

LUDOK-Zusammenfassung Nr. 9144

Malley CS, Henze DK, Kuylenstierna JCI, Vallack HW, Davila Y, Anenberg SC, Turner MC, Ashmore MR.

Updated Global Estimates of Respiratory Mortality in Adults ≥ 30 Years of Age Attributable to Long-Term Ozone Exposure.

Environ Health Perspect. 2017; 125 (8): 087021.

Gesundheitsfolgenabschätzung der Sterblichkeit an Atemwegserkrankungen durch Ozon mit verschiedenen Effektschätzern weltweit, regional und für 181 Länder.

Kollektiv

Weltbevölkerung 2010 älter als 30 Jahre.

Methoden

Die stündliche Belastung mit Ozon für das Jahr 2010 wurde mittels dem chemischen Transportmodell GEOS-Chem in Kombination mit dem Meteomodell GEOS-5 in einer Auflösung von 221x178 km berechnet. Es wurden verschiedene Effektschätzer für die ozonbedingte Sterblichkeit jeweils aus der ACS-II-Studie angewendet. Jener für den Stundenhöchstwert der warmen Monate (April bis September) von Jerrett et al. (2009, ID 6101: 1.04; 1.013-1.067 pro $20\mu\text{g}/\text{m}^3$), welcher im Zweischadstoffmodell für PM_{2.5} adjustierte. Sowie jener für das Jahresmittel der täglichen 8-Std.-Maxima von Turner et al. (2015, ID8522: 1.12; 1.08-1.16 pro $20\mu\text{g}/\text{m}^3$), welcher im Mehrschadstoffmodell für die regionale und quellnahe PM_{2.5}-Belastung und die NO₂-Belastung korrigiert war. Für die Berechnung der Sterblichkeit mit dem Effektschätzer von Jerrett wurde der Stundenhöchstwert der 6 Monate mit den höchsten Werten für jedes Gitternetz berechnet (warme Jahreszeit). Für die Berechnung mit dem Effektschätzer von Turner wurde das tägliche 8-Std.-Maximum berechnet und als Ganzjahresbelastung gemittelt.

Die Gesundheitsfolgenabschätzung wurde mit Bevölkerungsdaten aus dem Jahr 2010 und den länderspezifischen GBD-2015 Schätzern für die Sterblichkeit an Atemwegserkrankungen (ICD-10 J00-98) und COPD (J19-46) für Personen älter als 30 Jahre vorgenommen. Als Vergleichsbelastung wurde das 5. Belastungsperzentil aus den ACS-Studien bzw. die tiefste gemessene Belastung mit Ozon herangezogen, welche bei Jerrett bei 83.8 bzw. 66.6 und bei Turner bei 62.2 bzw. 53.4 $\mu\text{g}\text{Ozon}/\text{m}^3$ lagen (theoretische Minimalbelastung).

Sensitivitätsanalysen mit Effektschätzern aus dem Einzelschadstoffmodell wurden durchgeführt. Quantifizierung. Vergleich. Welt.

Resultat

Die weltweite Belastung im Jahr 2010 betrug durchschnittlich in den wärmsten 6 Monaten des Jahres 27.2-169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Ozon des täglichen 1-Std. Maximums und 22.6-145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ des 8-Std. Maximums im Jahresdurchschnitt. Besonders in Asien waren die Ozonwerte hoch.

Je nach Referenzwert betrug die ozonbedingte Sterblichkeit an Atemwegserkrankungen bei Erwachsenen älter als 30 Jahre weltweit unter Einbezug der 1-Std. Maxima über 6 Monate mit dem Effektschätzer von Jerrett et al. 398'000 (95%-CI: 142'000-654'000) bis 547'000 (198'000-654'000). Sie war höher wenn man das Jahresmittel der 8-Std.-Maxima betrachtete nämlich 1'040'000 (716'000-1'365'000) bis 1'234'000 (851'000-1'616'000). Diese Zahl gemäss dem Effektschätzer von Turner et al. entsprach rund 20-24% der Todesfälle an Atemwegserkrankungen. In Europa betrug die Zahl der ozonbedingten Todesfälle 22'500-39'200 bzw. 55'900-78'900.

Generell war die durchschnittliche 8-Std. Maximalbelastung mit 46% und das 1-Std.-Maximum mit 35% über dem Referenzwert, wobei der Unterschied der Messgrössen in Asien nicht so gross war. Im Vergleich zu anderen Studien, war die Schätzung der Todesfälle (nach Jerrett) generell vergleichbar aber leicht höher im Vergleich zur Schätzung des GBD 2015. Dies wurde auch auf Unterschiede der Modelle für die Berechnung der Ozonbelastung zurückgeführt. Die Zahl der ozonbedingten Sterbefälle an COPD betrug mit dem Schätzer von Turner et al. 0.74 (0.53-1.18) Millionen mit dem Referenzwert beim 5. Perzentil der Belastung und 0.86 (0.53-1.18) Millionen im Vergleich zur tiefsten gemessenen Belastung, was einem Anteil von knapp 70% an den ozonbedingten Sterbefälle an Atemwegserkrankungen entsprach. Die Autoren gehen davon aus, dass ihre Schätzungen unabhängiger von Feinstaub und NO₂ sind, da sie die entsprechenden Effektschätzer aus Mehrschadstoffmodellen verwendet haben.

Die Autoren folgern, dass die Nutzung des Effektschätzers von Turner et al., der auf besserer Belastungsabschätzung und einer längeren Beobachtungszeit basiert, zusammen mit tieferen Referenzwerten zu 126-161% grösseren Gesundheitsfolgen führt und eine Reduktion der Vorläuferschadstoffe für Ozon somit einen grösseren Gesundheitsnutzen haben könnte als bisher angenommen.