

Workshop: „Lunge – Umwelt – Arbeitsmedizin“

# Zweierlei Maß für die Luftqualität außen und innen?

Glücklicherweise ist die Belastung durch viele Luftschadstoffe in Österreich im Abnehmen. Dennoch besteht in einigen Bereichen immer noch dringender Handlungsbedarf, um Gesundheitsrisiken weiter zu reduzieren.



M. Neuberger, Wien

Die gute Nachricht ist, dass die Belastung durch viele Luftschadstoffe in Österreich einen abnehmenden Trend zeigt. Abbildung 1 demonstriert dies am Beispiel der Feinstaubbelastung (PM<sub>10</sub>)\* an 17 Messstationen in Oberösterreich: Sowohl im Raum Linz wie auch in den übrigen Orten war eine Abnahme zu beobachten, was zum Teil auf Emissionsbegrenzungen (Autoabgasnorm, Hausbrand, Industrie), aber auch auf zunehmend mildere Winter zurückzuführen ist. Bis 2013 lagen nur Hintergrundstationen unter dem Leitwert der WHO für das PM<sub>10</sub>-Jahresmittel von 20 µg/m<sup>3</sup>. Der entsprechende Grenzwert der EU, der auch ins österreichische Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) übernommen wurde, liegt mit 40 µg/m<sup>3</sup> viel zu hoch. Das Gleiche gilt für den Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>)\*-Grenzwert für das Jahresmittel von 25 µg/m<sup>3</sup>. Denn bei diesen Konzentrationen kommt es bereits zu beträchtlichen Erhöhungen der Morbidität und Mortalität.<sup>1</sup>

Eher lassen sich akute Gesundheitsfolgen durch den in der EU und Österreich geltenden Grenzwert für das Tagesmittel von PM<sub>10</sub> verhindern. Allerdings wurden in Graz, Linz und Wien schon vor dem Erreichen von 50 µg/m<sup>3</sup> für das PM<sub>10</sub>-Tagesmittel Zunahmen der täglichen Sterberaten nachgewiesen.<sup>2</sup> Zulässig sind nach EU-Luftqualitätsrichtlinie 35 und nach IG-L 25 Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel pro Jahr. Wie oft 50 µg/m<sup>3</sup> knapp über- oder unterschritten werden, spielt aber gesundheitlich eine

geringe Rolle. Vielmehr sind Höhe und Dauer der Überschreitung wesentlich und es sind auch unter dem Grenzwert Gesundheitsfolgen möglich. Ein Grenzwert für das Tagesmittel von PM<sub>2,5</sub> fehlt in Europa bisher völlig, obwohl PM<sub>2,5</sub> Gesundheitsgefährdungen am besten prognostiziert.

## Kein eindeutiger Trend für NO<sub>2</sub>

Abbildung 2 zeigt auch leichte Abnahmen seit 2003 für NO<sub>2</sub>, doch lässt sich österreichweit an verkehrsnahen Messstationen seit 2000 kein eindeutiger Trend erkennen, da NO<sub>2</sub> von 2000 bis 2006 aufgrund der Verkehrszunahme bei Dieselfahrzeugen mit Oxidationskatalysator anstieg und erst danach wieder abfiel.

Im IG-L wurde der Grenzwert für das Halbstundenmittel auf 200 µg/m<sup>3</sup> festgesetzt. Die empfindlichsten Versuchspersonen (Asthmatiker) reagieren auf NO<sub>2</sub> ab ca. 500 µg/m<sup>3</sup> mit Lungenfunktionseinbußen. Zusätzlich gibt es in Österreich den Zielwert von 80 µg/m<sup>3</sup> für das Tagesmittel, der z.T. berücksichtigt, dass NO<sub>2</sub> als Indikator für Kfz-Verkehrsabgase schon in geringerer Konzentration Gesundheitsfolgen zeigt.<sup>3</sup> Wie weit Ultrafeinstäube für die beobachteten Schäden am Herz-Kreislauf-System verantwortlich waren, ist derzeit noch unklar. Jedenfalls gibt es auch unterhalb der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte für das Jahresmittel, die in Abbildung 2 dargestellt sind, gesicherte Zusammenhänge mit kardiovaskulärer Morbidi-

tät und Mortalität. In Wohnungen mit Gasherden und einer mittleren NO<sub>2</sub>-Konzentration von 28 µg/m<sup>3</sup> waren Infekte der tiefen Atemwege bei Kindern um 20% häufiger als in Wohnungen mit E-Herden und einer mittleren NO<sub>2</sub>-Konzentration von 15 µg/m<sup>3</sup>. Stickoxide in der Außenluft tragen auch zur Bildung von Ozon und Feinstaub (zusammen mit dem Ammoniak aus der Landwirtschaft) bei.<sup>4</sup>

