

Leitartikel

Ozongehalt und Fahrverbot

Eine Betrachtung zur neuen EU-Richtlinie über den Ozongehalt in der Luft vom 9. Juni 1999

Sebastian U. Senger

Korrespondenzadresse: Dr. Sebastian U. Senger, Zum Neuen Hieb 45, D-35043 Marburg/Lahn

Der Entwurf einer neuen EU-Richtlinie über den Ozongehalt in der Luft und Kommentare zu deren Ausführung in der BRD haben die Diskussion um die Entstehung und Wirkung hoher Ozonkonzentrationen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen aufs Neue entfacht. Dabei wird insbesondere der Schwellenwert für ein Fahrverbot kontrovers diskutiert. Für eine sachliche Diskussion ist die Kenntnis einiger Fakten von grundlegender Bedeutung.

Hohe Sonneneinstrahlung und erhöhte Temperatur begünstigen die Bildung von Ozon. Solche Hochdruckwetterlagen erzeugen im Zusammenhang mit hohen Kraftfahrzeugemissionen den sogenannten Sommersmog. Ozon ist die Leitsubstanz des Sommersmogs.

Unbestritten ist die schädliche Wirkung hoher Ozonkonzentrationen für die Menschen. Atemwege, Lungengewebe und Schleimhäute werden durch Ozon angegriffen. Eine Untersuchung in europäischen und amerikanischen Städten (APHEA) läßt auf eine Erhöhung der Sterblichkeitsrate durch Ozon schließen. Der negative Einfluß vom Ozon auf die Pflanzen und auf Materialien ist ebenfalls nachgewiesen. Beim Sommersmog handelt es sich um "bodennahes Ozon", das in der Troposphäre bis in eine Höhe von ungefähr 8 km über den Polen und 17 Kilometer über dem Äquator reicht. Das Ozon der Stratosphäre darf mit dem bodennahen Ozon nicht verwechselt werden.

Die Ozonschicht in der Stratosphäre schützt das Leben auf der Erde vor einer zu intensiven UV-Strahlung. Diese schützende Ozonschicht wird durch anthropogene Einflüsse (Emissionen), vor allem durch Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW), abgebaut. Die FCKWs sind in der Troposphäre inaktiv und entfalten ihre chemischen Reaktionen mit anderen Stoffen erst in der Stratosphäre. Die FCKWs sind durch den Abbau der stratosphärischen Ozonschicht für das Auftreten der "Ozonlöcher" hauptverantwortlich.

Als Mittelwert für "unbelastete Luft" (Westwinde beim Erreichen des europäischen Festlands) wird eine Konzentration von ungefähr $65 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ angesetzt. Diese natürliche Konzentration des bodennahen Ozons wird hauptsächlich durch Luftmassenaustausch zwischen Stratosphäre und Troposphäre erreicht. Andere natürliche Vorgänge (Vulkanismus, Gärprozesse, durch Blitzschlag gebildete Stickoxide etc.) tragen nur sehr wenig zur bodennahen Ozonkonzentration bei. Den Hauptanteil an der Bildung von bodennahem Ozon hat die Photolyse des Stickstoffdioxids (NO_2) zu Stickstoff-

monoxid (NO) und einem Sauerstoffradikal, das sich mit dem Luftsauerstoff (O_2) zu Ozon (O_3) verbindet. Das NO_2 stammt aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe, d.h. vornehmlich aus Kraftfahrzeugabgasen. Hohe Sonneneinstrahlung im Sommer begünstigt die Photolyse des NO_2 . Einen geringen Anteil an der Ozonbildung haben die flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffe (VOC), die ebenfalls aus den Kfz-Abgasen stammen. Parallel zur Bildung von Ozon findet die Rückreaktion von NO und O_3 zu NO_2 und O_2 statt. Diese Reaktion ist lichtunabhängig und hängt allein von den Konzentrationen von O_3 und NO ab. Ozon reagiert auch mit primär gebildeten Luftschadstoffen zur Bildung sekundärer Luftschadstoffe. Diese sekundären Luftschadstoffe sind längerlebig und ebenfalls gesundheitsschädlich. Einige Untersuchungen gehen davon aus, daß der Ozontransport über die Landesgrenzen hinweg mehrere 100 Kilometer weit erfolgen kann. Im Gegensatz dazu zeigen Messungen an Wald- und Stadtstationen, daß hier ein Ozonkonzentrationsgradient fast permanent erhalten bleibt, was für geringen überregionalen Austausch zeugt.

