Verfügung der Gesuche durch die Behörde**

Die Gesuche um BvT-Feststellung bzw. um Genehmigung des Massnahmenplans werden zuerst von der kantonalen Behörde (als direkte Ansprechpartner für die Anlagenbetreiber) geprüft. Die kantonale Behörde reicht das Gesuch mit einer Empfehlung an das BAFU zur Beurteilung weiter. Bei negativer Beurteilung weist das BAFU das Gesuch zur Überarbeitung an die kantonale Behörde zurück. Die Beurteilung der finalen Gesuche durch das BAFU wird an das Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit (BAZG) zur Verfügung weitergeleitet (vgl. Kapitel 6.3).

### **2.3. Geschäftsjahr der Abgabebefreiung**

Während des Geschäftsjahres, in der 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 die Massnahmen gemäss genehmigtem Massnahmenplan für das betreffende Geschäftsjahr umgesetzt werden (3. Befreiungsvoraussetzung).

Die kantonale Behörde kann 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 vorgängig zwischen Anlagebetreiber und Behörde abzusprechen.

### **2.4. Jährlicher Nachweis über die Erfüllung der drei Befreiungsvoraussetzungen**

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

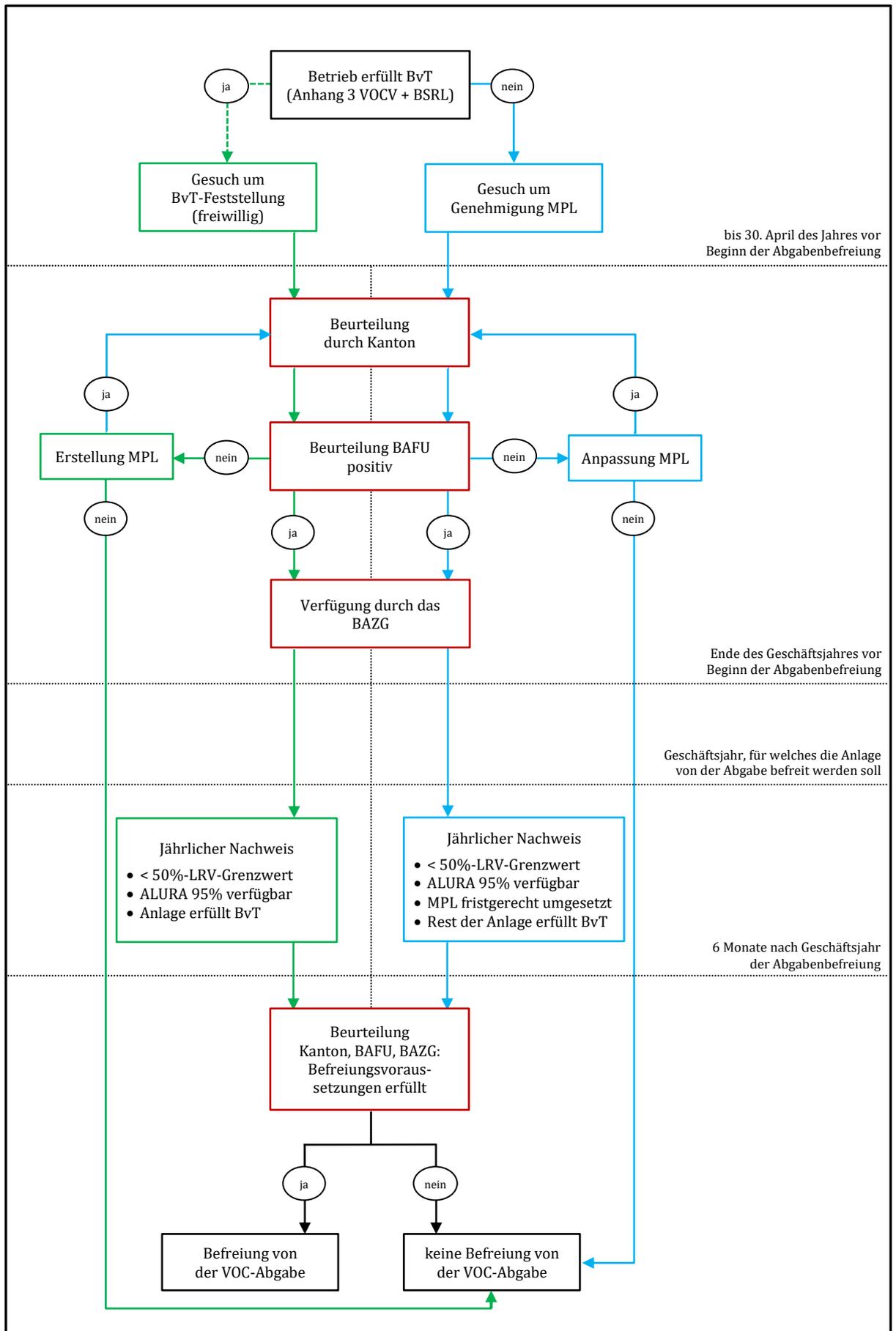


Abbildung 1: Flussdiagramm mit den einzelnen Schritten für eine Abgabebefreiung nach Artikel 9 VOVCV für bestehende Anlagen.

## 2.5. Beurteilung der Behörde über die Abgabebefreiung

Der Nachweis über die Erfüllung der Befreiungsvoraussetzungen wird von der kantonalen Behörde geprüft. Sie übermittelt anschliessend ihre Empfehlung an das BAZG. Das BAZG stellt die Unterlagen dem BAFU zu. Das BAFU beurteilt das dritte Befreiungskriterium. Sind alle drei Befreiungsvoraussetzungen erfüllt, verfügt das BAZG die Befreiung.

## 2.6. Unterjährige Befreiung für neue stationäre Anlagen

Neue stationäre Anlagen können unterjährig befreit werden. Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Im ersten Fall erfüllt die neue stationäre Anlage bereits die BvT-Anforderungen nach Anhang 3 (Befreiungsvoraussetzung nach Artikel 9 Absatz 1 Buchstabe c erfüllt). Diese Anlage kann ab dem Zeitpunkt der Betriebsaufnahme befreit werden, sofern die beiden anderen Befreiungsvoraussetzungen nach Artikel 9 Absatz 1 Buchstaben a und b ebenfalls erfüllt sind (d.h. 50 Prozent LRV-Grenzwert-Unterschreitung und 95 Prozent Verfügbarkeit der ALURA).

Im zweiten Fall erfüllt die neue stationäre Anlage die BvT-Anforderungen nach Anhang 3 noch nicht. In diesem Fall ist vom Betrieb ein Massnahmenplan einzureichen, der sicherstellt, dass die stationäre Anlage bis zum Ende der BvT-Laufzeit den BvT-Anforderungen nach Anhang 3 genügt. Wird der Massnahmenplan vom BAZG nach Einreichung des Gesuchs und Beurteilung durch die kantonale Behörde sowie des BAFU genehmigt, kann die Anlage ab dem Geschäftsjahr, welches auf das Einreichungsdatum des Gesuchs um Genehmigung des Massnahmenplans folgt, befreit werden. Damit wird der Startzeitpunkt der Befreiung geregelt. Die effektive Genehmigung der Befreiung erfolgt erst, wenn im Rahmen der VOC-Bilanz nachgewiesen wird, dass für das Geschäftsjahr die Befreiungsvoraussetzungen nach Artikel 9 erfüllt sind, d.h. 50 Prozent LRV-Grenzwert-Unterschreitung, 95 Prozent Verfügbarkeit der ALURA und Verminderung der VOC-Emissionen gemäss der BvT (d.h. Umsetzung des Massnahmenplans).