## Halbierung der Gesundheitsfolgen der Außenluftverunreinigung bis 2030

Die Gesundheitseffekte der Außenluftverunreinigung sollen in der EU bis 2030 halbiert werden. Dafür hat die Europäische Kommission (EC) im Dezember 2013 in ihrem Air Policy Package<sup>5</sup> keine neue Luftqualitätsrichtlinie, aber verbindliche Emissionsreduktionen festgelegt. Die National Emission Ceilings (NEC) aus dem Göteborg-Protokoll (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, VOC; PM<sub>2,5</sub>) dienen als Grundlage und wurden um CH<sub>4</sub> erweitert. Die revidierte NEC-Direktive verlangt von Österreich eine Reduktion von PM<sub>2,5</sub> um 33%, was sowohl Maßnahmen beim Verkehr wie auch beim Hausbrand (strengere Grenzwerte bei Holzverbrennung) erfordert. Der motorisierte Individualverkehr wird auch wegen der Stickoxidbelastung eingedämmt bzw. auf Basis der Euro-6-Norm weiterentwickelt werden müssen, da Österreich wegen Überschreitungen der NO<sub>x</sub>-Emission bereits ein

Vertragsverletzungsverfahren droht. Die Landwirtschaft, die bisher vom Landwirtschafts- und Umweltminister von Luftreinhaltemaßnahmen weitgehend ausgenommen wurde, wird diesmal einen Beitrag leisten müssen, weil die geforderte NH<sub>3</sub>-Reduktion um 23% nur durch Abluftreinigung bei Massentierhaltungen, Gülleabdeckung und Schleppschlauchausbringung erzielbar sein wird.

Aus medizinischer Sicht sollten zumindest die Immissionsgrenzwerte für PM<sub>2,5</sub> revidiert und möglichst an die Leitwerte der WHO angeglichen werden: 10µg/m<sup>3</sup> im Jahres- und 25µg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel (99. Perzentil). In den USA gilt schon seit 2012 ein Langzeitgrenzwert von 12µg/m<sup>3</sup> und das maximale Tagesmittel wurde mit 35µg/m<sup>3</sup> festgesetzt. PM<sub>2,5</sub> scheint auch die wesentliche Komponente zu sein, wegen der die IARC 2013 die Außenluftverunreinigung in die Gruppe 1 der Karzinogene aufnahm. Neben dem gesicherten Zusammenhang mit Lungenkrebs besteht beim Menschen der Verdacht auf Förderung von Harnblasenkrebs. Dieselmotoremissionen wurden schon 2012 als Gruppe-1-Karzinogene klassifiziert und Benzinmotoremissionen als Gruppe 2b (mögliche Karzinogene).

**Handlungsbedarf auch für Benzo[a]pyren und Tabakrauch**

Weitere Gruppe-1-Karzinogene in der Außenluft, bei denen in Österreich Handlungsbedarf besteht, sind polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe bzw. Benzo[a]pyren/B[a]P aus Heizungen: Laut Umweltbundesamt (UBA) stammten 2011 84% des B[a]P aus Scheitholz-, 13% aus Pellets- und Hackschnitzel-, 2,5% aus Kohle-, 0,3% aus Öl- und 0,1% aus Gasheizungen. Hohe Emissionsdichten traten in kleinen Gemeinden (u.a. Weyer, Poysdorf, Groß Gerungs, Zwettl) auf. Der Grenzwert von 1ng/m<sup>3</sup> für das Jahresmittel wurde vor allem südlich des Alpenhauptkamms (wegen der Kalmen und Inversionen im Winter) überschritten (u.a. Leibnitz, Graz, Thörl, Wolfsegg, Ebenthal/Zell). Als Unit Risk (pro ng/m<sup>3</sup>) gibt die WHO 8,7 Krebsfälle pro 10<sup>5</sup> an. Wenn man ein Lebenszeitrisiko von 1:100.000 als „akzeptabel“

bezeichnet, müsste der Grenzwert für B[a]P 0,12ng/m<sup>3</sup> betragen.

