

Sommersmog und VOC – Wie hängt das zusammen?

Beate Cürten | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Mit den Temperaturen im Sommer steigen auch regelmässig die Ozonwerte. Dieser Artikel beschreibt, welche Rolle VOC als Luftschadstoffe dabei spielen und welche Möglichkeiten es gibt, diese Schadstoffe zu vermindern.

Das vergangene Jahr 2015 geht als das weltweit wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in die Geschichte ein. Und die Schweiz hat einen weiteren Rekordsommer hinter sich, bei dem beinahe die Temperaturwerte des Sommers 2003 erreicht wurden. Ein Rekordjahr war es auch, was die Ozonwerte angeht. An den drei Messstationen im Aargau wurden die zweithöchsten Jahreswerte (nach 2003) gemessen.

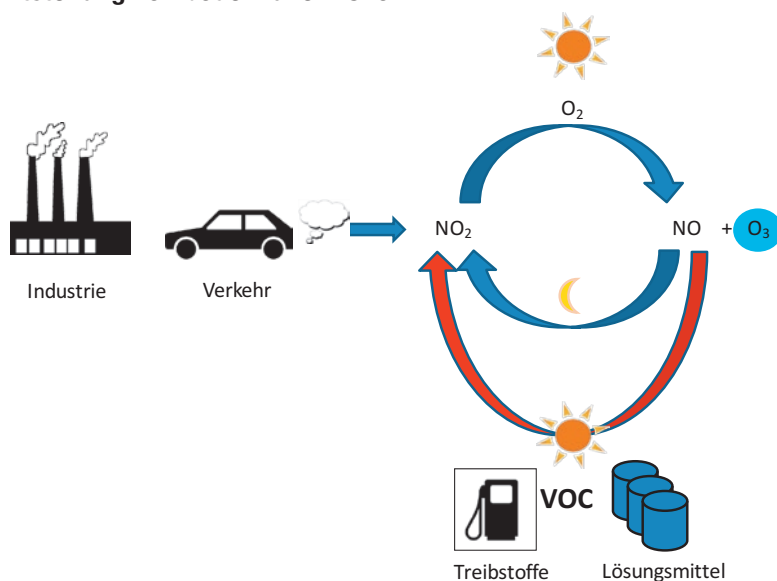
Entstehung von Sommersmog

Ozon ist ein sehr reaktives Gas. Es führt zu Kopfschmerzen, reizt Augen, Schleimhäute und das Lungengewebe. Besonders bei hoher körperlicher Belastung kann es zu Hustenreiz und Lungenfunktionsstörungen führen. Bodennahes Ozon («Sommersmog») entsteht bei starker Sonneneinstrahlung aus Luftsauerstoff sowie den Vorläufersubstanzen VOC und Stickstoffdioxid NO_2 . Quellen für NO_2 sind vor

allem der motorisierte Verkehr und Gas- oder Ölheizungen. VOC ist eine Abkürzung des englischen Begriffs «volatile organic compounds» und wird übersetzt mit «leichtflüchtige organische Verbindungen». Es handelt sich dabei um eine Vielzahl unterschiedlicher Substanzen, die eine gemeinsame Eigenschaft haben: Sie verdampfen sehr rasch und gelangen damit auch schnell in die Atmosphäre. VOC werden sowohl aus natürlichen Prozessen als auch durch den Menschen freigesetzt, wobei die ozonrelevanten Verbindungen vorwiegend aus vom Menschen beeinflussten Quellen stammen. Diese finden sich vor allem in der Industrie und im Verkehr. In der Industrie werden VOC bei der offenen Verwendung von Lösungsmitteln oder lösungsmittelhaltigen Industrieprodukten – wie Lacken, Farben, Klebstoffen oder Reinigungsmitteln – freigesetzt. Im Verkehr werden VOC beispielsweise bei Tankvorgängen, beim Kaltstart von Autos, bei Mofas oder Rasenmähern mit Zweitaktmotoren in die Luft abgegeben.