## 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. 9a 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 Anlagengruppe kann während der gesamten BvT-Laufzeit nicht neu definiert werden. Ausgenommen sind die Fälle nach Artikel 9a Absatz 3 VOCV.
- In eine Anlagengruppe können auch Anlagen einbezogen werden, die nicht mit einer eigenen ALURA ausgestattet sind. Dazu gehören auch Laboratorien ohne ALURA, sofern sie den BvT-Anforderungen bereits vollumfänglich genügen. Im Gegensatz zu den anderen stationären Anlagen einer Anlagengruppe haben Laboratorien also nicht

- bis Ende der BvT-Laufzeit Zeit für die Erfüllung der BvT-Anforderungen, sondern müssen diese bereits zum Zeitpunkt ihres Einbezugs in die Anlagengruppe erfüllen.
- Für die Anlagengruppe ist jährlich im Rahmen der VOC-Bilanz ein klar abgegrenzter Befreiungsantrag zu erstellen. In den Gesuchen zur Genehmigung des Massnahmenplans und zur BvT-Feststellung ist die Anlagengruppe und deren Zusammensetzung eindeutig zu beschreiben. Der Massnahmenplan und der Nachweis nach Artikel 9h Absatz 1 Buchstabe a bzw. b VOCV bilden die Anlagengruppe ab (d.h. beispielsweise einen Massnahmenplan pro Anlagengruppe).

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.<sup>2</sup> Die Anlagengruppe muss die für die Summe der Anlagen gemäss Artikel 3 und 4 LRV zulässigen VOC-Emissionen um 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 7.4). Zudem können in einer Anlagengruppe Anlagen befreit werden, die keine ALURA aufweisen.

**Beispiel 1:** Gegeben ist eine Anlagengruppe mit 4 Anlagen, die den Anhang 3 VOCV bereits erfüllen: A, B, C und D. Die ALURA der Anlagengruppe ist jedes Jahr während 95% der Betriebszeit verfügbar und in gutem technischem Zustand.

2018	Anlagengruppe ist in der Summe 50% unter LRV-Grenzwert, alle Anlagen halten die nach LRV zulässigen VOC-Grenzwerte ein und erfüllen bereits die BvT-Anforderungen: → <b>Befreiung</b>
2019	50%ige Unterschreitung in der Summe nicht erreicht, alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: → <b>Keine Befreiung</b> für die Anlagengruppe (d.h. für keine der vier Anlagen).
2020	Ohne Anlage B wäre die Anlagengruppe 50% unter dem LRV-Grenzwert, alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: → <b>Keine Befreiung</b> möglich; massgeblich bleibt die Anlagengruppe. (Merke: Eine Neudefinition der Anlagengruppe ohne Anlage B wäre nur zulässig, wenn die Anlage B definitiv stillgelegt würde. Nach Stilllegung der Anlage B wäre im nächsten Jahr eine Befreiung möglich.)
2021	Anlagengruppe in der Summe 50% unter den nach LRV zulässigen VOC-Grenzwerten (nach Massnahmen an Anlage B), alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: → <b>Befreiung</b>
2022	Anlagengruppe in der Summe 50% unter den nach LRV zulässigen VOC-Grenzwerten, alle Anlagen erfüllen die BvT-Anforderungen: → <b>Befreiung</b>

**Beispiel 2:** Gegeben ist eine Anlagengruppe aus drei Anlagen: A, B und C und einer ALURA. Die Emissionen werden nach Massgabe eines Massnahmenplans vermindert.

2018	Anlagengruppe ist in der Summe 50% unter den nach LRV zulässigen VOC-Grenzwerten und der Massnahmenplan ist genehmigt: → <b>Befreiung</b> , sofern die 95% zeitliche Verfügbarkeit der ALURA nachgewiesen wird, die Massnahmen des Massnahmenplans fristgerecht umgesetzt wurden und der Rest der Anlagengruppe die BvT-Anforderungen erfüllt.
------	--

<sup>2</sup> Hinsichtlich der Voraussetzungen für die Abgabebefreiung steht Anlage daher stellvertretend auch für Anlagengruppe.

2019	Die zur Anlagegruppe gehörende ALURA ist nur zu 93% verfügbar: → <b>Keine Befreiung</b> für die Anlagegruppe (d.h. für keine der drei Anlagen).
2020	Eine im Massnahmenplan für dieses Jahr terminierte Massnahme an Anlage B ist nicht umgesetzt worden: → <b>Keine Befreiung</b> für die Anlagegruppe (d.h. für keine der drei Anlagen).
2021	Die nicht umgesetzte Massnahme aus dem Jahr 2020 wird umgesetzt, alle für 2021 terminierten Massnahmen werden gemäss Massnahmenplan umgesetzt und der Rest der Anlagegruppe erfüllt die BvT-Anforderungen: → <b>Befreiung</b> der Anlagegruppe, sofern die 50%-Unterschreitung in der Summe erfüllt und die 95%-Verfügbarkeit der ALURA nachgewiesen wird.
2022	alle für 2022 terminierten Massnahmen werden gemäss Massnahmenplan umgesetzt und der Rest der Anlagegruppe erfüllt die BvT-Anforderungen: → <b>Befreiung</b> der Anlagegruppe, wenn die 50%-Unterschreitung in der Summe erfüllt und die 95%-Verfügbarkeit der ALURA nachgewiesen wird.

### 3.3. Abluftreinigungsanlage (ALURA)

Die Definition einer ALURA im Zusammenhang mit dem Vollzug der VOCV ist im Glossar (Anhang 1) 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;
- 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 der Massnahmen zur Verminderung der Emissionen gemäss Artikel 9 VOCV getroffen wurden, über das Bilanzjahr mit derjenigen Menge verglichen, die bei gleicher Produktion unter Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzung nach den Artikeln 3 und 4 LRV jährlich maximal emittiert werden dürfte. Der Nachweis der Unterschreitung der nach LRV zulässigen VOC-Menge hat nach der nachfolgenden Berechnung zu erfolgen.<sup>3</sup>

### 4.1. Emittierte VOC-Menge

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

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

mit  $E_i$  die mittlere VOC-Emissionskonzentration der Quelle  $i$  mit  $i = 1, \dots, n$  (gefasste Quellabluft gemäss Freisetzungspfad 3 und 5 in Abb. 4),  $V_i$  dem Volumenstrom der Quelle  $i$  (gefasste Quellabluft) und  $B_i$  den Betriebsstunden der Quelle  $i$  der stationären Anlage (wichtig dabei: Konzentration und Volumenstrom müssen am selben Ort – z.B. nach erfolgter Verdünnung – gemessen werden).

<sup>3</sup> Diese entspricht der bisher bekannten „einfachen Berechnung“. Die bisher mögliche „detaillierte Berechnung“ ist ab der BvT-Laufzeit 2018-2022 nicht mehr zulässig.

<sup>4</sup> 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 9b VOCV.

#### 4.2. Zulässige VOC-Menge

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

Berechnung 1:

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

mit  $K_i$  der maximal zulässigen Emissionskonzentration nach Anhang 1 und 2 LRV (Grenzwert) für das quellgefasste Abgas  $i$  mit  $i = 1, \dots, n$ ,  $V_i$  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 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 nach LRV zulässige VOC-Menge. D.h. durch Verdünnung des Rohgases wird die nach LRV zulässige VOC-Menge nicht erhöht.

