

Politik und Gesetzgebung

Was bringt das neue UN ECE Protokoll von Göteborg der Umwelt?

Eine Betrachtung zum neuen UN ECE Protokoll vom 1. Dezember 1999 zur Bekämpfung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon

Sebastian U. Senger

Korrespondenzadresse: Dr. Sebastian U. Senger, Zum Neuen Hieb 45, D-35043 Marburg; e-mail: senger@mail.uni-marburg.de

Pünktlich zum 20. Geburtstag machte sich die United Nations Economic Commission for Europe (UN ECE) mit der Unterzeichnung des Protokolls zur Bekämpfung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon am 1. Dezember 1999 in Göteborg selbst ein Geschenk.

1 Die Konvention über Luftverunreinigung

Am 13. November 1979 wurde die UN ECE Konvention über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigung ("convention on long-range transboundary air pollution") von 34 Mitgliedsstaaten in Genf unterzeichnet. Sie hatte sich zum Ziel gesetzt, die Verringerung von grenzüberschreitenden Luftverunreinigungen durch eine internationale Zusammenarbeit im Umweltbereich zu überwachen und die Luftschadstoffzufuhr zu verringern. Erst 1983 trat die Konvention in Kraft. Inzwischen sind 45 Staaten dieser Konvention beigetreten. Den Anstoß zu dieser Konvention ergab sich aus wissenschaftlichen Messungen, die einen Zusammenhang zwischen dem Schwefelausstoß im kontinental-europäischen Bereich und der Versauerung der skandinavischen Seen nahelegten. Spätere Untersuchungen bestätigten dies, da festgestellt werden konnte, dass Luftschadstoffe mehrere tausende Kilometer weit in der Atmosphäre transportiert werden können, bevor sie imitieren bzw. Schaden zufügen können. Diese Erkenntnis führte dazu, dass eine Kooperation auf internationaler Ebene für notwendig erachtet wurde. Die oben erwähnte Konvention war die erste ihrer Art, die sich mit grenzüberschreitenden Luftverunreinigungen auf internationaler Ebene befasste. Diese Konvention lieferte nicht nur den Rahmen für die Kontrolle und Verminderung der schädlichen Einflüsse durch grenzüberschreitende Luftverschmutzung auf Mensch und Umwelt, sondern bildete gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des internationalen Umweltrechts.

2 Die Protokolle zur Luftreinhaltung

Seit dem Inkrafttreten der UN ECE Konvention und bis zum Göteborger Protokoll wurden 7 weitere Protokolle verabschiedet. (Der englische Begriff "protocol" ist hier im Sinne von Richtlinie, Handlungsanweisung zur verstehen.)

1. Protocol on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe (1984),
2. Protocol on the Reduction of Sulphur Emissions or their Transboundary Fluxes by at least 30 per cent (1985),
3. Protocol concerning the Control of Nitrogen Oxides or their Transboundary fluxes (1988),

4. Protocol concerning the Control of Emission of Volatile Organic Compounds or their Transboundary Fluxes (1991),
5. Protocol on Further Reduction of Sulphur Emissions (1994),
6. Protocol on Heavy Metals (1998) und
7. Protocol on Persistent Organic Pollutants (1998).

Das Göteborger UN ECE Protokoll zur Bekämpfung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon ("Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone") hat sich zur Aufgabe gestellt, die Luftverunreinigung durch Schwefeldioxid (SO₂), Kohlendioxid (CO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Ammonium (NH₃), welche durch die Industrie, Straßenverkehr und die Landwirtschaft in die Atmosphäre freigesetzt werden, zu verringern. Die Vorbereitungen zu diesem 8. EU ECE Protokoll begannen 1996. Es wurde am 1. Dezember 1999 in Göteborg von 27 der 45 Mitgliedsstaaten unterzeichnet. Es wird in Kraft treten, wenn es von 16 Mitgliedsstaaten ratifiziert worden ist. Das Göteborger Protokoll ist gegliedert in 19 Artikel mit diversen Anhängen und umfasst über 80 Seiten. Die wichtigsten Artikel sind die Artikel 2 und 3, die sich mit der Zielsetzung und den grundlegenden Verpflichtungen der Mitgliedsstaaten beschäftigen. Der gesamte Text kann unter <http://www.unece.org> im Internet abgerufen werden.

