

Juni 2024

# LUDOK Newsletter

Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit



Sie erhalten diesen Newsletter, weil Sie bei unserem alten Newslettertool eingeschrieben waren und wir die Adresse gezügelt haben. Falls Sie den Newsletter nicht mehr erhalten wollen, melden Sie sich bitte mit dem [Abmeldelink](#) zuunterst ab.

---

## Aktuelle Berichte

Die europäische Umweltagentur EEA hat einen neuen [Webbericht](#) zur Luftqualität in Europa herausgegeben, den wir auf unserer [Webseite](#) mit weiterführenden Links besprechen.

Die Global Burden of Disease Studie wurde nun auch bis zum Jahr 2021 aufdatiert (GBD 2021 Risk Factor Collaborators 2024) und der ansprechend gestaltete [Begleitbericht State of Global Air 2024](#) fasst die Ergebnisse für die Luftverschmutzung zusammen: Weltweit ist die Luftverschmutzung der wichtigste Umweltrisikofaktor für die Sterblichkeit und Krankheit. Der Bericht wirft dabei ein Schlaglicht auf Gesundheitsfolgen bei Kindern, die COVID-19-Pandemie und nichtübertragbare Krankheiten.

---

## Neue Studien

In den letzten zwei Monaten haben wir Studien erfasst, die sich mit kognitiver Leistung bei Erwachsenen, kognitiver Beeinträchtigung und Demenz sowie veränderten Hirnstrukturen bei Kindern und Erwachsenen in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung befassen. Darüber hinaus haben wir uns mit den Auswirkungen kurzfristig erhöhter Belastungen auf die Sterblichkeit beschäftigt ([Referenzliste](#)).

---



## Kurzfristig erhöhte Luftbelastung und Sterblichkeit

Das Zusammenspiel von hohen Temperaturen bzw. Hitze und kurzfristigen Schwankungen der Luftbelastung wurde in der grossen MCC-Studie in über 600 Städten in 36 Ländern weltweit analysiert. Es zeigte sich, dass sowohl hohe Temperaturen als auch kurzfristig erhöhte Luftbelastung mit Feinstaub, Ozon und NO<sub>2</sub> die Sterblichkeit erhöhten und sich gegenseitig beeinflussten: Die temperaturbedingten Sterberisiken waren bei hohen Schadstoffkonzentrationen höher als bei tiefen, und umgekehrt waren die schadstoffbedingten Sterberisiken generell bei hohen Temperaturen höher als bei tieferen Temperaturen (Staffoglia 2023). Eine amerikanische Zeitreihenanalyse kam durch die Untersuchung von Negativkontrollen (z.B. Assoziation mit der Belastung nach dem Ereignis) zu dem Schluss, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen der Zunahme der Sterblichkeit (verschiedener Ursachen) und dem Anstieg der Kurzzeitbelastung mit PM<sub>2.5</sub>, Ozon und NO<sub>2</sub> besteht – auch unterhalb der alten WHO-Luftqualitätsrichtwerte von 2005 (Liu 2022).



## Demenz

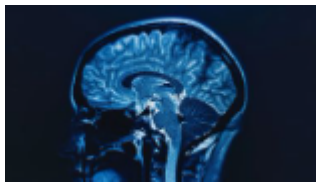
Die aktuellste und fundierteste Übersichtsarbeit von Wilker und Kolleg:innen (2023) zur Frage, ob Luftbelastung das Demenzrisiko erhöhe, kommt zum Schluss, dass Feinstaub PM<sub>2.5</sub> ein Risikofaktor ist und es auch Hinweise gebe für Zusammenhänge mit NO<sub>2</sub> oder NO<sub>x</sub>, nicht aber mit Ozon. Interessant ist die Feststellung, dass Studien, die aktiv auf Demenz mit kognitiven Tests untersuchen, generell robustere Resultate liefern als solche mit passiver Diagnosestrategie wie z.B. der Nutzung von Registerdaten. Als biologische Wirkungsmechanismen werden oxidativer Stress und Entzündung durch die Feinstaubbelastung genannt (Liu 2023, Lee 2023), was Studien, welche die Empfindlichkeit von Personen mit genetisch reduzierter oxidativer Abwehr (APOE-Status) untersuchen, zu bestätigen scheinen (Anderson 2023 in Schweden oder Tian 2024 anhand der UK-Biobankdaten). Auch schien eine gute Versorgung mit B-Vitaminen das durch Feinstaub bedingte Demenzrisiko in einer amerikanischen Studie zu reduzieren (Chen 2022).