**Beispiel 3:** Abluft nach dem Stand der Technik erfasst

VOC-Konzentration gefasstes Abgas (nach Abluftreinigung)	70 mg/m <sup>3</sup>
Vorsorgliche Emissionsbegrenzung LRV	150 mg/m <sup>3</sup>
Abluftvolumenstrom (unverdünnt)	20'000 m <sup>3</sup> /h
Betriebsstunden der Anlage	8'400 h/a
VOC-Emissionen im Normalbetrieb : 70 mg/m <sup>3</sup> · 20'000 m <sup>3</sup> /h · 8'400 h	11'760 kg
Nach LRV zulässige VOC-Menge : 150 mg/m <sup>3</sup> · 20'000 m <sup>3</sup> /h · 8'400 h	25'200 kg
<b>Unterschreitung der zulässigen LRV-Menge:</b> 100 – 100 · (11'760 kg / 25'200 kg) =	<b>53%</b>

Die emittierten VOC-Emissionen liegen im Bilanzjahr 53% unter der nach LRV 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, kann die Befreiung der gesamten VOC-Emissionen der stationären Anlage für das betreffende Jahr nicht bewilligt werden.

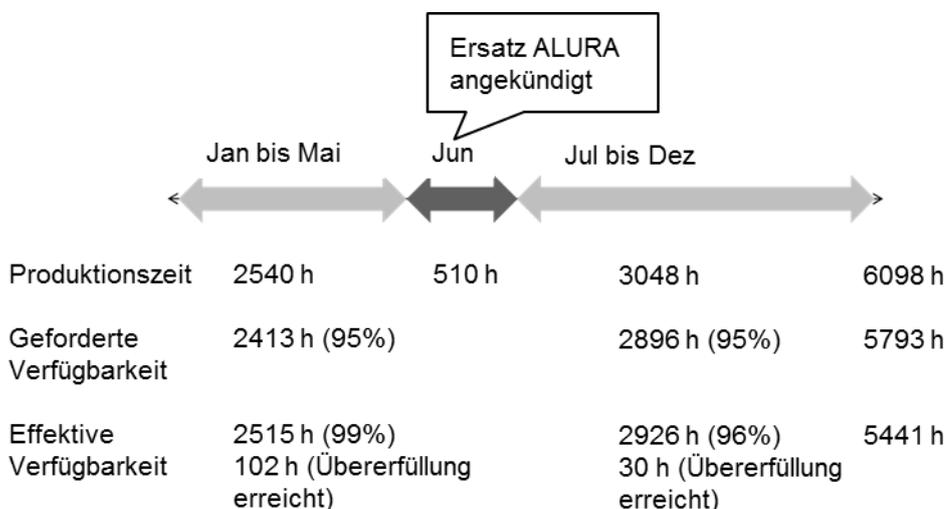
Wurde die verlangte Verfügbarkeit wegen eines ausserordentlichen Ereignisses oder wegen Ersatzes einer ALURA nicht erreicht, so sind die VOC gemäss Artikel 9b VOCV unter gewissen Bedingungen teilweise befreit.

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 4:** Ersatz einer ALURA im Jahr 2019: Die ALURA fällt während des Monats Juni 2019 aus. Die Voraussetzungen von Artikel 9b Absatz 2 VOCV sind erfüllt.

Betriebsstunden Produktion zwischen 1.1.2019 – 31.5.2019	2'540 h
Verfügbarkeit der ALURA zwischen 1.1.2019 – 31.5.2019	2'515 h
Betriebsstunden der Produktion zwischen 1.7.2019 – 31.12.2019	3'048 h
Verfügbarkeit der ALURA 1.7.2019 – 31.12.2019	2'926 h
<b>Verfügbarkeit in %:</b> $(2515 + 2926) / (2540 + 3048) \times 100 =$ Minimal geforderte Verfügbarkeit ausserhalb Stillstandszeit (Juni 2019) erreicht.	<b>97%</b>
Betriebsstunden Produktion während Ersatzarbeiten 06/2019 (d.h. ohne ALURA)	510 h
Abgabe <sup>5</sup> effektiv geschuldet für folgende Anzahl Stunden	510 h

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



**Zu bezahlen = Anzahl h Stillstandszeit, 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 der VOCV sowie den Branchenspezifischen Richtlinien vermindert werden.

### 6.1. Soll-Ist-Analyse

Die Beurteilung, ob die stationäre Anlage die BvT-Anforderungen bereits erfüllt, erfolgt im Rahmen einer Soll-Ist-Analyse. Der Ist-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 Soll-Ist-Analyse, dass die Anlage die BvT-Anforderungen bereits erfüllt, kann der Anlagenbetreiber entweder vor Beginn der Abgabebefreiung ein Gesuch auf BvT-Feststellung einreichen oder er erbringt den Nachweis über die Erfüllung der BvT-Anforderungen nach dem Geschäftsjahr zusammen mit der VOC-Bilanz (vgl. Abschnitt

<sup>5</sup> Berechnungsformel: VOC-Abgabe = Emissionskonzentration \* Volumenstrom \* Betriebsstunden \* 3 CHF

6.3). Zeigt die Soll-Ist-Analyse, dass die Anlage die BvT-Anforderungen noch nicht erfüllt, ist vom Anlagenbetreiber ein Massnahmenplan auszuarbeiten und ein Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans zu stellen. Werden die im Massnahmenplan vorgesehenen Massnahmen fristgerecht umgesetzt und genügt die Anlage den übrigen BvT-Anforderungen, dann gilt das dritte Befreiungskriterium als erfüllt.

## 6.2. BvT-Anforderungen

In **Anhang 3 der VOCV** werden die Anforderungen an den Betrieb von stationären Anlagen in allgemeinen (Ziffer 11) und prozessspezifischen Anforderungen (Ziffer 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 für die verschiedenen VOC-relevanten Branchen.

Die BvT-Anforderungen werden vom BAFU alle fünf Jahre geprüft und nach Anhörung der betroffenen Wirtschaftszweige und der Kantone gegebenenfalls an den Stand der Technik angepasst. Dabei wird die technische Entwicklung berücksichtigt. Die BvT-Laufzeit ergibt sich damit aus dem fünfjährigen Prüfintervall der BvT (1. BvT-Laufzeit: 2013-2017, 2. BvT-Laufzeit 2018-2022).

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.

Gemäss diesem Grundsatz ist für jede BvT-Laufzeit die stationäre Anlage auf Erfüllung der BvT-Anforderungen zu prüfen und bei Bedarf ein Massnahmenplan zu erstellen.

### *Ziffer 112 Abluftfassung 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 3 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  $>50 \text{ mg/m}^3$  Gesamt-C oder einer Jahresfracht dieses Abluftstromes von  $>500 \text{ kg}$  muss ein Anschluss des

entsprechenden Abluftstroms an die ALURA geprüft werden. Erläuterungen dazu sind in Anhang 4 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 6 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) Lüftungsplan: Die Dokumentation muss ein Prozessschema der ALURA und ein aktuelles Prinzip-Schema (z.B. Rohrleitungs- und Instrumentenfliessbild) aller Lüftungsanlagen mit Zuluft- und Abluftleitungen, Ventilatoren, Regelklappen, Absaugstellen mit Art der Absaugung sowie mit Angaben zu den Luft-Volumenströmen und – wenn möglich – zu den Druckverhältnissen (Über-/Unterdruck) enthalten. Weiter muss ein aktueller Gebäudeplan (in der Regel Grundrissplan) enthalten sein, 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.<sup>6</sup>
- (2) Abschätzung der diffusen Emissionen (vgl. dazu auch Anhang 4): Sämtliche VOC-Emissionsquellen müssen erfasst, beschrieben und quantifiziert werden.<sup>7</sup> Dies schliesst auch jene Quellen ein, für die im Massnahmenplan keine Massnahmen erforderlich sind. 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

---

<sup>6</sup> Bei grossen und komplexen Betrieben (z.B. Grosschemie) werden die Anforderungen an den Lüftungsplan in Absprache mit der kantonalen Fachbehörde festgelegt. Bei Laboratorien kann in Abstimmung mit der kantonalen Behörde auf das Einreichen eines Lüftungsplans verzichtet werden, wenn der Aufwand dafür unverhältnismässig ist - ein einfaches Anlagenschema reicht aus.

