

Prävention und Gesundheitswesen

Luftverschmutzung und Sterblichkeit – weltweit und in der Schweiz

Denise Felber Dietrich

Schweizerische Gesellschaft für Prävention und Gesundheitswesen sowie Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, Bern

Neulich traf ich einen Professor der Endokrinologie, der sich zufälligerweise im Kino den gleichen Film wie ich anschaute. Ich kannte ihn vom Studium, wo er einer meiner Tutoren war, und wir hatten während einer gewissen Zeit bis zu meinem letzten Stellenwechsel das gleiche Fitnessstudio besucht. Unsere kurze Konversation während der Filmpause drehte sich deshalb auch um meinen aktuellen Arbeitsinhalt, die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit. Neue Studien zeigten auch ein erhöhtes Risiko für Diabetes bei höherer Luftschadstoffbelastung, erzählte ich ihm. Aber Diabetes sei doch multifaktoriell bedingt, und die Luftqualität spiele dabei nur eine untergeordnete Rolle, entgegnete er. Doch in der im März 2014 veröffentlichten Medienmitteilung der Weltgesundheitsorganisation WHO wurden Zahlen zu dieser Problematik präsentiert, die nachdenklich stimmen: Die WHO schätzt, dass im Jahr 2012 weltweit mehr als sieben Millionen Menschen vorzeitig wegen schlechter Luftqualität starben – was einem Achtel der jährlichen Todesfälle gleichkommt. Luftverschmutzung stellt somit das grösste Umweltisiko für die Gesundheit weltweit dar [1, 2].

Belastung durch Luftschadstoffe in Innenräumen

Sowohl Schadstoffe in der Aussenluft wie auch Emissionen im Haushalt gefährden das Wohlbefinden. Regional gibt es dabei grosse Unterschiede. Vor allem in den WHO-Regionen des Westpazifiks und in Südostasien sind die Menschen im Innern ihrer Häuser Luftschadstoffen ausgesetzt, da dort häufig für das Kochen der Mahlzeiten Holz, Kohle oder Dung auf offenen Feuerstellen verbrannt wird. Dies bedeutet, dass Frauen in dieser Region stärker als Männer exponiert werden. Trotzdem ist das Risiko der männlichen Bevölkerung, an den Folgen des Rauchs in den Innenräumen zu sterben, grösser, da sie häufiger an vorbestehenden Krankheiten leiden, die sie anfälliger machen. Die WHO schätzt, dass insgesamt 4,3 Millionen Menschen jährlich vorzeitig aufgrund der Innenluftverschmutzung sterben, davon 3,3 Millionen in der oben erwähnten Region. Im Vergleich



dazu sind es in den Industrienationen Europas 17700 Menschen, was 0,003% der Bevölkerung entspricht. 13% dieser Todesfälle ereignen sich bei Kindern unter fünf Jahren. Weltweit werden die vorzeitigen Todesfälle zu 34% durch Schlaganfälle, zu 26% durch ischämische Herzerkrankungen, zu 22% durch chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen (COPD), zu 12% durch akute untere Atemwegserkrankungen bei Kindern und zu 6% durch Lungenkrebs ausgelöst. Dass Mortalitätszahlen im aktuellen WHO-Bericht wesentlich höher sind als jene des WHO-Berichts für das Jahr 2004, hat damit zu tun, dass neu auch zerebrovaskuläre Krankheiten und ischämische Herzkrankheiten in die Analyse mit einbezogen wurden, dem aktuellen Stand des Wissens entsprechende neue Dosis-Wirkungs-Kurven verwendet wurden und die Häufigkeit an nichtübertragbaren Krankheiten in der Bevölkerung zugenommen hat.

Luftverschmutzung im Freien

Viel wichtiger als die Schadstoffe in der Luft der Wohnräume ist in den einkommensstarken Nationen Europas jedoch die Aussenluftverschmutzung, namentlich der Feinstaub, welcher 2012 zu 44 Todes-



Denise Felber Dietrich

fällen pro 100 000 (0,044%) Menschen führte, das sind 279 000 (Abb. 1 und 2). Das Phänomen der ungleichen Verteilung von Risiken ist in der Umweltmedizin leider häufig zu beobachten: Die Bevölkerung in den WHO-Regionen des Westpazifiks und Südasiens, die auch in anderen Bereichen benachteiligt sind, trägt auch hinsichtlich der Schadstoffbelastung der

Aussenluft die grösste Krankheitslast mit 2,6 Millionen Todesfällen im Jahr 2012. 40% aller Smog-Todesfälle werden durch ischämische Herzerkrankungen, weitere 40% durch Schlaganfall, 11% durch chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD), 6% durch Lungenkrebs und 3% durch akute untere Atemwegserkrankungen bei Kindern ausgelöst.