Luft
Lärm

Entstehung von bodennahem Ozon



Autoabgase enthalten Stickstoffmonoxid NO und Stickstoffdioxid NO_2 . NO reagiert mit Luftsauerstoff O_2 zu NO_2 . Unter starker Sonneneinstrahlung mit hohem UV-Anteil (also vor allem an Sommertagen) reagiert NO_2 mit Luftsauerstoff weiter zu Ozon O_3 und NO . Diese Reaktion ist reversibel, das heisst, sie kann auch umgekehrt ablaufen. Die Rückreaktion geschieht vor allem nachts. Dann wird Ozon durch NO wieder zu normalem Sauerstoff abgebaut. VOC greifen in diesen Kreislauf ein, indem sie unter Sonneneinstrahlung NO wieder zu NO_2 oxidieren. Damit wird die Ozonbildung tagsüber verstärkt. Gleichzeitig steht weniger NO zum Ozonabbau zur Verfügung.

Massnahmen von Bund und Kantonen

Um die Menge an VOC in der Luft zu senken und damit die Ozonbildung zu reduzieren, wurden mit der Einführung der Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16.12.1985 auch Grenzwerte für die Emission von VOC festgesetzt. Ausserdem wird in der Schweiz seit dem Jahr 2000 eine Lenkungsabgabe auf VOC erhoben. Pro Kilogramm VOC werden drei Franken fällig. Diese sind normalerweise im Verkaufspreis des Produkts enthalten. Die Lenkungsabgabe wird über die obligatorische Krankenversicherung an alle Einwohner der Schweiz zurückerstattet, da alle von den gesundheitlichen Folgen der Ozonproblematik gleichermassen betroffen sind.

Durch die Lenkungsabgabe wird vor allem bei Industriebetrieben ein Anreiz geschaffen, die Emissionen von VOC zu verringern oder zu verhindern. Eine Möglichkeit dazu ist der Ersatz durch weniger flüchtige Stoffe, die nicht zur Ozonbildung beitragen. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung der VOC in geschlossenen Systemen. Ist dies nicht durchführbar, kann eine Erfassung der Abluft mit anschliessender Abluftbehandlung zielführend sein.

Wer VOC-haltige Stoffe umweltgerecht entsorgt, sodass sie nicht in die Luft gelangen, bekommt die Lenkungsabgabe zurückerstattet. Eine Rückerstattung erfolgt dann, wenn die Bagatellmenge von 1000 Kilogramm VOC pro Jahr überschritten wird. Unter «umweltgerecht entsorgt» versteht man beispielsweise das Sammeln von Lack- und Farbresten in geschlossenen Behältern und die Abgabe an eine Entsorgungsfirma. Eine andere Möglichkeit ist die Verbrennung der VOC aus der Abluft in einer sogenannten Nachverbrennungsanlage. Dabei entsteht zwar das Klimagas Kohlendioxid CO₂. Moderne Nachverbrennungsanlagen

arbeiten jedoch weitgehend autotherm, also ohne zusätzlichen Brennstoffverbrauch. Sie sind ausserdem üblicherweise mit Wärmetauschern ausgerüstet, mit denen Dampf oder Prozesswärme für Produktionsanlagen, Heizung oder Warmwasser erzeugt wird. Auf diese Weise werden umweltbelastende VOC in Nutzenergie umgewandelt und damit wieder CO₂ «eingespart», da für diese Prozesse kein zusätzlicher Brennstoff mehr notwendig ist.

2013 führte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ein weiteres Instrument zur Verminderung der Luftbelastung durch VOC ein, den sogenannten Massnahmenplan. Firmen, die bereits eine Abluftreinigungsanlage haben und sich verpflichten, bis Ende 2017 ihre weiteren VOC-Emissionen so zu vermindern, wie es dem aktuellen Stand der Technik entspricht, können sich von der Lenkungsabgabe befreien lassen. Sie vereinbaren dazu mit dem Bund einen Massnahmenplan mit konkreten Vorschlägen zur Emissionsminderung und verbindlichen Terminen. Bis Ende 2015 waren dabei für jeden teilnehmenden Betrieb mindestens 50 Pro-

zent des vereinbarten VOC-Einsparpotenzials zu erreichen. Die Umsetzung der Massnahmen wird durch die kantonalen Fachstellen kontrolliert. Im Aargau nehmen insgesamt 17 Firmen an dem Massnahmenplan teil. Davon haben bis Anfang 2015 bereits acht Betriebe den Stand der Technik erreicht.

