

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

# Evaluation eines Systemwechsels bei der VOC-Lenkungsabgabe

Schlussbericht  
Zürich, 8. August 2018

J. Heldstab, Q. Oberpriller, B. Schäppi, A. Vettori

# Impressum

## Evaluation eines Systemwechsels bei der VOC-Lenkungsabgabe

Schlussbericht

Zürich, 8. August 2018

Hintergrundbericht\_INFRAS\_August2018\_V4

### Auftraggeber

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Abt. Luftreinhaltung und Chemikalien

Abt. Ökonomie und Innovation

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

### Projektleitung

B. Müller, Abt. Luftreinhaltung und Chemikalien

### Autorinnen und Autoren

J. Heldstab, Q. Oberpriller, B. Schächli, A. Vettori

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

info@infrasc.ch

### Begleitgruppe

J. Kurmann und J. Dauwalder, Abt. Luftreinhaltung und Chemikalien

J.-A. Klaassen, Abt. Ökonomie und Innovation

weitere Beteiligte:

M. Bärlocher und J. Schächli, Abt. Recht

Diese Studie wurde im Auftrag des BAFU verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

## Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
<b>Teil I Grundlagen</b>	<b>18</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>18</b>
1.1. Ausgangslage unter der Motion Wobmann	18
1.2. UREK-S verlangt Alternativen zur Motion Wobmann	19
1.3. Methodisches Vorgehen	20
<b>2. Die VOC-Lenkungsabgabe</b>	<b>21</b>
2.1. Zweck der VOC-Lenkungsabgabe	21
2.2. Rechtliche Grundlagen	21
2.2.1. Die VOC-Lenkungsabgabe im Schweizer Umweltrecht	21
2.2.2. Lenkungsabgabe und Göteborg-Protokoll	24
2.3. Erträge aus der Lenkungsabgabe	25
2.4. VOC-Emissionen und Wirkung der Lenkungsabgabe	26
2.5. Würdigung der Lenkungsabgabe	32
<b>3. Systemdefinitionen</b>	<b>35</b>
3.1. Übersicht	35
3.2. LRV-Revision	36
3.3. Status Quo und alternative Systeme	37
3.3.1. Status Quo	37
3.3.2. Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe	38
3.3.3. Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen (LRV 23+ mit LA sistiert)	38
3.3.4. Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen (LRV 23 mit LA)	40
<b>Teil II Wirkungsanalyse</b>	<b>42</b>
<b>4. Grundlagen und Methoden</b>	<b>42</b>
4.1. Relevanzanalyse	42
4.2. Module	43
4.3. Wirkungsmodell	44

4.4.	Überwälzung von Kosten	46
4.4.1.	Ökonomische Theorie	46
4.4.2.	Inzidenz der Lenkungsabgabe	47
4.5.	Daten- und Informationsquellen	48
4.6.	Unsicherheiten und Einschränkungen	50
<b>5.</b>	<b>Auswirkungen auf die Kosten</b>	<b>53</b>
5.1.	Methodik Kosten	53
5.1.1.	Methodisches Vorgehen	53
5.1.2.	Brancheneinteilung	57
5.2.	Auswirkungen auf Emittenten mit stationären Anlagen	59
5.2.1.	Übersicht	59
5.2.2.	Chemie und Pharma	60
5.2.3.	Verpackungsdruck	61
5.2.4.	Reinigungsprozesse Elektronik und Metalle	63
5.2.5.	Produktion Farben und Lacke	64
5.2.6.	Druckindustrie	66
5.2.7.	Kunststoffherstellung	67
5.2.8.	Weitere Branchen	68
5.2.9.	Zusammenfassung	69
5.3.	Auswirkungen auf Emittenten mit diffusen Emissionen	70
5.3.1.	Übersicht	70
5.3.2.	Farben-Anwendungen Bau, Holz und andere	70
5.3.3.	Gebäudereinigung in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen	72
5.3.4.	Autolackierer	73
5.3.5.	Haushalte	73
5.3.6.	Zusammenfassung	75
5.4.	Auswirkungen auf den Vollzugsaufwand	75
5.5.	Zusammenfassung über alle Akteure	77
5.5.1.	Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe	77
5.5.2.	Revidierte und ergänzte Luftreinhalte-Verordnung mit Sistierung der Lenkungsabgabe	78
5.5.3.	Revidierte Luftreinhalte-Verordnung mit Lenkungsabgabe	80
<b>6.</b>	<b>Auswirkungen auf die Emissionen</b>	<b>81</b>
6.1.	Methodik Emissionen	81

6.1.1.	Mengengerüst nach Modulen und Kategorien	81
6.1.2.	Methoden und Annahmen je Modul	82
6.2.	Emissionen im Status Quo	84
6.3.	Veränderung der Emissionen	86
6.3.1.	Emittenten mit stationären Anlagen	87
6.3.2.	Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen	91
6.4.	Veränderung der Emissionen unter den drei neuen Systemen	93
6.4.1.	Resultate	93
6.4.2.	Unsicherheiten	95
6.5.	Externe Kosten	95
<b>Teil III Gesamtbeurteilung</b>		<b>97</b>
<b>7.</b>	<b>Synthese und Beurteilung</b>	<b>97</b>
7.1.	Auswirkungen der Systeme	97
7.1.1.	Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe	97
7.1.2.	Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen (LRV 23+ mit LA sistiert)	98
7.1.3.	Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen (LRV 23 mit LA)	100
7.2.	Gesamtbeurteilung	100
7.2.1.	Auswirkungen auf die Betriebe	100
7.2.2.	Auswirkungen auf Haushalte	101
7.2.3.	Auswirkungen Bund, Kantone und Gemeinden	101
7.2.4.	Auswirkungen auf Mensch und Umwelt	102
7.2.5.	Zusammenfassung der Kosten und Emissionen	104
7.3.	Synthese	104
7.4.	Grenzen der Untersuchung	107
<b>Annex</b>		<b>109</b>
VOC-Emissionen		109
InterviewpartnerInnen und Teilnehmende an den Workshops		111
<b>Abbildungsverzeichnis</b>		<b>112</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>		<b>113</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>		<b>115</b>

Literatur \_\_\_\_\_ 117

## Zusammenfassung

### 1. Ausgangslage

Die Motion Wobmann (15.3733) vom Juni 2015 verlangt vom Bundesrat, «die VOC-Abgabe ersatzlos zu streichen». Der Motionär begründet seinen Antrag damit, dass die VOC-Abgabe die Wirtschaft zu stark belaste und die Luftreinhalte-Verordnung ausreiche, um die Reduktionen weiterzuführen. Der Bundesrat hat die Motion zur Ablehnung empfohlen, weil damit die erzielten Erfolge dank eingeführter Reduktionsmassnahmen «wieder aufgehoben bzw. nicht mehr weitergeführt würden». Der Nationalrat hat trotz Bedenken des Bundesrats die Motion gutgeheissen (97 Ja, 87 Nein, 9 Enthaltungen). Am 17.08.2017 hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) die Motion behandelt und die Absicht geäussert, das vom aktuellen System gewährleistete Schutzniveau zu erhalten. Sie hat deshalb die Verwaltung beauftragt, «eine Evaluation der bestehenden Instrumente vorzunehmen, um zu ermitteln, ob ein Systemwechsel zu einem besseren Kosten-Nutzen-Verhältnis führen könnte.»

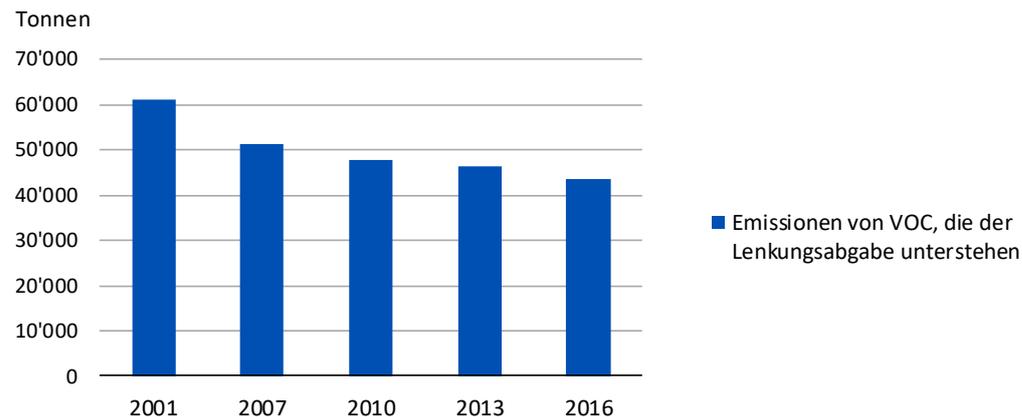
Die beiden Abteilungen Luftreinhaltung und Chemikalien sowie Ökonomie und Innovation des Bundesamts für Umwelt (BAFU) haben zwei neue Systeme entworfen und diese in Zusammenarbeit mit dem Beratungsunternehmen INFRAS einer volkswirtschaftlichen Beurteilung (VOBU) unterzogen. Ziel der VOBU ist es aufzuzeigen, wie sich die allfälligen Systemänderungen im Vergleich zum Status Quo (Referenzszenario) auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft auswirken. Als Grundlage für die Beurteilung hat INFRAS zahlreiche Akteure befragt und Workshops mit kantonalen Vollzugsbehörden, ExpertInnen und besonders betroffenen Branchen durchgeführt. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht dokumentiert.

### 2. Wirkung der VOC-Lenkungsabgabe und Entwicklung der VOC-Emissionen

Das BAFU lässt die Wirkungen der VOC-Lenkungsabgabe regelmässig analysieren. Die jüngste Analyse der VOC-Bilanzen und der Daten der OZD (Carbotech 2018a) zeigt nach wie vor einen Rückgang der VOC-Emissionen, die der Lenkungsabgabe unterstehen (siehe Abbildung 1). Zwischen 2001 und 2015/2016 haben sie um 29 % abgenommen. Auch in der Periode zwischen 2013 und 2015/2016 ist noch ein Rückgang um 6 % feststellbar. Eine hohe Reduktion um 47 % (2007-2016) verzeichnen Betreiber, die eine Abluftreinigungsanlage (ALURA) betreiben und die beste verfügbare Technik zur Verminderung diffuser VOC-Emissionen umgesetzt haben und dafür von der Lenkungsabgabe befreit sind. Auch die bilanzierenden Betriebe ohne Befreiung weisen mit 25 % weniger VOC-Emissionen (2007-2016) einen Rückgang aus. Im gleichen Zeitraum nahm der VOC-Umschlag bei den bilanzierenden Betrieben um ca. 20 % zu. Somit ergab sich eine deutliche relative und absolute Reduktion der VOC-Emissionen. In den übrigen (nicht

bilanzierenden) Betrieben in Industrie und Gewerbe sowie bei den Privaten konnten die VOC-Emissionen im selben Zeitraum um knapp 10 % gesenkt werden.

**Abbildung 1: Entwicklung der VOC-Emissionen**



Grafik INFRAS. Quelle: Carbotech (2018a).

Die Rückgänge in Industrie und Gewerbe lassen sich nicht allein durch die Lenkungsabgabe erklären; die Vorschriften der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) haben ebenfalls einen Einfluss – zumindest auf die stationären Anlagen. Eine Abgrenzung der Reduktionswirkungen zwischen Lenkungsabgabe und LRV lässt sich nicht exakt durchführen, denn beide Instrumente greifen ineinander und ergänzen sich gegenseitig. Die Autoren der Wirkungsanalyse sehen dennoch Evidenz für eine «deutliche Wirkung der VOC-Lenkungsabgabe» und zeigen auf, dass die Emissionen im Vergleich zum Ausland prozentual relativ stark zurückgegangen sind. Einen wichtigen Einfluss hat sicher auch der technische Fortschritt, weil dadurch VOC-ärmere Produkte und Anwendungen preisgünstiger zur Verfügung stehen.

Haushalte verursachen einen Drittel der für die Lenkungsabgabe relevanten VOC-Emissionen. Weitere grössere VOC-Emittenten sind Farbenwendungen Bau und Holz, Verpackungsdruck, Chemie und Pharma, Druckereien, Reinigungsprozesse in Metall- und Elektronikbetrieben und die Produktion von Farben und Lacken.

### 3. Systemdefinitionen

Das BAFU hat den Wunsch des Parlaments und betroffener Wirtschaftskreise nach einem System ohne Lenkungsabgabe mit verbessertem Kosten-Nutzen-Verhältnis bei Beibehaltung des heutigen ökologischen Schutzniveaus aufgenommen.

Ein Verzicht auf die Lenkungsabgabe bedeutet, dass deren emissionssenkende Wirkung zumindest teilweise durch alternative Massnahmen aufgefangen werden muss, um das heutige

ökologische Schutzniveau weiterhin in etwa zu gewährleisten (z.B. niedrigere Bagatellmassenströme, schärfere Emissionsgrenzwerte usw.). Unsere Abschätzungen zeigen, dass eine, wie vom Motionär vorgeschlagene, ersatzlose Streichung der Lenkungsabgabe das Schutzniveau nicht einhalten könnte.

Ein Regulierungsvergleich mit Deutschland und der Austausch mit den kantonalen Verwaltungen sowie weiteren Betroffenen hat ergeben, dass eine Aktualisierung der LRV-Grenzwerte an den Stand der Technik gemäss deutscher TA-Luft sinnvoll und tragbar ist, weil dieser in der Schweiz bereits weitestgehend realisiert ist. Niedrigere Bagatellmassenströme würden bei einer breiten Anwendung in der Schweiz jedoch zu einer unverhältnismässig starken Belastung der Wirtschaft und der kantonalen Verwaltungen führen. Daher hat das BAFU die zwei folgenden alternativen Systeme zuhanden der UREK-S entwickelt:

#### **a) Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen**

Die Erhebung der Lenkungsabgabe wird auf maximal 10 Jahre befristet sistiert.<sup>1</sup> Um einen Anstieg der VOC-Emissionen zu verhindern oder mindestens zu drosseln, werden folgende Ersatzmassnahmen eingeführt:

- Die Vorschriften zur besten verfügbaren Technik (BvT) aus der VOC-Verordnung (VOCV) werden in die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) übernommen und die Mindest-Verfügbarkeit von Abluftreinigungsanlagen (ALURA) wird erhöht. Für die Übernahme der BvT-Vorschriften in die LRV ist anzumerken, dass die Kantone bereits heute basierend auf Art. 4 LRV BvT zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung vorschreiben könnten. Die detaillierten anlagen- und prozessspezifischen Anforderungen der BvT sind allerdings erst in Anhang 3 VOCV konkretisiert. Dieser verweist auch auf die existierenden, branchenspezifischen Richtlinien.
- Gleichzeitig werden die LRV-Grenzwerte für VOC-Emissionen dem Stand der Technik angepasst (die Bagatellmassenströme bleiben aber unverändert).
- Betriebe mit hohen VOC-Emissionen (mehr als 3 Tonnen pro Jahr) sollen eine Emissionserklärung nach Art. 12 LRV erstellen, die im Vergleich mit der heutigen VOC-Bilanz aber wesentlich einfacher wäre.
- Zusätzlich sollen die europäischen Produktvorschriften für Farben und Lacke zur Limitierung ihrer VOC-Gehalte (inkl. deren Ausnahmeregelungen) ins schweizerische Umweltrecht aufgenommen werden. Dies hat zur Folge, dass gewisse stark VOC-haltige Farben und Lacke für den Baubereich nicht mehr in den Verkauf gebracht werden dürfen.

---

<sup>1</sup> Die rechtliche Umsetzbarkeit wird gegenwärtig noch geprüft.

## b) Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen

In einem zweiten System wird die Lenkungsabgabe mit dem geltenden Abgabesatz zwar weitergeführt, die administrativen Vorschriften für bilanzierende Betriebe werden aber vereinfacht.<sup>2</sup> Gleichzeitig werden die LRV-Grenzwerte für VOC-Emissionen dem Stand der Technik angepasst (die Bagatellmassenströme bleiben aber unverändert) genauso wie beim System mit der Sistierung der Lenkungsabgabe. Auf die zusätzlichen Produktvorschriften wird verzichtet, weil die Lenkungsabgabe weiterhin auf alle Produkte (mit einem VOC-Gehalt von mehr als 3 %) wirkt.

### 4. Methodisches Vorgehen

In der volkswirtschaftlichen Beurteilung werden die Auswirkungen der Motion Wobmann sowie der beiden alternativen Systeme im Vergleich zum heutigen System mit der Lenkungsabgabe (Referenzszenario) untersucht. Im Vordergrund stehen dabei allfällige Mehr- und Minderkosten bei den Betrieben, den Haushalten und den Vollzugsbehörden sowie die Auswirkungen auf die Umwelt. Bei der Beurteilung der Auswirkungen ist sodann die Perspektive entscheidend:

- Aus einzelbetrieblicher Sicht verursacht die Lenkungsabgabe im Ausmass der im Prozess verursachten Emissionen Kosten für die Unternehmen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht entspricht eine Lenkungsabgabe per se jedoch nicht einem Kostenfaktor. Sie führt primär zu einem **Transfer** finanzieller Mittel von den Verursachern der Emissionen zu den Haushalten.
- Kosten infolge ausgelöster Anpassungsmassnahmen bei den Betrieben sowie die Aufwendungen für den Vollzug der Abgabe entsprechen aus volkswirtschaftlicher Sicht **Ressourcenkosten**.

Die Abschaffung oder Sistierung hätte dementsprechend keine direkten Auswirkungen auf die volkswirtschaftlichen Kosten, sondern primär Verteilungseffekte durch den Wegfall der Abgabe und deren staatsquotenneutralen Rückerstattung an die Bevölkerung. Die Verursacher von Emissionen würden entlastet und die Haushalte belastet.

Die Kostenfolgen aufgrund der Anpassung der Emissionsgrenzwerte wurden mit Hilfe von Experteninterviews abgeschätzt.

Bei den Umweltauswirkungen werden sodann die Änderungen bei den Schäden berücksichtigt, die durch VOC-Emissionen verursacht werden. VOC bilden zusammen mit den

---

<sup>2</sup> Das Optimierungspotenzial ist im gegenwärtig vorliegenden Instrumentenmix weitestgehend ausgeschöpft. Spürbare administrative Vereinfachungen sind auf Kosten der Lenkungswirkung denkbar und würden evtl. auch eine Anpassung der Befreiungslösung bedingen.

Stickoxiden bodennahes Ozon («Sommersmog»), welches gesundheitsschädigend ist und Ernteauffälle zur Folge hat, und sie erhöhen die ebenfalls schädlichen Feinstaubbelastungen. Einzelne VOC sind darüber hinaus krebserregend. VOC-Emissionen verursachen somit externe Kosten für Mensch und Umwelt, die allerdings in der Schweiz in den letzten Jahren nicht beziffert worden sind. In einer Studie des deutschen Umweltbundesamts, die noch in diesem Jahr publiziert werden wird, werden bestehende Kostensätze für Deutschland aktualisiert. Weil diese Kostensätze aber unsicher sind und zudem nicht klar ist, ob sie ohne Anpassung auf die Schweizer Verhältnisse übertragbar sind, werden sie für die vorliegenden Untersuchungen nur als Hinweise auf die mögliche Grössenordnung verwendet, aber nicht in die Berechnung der volkswirtschaftlichen Kosten einbezogen.

Für die volkswirtschaftliche Beurteilung wurde ein Mengen- und Wertegerüst aufgebaut, mit dem die Folgen der verschiedenen Systeme auf die Kosten und VOC-Emissionen abgeschätzt werden können. Die Eingabegrössen stammen aus der Befragung der Akteure und aus dem Emissionsinformationssystem Schweiz (EMIS) des BAFU. Sie sind mit unvermeidbaren Unsicherheiten behaftet. Um diesen Rechnung zu tragen, wurden die Emissionen in zwei Szenarien «tief» und «hoch» berechnet.

## **5. Resultate**

### **a) Kosten und VOC-Emissionen**

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ergebnisse der Modellrechnungen für die drei Systeme: die Kostenfolgen aus Sicht der Akteure, die volkswirtschaftlichen Kosten und die VOC-Emissionen. Für die Interpretation der Zahlen ist die Konvention der Vorzeichen bedeutsam: Negative Zahlen bedeuten Minderausgaben und Kosteneinsparungen (aus Sicht der Betroffenen also erwünscht), positive Zahlen Mindereinnahmen (aus Sicht der Betroffenen also nicht erwünscht).

Tabelle 1: Kosten und VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo

	Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe	Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen	Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachun- gen und weiteren Massnahmen
<b>Kosten aus Sicht der Akteure *</b>			
	<b>Mio. CHF pro Jahr</b>		
Betriebe	-84	-82.5	-0.5
Haushalte	+70	+70	0
Behörden	+1	+1.5	-0.5
<b>Volkswirtschaftliche Kosten **</b>			
	<b>Mio. CHF/Jahr</b>		
Betriebe	-6	-4.5	-0.5
Haushalte	0	0	0
Behörden	-3	-2.5	-0.5
<b>Gesamt</b>	<b>-9</b>	<b>-7</b>	<b>-1</b>
<b>VOC-Emissionen</b>			
	<b>Tonnen pro Jahr</b>		
Betriebe	+3'600	+2'700	0
Haushalte	+400	+400	0
<b>Gesamt</b>	<b>+4'000</b>	<b>+3'100</b>	<b>0</b>
Zunahme gegenüber Status Quo ***	+9 %	+7 %	0 %

\* Negative Zahlen: Minderausgaben, positive Zahlen: Mindereinnahmen.

\*\* Ohne externe Kosten bei Mensch und Umwelt. Negative Zahlen: Kosteneinsparungen, positive Zahlen: Mehrkosten.

\*\*\* Status Quo = 46'600 Tonnen pro Jahr = 100 %.

Tabelle INFRAS.

## b) Auswirkungen auf die Betriebe

Die emittierenden Betriebe zählen zu den Gewinnern der Systeme bei einer Abschaffung bzw. bei einer Sistierung der Lenkungsabgabe. Sie werden von der Lenkungsabgabe in der Höhe von 78 Mio. CHF pro Jahr entlastet und gleichzeitig können sie die Kosten für die VOC-Bilanzierung in der Höhe von 6 Mio. CHF pro Jahr einsparen. Diese Einsparungen kompensieren Mehrkosten der Betriebe von 1.5 Mio. CHF für Massnahmen infolge der Anpassung der Emissionsgrenzwerte, die beim System mit der Sistierung bzw. mit der Beibehaltung der Lenkungsabgabe anfallen.

Bei einer Fortführung der Lenkungsabgabe und einer Anpassung der Emissionsgrenzwerte bleiben die Kosten auf dem Stand des Status Quo mit leichten Entlastungen.

## c) Auswirkungen auf die Haushalte

Die Haushalte zählen zu den Verlierern in den Systemen mit einer Abschaffung bzw. mit einer Sistierung der Lenkungsabgabe. Zwar werden auch sie von dem auf sie überwälzten Anteil der Lenkungsabgabe in der Höhe von 40 Mio. CHF pro Jahr entlastet. Allerdings entfallen bei ihnen

auch die Einnahmen aus der Rückverteilung der Lenkungsabgabe in der Höhe von 110 Mio. CHF pro Jahr. Die Mindereinnahmen werden bei den Haushalten kaum ins Gewicht fallen, denn sie bewegen sich um 10 CHF pro Person und Jahr. Weitere Kostenfolgen sehen wir nicht für die Haushalte.

Das System mit einer Beibehaltung der Lenkungsabgabe hat im Vergleich zum Status Quo keine wesentlichen Auswirkungen auf die Haushalte.

#### **d) Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden**

**Bund:** Bei einer Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe fallen die Vollzugsaufgaben beim Bund, das heisst bei EZV, OZD und BAFU weg. Gleichzeitig entfällt auch die Abgeltung aus dem Ertrag der Lenkungsabgabe. Wird die Lenkungsabgabe mit vereinfachter VOC-Bilanzierung weitergeführt, so bleiben die Vollzugsaufgaben zwar bestehen, der Umfang für die Kontrolle der VOC-Bilanzen wird aber reduziert.

**Kantone:** Mit einer Aufhebung oder der Sistierung der Lenkungsabgabe fallen auch bei den kantonalen Behörden Kosten für administrative Aufgaben zum Vollzug der VOCV weg. Anstelle von VOC-Bilanzen müssen die Kantone Emissionserklärungen einfordern und vorsorgliche oder verschärfte Emissionsbegrenzungen verfügen. Mit der Abschaffung der Lenkungsabgabe entfällt aber die Abgeltung der kantonalen Aufwände (ca. 2 Mio. CHF pro Jahr). Die Aufgaben gehen in den LRV-Vollzug über und deren Finanzierung müssen durch die Kantone selbst übernommen werden. Das heisst, dass die Kantone mit weniger Finanzmitteln zwar teilweise andere, aber im Umfang etwa gleich viele Aufgaben behalten. Wenn die Kantone keine Möglichkeiten haben, die Verluste auszugleichen, werden sie beim Vollzug sparen oder Personalressourcen kürzen.

**Gemeinden:** Für die Gemeinden ergeben sich keine relevanten Auswirkungen.

#### **e) Auswirkungen auf die Umwelt**

Bei einer Abschaffung der Lenkungsabgabe gemäss der Motion Wobmann steigen die VOC-Emissionen um ca. 4'000 Tonnen pro Jahr (9 % gegenüber dem Status Quo). In einem neuen System mit sistierter Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen kann der Anstieg auf ca. 3'100 Tonnen VOC pro Jahr begrenzt werden. Nur im neuen System, das die Lenkungsabgabe mit Vereinfachungen weiterführt und die Emissionsgrenzwerte in der LRV dem Stand der Technik anpasst, gelingt die Beibehaltung der VOC-Emissionen analog zum Status Quo.

Eine Erhöhung der VOC-Emissionen zieht eine Erhöhung der Ozon-Immissionen nach sich mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen und auf die Ernteerträge der

Land- und Forstwirtschaft. Die Folge davon sind erhöhte Gesundheitskosten und höhere Einbussen in der Land- und Forstwirtschaft (externe Kosten). Berücksichtigt man diese, so stünden den volkswirtschaftlichen Einsparungen externe Kosten in einer ähnlichen Grössenordnung gegenüber.

## 6. Gesamtwirtschaftliche Beurteilung, Synthese

Die Differenz der volkswirtschaftlichen Kosten zwischen den verschiedenen Systemen ist gering (ohne Berücksichtigung der externen Kosten bei Mensch und Umwelt). Die Minderkosten für Betriebe und Vollzugsbehörden schwanken zwischen 1 Mio. CHF und 9 Mio. CHF pro Jahr. Generell beurteilen wir alle drei Systeme in Bezug auf die volkswirtschaftlichen Kosten als ähnlich und in ihrer absoluten Höhe als unproblematisch.

Spürbare Differenzen ergeben sich, wenn die Verteilungswirkungen durch die Abschaffung bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe betrachtet werden. Zwar gleichen sich die Wirkungen über alle Akteure gesehen aus, weil die Einnahmen staatsquotenneutral zurückverteilt werden. Aber aus Sicht der einzelnen Akteure zählen die emittierenden Betriebe mit einer Entlastung von 78 Mio. CHF pro Jahr zu den Gewinnern, während die Haushalte verlieren, da bei ihnen die Rückverteilung der Einnahmen aus der Lenkungsabgabe wegfällt.

Ökonomisch gesehen gilt eine Lenkungsabgabe als effizientes Instrument, um Emissionen zu reduzieren. Die Lenkungsabgabe hat einen relevanten Betrag dafür geleistet, dass die Emissionen seit der Einführung im Jahre 2000 (und schon zuvor) zurückgegangen sind. Sollte die Lenkungsabgabe nun abgeschafft werden, ist nicht zu erwarten, dass die VOC Emissionen wieder auf das Niveau vor dem Jahr 2000 ansteigen. Der Markt stellt nun vermehrt VOC-arme Produkte zu geringen oder ohne Mehrkosten zur Verfügung. Gewisse Akteure verzichten auch aus gesundheitlichen Gründen oder aufgrund ihrer Reputation auf die Verwendung VOC-haltiger Produkte. Für einige Betriebe gilt, dass sich mit der Lenkungsabgabe auf dem jetzigen Niveau kaum weitere Emissionsreduktionen erzielen lassen. Diese Betriebe haben die derzeit betriebswirtschaftlich rentablen Massnahmen bereits weitestgehend realisiert. Bei den übrigen Betrieben ist aber ein Anstieg zu erwarten, wenn diese wieder vermehrt VOC-haltige Produkte verwenden. Auch bei den Haushalten ist ein Anstieg zu erwarten, wenn auch in geringerem Ausmass, denn der überwältigte Anteil der Lenkungsabgabe macht nur einen geringen Anteil am Produktpreis aus.

Bei einem Wechsel von der Lenkungsabgabe auf Vorschriften in der LRV stellt sich die Frage, ob die Emissionen auf konstantem Niveau gehalten oder sogar weiter reduziert werden können. Zwar wären von den LRV-Vorschriften weniger Betriebe betroffen als unter der Lenkungsabgabe, aber im Idealfall würden die Vorschriften so ausgestaltet, dass die Emissionen effektiver reduziert werden. Dabei sollte vor allem auf diffuse Emissionen fokussiert werden.

Begründen liesse sich ein solcher Wechsel auch damit, dass dadurch die schweizerischen Instrumente der Luftreinhaltung den EU-Regelungen angeglichen werden können. Für Haushalte und Betriebe, die nicht unter die LRV fallen, gäbe es bis auf die europäischen Produktevorschriften für Farben und Lacke jedoch kein Instrument mehr.

Die beiden Systeme mit den LRV-Anpassungen folgen im Prinzip diesen Überlegungen. Sie versuchen den Anstieg der Emissionen aufgrund der wegfallenden finanziellen Anreize durch strengere Vorschriften (teilweise) zu kompensieren. Allerdings betreffen die angedachten LRV-Vorschriften vor allem Betriebe mit gefassten Emissionen, die nur noch ein beschränktes Potenzial für Emissionsreduktionen aufweisen. Ausserdem sind die bestehenden Sanktionsmöglichkeiten weniger griffig, um die Vorschriften bezüglich diffuser Emissionen oder der ALURA-Verfügbarkeit durchzusetzen.

Die folgende Tabelle zeigt, wie wir die Systeme bezüglich ihrer Kosten-Effektivität qualitativ beurteilen. Die Einschätzung bezieht sich dabei immer auf den Vergleich mit dem Status Quo:

**Tabelle 2: Beurteilung der neuen Systeme im Vergleich mit dem Status Quo**

Systeme	Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe	Sistierung der Lenkungs- abgabe und Ersatzmass- nahmen	Beibehaltung der LA mit möglichen Systemverei- fachungen und weiteren Massnahmen
Kosteneinsparungen in Wirtschaft u. Verwaltung	+++	++	+
Veränderung der VOC- Emissionen	---	--	0
Kosten-Effektivität	0	0	0+
Wiederanstieg Emissionen	Ja	Ja	Nein

+ bedeutet erwünschte Änderung, - unerwünschte Änderung, 0 keine relevante Änderung im Vergleich zum Status Quo.

Tabelle INFRAS.

Die Stärke des heutigen Systems liegt darin, dass sich VOC-Lenkungsabgabe sowie die Gebote und Verbote der LRV als Instrumentenmix gegenseitig ergänzen und gemeinsam das heutige Schutzniveau gewährleisten. Die von der UREK-S gewünschte Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses ist mit einem Verzicht auf die Lenkungsabgabe bei gleichzeitiger Einhaltung des Schutzniveaus nicht einfach zu bewerkstelligen. Zudem stärkt die Lenkungsabgabe das in der Verfassung und im USG verankerte Verursacherprinzip, wonach die Verursacher von Emissionen die daraus entstehenden Kosten zu tragen haben. Die politischen Entscheidungsträger stehen damit vor folgenden Abwägungen:

- Die Umsetzung der Motion Wobmann oder eine Sistierung der Lenkungsabgabe würden im Vergleich zum Status Quo aus volkswirtschaftlicher Sicht zwar Kosteneinsparungen von ca. 9 bzw. ca. 7 Mio. CHF für Wirtschaft und Verwaltung erlauben, aber zum Preis eines Wiederanstiegs von 4'000 bzw. 3'100 Tonnen VOC pro Jahr. Die dadurch resultierenden externen Kosten entsprechen jeweils etwa der Reduktion dieser Kosteneinsparungen.<sup>3</sup>
- Eine Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe bringt eine Entlastung der emittierenden Betriebe, vor allem der Grosseemittenten.
- Der mit einer Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe verbundene Emissionsanstieg entspricht in beiden Systemen nicht der von der UREK-S gewünschten Einhaltung des aktuellen Schutzniveaus. Wenn die VOC-Emissionen maximal auf dem heutigen Niveau beibehalten werden sollen (harte Bedingung), erfüllt nur das System mit Weiterführung der Lenkungsabgabe die Vorgabe der UREK-S zur Einhaltung des Schutzniveaus. Um dem Anliegen einer besseren Kosten-Effektivität entgegenzukommen, sieht dieses System vor, die Ausführungsvorschriften für die Lenkungsabgabe zu vereinfachen (insbesondere eine vereinfachte VOC-Bilanzierung).
- Wird die Einhaltung des Schutzniveaus weniger stark gewichtet (weichere Bedingung), so hat das System mit der Sistierung der Lenkungsabgabe gegenüber der ersatzlosen Abschaffung in der Motion Wobmann den Vorteil, dass die Emissionserhöhung weniger stark ausfällt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Lenkungsabgabe wieder einzuführen, falls die Emissionen markant ansteigen.
- Im Fall einer Weiterführung der Lenkungsabgabe sind weitere Optionen denkbar, zum Beispiel eine Teil-Rückerstattung an die Betriebe (und nicht wie bisher vollumfänglich an die Haushalte), was eine Entlastung der Betriebe zur Folge hätte. Diese und weitere Systemänderungen konnten in diesem Rahmen allerdings nicht untersucht werden.

## 7. Grenzen der Untersuchung

Der vorliegenden volkswirtschaftlichen Beurteilung waren enge zeitliche Grenzen gesetzt, und Datenmaterial zum Status Quo stand nur in beschränktem Umfang zur Verfügung. Immerhin sind Informationen von Betrieben bekannt, die von der Lenkungsabgabe befreit sind oder die eine Rückerstattung beantragen. Zudem wurden unabhängig vom Prüfauftrag der UREK-S und unter Mitwirkung der Verbände 227 durch die VOCV besonders betroffene Unternehmen direkt angeschrieben (Rücklauf: 82 ausgefüllte Umfragen). Für die zahlreichen übrigen Betriebe, ihre Prozesse und Ausrüstungen, über ihre betriebswirtschaftlichen Überlegungen und ihre individuellen VOC-Emissionen, ist allerdings nur wenig bekannt. Die Informationen, die für Reaktionsweisen und Kostenschätzungen erforderlich sind, stammen aus der oben genannten

---

<sup>3</sup> Siehe Publikationen des deutschen Umweltbundesamts (UBA 2012, UBA 2018).

Umfrage, den Befragungen von Verbänden emissionsstarker Branchen, von Vollzugsstellen und von ExpertInnen.

Die Emissionsdaten der bilanzierenden Betriebe sind aus den regelmässigen Erhebungen über die gesamte Periode seit Einführung der Lenkungsabgabe vorhanden und stimmen mit den Daten des Luftschadstoffinventars weitgehend überein. Das darf als positives Zeichen für die Datenqualität interpretiert werden.

Die Emissionsdaten sind mit Unsicherheiten behaftet, diese sind aber dank der Unsicherheitsanalysen im Luftschadstoffinventar des BAFU bekannt und können berücksichtigt werden.

## Teil I Grundlagen

### 1. Einleitung

#### 1.1. Ausgangslage unter der Motion Wobmann

Die Motion Wobmann (15.3733) vom Juni 2015 verlangt vom Bundesrat «die VOC-Abgabe ersatzlos zu streichen». Mit VOC<sup>4</sup> werden flüchtige organische Verbindungen (Lösungsmittel) bezeichnet, auf denen gemäss Umweltschutzgesetz eine Lenkungsabgabe erhoben wird. Der Motionär begründet die Abschaffung wie folgt (Auszug):

*«Die VOC-Abgabe kostet die Unternehmen pro Jahr rund 130 Millionen Schweizerfranken. Hinzu kommt ein nicht zu unterschätzender administrativer Mehraufwand, welcher die Unternehmen zusätzlich belastet. Aufgrund der aktuellen Situation mit der weiterhin anhaltenden Frankenstärke ist es absolut zwingend, dass die Belastungen der Wirtschaft sukzessive reduziert werden, damit unsere Unternehmen im globalen Wettbewerb wieder gleich lange Spiesse haben. Die VOC-Abgabe ist ein solches Beispiel, indem mit einer einfachen Massnahme (Streichung) eine grosse Wirkung für die betroffenen Branchen erzielt werden könnte. Mittels der in der Luftreinhalte-Verordnung festgelegten Emissionsgrenzwerte (EGW) sind bereits genügend Instrumente vorhanden, die bisherigen Reduktionen in diesem Bereich weiterzuführen. Zusätzlich ist zu bemerken, dass die Entwicklungen in diesem Bereich ohnehin auf eine Verminderung dieser Stoffe hinarbeiten.»<sup>5</sup>*

In seiner Stellungnahme vom 26.08.2015 verweist der Bundesrat auf die schädigende Wirkung der VOC auf Mensch und Umwelt. VOC bilden zusammen mit den Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) bodennahes Ozon («Sommersmog»), welches gesundheitsschädigend ist und Ernteauffälle zur Folge hat, und sie erhöhen die Feinstaubbelastung (PM10). Einzelne VOC sind darüber hinaus krebserregend. Ein grosser Teil der bisherigen Erfolge bei der Reduktion der VOC-Emissionen sind der Kombination aus VOC-Lenkungsabgabe und LRV-Vorschriften zu verdanken. Die VOC-Emissionen aus den der Abgabe unterstellten Branchen konnten seit ihrer Einführung um 29 % auf knapp 44'000 Tonnen pro Jahr gesenkt werden. Ausserdem können sich Industriebetriebe, die Massnahmen zur Verminderung der VOC-Emissionen ergriffen haben, von der Abgabe befreien lassen. Das gibt den Unternehmen Flexibilität, um die Senkung der VOC-Emissionen mit den für sie günstigsten Massnahmen zu erreichen. Der Bundesrat schreibt: «Eine Streichung der VOC-Lenkungsabgabe birgt das Risiko, dass die VOC-Emissionen aus den der Abgabe

<sup>4</sup> In der Fachsprache wird die englische Abkürzung VOC verwendet, volatile organic compounds. Methan gehört ebenfalls zu den flüchtigen organischen Verbindungen. Methan ist jedoch nicht der LA unterstellt und wird daher in dieser Studie nicht betrachtet. Für VOC ohne Methan wird üblicherweise die Abkürzung NMVOC (non methane volatile organic compounds) verwendet. Im vorliegenden Bericht wird zur Vereinfachung der Begriff VOC verwendet, obwohl damit NMVOC gemeint sind.

