

November 2024

LUDOK Newsletter

Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit



Aktuelles

Die EU hat im Oktober neue, strengere Luftqualitätsgrenzwerte beschlossen, die innerhalb der nächsten 2 Jahre in Landesrecht umzusetzen sind. Konkret wurden die Grenzwerte auf das Niveau der WHO-Luftqualitätsrichtlinien von 2005 gesenkt. Dies entspricht zwar nicht dem neuesten Stand der Wissenschaft, ist für die EU aber ein sehr wichtiger Schritt, die Schadstoffbelastung ihrer Bürger:innen – insbesondere in den hochbelasteten Ländern in Osteuropa – zu reduzieren.

Neue Studien

Wir haben uns in den letzten drei Monaten intensiv mit 3 Gruppen von Studien beschäftigt: erstens, Studien zu Depressionen und Angststörungen als Endpunkte und deren Zusammenhang mit der kurz- und langfristigen Luftbelastung; zweitens Studien, welche mit dem oxidativen Potenzial gearbeitet haben; drittens Studien zu Luftschadstoffen im Kontext von Mischungen. → [Referenzliste](#)



Depressionen und Angststörungen: Evidenz epidemiologischer Studien

Die analysierten Reviews und Studien zeigen, dass Luftschadstoffe wie PM_{2.5} und NO₂ in Langzeitstudien signifikant mit einem erhöhten Risiko für Depressionen und teilweise Angststörungen assoziiert waren. Borroni und Kolleg:innen (2022) identifizierten PM_{2.5}, NO₂ und Kohlenmonoxid (CO) als wichtige Risikofaktoren für Depressionen, während PM₁₀ nicht-signifikante Zusammenhänge zeigte. Cao et al. (2024) fanden signifikant erhöhte Risiken mit PM_{2.5} sowie NO₂ und ein nicht-signifikant erhöhtes Risiko für Depressionen mit Ozon. Die Autorenschaft konnte aber keine gesicherten Aussagen zu Angststörungen machen.

Europäische Kohortenstudien aus Schweden (Wu 2023), Italien (Nobile 2023) und den Niederlanden (Bloemsma 2022) weisen ebenfalls auf ein erhöhtes Risiko für psychische Erkrankungen wie Depressionen und Angststörungen mit der langfristigen Luftbelastung hin. Diese Zusammenhänge waren bei allen drei Studien unabhängig von Lärm. Auch bei Einbezug von Grünraum in der Wohnumgebung als Confounder wurden weiterhin erhöhte schadstoffbedingte Risiken beobachtet (Wu 2023, Bloemsma 2022). Grünräume erwiesen sich als wichtiger Schutzfaktor, da sie das Risiko für schlechte mentale Gesundheit verringerten (Bloemsma 2022).

Eine französische Querschnittstudie (Zare Sakhvidi 2022) stellte fest, dass sozioökonomisch Benachteiligte empfindlicher gegenüber der Schadstoffbelastung in Bezug auf Depressionen reagierten. In einer schwedischen Studie erhöhte soziale Isolation das Risiko für Depressionen durch PM_{2.5}, PM₁₀ und NO_x (Wu 2023).



Politische Massnahmen und ihre Auswirkungen auf die mentale Gesundheit

Massnahmen zur Reduktion der Luftbelastung, wie die Einführung von Umweltzonen (LEZ), haben signifikante Auswirkungen auf die mentale Gesundheit. In Deutschland werden Fahrzeuge mit höheren Schadstoffemissionen (z.B. basierend auf EURO-Normen) beispielsweise aus städtischen Zentren ausgeschlossen, um emissionsärmere Fahrzeuge oder andere Formen des Verkehrs zu fördern.

Brehm und Kolleg:innen (2024) zeigten, dass diese Umweltzonen in Deutschland die durchschnittliche Belastung durch PM2.5, NO2 und PM10 in Stadtgebieten mit LEZ senkten und die Häufigkeit von Depressions- und Angststörungsdiagnosen im Vergleich zu Stadtgebieten ohne LEZ abnahm. Zusätzlich verminderte sich auch die Krankheitsintensität, was mit weniger Antidepressiva-Verschreibungen und Konsultationen bei Fachärzt:innen gemessen wurde. Die Effekte der Einführung von Umweltzonen traten nach einigen Jahren deutlich hervor, was den langfristigen Nutzen solcher Interventionen unterstreicht. Auch in China führten die ergriffenen lufthygienischen Massnahmen zu einer Abnahme der Feinstaubbelastung und damit assoziierter Depressionssymptome (Xue 2021).



UK-Biobankstudien zur mentalen Gesundheit

In letzter Zeit ist aufgefallen, dass wir regelrecht überrollt werden von Publikationen, welche verschiedene Endpunkte mit der Luftbelastung in der grossen UK-Biobank-Kohortenstudie untersucht haben. Zum Thema Depressionen und Angststörungen bzw. mentale Gesundheit haben wir insgesamt 9 Publikationen mit Daten der UK-Biobank in die Datenbank aufgenommen (siehe [Übersichtstabelle](#) zu den 9 Studien).