In der frühen Erkenntnis, daß durch hohe Abgaskonzentrationen Umweltprobleme entstehen, haben sich die Mitgliedsstaaten der EG bereits im Rahmen der Römischen Verträge (1957) verpflichtet, gemeinsame Richtlinien zur Luftreinhaltung zu erarbeiten und durch nationale Gesetze auszufüllen. Die EG-Richtlinien sind für die EG-Mitgliedsstaaten hinsichtlich des vorgegebenen Zieles verbindlich. Die Wahl der Form und Mittel zur Erreichung des Zieles wird weitgehend den innerstaatlichen Stellen überlassen. Auf dem Gebiet der Luftreinhaltung sind bisher u.a. Richtlinien über Luftqualitätsnormen für Grenz- und Leitwerte für Stickoxide (85/203/EWG; Amtsblatt der EG Nr. L 87/1) und für Ozon (92/72/EWG; Amtsblatt der EG L297) erlassen worden. Weitere EG-Richtlinien setzen maximal zulässige Abgasemissionen für Kraftfahrzeuge fest.

In der BRD werden die Werte für die einzelnen Vorschriften bzw. Grenz-, Richt- und Leitwerte von verschiedenen Institutionen festgesetzt. An erster Stelle sind das oben schon erwähnte Gesetz (BImSchG) und die Verwaltungsverordnung (BImSchV) zu nennen, die von der Bundesregierung und dem Bundesrat verabschiedet wurden. Bestimmte Werte für einzelne Luftschadstoffe werden bundesweit durch VDI-Richtlinien (Verband Deutscher Ingenieure), TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) oder durch die Europäische Gemeinschaft festgelegt. VDI-Richtlinien (VDI-2310,

Bl. 11, 12, 15 und 19) informieren unter anderem über den Stand von Wissenschaft und Technik auf dem Gebiet der Luftreinhaltung. Die Richtlinien werden von der "VDI-Kommission Reinhaltung der Luft" erarbeitet. Sie erhalten eine besondere Bedeutung, wenn ihre Anwendung in Rechts- und Verwaltungsvorschriften (TA-Luft) verbindlich vorgeschrieben sind. In der "TA-Luft" einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, sind Vorschriften enthalten, die die zuständigen Behörden bei der Genehmigung und bei der Überwachung von Anlagen zu beachten haben.

Zur Einhaltung der EU-Richtlinien durch die BRD sind die einzelnen Bundesländer nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) verpflichtet, in ausgewiesenen Untersuchungsgebieten Art und Umfang der Luftverunreinigungen in einem bestimmten Zeitraum oder fortlaufend festzustellen. Untersuchungsgebiete sind danach Gebiete, in denen Luftverunreinigungen auftreten oder zu erwarten sind, die wegen der Häufigkeit und Dauer ihres Auftretens, ihrer hohen Konzentration oder der Gefahr des Zusammenwirkens verschiedener Luftverunreinigungen schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können (vgl. BImSchG § 44 Abs. 1 und 2).

Bei der Überwachung der Ozonbelastung (Sommersmog) gelten die von der Europäischen Gemeinschaft festgelegten und mit der Verordnung der Immissionswerte (22. BImSchV) in nationales Recht umgesetzten Schwellenwerte. Bei einer Überschreitung der Grenzwerte bei nur einer Luftmeßstation muß die Bevölkerung – zur Zeit bei einer Ozonkonzentration von $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – gewarnt oder unterrichtet werden.