Die am meisten vernachlässigten Karzinogene in Österreich sind die des Tabakrauches. Laut Deutschem Krebsforschungszentrum handelt es sich um 90 Verbindungen, von denen 15 zur Gruppe 1 der IARC gezählt werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat Passivrauch am Arbeitsplatz schon 1985 und 1998 als Gruppe-1-Karzinogen klassifiziert. Die Arbeit in einem Raucherlokal führt nach etwa 8 Jahren

zu einer Verdoppelung des Lungenkrebsrisikos. Mit der Dauer und Intensität des Passivrauchens nehmen auch andere Krebslokalisationen zu (Kehlkopf, Nasennebenhöhlen, Schlund, Brustdrüse, Harnblase) und als Spätfolge frühen Passivrauchens wurde ein gehäuftes Auftreten von Leukämie und Krebs der Bauchspeicheldrüse beobachtet. Dabei wirkt das Nikotin als Kokarzinogen, was seinen länger dauernden Einsatz bei der Rauchertherapie problematisch macht.<sup>6</sup>

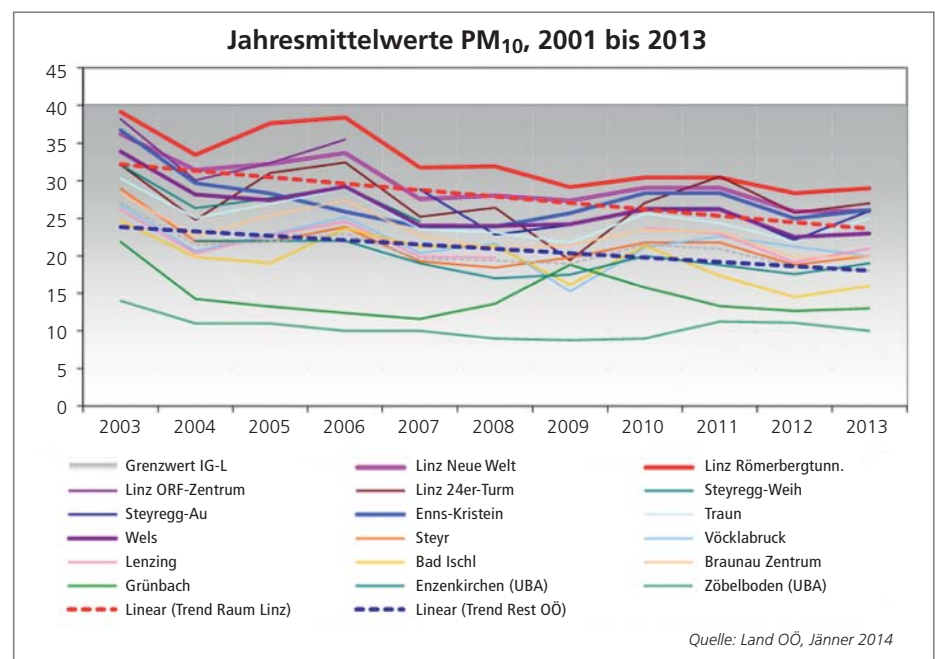


Abb. 1: Jahresmittelwerte von PM<sub>10</sub> 2001–2013

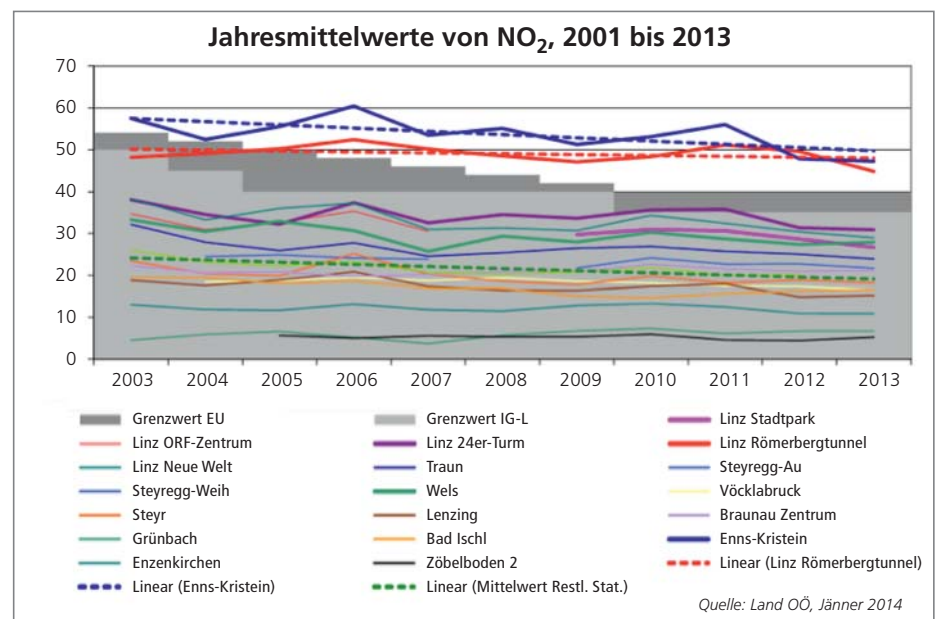


Abb. 2: Jahresmittelwerte von NO<sub>2</sub> 2001–2013

## Luftwerte mit zweierlei Maß gemessen

Die WHO empfiehlt, die Leitwerte für die Außenluft auch für Innenräume (ausgenommen Arbeitsplätze) anzuwenden.<sup>7</sup> In der Praxis wird aber in Österreich die Luftqualität außen und innen mit zweierlei Maß gemessen: Die außen geltenden Feinstaubgrenzwerte werden in Raucherlokalen um etwa das 10-Fache überschritten. In Nichtraucherzimmern, die an Raucherzimmer angrenzen, fanden sich im Median fünfmal höhere PM<sub>2,5</sub>-Konzentrationen als in reinen Nichtraucherlokalen. Der WHO-Leitwert von 25µg/m<sup>3</sup> für das 99. Perzentil des Tagesmittelwertes wird an verkehrsreichen Straßen eher eingehalten als in Räumen, die zwar für Nichtraucher reserviert sind, neben denen sich aber ein Raucherraum befindet, durch den der Nichtraucher beim Durchgang von Personal und Gästen kontaminiert wird.<sup>8</sup>