<sup>5</sup> <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20153733>

unterstellten Bereichen wieder ansteigen und die bereits erzielten Erfolge in Frage gestellt werden, weil die erfolgreich eingeführten Reduktionsmassnahmen wieder aufgehoben bzw. nicht mehr weitergeführt würden», weshalb er die Motion zur Ablehnung empfehle.

Am 9.03.2017 hat der Nationalrat die Motion nach kurzer Debatte gutgeheissen (97 Ja, 87 Nein, 9 Enthaltungen).

Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates (UREK-S) hat die Motion am 17.08.2017 behandelt und dazu folgende Medienmitteilung herausgegeben:

*«Diese seit 2000 erhobene Abgabe verliere mit der Zeit an Wirksamkeit und verursache einen erheblichen administrativen Aufwand, sowohl für die Bundes- und Kantonsbehörden als auch für die Unternehmen. Die Kommission möchte, dass das vom aktuellen System gewährleistete Schutzniveau erhalten bleibt, sollen doch die Emissionen dieser für Mensch und Umwelt schädlichen Verbindungen weiterhin reduziert werden. Sie hat deshalb die Verwaltung beauftragt, bis Mitte 2018 eine Evaluation der bestehenden Instrumente vorzunehmen, um zu ermitteln, ob ein Systemwechsel zu einem besseren Kosten-Nutzen-Verhältnis führen könnte.»<sup>6</sup>*

Im Auftrag der Abteilungen Luftreinhaltung und Chemikalien sowie Ökonomie und Innovation des Bundesamts für Umwelt (BAFU) hat INFRAS eine entsprechende Evaluation durchgeführt. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht zusammengefasst.

## 1.2. UREK-S verlangt Alternativen zur Motion Wobmann

Eine ersatzlose Streichung der VOC-Lenkungsabgabe führt zwangsläufig zu einer Erhöhung der VOC-Emissionen, denn die Lenkungsabgabe schafft einen Anreiz zum sparsamen Gebrauch von Lösungsmitteln. Deshalb verlangt die UREK-S von der Verwaltung, Alternativen zur Motion Wobmann zu studieren. Unter dieser Vorgabe ist es naheliegend, Vorschriften in der LRV zu verschärfen. Allerdings kennt die LRV in ihrer aktuellen Fassung lediglich Grenzwerte für «gefasste» VOC-Emissionen aus stationären Anlagen, nicht aber für «diffuse» VOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln in Produktionsstätten, Haushalten oder im Freien. Deshalb müssen die Vorschriften in der LRV und in der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) erweitert werden. Das BAFU hat zwei mögliche Systeme entwickelt, die unten im Kapitel 3 beschrieben werden.

Diese beiden Systeme und die Motion Wobmann werden im vorliegenden Bericht einer volkswirtschaftlichen Beurteilung unterzogen und mit dem Status Quo verglichen. Die Kosten und Nutzen der verschiedenen Systeme werden im Teil II in den Kapiteln 5 und 6 untersucht und im Kapitel 7 in einer Synthese dargestellt.

---

<sup>6</sup> <https://www.parlament.ch/press-releases/Pages/mm-urek-s-2017-08-18.aspx>

### 1.3. Methodisches Vorgehen

In einem ersten Schritt haben die Sektionen Industrie und Feuerungen sowie Ökonomie des BAFU in Zusammenarbeit mit dem Rechtsdienst des BAFU Systeme entwickelt, die im Sinne der UREK-S als Alternativen zur Motion Wobmann umgesetzt werden könnten.

Die Möglichkeiten für einen Systemwechsel wurden in einem zweiten Schritt mit zahlreichen Akteuren diskutiert und auf ihre Umsetzung und Akzeptanz hin geprüft. Zu diesem Zweck wurden Interviews mit Verbandsvertretern, Vollzugsbehörden und VOC-Spezialisten geführt und dabei auch Daten zum Vollzug der Vorschriften zur Lenkungsabgabe erhoben. Gleichzeitig wurde eine Umfrage unter den kantonalen Vollzugsbehörden zur Zahl betroffener Betriebe und zum Vollzugaufwand der VOCV und der LRV durchgeführt.

Im dritten Schritt fanden Workshops statt, an denen sämtliche Ergebnisse mit den InterviewpartnerInnen intensiv diskutiert und insbesondere auch Einzelheiten in den Systemen verändert wurden.

Im vierten Schritt haben wir dann die Veränderungen der VOC-Emissionen und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der neuen Systeme (inkl. Motion Wobmann) ermittelt. Den Analyserahmen für diesen Teil bildete das Konzept der volkswirtschaftlichen Beurteilung von Umweltmassnahmen (VOBU). Als Grundlage für die Analysen haben wir basierend auf den Ergebnissen der Interviews, Umfragen und Workshops ein Mengen- und Wertegerüst erstellt.

Im letzten Schritt haben wir die Auswirkungen der verschiedenen Systeme verglichen und eine Gesamtsynthese und Beurteilung vorgenommen.

## 2. Die VOC-Lenkungsabgabe

### 2.1. Zweck der VOC-Lenkungsabgabe

Wie aus der oben erwähnten Stellungnahme des Bundesrats hervorgeht, sind aufgrund der gesundheitsschädigenden Wirkungen die VOC-Emissionen gemäss Vorsorgeprinzip so weit wie möglich zu beschränken. Soweit Emissionen bei der unvollständigen Verbrennung in stationären Feuerungsanlagen oder in Fahrzeugmotoren entstehen und als «gefasste» Emissionen aus Kaminen und Auspuffen austreten, werden sie durch EGW in der Lufteinhalte-Verordnung oder in der Abgasgesetzgebung beschränkt. Bei der Herstellung, Verarbeitung und Verwendung von Lösungsmitteln, zum Beispiel bei der Reinigung von Metallen oder bei der Anwendung von Farben und Lacken entstehen zusätzlich «diffuse» VOC-Emissionen, die mit den Grenzwerten für gefasste VOC-Emissionen nicht erfasst werden. Um die diffusen VOC-Emissionen zu reduzieren und um bei den gefassten Emissionen über die Einhaltung der Grenzwerte hinaus einen finanziellen Anreiz zur Emissionsreduktion zu setzen, hat der Bund die VOC-Lenkungsabgabe geschaffen. Sie wird vom Bund erhoben und jährlich staatsquotenneutral an die Bevölkerung zurückverteilt.<sup>7</sup> Die Abgabe soll bewirken, dass in der Industrie, dem Gewerbe und in den Haushalten darauf geachtet wird, VOC-Emissionen dort zu vermeiden, wo sie zu geringen ökonomischen Kosten vermieden werden können. Emittenten werden die Abgabebzahlung mit den Kosten der Emissionsvermeidung vergleichen und den Schadstoffausstoss so weit reduzieren, bis ihre Grenzvermeidungskosten gleich der Lenkungsabgabe sind. «Diese Regelung erlaubt eine flexible, auf die individuelle Kostenstruktur des Einzelnen zugeschnittene Entscheidung. Lenkungsabgaben sind damit eines der ökonomischen Anreizinstrumente, die eine effiziente Kostenallokation erreichen wollen» (VUR 2011).

### 2.2. Rechtliche Grundlagen

#### 2.2.1. Die VOC-Lenkungsabgabe im Schweizer Umweltrecht

##### a) Umweltschutzgesetz (USG) und VOC-Verordnung (VOCV)

Das Umweltschutzgesetz (USG)<sup>8</sup> ermächtigt den Bundesrat, eine Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen zu erheben (Art. 35a USG). Der Bundesrat hat, gestützt auf die Artikel 35a und 35c USG, am 1. Januar 1998 die Verordnung über die Lenkungsabgabe auf

<sup>7</sup> Die LA wird gelegentlich als Steuer missverstanden, die dem Staat voraussetzungslos geschuldet und dem Staatshaushalt zufließen würde, was bei der LA gerade nicht der Fall ist (Rückverteilung an die Bevölkerung abzüglich von Erhebungs- und Rückverteilungskosten sowie einer Entschädigung für kantonale Aufwände von insgesamt ca. 3-4 %).

<sup>8</sup> SR 814.01

flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV<sup>9</sup>) in Kraft gesetzt. Seit dem 1. Januar 2000 wird eine Lenkungsabgabe auf VOC erhoben.

**Abgabesatz:** Vom 1. Januar 2000 bis 31. Dezember 2002 betrug der Abgabesatz zwei Franken pro kg VOC, seit dem 1. Januar 2003 beträgt die Abgabe drei Franken pro kg VOC.

**Abgabeobjekt** sind VOC, die in der Stoff-Positivliste in Anhang 1 VOCV aufgeführt oder in Produkten enthalten sind, die auf der Produkte-Positivliste in Anhang 2 VOCV stehen. Von der Abgabe explizit befreit sind Brenn- und Treibstoffe (Benzin, Dieselöl, Heizöl) und Produkte, in denen der VOC-Anteil höchstens 3 % beträgt.

**Abgabesubjekt:** Wer VOC in die Schweiz einführt oder wer als Hersteller solche Stoffe in Verkehr bringt oder selbst verwendet, muss die Lenkungsabgabe entrichten.

**Befreiung von der Abgabe:** Anlagenbetreiber können sich von der Abgabe befreien lassen, wenn sie wirksame ALURA einsetzen und ihre VOC-Emissionen entlang des Produktionsprozesses gemäss bester verfügbarer Technik (BvT) reduzieren (Art. 9 VOCV). Rund hundert Unternehmen nutzen heute diese Möglichkeit der Befreiung. Für den Nachweis müssen sie eine VOC-Buchhaltung führen und jährlich eine VOC-Bilanz erstellen (Art. 10 VOCV). Weiter können auch nicht gemäss Art. 9 VOCV befreite Betriebe Rückerstattung für jene VOC beantragen, die sie in ihren Produktionsprozessen nachweislich eliminieren<sup>10</sup>. Ca. 500 Betriebe machen von dieser Möglichkeit Gebrauch. Auch sie müssen zu diesem Zweck jährlich eine VOC-Bilanz erstellen und nach Plausibilisierung durch die Kantone der Oberzolldirektion (OZD) einreichen.

## b) Vollzug VOCV

### Vollzug auf Stufe Bund

Die Eidgenössische Zollverwaltung (EZV) vollzieht auf Stufe Bund die VOCV. Die VOC-Lenkungsabgabe wird durch die Oberzolldirektion (OZD) bei der Einfuhr in die Schweiz bzw. bei der Herstellung im Inland erhoben. Werden VOC-haltige Produkte ins Ausland exportiert, wird die Abgabe zurückerstattet (Grenzausgleich).

Für einzelne Aufgaben ist auch das BAFU zuständig und unterstützt die OZD beim Vollzug der Bestimmungen der VOCV. Das BAFU

- unterstützt die OZD beim Vollzug der Bestimmungen über die Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen (Art. 9–9h VOCV)
- vollzieht die Bestimmungen über die Verteilung des Abgabeertrages via Krankenversicherer an die Bevölkerung (Art. 23-23b VOCV),

<sup>9</sup> SR 814.018

<sup>10</sup> Betriebe, die grosse Mengen einkaufen, diese mehrheitlich in ihren Produkten weiterreichen und selbst nur wenig VOC emittieren, können sich ins Verpflichtungsverfahren aufnehmen lassen. Wird es genehmigt, können sie die VOC lenkungsabgabefrei einkaufen und müssen erst Ende Jahr auf ihren (geringeren) VOC-Emissionen die LA bezahlen.

- untersucht die Wirkung der Abgabe und der Abgabebefreiung und veröffentlicht die Ergebnisse regelmässig (Art. 4 Abs. 2c VOCV).

Die Bundesverwaltung hat zahlreiche Merkblätter zur VOCV<sup>11</sup> sowie branchenspezifische Richtlinien (BAFU 2017) herausgegeben.

### **Vollzug auf Stufe Kantone**

Die Kantone überprüfen die von den Betrieben im Zusammenhang mit der Befreiung gemäss Art. 9 VOCV eingereichten Massnahmenpläne zur Reduktion der VOC-Emissionen, die jährlichen Nachweise gemäss Art. 9h VOCV und die VOC-Bilanzen (Art. 10 VOCV). Die Aufwände der Kantone werden vom Bund jährlich pauschal abgegolten<sup>12</sup>. Diese Abgeltungen betragen seit Einführung der Lenkungsabgabe insgesamt knapp 2 Mio. CHF.

### **VOC-Fachkommission**

Der Bundesrat bestellt eine Fachkommission, die vom BAFU geleitet wird (Art. 5 VOCV). Die 12-köpfige Kommission besteht aus VertreterInnen des BAFU, der OZD, der Kantone und der Privatwirtschaft.

Aufgabe der Fachkommission ist es, den Bund und die Kantone in Fragen zur VOC-Lenkungsabgabe zu beraten, insbesondere zu Änderungen der Anhänge 1 und 2 VOCV (abgabepflichtige Stoffe und Produkte) und zum Vollzug der Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen nach Artikel 9 VOCV. Die Kommission gewährleistet die frühzeitige Einbindung der Interessen der Wirtschaft (in der Kommission repräsentiert durch die hauptsächlich betroffenen Wirtschaftsverbände) und der Anliegen der kantonalen Lufthygieneämter als zentrale Partner für den Vollzug der VOCV.

### **c) Verteilung des Abgabeertrags**

Nach Art 35a Abs. 9 USG wird der Ertrag der Abgabe nach Abzug der Vollzugskosten gleichmässig an die Bevölkerung verteilt. Art. 23 Abs. 1 VOCV legt fest: «Die Versicherer verteilen im Auftrag und unter Aufsicht des BAFU den Abgabeertrag an die Bevölkerung.»

Der Ertrag der VOC-Lenkungsabgabe wird zusammen mit den Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe<sup>13</sup> via Krankenversicherer rückverteilt. Die Verteilung erfolgt an alle Personen, die der Versicherungspflicht nach Krankenversicherungsgesetz (KVG) unterstehen und ihren Wohnsitz

<sup>11</sup> <https://www.ezv.admin.ch/ezv/de/home/dokumentation/merkblaetter/merkblaetter-fuer-firmen/merkblaetter-voc.html>

<sup>12</sup> SR 814.018.21

<sup>13</sup> Die CO<sub>2</sub>-Abgabe (Art. 29 Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, SR 641.71) ist ein zentrales Instrument zur Erreichung der gesetzlichen Klimaschutzziele. Sie ist eine LA und wird seit 2008 auf fossilen Brennstoffen erhoben.

oder ihren gewöhnlichen Aufenthalt in der Schweiz haben. Die jährlichen Erträge aus der VOC-Lenkungsabgabe samt Zinsen werden jeweils im übernächsten Jahr ausbezahlt.

Die Vollzugsbehörden des Bundes erhalten zusammen 1.5 % der Gesamteinnahmen als Entschädigung für ihren Aufwand (Art. 4 Abs. 5 VOCV). Die Vollzugsbehörden der Kantone erhalten gemäss Abgeltungsverordnung 1.9 Mio. CHF<sup>14</sup>. Es entspricht dem verfassungs- und umweltrechtlich verankerten Verursacherprinzip<sup>15</sup>, dass die Kosten der Vermeidung schädlicher oder lästiger Einwirkungen sowie für Umweltschutzmassnahmen auf die Verursacher überwältigt werden und nicht von der Allgemeinheit getragen werden sollen. Art. 123 der Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen hält ausserdem fest, dass die Versicherer für den Vollzugsaufwand der Rückverteilung der VOC- und der CO<sub>2</sub>-Abgabe pro versicherte Person mit insgesamt 30 Rappen entschädigt werden<sup>16</sup>.

## 2.2.2. Lenkungsabgabe und Göteborg-Protokoll

Die Schweiz hat das UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Convention on long-range transboundary air pollution, CLRTAP) der UNO-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE), das 1979 in Genf beschlossen und 1983 in Kraft getreten ist, unterzeichnet. Es umfasst unter anderen das Göteborg-Protokoll betreffend der Verringerung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon, das auf die Verminderung der Emissionen von Schwefeldioxid, Stickoxiden, flüchtigen organischen Verbindungen und Ammoniak ausgerichtet ist. Mit der Unterzeichnung hat sich die Schweiz zur Einhaltung nationaler Emissionsreduktionsziele 2010 verpflichtet. Sie hat das Etappenziel 2010 für die VOC-Emissionen erreicht.

Im Jahr 2012 wurde das Göteborg-Protokoll revidiert, und dabei wurden als weitere Etappe neue Emissionsreduktionsziele für das Jahr 2020 festgelegt (UNECE 2013). Das Ziel für die Schweiz ist die Reduktion der VOC-Emissionen bis zum Jahre 2020 um 30 % gegenüber dem Jahr 2005. Zurzeit ist die Schweiz auf einem guten Weg, aber es ist noch offen, ob sie dieses Ziel erreichen wird oder nicht. Die Schweiz hat auch das revidierte Protokoll unterschrieben. Die Ratifikation durch das Parlament ist für das Jahr 2019 vorgesehen.

Neben den Emissionsreduktionszielen enthält das Göteborg-Protokoll aber auch noch weitere Vorschriften, insbesondere Grenzwerte für VOC-Emissionen für verschiedene Anlagen und Prozesse sowie maximale VOC-Gehalte von Produkten (Farben und Lacke). Die Schweiz hat diese Vorschriften bisher nicht übernommen, denn das Protokoll erlaubt alternativ zu den im

---

<sup>14</sup> Verordnung des UVEK über die Abgeltung der Kantone für die Unterstützung des Vollzugs der Verordnung über die LA auf flüchtigen organischen Verbindungen (SR 814.018.21).

<sup>15</sup> Bundesverfassung Art. 74 Abs. 2 (SR 101) und USG Art. 2 (SR 814.01)

<sup>16</sup> 10 Rappen dieses Betrags werden buchhalterisch dem Vollzugsaufwand der Rückverteilung der VOC-Abgabe zugewiesen, 20 Rappen der CO<sub>2</sub>-Abgabe.

Protokoll vorgeschlagenen Grenzwerten auch den Einsatz von Instrumenten wie der Lenkungsabgabe, sofern mit diesen die vereinbarten Emissionsziele auf nationaler Ebene eingehalten werden können. Auf diese Weise erfüllen die geltenden gesetzlichen Instrumente der Schweiz die Vorgaben des Göteborg-Protokolls.

Die Unterzeichner des Göteborg-Protokolls aus der EU haben sich Ende 2016 bereits zu weitergehenden VOC-Emissionsreduktionen von 40 % gegenüber 2005 ab 2030 bekannt.<sup>17</sup> Im EU-Durchschnitt entspricht dies einer weiteren Reduktion um ca. 17 % gegenüber 2020. Es ist zu erwarten, dass es bei einer Neuauflage des Göteborg-Protokolls zu einer international koordinierten Anpassung der Etappenziele für die Emissionsreduktion ab 2030 kommen wird. Aus Sicht der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene (EKL) ist beim Ozon die Immissionslage in der Schweiz in wesentlicher Weise durch die Entwicklung international abgestimmter Luftreinhalte-Anstrengungen bestimmt.<sup>18</sup>

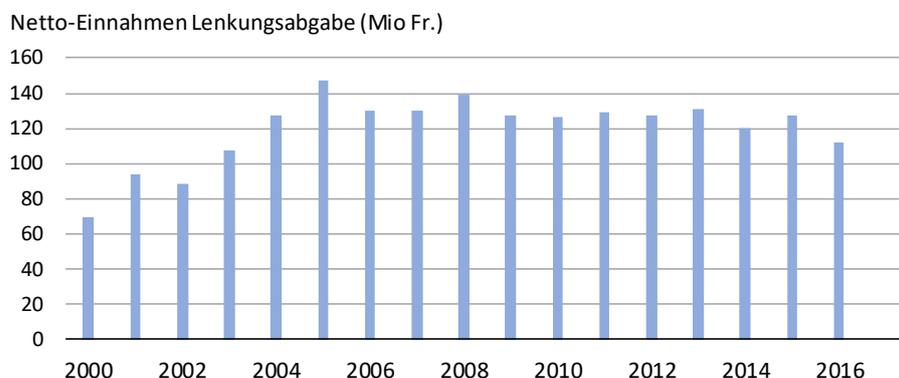
### 2.3. Erträge aus der Lenkungsabgabe

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Erträge aus der Lenkungsabgabe. In den ersten drei Jahren betrug der Abgabesatz CHF 2 pro kg VOC, später CHF 3 pro kg VOC. Deshalb sind die Erträge 2000-2002 besonders niedrig. In den letzten vier Jahren ist ein leichter Rückgang zu erkennen (Carbotech 2018a), im Einklang mit der allgemeinen Reduktion der VOC-Emissionen über diesen Zeitraum. Der Trend ist ein mögliches Indiz für die fortlaufende Wirkung der Lenkungsabgabe und weist auf die sinkende Abgabelast der Unternehmen und KonsumentInnen hin. Rund 10 % der Einnahmen aus der VOC-Abgabe stammen von Unternehmen, die ihre VOC-Emissionen bilanzieren, die restlichen 90 % von Nichtbilanzierern, das heisst von Unternehmen ohne VOC-Bilanz und von Haushalten (effektive Inzidenz, siehe Kap. 4.4.2).

---

<sup>17</sup> Richtlinie (EU) 2016/2284

<sup>18</sup> <http://www.ekl.admin.ch/de/dokumentation/medienmitteilungen/ozon-weitere-anstrengungen-zur-reduktion-der-luftbelastung-sind-noetig/>

**Abbildung 2: Netto-Einnahmen aus der VOC-Lenkungsabgabe**

Die Netto-Einnahmen ergeben sich aus den Brutto-Einnahmen abzüglich der Entschädigung der Vollzugsbehörden des Bundes (1.5 %) und des Anteils des Fürstentums Liechtenstein (0.37 %).

Grafik INFRAS. Quelle: Oberzolldirektion.

Der Betrag, der im Jahr 2018 an die Bevölkerung verteilt werden wird, stammt aus den Einnahmen des Jahres 2016. Im Jahr 2018 erhält jede Person aufgrund der VOC-Abgabe einen Betrag von CHF 13.20 vergütet.<sup>19</sup>

## 2.4. VOC-Emissionen und Wirkung der Lenkungsabgabe

### Entwicklung der VOC-Emissionen seit 1995 und Emissionsquellen

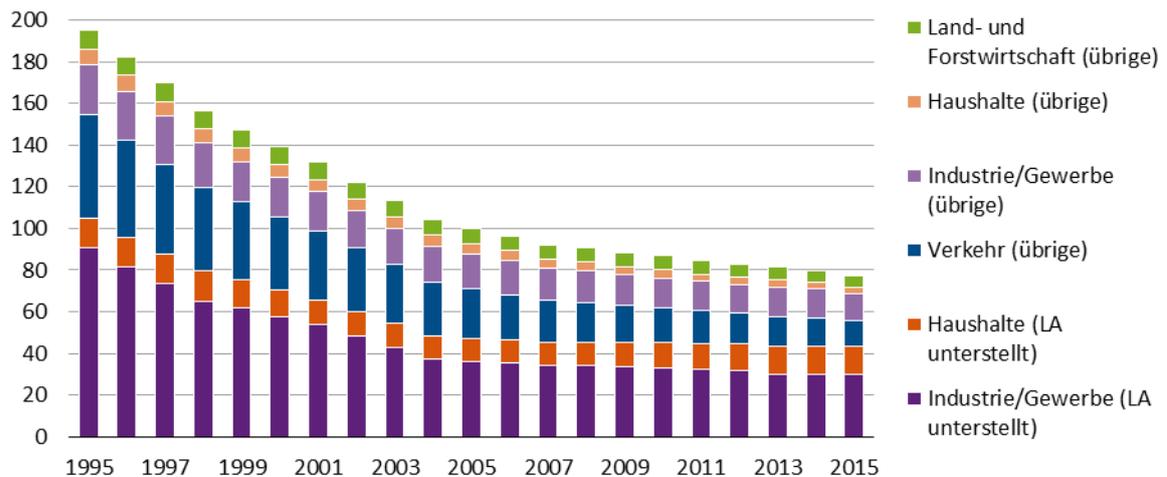
Die NMVOC-Emissionen der Schweiz haben sich im Zeitraum von 1995 bis 2015 von 195'000 Tonnen auf 77'000 Tonnen NMVOC reduziert (siehe Abbildung 3). Dies entspricht einer

<sup>19</sup> Auf der Prämienrechnung der Krankenversicherer ist meistens nur die Summe aus VOC- und CO<sub>2</sub>-Abgabe angegeben. Die Summe 2018 beträgt CHF 88.20 pro Person.

prozentualen Reduktion um 61 %. Die stärkste Reduktion erfolgte zwischen 1995 und 2004. In diesem Zeitraum haben sich die Emissionen im Vergleich zu 1995 fast halbiert.

**Abbildung 3: Entwicklung der VOC-Emissionen im Zeitraum 1995 bis 2015 nach Sektoren**

1'000 Tonnen VOC pro Jahr



«LA unterstellt» bezeichnet Emissionen, die seit 2000 der Lenkungsabgabe unterstellt sind. «übrige» bezeichnet Emissionen, die der Lenkungsabgabe nicht unterstellt sind. Zur besseren Vergleichbarkeit wird in den Jahren 1995-1999 ebenfalls unterschieden zwischen Emissionen, die seit 2000 der Lenkungsabgabe unterstellt gewesen wären und übrigen Quellen. Da die Lenkungsabgabe erst 2000 eingeführt wurde, waren vor 2000 noch keine Emissionen der Lenkungsabgabe unterstellt.

Grafik INFRAS. Quelle: BAFU EMIS Datenbank (2017).

Bis ins Jahr 2015 konnten die Emissionen aus dem Verkehr im Vergleich zu 1995 um 75 % reduziert werden, die Emissionen aus Industrie und Gewerbe um 63 %, die Emissionen der Haushalte um 22 % und die Emissionen aus der Landwirtschaft um 37 %.

Bei den Emissionen aus Industrie und Gewerbe sowie privaten Haushalten, die seit 2000 der Lenkungsabgabe unterstellt sind, ist eine Reduktion von 105'000 Tonnen im Jahr 1995 auf 43'000 Tonnen im Jahr 2015 zu verzeichnen. Bezogen auf das Jahr 1995 entspricht dies einer Reduktion um 59 %. Seit der Einführung der Lenkungsabgabe im Jahr 2000 haben sich die Emissionen bis im Jahr 2015 um 27'000 Tonnen (38 %) reduziert. Eine starke Reduktion der Emissionen ist bereits vor der Einführung der Lenkungsabgabe zu beobachten. Diese ist zum Teil Massnahmen zuzuschreiben, die präventiv in Anbetracht der kommenden Lenkungsabgabe umgesetzt wurden, zum Beispiel durch Senkung des VOC-Gehalts in Farben und Lacken oder durch die Inbetriebnahme von ALURA.

Die Entwicklung der gesamten VOC-Emissionen bei Industrie und Gewerbe unterscheidet sich gemäss EMIS stark von der Entwicklung bei den Haushalten. Bei Industrie und Gewerbe haben die Emissionen zwischen 2000 und 2015 um rund 45 % abgenommen. Bei den Haushalten

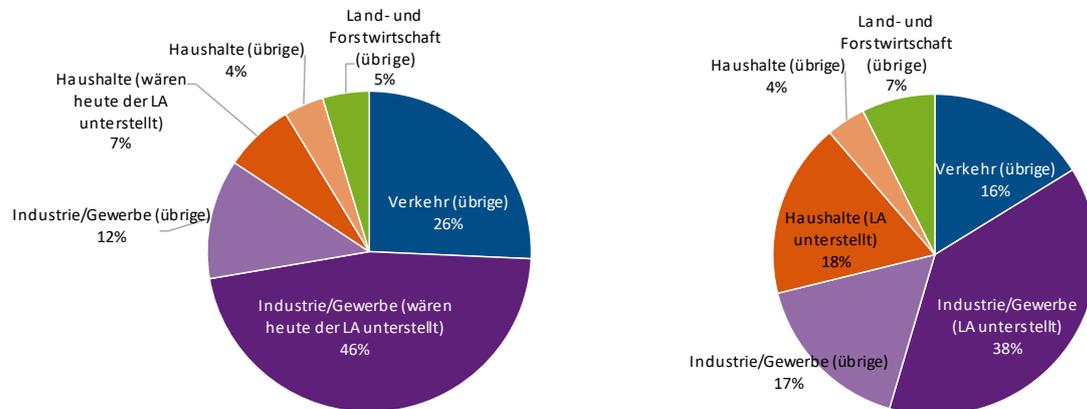
liegen die Emissionen im Jahr 2015 nur rund 10 % tiefer als im Jahr 2000 (bei einer Zunahme der Wohnbevölkerung um 15 %).

Im Jahr 1995 stammte der grösste Teil der Emissionen aus Industrie und Gewerbe (58 %). Die Emissionen aus Industrie und Gewerbe, die heute der Lenkungsabgabe unterstellt wären, machten 47 % der Gesamtemissionen aus, die übrigen Emissionen aus Industrie und Gewerbe trugen mit 12 % zu den Gesamtemissionen bei. Die Emissionen aus den Haushalten lagen bei 11 %. Die der Lenkungsabgabe unterstellten Emissionen aus den Haushalten trugen 7 % zu den Gesamtemissionen bei und die übrigen Emissionen aus Haushalten machten 4 % aus (siehe Abbildung 4, links).

Im Jahr 2015 sind Industrie und Gewerbe mit 55 % noch immer die grösste Emissionsquelle. Die der Lenkungsabgabe unterstellten Emissionen aus Industrie und Gewerbe machen dabei 38 % der Gesamtemissionen aus und die übrigen Emissionen 17 %. Die zweitgrösste Emissionsquelle sind mit 22 % die Haushalte, wobei die der Lenkungsabgabe unterstellten Emissionen 18 % zu den Gesamtemissionen beitragen und die übrigen Emissionen aus Haushalten 4 % ausmachen (siehe Abbildung 4, rechts).

Grundsätzlich gilt es zu beachten, dass diese Daten auf Erhebungen, Annahmen und komplexen Modellrechnungen basieren. Diese sind datenbedingt mit zum Teil grossen Unsicherheiten verbunden. Viele Bereiche werden regelmässig aktualisiert, sodass auch Daten aus früheren Jahren nicht als definitiv betrachtet werden können.

Abbildung 4: Quellen der VOC-Emissionen 1995 und 2015



«LA unterstellt» bezeichnet Emissionen, die seit 2000 der Lenkungsabgabe unterstellt sind. «übrige» bezeichnet Emissionen, die der Lenkungsabgabe nicht unterstellt sind. Zur besseren Vergleichbarkeit wird in den Jahren 1995-1999 ebenfalls unterschieden zwischen Emissionen, die seit 2000 der Lenkungsabgabe unterstellt gewesen wären und übrigen Quellen. Da die Lenkungsabgabe erst 2000 eingeführt wurde, waren vor 2000 noch keine Emissionen der Lenkungsabgabe unterstellt.

Grafik INFRAS. Quelle: BAFU EMIS Datenbank (2017).

Gemäss EMIS ist zwischen den Emissionen aus Industrie und Gewerbe einerseits und aus den Haushalten andererseits zu unterscheiden: Die relative Bedeutung der VOC-Emissionen aus Haushalten hat sich zwischen 1990 und 2015 verdoppelt, während die relative Bedeutung der Emissionen aus Industrie und Gewerbe um ein Zehntel zurückgegangen ist.<sup>20</sup> Auch aus der Auswertung der VOC-Bilanzen und den Daten aus dem Vollzug der Zollverwaltung ist ersichtlich, dass durch die grossen Erfolge bei der anlagezentrierten Emissionsreduktion bei Grosseemittenten die relative Bedeutung der Emissionen aus Produktanwendungen und kleineren Anlagen zugenommen hat. Diese Entwicklung bedeutet, dass Instrumente, die im Produktbereich und in der Breite wirken an Bedeutung gewinnen, oder umgekehrt, dass bei der Abschaffung der Lenkungsabgabe besondere Anstrengungen notwendig wären, um insbesondere die verlorene Senkungswirkung in der Breite, abseits des anlagenzentrierten Umweltschutzes, zu kompensieren.

### Wirkungen der Lenkungsabgabe gemäss Carbotech (2018a)

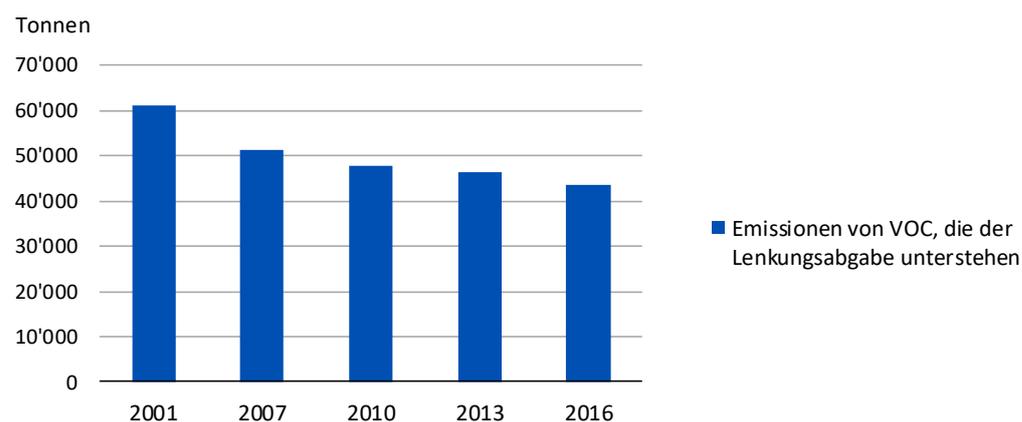
Ergänzend zu den EMIS-Daten können die VOC-Bilanzen und Daten aus dem VOCV-Vollzug der OZD weitere Anhaltspunkte über die Entwicklung der VOC-Emissionen geben. Die Entwicklung der Emissionen im Wirkungsbereich der Lenkungsabgabe wurde anhand einer Analyse der eingereichten VOC-Bilanzen der Jahre 2001, 2007, 2010, 2013 und 2015/2016 untersucht (Carbotech 2018a). Die Auswertung der 613 VOC Bilanzen der Jahre 2015/2016 zeigt, dass die

<sup>20</sup> Diese Entwicklung wird auch international beobachtet, siehe zum Beispiel: <http://science.sciencemag.org/content/359/6377/760>.

bilanzierenden Betriebe VOC-Emissionen in der Höhe von 8'200 Tonnen verursachen. Die VOC-Emissionen der nicht-bilanzierenden Betriebe und der Haushalte machen rund 33'000 Tonnen aus.

Die Auswertung ergibt, dass die der Lenkungsabgabe unterstehenden VOC-Emissionen zwischen 2001<sup>21</sup> und 2016 um 29 % reduziert werden konnten, obwohl der VOC Umschlag im selben Zeitraum eine Zunahme von rund 30 % aufweist (siehe Abbildung 5). Seit 2007 betrug die Emissionsminderung bei den nach Art. 9 befreiten Betrieben 47 %, bei den bilanzierenden Betrieben ohne Befreiung 25 %, bei den nicht-bilanzierenden Betrieben in Industrie und Gewerbe sowie bei Privaten je ca. 10 %. Im selben Zeitraum nahm der VOC-Umschlag der bilanzierenden Betriebe um ca. 20 % zu.

**Abbildung 5: Entwicklung der VOC-Emissionen**



Grafik INFRAS. Quelle: Carbotech (2018a).