<sup>7</sup> Eine Quantifizierung ist für jede einzelne VOC-Emissionsquelle zwingend vorzunehmen.

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 einzustufen sind. Gleichwertig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die VOC-Emissionen mindestens gleich stark vermindert werden. Beispielsweise können Anforderungen vorgeschlagen werden, die kostengünstiger sind oder die wesentliche Energieeinsparungen bei ähnlicher Emissionsreduktionswirkung ermöglichen. Diese Vorschläge sind bei der kantonalen Behörde einzureichen und werden nach Anhörung des BAFU vom BAZG genehmigt. 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. Gesuch um BvT-Feststellung und Gesuch um Genehmigung Massnahmenplan

#### *BvT-Anforderungen erfüllt: Gesuch um BvT-Feststellung*

Grundsätzlich muss der Nachweis, dass eine Anlage den BvT-Anforderungen genügt, erst im Nachhinein für das vergangene Geschäftsjahr erbracht werden. Dem Gesuchsteller wird jedoch empfohlen, vorgängig ein Gesuch um Feststellung der Erfüllung der BvT-Anforderungen (BvT-Feststellung) einzureichen. Damit kann sichergestellt werden, dass im Falle einer Negativbeurteilung durch die Behörde, rechtzeitig ein Massnahmenplan entwickelt werden kann. Nach Ablauf des Geschäftsjahres muss dann im Rahmen von Ziffer 22 der VOC-Bilanz nur noch bestätigt werden, dass die Anlage nach wie vor die BvT-Anforderungen erfüllt (vgl. Kapitel 7).



Abbildung 2: Zeitliche Darstellung wenn BvT-Anforderungen bereits erfüllt sind (Annahme: Geschäftsjahr = Kalenderjahr; für Geschäftsjahr ≠ Kalenderjahr siehe Anhang 2)

#### *BvT-Anforderungen noch nicht erfüllt: Gesuch um Genehmigung Massnahmenplan*

Erfüllt die stationäre Anlage die BvT-Anforderungen noch nicht, dann ist vom Anlagenbetreiber ein Massnahmenplan nach Artikel 9d VOCV zu erarbeiten, der sicherstellt, dass die stationäre Anlage bis zum Ende der BvT-Laufzeit den BvT-Anforderungen genügt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass 50% der Emissionsreduktion der vorgesehenen Massnahmen innerhalb der ersten drei Jahre der Dauer des Massnahmenplans erbracht werden muss (Art. 9d Abs. 2 VOCV).



Abbildung 3: Zeitliche Darstellung wenn BvT-Anforderungen noch nicht erfüllt sind (Annahme: Geschäftsjahr = Kalenderjahr; für Geschäftsjahr ≠ Kalenderjahr siehe Anhang 2).

#### Anforderungen an die Gesuche

Für die Genehmigung des Massnahmenplans sowie für die BvT-Feststellung wird ein Gesuch gestellt. Der Massnahmenplan wird vom Anlagenbetreiber für die (verbleibende) Dauer der BvT-Laufzeit erstellt (d.h. für maximal fünf Jahre). Vor jeder BvT-Laufzeit ist vom Anlagenbetreiber erneut ein Gesuch zu stellen.

Für den Massnahmenplan stellt das BAFU entsprechende [Formulare<sup>8</sup>](#) (Basisformular und nach Branchen) zur Verfügung. Für die BvT-Feststellung werden ebenfalls die BAFU-Formulare verwendet, ohne jedoch Massnahmen zu spezifizieren. Das Gesuch umfasst zudem eine Kopie der aktuellsten VOC-Bilanz (siehe [Richtlinie 67](#) Ziffer 2 und Anhang 1). Die Informationen, die im Gesuch enthalten sein müssen, sind zur einfacheren Prüfung der Vollständigkeit der Gesuche als Checkliste in Anhang 7 zusammengestellt.

#### Beurteilung und Verfügung der Gesuche

Das Gesuch um BvT-Feststellung bzw. das Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans ist der kantonalen Behörde für bestehende Anlagen bis spätestens 30. April des Jahres vor Beginn der Abgabebefreiung vollständig einzureichen. Als Eingangsdatum gilt jeweils das Datum des Poststempels. Die mit dem Massnahmenplan einzureichenden Gesuchsunterlagen sind in der Checkliste in Anhang 7 aufgeführt.

Die Gesuchsunterlagen werden von der kantonalen Behörde geprüft (vgl. die Checkliste für die kantonale Prüfung in Anhang 8). Allfälliger Nachbesserungsbedarf, den die kantonale Behörde feststellt, wird direkt zwischen Anlagenbetreiber und kantonaler Behörde vereinbart. Das Gesuch und die Empfehlung werden von der kantonalen Behörde an das BAFU zur Beurteilung weitergeleitet. Stellt das BAFU fest, dass vom Anlagenbetreiber entsprechende Nachbesserungen vorzunehmen sind (z.B. zusätzliche Massnahmen sind in den Massnahmenplan aufzunehmen), muss der Anlagenbetreiber das nachgebesserte Gesuch erneut der kantonalen Behörde einreichen. Das Gesuch wird nach Beurteilung durch das BAFU vom BAZG verfügt.

#### 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 4 schematisch dargestellt.

Die nach Artikel 9 Buchstabe c VOCV für die Abgabebefreiung geforderte Emissionsverminderung gemäss bester verfügbarer Technik (dritte Befreiungsvoraussetzung) betrifft alle nicht über die ALURA geführten VOC-Emissionen, also die Emissionen der Freisetzungspfade 2 + 3 + 4 in Abbildung 4. Ziel ist, 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 der ALURA zugeführt

<sup>8</sup> [www.bafu.admin.ch/voc](http://www.bafu.admin.ch/voc)

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 4 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.