## Kognitive Leistung und Beeinträchtigung bei Erwachsenen

Als Vorstadium einer klinischen Demenz werden die kognitiven Leistungen und ihre zeitliche Entwicklung untersucht. Dazu wird eine Vielzahl von psychologischen Tests eingesetzt, die unterschiedliche Bereiche der kognitiven Leistungsfähigkeit untersuchen und ein Gesamtbild erschweren. In einer systematischen Übersicht fanden sich jedoch Hinweise auf eine reduzierte kognitive Leistung mit der langfristigen Feinstaub- und Stickoxidbelastung, allerdings nur mit moderater Qualität der Evidenz (Thompson 2023). Eine deutsche Studie fand lediglich Hinweise für eine reduzierte Leistung in bestimmten Bereichen, aber keine Zusammenhänge mit der Gesamtkognition (Ogurtsova 2023), und eine französische Kohorte fand Zusammenhänge mit PM2.5, aber nicht mit NO2 oder Russ (Duchesne 2022). Eine Analyse der möglichen Wirkung der verbesserten Luftqualität in China seit 2013 zeigte, dass Personen, welche die grössten Luftqualitätsverbesserungen hatten, eine bessere kognitive Leistung hatten, als solche, bei denen sich die Luftqualität nicht oder nur wenig verbessert hatte (Hu 2022).

---



## Hirnstrukturen

Bildgebende Verfahren wie die Magnetresonanztomographie (MRT / MRI) und die Magnetresonanzspektroskopie (MRS) ermöglichen es, Gehirne detailliert zu vermessen. Dabei wird eine Vielzahl an Messgrößen untersucht, die mit der Schadstoffbelastung in Beziehung gesetzt werden. Die Übersicht von Herting und Kolleg:innen (2019) gibt in Abbildung 2 einen guten Überblick über die verschiedenen Endpunkte. Dazu zählen Masse wie die Dicke der Hirnrinde und das Volumen des gesamten Gehirns oder spezifischer Hirnareale, die Vernetzung (Konnektivität) und Aktivität von Hirnregionen sowie Gehirnmetaboliten und die Mikrostruktur, welche die zelluläre Zusammensetzung und Integrität von neuronalen Strukturen untersucht.

In Abhängigkeit der Luftbelastung (meist Feinstaub) wurde bei Kindern ein geringeres Volumen der grauen Substanz (Beckwith 2020) oder spezifischer Strukturen wie Hippocampus (Guxens 2022) beobachtet. Der Hippocampus ist eine wichtige Struktur, die in Lern- und Gedächtnisprozessen involviert ist. Ein verringertes Hippocampusvolumen wurde auch bei verschiedenen Studien mit Erwachsenen beobachtet (Balboni 2022). Veränderte Hirnmessgrößen sowie eine verschlechterte kognitive Leistung in Abhängigkeit der langfristigen Luftbelastung wurden bei Erwachsenen (Nußbaum 2020) und bei Kindern (Sukumaran 2023, Guxens 2022) beschrieben. Eine weitere Übersicht fasst den aktuelleren Stand der Forschung zu Hirnstrukturen und kognitiver Leistung bei Erwachsenen und Kindern gut zusammen (Yuan 2023). Insgesamt gibt es verschiedene Zusammenhänge mit der Luftbelastung, die Vielzahl der Messgrößen ermöglichen jedoch noch kein konsistentes Gesamtbild.



## In eigener Sache

Ich begrüße ganz herzlich [Jasmin Tröhler](#) im LUDOK-Team. Mit ihrem Hintergrund in Global Health und ihrer früheren Erfahrung im Bereich der Kommunikation beim BAG ergänzt sie das Team optimal.

Der Newsletter in neuem Kleid: Wir haben aus internen Gründen unseren Newsletterprovider auf Cleverreach gewechselt, der Probleme mit Spamssoftwareerkennung umgehen sollte und die strengen Richtlinien der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) einhält.

Wir hoffen, dass Ihnen das neue Newsletter-Design gefällt und sind dankbar für Ihre Rückmeldungen.

---

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

Freundliche Grüsse  
Meltem Kutlar Joss und Jasmin Tröhler

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

Wenn Sie diese E-Mail nicht mehr empfangen möchten, können Sie diese [hier](#) kostenlos abbestellen.

**Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)**  
LUDOK, Kreuzstrasse 2, 4123 Allschwil, Schweiz  
[ludok@swisstph.ch](mailto:ludok@swisstph.ch)