

4598

KR-Nr. 45/2006

**Bericht und Antrag  
des Regierungsrates an den Kantonsrat  
zum Postulat KR-Nr. 45/2006  
betreffend Massnahmenplan bei hohen Ozonwerten  
wie bei den Feinstaubkonzentrationen**

(vom 29. April 2009)

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 21. April 2008 folgendes von den Kantonsrätinnen Susanne Rihs-Lanz, Glattfelden, und Esther Hildebrand, Illnau-Effretikon, sowie Kantonsrat Patrick Hächler, Gossau, am 13. Februar 2006 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird aufgefordert, einen analogen Massnahmenplan bei mehrtägiger Überschreitung der Ozongrenzwerte im Sommer auszuarbeiten, so wie er dies bei der Überschreitung der Feinstaubgrenzwerte im Winter vorsieht.

---

Der Regierungsrat erstattet hierzu folgenden Bericht:

Das Postulat verlangt die Umsetzung von temporären Massnahmen bei mehrtägiger Überschreitung der Ozongrenzwerte im Sommer entsprechend den kurzfristigen Massnahmen der inzwischen erlassenen SMOG-Verordnung vom 22. November 2006 (LS 713.12), die bei mehrtägigen übermässigen Feinstaubkonzentrationen im Winter gelten. Da sich Wintersmog- und Sommersmogphasen jedoch in wesentlichen Punkten unterscheiden, können sie nicht mit den gleichen Massnahmen bekämpft werden.

Ozon ist ein Schadstoff, der nicht direkt ausgestossen, sondern sekundär aus Vorläuferschadstoffen, insbesondere aus Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) gebildet wird. Die photochemische Umwandlung der Vorläuferschadstoffe läuft vor allem unter starker Sonneneinstrahlung und bei warmen Temperaturen ab. Deshalb kommt es im Sommerhalbjahr häufig zu hohen Ozonkonzentrationen, die bei empfindlichen Personen zu

Reizungen der Atemwege und der Augen sowie zu einer Verschlechterung der Lungenfunktion führen können.

Feinstaub hingegen wird grösstenteils primär (direkt) emittiert. Bei Verbrennungsprozessen entstehen sehr kleine Feinstaub- bzw. Russpartikel, die wegen ihrer geringen Grösse bis tief in die Lunge gelangen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Lungenkrebs verursachen können. Beim Abrieb von Pneu, Strassenbelag oder Bremsbelägen sowie bei Aufwirbelung von Strassenstaub entstehen gröbere Feinstaubpartikel, die – wie auch die kleineren Partikel – Atemwegserkrankungen auslösen können. Feinstaubpartikel können zudem wie das Ozon auch sekundär aus Vorläuferschadstoffen, unter anderem aus  $\text{NO}_x$ , Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) und aus flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) gebildet werden. Im Gegensatz zum Ozon können zumindest die primären Feinstaub-Emissionen direkt an der Quelle, beispielsweise durch den Einsatz von Partikelfiltern bei Dieselfahrzeugen oder Holzheizungen, bekämpft werden. Die Ozonbelastung hingegen kann nur durch eine Verminderung der Vorläuferschadstoffe gesenkt werden.

Sommersmogphasen mit hohen Ozonwerten und Wintersmogphasen mit hohen Feinstaubwerten unterscheiden sich auch in meteorologischer Hinsicht. Während der Sommersmogphasen bildet sich eine nächtliche Inversionsschicht. Unterhalb der Inversionsschicht wird das Ozon in der Nacht durch chemische Reaktionen mit bestimmten Oberflächen oder mit Schadstoffen, insbesondere Stickstoffmonoxid (NO), abgebaut. Dieses entsteht bei Verbrennungsprozessen und wird vor allem in Ballungsräumen ausgestossen. Der Ozonabbau während der Nacht findet deshalb hauptsächlich in den Ballungsräumen statt, während die Ozonbelastung in ländlichen Gegenden hoch bleibt. In den letzten Jahren war ein Ausgleich der Ozonbelastung auf dem Land und in den Städten zu beobachten. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, dass die NO-Emissionen mit schärferen Emissionsvorschriften bei Fahrzeugen und Anlagen verringert wurden. Somit findet der nächtliche Ozonabbau in den Städten nicht mehr im gleichen Mass statt wie früher. Die Abnahme der Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), insbesondere des Stickstoffdioxids ( $\text{NO}_2$ ), führte im selben Zeitraum zu einer verringerten Ozonbildung am Tag. Deshalb haben die Ozonkonzentrationen auf dem Land in den letzten Jahren abgenommen, während die Ozonkonzentrationen in den Städten gestiegen sind. Die Intensität der Ozonbelastung von Stadt und Land nähert sich somit zunehmend an.

Über der Inversionsschicht bildet sich ein Ozon-Reservoir, in dem das Ozon aufgrund seiner Langlebigkeit in der Atmosphäre über kürzere oder weitere Strecken transportiert werden kann. Wie bereits in der Stellungnahme zur Motion KR-Nr. 226/2003 betreffend Massnah-

menplan Klimaschutz und zum Postulat KR-Nr. 227/2003 betreffend Sofortmassnahmen bei Überschreiten der Ozongrenzwerte festgehalten wurde, stammen etwa 65% der zürcherischen Ozonbelastung aus Emissionen im schweizerischen und internationalen Umfeld. Gemäss neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen stammt das Ozon in Europa teilweise auch aus Nordamerika oder Asien. Nur 20% der Ozonbelastung sind auf Emissionen aus dem Kanton Zürich zurückzuführen, etwa 15% sind durch natürliche Emissionen von biogenen Gasen verursacht.