3 Zielsetzung

Bezüglich der Emission von Luftschadstoffen soll im Geltungsbereich der UN ECE im Zeitraum von 1990 bis 2010 die SO₂-Zufuhr um 63%, die NO_x-Zufuhr um 41%, die VOC-Zufuhr um 40% und die Ammoniumzufuhr um 17% gesenkt werden. Exemplarisch werden in Tabelle 1 die angestrebten Werte für Deutschland für das Jahr 2010 im Vergleich zu dem Jahr 1990 aufgeführt und mit den entsprechenden EG-Werten verglichen.

Als Folge dieser Emissionsbeschränkung soll die Versauerung von 93 Millionen Hektar auf 15 Millionen Hektar von 1990 bis 2010 sinken. Die Gebiete mit Eutrophierung sollen im gleichen Zeitraum von 165 auf 108 Millionen Hektar sinken. Die Zahl der Grenzwertüberschreitungen von bodennahem Ozon pro Jahr soll als Folge der Emissionseinschränkungen halbiert werden.

Aus **Tabelle 1** ist ersichtlich, dass die für Deutschland angestrebten Werte aller Luftschadstoffkomponenten für das Jahr 2010 erheblich unter denen des EG-Durchschnitts liegen. Dies wirft die Frage nach der Quotierung für die einzelnen Mitgliedsländer auf.

Tabelle 1: Luftschadstoffemissionen in tausend Tonnen pro Jahr für das Jahr 1990 und angestrebte Höchstwerte für das Jahr 2010 sowie deren prozentuale Differenzen für Deutschland im Vergleich zur EG

	Luftschadstoff	1990	2010	Unterschied [%]
Deutschland	SO ₂	5313	550	- 90
EG	SO ₂	16436	4059	- 75
Deutschland	NO ₂	2693	1081	- 60
EG	NO ₂	13161	6671	- 49
Deutschland	NH ₃	746	550	- 28
EG	NH ₃	3671	3129	- 15
Deutschland	VOC	3195	995	- 69
EG	VOC	15353	6600	- 57

4 Quotierung

Für die Berechnung der angestrebten Emissionsquoten für die einzelnen Mitgliedsländer sind zwei Gesichtspunkte maßgeblich:

1. Wie hoch die bestehenden Belastungen für Gesundheit und Umwelt sind und
2. mit welchem Kostenaufwand für das jeweilige Land die Emissionen zu reduzieren sind.

Der ökonomische Aspekt der Kostenminimierung bei höchster Effizienz wurde für jede der Schadstoffreduktionsmaßnahme berücksichtigt. Die konkreten Daten nach Vorgaben der einzelnen Mitgliedsländer durch Modelrechnungen vom International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) in Laxenburg/Österreich ermittelt. Für die USA und Kanada, die das Protokoll bisher nicht ratifiziert haben, sollen die selbst festgesetzten Zielvorgaben erst nach Ratifizierung eingeführt werden.

5 Finanzierung

Eine Kostenrechnung ist weder für die einzelnen Länder noch für einzelne Reduzierungsmaßnahmen angegeben. Die gesamten Kosten zur Umsetzung des Göteborger Protokolls werden vom Deputy Director der UN ECE, Lars Nordberg, auf 75 Milliarden US \$ pro Jahr für Europa geschätzt. Gleichzeitig wird angenommen, dass durch die Vorteile, wie Anhebung des Gesundheitszustandes, höhere Agrarproduktion und geringere Materialschäden, das dreifache der Kosten gespart bzw. hereingeholt werden kann.

