

LUDOK-Zusammenfassung Nr. 9054

Pinault LL, Weichenthal S, Crouse DL, Brauer M, Erickson A, Donkelaar AV, Martin RV, Hystad P, Chen H, Finès P, Brook JR, Tjepkema M, Burnett RT.

Associations between fine particulate matter and mortality in the 2001 Canadian Census Health and Environment Cohort.

Environ Res. 2017; 159: 406-415.

Registerbasierte Kohortenstudie zur Untersuchung, ob die Sterblichkeit allgemein und an spezifischen Erkrankungen mit der langfristigen Feinstaubbelastung zusammenhänge.

Kollektiv

2.4 Mio. Kanadier (exkl. Immigranten), zwischen 25 und 90 Jahren bei Studienbeginn (Durchschnitt 48.4), welche als Teil einer repräsentativen Stichprobe einen ausführlichen Fragebogen in der Volkszählung von 2001 ausgefüllt hatten und für die Wohnadressen seit 1998 bekannt waren. Nachverfolgt bis 31.12.2011. CanCHEC. Kanada.

Methoden

Durch Verknüpfung mit dem Register der Steuererklärungen wurden die Wohnadressen seit 1998 herausgelesen und geocodiert. Über die Verknüpfung via Sozialversicherungsnummer mit dem kanadischen Sterberegister wurden alle Todesfälle und zugrundeliegende Erkrankungen (krankheitsbedingte Sterblichkeit ICD-10 A-R, Sterblichkeit an Herz-/Kreislaufkrankungen I10-I69 mit und ohne Diabetes E10-14, an ischämischen Herzkrankheiten I20-25, zerebrovaskulären Krankheiten I61-I69, Atemwegserkrankungen J00-99, COPD, J19-46, Lungenentzündung J10-19 und Lungenkrebs C33-34) von 15.5.2001-31.12.2011 herausgelesen. Die Fragebögen der Volkszählung enthielten individuelle Informationen.

Mit Satellitenmessungen (MODIS) kombiniert mit dem chemischen Transportmodell GEOS-Chem und Monitordaten wurde die Belastung mit Feinstaub PM_{2.5} in einer Auflösung von 1x1km für die Jahre 2004-2012 berechnet (r -Quadrat=0.82). Mit Hilfe eines früheren Datensatzes wurden die Jahresmittel der Belastung bis 1998 berechnet. Den Postleitzahladressen der Teilnehmenden wurden die jeweilige jährliche Feinstaubbelastung der am nächsten liegenden 1km²-Zelle zugeordnet. Den Teilnehmern wurde das Mittel der Belastung der vorangehenden 3 Jahre vor dem Event (Todesfall, Ende der Studie) zugeordnet. Mit proportionalen Hazard-Modellen nach Cox wurde die Sterblichkeit in Abhängigkeit der PM_{2.5}-Belastung untersucht. Geschichtete Analysen wurden nach Alter (5-Jahres Kategorien), Geschlecht und dann 27 städtischen Grossräumen (Stadt/Land) und sechs Luftbelastungsräumen (sog. airsheds, welche ähnliche Belastungsmuster aufweisen) durchgeführt. Einbezogen wurde jeweils indigene Vorfahren, Minderheiten, Zivilstand, Bildung, Beschäftigung (arbeitend, arbeitslos, nicht-mehr arbeitend), Haushaltseinkommen und sozioökonomische Faktoren auf Quartierebene aus verschiedenen Volkszählungen. Die Dosis-Wirkungsbeziehung wurde mittels shape constrained health impact function (SCHIF) bestimmt, welche mehr Flexibilität in der Berechnung des Kurvenverlaufs als die Methode mit Splines und der Annahme von 3 Knoten erlaubt.

Kohortenstudie. Feinstaub. CanCHEC-Kohorte. Kanada.

Resultat

Über die Nachverfolgungszeit von 10.6 Jahren wurden 347'000 Todesfälle (25.5 Millionen Personenjahre) registriert. Die durchschnittliche PM_{2.5}-Belastung betrug 7.4 (SD 2.6) µg/m³. Die alters- und geschlechtsstandardisierte Sterberate betrug 1012.5 pro 100'000 Einwohner.

Ein Belastungsunterschied von 10µg/m³ war mit einem erhöhten Sterberisiko von HR 1.18 (95%-CI: 1.15-1.21) verbunden. Das feinstaubbedingte Sterberisiko war am höchsten für die Sterblichkeit an ischämischen Herzkrankheiten 1.36 (1.28-1.44), Herz-/Kreislaufkrankheiten mit Diabetes HR 1.27 (1.21-1.33), Herz-/Kreislaufkrankheiten HR 1.25 (1.19-1.3), COPD HR 1.24 (1.11-1.39), Lungenentzündung HR 1.21 und Atemwegserkrankungen ohne Krebs 1.22 gefolgt von Lungenkrebs 1.16. Die Sterblichkeit an zerebrovaskulären Krankheiten hing nicht mit der Feinstaubbelastung zusammen (1.11; 0.998-1.235). Die Dosis-Wirkungsbeziehungen waren generell nicht linear sondern supra-linear mit einem höheren Risikoanstieg bei tiefen Belastungen (unter 5 µg/m³) als bei höheren Belastungen für die krankheitsbedingte Sterblichkeit (Zunahme der Sterblichkeit um 23.7; 8.7-49.1%), Herz-/Kreislaufkrankheiten, ischämischer Herzkrankheiten, Atemwegserkrankungen und COPD. Der Zusammenhang mit Pneumonie und Lungenkrebs war eher sub-linear mit grösserem Risikoanstieg bei mittlerer Belastung (5-10 µg/m³). Der Zusammenhang mit zerebrovaskulären Krankheiten schien annähernd linear (mit grossen Unsicherheiten).

Die Autoren folgern, dass sie dank besserer Belastungsabschätzung, Berücksichtigung von Umzügen und Ergänzung fehlender Adressinformationen insgesamt höhere Effektschätzer für den Zusammenhang der Sterblichkeit mit der Feinstaubbelastung finden konnten als in früheren Studien.