Einen besonders wichtigen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten die ALURA. Diese haben die Emissionen aus industriellen Prozessen und Produktanwendungen seit 2001 bis ins Jahr 2015 um ca. 26'000 Tonnen NMVOC reduziert. Bezieht man diese Reduktion auf die im EMIS ausgewiesenen Gesamtemissionen aus industriellen Prozessen und Produktanwendungen für das Jahr 2015 (49'000 Tonnen VOC-Emissionen aus dem Sektor 2 «Industrielle Prozesse und Produktanwendungen» gemäss NFR Struktur)<sup>22</sup>, so wären die Emissionen ohne diese ALURA um rund 50 % höher ausgefallen. Die finanziellen Anreize der Lenkungsabgabe haben dazu beigetragen, dass die VOC-Emissionen möglichst vollständig gefasst und über ALURA umgewandelt werden. Zudem haben die Betriebe unter den Bedingungen der Lenkungsabgabe einen grossen

<sup>21</sup> Aufgrund von noch unbelasteten Lagerbeständen bei Einführung der Lenkungsabgabe sind die Angaben für das Jahr 2001 aus dem VOCV-Vollzug mit grösseren Unsicherheiten behaftet, als die ab 2007 folgenden Daten.

<sup>22</sup> Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Inventory Files NFR gemäss [http://www.ceip.at/ms/ceip\\_home1/ceip\\_home/status\\_reporting/2017\\_submissions/](http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2017_submissions/)

Anreiz die Verfügbarkeit ihrer ALURA über den vorgeschriebenen 95 % zu halten und erreichen im Durchschnitt eine ALURA-Verfügbarkeit von nahezu 99 %. Würde die ALURA-Verfügbarkeit im Vergleich zum Status Quo nur um wenige Prozentpunkte fallen, würden die VOC-Emissionen pro Jahr um mehr als 1'000 Tonnen ansteigen.

Die genannten Reduktionen haben zu einer relativen und zu einer absoluten Entkoppelung der Emissionen von den VOC-Umschlägen bei den bilanzierenden Betrieben geführt und sind auf die kombinierte Wirkung der Lenkungsabgabe, der LRV-Vorschriften und der kantonalen Massnahmenpläne zur Luftreinhaltung<sup>23</sup> sowie auf den technologischen Fortschritt und die Anstrengungen der Wirtschaft zurückzuführen.<sup>24</sup> Quantitative Aussagen über die Einzelwirkungen von Lenkungsabgabe und LRV sind nicht erhoben worden. Sie sind auch kaum zu bestimmen, weil eine Vielzahl von Faktoren mitspielt, nicht nur der kantonale Vollzug der LRV-Vorschriften und das Bevölkerungswachstum, sondern auch die Entwicklung respektive die Veränderungen der industriellen und gewerblichen Produktion sowie des Konsums. Die Daten zeigen allerdings auch, dass bei den befreiten Betrieben – also dort wo die Anstrengungen der Betriebe und der Verwaltung am aufwändigsten waren – auch die grössten Emissionsreduktionen erzielt werden konnten. Diese Beobachtungen und der Vergleich mit dem Ausland legen nahe, dass der spezifisch schweizerische Instrumentenmix bis in die jüngste Vergangenheit besondere Beiträge zur Erreichung der Reduktionsziele geleistet hat.

Der internationale Vergleich der UNECE-Daten zeigt, dass die Schweiz neben Frankreich und den Niederlanden seit 1995 eine der grössten prozentualen Reduktionen der nationalen NMVOC-Emissionen erreicht hat. Bezogen auf die Emissionen aus industriellen Prozessen und Produktanwendungen **konnte die Schweiz im internationalen Vergleich über den Zeitraum 1995-2016 die NMVOC-Emissionen prozentual gar am stärksten reduzieren**. Sie liegt mit ihrem VOC-Emissionssenkungspfad seit 1995 ca. 20'000 Tonnen tiefer als wenn sie ihre Emissionen in der Grössenordnung der Nachbarländer gesenkt hätte.

---

<sup>23</sup> Einzelne Kantone haben die LRV-Vorschriften für grosse VOC-Emittenten in ihren Massnahmenplänen verschärft (Art. 5 und Art. 31 LRV).

<sup>24</sup> OECD (2009) kommt zum Schluss, dass die VOC-LA in der Schweiz einen positiven Effekt auf Innovationen bei Emissionsminderungen hatte.

## 2.5. Würdigung der Lenkungsabgabe

### Bericht der Eidg. Finanzkontrolle

Im Jahr 2008 hat die Eidg. Finanzkontrolle die Wirkung der Lenkungsabgabe, die Umsetzungskosten für Behörden und Unternehmen sowie allfällige Risiken im Zusammenhang mit dem Finanzfluss einer Abgabe evaluiert (CDF 2008). Sie hat folgende Beobachtungen beschrieben (wörtlich zitiert aus CDF 2008):

1. *Je teurer VOC-haltige Produkte sind, desto geringer ist die Wirkung der VOC-Abgabe.*
2. *Bei grossen VOC-Verbrauchern ist die Wirkung der Abgabe grösser als bei kleinen. Je grösser die verbrauchte VOC-Menge, desto grösser der Anreiz, Reduktionsmassnahmen zu treffen.*
3. *Im Allgemeinen ist der Anreiz, Produkte auf der Grundlage von VOC durch wasserbasierte zu ersetzen, bei Unternehmen mit einer stationären Anlage geringer. Umso weniger wirkt der Anreiz bei Herstellern oder Verbrauchern, die von der Abgabe befreit sind (Art. 9 VOCV).*
4. *Die Lenkungsabgabe ist für die Kantone beim Vollzug der LRV-Vorgaben eine wichtige Hilfe. Sie brachte bis ins Jahr 2000 untätige Unternehmen dazu, ihre Anlagen wegen der drohenden hohen Abgaben zu sanieren.*
5. *Weiter wurden eine Sensibilisierung der Unternehmen sowie ein Innovationsanreiz bei den Ersatzprodukten und Produktionsmaschinen festgestellt, wobei der Innovationsprozess bereits vor der Einführung der VOC-Abgabe bestanden hat.*

Die Eidg. Finanzkontrolle lobt in ihrer Evaluation die VOC-Abgabe als innovativ und weist daraufhin, dass die Abgabe bereits durch ihre blossе Anwesenheit die Betriebe dazu ermutigt, bei Neuanschaffungen Emissionsminderungsmassnahmen zu prüfen. Sie sagte dem Instrument 2008 aber eine stagnierende Wirkung voraus unter der Annahme, dass auf der einen Seite betroffene Betriebe inzwischen alle Reduktionsmassnahmen umgesetzt haben (Potenzial ausgeschöpft), die sie als lohnend beurteilen, und dass auf der anderen Seite der Anreiz für die übrigen Betriebe zu schwach ist, um Massnahmen zu ergreifen (kein Potenzial vorhanden).<sup>25</sup> Sie beurteilt die Finanz- und Informationsflüsse als «verlässlich» und attestiert eine gute Zusammenarbeit zwischen der Zollverwaltung und den kantonalen Behörden. Sie sieht ein gewisses Risiko für Doppelspurigkeiten bei der Kontrolle der VOC-Bilanzen und Lücken in der Zusammenarbeit zwischen Zollinspektoren und Unternehmen bei den Unternehmenskontrollen. Sie schätzt die Gesamtkosten für die VOC-Abgabe auf 12.5 % der Nettoeinnahmen (2006), wovon

---

<sup>25</sup> Diese Argumentationslinie geht davon aus, dass der technologische Fortschritt was Emissionsminderungsmassnahmen und Substitutionsmöglichkeiten angeht stagniert. Unter der Annahme, dass es immer wieder zu Innovationen und technologischem Fortschritt kommt, kann auch eine Lenkungsabgabe, die nicht erhöht wird, fortlaufend Emissionsreduktionen begünstigen und beschleunigen.

drei Viertel bei den Unternehmen (eigene Einschätzungen der Unternehmen in einer Umfrage), ein Viertel bei den Behörden anfallen. Sie vermutet, dass sich das Kosten-Wirksamkeitsverhältnis künftig verschlechtern werde.

Sie empfiehlt dem BAFU, «angemessene Massnahmen bezüglich Kosten-Wirksamkeit» zu treffen, um das VOC-Emissionsziel zu erreichen. Dazu solle es mögliche Reduktionsmassnahmen in Bezug auf Wirkung, Kosten und Machbarkeit beurteilen, und ein entsprechendes Massnahmenpaket vorlegen, gegebenenfalls auch mit einem Ersatz der VOC-Abgabe.

Das BAFU setzte die Empfehlungen im Rahmen eines Massnahmenpakets um, welches 2013 in Kraft trat.

### **Bericht Carbotech**

Die jüngste Wirkungsanalyse (Carbotech 2018a) der Firma Carbotech im Auftrag des BAFU untersucht die VOC-Bilanzen bis 2016 und hält fest: Die VOC-Bilanzen aller Betriebe, die seit 2001 bis 2016 gemäss Art. 9 VOCV von der Lenkungsabgabe befreit sind – das sind total 49 Betriebe – zeigen einen kontinuierlichen Rückgang der VOC-Emissionen von 5'023 Tonnen auf 2'164 Tonnen. Durchschnittlich sinkt im gleichen Zeitraum der Anteil emittierter VOC je Tonne Verbrauch von 1.59 % auf 0.46 % - dies bedeutet eine Reduktion von 15.9 kg auf 4.6 kg pro eingesetzte Tonne Lösungsmittel! Die Emissionsrate ist damit um gut 70 % zurückgegangen. Im selben Zeitraum haben die VOC-Eingänge dieser Betriebe um 50 % zugenommen, von 316 Tonnen VOC auf 473 Tonnen VOC.

Nicht nur bei befreiten Betrieben ist ein Rückgang erkennbar. Wie oben bereits erwähnt, haben sämtliche, der Lenkungsabgabe unterstellten VOC-Emissionen seit 2001 kontinuierlich abgenommen, auch noch in der letzten, untersuchten Periode (2013 bis 2015/2016) noch um 6 %. Somit kann die Emissionsentwicklung seit Inkrafttreten des Massnahmenpakets von 2013 nun erstmals beurteilt werden.

Aus diesen Befunden schliesst Carbotech, dass die Lenkungsabgabe bis mindestens ins Jahr 2016 noch zu den weiter sinkenden Emissionen beigetragen hat.<sup>26</sup>

### **Kritik und Wünsche der Betriebe**

In einer Onlineumfrage, die vom BAFU 2017 gemeinsam mit VertreterInnen der Wirtschaft vorbereitet wurde (Carbotech 2018b), konnten sich die Betriebe zur Anreizwirkung der VOCV auf Innovationen und zum administrativen Aufwand zur Erfüllung der VOCV-Vorschriften (Befreiung nach Art. 9 VOCV, Verpflichtungsverfahren nach Art. 21 VOCV) äussern. 223 Betriebe wurden angeschrieben, 82 nahmen an der Umfrage teil, knapp die Hälfte davon aus der metallverarbeitenden Industrie, die übrigen aus Chemie, Verpackungsdruck, Farben/Lacke und

---

<sup>26</sup> Zudem ist wie oben beschrieben von einer relevanten Deckelwirkung der Lenkungsabgabe auszugehen.

Verarbeitung von expandierbarem Polystyrol (EPS). Von den 82 Betrieben sind 27 unter Art. 9 VOCV von der Lenkungsabgabe befreit. Folgende Kritikpunkte wurden genannt:

- Hoher Aufwand für die VOC-Bilanz durch Schulungen, Erbringen von Nachweisen, Inspektion der OZD, Kundenberatung zu VOC, Kundeninformationen im Ausland, Nachfragen über Stand der Bearbeitung des Antrags bei der OZD.
- Schwierigkeiten verbunden mit den Lieferanten wie zum Beispiel ungenaue Rechnungen, fehlende VOC-Nachweise.
- Schwierigkeiten mit den Formularen, zum Beispiel Berücksichtigung unbekannter Verbrennungsquoten, Auflisten von diversen Kleinmengen (Spray, Reinigungsmitteln etc.)
- Wechselnde Anforderungen der Behörden.

Folgende Wünsche der Betriebe wurden genannt

- Elektronische Abwicklung, Bereitstellung von Tools, Verarbeitung in einer einheitlichen Datenbank
- Übernahme Befreiungskriterien (BVT, Verfügbarkeit ALURA) in LRV und verstärktes Nutzen von Synergien zwischen LRV und VOCV
- Vereinfachungen bei Formularen, keine Dezimalstellen sowie zentrale Anlaufstelle bei Fragen.
- Der Wunsch nach Abschaffung der Lenkungsabgabe wurde in der Umfrage nicht dominant formuliert, es wurden teilweise auch Anregungen zu strengere Vollzug und Anreizsystemen vermerkt.

## 3. Systemdefinitionen

### 3.1. Übersicht

Das BAFU hat verschiedene Möglichkeiten geprüft, wie im Rahmen des USG und der beiden Verordnungen VOCV und LRV Systeme gestaltet werden können, die das bisherige Schutzniveau erhalten und ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen als der Status Quo und die mit der Motion Wobmann verlangte ersatzlose Streichung der Lenkungsabgabe. Neben dem Status Quo und dem System gemäss Motion Wobmann hat das BAFU daher zwei weitere Systeme definiert:

- In einem ersten System wird die Lenkungsabgabe wie bisher weitergeführt, und zusätzlich wird die LRV einer längst fälligen Revision unterzogen. Sie entspricht einem Zustand, wie er eintreten würde, wenn die Motion Wobmann nicht eingereicht worden wäre.
- In einem zweiten System wird die Lenkungsabgabe sistiert, die LRV wird wie im ersten System der längst fälligen Revision unterzogen und wird gleichzeitig erweitert. Zusätzlich wird auch die ChemRRV erweitert.

In der folgenden Abbildung sind die vier Systeme schematisch dargestellt. Sie werden einzeln in den folgenden Kapiteln erläutert.

Tabelle 3: Die verschiedenen Systeme für den UREK-S-Auftrag

Status Quo	Motion Wobmann																														
VOCV bleibt (Fr. 3./kg LA auf VOC)	VOCV fällt weg ohne flankierende Massnahmen																														
<b>Sistierung der Lenkungsabgabe mit flankierenden Massnahmen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>VOCV wird angepasst</li> <li>Anh. 3 VOCV in Anh. 1 Ziff.7 LRV verschieben</li> <li>95% Verfügbarkeit der ALURA in LRV verschieben und auf 97% erhöhen (Art. 9 Bst b VOCV )</li> <li>Anpassungen der Emissionsgrenzwerte in Anh. 1 Ziff. 7 LRV und Anh. 2 Ziff. 613 Abs. 2 LRV an SdT (gleich wie System «Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit Systemvereinfachungen»)</li> <li>ChemVOCFarbV (= Paint Directive) in Anh. 2.8 ChemRRV übernehmen (VOC-Gehaltsbeschränkungen für Farben und Lacke)</li> <li>Einfache Bilanzierung im Sinne einer Emissionserklärung nach Art. 12 LRV</li> </ul>	<b>Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit Systemvereinfachungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>VOCV bleibt; LA unverändert bei Fr. 3./kg VOC</li> <li>Anpassungen der Emissionsgrenzwerte an SdT <ul style="list-style-type: none"> <li>- in Anh. 1 Ziff. 7 LRV: <table> <tr> <td>Klasse 1: unverändert (EGW Stoffe, nicht Ges.-C)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Klasse 2:</td> <td>bisher:</td> <td>neu:</td> </tr> <tr> <td>  Massenstrom (kg/h):</td> <td>2.0</td> <td>1.3 (Ges.-C)</td> </tr> <tr> <td>  Konzentration (mg/m<sup>3</sup>):</td> <td>100</td> <td>30 (Ges.-C)</td> </tr> <tr> <td>Klasse 3:</td> <td>bisher:</td> <td>neu: übrige Stoffe</td> </tr> <tr> <td>  Massenstrom (kg/h):</td> <td>3.0</td> <td>2.0 (Ges.-C)</td> </tr> <tr> <td>  Konzentration (mg/m<sup>3</sup>):</td> <td>150</td> <td>50 (Ges.-C)</td> </tr> </table></li></ul> </li> <li>- in Anh. 2 Ziff. 613 Abs. 2 LRV an SdT: <table> <tr> <td>EGW in Gesamt-C:</td> <td>bisher:</td> <td>neu:</td> </tr> <tr> <td>  Massenstrom (kg/h):</td> <td>3.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>  Konzentration (mg/m<sup>3</sup>):</td> <td>150</td> <td>50</td> </tr> </table> </li> </ul> <li>Mögliche vereinfachte Bilanzierung</li>	Klasse 1: unverändert (EGW Stoffe, nicht Ges.-C)			Klasse 2:	bisher:	neu:	Massenstrom (kg/h):	2.0	1.3 (Ges.-C)	Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	100	30 (Ges.-C)	Klasse 3:	bisher:	neu: übrige Stoffe	Massenstrom (kg/h):	3.0	2.0 (Ges.-C)	Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	150	50 (Ges.-C)	EGW in Gesamt-C:	bisher:	neu:	Massenstrom (kg/h):	3.0	3.0	Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	150	50
Klasse 1: unverändert (EGW Stoffe, nicht Ges.-C)																															
Klasse 2:	bisher:	neu:																													
Massenstrom (kg/h):	2.0	1.3 (Ges.-C)																													
Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	100	30 (Ges.-C)																													
Klasse 3:	bisher:	neu: übrige Stoffe																													
Massenstrom (kg/h):	3.0	2.0 (Ges.-C)																													
Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	150	50 (Ges.-C)																													
EGW in Gesamt-C:	bisher:	neu:																													
Massenstrom (kg/h):	3.0	3.0																													
Konzentration (mg/m <sup>3</sup> ):	150	50																													

EGW: Emissionsgrenzwert, LA: Lenkungsabgabe, SdT: Stand der Technik, Gesamt-C: anstelle von kg VOC und mg VOC (Stoffmengen) werden EGW und Massenströme neu in den Einheiten kg C und mg C ausgedrückt (Anteil Kohlenstoff an der Stoffmenge).

Sistierung der Lenkungsabgabe: in einer Revision der VOCV wird die Lenkungsabgabe befristet auf maximal 10 Jahre sistiert.

Quelle: BAFU.

### 3.2. LRV-Revision

Für das Verständnis der drei neuen Systeme ist das Vorsorgeprinzip bedeutsam. Das USG verlangt im Art. 11 Abs. 2: «Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.» In Art. 4 Abs. 2 LRV wird dieser Grundsatz spezifiziert:

- «Technisch und betrieblich möglich sind Massnahmen zur Emissionsbegrenzung, die:
- bei vergleichbaren Anlagen im In- oder Ausland erfolgreich erprobt sind; oder
  - bei Versuchen erfolgreich eingesetzt wurden und nach den Regeln der Technik auf andere Anlagen übertragen werden können.»

Die für die VOC relevanten EGW und die Massenströme (Bagatellschwellen), die in der geltende LRV in Anhang 1 enthalten sind, wurden seit der Inkraftsetzung der LRV (1.3.1986) nicht verändert, sie entsprechen längst nicht mehr dem technisch und betrieblich möglichen Standard. Auf eine Verschärfung wurde aber bisher mit dem Hinweis auf die Lenkungsabgabe verzichtet; faktisch **ist aufgrund des Vorsorgeprinzips eine entsprechende Revision der LRV längst notwendig.**

Der Blick ins Ausland zeigt auch, dass die EGW in den EU-Mitgliedstaaten, die sich nach dem Stand der Technik richten, teilweise deutlich tiefer sind als in der LRV (BAFU 2017a). Eine Anpassung an die in Deutschland geltende «Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft» (TA-Luft) bedeutete deshalb in den meisten Fällen eine Verschärfung der EGW gegenüber heute, schliesslich handelt es sich um eine Anpassung an den Stand der Technik. Für Betriebe mit einer ALURA würde die Absenkung aber ohne Folgen bleiben, denn mit den in der Schweizer Wirtschaft aktuell verwendeten ALURA werden auch die neuen EGW bereits grossmehrheitlich eingehalten (Ausnahmen sind möglich). In Ausnahmefällen könnte es sogar vorkommen, dass für einen Betrieb die Änderung der EGW eine Erleichterung bringt. Grund dafür ist, dass die EGW in der TA-Luft auf den Gesamt-Kohlenstoff (mg Gesamt-C pro Kubikmeter Abgas) bezogen, in der LRV jedoch als Stoffkonzentrationen (mg VOC pro Kubikmeter Abgas) angegeben sind.<sup>27</sup> Der entscheidende Vorteil für den Umstieg von Stoffkonzentrationen auf Gesamt-C-Konzentrationen wäre, dass die Messung von VOC-Emissionen und damit auch die Kontrolle und die Beurteilung der Konformität durch die kantonalen Behörden gegenüber heute wesentlich einfacher und weniger aufwendig würden.

### 3.3. Status Quo und alternative Systeme

#### 3.3.1. Status Quo

##### **VOCV**

Im Status Quo gilt die VOCV in ihrer aktuellen Fassung. Abgabeobjekt und Abgabesubjekt bleiben unverändert. Die Lenkungsabgabe mit dem aktuellen Abgabesatz von 3 Franken pro kg VOC bleibt weiterhin in Kraft, ebenso die Befreiungsmöglichkeit nach Art. 9 VOCV.

##### **LRV**

Die LRV bleibt nach ihrer letzten Revision im April 2018 unverändert.

---

<sup>27</sup> Für jedes Lösungsmittel gibt es einen spezifischen Umrechnungsfaktor zwischen diesen beiden Einheiten, sodass die Änderung von den heutigen LRV-Werten auf die TA-Luft-Werte je nach verwendeten Lösungsmitteln anders ausfällt. Dabei kann es vorkommen, dass beim Einsatz eines bestimmten Lösungsmittels der neue Grenzwert höher liegt als bisher, was einer Erleichterung für den betroffenen Betrieb bedeuten würde. Beispiel: Bisheriger Emissionsgrenzwert 150 mg VOC/m<sup>3</sup>, neu 50 mg C/m<sup>3</sup>. Für ein Lösungsmittel mit einem Umrechnungsfaktor kleiner als 0.33 mg C/mg VOC, ist der neue Emissionsgrenzwert niedriger als bisher. 150 mg VOC/m<sup>3</sup>\* 0.33 = 49.5 mg C/m<sup>3</sup> < 50 mg C/m<sup>3</sup>

### 3.3.2. Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe

#### **VOCV**

Die VOC-Lenkungsabgabe wird abgeschafft. Die Motion lässt die Art der Umsetzung offen, entweder wird Art. 35a USG aufgehoben und damit auch die VOCV oder die Lenkungsabgabe wird lediglich sistiert. Für die vorliegende Untersuchung ist die Art der Umsetzung aber unerheblich, in beiden Varianten fällt die Lenkungsabgabe weg. Für die VOBU wird angenommen, dass die Abschaffung per 1.1.2023 in Kraft tritt.

#### **LRV**

Zur LRV äussert sich die Motion nicht. Mit der Forderung, die VOC-Abgabe «ersatzlos» zu streichen, ist aber deren Absicht klar: Weder die LRV noch sonst eine gesetzliche Vorschrift sollen im Sinne eines Ersatzes angetastet werden. Entsprechend bleibt in diesem System die LRV unverändert.

### 3.3.3. Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen (LRV 23+ mit LA sistiert)

#### **VOCV**

Die VOCV wird revidiert, namentlich wird die Erhebung der Lenkungsabgabe auf maximal 10 Jahre befristet sistiert.<sup>28</sup> Die Vorschriften des Anhangs 3 zur BvT und jene zur Verfügbarkeit der ALURA werden in die LRV verschoben, bleiben somit in Kraft und gelten neu für alle Anlagen. Für die VOBU wird angenommen, dass diese Neuerungen per 1.1.2023 in Kraft gesetzt werden.

#### **LRV**

Die LRV erfährt in diesem System dieselbe Revision in Bezug auf EGW wie im System LRV 23 mit LA, d.h. die EGW werden an den Stand der Technik gemäss TA-Luft angepasst, die Massenströme (Bagatellschwellen) bleiben bis auf die Umrechnung von Masse Stoff pro Stunde auf Masse Gesamt-C pro Stunde unverändert. Auch in diesem System soll vermieden werden, dass eine Vielzahl von kleinen und mittleren Betrieben neu über diese Schwelle und damit in den Geltungsbereich des entsprechenden Konzentrationsgrenzwertes geriete, denn das würde den Vollzugaufwand bei Betrieben und Vollzugsbehörden deutlich erhöhen und gleichzeitig die betroffenen Betriebe wirtschaftlich unter Druck setzen.

---

<sup>28</sup> Die rechtliche Umsetzbarkeit wird gegenwärtig noch geprüft.

Um den Anstieg der Emissionen wegen des Wegfalls der Lenkungsabgabe aber zumindest teilweise aufzufangen, soll die LRV wie folgt ergänzt werden:

- Die BvT-Vorschriften aus Anhang 3 VOCV werden in die LRV übertragen, ebenso die Anforderungen an die ALURA. Die Mindestverfügbarkeit der ALURA wird zusätzlich von 95 % auf 97 % erhöht.
- Anstelle der VOC-Bilanz gemäss Art. 10 VOCV tritt die einfache Bilanzierung nach Art. 12 LRV für Betriebe mit mehr als 3 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr. Bilanzierungsaufwände im Zusammenhang mit der Zollverwaltung, mit Ein- und Ausfuhren und befreiten Produkten werden beispielsweise entfallen, Aufwände, die zur Emissionsdeklaration notwendig sind, werden erhalten bleiben.

Für die VOBÜ wird angenommen, dass die LRV-Revision per 1.1.2023 in Kraft tritt.

Zur Erhöhung der Mindestverfügbarkeit der ALURA ist zu erwähnen, dass diese in den meisten Fällen ohne Folgen für die Betriebe bleibt: Die VOC-Bilanzauswertung von Carbotech (2018a) hat gezeigt, dass die höheren Anforderungen heute von 94 nach Artikel 9 befreiten Anlagen bereits erfüllt sind, lediglich 12 liegen darunter. Um die Einhaltung der Mindestverfügbarkeit, die heute durch die Lenkungsabgabe gegeben ist, sicherzustellen, soll ein schweizweit einheitlicher Vollzug und eine Publikation der jährlichen Verfügbarkeiten aller Anlagen aufgebaut werden. Gegebenenfalls ist auch eine Überarbeitung von Art. 61 USG zu prüfen, da die Bussen von bis zu CHF 20'000 bei Grosseinstallationen in aller Regel nicht ausreichen werden, um einen mit der Lenkungsabgabe vergleichbaren finanziellen Anreiz zur Emissionsreduktion und damit ökologischem Schutzniveau, insbesondere bei der Aufrechterhaltung der ALURA-Verfügbarkeit, zu gewährleisten.

Die neue Bilanzierung stellt für Betriebe mit mehr als 3 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr eine wesentliche Vereinfachung gegenüber der VOC-Bilanz gemäss Art. 10 VOCV dar. Die Betriebe müssen lediglich Eingänge und Ausgänge von Lösungsmitteln aufzeigen, um die diffusen Emissionen modellieren zu können (das Vorgehen orientiert sich an den Vorgaben von Art. 12 LRV).

### **Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV)<sup>29</sup>**

Als weitere Massnahme, um die ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe in der Motion Wobmann abzufedern, sollen im Vorschlag für das neue System «LRV 23+ mit LA sistiert» auch die europäischen Produktvorschriften für Farben und Lacke zur Limitierung ihrer VOC-Gehalte ins schweizerische Umweltrecht aufgenommen werden. Die verbindliche Aufnahme dieser

<sup>29</sup> Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV). SR 814.81.

Vorschriften ins nationale Recht wird auch durch das Göteborg-Protokoll gefordert.<sup>30</sup> Die Vorschriften sind in der europäischen Decopaint-Richtlinie<sup>31</sup> und in Deutschland in der «Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung» (ChemVOCFarbV<sup>32</sup>) umgesetzt. Sie beschränken den Lösungsmittelgehalt von Farben (im Baubereich) und Lacken und sollen in die ChemRRV Eingang finden. Für die VOBÜ wird angenommen, dass eine solche Revision der ChemRRV ebenfalls per 1.1.2023 in Kraft tritt. Ausnahmeregelungen für Spezialanwendungen sind angedacht.

### 3.3.4. Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen (LRV 23 mit LA)

#### **VOCV**

Die VOCV bleibt in diesem System genauso wie im Status Quo in Kraft, die Lenkungsabgabe von 3 CHF pro kg VOC wird weitergeführt. Allerdings werden die Anforderungen zur Bilanzierung der VOC-Emissionen vereinfacht: Durch Systemvereinfachungen bei der VOC-Bilanzierung und bei befreiten Betrieben könnten administrative Aufwände gesenkt werden. Dies bedingt allerdings noch weitere Detailabklärungen unter Einbezug der betroffenen Branchen und Vollzugsorgane. Für diese Neuerung braucht es eine Revision der VOCV. Für die VOBÜ wird angenommen, dass die Neuerungen per 1.1.2023 wirksam werden.

#### **LRV**

Aufgrund des Vorsorgeprinzips steht (wie im Kapitel 3.2 erwähnt) schon seit längerem eine Revision der heutigen LRV zur Anpassung an den Stand der Technik – insbesondere der allgemeinen Grenzwerte in Ziffer 7 Anhang 1 LRV und Ziffer 61 im Anhang 2 LRV – vor der Türe. Das BAFU schlägt vor, diese Revision sobald als möglich durchzuführen. Dabei wird eine Anpassung an die in Deutschland geltende «Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft» (TA Luft) angestrebt. Das BAFU betont, nur die EGW an die TA-Luft anzupassen, die Massenströme (Bagatellschwellen) hingegen, die in der TA-Luft deutlich tiefer als in der LRV sind, auf dem bisherigen Niveau zu lassen. Sie sollen lediglich von den bisherigen Stoffströmen (kg VOC pro Stunde) neu auf die technisch adäquatere Einheit Gesamtkohlenstoff (kg Gesamt-C pro Stunde) umgerechnet werden (siehe auch Fussnote 27). Dieses Vorgehen ist deshalb von grosser Tragweite, weil

<sup>30</sup> In der revidierten Version von 2012 unabhängig von der Erreichung der nationalen Reduktionsziele. Die Schweiz wurde von dieser Pflicht ausgenommen, da sie mit der LA über ein Instrument verfügt, welches einen flächendeckenden finanziellen Anreiz zur Emissionsminderung und Substitution über weitaus mehr Produktkategorien setzt, als von der Decopaint Richtlinie erfasst werden.

<sup>31</sup> Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aufgrund der Verwendung organischer Lösungsmittel in diversen Anstrichmitteln und Lacken und in Produkten der Fahrzeugreparaturlackierung.

<sup>32</sup> Chemikalienrechtliche Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösungsmittelhaltiger Farben und Lacke vom 16. Dezember 2004.

eine Absenkung der Massenströme zur Folge hätte, dass die VOC-Emissionen einer Vielzahl kleiner und mittlerer Betriebe über diese Schwelle und damit in den Geltungsbereich des entsprechenden Konzentrationsgrenzwertes geraten würde. Dies hätte unmittelbar eine Erhöhung des Vollzugaufwands nicht nur bei den Betrieben, sondern auch bei den Vollzugsbehörden zur Folge. Eine solche Ausdehnung will das BAFU aber mit seinem Vorschlag verhindern, denn die wesentliche Steigerung der Kosten in diesem System widerspräche der Absicht der UREK-S. Mit der Beibehaltung der bisherigen Bagatellschwellen wird vermieden, dass (gegenüber dem Status Quo) zusätzliche Betriebe unter den Geltungsbereich der EGW geraten würden. Aus dem Vollzug der VOCV ist bekannt, dass die heute befreiten Betriebe, die an die TA-Luft angepassten EGW grossmehrheitlich und seit vielen Jahren bereits erfüllen.

Für die VOBÜ wird angenommen, dass die LRV-Revision per 1.1.2023 in Kraft tritt und aus methodischen Gründen auch bereits ab diesem Zeitpunkt voll wirksam ist. Würde dieser Systemwechsel effektiv realisiert, entfaltet er die volle Wirkung wegen der üblichen Sanierungsfristen von fünf bis max. zehn Jahre allerdings erst ab 2028 bzw. 2033.<sup>33</sup> Weil die von der Aktualisierung betroffenen Betriebe die neuen Anforderungen grossmehrheitlich schon heute erfüllen, werden – was Aufwände und Emissionsreduktionen angeht – nur geringe Auswirkungen erwartet.

---

<sup>33</sup> Dann müsste die VOBÜ dynamisch durchgeführt werden, was den Umfang der Evaluation aber sprengt.

## Teil II Wirkungsanalyse

### 4. Grundlagen und Methoden

Dieses Kapitel beschreibt die Grundlagen, auf denen basierend wir die Auswirkungen der Systemänderungen auf die Kosten der Akteure und die VOC-Emissionen abgeschätzt haben. Die Schätzmethode und die Ergebnisse der Schätzungen sind in den Kapiteln 5 und 6 dargestellt.

#### 4.1. Relevanzanalyse

Um die Wirkungsanalyse zielgerichtet abwickeln zu können, haben wir in einem ersten Schritt eine Relevanzanalyse durchgeführt. Ziel dieser Relevanzanalyse ist es, diejenigen Bereiche zu identifizieren, die von den allfälligen Systemänderungen stark betroffen wären. Dazu haben wir die Auswirkungen eines Systemwechsels auf zwölf Umwelt- und Wirtschaftskriterien beurteilt (siehe folgende Tabelle). Die Einstufung basiert hauptsächlich auf den durchgeführten Interviews.

**Tabelle 4: Relevanzanalyse**

Umwelt	Einstufung	Begründung
U1 Sicherheit/ Klima	1	Kein Einfluss von VOC auf Sicherheit. VOC haben keinen direkten signifikanten Effekt auf das Klima, tragen aber zur Bildung von troposphärischem Ozon (Treibhausgas) bei.
U2 Gesundheit	1	Direkte Beeinträchtigung der Gesundheit durch VOC kann je nach Typ und Konzentration erheblich sein. Vor allem indirekte Wirkung über troposphärisches Ozon (Reizgas).
U3 Natürliche Vielfalt	1	Derzeit keine direkte Beeinträchtigung der natürlichen Vielfalt durch VOC, aber Auswirkungen durch Sekundärschadstoffe (Ozon) vermutlich vorhanden.
U4 Wirtschaftliche Leistungen	1	Schäden durch Sekundärschadstoffe (Ozon) in Land- und Forstwirtschaft.
Wirtschaft		
W1 Betriebe	2	Sind betroffen durch LA und LRV-Vorschriften und die sich daraus ergebenden Kosten (Investitions- und Betriebskosten, administrative Kosten etc.) und relativen Preisänderungen.
W2 Haushalte	2	Zählen zu den grossen VOC-Emittenten. Sind möglicherweise betroffen von relativen Preisänderungen.
W3 Arbeitnehmer/ Arbeitsmarkt	1	Evtl. höhere Betriebs-/Produktionskosten. Im Extremfall Arbeitsplatzverluste durch Schliessung oder Verlagerung von Unternehmen ins Ausland.
W4 Regionen	1	Bestehende kantonale Regelungen sind unterschiedlich streng.
W5 Öffentliche Hand	2	Je nach Ausgestaltung des neuen Systems höherer Vollzugsaufwand bei den Kantonen.
W6 Gesamtwirtschaft	1	Geringe gesamtwirtschaftliche Auswirkungen auf BIP/Wachstum, Produktivität, Aussenhandel, Teuerung, etc.

Wirtschaft	Einstufung	Begründung
W7 Innovation, Forschung, Bildung	1	Keine signifikanten Auswirkungen. Allenfalls mehr Innovationen hervorgehoben durch strengere EGW.
W8 Ordnungspolitik	1	Mischsystem aus LA (marktwirtschaftlich) und Grenzwerten soll durch System mit Grenzwerten ersetzt werden.

2 = hohe Relevanz, Auswirkungen werden vertieft analysiert,

1 = mässige Relevanz, die Richtung der Auswirkungen wird in die Gesamtbeurteilung einbezogen,

0 = vernachlässigbare Relevanz, Auswirkungen werden nicht weiter berücksichtigt.

Tabelle INFRAS.

### Fazit für die Wirkungsanalyse

Ausgehend von der Relevanzanalyse haben wir in der Wirkungsanalyse vor allem die Auswirkungen auf die Betriebe (W1), die Haushalte (W2) sowie auf die öffentliche Hand (W5) untersucht.

## 4.2. Module

Die Systeme und Systemänderungen sind im Kapitel 3.3 ausführlich beschrieben. Für die Beurteilung der Auswirkungen (Kosten und Emissionen) haben wir die Systeme in Module unterteilt. Die Systeme setzen sich sodann aus jeweils verschiedenen Modulen zusammen (siehe folgende Tabelle). Die Änderungen der Kosten sowie der Emissionen der einzelnen Systeme ergeben sich damit aus der Summe der Änderungen der einzelnen Module. Dabei setzen wir voraus, dass die Wirkungen der einzelnen Module voneinander unabhängig sind. Diese Annahme scheint uns vertretbar, weil allfällige Abhängigkeiten angesichts der grossen Unsicherheiten innerhalb der einzelnen Module zu vernachlässigen sind.

Tabelle 5: Module

System	Modul	EGW an Stand der Technik anpassen	LA per 1.1.2023 aufheben	VOC-Bilanzierung ändern	Decopaint-Richtlinie übernehmen	BvT-Anforderungen in LRV übernehmen	Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen
Motion		Nein	Ja	Ja, VOC-Bilanzen abschaffen	Nein	Nein	Nein
LRV 23+ mit LA sistiert		Ja	Ja, LA sistiert	Ja, analog Emissionserklärung vereinfachen	Ja (in ChemRRV)	Ja	Ja und Verfügbarkeit erhöhen
LRV 23 mit LA		Ja	Nein	Ja, vereinfachen	Nein	Nein (weiterhin in VOCV geregelt)	Nein (weiterhin in VOCV geregelt)

Tabelle INFRAS.