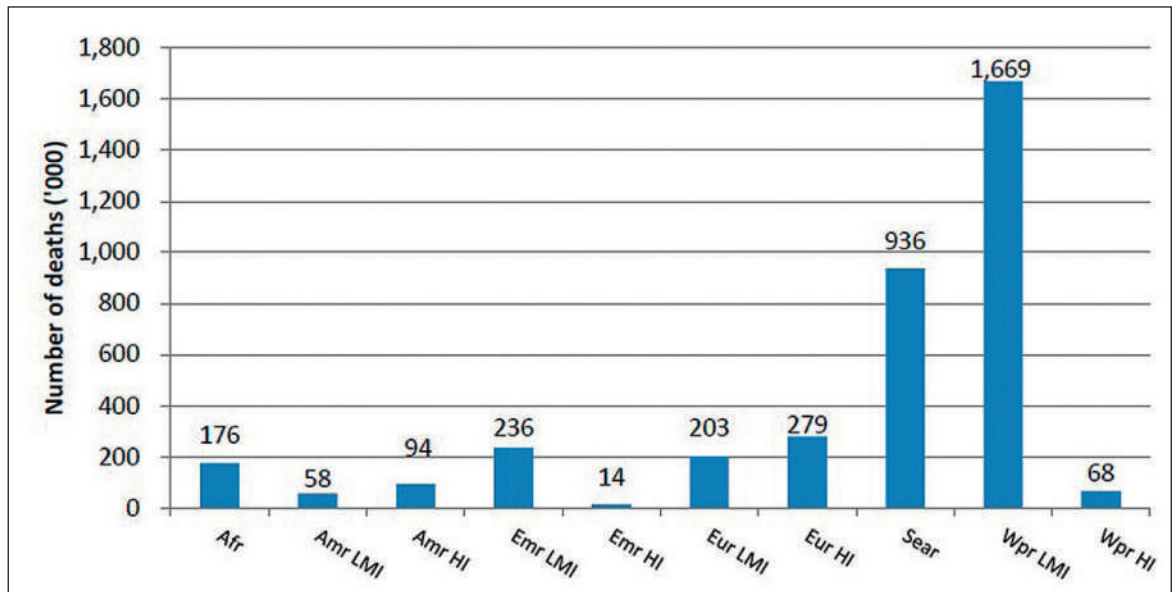


Abbildung 1: Todesfälle (in 1000) 2012 aufgrund der Luftverschmutzung, in Regionen eingeteilt.

(Quelle: WHO. Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012. Genf, 2014. http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf. Mit freundlicher Genehmigung.)

Amr = Amerika; Afr = Afrika; Emr = östlicher Mittelmeerraum; Sear = Südostasien; Wpr = Westpazifik; LMI = tiefe und mittlere Einkommen (low and middle income); HI = hohes Einkommen (high income); Eur = Europa.

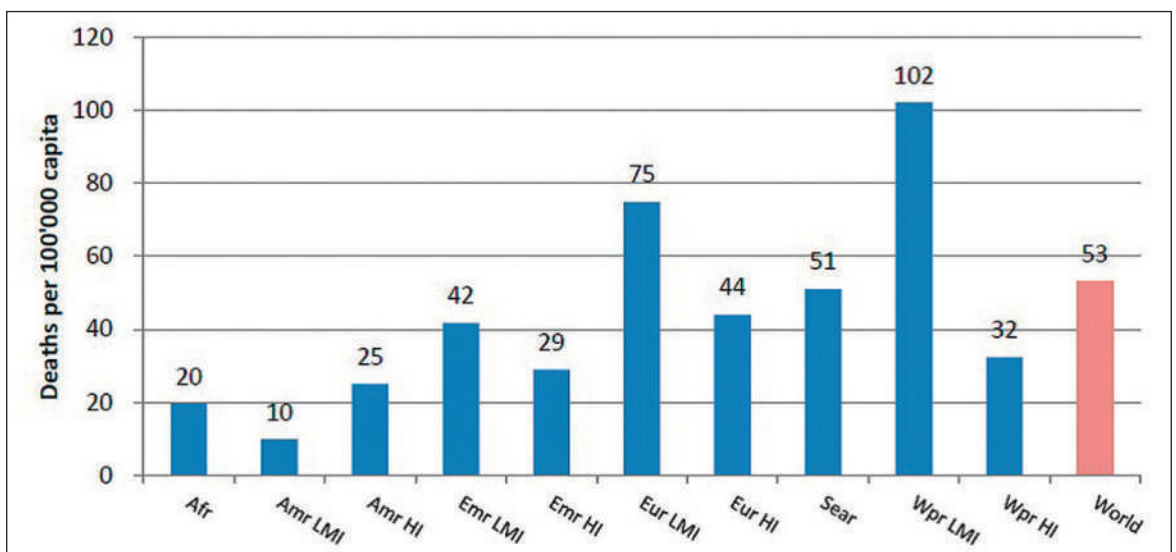


Abbildung 2: Todesfälle pro 100000 Personen aufgrund der Luftverschmutzung, in Regionen eingeteilt.

(Quelle: WHO. Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012. Genf, 2014. http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf. Mit freundlicher Genehmigung.)