Eine Verkehrsbeschränkung bzw. Festlegung der Grenzwerte erfolgt nach dem BImSchG § 40 Abs. 1 und 2:

- (1) Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung Gebiete festzulegen, in denen während austauschbarer Wetterlagen der Kraftfahrzeugverkehr beschränkt oder verboten werden muß, um ein Anwachsen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen zu vermeiden oder zu vermindern; in der Rechtsverordnung kann auch der zeitliche Umfang der erforderlichen Verkehrsbeschränkungen bestimmt werden. Die Straßenverkehrsbehörden haben in diesen Gebieten den Verkehr der in der Rechtsverordnung genannten Kraftfahrzeuge ganz oder teilweise nach Maßgabe der verkehrsrechtlichen Vorschriften zu verbieten, sobald eine austauschbare Wetterlage im Sinne des Satzes 1 von der zuständigen Behörde bekanntgegeben worden ist.
- (2) Die Straßenverkehrsbehörde kann den Kraftfahrzeugverkehr auf bestimmten Straßen oder in bestimmten Gebieten unter Berücksichtigung der verkehrsrechtlichen Vorschriften beschränken oder verbieten, soweit die für den Immissionsschutz zuständige Behörde dies im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse für geboten hält, um schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen zu vermindern oder deren Entstehen zu vermeiden. Die Bundesregierung bestimmt nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 51) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Konzentrationswerte, bei deren Überschreiten Maßnahmen nach Satz 1 zu prüfen sind sowie die anzuwendenden Meß- und Beurteilungsverfahren.

Die Umweltbedingungen und der ständige Anstieg der Ozonwerte veranlaßte die Bundesregierung am 19. Juli 1995 eine

Gesetzesänderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes durchzuführen. Das sogenannte "Ozongesetz" wurde eingeführt. Der Paragraph 40 des BImSchG wurde um die §§ 40a bis 40e ergänzt. Diese umfassen die Verkehrsverbote bei

- (a) erhöhten Ozonkonzentrationen
- (b) Verfahren bei Verkehrsverboten
- (c) Kraftfahrzeuge mit geringem Schadstoffanteil
- (d) Fahrten zu besonderen Zwecken und Ausnahmen

Im einzelnen soll hier nur der § 40a des BImSchG zitiert werden (Verkehrsverbote bei erhöhten Ozonkonzentrationen):

- (1) Der Verkehr mit Kraftfahrzeugen auf öffentlichen Straßen ist nach Maßgabe der §§ 40 b bis 40 e in dem Gebiet des Landes oder Teilen eines Landes verboten, wenn bei mindestens drei Meßstationen im Bundesgebiet, die mehr als 50 km und weniger als 250 km voneinander entfernt sind und von denen mindestens zwei, im Falle der Länder Berlin, Bremen, Hamburg und Saarland mindestens eine, in diesem Land oder in einem angrenzenden Landkreis liegen,
 1. die Ozonkonzentration von $\geq 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft als Mittelwert über eine Stunde an dem selben Tag erreicht wird und
 2. auf Grund der meteorologischen Erkenntnisse des Deutschen Wetterdienstes anzunehmen ist, daß die in Nummer 1 bestimmte Konzentration im Bereich dieser Meßstationen im Laufe des nächsten Tages erreicht wird.

Vor der Festlegung des vom Verkehrsverbot betroffenen Gebietes stimmt sich das Land mit den benachbarten Ländern ab. Die Ozonkonzentrationen sind nach dem Verfahren der Richtlinie 92/72/EWG des Rates über Luftverschmutzung durch Ozon vom 21. September 1992 (ABL. EG Nr. L297 S. 1) vom Land zu bestimmen und anderen Ländern mitzuteilen.

- (2) Die zuständigen Behörden sollen die Führer und Halter von Kraftfahrzeugen sowie die Betreiber von Verbrennungsmotoren im nicht gewerblichen Bereich auffordern, diese nach Möglichkeit nicht zu benutzen, sobald ein Ozonkonzentrationswert von $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft erreicht wird.

