



Liebe Luftinteressierte

Neue Studien

Wir haben in den letzten drei Monaten Studien zu krankheitsbedingter Sterblichkeit in Zusammenhang mit der Luftbelastung in der Datenbank erfasst. ([Referenzliste](#)). Um die sehr umfassende Studienlage zu kurz- und langfristigen Belastungen zusammen in einem runden Newsletter abzudecken, haben wir uns ausnahmsweise dazu entschieden, den Versand auf Ende November zu legen. Der nächste LUDOK-Newsletter wird im Februar 2023 erscheinen.



NABEL-Bericht

Ende September wurde der NABEL-Bericht ([DE](#), [FR](#)) zur Luftqualität im Jahr 2021 veröffentlicht. Er zeigt, dass sich die Luftqualität seit den Neunzigerjahren kontinuierlich verbessert. Sorgenkind bleiben die zu hohen Ozonwerte während der Sommermonate und die Grenzwertüberschreitungen des Feinstaubes im Tessin (Langzeit PM10). Kurzzeitüberschreitungen der PM2.5-Belastung wurden u.a. wegen Saharastaubereignissen an höher gelegenen Standorten registriert.



Sterblichkeit und kurzfristige Belastung

Die amerikanische Umweltbehörde schätzt den Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit wegen Atemwegserkrankungen und der akuten Belastung mit NO₂ und SO₂ ebenso kausal ein wie den Zusammenhang zwischen der krankheitsbedingten Sterblichkeit und der Sterblichkeit wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten und der akuten Feinstaubbelastung. Neue, multizentrische Zeitreihenanalysen bestätigen erhöhte krankheitsbedingte Sterberisiken in Abhängigkeit der kurzfristigen Belastung mit NO₂ (Meng 2021), finden aber auch erhöhte Risiken mit der Belastung mit Ozon (Vicedo-Cabrera 2020) und größeren Feinstaubpartikeln PM_{10-2.5} (Liu 2022). Die beobachteten Effekte waren auch in Mehrschadstoffmodellen robust. Die Belastungs-Wirkungsbeziehung war meist beinahe linear. Je nach Zielgröße und Schadstoff nahm das Risiko signifikant um 0.0018% bis 0.51% pro 10 µg/m³ zu. Selbst das so geringe Risiko von 0.0018% für Ozon führt laut Studienautoren (Vicedo-Cabrera 2020) weltweit bei einer Belastung von mehr als 70 µg/m³ zu 8203 zusätzlichen

Todesfällen oder 13 zusätzlichen Todesfällen in der Schweiz pro Jahr.



Sterblichkeit und langfristige Belastung

Kausale Zusammenhänge aus epidemiologischen und toxikologischen Studien konnten nur in Zusammenhang mit der Feinstaubbelastung und der krankheitsbedingten Sterblichkeit, sowie der Sterblichkeit wegen Herz-/Kreislaufkrankheiten, Atemwegserkrankungen und Lungenkrebs abgeleitet werden gemäss US-Umweltbehörde. Angesichts der guten Evidenz für Feinstaub sind Studien zu sehr tiefen Belastungen unterhalb bestehender Grenzwerte besonders informativ. Hierbei zeigt sich, dass das krankheitsbedingte Sterberisiko in den USA und Kanada auch bei Feinstaubbelastungen unterhalb der WHO-Grenzwerte von 2005 erhöht ist (Dominici 2022 und Brauer 2022), wobei die Belastungs-Wirkungskurve bei tiefen Schadstoffkonzentrationen oftmals steiler ist, d.h. das Risiko pro Schadstoffanstieg höher ist als bei höherer Belastung. Diese Ergebnisse stützen somit die neuen und tieferen Richtwerte der WHO von 2021. In Sensitivitätsanalysen mit einer zeitgewichteten Belastungsabschätzung am Wohnort und Arbeitsplatz wurde ausserdem festgestellt, dass die Resultate vergleichbar sind, wenn nur die Belastung am Wohnort einbezogen wird (Christidis 2021). Weitere Auswertungen der ELAPSE-Studie ergaben nebst einem Zusammenhang mit Feinstaub auch erhöhte krankheitsbedingte Sterberisiken in Abhängigkeit der NO₂- und Russbelastung (Brunekreef 2021). Trotz geringeren Langzeitschadstoffkonzentrationen waren die Effektschätzer für das krankheitsbedingte Sterberisiko pro 10 µg/m³ je nach Schadstoff mit 0.81%-2.6% höher als bei einer kurzfristigen Belastung.

Sterblichkeit und Feinstaubbestandteile

Feinstaub ist ein komplexes Gemisch aus festen und löslichen Partikeln. Die Wissenschaft versucht, die beobachteten Gesundheitseffekte einzelnen Feinstaubbestandteilen oder dessen Quellen zuzuordnen, womit allenfalls auch Unterschiede in den Sterberisiken erklärt werden können. In einer internationalen Kurzzeitstudie wurde bspw. Ammoniumsulfat als gefährlichster Feinstaubbestandteil identifiziert (Massetot 2022). Amerikanische Forscher konnten insbesondere die langfristige Belastung mit Eisen, Kalium und organischen Kohlenstoffverbindungen sowie die Quellen Verkehr und Biomasseverbrennung mit den Sterberisiken in Verbindung bringen (Jin 2022). Kanadische Forschende beobachteten ein höheres Sterberisiko im Zusammenhang mit Feinstaub und dem oxidativen Potential, wenn das Feinstaubgemisch erhöhte Konzentrationen an Übergangsmetallen wie Kupfer und Schwefel enthielt (Olaniyan 2022). Im gleichen Kollektiv sehen die Autoren darin eine Erklärung für die oft beobachtete supralineare Belastungs-Wirkungsbeziehung mit Feinstaub. Denn der relative Massenanteil von



Schwefel steige bei sinkender Feinstaubkonzentration, weshalb möglicherweise die Verfügbarkeit von Übergangsmetallen erhöht sei (Weichenthal 2022). Es gibt also Hinweise für gefährlichere Feinstaubbestandteile, allerdings braucht es weitere Studien, um ein einheitlicheres Bild der Wirkungen verschiedener Bestandteile zu gewinnen.

In eigener Sache

Es freut uns mitzuteilen, dass LUDOK auf Anfang Dezember für sechs Monate durch den Praktikanten Vincent Pas unterstützt wird. Unter anderem wird er eine Evaluation unserer Dienstleistungen vornehmen und die Bedürfnisse unserer Nutzer abklären, um LUDOK zukünftig danach ausrichten zu können.



Diese und weitere Studien finden Sie wie immer auf unserer [Homepage](#).

Freundliche Grüsse
Meltem Kutlar Joss und Ron Kappeler

Dieser Newsletter ([PDF](#)) ist eine Dienstleistung des Schweizerischen Tropen- und Public Health Instituts im Auftrag des [Bundesamts für Umwelt](#)



*Impressum: Schweizerisches Tropen und Public Health-Institut, Socinstrasse 57, P.O. Box, 4002 Basel
Newsletter abbestellen*