Amr = Amerika; Afr = Afrika; Emr = östlicher Mittelmeerraum; Sear = Südostasien; Wpr = Westpazifik; LMI = tiefe und mittlere Einkommen (low and middle income); HI = hohes Einkommen (high income); Eur = Europa.

Berechnung des Bevölkerungsrisikos

Die Exposition der Bevölkerung mit Feinstaub, dessen aerodynamischer Durchmesser kleiner als $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) ist, wurde für diese Studie aufgrund von Emissionsdaten aus Satellitenaufnahmen, Bodenmessstellen, Modellberechnungen der Luftbewegungen und bekannten Emissionsdaten berechnet. Basierend auf dieser geschätzten Bevölkerungsexposition, Expositions-Wirkungs-Beziehung, die in grossen epidemiologischen Studien berechnet wurden, und den aktuellsten Todesursachen-Statistiken, wurde die Anzahl attributabler Fälle kalkuliert. Bei der Berechnung der Todesfälle, die auf Luftverschmutzung zurückzuführen sind, wurde von einer Schwellenkonzentration der Schadstoffe in der Aussenluft zwischen $5,8$ und $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausgegangen, unterhalb deren von keinen Auswirkungen ausgegangen wurde.

Berechnungen für die Schweiz

Es liegen auch Berechnungen für die Schweiz vor, welche im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung gemacht wurden [3]. 20 000 Spitaltage wegen Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen gingen 2010 gemäss dieser Studie auf das Konto der Luftverschmutzung. Das entspricht 1% aller Spitaltage wegen dieser Erkrankungen. 30 000 Lebensjahre und 3 000 Erwerbsjahre gingen pro Jahr wegen dieser Umweltbelastung verloren, und 3 000 Personen starben vorzeitig an der Folgen vom Feinstaub in der Luft, was 5% aller Todesfälle in der Schweiz entsprach. Ca. 11% aller Todesfälle wegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen und 9% aller Lungenkrebsfälle in der Schweiz können der Luftverschmutzung zugeordnet werden, das sind in absoluten Zahlen 2500 bzw. 300 potentiell vermeidbare Fälle pro Jahr. Letztere Zahl entspricht auch ungefähr der Anzahl von Personen, welche im Jahr 2010 im Strassenverkehr ums Leben gekommen sind. Selbstverständlich hatte der oben erwähnte klinisch tätige Kollege recht mit seiner Aussage, dass das relative Risiko, in der Schweiz an den Folgen der Luft-

verschmutzung zu erkranken oder gar zu sterben, ziemlich klein ist. So geht die oben erwähnte Studie von einer Zunahme der natürlichen Mortalität um 4,5% (95%-Konfidenzintervall: 2,9–6,0%) pro $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} (Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als $10 \mu\text{m}$) aus. Die bevölkerungsgewichtete mittlere PM_{10} -Konzentration betrug 2010 in der Schweiz $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was im Vergleich zu den über $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den frühen 1990er Jahren ein beachtlich tiefer Wert ist. Einzelne Regionen und Individuen weisen jedoch höhere Expositionen auf, was das Risiko zu erkranken erhöht. Wenn auch als einzelner Risikofaktor die Luftverschmutzung einen geringen Effekt auf das absolute Erkrankungsrisiko eines Patienten hat, so kann die Luftverschmutzung einen entscheidenden Einfluss nehmen, wenn bei einem Patienten bereits mehrere Gesundheitsrisiken vorliegen. Gute Luft ist daher auch aus der Perspektive der Ärztinnen und Ärzte relevant, die am Krankenbett arbeiten. Da die gesamte Bevölkerung den Schadstoffen in der Luft ausgesetzt ist, ist die Luftverschmutzung trotz deutlicher Verbesserungen in der Schweiz weiterhin ein relevantes Thema aus «Public Health»-Sicht.

Interessenkonflikte

Die Autorin hat keine finanziellen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Literatur

- 1 <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/#> (zuletzt geprüft am 8.10.2014)
- 2 World Health Organization. Burden of disease from Household Air Pollution for 2012. Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012. Genf, 2014. (http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf?ua=1, zuletzt geprüft am 8.10.2014)
- 3 Ecoplan/Infras. Externe Effekte des Verkehrs 2010. Monetarisierung von Umwelt-, Unfall- und Gesundheitseffekten. Bern, Zürich und Altdorf, 2014. (http://www.are.admin.ch/themen/verkehr/00252/00472/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6IoNTUo42l2Z6lN1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEeYN9g2ym162epYbg2c_JJKbNoKSn6A--, zuletzt geprüft am 8.10.2014)

Korrespondenz:
Dr. med. et phil. Denise
Felber Dietrich
Schweizerische Gesellschaft
für Prävention und Gesund-
heitswesen sowie Bundes-
amt für Umwelt BAFU
Worbentalstrasse 68
CH-3003 Bern
denise.felber-dietrich[at]
bafu.admin.ch