Generell stellen die öffentlich zugänglichen Daten der UK-Biobank-Kohorte eine grosse Ressource für die Forschung dar. Die steigende Zahl an UK-Biobank-Publikationen von unterschiedlichen Forschungsgruppen und variierender Qualität zu den gleichen Zielgrössen und Expositionen stellt eine grosse Herausforderung für die Evidenzsynthese dar. Bei systematischen Reviews muss darauf geachtet werden, dass die gleichen Daten nicht mehrfach in eine Metaanalyse eingeschlossen werden. Für LUDOK ist die Auswahl der vielen zum Teil überlappenden Studien aus dieser grossen Kohortenstudie sehr anspruchsvoll. Eine Koordination der Auswertungen wie es in Forschungskonsortien wie beispielsweise ESCAPE üblich ist, scheint zu fehlen (siehe [ESCAPE-Publikationsliste](#) <http://www.escapeproject.eu/publications.php> von untersuchten Zielgrössen ohne Überlappungen der Auswertungen).

→ Teilen Sie uns Ihre Gedanken zur Flut dieser Publikationen und Kriterien für die Aufnahme dieser Studien gerne via ludok@swisstph.ch mit. Wir freuen uns über Ihr Feedback.



Feinstaubkenngrößen - Oxidatives Potenzial

Das oxidative Potenzial von Feinstaub wird als neuartige(re) Messgrösse für Feinstaub in epidemiologischen Studien immer häufiger untersucht. Oxidativer Stress repräsentiert einen wichtigen Wirkungsmechanismus (vgl. Peters, LUDOK-ID: 10268). Es wird angenommen, dass das oxidative Potenzial die Toxizität von Feinstaub besser abbilden kann als die bisher regulierte Feinstaubmasse.

Ein Review und eine chinesische Messstudie kommen zum Schluss, dass die kleineren Feinstaubbestandteile mehr zum oxidativen Potenzial beitragen als gröbere Bestandteile (Khoshnamvand 2022: <2.5 Mikrometer bzw. Yao 2024: <3.2 Mikrometer). Khoshnamvand und Kolleg:innen konnten dies nur in Bezug auf das oxidative Potenzial der Feinstaubmasse, aber nicht in Bezug auf das Volumen feststellen. Studien in China (Lin 2023), Frankreich (Borlaza 2023), und den USA (Meng 2023) beobachteten ein geringeres Geburtsgewicht in Zusammenhang mit dem oxidativen Potenzial, der Feinstaubbelastung oder den Nicht-Abgasbestandteilen des Feinstaubes (Brems- und Reifenabrieb). Am häufigsten wurde in den erfassten Studien das oxidative Potenzial mit DTT-Assay bestimmt. Auch andere Assays zeigten Zusammenhänge auch mit anderen Zielgrößen, allerdings inkonsistente.



Wirkungen des Luftschadstoffgemischs

Kurzzeiteffekte des Feinstaubes waren grösser, wenn gleichzeitig hohe Belastungen von gasförmigen Schadstoffen vorlagen. Das fanden Masselot und Kolleg:innen (2024) in einer interessanten Auswertung der grossen MCC-Zeitreihen, welche mit einem Pollutant Mixture Complexity Index (PMCI) rechnete.

Für die Politik und die Formulierung von Massnahmen sind epidemiologische Studien zentral. Über den Nutzen, die Wirkungen von Schadstoffgemischen zu berechnen, haben sich Savitz und Hattersley (2023) eingehend Gedanken gemacht. Sie kommen zum Schluss, dass es nicht immer hilfreich ist, wenn das Gesamtgemisch (z.B. Grünraum, Lärm und Luftbelastung kombiniert) betrachtet wird, da solche Betrachtungen oft zu spezifisch für das untersuchte Kollektiv sind. Zudem kann die Politik daraus nicht die Wirkung einer Massnahme ableiten, die sich nur auf einen Belastungsfaktor wie die Luftbelastung auswirkt. Trotzdem ist es aus unserer Sicht in epidemiologischen Studien essentiell, alle Umweltfaktor-Expositionen zu untersuchen, weil dies erlaubt, die unabhängigen Einflüsse einzelner Faktoren zu bestimmen. Dies ist für Entscheide im Hinblick auf Massnahmen bedeutsam.

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

Hiermit verabschieden wir uns für das laufende Jahr und werden Sie Ende Februar 2025 wieder über neue Studien informieren.

Wir wünschen eine schöne Weihnachtszeit und einen guten Jahreswechsel
Meltem Kutlar Joss und Jasmin Tröhler

Dieser Newsletter (PDF) ist eine Dienstleistung des Swiss TPH im Auftrag des [Bundesamts für Umwelt](#).