Das Modul «BvT-Anforderungen in LRV übernehmen» ist zwar Bestandteil des Systems «LRV 23+ mit LA sistiert», in der Wirkungsanalyse haben wir dieses Modul aber nicht weiter

berücksichtigt. Dies lässt sich damit begründen, dass die Kantone bereits heute, basierend auf den Artikeln 4 und 6 LRV, BvT zur vorsorglichen Emissionsbegrenzung vorschreiben können. Die detaillierten anlagen- und prozessspezifischen Anforderungen der BvT sind dabei in Anhang 3 VOCV und noch detaillierter in den in Anhang 3 Ziffer 2 VOCV erwähnten branchenspezifischen Richtlinien (BSRL) konkretisiert. Würde die VOCV abgeschafft, würden diese Konkretisierungen in die LRV übernommen. Da die Möglichkeit, BvT-Anforderungen zu verordnen, heute schon besteht, stellen die daraus entstehenden Kosten «Sowiesokosten» dar.<sup>34</sup> Es sind folglich keine Mehrkosten im Sinne einer volkswirtschaftlichen Beurteilung. Dieses Modul wird daher bei der Wirkungsanalyse nicht weiter ausgeführt.

Die folgende Tabelle fasst die Module und die Veränderungen, die sie beinhalten, zusammen:

**Tabelle 6: Module und Änderungen**

<b>Modul</b>	<b>Wichtigste Änderungen gegenüber Status Quo</b>
EGW an Stand der Technik anpassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In der LRV werden die EGW in Anhang 1 Ziff. 7 und Anhang 2 Ziff. 613 Absatz 2 LRV in Anlehnung an die deutsche TA Luft angepasst und per 1.1.2023 in Kraft gesetzt (Sanierungsfristen von 5 bis max. 10 Jahren ab 2023).</li> </ul>
LA aufheben (per 1.1.2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die VOCV wird per 1.1.2023 entweder aufgehoben und damit die LA abgeschafft oder</li> <li>▪ die VOCV wird beibehalten, aber die LA wird per 1.1.2023 befristet sistiert und nicht mehr erhoben.</li> </ul>
VOC-Bilanzierung ändern <sup>35</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die VOCV wird entweder per 1.1.2023 aufgehoben. Dann wird eine stark vereinfachte VOC-Bilanzierung im Rahmen der LRV eingeführt oder</li> <li>▪ die VOCV wird beibehalten. Die VOC-Bilanzierung soll wo möglich vereinfacht werden (allerdings nicht im gleichen Umfang wie bei Aufhebung der VOCV).</li> </ul>
Decopaint-Richtlinie übernehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die ChemRRV übernimmt die Vorschriften der Decopaint-Richtlinie der EU.</li> </ul>
BvT-Anforderungen in LRV übernehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keine (siehe Text).</li> </ul>
Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die LRV übernimmt die Anforderungen bzgl. ALURA-Verfügbarkeit aus der VOCV (95%, aber verschärft auf 97%).</li> </ul>

Tabelle INFRAS.

### 4.3. Wirkungsmodell

Das Wirkungsmodell beschreibt die Wirkungsmechanismen, die sich infolge der alternativen Systeme im Vergleich zum Status Quo ergeben (siehe Abbildung 6). Der Übersicht halber

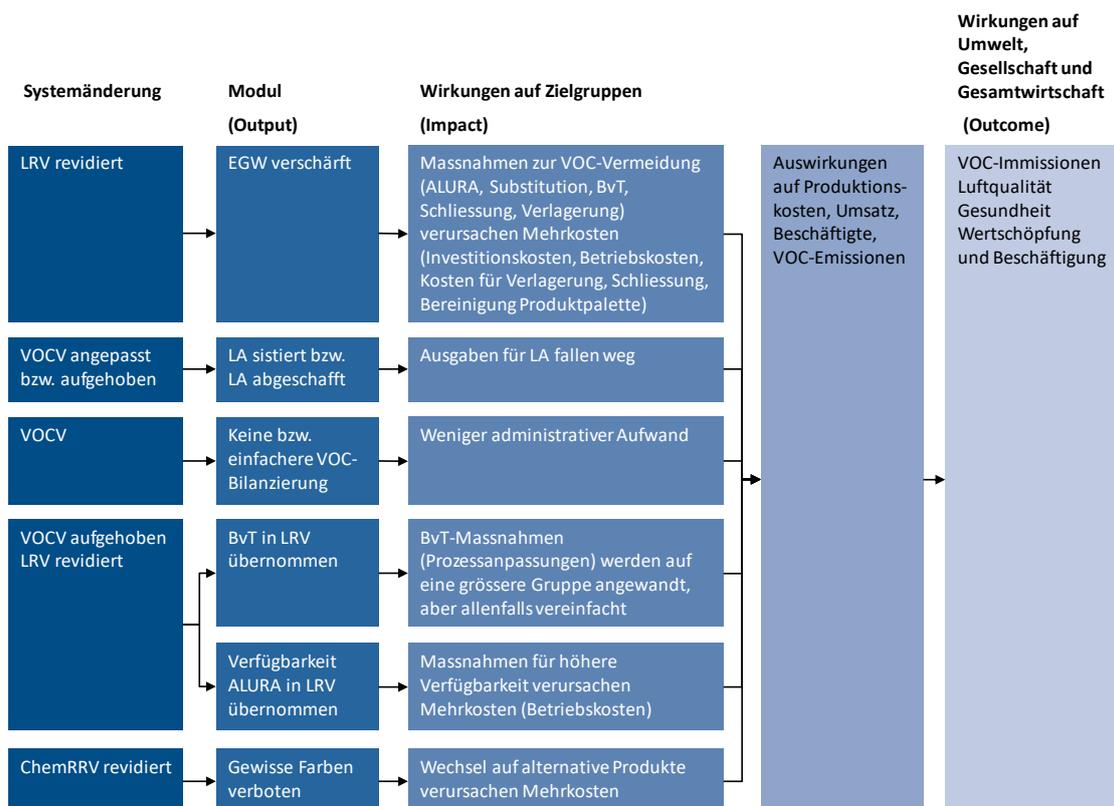
<sup>34</sup> Sowiesokosten sind Kosten, die auch ohne die betrachtete Massnahme anfallen würden. Sowiesokosten dürfen somit bei der Berechnung der Massnahmenkosten nicht hinzu gezählt werden.

<sup>35</sup> In diesem Modul ergeben sich Unterschiede zwischen den verschiedenen Systemen.

beschränken wir uns beim Wirkungsmodell auf die Auswirkungen auf die Unternehmen. Von den Systemänderungen sind dabei nicht alle Unternehmen gleichermaßen betroffen:

- Die Anpassung der EGW an den Stand der Technik und die Übernahme der ALURA-Verfügbarkeit aus der VOCV betrifft nur Unternehmen mit stationären Anlagen bzw. mit gefassten Emissionen, die der LRV unterliegen.
- Der Wegfall der Lenkungsabgabe betrifft alle Betriebe (sowohl solche mit stationären Anlagen als auch solche mit nur diffusen Emissionen).
- Die Übernahme der BvT in die LRV betrifft prinzipiell nur Betriebe mit diffusen Emissionen. Weil es sich um eine Massnahme handelt, die nur «Sowiesokosten» auslöst, wird diese Massnahme in der Wirkungsanalyse nicht weiter untersucht.
- Das Verbot von Farben durch die Decopaint-Richtlinie gilt nur für Unternehmen, die Farben anwenden (z.B. Malerbetriebe), und für Haushalte.

Abbildung 6: Wirkungsmodell



Grafik INFRAS. Quelle: Eigene Darstellung.

## 4.4. Überwälzung von Kosten

### 4.4.1. Ökonomische Theorie

Um die Wirkungen abschätzen zu können, die eine Abschaffung der Lenkungsabgabe auf VOC auslöst, betrachten wir zuerst die Wirkungen bei der Einführung einer Lenkungsabgabe. Ökonomisch gesehen geht es dabei um die Inzidenz der Lenkungsabgabe und die Frage, inwieweit eine Abgabe auf die Nachfrager und die nachgelagerten Wertschöpfungsstufen überwälzt werden kann. Zentral ist dabei die Unterscheidung zwischen formaler und effektiver Inzidenz:

- Die formale Inzidenz gibt an, wer Schuldner der Abgabe ist, d.h. wer die Abgabe an die zuständige Behörde bezahlen muss.
- Die effektive Inzidenz gibt an, wer nach erfolgter Überwälzung effektiv die ökonomische Last der Abgabe trägt.

Die Einführung einer Lenkungsabgabe erhöht bei Unternehmen die Kosten, bei den Haushalten führt sie zu Mehrausgaben. Die Kostensteigerung auf Seiten der Unternehmen kann dabei die Lenkungsabgabe selbst oder die Kosten zur Verminderung der Lenkungsabgabe umfassen.

Die Reaktion auf Seiten der Unternehmen besteht in der Regel darin, dass sie versuchen, diese Kostensteigerungen – oder zumindest einen Teil davon – durch entsprechende Preisanpassungen auf andere Wirtschaftssubjekte (Unternehmen (B2B) oder Endkonsumenten (B2C)) zu überwälzen. Inwieweit die Überwälzung gelingt, ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Marktsituation: Preise auf internationalen Wettbewerbsmärkten sind in der Regel gegeben und können von einem einzelnen Unternehmen kaum beeinflusst werden. Auf abgeschotteten Binnenmärkten dürfte die Überwälzung eher gelingen, wenn die Abgabe alle Unternehmen einer Branche betrifft. Ökonomisch gesehen erhöhen sich in diesem Fall die Grenzkosten aller Unternehmen in dieser Branche (Angebotskurve verschiebt sich).
- Preiselastizität von Angebot und Nachfrage: Das Ausmass der Überwälzung einer Abgabe ist umso grösser, je unelastischer die Nachfragekurve und je elastischer die Angebotskurve verläuft. Bei einer elastischen Nachfragekurve wird eine Überwälzung schwierig und die Unternehmen müssen die Kostensteigerungen selbst auffangen.
- Substitutionsmöglichkeiten: Eine Überwälzung wird schwieriger, wenn für die mit der Abgabe belasteten Güter gleichwertige Substitute oder ausländische, nicht mit der Abgabe belastete Güter zur Verfügung stehen.

Üblicherweise gelingt eine Überwälzung nicht vollständig. Die Unternehmen haben also einen Teil der Kosten selbst zu tragen. Damit schmälert sich der Gewinn der Unternehmen, mit entsprechend negativen Auswirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung. Haushalte sind

EndkonsumentInnen und können die auf sie überwälzten zusätzlichen Kosten nicht mehr weiter überwälzen. Sie können jedoch die Nachfrage einschränken oder substituieren.

Wird nun eine Lenkungsabgabe abgeschafft, werden die Unternehmen prüfen, inwieweit sie die tieferen Kosten über entsprechende Preisanpassungen an ihre Kunden weitergeben können.

#### 4.4.2. Inzidenz der Lenkungsabgabe

Bezogen auf die Lenkungsabgabe auf VOC-Emissionen präsentieren sich formale und effektive Inzidenz wie folgt:

##### **Formale Inzidenz**

Die Eidgenössische Zollverwaltung bzw. die Oberzolldirektion erhebt die Abgabe bei der Einfuhr VOC-haltiger Stoffe und Produkte in die Schweiz bzw. bei der Herstellung dieser Stoffe und Produkte im Inland. Abgabepflichtig sind also grundsätzlich Importeure und Hersteller. Importeure, die in einem Verpflichtungsverfahren stehen, zahlen allerdings keine Abgabe. In diesem Fall werden die Betriebe der nachfolgenden Wertschöpfungsstufe abgabepflichtig. In vielen Fällen importieren Betriebe ihre VOC-haltigen Produkte selbst. Damit tragen sie die formale Inzidenz und müssen die Abgabe an die OZD bezahlen.

Im Inland hergestellte VOC-haltige Produkte sind importierten VOC-haltigen Produkten gleichgestellt. Anders sieht es bei importierten Produkten aus, die bei der Herstellung bzw. im Prozess VOC verbrauchen, aber selbst nicht VOC-haltig sind. Auf diesen Produkten wird beim Import keine Lenkungsabgabe erhoben. Hier besteht ein Wettbewerbsnachteil, weil viele dieser Produkte aus Ländern kommen, die weniger strenge Vorschriften bzgl. VOC kennen (z.B. weniger strenge EGW). Eine Lenkungsabgabe auf VOC erhebt derzeit kein anderes Land.

##### **Effektive Inzidenz**

Aufgrund von Expertenaussagen gehen wir davon aus, dass die im Rahmen dieser Studie betrachteten Unternehmen (siehe Kapitel 6) einen Teil der Lenkungsabgabe überwälzen können. Eine vollständige Überwälzung scheint uns unwahrscheinlich, da sich viele Unternehmen in einem internationalen Wettbewerbsmarkt bewegen und eher Preisnehmer sind. Genauere Angaben zur Überwälzung sind schwierig, da keine empirisch fundierten Angaben vorliegen.

Um dennoch die Auswirkungen eines Wegfalls der Lenkungsabgabe abschätzen zu können, haben wir basierend auf der Überwälzungstheorie und den Aussagen von ExpertInnen und Branchenvertretern folgende Annahme getroffen:

- Die Lenkungsabgabe auf VOC-haltigen Stoffen und Produkten, die im Prozess verbraucht werden (z.B. bei bedrucktem Verpackungsmaterial), können die Unternehmen nicht auf die

nachfolgenden Wertschöpfungsstufen oder die EndkonsumentInnen überwälzen. Beim Wegfall bzw. bei der Sistierung der Lenkungsabgabe werden sie damit im Umfang der ihrem Prozess zugerechneten VOC-Emissionen entlastet.

- Die Lenkungsabgabe auf VOC, die in ihren Produkten (z.B. Farben und Lacke) enthalten sind und an Unternehmen auf der nachfolgenden Wertschöpfungsstufe oder an EndkonsumentInnen verkauft werden, können die Unternehmen überwälzen. D.h. beim Wegfall bzw. der Sistierung der Lenkungsabgabe werden die nachfolgenden Wertschöpfungsstufen bzw. die EndkonsumentInnen im Umfang der ihnen zugerechneten VOC-Emissionen entlastet.
- Beim administrativen Aufwand für die VOC-Bilanzierung und den Kosten für Vermeidungsmassnahmen (z.B. für eine ALURA) gehen wir der Einfachheit halber davon aus, dass die Unternehmen diese nicht überwälzen können.

Diese Annahmen erlauben es, die Einsparungen infolge des Wegfalls der Lenkungsabgabe aus den VOC-Emissionen zu berechnen, welche das Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionsinventar der Schweiz (EMIS) für die jeweilige Branche und die Haushalte ausweist.

## 4.5. Daten- und Informationsquellen

Die Auswirkungen auf die Kosten und die Emissionen haben wir basierend auf folgenden Quellen abgeschätzt.

### **Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionsinventar der Schweiz (EMIS)**

Eine wichtige Grundlage für die Abschätzung der Emissionsentwicklung und die Kostenfolgen der Lenkungsabgabe ist das vom BAFU geführte Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionsinventar der Schweiz (EMIS<sup>36</sup>). In dieser Datenbank sind Zeitreihen über die historische Entwicklung der Emissionen seit 1980 und Projektionen zur Entwicklung der Emissionen bis ins Jahr 2050 verfügbar. EMIS unterscheidet rund 80 Prozesse und Produktanwendungen im Sektor Industrie und Gewerbe (z.B. Verpackungsdruck, Chemische Industrie, Kunststoffherstellung, Industrielle Reinigungsprozesse, Farbanwendungen, Desinfektion, etc.) sowie Produktanwendungen der privaten Haushalte (z.B. Reinigungsmittel, Kosmetika, etc.).

### **Studien Carbotech (Carbotech 2018a und Carbotech 2018b)**

Aus dem Vollzug der VOCV verfügt die OZD über VOC-Bilanzen der befreiten Betriebe sowie von Betrieben, die im Verpflichtungsverfahren sind oder die eine Rückerstattung der Lenkungsabgabe beantragen. Das Büro Carbotech hat die VOC-Bilanzen der Jahre 2015/2016 ausgewertet (Carbotech 2018a). Die Auswertung liefert detaillierte Informationen, z.B. über die

<sup>36</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/emissionsinformationssystem-der-schweiz-emis.html>

Emissionen diverser Branchen, sowie die Anteile der befreiten, gefassten und diffusen Emissionen. Ausserdem befasst sich die Studie mit der Anzahl und Wirkung von ALURA. Carbotech 2018b fasst zudem die Ergebnisse einer Umfrage zusammen, in welcher die administrativen Kosten der Betriebe im Zusammenhang mit der VOCV abgefragt wurden.

### **Expertengespräche und Workshop**

Im Rahmen von Expertengesprächen haben wir verschiedene kantonale Fachstellen, das BAFU, die OZD, VertreterInnen von betroffenen Branchen und weitere ExpertInnen zur erwarteten Entwicklung der Emissionen und der Kosten nach einem Systemwechsel befragt. Die Ergebnisse dieser Befragung haben wir an zwei Workshops mit allen befragten ExpertInnen plausibilisiert, abgestimmt und weiter verfeinert.

### **Externe Kosten VOC**

Wie im Kapitel 1.1 erwähnt, verursachen VOC-Emissionen Umweltkosten, und zwar hauptsächlich auf indirektem Weg, indem sie zur Bildung von Ozon-Immissionen beitragen, die ihrerseits Umweltkosten verursachen. Die Weltgesundheitsbehörde (WHO) hat in Kenntnis der Schadenswirkungen von Ozon Immissionsgrenzwerte empfohlen (WHO 2006). Auch die Schweiz hat in der Luftreinhalte-Verordnung Immissionsgrenzwerte für Ozon festgelegt. Die Gesundheitsschädigungen von Ozon reichen von Reizungen der Schleimhäute über Atemwegserkrankungen und Einschränkungen der Lungenfunktion bis zu erhöhter Sterblichkeit (BAFU 2018). Eine Schätzung der Gesundheitskosten, die durch Ozon verursacht sind, liegt allerdings für die Schweiz nicht vor.

Hingegen sind die Schadenswirkungen von Ozon auf Nutzpflanzen gut untersucht und quantifiziert. Ozon wirkt als Zellgift und beeinträchtigt das Wachstum der Pflanzen. Die sommerlichen, hohen Ozonbelastungen führen periodisch zu Schäden in der Forstwirtschaft und vor allem zu Ertragseinbussen in der Landwirtschaft, insbesondere bei Weizen, Kartoffeln oder Blattgemüse. Das BAFU schätzt die Ernteeinbussen auf 5 bis 15 % (BAFU 2018). Die Folgekosten für die Schweiz wurden in mehreren Studien auf 70 bis 210 Mio. CHF pro Jahr abgeschätzt (Fuhrer 2001, INFRAS 2006). Welcher Teil davon auf die VOC-Emissionen zurückzuführen ist, lässt sich allerdings kaum sagen, da der Ozonbildungsprozess nicht linear ist und nicht nur von den VOC- sondern auch von den NO<sub>x</sub>-Emissionen abhängt.

Für die Schweiz gibt es keine aktuelle Berechnung der Kostensätze. Hingegen wurden solche für die EU und für Deutschland bestimmt (siehe Tabelle 7).<sup>37</sup> Die externen Kosten einer

---

<sup>37</sup> Die aktuell veröffentlichten Kostensätze stammen aus einer Publikation des deutschen Umweltbundesamts aus dem Jahr 2012 (UBA 2012). Zurzeit werden die Kostensätze aktualisiert, die neuen Werte liegen bereits vor, sind aber noch nicht publiziert (UBA 2018). Die Kostensätze aus UBA 2018 gelten für Deutschland. In UBA 2012 wurden Werte für Deutschland und die EU angegeben. Die Unterschiede lagen im Bereich von 10 % bis 15 %, die Anwendung der Werte von UBA 2018 für schweizerische

Tonne emittierter VOC betragen demnach 2'150 EUR. Darin sind mögliche Kosten in der Forstwirtschaft (Verluste in der Holzernte)<sup>38</sup> nicht enthalten; dieser Wert liegt sehr nahe beim Abgabebesatz von 3 CHF pro kg VOC. Aus volkswirtschaftlicher Sicht führt die Lenkungsabgabe zu einem Preissignal, welches die sonst von den Emittenten nicht berücksichtigten externen Kosten finanziell spürbar macht. Für die gesamtwirtschaftliche Effizienz ist eine Lenkungsabgabe in Höhe der externen Kosten aus theoretischer Sicht ideal, da sie die Emissionen soweit verteuert, wie diese tatsächlich an anderer Stelle zu Kosten führen (Internalisierung der externen Effekte entspricht dem Verursacherprinzip im weiteren Sinn).<sup>39</sup>

**Tabelle 7: Kostensätze VOC**

<b>Umweltwirkung</b>	<b>Kosten pro Tonne VOC</b>
Gesundheitsschäden	1'200 EUR (ca. 1'400 CHF)
Ernteauffälle	950 EUR (ca. 1'100 CHF)
<b>Total</b>	<b>2'150 EUR (ca. 2'500 CHF)</b>

Originalwerte in EUR, 1 EUR = 1.16 CHF (Stand 2.8.2018).

Tabelle INFRAS. Quelle: UBA-Methodenkonvention zur Schätzung von Umweltkosten 3.0 (UBA 2018).

## 4.6. Unsicherheiten und Einschränkungen

Die in den Kapiteln 5 und 6 dargestellten Auswirkungen auf Kosten und Emissionen entsprechen den bestmöglichen Schätzungen, basierend auf den verfügbaren Datengrundlagen. Die Ergebnisse sind mit einigen Unsicherheiten behaftet:

- Die Systeme bzw. Module sind noch nicht im Detail definiert. Für die verschärften Grenzwerte z.B. besteht lediglich die Absicht, sich den Grenzwerten der deutschen TA-Luft anzunähern.
- Die Systeme bzw. Module wurden im Laufe des Projekts angepasst; dies vor allem aufgrund der fortschreitenden Erkenntnisse aus den Workshops und Expertengesprächen. Die Aussagen der ExpertInnen und Stakeholder mussten dadurch zum Teil neu beurteilt und eingeordnet werden. So war zwischenzeitlich eine Anpassung der Bagatellschwellen für EGW angedacht. Aussagen zu Kostenfolgen, die diese Änderung berücksichtigen, haben wir entsprechend abgeschwächt.
- Es existieren bereits heute kantonale Regelungen, die strenger sind als die heute gültigen Emissionsgrenzwerte in der LRV (Status Quo). Teilweise sind diese sogar strenger als die

---

Verhältnisse scheint deshalb angemessen. Aufgrund der derzeitigen Frankenstärke unterschätzt man die Kosten in der Schweiz bei einer Umrechnung des Kostensatzes in Euro vermutlich.

<sup>38</sup> Für die Schweiz wurden die Wachstumsverluste wie folgt geschätzt: "For Switzerland, these estimates amount to 19.5% growth reduction for deciduous forests, 6.6% for coniferous forests and 11.0% for all forested areas based on annual ozone stomatal uptake during the time period 1991–2011." Zit. aus Braun et al. (2014).

<sup>39</sup> Siehe dazu auch EKL (2010), Kapitel 4.3.6.

angedachten Änderungen. In diesen Kantonen würden sich geringere bzw. gar keine Änderungen im Vergleich zum Status Quo ergeben. Die Berücksichtigung kantonaler Besonderheiten hätte aber den Rahmen dieser Studie gesprengt. Wir haben deshalb diesen Punkt bei den Schätzungen nicht weiter vertieft.

- Das effektive Ausmass der Überwälzung von Kosten (Massnahmen und Lenkungsabgabe) ist nicht bekannt.
- Die Berechnung der Auswirkungen auf die Emissionen basieren auf groben top-down-Abschätzungen von ExpertInnen für die einzelnen Branchen.
- Die Abschätzung des Aufwands für die Erstellung der VOC-Bilanzen beruht auf den Rückmeldungen der Unternehmen auf die durch Carbotech durchgeführte Unternehmensumfrage (Carbotech 2018b). Es ist allerdings schwer abzuschätzen, wie verlässlich die Ergebnisse sind.
- Die Anzahl und Kosten nötiger Massnahmen zur Einhaltung angepasster Grenzwerte lässt sich nur schwer abschätzen. Es existieren keine umfassenden Betriebsdaten (allenfalls summarische Abschätzungen der Kantone). Um genauere Zahlen zu erhalten, müssten die Systeme genau definiert und eine detaillierte Analyse der Betriebe pro Branche durchgeführt werden.
- Informationen von ExpertInnen sind teilweise nicht neutral, weil sie Partikularinteressen vertreten. So spiegeln die Aussagen der Branchenvertreter in den Interviews und Workshops teils das Interesse der Branchen wider, die Lenkungsabgabe zu sistieren oder abzuschaffen. Aussagen der Branchen wurden so weit möglich mit Angaben kantonaler Fachstellen und mit Angaben aus Studien validiert.

#### **Unsicherheit VOC-Emissionen gemäss EMIS**

Beispielhaft für die oben genannten Punkte, schätzen wir die Unsicherheiten für die VOC-Emissionen aus der EMIS-Datenbank ab. Im Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionsinventar, welches das BAFU unter dem UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP) jährlich in aktualisierter Form bei der UNECE einreicht, wird auch eine Unsicherheitsanalyse durchgeführt (FOEN 2018). Diesen Daten können die Unsicherheiten der einzelnen Prozesse entnommen werden. Im neuesten Submissionsbericht sind die relativen Unsicherheiten angegeben. Für die 10 relevanten Prozesse, bei denen es um der Lenkungsabgabe unterstellte VOC-Emissionen geht, betragen die Unsicherheiten (als Standardabweichung) zwischen 50 und 100 %. Werden diese Positionen aggregiert betrachtet, so beträgt die Unsicherheit (Wahrscheinlichkeitsniveau 68 %) für die der Lenkungsabgabe unterstellten VOC-Emissionen im Jahr 2015 rund 40 %. Die der Lenkungsabgabe unterstellten VOC-Emissionen

betragen im Jahr 2015 somit  $43'400 \pm 17'000$  Tonnen. Die Interpretation dazu lautet: Die effektiven, der Lenkungsabgabe unterstellten VOC-Emissionen liegen zwischen 26'000 und 60'000 Tonnen.

## 5. Auswirkungen auf die Kosten

### 5.1. Methodik Kosten

Die Systemänderungen lösen bei den Unternehmen, Haushalten und im Vollzug Reaktionen, Anpassungsprozesse und Kostenfolgen aus. Kapitel 5.1 beschreibt das methodische Vorgehen, um diese Kosten abzuschätzen. Die Ergebnisse präsentieren wir in den Kapiteln 5.2 bis 5.5. Um den hohen Unsicherheiten Rechnung zu tragen, haben wir die Ergebnisse im Text auf 100'000 CHF gerundet.

#### 5.1.1. Methodisches Vorgehen

Wie im Kapitel 4 beschrieben, schätzen wir die Kosten der Systeme als Summe über die jeweils relevanten Module ab. Massgebend sind dabei die Mehr- bzw. Minderkosten gegenüber dem Status Quo. Die folgenden Abschnitte beschreiben das methodische Vorgehen für die einzelnen Module:

#### **EGW an Stand der Technik anpassen**

EGW gelten für gefasste Emissionen.<sup>40</sup> Falls die Anpassung der EGW für Betriebe eine Verschärfung gegenüber den für sie im Status Quo geltenden EGW bedeutet, haben sie folgende Optionen:

- Gefasste Emissionen durch Massnahmen vermindern, z.B.
  - durch den Einbau und Betrieb einer ALURA oder
  - indem VOC-haltige Inputs sparsamer eingesetzt oder substituiert werden.
- Tätigkeit bzw. Betrieb an einen anderen Standort verlagern (Inland/Ausland).
- Betrieb schliessen.

Die wichtigste (weil wirksamste, aber auch kostspieligste) Massnahme ist die Installation einer ALURA. Es gibt verschiedene Formen (thermische, katalytische Nachverbrennung, Adsorption, Adsorption, biologische Verfahren, etc.), die sich prinzipiell sowohl in ihrer Wirkung als auch in den Investitions- und Betriebskosten unterscheiden. Gemäss Gerber (2014) ergeben sich für eine ALURA mit Nachverbrennung oder Adsorptionstechnik Investitionskosten von ca. 800'000 CHF und jährliche Betriebskosten von ca. 15'000 - 50'000 CHF (darin sind Einsparungen durch Energierückgewinnung berücksichtigt). Die Branchenvertreter gehen von Investitionskosten von ca. 1-2 Mio. CHF sowie von höheren Betriebskosten aus. Eine ALURA hat eine Lebensdauer

---

<sup>40</sup> Gemäss Abbildung 4 aus dem «Merkblatt zur Abgabebefreiung bei Massnahmen zur Verminderung der Emissionen» der Eidgenössischen Zollverwaltung sind dies: die Emissionen aus der Raumabsaugung, aus der gefassten Quellabsaugung und aus ALURA Rest- bzw. Reingasemissionen. Siehe <https://www.ezv.admin.ch/ezv/de/home/dokumentation/merkblaetter/merkblaetter-fuer-firmen/merkblaetter-voc.html> (abgerufen am 26.06.2018).

von ca. 15 Jahren. Die Investitionen amortisieren sich daher über einen entsprechenden Zeitraum. Basierend auf diesen Angaben gehen wir davon aus, dass eine durchschnittliche ALURA Jahreskosten von ca. 150'000 CHF verursacht. Im Einzelfall können die Werte stark davon abweichen.

Es gibt in der Schweiz derzeit rund 120 ALURA. Diese eliminieren jährlich ca. 30'000 Tonnen VOC-Emissionen (Carbotech 2018a). Im Schnitt entspricht das pro ALURA rund 250 Tonnen VOC pro Jahr. In der Schweiz gibt es kaum noch Betriebe ohne ALURA, die gefasste VOC-Emissionen in dieser Grössenordnung ausstossen. Die meisten Betriebe erfüllen das Bagatellmassenstrom-Kriterium der LRV nicht und emittieren deutlich weniger VOC. Wir gehen deshalb davon aus, dass in Betrieben, die bisher ohne ALURA arbeiten, durch die Anpassung der LRV eine ALURA nur in sehr wenigen Fällen erforderlich wäre.

#### **Lenkungsabgabe aufheben (per 1.1.2023)**

Wie im Kapitel 4.4 beschrieben, nehmen wir an, dass die Kosten der Lenkungsabgabe dort getragen werden, wo auch die Emissionen anfallen (effektive Inzidenz bei den Emittenten). Mittels der VOC-Emissionsstatistiken (EMIS und Carbotech 2018a) ist es somit möglich zu bestimmen, welche Branchen derzeit in welchem Umfang die Lenkungsabgabe tragen und entsprechend davon profitieren, wenn diese aufgehoben wird. Aufgrund der VOC-Bilanzen lässt sich die Anzahl stark betroffener Betriebe und deren Abgabelast je Branche direkt ermittelt. Daneben gibt es Betriebe, die Abgabe zahlen, aber keine VOC-Bilanz erstellen. Wir haben deren Anzahl und Abgabelast je Branche geschätzt. Dabei haben wir jeweils angenommen, dass deren Abgabelast weitaus geringer ist als bei den bilanzierenden Betrieben, weil diese Betriebe die Möglichkeit der VOC-Bilanz nicht wahrnehmen. In den Jahre 2015 und 2016 wurden im Mittel gesamthaft 120 Mio. CHF an Lenkungsabgabe bezahlt. Davon entfallen 12 Mio. CHF auf die Emissionen der 613 bilanzierenden Betriebe (Carbotech 2018a). Die restliche Lenkungsabgabe wurde von nicht-bilanzierenden Betrieben und den Haushalten getragen.

Bei einem Wegfall der Lenkungsabgabe verändern sich unter Umständen die relativen Preise. Aufgrund von Expertenaussagen gehen wir davon aus, dass die sich daraus ergebenden Mengen- und Substitutionseffekte gering sind. Aus diesem Grund und weil keine entsprechenden Datengrundlagen vorliegen, haben wir darauf verzichtet, diese Effekte zu quantifizieren.

#### **VOC-Bilanzierung ändern**

Beim administrativen Aufwand für die VOC-Bilanzierung stützen wir uns auf Carbotech 2018b. Diese Umfrage beinhaltet branchenübergreifende Angaben zum Aufwand für die Rückerstattung, für das Verpflichtungsverfahren und für die Befreiung (siehe Tabelle 8) sowie für den Aufwand im Zusammenhang mit Ein- und Ausfuhrzollanmeldungen von VOC.

Ein Betrieb reicht entweder einen Rückerstattungsantrag ein oder ist im Verpflichtungsverfahren, so dass sich diese Aufwände nicht kumulieren. Der Aufwand für die Befreiung ist hingegen zusätzlich. Es besteht kein erkennbarer Zusammenhang zwischen den administrativen Aufwänden und dem VOC-Umsatz der Betriebe. Auch branchenspezifische Angaben können aus der Umfrage nicht abgeleitet werden.

**Tabelle 8: Administrativer Aufwand VOCV**

Art	Aufwand (Bandbreite)	
Rückerstattungsantrag	1–6 Tage pro Jahr	Aufwand am geringsten, da für die Rückerstattung in vielen Fällen keine vollständige Bilanz erforderlich ist.
Verpflichtungsverfahren	1–20 Tage pro Jahr	Aufwand ist in der Regel höher als für Rückerstattungsanträge, da eine vollständige Bilanz erstellt werden muss.
Befreiung	1–20 Tage alle fünf Jahre	BvT-Feststellung, Massnahmenpläne

Tabelle INFRAS. Quelle: Carbotech (2018b).

Gemäss Aussagen von Branchenvertretern können die administrativen Kosten in einem Betrieb bis zu 40'000 CHF betragen (oder 50 Stellenprozente). Diese Angaben stehen allerdings im Widerspruch zu den Ergebnissen der Carbotech-Umfrage. Ein Grund könnte sein, dass dieser Aufwandsschätzung noch andere Arbeiten zugerechnet wurden, die nicht im Zusammenhang mit der VOCV stehen. Für die Schätzung des administrativen Aufwands stützen wir uns daher primär auf die repräsentativeren Angaben von Carbotech 2018b.

Ein- und Ausfuhrzollanmeldungen für VOC würden entfallen, wenn die Lenkungsabgabe nicht mehr erhoben wird. Relevant sind hier vor allem die Einfuhranmeldungen, die zwar nur wenig Zeit beanspruchen (im Schnitt 8 Minuten gemäss Carbotech 2018b), aber aufgrund der jährlich knapp 160'000 Zollanmeldungen insgesamt doch Kosten von mehr als 2 Mio. CHF pro Jahr verursachen.

Angelehnt an Carbotech 2018b schätzen wir den Mehraufwand der Betriebe für die Erfüllung der VOCV auf ca. 6 Mio. CHF pro Jahr.<sup>41</sup> Bei 613 Betrieben mit einer VOC-Bilanzierung bedeutet dies im Schnitt eine Einsparung von rund 10'000 CHF pro Betrieb und Jahr. Dabei berücksichtigen wir, dass auch im Zusammenhang mit dem Vollzug der LRV gewisse «Sowiesokosten» für die VOC Bilanzierung anfallen, wenn die Lenkungsabgabe aufgehoben wird.

Wird die Lenkungsabgabe beibehalten, reduzieren sich diese Kosteneinsparungen laut BAFU auf rund 2 Mio. CHF, weil die VOC-Bilanzierung nicht im gleichen Ausmass vereinfacht

<sup>41</sup> Gemäss Carbotech 2018b beträgt der Aufwand 9.1 Mio. CHF pro Jahr. Die «Sowiesokosten» (administrativer Aufwand für die Luftreinhalteverordnung) schätzt Carbotech auf 3.9 Mio. CHF. Somit ergeben sich 5.2 Mio. CHF Zusatzkosten. Unser Wert ist leicht höher, da wir ihn aus einer früheren Version der Studie abgeleitet haben. Da die Unsicherheiten sehr hoch sind und die Abweichung gering, haben wir unseren Wert nicht abgepasst.

wird. Pro Betrieb entspricht dies rund 3'000 CHF. Im Kapitel 5.2 verwenden wir für die einzelnen Branchen aus Gründen der Übersichtlichkeit jeweils nur 10'000 CHF pro Betrieb. In den Zusammenfassungen zeigen wir dann auch die geringeren Werte für das System «LRV 23 mit LA».

#### **Decopaint-Richtlinie übernehmen**

Die Einführung der Grenzwerte für Farben- und Lackprodukte gemäss Decopaint-Richtlinie wird dazu führen, dass gewisse Farben mit hohem VOC-Anteil verboten werden. Für die Malergeschäfte oder Haushalte dürfte dies keine relevanten Kostenfolgen haben. Nach Aussagen des Verbandes der Schweizerischen Lack- und Farbenindustrie (VSLF) sind bereits heute viele Produkte mit diesen Vorschriften kompatibel, so dass Käufer weiterhin zwischen einer Vielzahl von mehr oder weniger VOC-haltigen Produkten wählen können werden. Ausserdem gilt bereits heute die Umwelt-Etikette der Schweizer Stiftung Farben, die einen gewissen Anreiz bietet, VOC-arme Produkte zu kaufen. Schliesslich gilt in Europa die Decopaint-Richtlinie bereits und ein Teil der Farben stammt aus Europa bzw. der Markt für schweizerische und europäische Farben unterscheidet sich kaum. Ähnliches gilt auch für Lacke für die Autoreparatur.