6 Umsetzung des Protokolls

Der Artikel 3 umfasst die grundlegenden Verpflichtungen für die Mitgliedsländer die jährliche Emissionszufuhr zu reduzieren und den Erfolg der Reduzierung jährlich zu überprüfen. Wie exemplarisch in Tabelle 1 für Deutschland und die EG dargestellt ist, wurden für jedes einzelne Land die maximal zulässigen Werte für die Luftschadstoffe im Jahre 2010 festgelegt. Besonders für neu eingerichtete stationäre Anlagen sollen nach vorgegebenen Strategien und einem Zeitplan die festgelegten Höchstwerte für die Emission nicht überschritten werden.

Für alle Maßnahmen sollen, soweit wie möglich, technische und ökonomische Gesichtspunkte berücksichtigt werden, um einen hohen Kosten/Nutzen-Index zu erzielen. Dabei sollen jeweils die besten verfügbaren Techniken angewandt werden.

Im Anhang werden sehr detaillierte Angaben über kritische Werte der Versauerung, der Eutrophierung durch Stickstoffverbindungen und über Grenzwerte der Ozonkonzentration gemacht. Für die übrigen Luftschadstoffe werden für jedes Land konkrete Werte tabellarisch vorgegeben (→ *Tabelle 1*), die für jeden Luftschadstoff bis zum Jahre 2010 eingehalten werden sollen. Getrennte Vorschriften werden für stationäre und mobile Schadstoffemittenten gemacht.

Besondere Anweisungen werden auch für die Verwendung und Reduzierung von Lösungsmitteln vorgegeben. Es werden auch Maßnahmen zur Kontrolle der Ammoniakemission durch die Landwirtschaft festgelegt.

Bei den Festsetzungen für die zeitliche Durchführung der Emissionsreduktion wird nach alten und neuen Einrichtungen und nach Industrie- und Schwellenländer individuell entschieden. Sanktionen für das Nichteinhalten der Vorgaben des Göteborger Protokolls sind nicht vorgesehen.

7 Bodennahes Ozon

Vorgaben für die Reduzierung bodennahen Ozons sind weniger konkret als die für die anderen Luftschadstoffe. Das ist z.T. darin begründet, dass Ozon kein primärer Luftschadstoff ist, sondern vorwiegend durch Photoreaktion von Sauerstoff mit Stickstoffdioxid gebildet wird.

Als kritischer Grenzwert für den Schutz der Pflanzen werden 80 µg Ozon/m³ ± 40 ppb festgesetzt. Dieser Wert wird als AOT 40 ("accumulated exposures over threshold of 40 ppb") eingesetzt. Als langfristig kritischer Wert für Pflanzen wird ein AOT40-Wert von 3000 ppb Stunden für die Monate Mai bis Juli eingesetzt. Als kritischer Wert für die menschliche Gesundheit wird ein 8-Stunden-Mittelwert von 120 µg Ozon/m³ (= AOT 60) vorgegeben. Damit hält sich das Göteborger Protokoll prinzipiell an die neue EU-Richtlinie über den Ozongehalt in der Luft vom 9. Juni 1999.

Eine Vorgabe wie und wo welche Ozonkonzentrationen erreicht werden sollen, ist in dem Göteborger Protokoll nicht zu finden. Es ist fraglich, ob Ozon ein "weiträumig grenzüberschreitendes Gas" ist, da Ozon-Bildung und -Abbau eng an den Stickstoffkreislauf gebunden sind. Zum Beispiel werden über Wald- und Stadtgebieten permanent unterschiedliche Ozonwerte gemessen [vgl. 1].

8 Schlussbetrachtung

Bei seiner Verwirklichung würde das Göteborger Protokoll einen enormen Beitrag zur länderübergreifenden Reduzierung der Umweltschadstoffe leisten. Für Deutschland ist wegen seiner zentralen Lage in Europa eine solche Regelung von besonderer Bedeutung. Wenn auch nicht der Idealfall erreicht würde, so würden doch die Konzentrationen unter die ermittelten Grenzwerte, ab denen eine schädliche Wirkung auf Mensch und Umwelt eintritt, fallen.

Positiv ist, dass bei der Bestimmung der Zielwerte auch ökonomischen Gesichtspunkten und den finanziellen Situationen der beteiligten Länder Rechnung getragen wird. Es ist beachtenswert, dass zum erstenmal die durch die Landwirtschaft verursachten Umweltschäden (Überdüngung, Stallmistverarbeitung, Viehhaltung) in die Überlegungen einbezogen werden.