Mit einer örtlichen Verminderung der anthropogenen Vorläuferschadstoffe lässt sich deshalb nur bedingt Einfluss auf die Ozonbildung nehmen. Dies zeigt auch ein Blick in die Vergangenheit. Obwohl die Menge der Vorläuferschadstoffe  $\text{NO}_x$  und VOC in der Schweiz seit 1985 um rund 40% gesenkt wurden, hat die mittlere jährliche Ozonbelastung kaum abgenommen. Die Verminderung der Vorläuferschadstoffe hatte aber immerhin einen positiven Einfluss auf die Ozon-Spitzenbelastungen, wie aktuelle Modellrechnungen des Paul Scherrer Instituts zeigen. So wären die Ozon-Spitzenbelastungen im Jahr 2000 um rund 10–20% höher gewesen, wenn seit 1985 keine Verminderung der Vorläuferschadstoffe stattgefunden hätte.

Anders sieht die meteorologische Situation beim Wintersmog aus. Während winterlicher Inversionslagen, die über mehrere Tage oder Wochen andauern können, reichern sich die Feinstaubpartikel unterhalb der Inversionsschicht an. Es gibt nur einen beschränkten horizontalen Transport unterhalb der Inversionsgrenze. So gleichen sich die Feinstaubkonzentrationen im schweizerischen Mittelland während einer anhaltenden Inversionslage zunehmend an, es entsteht praktisch ein «Feinstaubsee» unterhalb der Inversionsgrenze. Aus diesem Grund entsteht die Feinstaub-Belastung im Winter grösstenteils örtlich und lässt sich deshalb mit kurzfristigen und örtlich wirksamen Massnahmen an der Quelle erfolgreich bekämpfen.

Im Gegensatz zu Wintersmogsituationen sind die Vorgänge in Sommersmogsituationen viel komplexer. Die chemischen Prozesse der Ozonbildung sind vielfältig und kompliziert, die Ozonbildung ist unter anderem von Vorläuferschadstoffen, Temperatur und Sonneneinstrahlung abhängig. Ozon bildende und Ozon abbauende Prozesse finden tagsüber gleichzeitig statt, in der Nacht wird nur noch Ozon abgebaut. Dieser Prozess läuft wiederum in der Stadt und auf dem Land unterschiedlich ab. Während der Nacht wird das Ozon zudem in der Reservoirschicht über weitere Strecken transportiert. Daher ist die Einführung von kantonalen temporären Massnahmen kein wirksames Mittel, um erhöhte Ozonbelastungen kurzfristig zu bekämpfen. Die Bevölkerung wird jedoch informiert, sobald die Ozonbelastung  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(das Eineinhalbfache des Stundenmittel-Grenzwertes von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemäss Anhang 7 Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985, SR 814.318.142.1) überschreitet. Es werden Empfehlungen zu Verhaltensweisen abgegeben, wie man sich vor der Ozonbelastung und möglichen gesundheitlichen Folgen möglichst gut schützen kann. In Übereinstimmung mit dem Sommersmog-Informationskonzept der Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK) ist in der kantonalen SMOG-Verordnung analog zum Feinstaub auch beim Ozon eine Informationsstufe festgelegt. Diese ist auf die Informationsschwelle von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  der Europäischen Union (EU) abgestimmt. Die Alarmschwelle der EU ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde auf der Alpennordseite bisher noch nie überschritten und ist deshalb nicht Gegenstand des BPUK-Konzeptes oder der SMOG-Verordnung. Im Hitzesommer 2003 lag der höchste gemessene Stundenmittelwert für Ozon auf dem Bachtel (1145 m ü. M.) bei  $216 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Um künftige Ozon-Spitzenbelastungen zu vermeiden, setzt der Regierungsrat mit dem Massnahmenplan Lufthygiene auf dauerhafte Massnahmen zur Verminderung der Vorläuferschadstoffe. Mit verschiedenen Massnahmen sollen insbesondere die  $\text{NO}_x$ -Emissionen des Strassenverkehrs und der Feuerungen sowie die VOC-Emissionen aus Industrie und Gewerbe langfristig gesenkt werden. So verlangt der Massnahmenplan (Luft-Programm 1996 und Luftreinigung Teilmassnahmenplan Feuerung vom 19. Juni 1996, LS 713.11) beispielsweise die konsequente Nachrüstung von Öl- und Gasfeuerungen mit stickoxidarmen Brennern (Low $\text{NO}_x$ -Technologie) sowie stickoxidmindernde Massnahmen bei Grossfeuerungsanlagen und stationären Verbrennungsmotoren. Auch die  $\text{NO}_x$ -Emissionen von Dieselfahrzeugen sollten mit Entstickungssystemen (De $\text{NO}_x$ ) gesenkt werden. Heute stösst ein dieselbetriebener Personenwagen fünf- bis zehnmal mehr  $\text{NO}_x$  aus als ein benzinbetriebenes Fahrzeug. So führt die zunehmende Verbreitung von Dieselfahrzeugen nicht nur zu höheren Feinstaubemissionen, sondern auch zu höheren Stickoxid-Emissionen und vermehrter Ozonbildung. Entsprechende Emissionsvorschriften zu erlassen, fällt jedoch in die Zuständigkeit des Bundes.

Gestützt auf diesen Bericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 45/2006 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Der Präsident:  
Notter

Der stv. Staatsschreiber:  
Hösli