## Zusammenfassung und Fazit

Die neue Emissionsrichtlinie der EU lässt eine weitere Abnahme der Immission bei Feinstaub, NO<sub>2</sub> und Karzinogenen sowie eine entsprechende Reduktion von Gesundheitsrisiken erwarten. Dafür sind in Österreich vor allem Maßnahmen bei Verkehr, Hausbrand und Landwirtschaft erforderlich. Die Luftqualität in Innenräumen sollte zum Gesundheitsschutz der Allgemeinbevölkerung nach den gleichen Maßstäben wie die Außenluft beurteilt werden. Ein Rauchverbot in der Gastronomie ist aus medizinischer Sicht dringend erforderlich. ■

\* Feinstaub aus Partikeln, die einen Einlass mit einer 50%igen Abscheideeffizienz von 10µm aerodynamischem Durchmesser passieren

\*\* Feinstaub aus Partikeln, die einen Einlass mit einer 50%igen Abscheideeffizienz von 2,5µm aerodynamischem Durchmesser passieren

Literatur:

<sup>1</sup> [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62158-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62158-3)

<sup>2</sup> <http://www.mdpi.com/1660-4601/10/10/4728>

<sup>3</sup> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231007006279>

<sup>4</sup> [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report.pdf)

<sup>5</sup> [http://ec.europa.eu/environment/air/clean\\_air\\_policy.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm)

<sup>6</sup> [http://www.aerzteinitiative.at/\\_Nichtraucher\\_1.htm](http://www.aerzteinitiative.at/_Nichtraucher_1.htm)

<sup>7</sup> [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/78638/E90038.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf)

<sup>8</sup> <http://www.nature.com/jesjournal/v23/n5/full/jes201322a.html>

Autor:  
Univ.-Prof. Dr. Manfred Neuberger  
Institut für Umwelthygiene  
Medizinische Universität Wien  
E-Mail: manfred.neuberger@meduniwien.ac.at