Es muß noch auf den prinzipiellen Unterschied zwischen Immissionsgrenzwerten und den in den EU-Richtlinien zusätzlich enthaltenen Immissionsleitwerten hingewiesen werden. Während Grenzwerte den Bereich der noch tolerierbaren Belastung von dem Konzentrationsbereich abgrenzen, bei dem schädliche Umwelteinwirkungen nicht mehr auszuschließen sind, sind die Leitwerte als Anforderungskriterien an eine gute Luftqualität zu verstehen. Sowohl die Luftschadstoffkonzentrationen, als auch die Grenz-, Richt- und Leitwerte werden in der Regel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($= 10^{-3} \text{ mg}/\text{m}^3$) angegeben. Vordringliche Maßnahme zur allgemeinen Reduktion von Luftschadstoffen und zur Bekämpfung des Sommersmogs muß die Verringerung von Ozon-Vorläuferstoffen sein (vgl. Aktuell: Handeln gegen Sommersmog; Hrsg. Bundesumweltministerium, Bonn, 1996).

Dazu gibt es folgende Erlasse und Empfehlungen:

1. Pflicht zur Abgasuntersuchung seit Dezember 1993 auch für Katalysator- und Dieselfahrzeuge.
2. Rückführung von Kohlenwasserstoff-Dämpfen beim Be-

tanken von Autos sowie zur Verminderung von Verlusten bei der Lagerung und dem Umschlag von Benzin.

3. Seit dem 1. Januar 1994 müssen alle neuen Omnibusse über 10 Tonnen und alle LKW über 12 Tonnen mit einem Geschwindigkeitsbegrenzer (Busse 100 km/h, LKW 85 km/h) ausgerüstet sein. So wird die Stickstoffoxidemission der Nutzfahrzeuge erheblich abgebaut.
4. Seit dem 1. April 1994 wird in Deutschland eine emissionsorientierte Kfz-Steuer für LKW über 3,5 Tonnen erhoben, die das vorzeitige Inverkehrbringen schadstoffarmer LKW fördert.
5. Die Neufassung der Verordnung über die Emissionsbegrenzung halogenierter Kohlenwasserstoffe beim Einsatz als Lösemittel in chemischen Reinigungsanlagen, Oberflächenbehandlungsanlagen und Extraktionsanlagen reduziert bestimmte halogenierte Kohlenwasserstoffe im Abgas der Anlagen. Altanlagen haben seit dem 1. Januar 1995 die gleichen Anforderungen wie Neuanlagen einzuhalten.
6. Die Entwicklung lösemittelarmer Farben und Lacke hat dazu geführt, daß bereits über 1.000 Farben und Lacke das Umweltzeichen "lösungsmittelfrei" bzw. "lösungsmittelarm" tragen. Der Marktanteil liegt bei ca. 30%.

Die Einhaltung unter 1 - 6 aufgeführten Empfehlungen hat in der BRD bereits zu einer beträchtlichen Reduzierung der O_3 -Konzentration in der Luft und zur Kappung der Spitzenwerte geführt. Trotzdem erachtet es die EU für notwendig eine neue Richtlinie "über den Ozongehalt der Luft" zu erlassen. Die Kommission der Europäischen Gemeinschaft legte am 9. Juni 1999 der Öffentlichkeit Vorschläge für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates "über nationale Emissionshöchstgrenzen für bestimmte Luftschadstoffe" mit einer Tochter-Richtlinie "über den Ozongehalt in der Luft" vor. Es fällt auf, daß der kritische Terminus "Luftverschmutzung durch Ozon" abgemildert wird durch "Ozongehalt der Luft". Die neue Richtlinie soll von 10 auf 17 Artikel erweitert werden.

Die Rahmenrichtlinie Luftqualität verlangt, daß die Tochter-Richtlinien die folgenden Bestimmungen enthalten muß:

1. Grenzwert und/oder Zielwerte, einschließlich der zeitlichen Festlegung ihrer Einhaltung.
2. Gegebenfalls Alarmschwellen und die im Falle von Überschreitungen zu übermittelnden Mindestangaben.
3. Kriterien und Techniken für die Messung sowie sonstige Methoden für die Beurteilung der Luftqualität.

