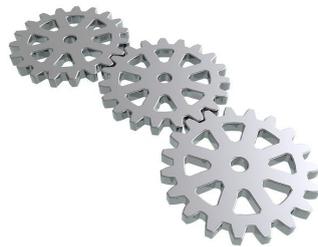




Liebe Luftinteressierte

In der Datenbank haben wir in den letzten drei Monaten Studien zu gesundheitlichen Zielgrößen wie Nierenfunktion und Knochenstoffwechsel, resp. Gebrechlichkeit im Alter, sowie Übersichtsarbeiten zu den zugrundeliegenden Wirkungsmechanismen der Luftschadstoffbelastung erfasst. ([Referenzliste](#)).



Wirkungsmechanismen

Epidemiologische Studien zeigen statistische Zusammenhänge auf zwischen Umweltstressoren und gesundheitlichen Zielgrößen. Um eine Kausalität abzuleiten, ist jedoch das Zusammenspiel mit experimenteller Forschung zu den zugrundeliegenden biologischen Wirkungsmechanismen zentral. Annette Peters und Kollegen diskutierten (2021) in einer wegweisenden Publikation dabei acht zentrale Wirkungsmechanismen (vgl. [Newsletter April 21](#)). Bereits länger im Fokus stehen bspw. oxidativer Stress und systemische Entzündungen mit entsprechend vielen Studien und Hinweisen. Eine kanadische Übersicht (Orach 2021) experimenteller Studien befand die Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen Herz-/Kreislaufindikatoren wie etwa der Gefäßfunktion und feinstaubbedingtem oxidativem Stress und Entzündungsreaktionen als gut belegt. Aufgrund der hohen Komplexität und der vielen Wechselwirkungen in diesem System sind aber noch nicht alle Abläufe genau geklärt. Wechselwirkungen gibt es jedoch auch zwischen den einzelnen Wirkungsmechanismengruppen. So streichen indische Wissenschaftler die wichtige Rolle einer Störung der Mitochondrienfunktion in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung auf die Gefäßfunktion (und damit auf Herz-/Kreislaufkrankheiten) heraus, welche wiederum mit dem oxidativen Stress zusammenhängt (Boovarahan 2018). Neuere Forschungsgebiete zu Wirkungsmechanismen sind bspw. die Epigenetik und das Mikrobiom. So folgert eine italienische Übersichtsarbeit (Isaevska 2021), dass die Methylierung von DNS (Genregulation) und die Telomerlänge (Indikator für Alterung) von Neugeborenen von der vorgeburtlichen Schadstoffbelastung beeinflusst werde. Erste Hinweise für einen Einfluss auf die Darmflora trugen ebenfalls italienische Forscher zusammen, wobei die Anzahl der Studien und die Qualität noch gering seien (Filardo 2022). Ein tieferes Verständnis all dieser verschiedenen Wirkungsmechanismen, um bspw. klinisch relevante Schlussfolgerungen zu ziehen, ist notwendig.



Chronische Nierenerkrankungen

Die biologischen Wirkungspfade zwischen der Nierenfunktion und klinischen Endpunkten und der Luftschadstoffbelastung sind noch nicht klar (Rasking



2022). Die gesundheitliche Zielgrösse der Nierengesundheit wurde bisher noch nicht in den grösseren integrierten Wissenschaftsanalysen wie den integrated science assessments der US Umweltbehörde auf kausale Zusammenhänge untersucht. Dennoch finden immer weitere epidemiologische Studien Hinweise für einen solchen Zusammenhang. So war das Risiko für chronische Nierenerkrankungen in Abhängigkeit der langfristigen Schadstoffbelastung (Feinstaub und NO₂) in einer grossen englischen Kohorte (Wang 2022) und in einer schwedischen Kohorte (Xu 2022) erhöht bzw. in Taiwan nahm das Risiko in Abhängigkeit sinkender Feinstaubbelastung auch ab (Bo 2021). Es gibt auch Hinweise für Zusammenhänge der kurzfristigen Feinstaubbelastung mit der Nierenfunktion (glomeruläre Filtrationsrate, Gao 2021).



Betroffenheit von Patienten mit Nierenerkrankungen

Es gibt Hinweise dafür, dass Patienten mit chronischen Nierenerkrankungen und Nierentransplantatempfänger empfindlicher auf die Schadstoffbelastung reagieren. Ein US-amerikanisches Forscherteam um Feng (2021 & 2021) beobachtete eine erhöhte Sterblichkeit bei Nierenpatienten in Abhängigkeit der Feinstaubbelastung, welche bei älteren Patienten auch unterhalb der US-Grenzwerte erhalten blieb und in einer weiteren Publikation war das Risiko einer verzögerten Nierentransplantatfunktion, einer Abstossung der neuen Niere innerhalb eines Jahres, sowie die Sterblichkeit ebenfalls erhöht.



Gebrechlichkeit

Eine chinesische Kohortenstudie fand in Abhängigkeit der Feinstaubbelastung eine Abnahme der Handgriffstärke und des Gleichgewichts, welche einer vorzeitigen Alterung von ungefähr 1 Jahr pro 10 µg/m³ entspräche (Wang 2022). Gleichzeitig nahm in einer englischen Kohortenstudie die Knochendichte in Abhängigkeit der Luftschadstoffbelastung ab und das Risiko für Osteoporose zu (Yang 2023). Daraus könnten sich in Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung mehr Stürze mit einem höheren Risiko für Knochenbrüche ergeben.



In eigener Sache

Aufgrund des im Jahr 2025 auslaufenden Vertrags zwischen dem Bundesamt für Umwelt und dem Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut/LUDOK, soll evaluiert werden, ob die Dienstleistungen von LUDOK weiterhin genutzt werden und weiterhin der Bedarf nach Informationen zu Luftverschmutzung und Gesundheit in dieser oder einer anderen Form nach 2025 besteht. Die Evaluation bildet für das BAFU und LUDOK eine zentrale Grundlage, um einen ersten Entwurf für die künftige Ausrichtung von LUDOK zu entwickeln.

Falls Sie den Fragebogen nicht bereits ausgefüllt haben, möchten wir Sie deshalb nochmals bitten, sich 10-15 min Zeit zu nehmen und die per Mail von Vincent Pas versandte Umfrage zu Ihren Bedürfnissen auszufüllen (es ist möglich, dass die Nachricht im Spam-Ordner gelandet ist).

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

Freundliche Grüsse
Meltem Kutlar Joss, Ron Kappeler und Vincent Pas