Auch die Druckbranche, die besonders viel mit Lösungsmitteln arbeitet, ist sich der Problematik bewusst und versucht, ihre VOC-Emissionen zu senken. Der Branchenverband VISCOM engagiert sich seit dem Jahr 2000 gemeinsam mit den Kantonen Aargau, Basel, Bern, Luzern und St. Gallen in dem Projekt «VOC-Reduktion in der Druckindustrie». Hier verpflichten sich Druckbetriebe freiwillig zur Verminderung ihrer VOC-Emissionen. Im Gegenzug werden die Druckereien auf einer Positivliste geführt, die sie als umweltbewusste Firmen ausweist. Sie haben dadurch Wettbewerbsvorteile bei Druckaufträgen der öffentlichen Verwaltungen und bei weiteren Auftraggebern, für die Umweltschutz eine wichtige Rolle spielt.



In einer thermischen oder regenerativen Nachverbrennungsanlage werden VOC aus der Abluft verbrannt. Dabei entsteht zwar Kohlendioxid CO₂. Doch die Verbrennungswärme wird beispielsweise für Heizzwecke oder Warmwasseraufbereitung eingesetzt, was zusätzlichen Brennstoff einspart.

Was kann der Einzelne tun?

Die einfachste und zugleich wirkungsvollste Massnahme ist die Vermeidung von VOC, das heisst der Ersatz von Lösungsmitteln durch VOC-freie Produkte. An diesem Punkt ist nicht nur die Industrie gefordert, hier kann jeder Einzelne seinen Beitrag zum Umweltschutz leisten.

Grosse Fortschritte bei VOC-freien Produkten gibt es dabei vor allem bei den Farben. Viele der auf dem Markt erhältlichen Farben sind mittlerweile entweder lösungsmittelarm oder komplett lösungsmittelfrei, ohne dass ihre Qualität darunter leidet. Nur in wenigen Anwendungsbereichen – beispielsweise bei Druckfarben für Lebensmittel-

verpackungen – gibt es bisher noch keinen Ersatz für VOC-haltige Farben.

Damit umweltfreundliche und VOC-arme Farben für den Verbraucher leichter erkennbar werden, hat die Schweizer Stiftung Farbe 2012 eine Umweltetikette nach dem Vorbild der Energieetikette lanciert. Wer darauf achtet und Produkte der Kategorie A ausgewählt (VOC-frei), kann den Trend hin zu umweltfreundlichen Produkten beschleunigen. Denn je mehr VOC-freie Alternativprodukte gekauft werden, umso schneller verschwinden die VOC-haltigen Farben aus dem Sortiment. Auch in verschiedenen Reinigungsmitteln sind VOC enthalten. Solche Rei-

niger (z.B. Fensterreiniger, Frostschutz für Autoscheiben) sind geruchsintensiv, schnelltrocknend und werden oft in Sprühflaschen angeboten. In vielen Fällen sind auch hier VOC-freie Produkte im Handel erhältlich. Es lohnt sich, nach Alternativen zu fragen.

Ausblick

Eine Auswertung des BAFU aus dem Jahr 2015 zeigt, dass die VOC-Emissionen aufgrund der oben beschriebenen Massnahmen und Entwicklungen seit 1985 bereits um etwa 70 Prozent zurückgegangen sind. Die dadurch erreichte Verbesserung der Luftqualität wird durch VOC-Immissionsmessungen bestätigt.

Allerdings ist die Belastung durch bodennahes Ozon in den Sommermonaten noch immer hoch. Es sind also weitere Anstrengungen notwendig, um die Ozonproblematik in den Griff zu bekommen. Der Bundesrat hat daher im Luftreinhaltekonzept von 2009 eine Verminderung der VOC-Emissionen bis 2020 um 20 bis 30 Prozent, bezogen auf das Jahr 2005, als Ziel festgelegt.

Wenn die Industrie, die Politik und jeder Einzelne seinen Teil dazu beiträgt, dann können wir dieses Ziel gemeinsam erreichen. Damit wir alle aufatmen können.