Als wichtigste Neuerungen erscheinen folgende Punkte:

Der Terminus "Schwellenwert" entfällt gänzlich und die Termini wie Zielwert, Langfristziel, Alarmschwelle etc. werden eingeführt.

Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit soll bis zum Jahre 2010 erreicht werden und wird wie folgt definiert:

Der höchste 8-h-Mittelwert während eines Tages, berechnet aus stündlich gleitenden 8-h-Mittelwerten, darf $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht häufiger überschreiten, als an 20 Tagen pro Kalenderjahr gemittelt über 3 Jahre. Maßnahmen zur Erreichung die-

ses Zielwerts soll durch die Mitgliedsstaaten festgelegt werden. Es werden ebenfalls Zielwerte für den Schutz von Pflanzen und Materialien angeführt.

Ballungsräume werden als nicht definierte Räume mit mehr als 250.000 Einwohner festgeschrieben. Für die Verteilung und Aufstellung von Meßeinrichtungen sowie die Beurteilung der Ozonkonzentrationsmessungen werden ausführliche Richtlinien vorgegeben. Regeln für den nationalen und internationalen Informationsaustausch und die Veröffentlichung von Daten werden ausführlich festgelegt. Sehr detailliert wird festgeschrieben, wie die Bevölkerung bei Überschreitung von Informations- und Alarmschwellen durch Angaben von Ozonkonzentrationen, Verbreitung und Vorhersage zu unterrichten ist.

Im Vergleich der Ziel- und Schwellenwerte der alten und neuen Verordnungen ergibt sich folgendes:

Gesundheitsschutz (langfristig)

Alt: Schwellenwert $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert aus stündlich gleitenden Mittelwerten von 8 Stunden an 60 Tagen pro Kalenderjahr.

Neu: Zielwert für das Jahr 2010 beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert aus stündlich gleitenden Mittelwerten von 8 Stunden an 20 Tagen pro Kalenderjahr, gemittelt über 3 Jahre.

Gesundheitsschutz (kurzfristig)

Warnung der Bevölkerung:

Alt: Schwellenwert $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 1-h-Mittelwert.

Neu: Informationsschwelle $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 1-h-Mittelwert.

Warn- bzw. Alarmschwelle:

Alt: Schwellenwert ab $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1-h-Mittelwert.

Neu: Alarmschwelle ab $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1-h-Mittelwert.

Vegetationsschutz (langfristig)

Alt: Schwellenwert $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 1-h-Mittelwert oder $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert während 24 h.

Neu: Zielwert für das Jahr 2010 ist $17000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, berechnet aus der Summe der Differenz zwischen stündlichen Konzentrationen über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ während der Monate Mai bis Juli unter ausschließlicher Verwendung stündlicher Werte zwischen 8 und 20 Uhr MEZ an jedem Tag, gemittelt über 5 Jahre.

Der Zielwert für den Gesundheitsschutz der neuen Verordnung hat sich um $10 \mu\text{g}$ Ozon/ m^3 erhöht und somit die Anforderung an die Luftreinheit herabgesetzt. Dafür wird der zulässige Überschreitungszeitraum von 60 auf 20 Tage verkürzt. Die Alarmschwelle hat sich der deutschen Gesetzgebung angepaßt und wird von 360 auf $240 \mu\text{g}$ Ozon/ m^3 herabgesetzt.

Für Maßnahmen, die bei Erreichen der Schwellenwerte zu ergreifen sind, werden weder in der alten, noch in der neuen Richtlinie konkrete Angaben gemacht. Es ist allein den Gesetzgebern der Mitgliedstaaten vorbehalten, Fahrverbote zu erlassen oder sonstige Maßnahmen zu ergreifen. Für eine Verschärfung des Fahrverbots von einer Ozonkonzentration von jetzt $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wie sie kürzlich in die Debatte geworfen wurde, gibt zumindest der neue Vorschlag zur Richtlinie "über den Ozongehalt in der Luft" keine Grundlage.