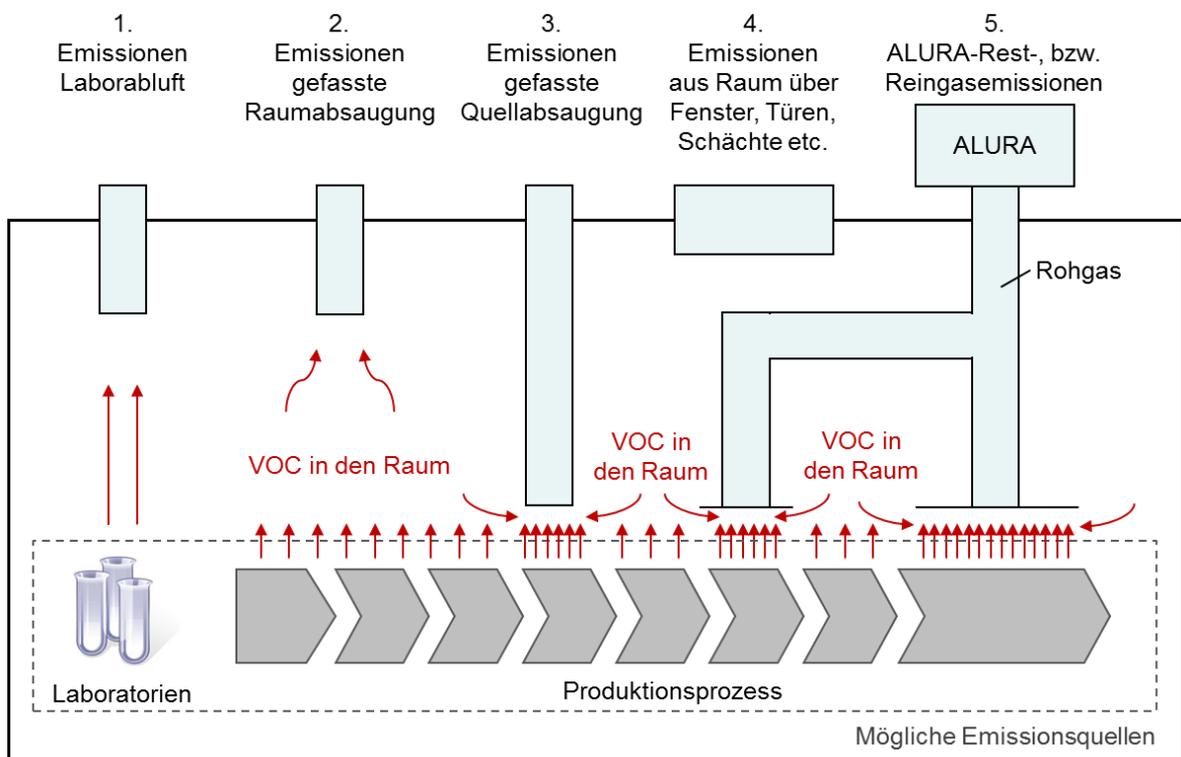


Abbildung 4: VOC-Freisetzungspfade; sämtliche Produktionsprozess-Teilschritte inklusive Laboratorien können bei unvollständiger Erfassung zur VOC-Freisetzung in den Raum beitragen und dadurch Quellen diffuser VOC-Emissionen sein.

## 6.5. Anpassung des Massnahmenplans

### Anpassung bei Massnahmen mit gleicher Wirkung (Art. 9f VOCV)

Während der Dauer des Massnahmenplans können sich Erkenntnisse oder Investitionspläne ändern. Deshalb kann es sinnvoll sein, Anpassungen am bestehenden Massnahmenplan vorzunehmen. Allerdings muss die dabei neu anvisierte Emissionsverminderung mindestens so wirksam sein wie jene gemäss bestehendem Massnahmenplan. Anpassungen des Massnahmenplans bei Massnahmen mit gleicher Wirkung werden nur dann genehmigt, wenn das Gesuch um Anpassung des Massnahmenplans der kantonalen Behörde spätestens sechs Monate vor Beginn des Geschäftsjahres, in dem der angepasste Massnahmenplan umgesetzt werden soll, eingereicht wird. Im Gesuch ist die Anpassung zu erläutern und der angepasste Massnahmenplan beizulegen. Der durch die kantonale Behörde beurteilte neue Massnahmenplan muss vom BAFU ebenfalls beurteilt und vom BAZG verfügt werden.

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

Im Verlauf der Dauer des Massnahmenplans 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. Der Massnahmenplan wird in einem solchen Fall soweit notwendig angepasst. Keine Legitimation zur Änderung des Massnahmenplans kann aus der bisher erfolgten Umsetzung des Massnahmenplans hergeleitet werden, auch wenn die umgesetzten Massnahmen Änderungen an der stationären Anlage bewirken. Änderungen am Massnahmenplan müssen von der kantonalen Behörde und vom BAFU beurteilt und vom BAZG verfügt werden.

### 6.6. Fristerstreckung bei Härtefällen

#### *Härtefallregelung (Art. 9i VOCV)*

Die Existenz von Betrieben soll nicht gefährdet werden, wenn sie aufgrund unverschuldeter Umstände nicht in der Lage sind, ihre Massnahmen rechtzeitig umzusetzen. Die Erfüllung der BvT-Anforderungen nach Anhang 3 kann in Härtefällen zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt werden. Die zeitliche Verschiebung von Massnahmen kann maximal bis zum Ende der jeweiligen BvT-Laufzeit erfolgen. Sollte ein wirtschaftlicher Härtefall am Ende einer BvT-Laufzeit auch die folgende BvT-Laufzeit betreffen, so sind entsprechend zwei Gesuche zu stellen.

Das Gesuch des Anlagenbetreibers um Fristerstreckung bei der Umsetzung der Massnahmen muss bis spätestens vier Monate vor Ende des betreffenden Geschäftsjahres bei der kantonalen Behörde eingereicht werden.

Es muss alle für die Vollzugsbehörde zur Beurteilung notwendigen Angaben enthalten, insbesondere:

- a. die grundlegende Veränderung seit Genehmigung des Massnahmenplans, die bei dessen fristgerechter Umsetzung zur Existenzgefährdung führt, und deren Auswirkungen auf das Unternehmen;
- b. den Nachweis, dass die grundlegende Veränderung nach Buchstabe a unverschuldet erfolgt ist;
- c. sämtliche bereits umgesetzte Massnahmen zur Verminderung diffuser Emissionen in der betroffenen stationären Anlage;
- d. die zu erwartenden Kosten jeder Massnahme, die zu verschieben ist;
- e. den Zeitplan für die Umsetzung der Massnahmen, die zu verschieben sind.

Der Betrieb muss mit seinem Gesuch plausibel seine wirtschaftlich schwierige Lage und sein Umfeld sowie sein Unverschulden in dieser Situation darstellen (kein Unverschulden liegt z.B. dann vor, wenn eine Fehlinvestition in der üblichen Geschäftstätigkeit des Betriebs zu wirtschaftlichen Schwierigkeiten führt). Es sind die Gründe anzuführen, warum die fristgerechte Massnahmenumsetzung in dieser Situation zur Existenzbedrohung führt. Falls für die Beurteilung des Gesuchs notwendig, können auch weitere Informationen eingefordert werden, z.B. zur Relation der Kosten der zu verschiebenden Massnahmen zum wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens, zum Emissionsreduktionspotenzial der zu verschiebenden Massnahmen sowie zur jährlichen Einsparung durch die Befreiung von der Lenkungsabgabe.

Das Gesuch wird von der kantonalen Behörde sowie vom BAZG in Absprache mit dem BAFU geprüft. Das BAZG kann weitere Angaben verlangen und entscheidet über das Gesuch.

## 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. 9h 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 eine BvT-Feststellung verfügt, muss in den Folgejahren der BvT-Laufzeit jährlich bestätigt werden, dass die stationäre Anlage nach wie vor den BvT-Anforderungen genügt (d.h. dass im Vergleich zum Zeitpunkt der BvT-Feststellung keine relevanten Veränderungen vorgenommen wurden).

Wird vor Beginn der Abgabebefreiung hingegen keine BvT-Feststellung beantragt, dann sind dem Nachweis jene Unterlagen beizulegen, die eine nachvollziehbare Beurteilung der Behörde über die Erfüllung der BvT-Anforderungen zulässt.

### 7.2. BvT-Anforderungen noch nicht erfüllt: Nachweis über die fristgerechte Massnahmenplan-Umsetzung

Erfüllt eine stationäre Anlage die BvT-Anforderungen noch nicht, so ist der Massnahmenplan und seine Umsetzung massgebend. Es muss aufgezeigt werden, dass die im genehmigten Massnahmenplan für das Geschäftsjahr vorgesehenen Massnahmen fristgerecht umgesetzt wurden und die stationäre Anlage den übrigen BvT-Anforderungen genügt.