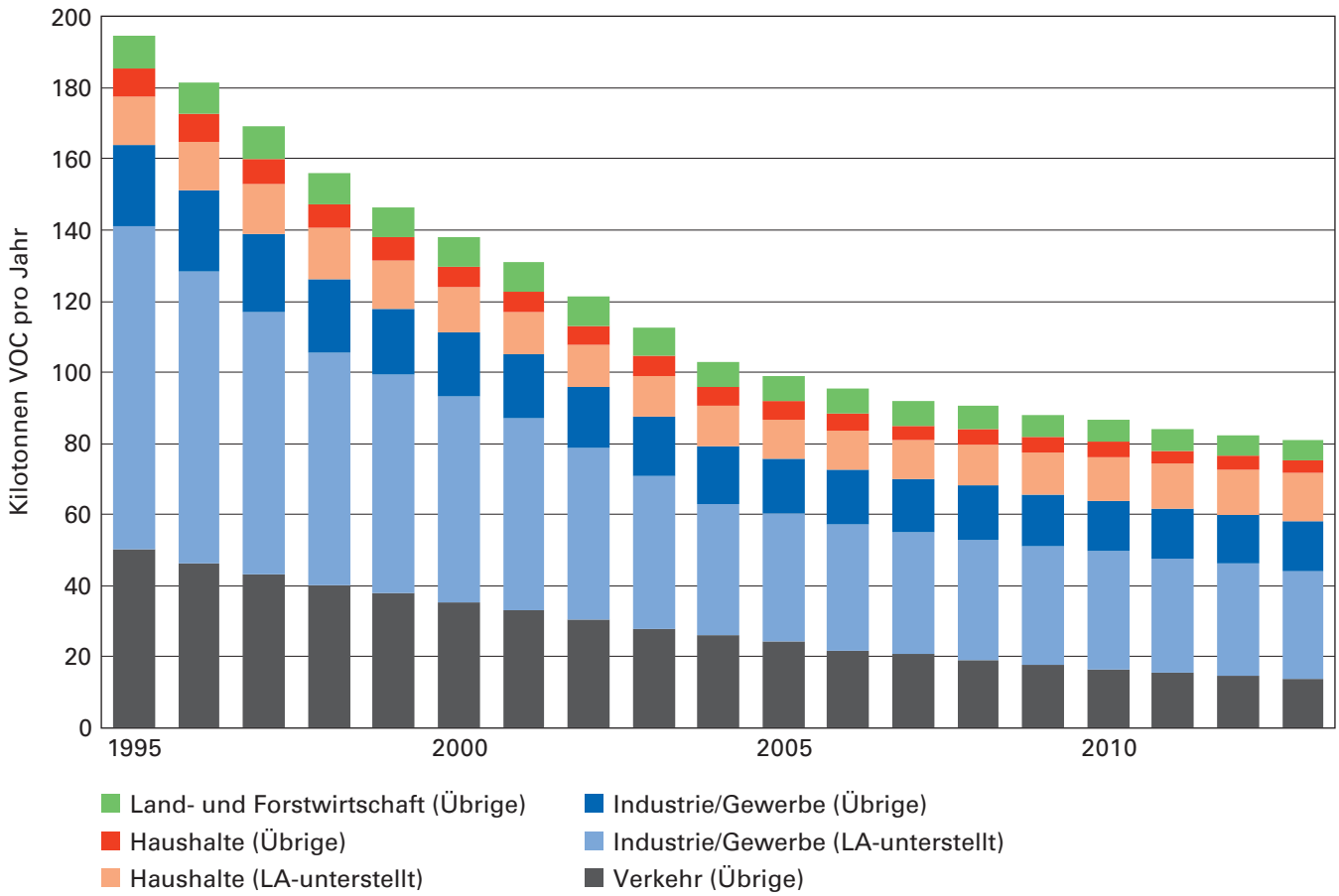
Foto: Stiftung Farbe

Mit dem Kauf von lösungsmittelfreien Farben kann jeder Einzelne zu einer besseren Luftqualität beitragen. Die Schweizer Umweltetikette bewertet die gesamte Produktpalette von Farben und Lacken für verschiedene Anwendungen und erleichtert damit die Auswahl von möglichst umweltverträglichen und gebrauchstauglichen Produkten.

Weiterführende Informationen

- Aktuelle Messdaten für den Aargau sowie Jahresmittelwerte für Ozon, Stickstoffdioxid und Feinstaub: www.luftqualitaet.ch
- Aktuelle Messdaten für die Schweiz: www.bafu.admin.ch/luft > Daten, Indikatoren, Karten > Luftbelastung > Aktuelle Daten
- Informationen zum Projekt «VOC-Reduktion in der Druckindustrie»: www.voc-arm-drucken.ch
- Informationen zur Umweltetikette: www.stiftungfarbe.ch

Abnahme der VOC seit 1995



Am stärksten haben die VOC in den letzten 20 Jahren in der Druckindustrie abgenommen (LA: Lenkungsabgabe).

Quelle: BAFU