Obwohl Ozon einer der aggressivsten Luftschadstoffe ist und ausdrücklich im Titel des Protokolls genannt wird, ist zu seiner Problematik kaum etwas Konkretes gesagt. Die EU-Richtlinie über den Ozongehalt in der Luft [vgl. 2] geht da sehr viel weiter.

Für den globalen Gesichtspunkt des Göteborger Protokolls ist es bemerkenswert, dass für das CO₂ keine Aussagen gemacht werden und dass die USA und Kanada ihre Grenzwerte und Reduzierungsmaßnahmen auf nationaler Ebene selbst festlegen können.

Der wichtigste Aspekt bei der Bewertung des Göteborger Protokolls ist jedoch die Frage nach der Durchsetzbarkeit. Wieviele Staaten werden das Protokoll ratifizieren und wie wird es durchsetzbar sein, da keinerlei Sanktionen beim Nichterfüllen des Protokolls vorgesehen sind?

Der Aufbau des Protokolls und seine komplizierte Bürokratisprache erleichtern das Lesen und Verständnis des Protokolls nicht.

Literatur

- [1] UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 11 (5) 253-259
 [2] UWSF – Z. Umweltchem. Ökotox. 11 (5) 249-251

Meldungen

BGVV: Tributylzinn

Nach neueren analytischen Untersuchungen sind bestimmte Bekleidungstextilien z.T. mit Verunreinigungen von Tributylzinn (TBT) und anderen organischen Zinnverbindungen belastet. Gefunden wurden TBT-Gehalte von bis zu 99,1 Mikrogramm TBT pro Kilogramm Textilien. Das BgVV hat Tributylzinnverbindungen bereits vor Jahren als Stoffe eingestuft, von denen eine Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition ausgehen kann. Seit Anfang der 90iger Jahre wird deshalb auf behördliche Veranlassung TBT in geprüften Holzschutzmitteln in Deutschland nicht mehr eingesetzt. In jüngster Zeit wird eine mögliche Beeinflussung des Hormonsystems durch die Stoffgruppe diskutiert. Nach Auffassung des BgVV haben Tributylzinnverbindungen in der menschlichen Bekleidung nichts zu suchen. Eine konkretisierbare Gesundheitsgefahr stellen die bislang mitgeteilten Rückstände in der Kleidung nicht dar. Dennoch wird dem Verbraucher geraten, vor dem Kauf nach möglichen Verunreinigungen zu fragen. Sollte er bereits im Besitz verdächtiger Textilien sein, wird geraten, diese mehrfach intensiv zu waschen. Die Belastung der Textilien mit TBT-Rückständen läßt sich dadurch vermindern.

Neben Bedarfsgegenständen wie Textilien sind auch Lebensmittel als mögliche Belastungsquellen in die Überlegungen einzubeziehen. Aus dem Meer stammende Lebensmittel, insbesondere Fische und Muscheln, können durch den Einsatz von TBT in Antifouling-Mitteln in Schiffsanstrichen belastet sein. Das BgVV weist darauf hin, dass es derzeit keine

gesetzlichen Höchstmengen für die TBT-Verbindungen in Lebensmitteln gibt. Das BgVV unterstützt deshalb die Initiative des BMG, diese so schnell wie möglich zu erarbeiten.

Das BgVV wird in Kürze eine geeignete Analysenmethode für Tributylzinn zur Verfügung stellen, damit bei Sammlung und Vergleich von Rückstandsdaten mit einheitlichen Methoden zur Ermittlung der Belastung von Bedarfsgegenständen und Lebensmitteln gearbeitet werden kann.