#### **Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen**

Für die veränderte Verfügbarkeit der ALURA entstehen keine relevanten Kosten, da die ALURA quasi unverändert betrieben werden müssen. Dieses Modul wird daher in der Wirkungsanalyse nicht weiter ausgeführt.

#### **Zusammenfassung**

Tabelle 9 fasst die obigen Annahmen zusammen:

Tabelle 9: Vorgehen Kostenfolgen Module

Modul	Kostenfolgen	Daten/Quellen	Vorgehen zur Abschätzung der Kostenfolgen
EGW an Stand der Technik anpassen	Umsetzung von Massnahmen (v.a. ALURA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expertenaussagen</li> <li>▪ andere Unterlagen (z.B. Gerber 2014, Carbotech 2018a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kosten pro Massnahme und Anzahl betroffener Betriebe pro Branche</li> </ul>
LA aufheben (per 1.1.2023)	Wegfall der Ausgaben für die LA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carbotech2018a</li> <li>▪ EMIS-Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formale Inzidenz beim Emittenten</li> <li>▪ Aufteilung gemäss Branchen-Emissionen</li> </ul>
VOC-Bilanzierung ändern	Weniger administrativer Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzahl VOC-Bilanzen (Carbotech 2018a)</li> <li>▪ Kosten pro Bilanz (Carbotech 2018b)</li> <li>▪ Teils branchenspezifische Abweichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufwand ergibt sich aus Anzahl und Kosten pro Bilanz</li> </ul>
Decopaint-Richtlinie übernehmen	Gering, daher nicht berücksichtigt	n.r.	n.r.
BvT-Anforderungen in LRV übernehmen	Keine (siehe Kapitel 4.2)	n.r.	n.r.
Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen	Gering, daher nicht berücksichtigt	n.r.	n.r.

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

### 5.1.2. Brancheneinteilung

Dieses Kapitel beschreibt die im Folgenden verwendete Aufteilung der Branchen. Dabei stützen wir uns vorwiegend auf die Branchenstruktur gemäss EMIS und Carbotech 2018a ab. Diese sind nicht immer deckungsgleich. Daraus resultieren gewisse Unschärfen.

Wir unterscheiden primär zwischen Emittenten aus stationären Anlagen (Kapitel 5.2) und solchen mit ausschliesslich diffusen Emissionen (Kapitel 5.3). Die Unterscheidung lässt sich damit begründen, dass Emittenten mit stationären Anlagen sowohl unter die VOCV als auch unter die LRV fallen. Für Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen ist nur die VOCV relevant. Tabelle 10 fasst die Merkmale der beiden Kategorien zusammen:

Tabelle 10: Merkmale der beiden Emittenten-Kategorien

Merkmale	Kategorie Emittenten mit stationären Anlagen	Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen
VOC-Emissionen gemäss EMIS [Tonnen/Jahr]	10'000	33'000
getragene LA <sup>42</sup> [Mio. CHF]	31.3	98.8
Anteil gesamthaft gezahlter LA	24.1 %	75.9 %
Art der Emissionen	Gefasst und diffus	Diffus
Branchen	Betriebe	Betriebe und Haushalte
Ortsfest (Artikel 2 Absatz 1 LRV)	Ja	Vereinzelt
Kategorien Auswirkung Emission (siehe Kapitel 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «nur EWG»,</li> <li>▪ «EGW und LA» und</li> <li>▪ «EGW und LA und Decopaint»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ «nur LA» und</li> <li>▪ «LA und Decopaint»</li> </ul>
Branchen (Beispiele)	Verpackungsdruck, Druckindustrie, Chemie/Pharma, Farbhersteller, Autolackierer	Maler, Reinigung IGD, Reinigung Haushalte
Betriebe unterstehen der LRV	Ja	Nein
Betriebe erstellen VOC-Bilanz	Teilweise Alle rund 600 bilanzierenden Betriebe gehören dieser Kategorie an	Nein, nur Nichtbilanzierer
Quellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VOC-Bilanzen (Carbotech 2018a)</li> <li>▪ EMIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EMIS</li> </ul>
Relevante Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EGW an Stand der Technik anpassen</li> <li>▪ LA aufheben (per 1.1.2023)</li> <li>▪ VOC-Bilanzierung ändern</li> <li>▪ BvT-Anforderungen in LRV übernehmen</li> <li>▪ Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wegfall der Ausgaben für die LA</li> <li>▪ Decopaint-Richtlinie übernehmen</li> </ul>

Tabelle INFRAS.

Die weitere Einteilung in Branchen beschreiben wir in den jeweiligen Unterkapiteln. In die Analyse miteinbezogen haben wir Branchen mit grossen VOC-Emissionen sowie solche, bei denen ExpertInnen erwarten, dass die Systemänderungen grössere Kostenfolgen auslösen könnten.

<sup>42</sup> Effektive Inzidenz (siehe Kapitel 4.4).

## 5.2. Auswirkungen auf Emittenten mit stationären Anlagen

### 5.2.1. Übersicht

Gemäss EMIS-Datenbank verursachen Betriebe mit stationären Anlagen, die der Lenkungsabgabe unterstehen, insgesamt VOC-Emissionen von ca. 10'000 Tonnen pro Jahr.<sup>43</sup> Die wichtigste Gruppe in dieser Kategorie im Jahr 2016 sind die 613 Betriebe, die eine VOC-Bilanz erstellen. Sie emittieren rund 8'200 Tonnen VOC pro Jahr (Carbotech 2018a). Von diesen 613 Betrieben sind 94 von der Lenkungsabgabe befreit. Diese emittieren rund 3'300 Tonnen VOC pro Jahr.<sup>44</sup>

Unter der Annahme, dass die Betriebe entsprechend den von ihnen im Prozess emittierten VOC die Lenkungsabgabe bezahlen müssen, ergibt sich für die Betriebe mit stationären Anlagen ein Abgabevolumen von insgesamt rund 18 Mio. CHF/Jahr (effektive Inzidenz).<sup>45</sup> Davon entfallen rund 12 Mio. CHF auf Betriebe mit einer VOC-Bilanz (Carbotech 2018a). Im Durchschnitt zahlen diese 613 Betriebe (befreite und nicht befreite) jährlich somit rund 20'000 CHF Lenkungsabgabe. Die Untergruppe der befreiten Betriebe bezahlen jährlich hingegen nur ca. 10'000 CHF Lenkungsabgabe.<sup>46</sup> Die Mehrheit der befreiten Betriebe stammt aus den beiden Branchen Chemie/Pharma sowie Verpackungsdruck.

Auch der Grossteil der VOC-Emissionen stammt von Betrieben aus den Branchen Chemie/Pharma<sup>47</sup> und Verpackungsdruck, sowie von Betrieben mit Metall- und Elektronik-Reinigungsprozessen (siehe Tabelle 34 im Annex). Einige Branchen weisen einen hohen Anteil an befreiten Emissionen aus, u.a. folgende Branchen: Verpackungsdruck, Klebstoffanwendung, EPS und Kläranlagen. Die Verpackungsdruck-Branche verursacht 62% aller befreiten Emissionen. Bei allen anderen Branchen liegt der Anteil an befreiten Emissionen deutlich tiefer.

Je nach Branche bezahlen die einzelnen bilanzierenden Betriebe durchschnittlich zwischen 10'000 CHF und 35'000 CHF Lenkungsabgabe pro Jahr. Relativ hoch ist der Durchschnitt für die Produzenten von Farben und Lacken, weil nur wenige Betriebe dieser Branche befreit sind. Die

<sup>43</sup> Es gibt einzelne Branchen, deren Betriebe stationäre Anlagen betreiben, die aber nicht der Lenkungsabgabe unterstehen, weil sie dort Ausnahmen bewilligt wurden. Grösster Emittent sind hierbei Betriebe der Brot-Produktion, die rund 2'900 Tonnen VOC-Emission pro Jahr verursachen. Ebenfalls in diese Kategorie fallen Betriebe mit Faserplatten-Produktion, Stahl-Produktion, Elektroschmelzöfen, Fleischeräuchereien etc., die für weitere rund 460 Tonnen VOC-Emissionen verantwortlich sind.

<sup>44</sup> Gemäss Carbotech (2018a) bilanzieren die bilanzierenden Betriebe rund 6'600 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr. Carbotech vermutet, dass die Betriebe die darin enthaltenen diffusen VOC-Emissionen um ca. 1'600 Tonnen unterschätzen. Effektiv betragen die VOC Emissionen gemäss Carbotech somit rund 8'200 Tonnen. Die befreiten Betriebe emittieren gemäss Bilanzen rund 2'500 Tonnen. Wir gehen davon aus, dass ihr Anteil an nicht ausgewiesenen diffusen Emissionen rund 800 Tonnen beträgt. Die effektiven VOC-Emissionen der befreiten Betriebe dürften sich somit auf ca. 3'300 Tonnen belaufen.

<sup>45</sup> Berechnungsgrundlagen:

- VOC-Emissionen von Emittenten mit stationären Anlagen (10'000 Tonnen) abzüglich VOC-Emissionen von befreiten Betrieben gemäss Bilanz (2'500 Tonnen) und der unterschätzten Emissionen gemäss Carbotech 2018a (1'600 Tonnen) = 5'900 Tonnen.

- Abgabesatz: 3'000 CHF/Tonne.

- Abgabevolumen: 5'900 Tonnen multipliziert mit 3'000 CHF/Tonnen = 17.7 Mio. CHF.

<sup>46</sup> Auch befreite Betriebe zahlen LA auf die gefasste Abluft und auf diffuse Emissionen, wenn diese aus Anlageteilen stammen, die nicht befreit sind. Gemäss Carbotech 2018a Seite 12 sind rund 10 % der Emissionen aus befreiten Betrieben belastet, also rund 330 Tonnen. Umgerechnet auf die derzeit 94 befreiten Betrieben ergibt das im Schnitt ca. 10'000 CHF pro Betrieb.

<sup>47</sup> Carbotech2018a bezeichnet diese Branche Chemie, Pharma-, Aromen- und Riechstoffherstellung.

Verpackungsdruck-Branche weist hingegen einen tiefen Durchschnitt auf, da sehr viele Betriebe von der Lenkungsabgabe befreit sind.

Für die in Tabelle 34 aufgeführten Branchen und die Branche der Kunststoffherstellung und der Autolackierer haben wir sodann die Auswirkungen der neuen Systeme vertieft untersucht. Es sind dies Branchen, die historisch am stärksten von der VOCV betroffen waren und die auch in der Fachkommission für die VOC-Lenkungsabgabe vertreten sind.

### 5.2.2. Chemie und Pharma

#### **Ist-Zustand**

Von der VOCV sind ca. 300 Betriebe betroffen. Davon sind ca. 250 Betriebe Mitglied des Branchenverbandes scienceindustries.

VOC und VOC-haltige Produkte werden in der Chemie- und Pharmabranche in einer Vielzahl unterschiedlicher Prozesse eingesetzt. 142 Betriebe erstellen eine VOC-Bilanz, 34 sind nach Art. 9 VOCV von der Lenkungsabgabe befreit. Alle grossen Betriebe haben eine oder mehrere ALURA installiert. Gemäss Branchenvertretern unterschreiten diese Anlagen die geltenden EGW deutlich (sei es aus Reputationsgründen oder im Hinblick auf eine zukünftige Verschärfung der EGW).

Gemäss Branchenvertretern gibt es kaum Alternativen zu den eingesetzten VOC-haltigen Produkten. Substitutionen seien in der Vergangenheit weniger durch Regulierungen (LRV, VOCV), sondern vielmehr durch technologische Änderungen ausgelöst worden.

17 Betriebe erstellen seit 2001 eine VOC-Bilanz. Diese Betriebe konnten ihre VOC-Emissionen in den Jahren 2001–2016 um ca. 50 % reduzieren (Carbotech 2018a). Den stärksten Rückgang verzeichneten diese Betriebe dank technischer Verbesserungen zwischen 1995 und 2010.

#### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von rund 4 Mio. CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 11). Durch den Wegfall bzw. die Vereinfachung der VOC-Bilanzierung könnten die Betriebe weitere ca. 1.4 Mio. CHF pro Jahr einsparen. Insgesamt ergäben sich pro Betrieb Einsparungen zwischen 5'000 und 35'000 CHF pro Jahr. Bei einem durchschnittlichen Umsatz von 50 Mio. CHF und jährlichen Umsatzrenditen von 10-20 % dürfte dieser Betrag keine weitergehenden Folgen nach sich ziehen.<sup>4849</sup>

<sup>48</sup> Beitrag Chemie und Pharma zum BIP: [https://www.scienceindustries.ch/industrie/industrieporraet/\\_detail-657/97/beitrag-zum-bruttoinlandprodukt](https://www.scienceindustries.ch/industrie/industrieporraet/_detail-657/97/beitrag-zum-bruttoinlandprodukt), Anzahl Unternehmen: Powerpoint-Präsentation auf [https://www.scienceindustries.ch/industrie/industrieporraet/\\_detail-657/97/beitrag-zum-bruttoinlandprodukt](https://www.scienceindustries.ch/industrie/industrieporraet/_detail-657/97/beitrag-zum-bruttoinlandprodukt)

<sup>49</sup> BFS 2017: Buchhaltungsergebnisse schweizerischer Unternehmen.

Bei einer Verschärfung der EGW hätten die Betriebe, die bereits heute eine ALURA mit Nachverbrennung installiert haben, keine Probleme, die strengeren EGW einzuhalten. Gemäss Expertenaussagen müssten allenfalls vereinzelt Betriebe nachrüsten (Betriebe, deren ALURA auf Biofilter, Adsorptions- oder Absorption-Technologie beruhen). Die damit verbundenen Kosten schätzen wir basierend auf den Angaben im Kapitel 5.1.1 auf weniger als 1 Mio. CHF pro Jahr.

**Tabelle 11: Kostenfolgen für Betriebe der Chemie und Pharmabranche**

Modul/System änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen in Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Betriebe mit VOC-Bilanz	142		-4.2
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		24'000	
	Betriebe ohne VOC-Bilanz	150		5'000
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		5'000	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	142		-1.4
	Aufwand für VOC-Bilanz		10'000	
EGW an Stand der Technik anpassen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssten	vereinzelt		< 1
	Kosten pro Anlage		150'000	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

Mit dem Wegfall der Lenkungsabgabe werden eventuell die für den Produktionsprozess benötigten VOC-haltigen Produkte günstiger. Eine (Rück-)Umstellung auf Produkte mit höherem VOC-Gehalt ist aber wenig wahrscheinlich, da die VOC-ärmeren Prozesse Gemäss den ExpertInnen etabliert sind.

### 5.2.3. Verpackungsdruck

#### Ist-Zustand

Es gibt derzeit 27 Verpackungsdrucker in der Schweiz, davon sind 22 Mitglieder des Branchenverbandes, der Schweizerischen Organisation für Lösungsmittel-Verwendung im Bereich der Herstellung von Packmitteln (SOLV). Bei den SOLV-Betrieben handelt es sich um grössere Betriebe, die flexible Verpackungen bedrucken (z.B. Beutel, Folien, Etiketten etc.).<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Betriebe, die feste Verpackungen bedrucken, zählen zur Branche der Druckindustrie.

VOC-Emissionen entstehen, wenn Verpackungen mit VOC-haltiger Farbe bedruckt werden. Alle 27 Verpackungsdrucker erstellen eine VOC-Bilanz, 20 Betriebe sind von der Lenkungsabgabe befreit.

Gemäss Branchenvertretern lassen sich VOC-haltige Farben schlecht substituieren. Wasserlösliche Farben sind zwar erhältlich, diese trocknen jedoch langsamer und verbrauchen daher mehr Energie beim Trocknen oder verlangsamen den Druckprozess.

Um VOC-Emissionen zu vermindern, haben alle der SOLV zugehörigen Verpackungsdrucker eine ALURA installiert. Die ALURA sind wichtige Energielieferanten für diese Betriebe. Aus betrieblicher Sicht ist es daher wichtig, dass die Verfügbarkeit der ALURA hoch ist. 16 Betriebe haben seit 2001 durchgehend eine VOC-Bilanz erstellt. Ihre VOC-Emissionen sind zwischen 2001–2016 um rund 50 % gesunken, trotz eines leicht höheren VOC-Umschlags (Carbotech 2018a).

### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von ca. 300'000 CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 12). Durch den Wegfall bzw. die Vereinfachung der VOC-Bilanzierung könnten die Betriebe weitere ca. 100'000 CHF pro Jahr einsparen. Gemäss Branchenvertretern ist der Aufwand für die VOC-Bilanzierung bei den Verpackungsdruckern geringer als in anderen Branchen. Wir haben deshalb für die Berechnung der Einsparungen einen tieferen Kostensatz angenommen (5'000 CHF statt 10'000 CHF/Jahr und Betrieb). Inwieweit die Einsparungen der Preissenkungen an die Kunden weitergegeben werden können, ist nicht bekannt.

Die Verschärfung der EGW würde keine relevanten Kosten nach sich ziehen, weil die bestehenden ALURA gemäss Branchenvertretern die schärferen Grenzwerte bereits heute einhalten.

Heute haben die Betriebe einen starken Anreiz, die Verfügbarkeit der ALURA zu gewährleisten. Fällt die ALURA aus, müssen die befreiten Betriebe Lenkungsabgaben für die VOC-Emissionen bezahlen. Würde die Lenkungsabgabe nun aufgehoben (Motion Wobmann), wäre die Verfügbarkeit der ALURA nicht mehr geregelt und würde durch die Kantone weniger streng kontrolliert werden. Die Betriebe könnten in diesem Fall Betriebskosten einsparen, wenn sie darauf verzichteten, Ausfälle der ALURA möglichst schnell zu beheben. Diese Einsparungen erachten wir als vernachlässigbar. Wird die Vorschrift nach einer minimalen Verfügbarkeit der ALURA in die LRV übernommen, würden die Anforderungen an die ALURA wieder besser vollzogen werden.

**Tabelle 12: Kostenfolgen für Betriebe aus der Branche Verpackungsdruck**

Modul/System- änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen in Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Betriebe mit VOC-Bilanz	27		-0.3
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		12'000	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	27		-0.1
	Aufwand für VOC-Bilanz		5'000	
EGW an Stand der Technik an- passen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssen	0		0
	Kosten pro Anlage		0	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

#### 5.2.4. Reinigungsprozesse Elektronik und Metalle

##### Ist-Zustand

Die von der VOC-Regulierung betroffenen Elektronik- und metallverarbeitenden Betriebe bilden eine sehr heterogene Gruppe. Die meisten betroffenen Betriebe sind KMU und Mitglieder von Swissmem.

VOC-Emissionen entstehen bei diesen Betrieben, weil sie Lösungsmittel zur Reinigung im Prozess verwenden. Gemäss einer Carbotech Umfrage unter den Swissmem-Mitgliedern aus dem Jahr 2012 werden VOC von 120 Betrieben verwendet (bei einem Rücklauf von 160 Betrieben). Es sei daher davon auszugehen, dass gesamthaft mehr als 120 Betriebe VOC verwenden, insbesondere auch, weil insgesamt 163 Betriebe (145 aus der Metallentfettung und 18 Elektronik-Betriebe) im Jahr 2016 eine VOC-Bilanz erstellt haben. Davon sind fünf bzw. ein Betrieb befreit.

Gemäss Branchenvertretern haben die betroffenen Betriebe in der Vergangenheit den Reinigungsprozess optimiert und einfach realisierbare Substitutionsmöglichkeiten umgesetzt (z.B. bei Reinigungsmitteln das Verhältnis Wasser / Schmiermittel optimiert oder auf manuelle Gummituchreinigung umgestellt). Die Betriebe haben soweit möglich auf geschlossene Prozesse (z.B. neue Waschanlagen) umgestellt und BvT-Massnahmen umgesetzt. Letzteres ist auch auf Vorschriften des Gesundheitsschutzes zurückzuführen.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Für einige gebräuchliche VOC sind die Gesundheitsschutzvorschriften jedoch bedeutend weniger streng ausgestaltet als die EGW der LRV. Dies liegt daran, dass viele VOC für Menschen direkt nicht oder nur wenig schädlich sind, hingegen alle VOC zur Bildung von Ozon beitragen.

### Auswirkungen allfälliger Systemänderungen

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von knapp 5 Mio. CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 13). Durch den Wegfall bzw. die Vereinfachung der VOC-Bilanzierung könnten die bilanzierenden Betriebe weitere ca. 1.6 Mio. CHF pro Jahr einsparen.

Wir gehen davon aus, dass infolge der Anpassung der EGW keine Anpassungen nötig würden, da die VOC Emissionen dieser Betriebe nahezu komplett diffus sind.

**Tabelle 13: Kostenfolgen für Betriebe mit Elektronik- und Metallreinigungsprozessen**

Modul/System- änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Anzahl Elektronik-Betriebe mit VOC-Bilanz	18		-4.2
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		12'000	
	Elektronik-Betriebe ohne VOC-Bilanz	20		5'000
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		5'000	
	Metallreinigungs-Betriebe mit VOC-Bilanz	145		23'000
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		23'000	
	Metallreinigungs-Betriebe ohne VOC-Bilanz	100		5'000
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		5'000	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	163		-1.6
	Kosten für VOC-Bilanz		10'000	
EGW an Stand der Technik an- passen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssen	0		0
	Kosten pro Anlage		0	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

### 5.2.5. Produktion Farben und Lacke

#### Ist-Zustand

Der Branchenverband der Schweizer Lack- und Farbenindustrie (VSLF) vereinigt rund 50 Hersteller von Farben und Lacken. VOC-Emissionen entstehen bei der Produktion lösungsmittelhaltiger Farben und Lacke. 21 Farbhersteller erstellen eine VOC-Bilanz, 6-8 Farbhersteller sind befreit. Sechs Betriebe haben eine ALURA und zwei ALURA sind derzeit im Bau. Die VOC-Emissionen der bilanzierenden Betriebe sind relativ gering:

- gefasste VOC-Emissionen: ca. 1 Tonne pro Jahr und Betrieb,
- diffuse VOC-Emissionen: ca. 10 Tonnen pro Jahr und Betrieb.

Eine Farbherstellung ohne Lösungsmittel ist schwierig, es existieren praktisch keine alternativen Verfahren. Zurzeit arbeiten nur vier Betriebe vollständig ohne Lösungsmittel. Gemäss Branchenaussagen ist der Umgang mit Lösungsmitteln aufwendig. Die unter den gegebenen Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Massnahmen zur Vermeidung von VOC-Emissionen wurden deshalb bereits realisiert. So haben die meisten Betriebe in der Vergangenheit BvT-Massnahmen umgesetzt; in den letzten Jahren haben vor allem Verhaltensmassnahmen und Optimierungsprozesse stattgefunden. Diese Massnahmen waren auch auf gesundheitsbezogene Regulierungen zurückzuführen.

### Auswirkungen allfälliger Systemänderungen

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von rund 1 Mio. CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 14). Durch den Wegfall bzw. die Vereinfachung der VOC-Bilanzierung könnten die Betriebe weitere ca. 200'000 CHF pro Jahr einsparen.

Aufgrund von Expertenaussagen gehen wir davon aus, dass die Betriebe die verschärften EGW immer noch einhalten würden. Dies führt zur Annahme, dass insbesondere für die Betriebe, die heute noch keine ALURA installiert haben, keine Massnahmen notwendig werden und keine relevanten Mehrkosten anfallen. Eine ALURA wäre für diese Betriebe angesichts der geringen gefassten VOC-Emissionen wenig zweckmässig.

**Tabelle 14: Kostenfolgen für Hersteller von Farben und Lacken**

Modul/System- änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen in Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Betriebe mit VOC-Bilanz	21		-1.1
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		36'000	
	Betriebe ohne VOC-Bilanz	30		
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		10'000	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	21		-0.2
	Kosten für VOC-Bilanz		10'000	
EGW an Stand der Technik an- passen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssen	0		0
	Kosten pro Anlage		150'000	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

## 5.2.6. Druckindustrie

### Ist-Zustand

Es gibt ca. 1'300–2'000 Druckereien in der Schweiz. Diese sind in drei Verbänden VSD (Verband der Schweizer Druckindustrie), Swissflex und VISCOM organisiert. Dem VSD sind ca. 180 Firmen angeschlossen.<sup>52</sup> Viele Druckereien sind Kleinunternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitenden.

VOC-Emissionen entstehen, wenn mit VOC-haltiger Farbe gedruckt wird. Zwölf Betriebe erstellen eine VOC-Bilanz (Kategorie Druckereien), ein Betrieb ist befreit. In der Branche gibt es praktisch keine ALURA, da diese für die kleinen Betriebe nicht wirtschaftlich sind.

Vor und nach der Einführung der VOCV haben die Betriebe einen Teil der VOC-haltigen Produkte für den Produktionsprozess substituiert (u.a. Reinigungsmittel) und gewisse Prozesse umgestellt (z.B. Farbtrocknung mittels UV-LED, andere Druckmaschinen). Die zusätzlichen Kosten dafür waren relativ gering, weil diese Anpassungen im Rahmen der normalen Investitionszyklen realisiert werden konnten (die Lebensdauer von Druckmaschinen beträgt ca. 8–12 Jahre). Gemäss Aussagen eines Branchenvertreters hat die Branche in der Vergangenheit die unter den gegebenen Rahmenbedingungen möglichen Massnahmen zur Vermeidung von VOC-Emissionen umgesetzt.

### Auswirkungen allfälliger Systemänderungen

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von rund 1.8 Mio. CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 15). Durch den Wegfall bzw. die Vereinfachung der VOC-Bilanzierung könnten die bilanzierenden Betriebe weitere ca. 100'000 CHF pro Jahr einsparen.

Gemäss Expertenaussagen würde eine Anpassung der EGW bedeuten, dass vereinzelte der 90 Betriebe, die heute über der Bagatellschwelle liegen, Massnahmen im Sinne einer ALURA ergreifen müssten. Wir schätzen die damit verbundenen Mehrkosten auf weniger als 1 Mio. CHF/Jahr. Für die grosse Mehrheit der Betriebe hätte eine Anpassung der EGW keine Auswirkungen, weil ihre VOC-Emissionen unter der Bagatellschwelle liegen und die Bagatellschwelle unverändert bleibt.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> VSD 2012.

<sup>53</sup> Würden die Bagatellschwellen gesenkt, so hätte dies gemäss Branchenvertretern weitreichende Folgen (u.a. eine beschleunigte Abwanderung ins Ausland).

Tabelle 15: Kostenfolgen für Betriebe der Druckindustrie

Modul/System- änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen in Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Betriebe mit VOC-Bilanz	12		-1.8
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		26'000	
	Betriebe ohne VOC-Bilanz	200		
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		7'500	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	12		-0.1
	Kosten für VOC-Bilanz		10'000	
EGW an Stand der Technik an- passen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssen	vereinzelt		< 1
	Kosten pro Anlage		150'000	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

### 5.2.7. Kunststoffherstellung

#### Ist-Zustand

Gemäss Swiss Plastics sind VOC-Emissionen in der Kunststoffherstellung für rund 100 Betriebe relevant. Dabei handelt es sich fast ausschliesslich um KMU (nur ein Grossunternehmen). Betroffen sind vor allem Verarbeiter von Kunststoffen<sup>54</sup>. Diese benutzen Styrol als chemischen Katalysator bei der Herstellung von Duroplasten.

Von den 100 Betrieben erstellen 9 Betriebe eine VOC-Bilanz. Es ist kein Unternehmen befreit. Gemäss Branchenvertretern haben alle Betriebe eine Lüftungsanlage (teilweise mit Wärmerückgewinnung), aber ohne Umwandlung der VOC. Gemäss Carbotech (2018a) emittieren die VOC-bilanzierenden Betriebe rund 60 Tonnen VOC (überwiegend diffus).

Für Styrol wird schon länger nach einem Substitut gesucht, aber zurzeit gibt es nur ungeeignete Produkte, die die Verarbeitung aufwendiger machen (z.B. Kalzium/Zink).

In der Vergangenheit haben die Betriebe vor allem BVT-Massnahmen umgesetzt, wobei diese auch durch gesundheitsbezogene Regulierungen getrieben wurden (EKAS-Anforderungen).

#### Auswirkungen allfälliger Systemänderungen

Der Wegfall bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe würde den betroffenen Betrieben insgesamt eine Einsparung von rund 1 Mio. CHF pro Jahr ermöglichen (siehe Tabelle 16).

<sup>54</sup> Verbundwerkstoffe, insbesondere glasfaserverstärkte (GFK) oder kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK).

Von einer Anpassung der EGW wären die meisten Betriebe nicht betroffen, weil sie gemäss VOC-Bilanzen vor allem diffuse Emissionen ausstossen, für die die Emissionsgrenzwerte der LRV nicht gelten.<sup>55</sup> Ausserdem sind die Emissionen pro Betrieb relativ gering, eine ALURA wäre deshalb wenig zweckmässig. Entsprechend gehen wir davon aus, dass infolge einer Anpassung der EGW keine relevanten Mehrkosten anfallen würden.<sup>56</sup>

**Tabelle 16: Kostenfolgen für Betriebe der Kunststoffherstellung**

Modul/System- änderung	Berechnungsgrundlage	Anzahl Betriebe	Kosten in CHF/Jahr und Betrieb	Kostenfolgen in Mio. CHF/Jahr (gerundet)
LA aufheben (per 1.1.2023)	Betriebe mit VOC-Bilanz	6		-0.5
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		18'000	
	Betriebe ohne VOC-Bilanz	90		
	Durchschnittlich bezahlte Lenkungsabgabe		5'000	
VOC-Bilanzierung ändern	Betriebe mit VOC-Bilanz	9		-0.1
	Kosten für VOC-Bilanz		10'000	
EGW an Stand der Technik an- passen	Betriebe, die eine ALURA installieren müssen	0		0
	Kosten pro Anlage		150'000	

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, Workshops.

### 5.2.8. Weitere Branchen

Neben den oben beschriebenen Branchen gibt es noch eine ganze Reihe weiterer Branchen, die gefasste VOC-Emissionen ausstossen, wenn auch in vergleichsweise geringen Mengen. In diesen Branchen erstellen 266 Betriebe eine VOC-Bilanz. Diese würden entsprechend um ca. 2.6 Mio. CHF entlastet werden, wenn die VOC-Bilanzierung geändert wird. Bei einem Wegfall bzw. bei einer Sistierung der Lenkungsabgabe würden die VOC-bilanzierenden Betriebe um 3.9 Mio. CHF/Jahr (siehe Tabelle 34) und die übrigen Betriebe um 1.7 Mio. CHF/Jahr (siehe Tabelle 17) entlastet werden.

Die VOC-Emissionen vieler Betriebe dieser Branchen liegen über den LRV-Bagatellschwellen, d.h. für diese sind die LRV-EGW relevant. Bei einer Anpassung der EGW gehen wir gemäss Expertenaussagen davon aus, dass die meisten Betriebe die angepassten EGW weiterhin einhalten würden. Evtl. müssten vereinzelte Betriebe weitergehende Massnahmen im Sinne einer

<sup>55</sup> Es konnte nicht abschliessend geklärt werden, ob die betroffenen Betriebe vor allem gefasste oder ungefasste VOC-Emissionen ausstossen. Gemäss VOC-Bilanzen stossen die betroffenen Betriebe vor allem diffuse Emissionen aus.

<sup>56</sup> Würden die Bagatellschwellen für Massenströme gesenkt, wären hingegen die meisten Betriebe betroffen. Gemäss Branchenvertreter müssten in diesem Fall die meisten Betriebe eine ALURA bauen. Diese Kosten könnten nicht überwältigt werden, dafür seien der Wettbewerbsdruck zu gross und die Margen zu gering. Ca. 70-80 Prozent der betroffenen Betriebe müssten schliessen oder würden ins Ausland verlagern.

ALURA ergreifen. Die damit verbundenen Mehrkosten schätzen wir auf weniger als 1 Mio. CHF/Jahr.

Für alle Betriebe, die heute die Bagatellschwelle unterschreiten, entstehen keine Mehrkosten, da die EGW für sie nicht relevant sind.

### 5.2.9. Zusammenfassung

Tabelle 17 fasst die Ergebnisse für die untersuchten Branchen zusammen.

**Tabelle 17: Kostenfolgen für Emittenten mit stationären Anlagen**

<b>Branche (alle Angaben in Mio. CHF/Jahr)</b>	<b>LA aufheben (per 1.1.2023)</b>	<b>VOC-Bilanzierung ändern*</b>	<b>EGW an Stand der Technik anpassen</b>
Chemie und Pharma	-4.2	-1.4	< +1
Verpackungsdruck	-0.3	-0.1	0
Reinigungsprozesse Elektronik und Metalle	-4.2	-1.6	0
Produktion Farben und Lacke	-1.1	-0.2	0
Druckindustrie	-1.8	-0.1	< +1
Kunststoffherstellung	-0.5	-0.1	0
<b>Weitere Betriebe mit VOC-Bilanz</b>	<b>-3.9</b>	<b>-2.6</b>	<b>&lt; 1</b>
<b>Weitere Emittenten mit stationären Anlagen</b>	<b>-1.7</b>	<b>keine</b>	
<b>Summe pro Modul</b>	<b>-17.7</b>	<b>-6.1</b>	<b>ca. +1.5</b>

Negative Zahlen = Minderausgaben/Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen/Mehrkosten.

\* Für das System «LRV 23 mit LA» fallen diese Einsparungen geringer aus. Laut BAFU betragen sie nur rund eine Drittel der hier angegebenen Werte. Das heisst, dass alle in dieser Spalte angegebenen Werte für dieses System mit dem Faktor 1/3 multipliziert werden müssen. Die Summe beträgt dann nur rund 2 Mio. CHF.

Tabelle INFRAS.

## 5.3. Auswirkungen auf Emittenten mit diffusen Emissionen

### 5.3.1. Übersicht

Zu den Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen zählen primär das Gewerbe und die Haushalte (siehe Tabelle 18).

**Tabelle 18: Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen (2015)**

Emittenten (EMIS Klassen)	Emissionen pro Branche total (t VOC pro Jahr)	Betroffen von Decopaint	Lenkungsabgabe pro Branche und pro Jahr (Mio. CHF)
Haushalte: Reinigungs- und Lösungsmittel	8'200	Nein	24.6
Haushalte: Farben-Anwendung	2'500	Ja	7.5
Haushalte: Spraydosen	2'700	Nein	8.2
Farben-Anwendung Bau	3'400	Ja	10.1
Farben-Anwendung Holz	3'000	Ja	9.0
Farben-Anwendung andere	2'600	Ja	7.9
Strassenbelagsarbeiten	2'400	Nein	7.1
Reinigung Gebäude IGD	2'000	Nein	5.8
Gesundheitswesen übrige	1'400	Nein	4.1
Lösungsmittel-Emissionen IG nicht zugeordnet	1'300	Nein	3.8
Autolackierer	500	Ja	1.5
Restliche Emittenten	3'800	Nein	11.4
<b>Total</b>	<b>33'800</b>		<b>101.0</b>

Tabelle INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Carbotech (2018a).

Im Folgenden besprechen wir die wichtigsten Eigenschaften dieser Branchen, teilweise in aggregierter Form (z.B. Haushalte).

### 5.3.2. Farben-Anwendungen Bau, Holz und andere

#### Ist-Zustand

Die wichtigsten VertreterInnen dieser Branche sind die Malerbetriebe. Sie setzen VOC-haltige Produkte in Form von Farben, Verdünnern und Pinselreinigern ein. Farben mit einem höheren VOC-Anteil trocknen schneller, was insbesondere bei Farbanwendungen im Aussenbereich von Vorteil ist. Der Grossteil der VOC-Emissionen stammt von Verdünnern und Pinselreinigern. Farben sind nur für einen geringen Teil der VOC-Emissionen verantwortlich.

Die Malerbetriebe bezahlen die Lenkungsabgabe nicht direkt an die OZD (formale Inzidenz), weil sie ihre Produkte vom Importeur und Grosshändler beziehen. Gemäss den

ExpertInnen können die Importeure und Grosshändler aber einen Teil der Lenkungsabgabe auf die Malerbetriebe überwälzen, da es für gewisse VOC-haltige Farben keine gleichwertigen Substitute gibt (z.B. bei den Aussenfarben). Gemäss den ExpertInnen ist die Lenkungsabgabe auf gewissen Produkten sogar explizit ausgewiesen. VOC-haltige Malerartikel wie Verdünner sind gemäss Expertenaussagen mit der Einführung der Lenkungsabgabe deutlich teurer geworden. Viele Malerbetriebe haben deshalb ihre Farben nach der Einführung der Lenkungsabgabe zumindest teilweise auf wasserlösliche und damit VOC-freie Produkte umgestellt (90 % der Farben für die Innenanwendung sind wasserlöslich). Zu diesem Wechsel beigetragen haben auch gesundheitliche Überlegungen.

### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Bei einem Wegfall bzw. einer Sistierung der Lenkungsabgabe werden die Malerbetriebe um 27 Mio. CHF/Jahr entlastet. Dieser Betrag ergibt sich aus den ihnen zugerechneten VOC-Emissionen.