### 7.3. Nicht fristgerechte Massnahmenplanumsetzung

Werden einzelne Massnahmen des genehmigten Massnahmenplans nicht fristgerecht umgesetzt, dann entfällt die Abgabebefreiung während des betreffenden Geschäftsjahres. Die Abgabebefreiung kann erst wieder gewährt werden, wenn für das betreffende Geschäftsjahr alle bis zu diesem Zeitpunkt vorgesehen Massnahmen umgesetzt wurden. Wird zum Beispiel im Jahr 2018 eine Massnahme nicht fristgerecht umgesetzt (d.h. die Befreiung entfällt für das Jahr 2018), dann ist eine Befreiung für das ganze Jahr 2019 nur möglich, wenn diese Massnahme sowie die allfälligen, für das Jahr 2019 geplanten Massnahmen im Laufe des Jahres 2019 gesamthaft umgesetzt wurden.

### 7.4. 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 3.

### *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 4) ermittelt worden sind (Dauer und Ergebnisse von Emissionsmessungen, Emissionen bei Ausfällen, Berechnungen etc.).

### *Zulässige VOC-Menge gemäss LRV*

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

### *Unterschreitung der nach LRV zulässigen VOC-Menge*

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

### *VOC, die in dieser Anlage/Anlagengruppe im Geschäftsjahr verwendet worden sind*

Anzugeben ist das Total aller in dieser Anlage verwendeten Stoffe und Produkte<sup>9</sup> in kg VOC (d.h. alle Eingänge gemäss Ziffer 11 der VOC-Bilanz) minus die umgewandelten VOC (Ziffer 12), die ausgeführten VOC als VOC-Einzelstoffe und in VOC-haltigen Produkten (Ziffer 13) minus die im Inland weitergegebenen VOC (Ziffer 14) minus VOC in VOC-haltigen Produkten, die nicht auf der Produkte-Positivliste stehen (Ziffer 15) minus VOC in VOC-haltigen Produkten mit VOC-Gehalt  $\leq 3\%$  (Ziffer 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 7.6 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 notwendig sind.

### *Verminderung der diffusen Emissionen nach Anhang 3 VOCV*

Nachzuweisen ist die Erfüllung der dritten Befreiungsvoraussetzung nach Artikel 9h Absatz 1 Buchstabe a und b VOCV, d.h. ob die Anlage die BvT-Anforderungen bereits erfüllt (und ob diese im Rahmen einer BvT-Feststellung bereits vom BAZG verfügt wurde; vgl. Abschnitt 7.1) oder ob ein Massnahmenplan für die laufende BvT-Laufzeit vorliegt. Liegt ein Massnahmenplan vor, ist zu bestätigen, ob die Massnahmen gemäss genehmigtem Massnahmenplan fristgerecht umgesetzt wurden und ob der Rest der Anlage nach wie vor die BvT-Anforderungen erfüllt (vgl. Abschnitt 7.2 und 7.3). Die fristgerechte Massnahmenumsetzung ist mit geeigneten Unterlagen zu belegen (Verträge, Rechnungen, Inbetriebnahme-Protokolle etc.) bzw. die Gründe bei nichtfristgerechter Umsetzung aufzuführen.

<sup>9</sup> 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.

### *Plausibilitäts-Bemerkungen*

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

#### 7.5. 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, welche Anlagen zur Anlagengruppe gehören. Des Weiteren sind die effektiven VOC-Emissionen der Anlagengruppe, die nach LRV zulässige VOC-Menge der Anlagengruppe und die in der Anlagengruppe verwendeten VOC anzugeben.

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

#### 7.6. 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“).

#### 7.7. 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  $\leq 3\%$  (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 1 Glossar

<b>ALURA</b>	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.
<b>BvT</b>	<p>BvT steht für „beste verfügbare Technik“. Die Begriffe „Stand der Technik“ und „beste verfügbare Technik“ werden als Synonyme und rechtsgleiche Begriffe verstanden.</p> <p>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.</p> <p>Der Inhalt der BvT bei einem bestimmten Verfahren ändert sich im Lauf der Zeit angesichts technischer Fortschritte sowie von Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen.</p>
<b>BvT-Anforderungen</b>	Anforderungen für den Anlagenbetreiber, an die beste verfügbare Technik gemäss Anhang 3 VOCV und den Branchenspezifischen Richtlinien; bei einem Massnahmenplan müssen die BvT-Anforderungen bis zum Ende der jeweiligen BvT-Laufzeit erfüllt werden.
<b>BvT-Feststellung</b>	Behördliche Überprüfung und Bestätigung, dass die betreffende Anlage den BvT-Anforderungen entspricht.
<b>BvT-Laufzeit</b>	Die BvT wird in einem 5-Jahres-Rhythmus gemäss Artikel 9c Absatz 2 VOCV überprüft und bei Bedarf angepasst. Ein 5-Jahres-Intervall wird als BvT-Laufzeit bezeichnet (1. BvT-Laufzeit 2013-2017, 2. BvT-Laufzeit 2018-2022 etc.). Der Massnahmenplan oder die BvT-Feststellung wird für die (verbleibende) BvT-Laufzeit erstellt.
<b>Diffuse Emissionen</b>	Unter dem Begriff „diffuse Emissionen“ versteht man jene Emissionen, die durch undichte Stellen der Gebäudehaut, aber auch durch Fenster, Türen und Tore entweichen (vgl. Nr. 4 in Abbildung 4).
<b>Massnahmenplan</b>	Für stationäre Anlagen, welche die BvT-Anforderungen noch nicht für alle Teilprozesse erfüllen, muss für die Abgabebefreiung ein Massnahmenplan erarbeitet werden, der sicherstellt, dass die stationären Anlagen die BvT-Anforderungen bis zum Ende der BvT-Laufzeit erfüllen.
<b>Nachweis über die fristgerechte MPL-Umsetzung</b>	Nachweis nach Artikel 9h Absatz 1 Buchstabe b VOCV über die fristgerechte Umsetzung der Massnahmen gemäss genehmigten Massnahmenplan und über die Erfüllung der übrigen BvT-Anforderungen; der jährlich zu erbringende Nachweis ist in Ziffer 22 der VOC-Bilanz integriert (vgl. Abschnitt 7.2).
<b>Reingas</b>	Geführte gereinigte Abluft mit mechanischer Lüftung (Ventilator) im Bereich nach der ALURA.
<b>Rohgas</b>	Geführte schadstoffhaltige Abluft mit mechanischer Lüftung (Ventilator) im Bereich vor der ALURA.
<b>VOC</b>	VOC steht für „volatile organic compounds“ 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 $\leq 240^\circ\text{C}$ bei 1013.25 mbar gemeint.



### Anhang 3 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 Absaugluft 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 Spritzpistole), Luftströmungen in der Halle oder Dichteunterschied der VOC im Vergleich zu 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 (→ Strömunglenkung).