Das BgVV hält außerdem weitergehende gesetzgeberische Maßnahmen zum Verbot von organischen Zinnverbindungen für geboten. Die Begründungen für diese Maßnahmen werden wissenschaftlich fundiert sein müssen, um auch im europäischen und internationalen Bereich bestehen zu können. Das BgVV beabsichtigt daher eine fachöffentliche Anhörung zur Risikobewertung von TBT, bei der die Frage, ob und, wenn ja, ab welchen Mengen TBT-Verbindungen auf das Hormonsystem von Menschen und Tieren einwirken können, im Vordergrund stehen wird. Die Industrie ist dieser Tage aufgefordert worden, die ihr vorliegenden Daten über die Belastung von Bedarfsgegenständen und Lebensmitteln mit TBT-Verbindungen mitzuteilen.

Das Auftreten von Organozinnverbindungen in Bekleidungstextilien sollte Anlaß geben, bestehende nationale wie internationale Regelwerke zu prüfen, ob sie in ausreichendem Maße gewährleisten, dass in verbrauchernahen Bedarfsgegenständen nur Stoffe eingesetzt werden, die hinsichtlich ihres gesundheitlichen Risikos überprüft worden sind und als unbedenklich angesehen werden können.

Quelle: Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Pressestelle, Thielallee 88-92, D-14195 Berlin; T: +49-1888-412; F: +49-1888-412-497-0; e-mail: pressestelle@bgvv.de

GDCh: Tributylzinn

Schon seit längerem ist bekannt, dass sich Tributylzinnverbindungen in Gewässern und Meerestieren angereichert haben. Darauf wies jetzt die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) hin. Die Organisation reagiert auf jüngste Meldungen über Funde von Tributylzinn (TBT) in Speisefischen und Muscheln. Wie die Gesellschaft betont, hatte das GDCh-Beratergremium für Altstoffe (BUA) bereits 1988 in einem Bericht* auf die umweltschädigende Wirkung von zinnorganischen Verbindungen aufmerksam gemacht.

Wie aus dem BUA-Stoffbericht hervorgeht, wurden seinerzeit in Umweltproben Belastungen durch TBT im Bereich von mehreren Mikrogramm pro Liter gemessen. Bereits seit Jahren weiß man zudem, dass in der Nähe von Jachthäfen oder an Anlegestellen vergleichsweise hohe Konzentrationen von Organozinnverbindungen auftreten können. Auch die Sedimente in vom Schiffsverkehr stark belasteten Gebieten zeigten hohe Konzentrationen an TBT, so der Bericht des BUA. In Austern wurden in den achtziger Jahren TBT-Konzentrationen bis über einem Milligramm pro Kilogramm Gewebe nachgewiesen.

Quelle: Gesellschaft Deutscher Chemiker, Varrentrappstraße 40-42, D-60486 Frankfurt am Main, Postfach 90 04 40, D-60444 Frankfurt am Main, Dr. Kurt Begitt, T: +49-69/7917-324 (Dr. Frank Amoneit), -493 (Dr. Renate Hoer), -356 (Dr. Ulrike Fell), -325 (Gertrud Belz), F: -322, e-mail: pr@gdch.de

Als Haupteintragsweg für Tributylzinn wurden schon damals TBT-haltige Antifoulingfarben z. B. bei Schiffsanstrichen sowie Holzschutzmittel angesehen. Insbesondere Tri-n-butylzinnoxid wurde aufgrund seiner Wirksamkeit gegen Algen, bestimmte Bakterien und Pilze seit Beginn der sechziger Jahre als Biozid eingesetzt. Allerdings ist die Verwendung von TBT-haltigen Farbstoffen bei kleineren Schiffen schon heute verboten. Das Verbot soll ab 2003 auf alle Schiffsgrößen ausgeweitet werden. Tributylzinnverbindungen sind nach Angaben der Gesellschaft Deutscher Chemiker als giftig anzusehen. Unter anderem sind aus Tierversuchen Wirkungen auf das Immunsystem und das Hormonsystem bekannt. TBT war kürzlich bereits in die Schlagzeilen geraten, weil es in Sporttrikots nachgewiesen wurde.

*Siehe BUA-Stoffbericht 36, Tributylzinnoxid (Bis-[tri-n-butylzinn]-oxid) CAS-Nr.: 56-35-9, ISBN 3-527-28018-9. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1989.