In der Praxis wird die Entlastung davon abhängen, inwieweit die Importeure oder Grosshändler den Wegfall der Lenkungsabgabe weitergeben werden. ExpertInnen gehen davon aus, dass die Importeure die Preise von VOC-haltigen Produkten senken werden, da die Lenkungsabgabe teilweise auf den Produkten ausgewiesen wird und die Malerbetriebe über die Lenkungsabgabe Bescheid wissen.

Senken die Importeure und Grosshändler die Preise, so werden VOC-haltige Produkte im Vergleich zu VOC-freien Produkten günstiger. Damit stellt sich die Frage, ob die Malerbetriebe stärker VOC-haltige Produkte kaufen oder sogar von VOC-freien auf VOC-haltige Produkte umsteigen. Die ExpertInnen erwarten, dass ein Teil der Malerbetriebe zumindest teilweise wieder von VOC-freien auf VOC-haltige Produkte zurückwechseln wird, weil diese anderweitige Vorteile bieten (Zeitersparnis; Substitutionseffekt). Materialkosten machen bei Malerbetrieben im Vergleich zu den Personalkosten einen deutlich geringeren Anteil aus. Inwieweit Malergeschäfte die günstigeren Materialkosten (teilweise) an die Kunden weitergeben, haben wir mangels verfügbarer Angaben nicht weiter untersucht. Zusätzlich ist zu erwarten, dass die Maler teilweise mehr VOC-haltige Produkte verbrauchen, weil sie nicht mehr so sparsam mit diesen Produkten umgehen (Mengeneffekt).

Die Einführung der Produktgrenzwerte aus der Decopaint-Richtlinie wird dazu führen, dass gewisse Farben verboten werden. Für die Malergeschäfte dürfte dies keine Kostenfolgen haben, da sie weiterhin zwischen einer Vielzahl mehr oder weniger VOC-haltiger Produkte wählen können. Die aus der EU stammenden und in den EU-Markt exportierten Farben erfüllen bereits heute die Decopaint-Richtlinie. Anreize, VOC-arme Produkte zu kaufen, setzt auch die bereits bestehende Umwelt-Etikette der Schweizer Stiftung Farben.

### 5.3.3. Gebäudereinigung in Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen

#### **Ist-Zustand**

Bei den Emittenten aus der Kategorie Gebäudereinigung in Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen handelt es sich um professionelle Reinigungsunternehmen. VOC-Emissionen entstehen hier durch die Verwendung VOC-haltiger Reinigungsmittel. Viele dieser Reinigungsmittel enthalten heute weniger als 3 % Lösungsmittel. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Hersteller den VOC-Gehalt bei der Einführung der Lenkungsabgabe von 5 %-7 % auf unter 3 % gesenkt haben. Produkte mit einem Anteil von höchstens 3 % an Lösungsmitteln sind nicht mit der Lenkungsabgabe belastet.

#### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Bei einem Wegfall oder einer Sistierung der Lenkungsabgabe werden die Reinigungsbetriebe um 5.8 Mio. CHF/Jahr entlastet. Dieser Betrag ergibt sich aus den ihnen zugerechneten VOC-Emissionen.

Grundsätzlich ist denkbar, dass VOC-haltige Reinigungsmittel mit der Aufhebung oder Sistierung der Lenkungsabgabe im Vergleich zu VOC-freien Produkten günstiger und deshalb vermehrt nachgefragt werden (Mengeneffekt). Über das Ausmass allfälliger Preissenkungen liegen uns keine Angaben vor, weshalb wir die Auswirkungen nicht weiter vertieft haben.

ExpertInnen gehen zudem davon aus, dass die Hersteller von Reinigungsmitteln beim Wegfall bzw. bei der Sistierung der Lenkungsabgabe wieder vermehrt Produkte mit höherem VOC-Gehalt anbieten und diese auch vermehrt nachgefragt würden. Sie begründen dies damit, dass Reinigungsmittel mit mehr VOC effizienter reinigen.

### 5.3.4. Autolackierer

#### **Ist-Zustand**

In der Schweiz gibt es heute rund 2'800 Autoreparaturwerkstätten. Rund die Hälfte dieser Garagen verfügen über eine Spritzkabine, in der sie Lackierungsarbeiten ausführen. Dabei entstehen gefasste VOC-Emissionen. Gemäss Expertenaussagen stammt der Grossteil der Emissionen (90 %) allerdings aus der Lagerung von und der Reinigung mit VOC-haltigen Produkten und zählt damit zu den diffusen Emissionen.

Gemäss Expertenaussagen überschreiten Lackierarbeiten in einigen Betrieben die Bagatellschwellen für VOC-Massenströme. Die EGW haben die meisten Betriebe aber bisher eingehalten, weil die Konzentration ihrer VOC-Emissionen in der Abluft unter den EGW liegt.

#### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Bei einem Wegfall oder der Sistierung der Lenkungsabgabe werden die Autoreparaturstätten um 1.5 Mio. CHF/Jahr entlastet. Dieser Betrag ergibt sich aus den ihnen zugerechneten VOC-Emissionen.

Gemäss den ExpertInnen wird die Anpassung der EGW dazu führen, dass einige Autolackierer die verschärften EGW überschreiten. Ein Teil dieser Betriebe dürfte den Lackierprozess soweit anpassen, dass sie nicht mehr unter die LRV fallen. Denkbar ist auch, dass die betroffenen Autoreparaturwerkstätten das Lackieren aufgeben, weil es nur einen geringen Anteil ihrer Tätigkeiten ausmacht. Insgesamt gehen wir davon aus, dass nur bei einigen wenigen grossen Lackierbetrieben relevante Mehrkosten anfallen würden.

Die Einführung der Decopaint-Richtlinie dürfte keine nennenswerten Auswirkungen haben, da grösstenteils die Fahrzeuglacke der Hersteller verwendet werden und diese bereits heute die Decopaint-Richtlinie erfüllen müssen.

### 5.3.5. Haushalte

#### **Ist-Zustand**

Haushalte benutzen im Alltag eine ganze Reihe VOC-haltiger Produkte. Zu den meistverwendeten zählen: Reinigungsmittel, Sprays, Verdüner, Farben, Lacke, Kosmetika, etc. Die Haushalte selbst bezahlen keine Lenkungsabgabe an die OZD. Hersteller, Gross- und Detailhändler überwälzen die Lenkungsabgabe aber zumindest teilweise auf die Haushalte. Der Anteil der Lenkungsabgabe am Produktpreis kann dabei sehr unterschiedlich sein. Bei Parfums z.B. macht die Lenkungsabgabe nur einen sehr geringen Anteil am Produktpreis aus. Bei reinen Lösungsmitteln, z.B. Verdünnern kann der Anteil viel höher sein.

Aufgrund der Rückverteilung erhalten die Haushalte derzeit rund 13 CHF pro Kopf und Jahr aus den Einnahmen der Lenkungsabgabe.<sup>57</sup> Unter der Annahme, dass die Haushalte die Lenkungsabgabe nur für die von ihnen direkt emittierten Produkte tragen (effektive Inzidenz), profitieren sie vom System, weil sie rund 70 Mio. CHF/Jahr mehr erhalten als sie bezahlen.

### **Auswirkungen allfälliger Systemänderungen**

Bei einem Wegfall oder einer Sistierung der Lenkungsabgabe werden die Haushalte um 40 Mio. CHF/Jahr entlastet. Dieser Betrag ergibt sich aus den ihnen zugerechneten VOC-Emissionen.

Bei einer Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe dürften die Preise gewisser Produkte etwas sinken, weil die Lenkungsabgabe nicht mehr überwältigt wird. Sinken die Preise, dürfte die verkaufte Menge ansteigen (Mengeneffekt). Ohne die Lenkungsabgabe werden einige stark VOC-haltige Produkte im Vergleich zu VOC-freien oder VOC-armen Alternativen günstiger (relativer Preis). Falls die Produkte ansonsten ähnliche Eigenschaften haben und der Kaufentscheid vornehmlich durch den Preis beeinflusst wird, kann es somit auf Konsumentenseite zu einer (Rück-)Umstellung auf stärker VOC-haltige Produkte kommen (Substitutionseffekt). Bei welchen Produkten dies in welchem Ausmass stattfinden würde, konnte im Rahmen der Untersuchung nicht vertieft werden.

---

<sup>57</sup> Anders als bei der CO<sub>2</sub>-Abgabe erfolgt an die Unternehmen keine Rückverteilung.

### 5.3.6. Zusammenfassung

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

**Tabelle 19: Kostenfolgen für Emittenten mit nur diffusen Emissionen**

Kategorie (alle Angaben in Mio. CHF/Jahr)	Lenkungsabgabe aufheben (per 1.1.2023)	Grenzwerte der Decopaint- Richtlinie übernehmen
<b>Haushalte</b>		
Reinigungs- und Lösungsmittel	-24.6	n.r.
Spraydosen	-8.2	n.r.
Farben-Anwendung	-7.5	gering
<b>Betriebe/Branchen</b>		
Farben-Anwendung Bau	-10.1	gering
Farben-Anwendung Holz	-9.0	gering
Farben-Anwendung andere	-7.9	gering
Strassenbelagsarbeiten	-7.1	n.r.
Gebäudereinigung IGD	-5.8	n.r.
Gesundheitswesen übrige	-4.1	n.r.
Lösungsmittel-Emissionen IG nicht zugeordnet	-3.8	n.r.
Autolackierer	-1.5	gering
Restliche Emittenten	-11.4	n.r.
<b>Summe Haushalte</b>	<b>-40.2</b>	
<b>Summe Betriebe</b>	<b>-60.8</b>	
<b>Summe total</b>	<b>-101.0</b>	

Negative Zahlen = Minderausgaben/Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen/Mehrkosten.  
n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

## 5.4. Auswirkungen auf den Vollzugsaufwand

Aufwand für den Vollzug der LRV und der VOCV fällt bei den Kantonen und beim Bund an. Auf Seiten des Bunds sind dies vor allem das Bundesamt für Umwelt BAFU (Befreiungen VOCV, Rückverteilung an die Bevölkerung), die Oberzolldirektion OZD (Rückerstattung, Kontrolle und Erhebung der VOC-Bilanzen, Erhebung der Lenkungsabgabe im Inland, Labor) und die eidgenössische Zollverwaltung EZV (Erhebung der Lenkungsabgabe an den Grenzen). Auf Seiten der Kantone vollziehen kantonale Fachstellen die Umsetzung der LRV sowie die Anforderungen zur Befreiung der Betriebe von der VOC-Lenkungsabgabe.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Der Aufwand zu den Anforderungen zur Befreiung der VOC-Abgabe teilt sich in etwa wie folgt auf: 10 % Überprüfung Verfügbarkeit ALURA, 40% % Überprüfung VOC-Bilanzen und 50% Einhaltung der BvT-Vorschriften.

Veränderungen ergeben sich durch die Aufhebung oder Sistierung der Lenkungsabgabe sowie durch die Änderung der VOC-Bilanzierung. Die Einsparungen der beiden Module auf den Vollzugsaufwand der verschiedenen Stellen sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

**Tabelle 20: Vollzugsaufwand im Status Quo und mit Systemänderungen**

Ebene	Akteur	Status Quo	mit Systemänderungen*	
			LA aufheben (per 1.1.2023)	VOC-Bilanzierung ändern
<b>Personelle Auswirkungen</b>			<b>(Stellenprozent/Jahr)</b>	
Bund	BAFU: Vollzug VOVC	100	-50	-50
	BAFU: Vollzug LRV*	150	n.r.	+25
	OZD	300	-300	n.r.
	EZV	350	-350	n.r.
	<b>Total</b>	<b>900</b>	<b>-700</b>	<b>-25</b>
Kantone	Fachstellen: Vollzug VOVC	900	n.r.	-360
	Fachstellen: Vollzug LRV*	1'050	n.r.	+180
	<b>Total</b>	<b>1'950</b>	<b>-</b>	<b>-180</b>
<b>Total</b>	<b>Bund und Kantone</b>	<b>2'850</b>	<b>-700</b>	<b>-205</b>
<b>Aufwand<sup>59</sup></b>			<b>(Mio. CHF) *</b>	
Bund		2.3	-1.8	-0.1
Kantone		4.9	0	-0.4*
<b>Total</b>	<b>Bund und Kantone</b>	<b>7.1</b>	<b>-1.8</b>	<b>-0.5</b>

\* Negative Zahlen = Minderausgaben/Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen/Mehrkosten.

\*\* Für die Motion Wobmann sind Einsparungen im Vollzug gemäss Schätzungen des BAFU ca. doppelt so hoch, da nur noch vereinzelt Bilanzierung im Rahmen des LRV-Vollzugs eingefordert werden (Artikel 12 LRV).

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS. Quelle: Interviews INFRAS, BAFU.

Die anderen Module verursachen keine relevanten Kostenänderungen:

- Angepasste EGW verändern den Vollzugsaufwand nicht.
- Kosten zur Umsetzung der ChemRRV ergeben sich allenfalls, weil eine Marktanalyse durchgeführt wird, wie dies z.B. in Deutschland alle fünf Jahre der Fall ist. Die daraus resultierenden Kosten stufen wir aber als vernachlässigbar ein.
- Ebenso ändert sich der Vollzugsaufwand nur geringfügig, wenn die Überprüfung der ALURA-Verfügbarkeit im Rahmen der LRV geschieht.

<sup>59</sup> Wir nehmen an, dass 100 Stellenprozent rund 250'000 CHF pro Jahr kosten.

- Kostenänderungen im Zusammenhang mit dem Vollzug der BvT-Anforderungen entstehen keine. Diese werden in allen Systemen wie auch im Status Quo in gleichem Umfang vollzogen (entweder im Rahmen der VOCV oder der LRV; siehe Kapitel 4.2).

Gemäss Artikel 4, Absatz 5 VOCV stehen den Vollzugsbehörden des Bundes 1.5 % der Gesamteinnahmen als Entschädigung für ihren Aufwand zur Verfügung (ca. 2 Mio. CHF). Gemäss der «Verordnung des UVEK über die Abgeltung der Kantone für die Unterstützung des Vollzugs der Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen»<sup>60</sup> werden die Kantone zudem für ihren Aufwand mit rund 2 Mio. CHF pro Jahr entschädigt. Diese Entschädigungen würden entfallen, wenn die Einnahmen aus der Lenkungsabgabe wegfallen.

## 5.5. Zusammenfassung über alle Akteure

Tabelle 21 bis Tabelle 23 fassen die Kostenfolgen für Betriebe, Haushalte und Vollzugstellen für die drei Systeme zusammen. Die Angaben zur Lenkungsabgabe und zu den Kostenfolgen stammen aus den Ergebnissen der Kapitel 5.3 bis 5.5. Die Summe dieser beiden Posten ergibt die Sicht pro Akteur. Die volkswirtschaftliche Sicht berechnet sich hingegen nur aus den Kostenfolgen, da die Lenkungsabgabe und deren Rückverteilung lediglich einen Transfer zwischen diesen Akteuren verursachen und daher keine direkten volkswirtschaftlichen Auswirkungen hat.<sup>61</sup> Die Angaben zu den Emissionen stammen aus Kapitel 6 und werden hier zum besseren Vergleich aufgeführt.

### 5.5.1. Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe

Im System gemäss Motion Wobmann profitieren die Betriebe, während die Haushalte und die Vollzugstellen Mindereinnahmen zu verzeichnen haben. Dies begründet sich hauptsächlich dadurch, dass der Transfer durch die Lenkungsabgabe wegfällt. Gesamtwirtschaftlich gesehen fallen bei den Betrieben und bei den Vollzugsbehörden Kosteneinsparungen durch die Änderung der VOC-Bilanzierung an. Kommentare siehe Kapitel 7.1.1.

---

<sup>60</sup> SR 814.018.21.

<sup>61</sup> Wir vernachlässigen somit allfällige Effekte durch Transfers auf die Volkswirtschaft.

Tabelle 21: Auswirkungen der *Motion Wobmann* im Vergleich zum Status Quo

Akteure	Auswirkung	Sicht Akteure			Volkswirtschaftliche Sicht	Änderung VOC-Emissionen
		Wegfall Lenkungsabgabe	Weitere Kosten	Summe		
		Mio. CHF pro Jahr *			Tonnen VOC pro Jahr	
<b>Betriebe</b>	Minderausgaben wegen Wegfall Lenkungsabgabe	-78		-84	-6	+4'000
	Kosteneinsparung wegen Wegfall VOCV		-6			
<b>Haushalte</b>	Minderausgaben wegen Wegfall Lenkungsabgabe	-40		+70	0	
	Mindereinnahmen wegen Wegfall Rückverteilung	+110				
<b>Vollzugsstellen</b>	Mindereinnahmen/Kosteneinsparung wegen Wegfall Lenkungsabgabe	+4	-2	+1	-3	n.r.
	Kosteneinsparung wegen Wegfall VOC-Bilanzierung		-1			
<b>Total</b>		<b>***</b>	<b>-9</b>		<b>-9</b>	<b>+4'000</b>

\* Negative Zahlen = Minderausgaben oder Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen oder Mehrkosten.

\*\*\* Wegen Unsicherheiten der einzelnen Komponenten ergibt die Summe nicht null.

n.r. = nicht relevant.

Lesebeispiele:

-78 bedeutet, dass bei den Betrieben die bisherigen Ausgaben in der Höhe von 78 Mio. CHF pro Jahr wegfallen (Minderausgabe).

- 6 bedeutet, dass die Betriebe mit dem Wegfall der Lenkungsabgabe 6 Mio. CHF pro Jahr für administrative Kosten einsparen.

+110 bedeutet, dass die Haushalte keine Rückverteilung mehr aus der VOC-Abgabe erhalten, d.h. den Haushalten entgegen Einnahmen in der Höhe von 110 Mio. CHF pro Jahr (Mindereinnahmen).

+4 bedeutet, dass die Behörden keine Einnahmen mehr aus der VOC-Abgabe erhalten. Konkret fallen beim Bund und bei den Kantonen Einnahmen in der Höhe von je 2 Mio. CHF pro Jahr weg.

Tabelle INFRAS.

### 5.5.2. Revidierte und ergänzte Luftreinhalte-Verordnung mit Sistierung der Lenkungsabgabe

Auch in diesem System profitieren die Betriebe, während die Haushalte und die Vollzugstellen Mindereinnahmen zu verzeichnen haben. Wiederum liegt dies hauptsächlich daran, dass der Transfer durch die Lenkungsabgabe wegfällt. Gesamtwirtschaftlich gesehen fallen bei den Betrieben und bei den Vollzugsbehörden Kosteneinsparungen vor allem durch die Änderung der VOC-Bilanzierung an. Für die Betriebe ergeben sich Mehrkosten infolge der Anpassung der LRV-EGW. Kommentare siehe Kapitel 7.1.2.

**Tabelle 22: Auswirkungen einer revidierten und ergänzten Luftreinhalte-Verordnung mit Sistierung der Lenkungsabgabe im Vergleich zum Status Quo.**

Akteure	Auswirkung	Sicht Akteure			Volkswirtschaftliche Sicht	Änderung VOC-Emissionen
		Sistierung Lenkungsabgabe	Weitere Kosten	Summe		
		Mio. CHF pro Jahr *			Tonnen VOC pro Jahr	
<b>Betriebe</b>	Minderausgaben wegen Wegfall Lenkungsabgabe	-78		-82.5	-4.5	+3'100
	Kosteneinsparung wegen Wegfall VOCV		-6			
	Mehrkosten infolge Anpassung LRV-Emissionsgrenzwerte		1.5			
	Mehrkosten infolge Übernahme BvT-Vorschriften in LRV		Sowiesokosten			
	Mehrkosten infolge Übernahme ALURA-Verfügbarkeit in LRV und europäische Vorschriften bzgl. Farben		vernachlässigbar			
<b>Haushalte</b>	Minderausgaben wegen Wegfall Lenkungsabgabe	-40		70		
	Mindereinnahmen wegen Wegfall Rückverteilung	110				
	Mehrkosten infolge Übernahme der europäischen Vorschriften bzgl. Farben		vernachlässigbar			
<b>Vollzugsstellen</b>	Mindereinnahmen wegen Wegfall Lenkungsabgabe	4	-2	1.5	-2.5	n.r.
	Kosteneinsparung wegen Vereinfachung VOC-Bilanzierung		-0.5			
	Mehrkosten infolge Übernahme Anpassung der LRV-Emissionsgrenzwerte und der ALURA-Verfügbarkeit in LRV		vernachlässigbar			
	Mehrkosten infolge der Übernahme der BvT-Vorschriften in LRV		Sowiesokosten			
<b>Total</b>		<b>***</b>	<b>-7</b>		<b>-7</b>	<b>+3'100</b>

\* Negative Zahlen = Minderausgaben oder Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen oder Mehrkosten.

\*\*\* Wegen Unsicherheiten der einzelnen Komponenten ergibt die Summe nicht null.

Sowiesokosten = Kosten, die auch ohne die betrachtete Massnahme anfallen würden.

n.r. = nicht relevant.

Für Lesebeispiele siehe Tabelle 21.

Tabelle INFRAS.

### 5.5.3. Revidierte Luftreinhalte-Verordnung mit Lenkungsabgabe

In diesem System profitieren die Betriebe geringfügig, weil die Einsparungen durch die Vereinfachung der VOC-Bilanzen gegenüber den Mehrkosten durch Massnahmen leicht überwiegen. Für die Haushalte ändert sich nichts, da die Lenkungsabgabe bestehen bleibt. Die Vollzugsbehörden realisieren geringfügige Einsparungen durch die Vereinfachung der VOC-Bilanzen. Kommentare siehe Kapitel 7.1.3.

**Tabelle 23: Auswirkungen einer Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen im Vergleich zum Status Quo**

Akteure	Auswirkung	Sicht Akteure		Summe	Volkswirtschaftliche Sicht	Änderung VOC-Emissionen
		Forts. Lenkungsabgabe	Weitere Kosten			
		Mio. CHF pro Jahr*			Tonnen VOC pro Jahr	
<b>Betriebe</b>	Kosteneinsparung wegen Vereinfachung VOC-Bilanzierung		-2	-0.5	-0.5	Geringe Einsparung
	Mehrkosten infolge Anpassung LRV-Emissionsgrenzwerte		+1.5			
<b>Haushalte</b>		Keine Veränderungen				
<b>Vollzugsstellen</b>	Kosteneinsparung wegen Vereinfachung VOC-Bilanzierung		-0.5	-0.5	-0.5	n.r.
	Mehrkosten infolge Anpassung LRV-Emissionsgrenzwerte		vernachlässigbar			
<b>Total</b>			<b>-1</b>		<b>-1</b>	<b>Geringe Einsparung</b>

\* Negative Zahlen = Minderausgaben oder Kosteneinsparungen, positive Zahlen = Mindereinnahmen oder Mehrkosten.

n.r. = nicht relevant

Für Lesebeispiele siehe die analoge Tabelle 2.

Tabelle INFRAS.

## 6. Auswirkungen auf die Emissionen

### 6.1. Methodik Emissionen

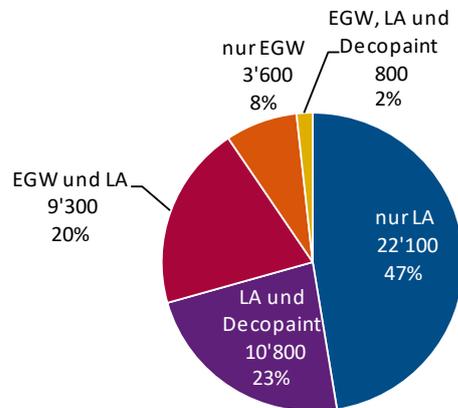
#### 6.1.1. Mengengerüst nach Modulen und Kategorien

Zur Modellierung der Emissionen unter den verschiedenen Systemen haben wir ein Mengengerüst entwickelt. Die Emissionen der von Systemänderungen betroffenen Anlagen und Produktkategorien gemäss EMIS haben wir dazu in fünf Kategorien unterteilt (siehe Abbildung 7). Diese Kategorien unterscheiden sich nach Modulen (siehe Tabelle 5), die sich auf die Emissionen der jeweiligen Anlagen oder Produktanwendungen auswirken. Die fünf Kategorien ergeben sich aus den folgenden Überlegungen:

- Es gibt VOC-Emissionen, welche nur durch die EGW der LRV geregelt sind, und solche die gleichzeitig auch der Lenkungsabgabe unterstellt sind. Umgekehrt gibt es auch VOC-Emissionen, die nur von der Lenkungsabgabe betroffen sind.
- Bei den VOC-Emissionen, die der Lenkungsabgabe unterstellt sind, ist weiter zu unterscheiden zwischen Emissionen aus Produktgruppen, die unter dem neuen System «LRV 23+ mit LA sistiert» auch die Decopaint-Richtlinie einhalten müssten, und Produktgruppen, die davon nicht betroffen wären. Aus diesen Kombinationen ergeben sich die in Abbildung 7 dargestellten Kategorien mit den Emissionen für das Jahr 2023.

Von den insgesamt 46'600 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr sind rund 30 % von einer Anpassung der EGW an den Stand der Technik betroffen (das heisst aber nicht, dass die betroffenen Betriebe mit Kostenfolgen rechnen müssen, denn viele Betriebe mit ALURA würden die angepassten EGW bereits heute einhalten).

**Abbildung 7: VOC-Emissionen im Jahr 2023 (Total: 46'600 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr)**



nur LA: unterstehen nur Lenkungsabgabe, aber keinen EGW.

LA und Decopaint: unterstehen der Lenkungsabgabe und ggf. auch der Decopaint-Richtlinie.

nur EGW: unterstehen nur VOC-EGW und nicht der Lenkungsabgabe.

LA und EGW: unterstehen der Lenkungsabgabe und den EGW.

LA, EGW und Decopaint: unterstehen der Lenkungsabgabe, den VOC-EGW und ggf. auch der Decopaint-Richtlinie.

Grafik INFRAS. Quelle: BAFU EMIS Datenbank (2017).

Die in Abbildung 6 beschriebenen Wirkungen der Systemänderungen betreffen auch die VOC-Emissionen. Beispielsweise müssen die Betriebe mit stationären Anlagen, die heute der LRV unterstellt sind, bei einer Anpassung der EGW an den Stand der Technik weitere Reduktionsmassnahmen ergreifen und können so den VOC-Ausstoss weiter reduzieren. Die Annahmen zur erwarteten Veränderung der Emissionen haben wir in Expertengesprächen ermittelt und anlässlich eines Workshops mit VertreterInnen der kantonalen Fachstellen und weiteren ExpertInnen plausibilisiert und verfeinert.

Die Wirkung der verschiedenen Systeme auf die Emissionen haben wir für das Jahr 2023 untersucht. Dabei haben wir die Projektion von EMIS für das Jahr 2023 verwendet.

### 6.1.2. Methoden und Annahmen je Modul

#### a) EGW an Stand der Technik anpassen

Eine Anpassung der EGW ist in den beiden neuen Systemen «LRV 23+ mit LA sistiert» und «LRV 23 mit LA» vorgesehen. Sie kann gefasste Emissionen der Betriebe, die bereits heute der LRV unterstellt sind, reduzieren. Dabei ist zwischen Betrieben, die heute von der Lenkungsabgabe befreit sind, und solchen, die nicht befreit sind, zu unterscheiden.

- Die heute von der Lenkungsabgabe befreiten Anlagen müssen die heutigen EGW um mindestens 50 % unterschreiten (Art. 9 Abs. 1 Bst. a VOCV). Mit wenigen Ausnahmen halten die befreiten Anlagen auch die angepassten EGW bereits heute ein.

- Die Anlagen, die heute nicht befreit sind, müssen damit rechnen, dass sie zusätzliche Reduktionsmassnahmen ergreifen müssen, falls sie die angepassten EGW nicht bereits einhalten. Diese Massnahmen reduzieren die gefassten Emissionen der betroffenen Betriebe.

#### **b) Lenkungsabgabe aufheben (per 1.1.2023)**

Die geplante Sistierung bzw. Abschaffung der Lenkungsabgabe wirkt sich auf alle heute der Lenkungsabgabe unterstellten VOC-Emissionen aus:

- Bei den heute belasteten Emissionen erwarten die befragten ExpertInnen einen Anstieg der VOC-Emissionen, weil der Anreiz, die Lösungsmittel-Emissionen zu begrenzen, ohne Lenkungsabgabe sinkt. Betroffen sind dabei primär die diffusen Emissionen, weil die gefassten Emissionen auch zukünftig die EGW der LRV einhalten müssen.
- Bei Anlagen mit VOC-Emissionen, die heute dank einer ALURA von der Lenkungsabgabe befreit sind, fällt mit der Sistierung bzw. Abschaffung der Lenkungsabgabe die Vorschrift weg, dass die ALURA zu mindestens 95 % der Betriebszeit verfügbar sein muss (Art. 9 Abs.1 Bst. b VOCV). Diese Anlagen eliminieren heute jährlich insgesamt zwischen 30'000 und 33'000 Tonnen VOC (Carbotech 2018a).
- Bei vielen VOC-haltigen Produkten erwarten die befragten ExpertInnen mit der Sistierung bzw. Abschaffung der Lenkungsabgabe einen Anstieg des VOC-Gehalts. Lösungsmittelbasierte Farben trocknen schneller als wasserbasierte Produkte. Bei Farbenwendungen im Ausserbereich ist daher zu erwarten, dass wieder vermehrt Farben mit höherem Lösungsmittelgehalt eingesetzt werden. Aus dem gleichen Grund erwarten die befragten ExpertInnen auch bei den Emissionen aus Strassenbelagsarbeiten einen Anstieg.
- Heute sind Produkte mit einem VOC-Gehalt von höchstens 3 % von der Lenkungsabgabe befreit (Art. 8 Abs. 1 Bst. a VOCV). Ohne Lenkungsabgabe erwarten die befragten ExpertInnen, dass die VOC-Gehalte dieser Produkte wieder ansteigen. Davon betroffen sind hauptsächlich Reinigungsmittel, die in Haushalten oder bei der gewerblichen Reinigung eingesetzt werden.
- Von der Sistierung bzw. Abschaffung der Lenkungsabgabe kaum betroffen sind Kosmetika, da die befragten ExpertInnen bei diesen Produkten keine spürbare Preisänderung erwarten. Emissionen aus dem Einsatz von Lösungsmitteln zur Desinfektion sind grösstenteils nicht der Lenkungsabgabe unterstellt. Daher ist auch für diese Stoffe kaum ein Anstieg zu erwarten.

#### **c) Kompensationsmassnahmen bei der Sistierung der Lenkungsabgabe**

Das System «LRV 23+ mit LA sistiert» umfasst neben der Sistierung der Lenkungsabgabe weitere Massnahmen, die den erwarteten Anstieg der VOC Emissionen begrenzen sollen.

- **Übernahme von Produktgrenzwerten aus der Decopaint-Richtlinie:** Um den erwarteten Anstieg der Emissionen aus der Anwendung von Farben und Lacken zu begrenzen, sollen die in

der EU geltenden Produktvorschriften übernommen und in der ChemRRV verankert werden. Die Richtlinie bezweckt, VOC-Emissionen aus der Anwendung von Farben im Baubereich und Lacken in der Autoreparatur zu begrenzen. Nach Aussagen des VSLF sind bereits heute viele Produkte mit diesen Vorschriften kompatibel, weshalb die erwartete Reduktionswirkung gering sein wird.

- **BvT-Anforderungen in LRV übernehmen:** Bei der Abschaffung bzw. der Sistierung der Lenkungsabgabe sollen die heute in der VOCV verankerten Vorschriften zur «besten verfügbaren Technik» in die LRV überführt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass die diffusen Emissionen aus stationären Anlagen gegenüber dem Status Quo nicht ansteigen. Diese Annahme gilt unter der Voraussetzung, dass die heute geltenden BvT-Vorschriften nicht verändert werden. Mit zusätzlichen, prozessspezifischen BvT-Vorschriften könnten die diffusen VOC-Emissionen noch stärker reduziert werden. Zudem könnten auch diffuse VOC-Emissionen der Emittenten mit ausschliesslich diffusen VOC-Emissionen adressiert werden. Dieses zusätzliche Reduktionspotenzial der BvT-Vorschriften wird bei der Quantifizierung der VOC-Emissionen jedoch nicht berücksichtigt.
- **ALURA-Verfügbarkeit in LRV übernehmen:** Für die mit der Sistierung der Lenkungsabgabe wegfallenden Vorschriften in der VOCV erwarten die befragten ExpertInnen, dass die heutige Emissionsreduktionsleistung der ALURA abnehmen wird. Um den dadurch zu erwartenden Anstieg der VOC-Emissionen zu begrenzen, sollen die heute in Artikel 9 der VOCV verankerten Vorschriften für die ALURA-Mindestverfügbarkeit in die LRV überführt und gleichzeitig vom heute geltenden Wert von 95 % auf 97 % der Betriebszeit erhöht werden.

## 6.2. Emissionen im Status Quo

Im Status Quo werden die VOC-Emissionen aus Industrie, Gewerbe und Haushalten im Jahr 2023 gemäss EMIS-Datenbank schätzungsweise 46'600 Tonnen VOC betragen. Um die Auswirkungen einer Systemänderung zu quantifizieren, haben wir die Emissionsquellen in fünf Kategorien und Module unterteilt (wie im Kapitel 6.1.1 beschrieben). Das Total der VOC-Emissionen im Status Quo 2023 (100 %) unterteilt sich wie folgt in die fünf Kategorien:<sup>62</sup>

- **«nur LA»:** 47 % der Emissionen sind diffus und nur der Lenkungsabgabe unterstellt.
- **«LA und Decopaint»:** 23 % der Emissionen sind heute ebenfalls nur der Lenkungsabgabe unterstellt, wären aber zukünftig unter dem System «LRV 23+ mit LA sistiert» auch von der Decopaint-Richtlinie betroffen.
- **«nur EGW»:** 8 % der VOC-Emissionen sind nur durch die EGW der LRV reguliert.

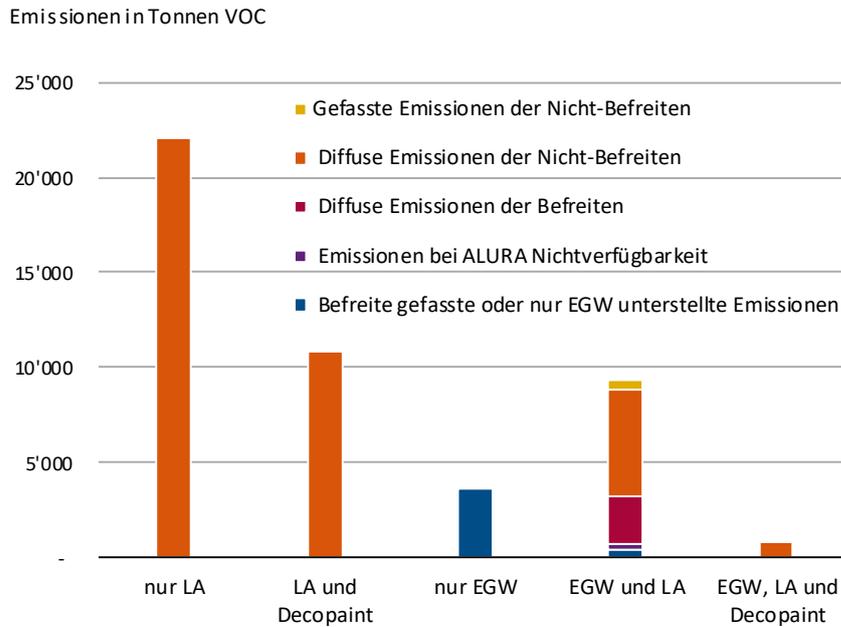
<sup>62</sup> Eine Übersicht über die VOC-Emissionen in den einzelnen Kategorien und ihre prozentualen Anteilen an den Gesamtemissionen findet sich im Annex in Tabelle 33.

- **«EGW und LA»:** 20 % der VOC-Emissionen sind heute der Lenkungsabgabe unterstellt und müssen gleichzeitig auch die EGW der LRV einhalten. Diese Kategorie umfasst VOC-Emissionen befreiter und nicht-befreiter Betriebe. Diese lassen sich wie folgt differenzieren:
  - Bei Betrieben mit Anlagen, die eine Befreiung von der Lenkungsabgabe beantragen, gewährleisten die ALURA, dass solche Betriebe bereits heute die neuen EGW einhalten würden. Somit wären bei einem Systemwechsel keine Massnahmen notwendig und entsprechend wird dort auch nur eine geringe Reduktion der Emissionen erwartet.
  - Bei den nicht-befreiten Betrieben ist hingegen zu erwarten, dass in manchen Fällen weitergehende Reduktionsmassnahmen ergriffen werden müssen und die Emissionen weiter reduziert werden können.
  - Der Anteil der diffusen VOC-Emissionen der befreiten Betriebe an den Gesamtemissionen beträgt 5 %, der Anteil der nicht-befreiten Betriebe 12 %.
  - Die gefassten VOC-Emissionen der befreiten Betriebe machen 1 % an den Gesamtemissionen aus, jene der nicht-befreiten Betriebe ebenfalls 1 %.
  - Bei den befreiten Betrieben entstehen zudem VOC-Emissionen, wenn die ALURA aufgrund von Betriebsstörungen nicht verfügbar ist. Diese VOC-Emissionen machen ebenfalls 1 % der Gesamtemissionen aus.
- **«EGW, LA und Decopaint»:** 2 % der VOC-Emissionen sind heute der Lenkungsabgabe unterstellt. Sie müssen EGW der LRV einhalten und wären zukünftig auch von der Decopaint-Richtlinie betroffen. Rund 1.8 % davon sind diffuse Emissionen.