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, besteht durch den Einsatz von Strömungsprüfgeräten (z.B. Rauchröhrchen, Nebelgeneratoren, „Folienstreifen“ 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 respektive eingestellt werden, dass durch die Absaugung trotz allfälligen Querströmungen – z.B. wegen Durchzug 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<sup>10</sup>

Querströmung		Erforderliche Erfassungsgeschwindigkeit	Absaugmenge pro m <sup>2</sup> Restöffnungsfläche
keine	0 m/s	0.1 – 0.2 m/s	360 – 720 m <sup>3</sup> /h
geringe	0.1 – 0.2 m/s	0.2 – 0.4 m/s	720 – 1440 m <sup>3</sup> /h
starke	0.5 – 1.0 m/s	0.6 – 1.2 m/s	2160 – 4320 m <sup>3</sup> /h

### Positionierung eines Saugrohrs

Die Absaugleistung nimmt mit der Distanz zum Absaugrohr überproportional ab (vgl. Abbildung 6). Ein Saugrohr muss deshalb möglichst nahe an der Quelle positioniert werden.

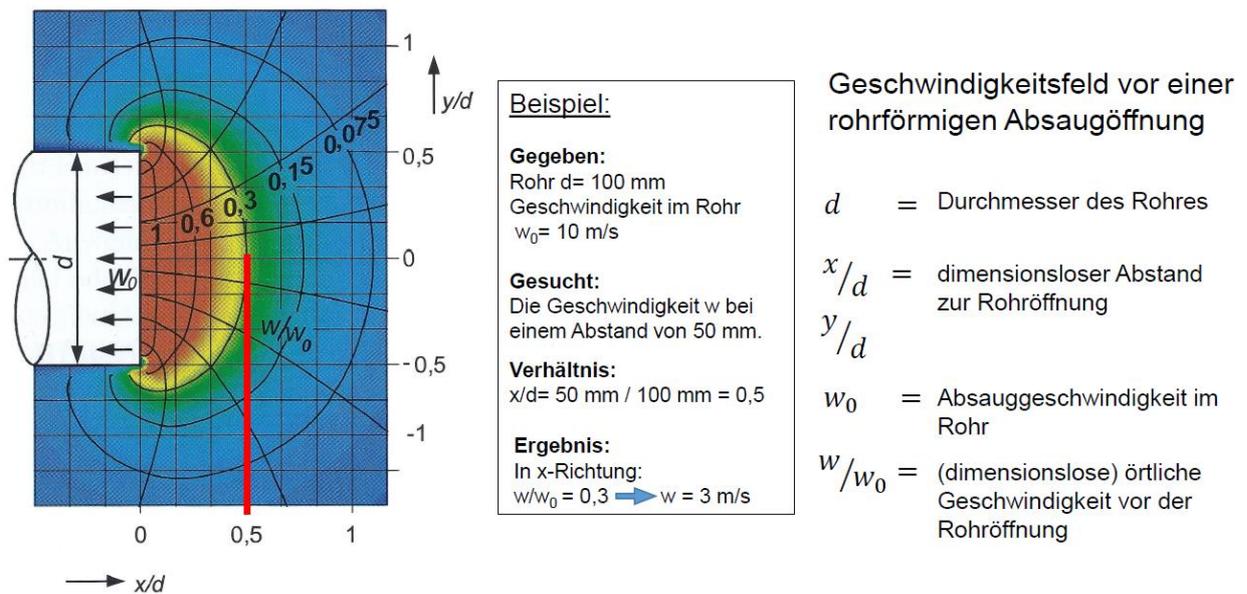


Abbildung 6: Geschwindigkeitspotenziale vor einem Absaugrohr. Quelle: VDI-Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung: Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz - Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe - Erfassen luftfremder Stoffe. Beuth Verlag, 2006, Seite 22, Bild 10

<sup>10</sup> Grundlagen: u.a. Abluft-Fibel, Reinigung lösemittelhaltiger Abgase, Manfred Nitsche; Apparate und Verfahren der industriellen Gasreinigung, Band 1: Feststoffabscheidung, E. Weber/W. Brocke

## Anhang 4 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.<sup>11</sup> 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 Firmen mit kontinuierlichen Auftragsverfahren liefert eine computergestützte Analyse<sup>12</sup> das zuverlässigste Ergebnis für die Abschätzung der diffusen VOC-Emissionen eines Betriebes.

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

### Alternativer Ansatz

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

#### 1) Ermittlungen der VOC-Quellen entlang des Prozesses

Alle Prozessschritte, bei denen eine offene Handhabung von VOC stattfindet (z.B. Abfüllen, Betanken, Umfüllen, Auftragen, Reinigen, Trocknen, Mischprozesse in offenen Gefässen usw.), sind potenzielle Quellen für diffuse Emissionen. Die Menge an eingesetzten 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 Menge an VOC 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 ( $\text{g/m}^3$ ) bei Sättigung,  $V$  das verdrängte Gasvolumen und  $x$  die Zahl der Betankungsvorgänge pro Jahr.<sup>13</sup>

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

Eine weitere Möglichkeit für die Bestimmung des Stoffflusses 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 Quellabsaugung. Für eine Grobabschätzung („worst case“) kann der niedrigste Wert aus Tabelle 1 in Anhang 3 verwendet werden. Abweichende Werte sind plausibel zu begründen. Für eine genaue Bestimmung ist eine Begutachtung durch einen erfahrenen Lüftungsfachmann erforderlich.

---

<sup>11</sup> Bei grossen und komplexen Betrieben (z.B. Grosschemie) werden die Anforderungen an die Emissionsabschätzung in Absprache mit der kantonalen Fachbehörde festgelegt.

<sup>12</sup> 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

<sup>13</sup> 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 Emissionen

Aus den oben bestimmten Werten berechnen sich die diffusen Emissionen  $EM_i$  pro Quelle  $i=1, \dots, n$  nach der Formel:

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

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

## **Anhang 5 Konkretisierung einer zu geringen Konzentration für die Führung über die ALURA**

Durch die Aufkonzentrierungstechnologie sind VOC-Konzentrationserhöhungen um einen Faktor 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 Quellabsaugung – ohne zusätzlichen Energiemehraufwand in einer ALURA zu behandeln. Voraussetzung ist, dass die ALURA über die erforderliche Kapazitätsreserve 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 Jahresfracht.

Für Abluftströme, deren Konzentration im Stundenmittel über  $50 \text{ mg/m}^3$  Gesamt-C liegt oder die Jahresfracht dieses Abluftstromes  $500 \text{ kg}$  überschreitet, muss ein Anschluss an die ALURA geprüft werden. Die massgebende 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 Jahresfracht absolut und im Verhältnis zur 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);
- Kapazitätsreserve der bestehenden ALURA für einen zusätzlichen Abluftanschluss oder es besteht die Möglichkeit, die erforderliche Kapazitätsreserve 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 Emissionen der einzelnen Abluftströme) erfolgen. Der Verzicht des ALURA-Anschlusses eines Abluftstromes mit einer Gesamt-C-Konzentration grösser  $50 \text{ mg/m}^3$  oder einer Jahresfracht dieses Abluftstromes von mehr als  $500 \text{ kg}$  muss fundiert begründet werden.

## **Anhang 6 Konkretisierung eines ungünstigen Kosten-/Nutzen-Verhältnisses**

Bei der Beurteilung von Massnahmenplänen zur Reduktion der diffusen VOC-Emissionen stellt sich häufig die Frage, wann eine einzelne Massnahme 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 der Befreiung von der Lenkungsabgabe.

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

### Einzelfallprüfung durch die Behörden

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

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

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

### Keine Bagatellisierung

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

## Anhang 7 Checkliste für Anlagenbetreiber für das Gesuch um Genehmigung des Massnahmenplans und für das Gesuch um BvT-Feststellung

Bezüglich der Bestandteile des Gesuchs um Genehmigung des Massnahmenplans bzw. um BvT-Feststellung bestehen für die Gesuchseingabe keine verbindlichen Vorgaben. Nachfolgend sind die inhaltlichen Mindestanforderungen für die behördliche Prüfung und Beurteilung beschrieben (für BvT-Feststellung ohne Position 4 Liste der Massnahmen).