Die Kategorien «nur EWG» sowie «EWG und LA» entsprechen den «Emittenten mit stationären Anlagen» (Kapitel 5.2), die anderen Kategorien den «Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen» (Kapitel 5.3).

Die folgende Abbildung illustriert die Aufteilung der VOC-Emissionen in die fünf Kategorien:

**Abbildung 8: Emissionen im Status Quo im Jahr 2023 nach Kategorien**



Grafik INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Bilanzauswertung Carbotech (2018a), sowie eigene Berechnungen.

### 6.3. Veränderung der Emissionen

Die unter einem Systemwechsel erwarteten Verhaltensänderungen der Betriebe und Anwender VOC-haltiger Produkte wirken sich auf die Emissionen aus. In einem Expertenworkshop (siehe Kap. 4.5) wurden Annahmen zur Veränderung der Emissionen unter den einzelnen Modulen entwickelt. Die Resultate sind in Tabelle 24 zusammengefasst; die Annahmen werden in den folgenden Unterkapiteln erläutert. Alle Prozentangaben beziehen sich auf die VOC-Emissionen unter dem Status Quo im Jahr 2023.

Tabelle 24: VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo

Modul	Emissionen			Veränderung der Emissionen				
	Status Quo (Jahr 2023)	LRV 23	Motion Wobmann	LRV 23+				
	EGW an Stand der Technik anpassen	Lenkungsab- gabe aufhe- ben (per 1.1.2023)	Total LRV23+	Lenkungsab- gabe aufhe- ben (per 1.1.2023)	EGW an Stand der Technik anpassen	Verfügbar- keit ALURA in LRV über- nehmen	Deco- paint-RL überneh- men	
Kategorie	Tonnen/Jahr							
<b>Emittenten mit stationären Anlagen</b>								
EGW und LA	9'300	≈0	1'600	900	1'600	≈0	-700	-
nur EGW	3'600	≈0	-	≈0	-	≈0	-	-
EGW, LA und Deco- paint	800	≈0	≈0	≈0	≈0	≈0	-	≈0
<b>Total</b>	<b>13'700</b>	<b>≈0</b>	<b>1'600</b>	<b>900</b>	<b>1'600</b>	<b>≈0</b>	<b>-700</b>	<b>-</b>
Veränderung ggü. Status Quo *		0 %	3 %	2 %				
<b>Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen</b>								
nur LA	22'100	-	1'100	1'100	1'100	-	-	-
LA und Decopaint	10'800	-	1'300	1'100	1'300	-	-	-200
<b>Total</b>	<b>32'900</b>	<b>-</b>	<b>2'400</b>	<b>2'200</b>	<b>2'400</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-200</b>
Veränderung ggü. Status Quo *		0 %	5 %	5 %				
<b>Total</b>	<b>46'600</b>	<b>≈0</b>	<b>4'000</b>	<b>3'100</b>				
Veränderung ggü. Status Quo *		0 %	9 %	7 %				

\* Positive Zahlen: Zunahme der VOC-Emissionen ggü. dem Status Quo.

nur LA: unterstehen nur Lenkungsabgabe, aber keinen EGW.

LA und Decopaint: unterstehen der Lenkungsabgabe und ggf. auch der Decopaint-Richtlinie

nur EGW: unterstehen nur VOC-EGW und nicht der Lenkungsabgabe.

LA und EGW: unterstehen der Lenkungsabgabe und den EGW.

LA, EGW und Decopaint: unterstehen der Lenkungsabgabe, den VOC-EGW und ggf. auch der Decopaint-Richtlinie.

Tabelle INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Bilanzauswertung Carbotech (2018a), eigene Berechnungen aufgrund von Expertenschätzungen.

### 6.3.1. Emittenten mit stationären Anlagen

#### a) Lenkungsabgabe aufheben (per 1.1.2023)

Die Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe wirkt sich nur auf die diffusen VOC-Emissionen und die VOC-Emissionen bei ALURA-Nicht-Verfügbarkeit aus. Bei der Kategorie der gefassten Emissionen ist keine Veränderung zu erwarten, da auch weiterhin die in der LRV vorgeschriebenen EGW eingehalten werden müssen. Es werden folgende Veränderungen bei den VOC-Emissionen erwartet:

- Kategorie «EGW und LA»: Die nicht-befreiten Betriebe haben keinen durch die Lenkungsabgabe erhöhten finanziellen Anreiz mehr, die diffusen VOC-Emissionen zu reduzieren. Daher erwarten die befragten ExpertInnen einen Anstieg der diffusen VOC-Emissionen. Über alle Branchen beträgt der Anstieg der diffusen VOC-Emissionen 500 Tonnen pro Jahr (Tabelle

25). Ohne den finanziellen Anreiz der Befreiung erwarten die befragten ExpertInnen, dass die durchschnittliche Verfügbarkeit aller ALURA sinken wird. Sie beträgt heute fast 99 % und die VOC-Emissionen aus der ALURA-Nicht-Verfügbarkeit betragen im Status Quo rund 400 Tonnen pro Jahr. Mit der Abschaffung/Sistierung der Lenkungsabgabe erwarten die befragten ExpertInnen, dass diese VOC-Emissionen um 1'100 Tonnen pro Jahr ansteigen werden. Bei den diffusen Emissionen der befreiten Betriebe ist mit der Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe keine Veränderung zu erwarten, da die Betriebe auch weiterhin die BvT-Vorschriften einhalten müssen.

- Kategorie «EGW, LA und Decopaint»: Die nicht-befreiten Betriebe haben keinen finanziellen Anreiz mehr, die diffusen VOC-Emissionen zu reduzieren. Daher erwarten die befragten ExpertInnen einen Anstieg der diffusen VOC-Emissionen. Gesamthaft beträgt der Anstieg der Emissionen weniger als 100 Tonnen pro Jahr. In dieser Kategorie gibt es keine befreiten Betriebe (Tabelle 25).

**Tabelle 25: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe**

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
Tonnen/Jahr					
<b>EGW und LA</b>	0	0	1'100	500	0
<b>nur EGW</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	0
<b>EGW, LA und Decopaint</b>	n.r.	n.r.	n.r.	≈0	0

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Mit der Sistierung bzw. der Abschaffung der Lenkungsabgabe ist im Vergleich zum Status Quo ein Anstieg der VOC-Emissionen um gesamthaft ca. 1'600 Tonnen VOC pro Jahr zu erwarten. Dies entspricht einem Anstieg der Gesamtemissionen um ca. 3 % gegenüber dem Status Quo (Tabelle 24).

#### **b) EGW an Stand der Technik anpassen**

Die Anpassung der EGW an den Stand der Technik wirkt sich auf die gefassten VOC-Emissionen aus. Es werden folgende Veränderungen bei den gefassten VOC-Emissionen erwartet:

- Kategorie «EGW und LA»: Da die befreiten Betriebe über ALURA verfügen, die mehrheitlich bereits die an den Stand der Technik angepassten EGW einhalten würden, erwarten die befragten ExpertInnen dort nur eine geringe Reduktion der VOC-Emissionen von weniger als 100 Tonnen pro Jahr.

- Kategorie «ausschliesslich EGW»: Bei den Betrieben, die nur der LRV unterstellt sind, gehen die befragten ExpertInnen davon aus, dass die Anpassung der EGW an den Stand der Technik die VOC-Emissionen um weniger als 100 Tonnen pro Jahr reduzieren wird.
- Kategorie «EGW, LA und Decopaint»: Die gefassten VOC-Emissionen betragen insgesamt weniger als 100 Tonnen VOC pro Jahr (siehe Tabelle 33). Die Wirkung einer Anpassung der EGW an den Stand der Technik ist daher vernachlässigbar.

**Tabelle 26: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Anpassung der EGW an den Stand der Technik**

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
Tonnen/Jahr					
<b>EGW und LA</b>	0	≈0	0	0	≈0
<b>ausschliesslich EGW</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	≈0
<b>EGW, LA und Decopaint</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	≈0

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Die Anpassung der EGW an den Stand der Technik führt im Vergleich zum Status Quo zu einer Reduktion der VOC-Emissionen um weniger als 100 Tonnen VOC pro Jahr.

### c) Verfügbarkeit ALURA in LRV übernehmen

Im System «LRV 23+ mit LA sistiert» soll gleichzeitig auch die Verfügbarkeit der ALURA, die heute in der VOCV vorgeschrieben ist, in die LRV überführt und von 95 % auf 97 % erhöht werden. Diese Vorschrift wirkt sich nur auf die VOC-Emissionen der Kategorie «EGW und LA» aus. Es werden folgende Veränderungen bei den VOC-Emissionen während der Nicht-Verfügbarkeit der ALURA erwartet:

- Kategorie «EGW und LA»: Mit der Sistierung der Lenkungsabgabe erwarten die befragten ExpertInnen einen mittleren Anstieg der VOC-Emissionen während der Nicht-Verfügbarkeit der ALURA (Tabelle 25) um 1'100 Tonnen pro Jahr. Sie gehen davon aus, dass dieser Anstieg dank der Überführung der Vorschrift über die ALURA-Verfügbarkeit in die LRV teilweise kompensiert werden kann und die VOC-Emissionen statt um 1'100 Tonnen pro Jahr nur um 400 Tonnen pro Jahr steigen werden.

**Tabelle 27: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Überführung der Vorschrift zur ALURA-Verfügbarkeit**

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
	Tonnen/Jahr				
<b>EGW und LA</b>	0	0	-700	0	0
<b>nur EGW</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	0
<b>EGW, LA und Decopaint</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	0

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Mit dem Überführen der Vorschrift zur ALURA-Verfügbarkeit kann der erwartete Anstieg der VOC-Emissionen bei Sistierung der Lenkungsabgabe (+1'100 Tonnen pro Jahr) um 700 Tonnen pro Jahr reduziert werden.

#### **d) Decopaint-Richtlinie übernehmen**

Mit dem Überführen der Vorschriften aus der Decopaint-Richtlinie in die ChemRRV können die diffusen VOC-Emissionen aus der Anwendung von Farben und Lacken in der Kategorie «EGW, LA und Decopaint» geringfügig reduziert werden. Es werden folgende Veränderungen bei den VOC-Emissionen infolge der Vorschriften aus der Decopaint-Richtlinie erwartet:

- Kategorie «EGW, LA und Decopaint»: Da die meisten angewendeten Farben und Lacke bereits mit den neuen Vorschriften kompatibel sind,<sup>63</sup> gehen die befragten ExpertInnen davon aus, dass die diffusen VOC-Emissionen nur geringfügig gesenkt werden können.

<sup>63</sup> Nach Auskunft von M. Baumberger, Direktor Verband der Schweizerischen Lack- und Farbenindustrie (VSLF), sind aktuell unter den Wandfarben, Lacken, Holz- und Bodenbeschichtungen (innen) und Putze/Spachtel (innen) bereits drei Viertel der Produkte mit der Decopaint-Richtlinie kompatibel. Winterthur, 19.01.2018.

Tabelle 28: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Einführung der Vorschriften der Decopaint-Richtlinie

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
Tonnen/Jahr					
EGW und LA	0	0	0	0	0
nur EGW	n.r.	n.r.	n.r.	0	0
EGW, LA und Decopaint	n.r.	n.r.	n.r.	≈0	≈0

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Die Vorschriften aus der Decopaint-Richtlinie tragen dazu bei, dass der Anstieg der VOC-Emissionen bei der Sistierung der Lenkungsabgabe um weniger als 100 Tonnen pro Jahr reduziert werden kann. Die Wirkung ist somit praktisch vernachlässigbar.

### 6.3.2. Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen

#### a) Lenkungsabgabe aufheben (per 1.1.2023)

Die Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe führt zu einem Anstieg der diffusen VOC-Emissionen aus Produktanwendungen. Betroffen sind vor allem Farbenwendungen im Aussenbereich sowie Strassenbelagsarbeiten, da Lösungsmittelhaltige Produkte schneller trocknen und daher in der praktischen Anwendung Vorteile bieten. Unter dem Status Quo sind zudem Produkte mit einem VOC-Gehalt von höchstens 3 % von der Lenkungsabgabe befreit. Mit der Sistierung bzw. Abschaffung der Lenkungsabgabe fällt der Anreiz, den VOC-Gehalt auf 3 % zu begrenzen, weg und die befragten ExpertInnen gehen daher vor allem bei den Reinigungsmitteln von einem Anstieg der diffusen VOC-Emissionen aus. Produkte, bei denen die Lenkungsabgabe heute auf den KonsumentInnen überwälzt wird, können mit der Abschaffung der Lenkungsabgabe günstiger werden. Abhängig von der Preissensitivität kann dadurch die Nachfrage nach diesen Produkten steigen, was auch einen Anstieg der Emissionen zur Folge hätte.

Es werden folgende Veränderungen bei den diffusen VOC-Emissionen erwartet:

- Kategorie «ausschliesslich LA»: Die befragten ExpertInnen gehen von einem Anstieg der VOC-Emissionen aus. Über sämtliche Produktanwendungen beträgt der Anstieg 1'100 Tonnen pro Jahr. Bei VOC-Emissionen aus Desinfektionsmitteln und Kosmetika gehen die befragten ExpertInnen davon aus, dass die Abschaffung der Lenkungsabgabe keine relevante Wirkung zeigen wird. Für 30 % des erwarteten Anstiegs der VOC-Emissionen sind die Haushalte verantwortlich. Die restlichen 70 % entfallen auf die Betriebe.

- Kategorie «LA und Decopaint»: Die befragten ExpertInnen gehen von einem Anstieg der VOC-Emissionen aus. Über sämtliche Produktanwendungen beträgt der Anstieg ca. 1'300 Tonnen pro Jahr. Für 4 % des erwarteten Anstiegs der VOC-Emissionen sind die Haushalte verantwortlich. Die restlichen 96 % entfallen auf die Betriebe.

**Tabelle 29: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe**

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
Tonnen/Jahr					
<b>nur LA</b>	n.r.	n.r.	n.r.	1'100	n.r.
<b>LA und Decopaint</b>	n.r.	n.r.	n.r.	1'300	n.r.

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Mit der Sistierung der Lenkungsabgabe ist im Vergleich zum Status Quo ein Anstieg der VOC-Emissionen um gesamthaft 2'400 Tonnen VOC pro Jahr zu erwarten. Dies entspricht einem prozentualen Anstieg der Gesamtemissionen von 5 % gegenüber dem Status Quo. Davon entfallen 400 Tonnen VOC auf die Haushalte.

#### **b) Vorschriften der Decopaint-Richtlinie übernehmen**

Es werden folgende Veränderungen bei den VOC-Emissionen infolge der Vorschriften aus der Decopaint-Richtlinie erwartet:

- Kategorie «LA und Decopaint»: Da die meisten angewendeten Farben und Lacke bereits mit den neuen Vorschriften kompatibel sind,<sup>64</sup> gehen die befragten ExpertInnen davon aus, dass die diffusen VOC-Emissionen nur um rund 200 Tonnen pro Jahr gesenkt werden können. 20 % dieser Emissionsreduktion können bei den Haushalten und 80 % bei den Betrieben erzielt werden.

<sup>64</sup> Nach Auskunft M. Baumberger, Direktor Verband der Schweizerischen Lack- und Farbenindustrie (VSLF) sind aktuell unter den Wandfarben, Lacken, Holz- und Bodenbeschichtungen (innen) und Putze/Spachtel (innen) bereits drei Viertel der Produkte mit der Decopaint-Richtlinie kompatibel. Winterthur, 19.01.2018.

Tabelle 30: Annahmen zur Veränderung der VOC-Emissionen bei der Einführung der Decopaint-Richtlinie

Kategorie	Befreite Emissionen			Nicht-Befreite Emissionen	
	Diffuse	Gefasste	ALURA-Nicht-Verfügbarkeit	Diffuse	Gefasste
	Tonnen/Jahr				
<b>nur LA</b>	n.r.	n.r.	n.r.	0	n.r.
<b>LA und Decopaint</b>	n.r.	n.r.	n.r.	-200	n.r.

n.r. = nicht relevant.

Tabelle INFRAS.

Die Vorschriften der Decopaint-Richtlinie trägt dazu bei, dass der Anstieg der VOC-Emissionen bei der Sistierung der Lenkungsabgabe (+2'400 Tonnen pro Jahr) um rund 200 Tonnen pro Jahr reduziert werden kann.

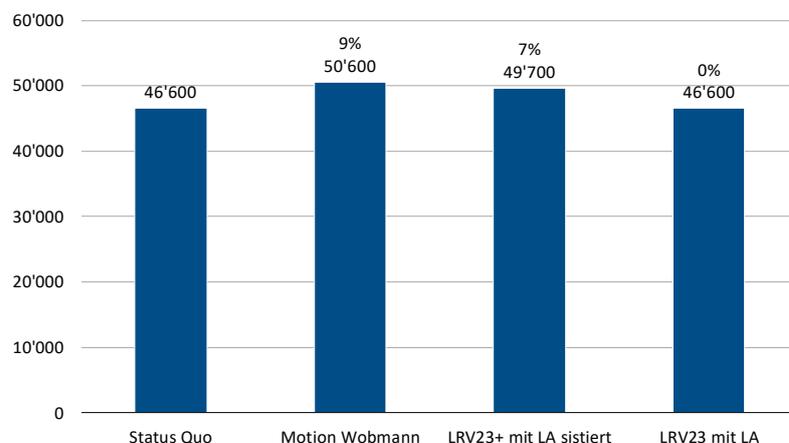
## 6.4. Veränderung der Emissionen unter den drei neuen Systemen

### 6.4.1. Resultate

Aus den im Kapitel 6.3 beschriebenen Annahmen zur Veränderung der VOC-Emissionen unter den einzelnen Modulen können die VOC-Emissionen unter den verschiedenen Systemen berechnet werden. Die Gesamtemissionen (Abbildung 9) ergeben sich aus der Kombination der Module, die in den verschiedenen Systemen zum Tragen kommen (siehe Tabelle 5). Unter dem Status Quo betragen die Gesamtemissionen im Jahr 2023 rund 46'600 t VOC.

Abbildung 9: VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo

Emissionen in Tonnen VOC pro Jahr



Die Prozentangaben bezeichnen die relative Veränderung im Vergleich zum Status Quo.

Grafik INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Bilanzauswertung Carbotech (2018a), eigene Berechnungen.

**a) Motion Wobmann (ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe)**

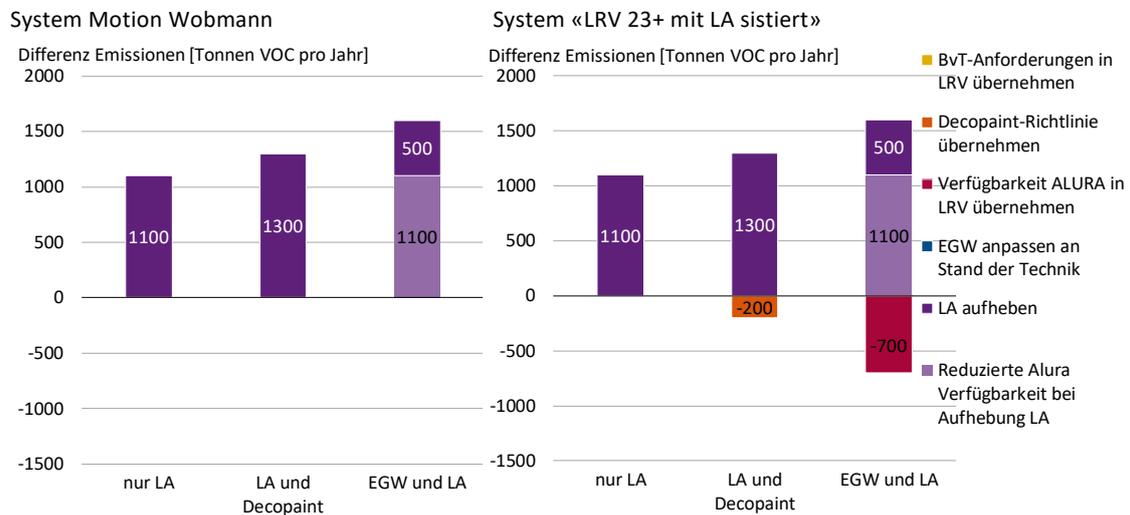
Mit der Abschaffung der Lenkungsabgabe ist gesamthaft ein Anstieg der VOC-Emissionen um 9 % zu erwarten. Dies entspricht absolut rund 4'000 Tonnen VOC pro Jahr (siehe Abbildung 9). Dieser Anstieg ist erstens durch die wegfallende Lenkungswirkung bedingt (+2'900 Tonnen) und zweitens durch die reduzierten Verfügbarkeiten der ALURA, die einen Anstieg um 1'100 Tonnen verursachen (siehe Abbildung 10).

**b) Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen (LRV 23+ mit LA sistiert)**

Mit der Sistierung der Lenkungsabgabe ist trotz gleichzeitiger Einführung der Decopaint-Richtlinie sowie Überführung der BVT-Vorschriften und der Vorschrift über die ALURA-Mindestverfügbarkeit in die LRV ein Anstieg der VOC-Emissionen um rund 3'100 Tonnen pro Jahr zu erwarten. Prozentual entspricht dies einem Anstieg um 7 % (siehe Abbildung 9). Im Vergleich zum System «Motion Wobmann» kann der Anstieg der VOC-Emissionen dank dieser zusätzlichen Massnahmen um 900 Tonnen pro Jahr reduziert werden (siehe Abbildung 10).

**c) Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen (LRV 23 mit LA)**

Wenn nur die EGW in der LRV an den Stand der Technik angepasst werden, sinken die VOC-Emissionen gesamthaft um weniger als 100 Tonnen pro Jahr (siehe Abbildung 10).

**Abbildung 10: Veränderung der VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo**

nur LA: unterstehen nur Lenkungsabgabe, aber keinen EGW.

LA und Decopaint: unterstehen der Lenkungsabgabe und ggf. auch der Decopaint-Richtlinie.

LA und EGW: unterstehen der Lenkungsabgabe und den EGW.

Die Veränderung der VOC-Emissionen in den weiteren Produkt- und Branchengruppen sind vernachlässigbar (< 100 Tonnen VOC) und sind daher in dieser Abbildung nicht dargestellt.

Grafik INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Bilanzauswertung Carbotech (2018a), eigene Berechnungen.

#### 6.4.2. Unsicherheiten

Werden die Ergebnisse der Unsicherheitsanalyse aus (BAFU 2018) auf die Resultate übertragen, so können diese wie folgt mit den vorliegenden Ergebnissen kombiniert werden. Der richtige Wert der der Lenkungsabgabe unterstehenden VOC-Emissionen liegt im Bereich von  $43'400 \pm 17'000$  Tonnen pro Jahr (siehe Kapitel 4.6). Für die Änderungen gegenüber dem Status Quo gelten die folgenden Unsicherheitsbereiche (Szenarien tief und hoch):

- Im System «Motion Wobmann» liegt die Änderung im Intervall von 2'000 bis 6'000 Tonnen/Jahr mit dem wahrscheinlichsten Wert von 4'000 Tonnen pro Jahr,
- im System «LRV 23+ mit LA sistiert» liegt die Änderung im Intervall von 1'100 bis 5'100 Tonnen/Jahr mit dem wahrscheinlichsten Wert von 3'100 Tonnen pro Jahr.

#### 6.5. Externe Kosten

Die Auswirkungen der VOC-Emissionen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt führen unter dem Status Quo zu Umweltkosten. Würden die in Tabelle 7 beschriebenen aktuellen Kostensätze aus Deutschland benutzt und auf die der Lenkungsabgabe unterstehenden VOC-Emissionen 2023 im Status Quo angewendet, ergäben sich externe Kosten in der Höhe von rund 120 Mio. CHF pro Jahr. Im System «Motion Wobmann» stiegen sie um rund 10 Mio. CHF auf 130 Mio. CHF pro Jahr, unter dem System «LRV 23+ mit LA sistiert» um ca. 8 Mio. CHF auf

128 Mio. CHF pro Jahr. Beim Wechsel auf das System «LRV 23 mit LA» blieben die externen Kosten in etwa unverändert zum Status Quo.

## Teil III Gesamtbeurteilung

### 7. Synthese und Beurteilung

#### 7.1. Auswirkungen der Systeme

##### 7.1.1. Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe

Beim System «Motion Wobmann» ergibt sich die ökonomische Hauptwirkung im Vergleich zum Status Quo durch die Abschaffung der Lenkungsabgabe: Die emittierenden Betriebe werden um 78 Mio. CHF pro Jahr und die emittierenden Haushalte um 40 Mio. CHF pro Jahr entlastet.<sup>65</sup> Im Gegenzug fallen bei den Haushalten die Einnahmen aus der Rückverteilung der Lenkungsabgabe in der Höhe von 110 Mio. CHF pro Jahr weg. Ebenso entfallen bei den Vollzugsbehörden (Bund und Kantone) die Abgeltungen für ihren Vollzugaufwand in der Höhe von ca. 4 Mio. CHF pro Jahr (je 2 Mio. CHF für Bund und Kantone).

Die Betriebe können Kosteneinsparungen in der Höhe von 6 Mio. CHF pro Jahr realisieren, weil der administrative Aufwand für die VOC-Bilanzierungen wegfällt. Insgesamt ergeben sich aus Sicht der Betriebe Kosteneinsparungen von rund 84 Mio. CHF pro Jahr.

Bei den Behörden gehen wir davon aus, dass der Bund (BAFU, OZD, EZV) Kosten in der Höhe von 2 Mio. CHF pro Jahr für den Vollzug der Lenkungsabgabe einsparen kann. Bei den Kantonen schätzen wir eine Kosteneinsparung von 1 Mio. CHF pro Jahr, weil der administrative Aufwand für den Vollzug der VOC-Bilanzierung wegfällt. Da bei den Kantonen gleichzeitig auch die Abgeltung aus den Einnahmen der Lenkungsabgabe wegfällt, müssten die Kantone die verbleibenden Kosten für den zusätzlichen fachlichen LRV-Vollzug (z.B. für die Überprüfung der Einhaltung der BvT) selbst finanzieren.

In Bezug auf die Umweltwirkungen schätzen wir beim System «Motion Wobmann», dass die VOC-Emissionen um ca. 4'000 Tonnen pro Jahr (Bereich: 2'000 – 6'000 Tonnen pro Jahr) ansteigen werden. Dies entspricht einer Zunahme um 9% (4 % – 13 %) gegenüber dem Status Quo. Der Anstieg lässt sich gemäss kantonalen Fachleuten und ExpertInnen mit folgenden Überlegungen begründen:

- Die Betriebe mit ALURA werden allfällige Ausfälle weniger schnell beheben, weil keine Mindestverfügbarkeit mehr vorgeschrieben ist und in dieser Zeit unbehandeltes Rohgas mit hoher VOC-Konzentration emittiert wird.
- Die Betriebe werden weniger sparsam mit VOC-haltigen Produkten umgehen, weil für die einen der finanzielle Anreiz und für die anderen die unmittelbare Pflicht zur Berücksichti-

---

<sup>65</sup> Indirekt trägt der Endkonsument die zusätzlichen Kosten mit.

gung der BvT wegfällt (juristisch gesehen besteht die Pflicht an sich weiterhin nach Art. 4 LRV, siehe oben im Kapitel 4.2).

- Malerbetriebe werden im Aussenbereich aus Zeitgründen wieder vermehrt auf Farben mit höherem VOC-Gehalt umsteigen. In Reinigungsprozessen werden vermehrt Reinigungsmittel mit höherem VOC-Gehalt (>3 %) eingesetzt, weil diese im Vergleich mit anderen Reinigungsmitteln günstiger werden und besser wirken. Diese beiden Punkte dürften auch auf Haushalte zutreffen.

Bei den Haushalten gehen wir davon aus, dass der auf die Endkonsumenten überwältzte Anteil der Lenkungsabgabe einen geringen Anteil am Produktpreis ausmacht (z.B. bei einem Parfüm von 50 CHF weniger als einen Franken, d.h. unter 2 %). Eine Abschaffung der Lenkungsabgabe dürfte die relativen Preise für die überwiegende Anzahl der Produkte daher nicht wesentlich verändern und daher kaum zu einem Anstieg an Emissionen führen.

#### 7.1.2. Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen (LRV 23+ mit LA sistiert)

Die ökonomischen Auswirkungen infolge einer Sistierung der Lenkungsabgabe schätzen wir gleich hoch wie die Auswirkungen bei der Abschaffung der Lenkungsabgabe im System «Motion Wobmann». Dasselbe gilt für die VOC-Bilanzierung, die durch eine Emissionserklärung ersetzt wird. Auch hier gehen wir davon aus, dass die Betriebe gleich hohe Kosten wie im System «Motion Wobmann» einsparen können.

Infolge der an den Stand der Technik angepassten EGW müssten allenfalls diejenigen Betriebe nachrüsten, die eine ALURA mit Adsorptions- oder Absorption-Technologie installiert haben. Gemäss kantonalen ExpertInnen dürften aber nur einzelne Betriebe davon betroffen sein, unter anderem solche aus der Chemie- und Pharmabranche. Bei Betrieben, die bereits heute eine ALURA mit Nachverbrennung installiert haben, gehen die ExpertInnen davon aus, dass sie auch die verschärften EGW einhalten werden. Dies gilt insbesondere für Verpackungsdrucker.

Insgesamt dürfte also nur eine geringe Anzahl von Betrieben grössere Investitionen für eine ALURA tätigen müssen. Wenn wir von zehn Betrieben ausgehen, so ergäbe dies für die Betriebe Mehrkosten in der Höhe von ca. 1.5 Mio. CHF pro Jahr gegenüber dem Status Quo.

Weitere Kostenfolgen für die Betriebe könnten sich dadurch ergeben, dass die BvT-Vorschriften in die LRV übernommen werden. Dadurch entstünden den Betrieben theoretisch Kosten für Massnahmen zur Vermeidung diffuser VOC-Emissionen. Basierend auf den Artikeln 4 und 6 LRV könnten die Kantone die Einhaltung von BvT allerdings heute schon fordern. Kosten im Zusammenhang mit der BvT stellen damit im Vergleich zum Status Quo keine wirklichen Mehrkosten dar. Vielmehr handelt es sich um «Sowiesokosten», weil sie unabhängig von einer

Systemänderung bereits aufgrund der aktuell geltenden LRV anfallen würden (auch wenn derzeit nicht alle Kantone konsequent die Einhaltung der BvT einfordern).

Die Übernahme der ALURA-Verfügbarkeit verursacht gemäss der Einschätzung kantonaler Fachleute keine wesentlichen Kostenänderungen, da ja eine bestehende Regelung weitergeführt wird – jedenfalls für die bisher befreiten Betriebe. Auch die Übernahme der europäischen Decopaint-Richtlinie in die ChemRRV verursacht gemäss der Einschätzung von Branchenvertretern und kantonalen Fachleuten keine wesentlichen Mehrkosten. Die Mehrheit der in der Schweiz hergestellten Farben und Lacke entspricht bereits heute den europäischen Vorschriften.

Bei den Behörden können die Bundesbehörden (BAFU, OZD, EZV) bei diesem System analog zum System «Motion Wobmann» ca. 2 Mio. CHF pro Jahr an Kosten für den Vollzug der Lenkungsabgabe einsparen. Bei den Kantonen gehen wir davon aus, dass sie nur 0.5 Mio. CHF pro Jahr für den Vollzug der VOC-Bilanzierung einsparen können (die Hälfte der Einsparung beim System «Motion Wobmann»), weil weiterhin Aufwand für die Bearbeitung der Emissionserklärungen anfallen würde. Der Aufwand für den Vollzug der BvT bliebe bestehen oder könnte sogar noch steigen, wenn Artikel 4 LRV mit der Übernahme von Anhang 3 in die LRV konsequenter umgesetzt würde. Wie bereits erwähnt, stufen wir diese Kosten aber als «Sowiesokosten» ein. Für die Anpassung der EGW und die Übernahme der ALURA-Verfügbarkeit in die LRV gehen wir davon aus, dass weder beim Bund noch bei den Kantonen namhafte Mehrkosten entstehen.

In Bezug auf die Umweltwirkungen schätzen wir, dass die VOC-Emissionen um 3'100 Tonnen pro Jahr (Bereich: 1'100 – 5'100 Tonnen pro Jahr) steigen würden. Das entspricht einer Zunahme von ca. 7 % (Bereich: 2 % – 11 %) gegenüber dem Status Quo. Dieser Anstieg ist in erster Linie auf die bereits im Abschnitt zum System «Motion Wobmann» aufgeführten Gründe zurückzuführen. Zwar gehen wir davon aus, dass die Betriebe infolge der Übernahme der ALURA-Verfügbarkeit in die LRV gegenüber dem System «Motion Wobmann» ihre Emissionen senken werden. Aber die kantonalen Fachleute beurteilen die Sanktionsmöglichkeiten ohne die direkten finanziellen Konsequenzen bei Nichteinhaltung der VOCV als weniger griffig. Betriebe, die heute zum Beispiel die ALURA-Verfügbarkeit nicht einhalten, werden insofern bestraft, als sie auf alle diffus oder gefasst emittierten VOC die Lenkungsabgabe bezahlen müssen. Im neuen System müssten die kantonalen Vollzugsbehörden eine Verfügung aussprechen, um Betriebe zur Einhaltung der ALURA-Verfügbarkeit zu zwingen. Solche Verfahren sind teils langwierig und die finanziellen Konsequenzen nach USG sind im Vergleich zur Lenkungsabgabe beschränkt.

Die Anpassung der LRV-EGW mindert die Emissionen nur marginal. Effektive Emissionseinsparungen ergeben sich nur bei Betrieben, die heute schon ihre Emissionen fassen und bei

denen die Konzentrationen unter den alten aber über den neuen EGW liegen. Die Emissionen solcher Betriebe sind aber sehr gering, entsprechend sind auch die erzielbaren Einsparungen sehr gering. Das liegt vor allem daran, dass so gut wie alle Betriebe mit hohen Emissionen bereits eine ALURA haben und gemäss Branchenvertretern und kantonalen Fachleuten die verschärften EGW schon heute unterschreiten.

### 7.1.3. Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen (LRV 23 mit LA)

Bei diesem System gibt es weniger Spielraum für Vereinfachungen bei der VOC-Bilanzierung als bei der Sistierung. Wir gehen deshalb gemäss den Angaben des BAFU davon aus, dass die Kosteneinsparungen für die Betriebe bescheidener ausfallen als beim Ersatz der VOC-Bilanz durch die Emissionserklärung bei den anderen beiden Systemen (2 statt 6 Mio. CHF pro Jahr). Die Mehrkosten bei den Betrieben aufgrund der Anpassung der LRV-Grenzwerte an den Stand der Technik schätzen wir gleich hoch wie im System mit der Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen.

Bei den Bundesbehörden gehen wir davon aus, dass der Aufwand unverändert bleibt. Bei den Kantonen ergibt sich allenfalls eine Einsparung im administrativen Vollzug, weil die VOC-Bilanzen vereinfacht werden. Wir beziffern die Einsparung auf 0.5 Mio. CHF pro Jahr. Was die Anpassung der LRV-EGW betrifft, gehen wir davon aus, dass diese keine Mehrkosten beim Bund und den Kantonen auslöst. Die Haushalte sind von einer Anpassung der EGW nicht betroffen.

In Bezug auf die Umweltwirkungen schätzen wir, dass die VOC-Emissionen bei diesem System in vernachlässigbarem Umfang abnehmen werden. Im speziellen mindert — analog zum System «Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen» — die Anpassung der LRV-EGW die Emissionen nur marginal.

## 7.2. Gesamtbeurteilung

### 7.2.1. Auswirkungen auf die Betriebe

Beim System «Motion Wobmann» bzw. beim System «Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen» zählen die emittierenden Betriebe zu den Gewinnern. Sie werden von der Lenkungsabgabe in der Höhe von 78 Mio. CHF pro Jahr entlastet und gleichzeitig können sie die Kosten für die VOC-Bilanzierung einsparen (6 Mio. CHF pro Jahr). Diese Einsparungen kompensieren die Mehrkosten der Betriebe von 1.5 Mio. CHF für Massnahmen infolge der Anpassung der LRV-EGW.

Die Kosten für die Übernahme der ALURA-Mindestverfügbarkeit und die europäischen Produktvorschriften erachten wir als vernachlässigbar. Allfällige Mehrkosten für BvT sehen wir als «Sowiesokosten».

Beim System «Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen» bleiben die Kosten knapp unter jenen des Status Quo. Die vorgesehenen Vereinfachungen der VOC-Bilanz bringt den Betrieben eine leichte Entlastung um 2 Mio. CHF pro Jahr und gleichzeitig Mehrkosten von 1.5 Mio. CHF pro Jahr infolge Anpassung an die neuen EGW der LRV. Netto bleibt eine Entlastung um 0.5 Mio. CHF pro Jahr.

Die Auswirkungen auf die Wertschöpfung und die Beschäftigung beurteilen wir bei allen drei Systemen als gering. Für einen einzelnen Betrieb können die Folgen trotzdem relevant sein, wenn dieser Mehrkosten von 150'000 CHF pro Jahr für eine ALURA tragen muss.

### 7.2.2. Auswirkungen auf Haushalte

Beim System «Motion Wobmann» bzw. beim System «Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen» zählen die Haushalte zu den Verlierern. Zwar werden auch sie von dem auf sie überwälzten Anteil der Lenkungsabgabe in der Höhe von 40 Mio. CHF pro Jahr entlastet. Allerdings entgehen ihnen auch die Einnahmen aus der Rückverteilung der Lenkungsabgabe in der Höhe von 110 Mio. CHF pro Jahr. Die Mindereinnahmen werden bei den einzelnen Haushalten kaum ins Gewicht fallen, denn sie bewegen sich um 10 CHF pro Person und Jahr. Für die Haushalte sehen wir keine weiteren direkten Kostenfolgen.

Das System mit einer Beibehaltung der Lenkungsabgabe hat im Vergleich zum Status Quo keine wesentlichen Auswirkungen auf die Haushalte.

### 7.2.3. Auswirkungen Bund, Kantone und Gemeinden

#### a) Bund

Beim System «Motion Wobmann» bzw. beim System «Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen» entfallen die Vollzugsaufgaben beim Bund, das heisst bei der EZV, der OZD und beim BAFU. Gleichzeitig entfällt auch die Abgeltung aus dem Ertrag der Lenkungsabgabe. Es ist unklar, inwieweit die bisherigen Stellenprozente, die für den Vollzug nötig waren, angepasst werden.

Wird die Lenkungsabgabe mit vereinfachter VOC-Bilanzierung weitergeführt, so bleiben die Vollzugsaufgaben zwar bestehen, der Umfang für die Kontrolle der VOC-Bilanzen wird aber reduziert. Wir erwarten eine Reduktion des Umfangs bei den Bundesbehörden um ca. 20 % bis 30 %.

**b) Kantone**

Auch bei den kantonalen Behörden fallen bei der Motion Wobmann bzw. bei der Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen Kosten für administrative Aufgaben zum Vollzug der VOCV weg. Anstelle von VOC-Bilanzen müssen die Kantone auf Basis der Artikel 4 und 12 LRV Emissionserklärungen einfordern und vorsorgliche oder gegebenenfalls verschärfte Emissionsbegrenzungen verfügen. Einzelne Kantone werden dies zur Reduktion diffuser VOC-Emissionen in ihren Luftreinhalte-Massnahmenplänen ausführen.

Mit der Abschaffung der Lenkungsabgabe entfällt aber die Abgeltung der kantonalen Aufwände (ca. 2 Mio. CHF pro Jahr). Die Aufgaben gehen in den LRV-Vollzug über und deren Finanzierung muss durch die Kantone selbst übernommen werden. Das heisst, dass die Kantone mit weniger Finanzmitteln zwar teilweise andere, aber im Umfang fast gleich viele Aufgaben haben werden. Wenn die Kantone keine Möglichkeit haben, diese Verluste auszugleichen (z.B. durch eine Überwälzung ihrer Kosten auf die Betriebe), werden sie beim Vollzug sparen und Personalressourcen kürzen (was sich in der Folge mit ansteigenden Emissionen bemerkbar machen könnte).

**c) Gemeinden**

Da die Kantone teils Aufgaben für den Vollzug der VOCV an grosse Gemeinden delegieren, entfallen die Vollzugaufgaben nicht nur für den Kanton, sondern auch für solche Gemeinden.

Ansonsten sind die Gemeinden von den Systemänderungen nicht betroffen.

**7.2.4. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt****a) Auswirkungen auf die VOC-Emissionen**

Die grössten Umweltwirkungen ergeben sich beim System «Motion Wobmann». Hier erwarten wir infolge der Abschaffung der Lenkungsabgabe einen Anstieg der VOC-Emissionen um ca. 4'000 Tonnen pro Jahr, was einer Zunahme um ca. 9 % (Bereich: 4 % – 13 %; siehe dazu Abbildung 9) gegenüber dem Status Quo entspricht. Die im neuen System mit sistierter Lenkungsabgabe angedachten Ersatzmassnahmen – Anpassung der LRV-EGW, ALURA-Verfügbarkeit, BvT-Vorschriften in der LRV etc. –, vermögen den Anstieg der Emissionen nicht zu kompensieren, wir rechnen mit einem Anstieg um ca. 3'100 Tonnen VOC pro Jahr bzw. um ca. 7 % (Bereich: 2 % – 11 %) gegenüber dem Status Quo. Dass die Wirkungen dieser Massnahmen bescheiden bleiben, lässt sich wie folgt begründen:

- Die Anpassung der LRV-EGW an den Stand der Technik betrifft nur Betriebe mit gefassten Emissionen über einer gewissen Massenstromschwelle (Bagatellmassenstrom). Der überwiegende Teil der VOC-Emissionen ist jedoch diffus oder wird von Betrieben emittiert, deren

gefasste Emissionen unterhalb der Bagatellmassenströme liegen. Von den Betrieben mit hohen Anteilen gefasster Emissionen haben die meisten bereits heute ALURA und halten daher auch die angepassten Grenzwerte ein. Insofern ergibt sich aus dieser Massnahme nur eine geringe Reduktion der VOC-Emissionen.

- Auch die Übernahme der BvT-Vorschriften in die LRV betrifft nur die Betriebe. Diese Massnahme hätte theoretisch ein grosses Reduktionspotenzial, falls diese Vorschriften gegenüber heute auf eine grössere Anzahl an Betrieben ausgeweitet würde, da ein Grossteil der von den Betrieben emittierten VOC-Emissionen diffus ist. Der Vollzug ist aber aufwändiger und die Sanktionsmöglichkeiten ohne die direkten finanziellen Konsequenzen bei Nichteinhaltung der VOCV weniger griffig. Demgegenüber bietet die Lenkungsabgabe heute flächendeckende Anreize zur Vermeidung von Emissionen und zum sparsamen Einsatz von VOC. Insofern ergeben sich auch aus dieser Massnahme nur geringe Einsparungen bei den VOC-Emissionen.

Der Wegfall der Lenkungsabgabe führt vor allem bei den Betrieben zu Emissionssteigerungen, weil diese wieder vermehrt Produkte mit höheren VOC-Gehalten benutzen und die Reduktionswirkung der subsidiären Massnahmen (Anpassung EGW und Verfügbarkeit ALURA) gering ist. Bei den Haushalten gehen wir davon aus, dass die VOC-Emissionen nur leicht steigen werden. Bei den meisten Produkten macht die Lenkungsabgabe nur einen geringen Anteil am Produktpreis aus. Ein Wegfall der Lenkungsabgabe dürfte daher die relativen Preise in den meisten Fällen nicht wesentlich verändern und die Haushalte dürften ihr Verhalten kaum anpassen.

Bei der Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen gelingt die Beibehaltung der VOC-Emissionen analog zum Status Quo.

## **b) Folgewirkungen von VOC-Emissionen auf Mensch und Umwelt**

Die verschiedenen Lösungsmittel, die als VOC-Emissionen in die Luft gelangen, haben unterschiedliche Wirkungen auf die menschliche Gesundheit. Sie reichen von harmloser bis zu krebs-erregender Wirkung. Gesundheitsauswirkungen durch VOC wurden in der Schweiz bisher nicht separat bewertet. VOC-Emissionen bilden zusammen mit NO<sub>x</sub>-Emissionen Ozon und tragen zur Bildung von sekundärem Feinstaub bei.

Das deutsche Umweltbundesamt hat auf der Basis von Studien aus der Europäischen Union Schätzungen von Umweltkosten durch VOC-Emissionen durchgeführt und ist zurzeit daran, diese zu aktualisieren (UBA 2018). Diese neuen Kostensätze für Schäden an Gesundheit und Landwirtschaft werden im Laufe dieses Jahres veröffentlicht werden. Setzt man die deutschen Kostensätze für die Schweiz ein, würden die externen Kosten unter den beiden Systemen mit Abschaffung respektive Sistierung der Lenkungsabgabe ca. 10 Mio. respektive ca. 8 Mio. CHF

pro Jahr betragen. Unter diesen Annahmen lägen die externen Kosten somit in etwa in der Grössenordnung der jeweiligen volkswirtschaftlichen Kosten (ohne externe Kosten) der beiden Systeme.

### 7.2.5. Zusammenfassung der Kosten und Emissionen

Nachdem die Auswirkungen der verschiedenen Systeme auf Betriebe, Haushalte, Behörden und Umwelt oben einzeln dargestellt wurden, folgt an dieser Stelle eine Zusammenfassung der Kosten aller Akteure und der VOC-Emissionen (siehe folgende Tabelle).

**Tabelle 31: Kosten und VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo**

	<b>Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungsabgabe</b>	<b>Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnahmen</b>	<b>Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachun- gen und weiteren Massnahmen</b>
<b>Kosten aus Sicht der Akteure *</b>			<b>Mio. CHF pro Jahr</b>
Betriebe	-84	-82.5	-0.5
Haushalte	+70	+70	0
Behörden	+1	+1.5	-0.5
<b>Volkswirtschaftliche Kosten **</b>			<b>Mio. CHF/Jahr</b>
Betriebe	-6	-4.5	-0.5
Haushalte	0	0	0
Behörden	-3	-2.5	-0.5
<b>Gesamt</b>	<b>-9</b>	<b>-7</b>	<b>-1</b>
<b>VOC-Emissionen</b>			<b>Tonnen pro Jahr</b>
Betriebe	+3'600	+2'700	0
Haushalte	+400	+400	0
<b>Gesamt</b>	<b>+4'000</b>	<b>+3'100</b>	<b>0</b>
Zunahme gegenüber Status Quo ***	+9 %	+7 %	0 %

\* Negative Zahlen: Minderausgaben, positive Zahlen: Mindereinnahmen.

\*\* Ohne externe Kosten bei Mensch und Umwelt. Negative Zahlen: Kosteneinsparungen, positive Zahlen: Mehrkosten.

\*\*\* Status Quo = 46'600 Tonnen pro Jahr = 100 %.

Tabelle INFRAS.

## 7.3. Synthese

Die Differenz der volkswirtschaftlichen Kosten zwischen den verschiedenen Systemen ist gering. Die Minderkosten für Betriebe und Vollzugsbehörden schwanken zwischen 1 Mio. CHF pro Jahr und 9 Mio. CHF pro Jahr (ohne Berücksichtigung der externen Kosten). Generell beurteilen wir alle drei Systeme in Bezug auf die volkswirtschaftlichen Kosten als ähnlich und in ihrer

absoluten Höhe als unproblematisch. Berücksichtigt man die externen Kosten aufgrund des Anstiegs der Emissionen, würden alle drei Systeme kostenmässig näher zusammenrücken.

Spürbare Differenzen ergeben sich, wenn die Verteilungswirkungen durch die Abschaffung bzw. die Sistierung der Lenkungsabgabe betrachtet werden. Zwar gleichen sich die Wirkungen über alle Akteure gesehen aus, weil die Einnahmen staatsquotenneutral zurückverteilt werden. Aber aus Sicht der einzelnen Akteure zählen die emittierenden Betriebe mit einer Entlastung von 78 Mio. CHF pro Jahr zu den Gewinnern, während die Haushalte verlieren, da bei ihnen die Einnahmen aus der Rückverteilung der Lenkungsabgabe wegfallen. Zudem kommt es durch den Wiederanstieg der Emissionen zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Ökonomisch gesehen gilt eine Lenkungsabgabe als effizientes Instrument, um Emissionen zu reduzieren. Die Lenkungsabgabe hat einen relevanten Beitrag dazu geleistet, dass die Emissionen seit der Einführung im Jahre 2000 (und schon zuvor) zurückgegangen sind. Die Vorteile der Lenkungsabgabe liegen darin, dass sie preisliche Anreize schafft, die Emissionen da zu reduzieren, wo dies zu den geringsten Kosten möglich ist. Gleichzeitig lässt sie den Betrieben die Wahl, nur dann Reduktionsmassnahmen zu ergreifen, wenn sich diese betriebswirtschaftlich auszahlen (unter Berücksichtigung der Kosten der Lenkungsabgabe). Der andauernde preisliche Anreiz führt zudem dazu, dass fortwährend weitere, noch bessere Möglichkeiten gesucht werden, die Emissionen zu reduzieren. Dies führt zu beschleunigter Entwicklung und Umsetzung neuer und innovativer Lösungen. Schliesslich entspricht die Lenkungsabgabe dem Verursacherprinzip, da die Emittenten über die Abgabe für die externen Kosten ihrer Emissionen aufkommen müssen.

Sollte die Lenkungsabgabe abgeschafft werden, ist nicht zu erwarten, dass die VOC Emissionen wieder auf das Niveau vor der Einführung der Lenkungsabgabe ansteigen. Der Markt stellt nun vermehrt VOC-arme Produkte und Technologien zu geringen oder ohne Mehrkosten zur Verfügung. Gewisse Akteure verzichten auch aus gesundheitlichen Gründen oder aufgrund ihrer Reputation auf die Verwendung VOC-haltiger Produkte. Bei Verzicht auf die Lenkungsabgabe ist dennoch ein begrenzter Wiederanstieg zu erwarten, der zu ca. 60 % ausserhalb des Geltungsbereichs der LRV anfallen wird, grösstenteils bei den gewerblichen Verwendern VOC-haltiger Produkte. Bei den Haushalten ist ein leichter Anstieg der VOC-Emissionen zu erwarten, wenn diese wieder vermehrt VOC-haltige Produkte verwenden.

Es stellt sich die Frage, ob mit einem Wechsel von der Lenkungsabgabe auf Vorschriften in der LRV die Emissionen auf konstantem Niveau gehalten oder sogar weiter reduziert werden können. Zwar wären von den LRV-Vorschriften weniger Betriebe betroffen als unter der Lenkungsabgabe, aber im Idealfall würden die Vorschriften so ausgestaltet, dass die Emissionen effektiver reduziert werden. Dabei sollte vor allem auf diffuse Emissionen fokussiert werden. Begründen liesse sich ein solcher Wechsel auch damit, dass dadurch die schweizerischen

Instrumente der Luftreinhaltung den EU-Regelungen angeglichen werden könnten. Für Haushalte und Betriebe, die nicht unter die LRV fallen, gäbe es bis auf die europäischen Produktvorschriften der Decopaint-Richtlinie allerdings kein wirksames VOC-reduzierendes Instrument mehr.

Die Systeme mit den LRV-Anpassungen folgen im Prinzip diesen Überlegungen. Sie versuchen den Anstieg der Emissionen aufgrund wegfallender finanzieller Anreize durch strengere Vorschriften (teilweise) zu kompensieren. Allerdings betreffen die angedachten LRV-Vorschriften vor allem Betriebe mit gefassten Emissionen, die nur noch ein beschränktes Potenzial für Emissionsreduktionen aufweisen. Ausserdem sind die bestehenden Sanktionsmöglichkeiten weniger griffig, um die Vorschriften bezüglich diffuser Emissionen oder der ALURA-Verfügbarkeit durchzusetzen.

Die folgende Tabelle zeigt, wie wir die Systeme bezüglich ihrer Kosten-Effektivität qualitativ beurteilen. Die Einschätzung bezieht sich dabei immer auf den Vergleich mit dem Status Quo:

**Tabelle 32: Beurteilung der neuen Systeme im Vergleich mit dem Status Quo**

Systeme	Motion Wobmann – ersatzlose Abschaffung der Lenkungs- abgabe	Sistierung der Lenkungsabgabe und Ersatzmassnah- men	Beibehaltung der Lenkungs- abgabe mit möglichen Sys- temvereinfachungen und weiteren Massnahmen
Kosteneinsparungen in Wirtschaft u. Verwaltung	+++	++	+
Veränderung der VOC-Emissionen	---	--	0
Kosten-Effektivität	0	0	0+
Wiederanstieg Emissionen	Ja	Ja	Nein

+ bedeutet erwünschte Änderung, - unerwünschte Änderung, 0 keine relevante Änderung im Vergleich zum Status Quo.

Tabelle INFRAS.

Die Stärke des heutigen Systems liegt darin, dass sich VOC-Lenkungsabgabe sowie die Gebote und Verbote der LRV als Instrumentenmix gegenseitig ergänzen und gemeinsam das heutige Schutzniveau gewährleisten. In Systemen ohne Lenkungsabgabe wird es in gewissen Bereichen zu einem Wiederanstieg der Emissionen kommen, die zum grössten Teil ausserhalb des Geltungsbereichs der LRV-Vorschriften liegen. Die von der UREK-S gewünschte Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses ist mit einem Verzicht auf die Lenkungsabgabe bei gleichzeitiger Einhaltung des Schutzniveaus daher nicht einfach zu bewerkstelligen. Zudem stärkt die Lenkungsabgabe das in der Verfassung und im USG verankerte Verursacherprinzip, wonach die Verursacher von Emissionen die daraus entstehenden Kosten zu tragen haben. Die politischen Entscheidungsträger stehen damit vor folgenden Abwägungen:

- Die Umsetzung der «Motion Wobmann» oder eine Sistierung der Lenkungsabgabe würden im Vergleich zum Status Quo aus volkswirtschaftlicher Sicht zwar Kosteneinsparungen von ca. 9 oder ca. 7 Mio. CHF für Wirtschaft und Verwaltung erlauben, aber zum Preis eines Wiederanstiegs der VOC-Emissionen von voraussichtlich 4'000 respektive 3'100 Tonnen VOC pro Jahr. Die dadurch zusätzlich resultierenden externen Kosten entsprechen jeweils etwa der Reduktion dieser Kosteneinsparungen (UBA 2012, UBA 2018).
- Eine Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe bringt eine Entlastung der emittierenden Betriebe, vor allem der Grosseemittenten.
- Der mit einer Abschaffung oder Sistierung der Lenkungsabgabe verbundene Emissionsanstieg entspricht in beiden Systemen nicht der von der UREK-S gewünschten Einhaltung des aktuellen Schutzniveaus. Wenn die VOC-Emissionen maximal auf dem heutigen Niveau beibehalten werden sollen (harte Bedingung), erfüllt nur das System mit Weiterführung der Lenkungsabgabe die Vorgabe der UREK-S zur Einhaltung des Schutzniveaus. Um dem Anliegen einer besseren Kosten-Effektivität entgegenzukommen, sieht dieses System vor, die Ausführungsvorschriften für die Lenkungsabgabe zu vereinfachen (insbesondere eine vereinfachte VOC-Bilanzierung).
- Wird die Einhaltung des Schutzniveaus weniger stark gewichtet (weichere Bedingung), so hat das System mit der Sistierung der Lenkungsabgabe gegenüber der ersatzlosen Abschaffung im System «Motion Wobmann» den Vorteil, dass die Emissionserhöhung weniger stark ausfällt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Lenkungsabgabe wieder einzuführen, sollten die Emissionen wieder markant ansteigen.  
Im Fall einer Weiterführung der Lenkungsabgabe sind weitere Optionen denkbar, zum Beispiel eine Teil-Rückerstattung an die Betriebe (und nicht wie bisher vollumfänglich an die Haushalte), was eine Entlastung der Betriebe zur Folge hätte. Diese und weitere Systemänderungen konnten in diesem Rahmen allerdings nicht untersucht werden.

## 7.4. Grenzen der Untersuchung

Der vorliegenden volkswirtschaftlichen Beurteilung waren enge zeitliche Grenzen gesetzt, und Datenmaterial zum Status Quo stand nur in beschränktem Umfang zur Verfügung. Immerhin sind Informationen von Betrieben bekannt, die von der Lenkungsabgabe befreit sind oder die eine Rückerstattung beantragen. Zudem wurden unabhängig vom Prüfauftrag der UREK-S und unter Mitwirkung der Verbände 227 durch die VOCV besonders betroffene Unternehmen direkt angeschrieben (Rücklauf: 82 ausgefüllte Umfragen). Für die zahlreichen übrigen Betriebe, ihre Prozesse und Ausrüstungen, über ihre betriebswirtschaftlichen Überlegungen und ihre individuellen VOC-Emissionen, ist allerdings nur wenig bekannt. Die Informationen, die für Reaktionsweisen und Kostenschätzungen erforderlich sind, stammen aus der oben genannten

Umfrage, den Befragungen von Verbänden emissionsstarker Branchen, von Vollzugsstellen und von ExpertInnen.

Die Emissionsdaten der bilanzierenden Betriebe sind aus den regelmässigen Erhebungen über die gesamte Periode seit Einführung der Lenkungsabgabe vorhanden und stimmen mit den Daten des Luftschadstoffinventars weitgehend überein. Das darf als positives Zeichen für die Datenqualität interpretiert werden.

Die Emissionsdaten zum Status Quo sind mit Unsicherheiten behaftet, diese sind dank der Unsicherheitsanalysen im Luftschadstoffinventar des BAFU bekannt (FOEN 2018) und können berücksichtigt werden.

Die Emissionsdaten zum Status Quo sind mit Unsicherheiten behaftet, diese sind dank der Unsicherheitsanalysen im Luftschadstoffinventar des BAFU bekannt (FOEN 2018) und können berücksichtigt werden.

## Annex

### VOC-Emissionen

Die folgende Tabelle zeigt das den Schätzungen zugrundeliegende Mengengerüst der VOC-Emissionen:

**Tabelle 33: Mengengerüst VOC-Emissionen im Status Quo im Jahr 2023**

Kategorien	Befreite Emissionen bzw. nur der LRV unterstellte Emissionen			Nicht-befreite Emissionen		Total
	Gefasste	bei ALURA-Nichtverfügbarkeit	Diffuse	Diffuse	Gefasste	
<b>VOC-Emissionen</b>	<b>Tonnen VOC</b>					
nur LA	-	-	-	22'100	-	<b>22'100</b>
LA und Decopaint	-	-	-	10'800	-	<b>10'800</b>
nur EGW	3'600	-	-	-	-	<b>3'600</b>
EGW und LA	300	400	2'500	5'600	400	<b>9'200</b>
EGW, LA und Decopaint	-	-	-	800	100	<b>900</b>
<b>Total</b>	<b>3'900</b>	<b>400</b>	<b>2'500</b>	<b>39'300</b>	<b>500</b>	<b>46'600</b>
<b>Prozentualer Anteil an Gesamtemissionen</b>						
nur LA	-	-	-	47%	-	<b>47%</b>
LA und Decopaint	-	-	-	23%	-	<b>23%</b>
nur EGW	8%	-	-	-	-	<b>8%</b>
EGW und LA	1%	1%	5%	12%	1%	<b>20%</b>
EGW, LA und Decopaint	-	-	-	2%	0.2%	<b>2%</b>
<b>Total</b>	<b>8%</b>	<b>1%</b>	<b>5%</b>	<b>84%</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

\*Definitionen Kap. 6.1.

Die VOC-Emissionen sind auf 100 Tonnen gerundet.

Tabelle INFRAS. Quellen: BAFU EMIS Datenbank (2017), Bilanzauswertung Carbotech (2018a), eigene Berechnungen.

Tabelle 34: VOC-Emissionen gemäss VOC-Bilanzen (Jahresmittel 2015/2016)

Branche	Betriebe mit VOC-Bilanz Anzahl	VOC Emissionen Tonnen/Jahr	Befreite Betriebe Anzahl	Anteil befreite Emissionen <sup>66</sup>	Lenkungs abgabe pro Betrieb CHF/Jahr	Abgabe volumen Mio. CHF/Jahr
<b>Betriebe mit VOC-Bilanzen</b>						
Chemie und Pharma*	142	2'000	34	20 %	24'000	3.5
Verpackungsdruck*	27	1'700	20	94 %	12'000	0.3
Reinigungsprozesse Elektronik/Metalle*	145	1'300	5	<1 %	23'000	3.4
Produktion Farben und Lacke*	21	470	4	10 %	36'000	0.8
Druckindustrie*	12	110	1	3 %	25'000	0.3
Weitere Branchen mit VOC-Bilanz	266	2'520	30	32 %	15'000	3.9
<b>Total</b>	<b>613</b>	<b>8'200</b>	<b>94</b>	<b>38 %</b>	<b>20'000</b>	<b>12.2</b>
<b>Weitere Emittenten mit stationären Anlagen</b>						
<b>Total</b>	<b>Unbekannt</b>	<b>1'800</b>	<b>0<sup>67</sup></b>	<b>–</b>	<b>bis zu 10'000</b>	<b>5.4</b>
<b>Alle Emittenten mit stationären Anlagen</b>						
<b>Total</b>	<b>Unbekannt</b>	<b>10'000</b>	<b>94</b>	<b>31 %</b>	<b>Unbekannt</b>	<b>17.7</b>

\* Nur Betriebe mit VOC-Bilanz. Betriebe aus dieser Branche ohne VOC-Bilanz zählen zu «Weitere Emittenten mit stationären Anlagen».

Tabelle INFRAS. Quellen: Für bilanzierende Betriebe: Carbotech (2018a). Für weitere Betriebe und gesamte Emissionen: BAFU EMIS Datenbank (2017).

<sup>66</sup> Diffuse Emissionen werden in den VOC-Bilanzen ausgewiesen. Carbotech 2018a schätzt aber, dass die Betriebe gesamthaft weitere ca. 1'600 Tonnen diffuser Emissionen emittieren. Für die Berechnung der Prozentzahl befreiter Emissionen haben wir diese geschätzten diffusen Emissionen nicht berücksichtigt, sondern nur die in den VOC-Bilanzen effektiv ausgewiesenen. Die VOC-Emissionen in Spalte 3 («VOC-Emissionen») hingegen enthalten diese zusätzlichen Emissionen.

<sup>67</sup> Betriebe ohne VOC-Bilanz können sich nicht befreien lassen.

## InterviewpartnerInnen und Teilnehmende an den Workshops

Folgende Personen sind uns für Einschätzungen und Fragen zur Verfügung gestanden bzw. haben an Workshops zu den Auswirkungen von Systemänderungen teilgenommen.

**Tabelle 35: InterviewpartnerInnen und Teilnehmende Workshops**

Name	Institution	Interview/Workshop
Sibyl Anwander	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Niklaus Baumann	Schweiz. Organisation für Lösungsmittel-Verwertung (SOLV)	Interview, Workshop
Matthias Baumberger	Verband der Schweiz. Lack- und Farbenindustrie (VSLF)	Interview, Workshop
Luzi Bergamin	KBP	Interview, Workshop
Robert Bösch	Amt für Umwelt Kt. TG	Interview, Workshop
Beate Cürten, AG	Abt. Umwelt Kt. AG	Interview, Workshop
Jürg Dauwalder	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Yvonne Eggenberger	Carbotech	Interview, Workshop
Hans Gygax	Amt für Umwelt Kt. FR	Interview, Workshop
Jan-Aaron Klaassen	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Jürg Kurmann	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Lucienne Marquis	Lufthygieneamt beider Basel	Workshop Interview
Beat Müller	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Gerrit Nejedly	Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Immissionsschutz Kt. BE	Interview
Kurt Röschli	Swiss Plastics	Interview, Workshop
Christine Roth	Swissmem	Interview, Workshop
Judith Schäli	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview
Sabine Schenker	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Andi Schneider	Carbotech	Interview, Workshop
Henrique Schneider	Schweiz. Gewerbeverband (sgv)	Interview, Workshop
Peter Seehafer	Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband (SMGV)	Interview, Workshop
René Theiler	Verband Schweiz. Druckindustrie (VSD)	Interview, Workshop
Gaston Theis	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview
Hans Trauffer	Oberzolldirektion (OZD)	Interview, Workshop
Dominique Werner	scienceindustries	Interview, Workshop
Sarah Wieser	Bundesamt für Umwelt (BAFU)	Interview, Workshop
Paul Züger	Swisspor	Interview, Workshop
Roland Zürcher	Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Immissionsschutz Kt. BE	Interview, Workshop

Tabelle INFRAS.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der VOC-Emissionen _____	8
Abbildung 2: Netto-Einnahmen aus der VOC-Lenkungsabgabe _____	26
Abbildung 3: Entwicklung der VOC-Emissionen im Zeitraum 1995 bis 2015 nach Sektoren ____	27
Abbildung 4: Quellen der VOC-Emissionen 1995 und 2015 _____	29
Abbildung 5: Entwicklung der VOC-Emissionen _____	30
Abbildung 6: Wirkungsmodell _____	45
Abbildung 7: VOC-Emissionen im Jahr 2023 (Total: 46'600 Tonnen VOC-Emissionen pro Jahr) _	82
Abbildung 8: Emissionen im Status Quo im Jahr 2023 nach Kategorien _____	86
Abbildung 9: VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo _____	93
Abbildung 10: Veränderung der VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo _____	95

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kosten und VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo _____	12
Tabelle 2: Beurteilung der neuen Systeme im Vergleich mit dem Status Quo _____	15
Tabelle 3: Die verschiedenen Systeme für den UREK-S-Auftrag _____	36
Tabelle 4: Relevanzanalyse _____	42
Tabelle 5: Module _____	43
Tabelle 6: Module und Änderungen _____	44
Tabelle 7: Kostensätze VOC _____	50
Tabelle 8: Administrativer Aufwand VOCV _____	55
Tabelle 9: Vorgehen Kostenfolgen Module _____	57
Tabelle 10: Merkmale der beiden Emittenten-Kategorien _____	58
Tabelle 11: Kostenfolgen für Betriebe der Chemie und Pharmabranche _____	61
Tabelle 12: Kostenfolgen für Betriebe aus der Branche Verpackungsdruck _____	63
Tabelle 13: Kostenfolgen für Betriebe mit Elektronik- und Metallreinigungsprozessen _____	64
Tabelle 14: Kostenfolgen für Hersteller von Farben und Lacken _____	65
Tabelle 15: Kostenfolgen für Betriebe der Druckindustrie _____	67
Tabelle 16: Kostenfolgen für Betriebe der Kunststoffherstellung _____	68
Tabelle 17: Kostenfolgen für Emittenten mit stationären Anlagen _____	69
Tabelle 18: Emittenten mit ausschliesslich diffusen Emissionen (2015) _____	70
Tabelle 19: Kostenfolgen für Emittenten mit nur diffusen Emissionen _____	75
Tabelle 20: Vollzugsaufwand im Status Quo und mit Systemänderungen _____	76
Tabelle 21: Auswirkungen der <i>Motion Wobmann</i> im Vergleich zum Status Quo _____	78
Tabelle 22: Auswirkungen einer revidierten und ergänzten Luftreinhalte-Verordnung mit Sistierung der Lenkungsabgabe im Vergleich zum Status Quo. _____	79
Tabelle 23: Auswirkungen einer Beibehaltung der Lenkungsabgabe mit möglichen Systemvereinfachungen und weiteren Massnahmen im Vergleich zum Status Quo _____	80
Tabelle 24: VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo _____	87
Tabelle 25: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe _____	88
Tabelle 26: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Anpassung der EGW an den Stand der Technik _____	89
Tabelle 27: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Überführung der Vorschrift zur ALURA- Verfügbarkeit _____	90
Tabelle 28: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Einführung der Vorschriften der Decopaint-Richtlinie _____	91

Tabelle 29: Veränderungen der VOC-Emissionen bei der Sistierung/Abschaffung der Lenkungsabgabe _____	92
Tabelle 30: Annahmen zur Veränderung der VOC-Emissionen bei der Einführung der Decopaint-Richtlinie _____	93
Tabelle 31: Kosten und VOC-Emissionen im Vergleich zum Status Quo _____	104
Tabelle 32: Beurteilung der neuen Systeme im Vergleich mit dem Status Quo _____	106
Tabelle 33: Mengengerüst VOC-Emissionen im Status Quo im Jahr 2023 _____	109
Tabelle 34: VOC-Emissionen gemäss VOC-Bilanzen (Jahresmittel 2015/2016) _____	110
Tabelle 35: InterviewpartnerInnen und Teilnehmende Workshops _____	111

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
Abt.	Abteilung
ALURA	Abluftreinigungsanlage(n)
Art.	Artikel
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BvT	beste verfügbare Technik
C	Kohlenstoff
ChemRRV	Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung), 18. Mai 2005. SR 814.81
ChemVOCFarbV	Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung vom 16.12.2004 (Deutschland)
CHF	Schweizer Franken
CLRTAP	Convention on long-range transboundary air pollution (Genfer Konvention unter der UNECE)
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid (Treibhausgas)
Decopaint	Richtlinie 2004/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen
EGW	Emissionsgrenzwert
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
EKL	Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene
EMIS	Emissionsinformationssystem der Schweiz (Datenbank)
EU	Europäische Union
EUR	Euro (Währung in einigen Ländern der Europäischen Union)
EZV	Eidgenössische Zollverwaltung
ggf	gegebenenfalls
IED	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2010 über Industrieemissionen
kg	Kilogramm
LA	Lenkungsabgabe
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
LRV 23	LRV mit neuen, an den Stand der Technik angepassten VOC-Emissionsgrenzwerten (wie sie ab 2023 nach einer Revision gelten könnte)

LRV 23+	LRV 23, in der zusätzlich Anhang 3 VOCV integriert und Decopaint-Vorschriften neu in der ChemRRV aufgenommen wären
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
mg	Milligramm
Mio.	Million
NMVOC	Nicht-Methan Kohlenwasserstoffe
NO <sub>x</sub>	Stickoxide (Luftschadstoff)
OZD	Oberzolldirektion
RL	Richtlinie
SR	Systematische Rechtssammlung
t	Tonnen
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)
UREK-S	Kommission des Ständerats für Umwelt, Raumplanung und Energie
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983. SR 814.01
VOBU	Volkswirtschaftlichen Beurteilung
VOC	flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)
VOCV	Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen, vom 12. November 1997. SR 814.018
VSLF	Verband der Schweizerischen Lack- und Farbenindustrie

## Literatur

- BAFU (Hrsg.) 2017:** Verminderung der diffusen VOC-Emissionen für eine Abgabebefreiung nach Art. 9 VOCV. Branchenspezifische Richtlinien. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an den Gesuchsteller. 2. aktualisierte Ausgabe, Januar 2017; Erstausgabe 2013. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1303: 18 S., [BAFU 2017](#).
- BAFU 2017a:** Grenzwerte-Vergleich Anhang VII IED-Richtlinie, Anhang VI Göteborg-Protokoll (GP2012), Anhang 1+2 LRV, TA Luft 2016, Internes Dokument BAFU, Stand 7.12.2017.
- BAFU 2018:** Faktenblatt Auswirkungen der Ozonbelastung. 9.5.2018, [BAFU 2018](#).
- BFS 2017:** Buchhaltungsergebnisse schweizerischer Unternehmen. Geschäftsjahre 2014-2015. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel 2017, 120 Seiten.
- Braun S., Schindler C., Rihm B. 2014:** Growth losses in Swiss forests caused by ozone: Epidemiological data analysis of stem increment of *Fagus sylvatica* L. and *Picea abies* Karst. Environmental Pollution Volume 192, September 2014, Pages 129-138.
- Carbotech 2012:** Wirkungsanalyse VOC-Bilanzen 2010.
- Carbotech 2018a:** Wirkungsanalyse der VOC-Lenkungsabgabe – Auswertung der VOC-Bilanzen 2015/16. Bericht im Auftrag des BAFU, Basel, September 2018, [Carbotech 2018a](#).
- Carbotech 2018b:** Wirkungsanalyse der VOC-Lenkungsabgabe – Auswertung der VOC-Unternehmensumfrage 2017. Kurzbericht im Auftrag des BAFU, Basel, September 2018, [Carbotech 2018b](#).
- CDF 2008:** Lutte contre la pollution de l'air. Evaluation de la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (COV). Contrôle fédéral des finances (CDF), Berne.
- Ecoplan/INFRAS 2014:** Externe Effekte des Verkehrs 2010 – Monetarisierung von Umwelt-, Unfall- und Gesundheitseffekten. Im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE). Schlussbericht. 18. Juni 2014.
- EKL 2010:** 25 Jahre Luftreinhaltung auf Basis des Umweltschutzgesetzes, Thesen und Empfehlungen. Herausgegeben von der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene EKL.
- FOEN 2018:** Switzerland's Informative Inventory Report 2018 (IIR) Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Submission of March 2018 to the United Nations ECE Secretariat. Federal Office for the Environment. Bern. March 2018.
- Fuhrer J. 2001:** Unterlagen zur Vorlesung «Wirkung von Chemikalien auf Umwelt und Mensch und ihre Vernetzung» am Departement Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich, Prof. Jürg Fuhrer, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau. Liebefeld-Bern, Wintersemester 2000/2001.
- Gerber R. 2014:** VOC-Emissionen: Abluftreinigungskonzept. Sanierungsprojekt für einen Schweizer Farbhersteller. In: Umwelt Perspektiven 4/14, pp. 13-15.

- INFRAS 2006:** Externe Kosten des Strassen- und Schienenverkehrs 2000 – Klima und bisher nicht erfasste Umweltbereiche, städtische Räume sowie vor- und nachgelagerte Prozesse. INFRAS im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE). Bern. 2006.
- OECD 2009:** Econometric analysis of the impacts of the UK climate change levy and climate change agreements on firms' fuel use and innovation activity. [OECD 2009](#).
- UBA 2012:** Ökonomische Bewertung von Umweltschäden. Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Inklusive Anhang A und B. Dessau, August 2012, [UBA 2012](#).
- UBA 2019:** Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten, Kostensätze Stand 02/2019. Abschlussdatum: September 2018 (korrigierte Version vom 11.02.2019), Dessau-Roßlau, Februar 2019, [UBA 2019](#).
- UNECE 2013:** 1999 Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone to the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, as amended on 4 May 2012. ECE/EB.AIR/114. 6 May 2013, [UNECE 2013](#).
- VUR 2011:** Kommentar zum Umweltschutzgesetz (inkl. Ergänzungsband). Herausgeberin: Vereinigung für Umweltrecht (VUR). Schulthess Verlag, Zürich.
- WHO 2006:** WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment. Geneva, 2006, [WHO 2006](#).