Für die Positionen 1) bis 4) wird die Verwendung der [Excel-Formulare des BAFU](#) (Soll-Ist-Analyse) empfohlen. Für ergänzende Kommentare steht eine Word-Vorlage zur Verfügung.

<p><b>(1) Allgemeine Angaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Branchenzugehörigkeit</li> <li>– Kontaktperson, mit Telefonnummer</li> <li>– Datum</li> <li>– Angabe, ob es sich um einen Massnahmenplan (MPL) oder BvT-Feststellung handelt</li> <li>– Bezeichnung der Anlage (bei Anlagengruppen Bezeichnung der einzelnen Anlagen und Laboratorien)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p><b>(2) Aktuelle Bestandsaufnahme der Quellen diffuser VOC-Emissionen mit Soll-Ist-Analyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entlang der VOC-Prozesskette wird für jeden Verfahrensschritt, der als potenzielle Quelle diffuser VOC-Emissionen<sup>14</sup> gilt, der Ist-Zustand mit den Anforderungen gemäss Anhang 3 VOCV und der entsprechenden Branchenspezifischen Richtlinie (Soll) verglichen und dokumentiert.</li> <li>– Das Ergebnis ist eine vollständige Bestandsaufnahme aller VOC-Freisetzungquellen mit Vergleich Ist-Zustand ↔ Soll-Zustand (BvT-Beurteilung).</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p><b>(3) Quantifizierung der diffusen VOC-Emissionen pro Freisetzungquelle</b> Für alle Quellen diffuser VOC-Emissionen der stationären Anlage, mit Angabe der Quantifizierungsmethode, d.h. nicht nur für jene Quellen, für die Massnahmen vorgesehen sind (vgl. Anhang 4).</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>(4) Liste der Massnahmen</b> Für alle Quellen, bei denen der Ist- nicht dem Soll-Zustand entspricht (d.h. die nicht BvT sind), sind geeignete Massnahmen zu bestimmen, die gewährleisten, dass der Soll-Zustand bis zum Ende der Laufzeit erreicht wird. Die Liste muss folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– eine nachvollziehbare Beschreibung jeder einzelnen Massnahme;</li> <li>– einen verbindlichen Umsetzungszeitplan mit Abschlussjahr für jede Massnahme. Dabei ist zu beachten, dass mindestens die Hälfte der geplanten Emissionsreduktion (Summe der Reduktionspotenziale aller geplanten Massnahmen aus der Soll-Ist-Abweichung) in den ersten drei Jahren der Dauer des Massnahmenplans erbracht wird (Art. 9d Abs. 2 VOCV).</li> <li>– Abschätzung der erwarteten Emissionsreduktion pro Massnahme</li> <li>– eine nachvollziehbare Begründung, wenn auf die Umsetzung einer Massnahme verzichtet werden soll, z.B. bei ungünstigem Kosten/Nutzen-Verhältnis (in Anhang 6 werden Hinweise aufgeführt, was unter ungünstigem Kosten/Nutzen-Verhältnis zu verstehen ist).</li> </ul> <p>Sämtliche Massnahmen müssen spätestens auf Ende der Laufzeit umgesetzt sein. Dies hat zur Folge, dass umso weniger Zeit für die Massnahmenumsetzung bleibt, je später ein Massnahmenplan innerhalb der Laufzeit eingereicht wird.</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>(5) VOC-Bilanz</b> Gemäss der vom BAZG zur Verfügung gestellten Vorlage; aktuellste Version (wenn vorhanden, sonst Vorjahr)</p>	<input type="checkbox"/>

<sup>14</sup> Als Quellen diffuser Emissionen gelten alle VOC-Anwendungs- und Lagerbereiche, unabhängig davon, ob die VOC geführt oder via Produktionsraum in die Umgebung gelangen. Bezug nehmend auf Abbildung 4 in Merkblatt 55.22 sind also für alle VOC-relevanten Verfahrens- respektive Produktionsschritte die diffusen Emissionen zu quantifizieren, unabhängig davon, ob die Freisetzung gemäss Nr. 2, 3, 4 oder 5 in der Abbildung 4 erfolgt.

<p><b>(6) Lüftungsplan</b>  Schematische Darstellung der Zu- und Abluftströme mit folgenden Angaben:<sup>15</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimalanforderung: Absaugstellen, Luftführung, Ventilator(en), ALURA, Ausblasstelle(n) (inkl. Bypass-Schaltungen), Luftmengen pro Strang</li> <li>– Erwünschte Zusatzangaben: Regelklappen, Markierung der Über- und Unterdruckbereiche in den Rohrleitungen (wenn bekannt)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p><b>(7) Bestätigungen (z.B. durch Vermerk an den entsprechenden Stellen der Soll-Ist-Analyse)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wartungskonzept für das Abluftsystem ist vorhanden (damit Abluftsystem dicht ist und systemkritische Komponenten schnell ersetzt werden können)</li> <li>– Arbeitsvorschriften zum emissionsarmen Umgang mit VOC sind vorhanden</li> <li>– Mitarbeiterschulungen in der Anwendung der Arbeitsvorschriften werden regelmässig durchgeführt</li> <li>– Prüfungen der Einhaltung der Arbeitsvorschriften werden regelmässig durchgeführt</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

---

<sup>15</sup> Grundsätzlich soll die Dokumentation so einfach wie möglich, aber so detailliert wie notwendig sein; das Lüftungssystem muss für Betriebsunkundige nachvollziehbar dargestellt werden. Bei grossen und komplexen Betrieben (z.B. Grosschemie) werden die Anforderungen an den Lüftungsplan in Absprache mit der kantonalen Fachbehörde festgelegt.

## Anhang 8 Checkliste für die Beurteilung der Gesuche durch die Behörde

Vollständigkeit der eingereichten Unterlagen (vgl. Anhang 7)	<input type="checkbox"/>
Anlage oder Anlagegruppe, auf die sich das Gesuch bezieht, sowie die zugeordnete(n) ALURA(s) sind klar definiert; kritische Prüfung, ob eine allfällige Bildung bzw. bestehende Zusammensetzung einer Anlagengruppe des Betriebs sinnvoll ist	<input type="checkbox"/>
Termin für Gesucheingabe (30.04.) eingehalten	<input type="checkbox"/>
50% der geplanten Emissionsreduktion in den ersten drei Jahren der Dauer des Massnahmenplans erfüllt (Art. 9d Abs. 2 VOCV)	<input type="checkbox"/>
Vergleich Ist-Zustand ↔ Soll-Zustand vollständig und nachvollziehbar	<input type="checkbox"/>
Bei Massnahmenverzicht: Kriterien (ungünstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis, wirtschaftliche Tragbarkeit oder Verhältnismässigkeit nicht gegeben, zu geringe Konzentration für ALURA) erfüllt	<input type="checkbox"/>
Arbeitsvorschriften zu emissionsarmen Umgang mit Lösungsmitteln vorhanden inkl. Schulung (Anh. 3 Ziff. 114 Abs. 1 und Abs. 2 VOCV)	<input type="checkbox"/>
Bestandsaufnahme aller Quellen diffuser VOC-Emissionen sowie der Zu- und Abluftströme vorhanden (inkl. Lüftungsplan, quantitativer Abschätzung der Emissionen je Quelle, Begründung diffuser VOC-Emissionen; Anh. 3 Ziff. 115 Abs. 1 und 2 VOCV)	<input type="checkbox"/>