



BLENCA2: Human-Biomonitoring auf Blei bei Vorschulkindern im Landkreis Goslar

Kurzfassung des Abschlussberichts

27. Mai 2025

Autorinnen und Autoren

Lea John, M.Sc.

Dr. Laura Wengenroth

Dr. Stefan Rakete

Prof. Dr. Dennis Nowak

Prof. Dr. Katja Radon

AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & NetTeaching

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Klinikum der Universität München

Ziemssenstr. 5, 80336 München

Tel.: +49-89-4400-52485

E-Mail: katja.radon@med.lmu.de

Auftraggeber

Landkreis Goslar

potenzielle Expositionspfade sowie mögliche Zusammenhänge mit gesundheitlichen Auffälligkeiten untersucht werden, um eine Grundlage für gezielte Präventionsmaßnahmen zu schaffen.

3. Methoden

Die Datenerhebung erfolgte von September 2023 bis Juni 2024, im Anschluss an die Schuleingangsuntersuchungen. Von den rund 1.200 Kindern, die an der Schuleingangsuntersuchung teilnahmen, nahmen 310 Kinder (26%) an der BLENCA2-Studie teil und wurden in die Auswertung einbezogen. Im Rahmen der BLENCA2-Studie wurden Blutproben aus der Fingerbeere der Kinder gewonnen und auf Blei untersucht. Die Eltern der Kinder beantworteten einen Kurzfragebogen sowie ein Interview zu demografischen Daten, Aufenthalts- und Betreuungsorten sowie Ess- und Hygienegewohnheiten. Als Gesundheitsparameter wurden die Ergebnisse eines validierten Fragebogens zur Erfassung von Aufmerksamkeitsstörungen (Strengths and Difficulties Questionnaire) sowie Ergebnisse des Hörtests aus der Schuleingangsuntersuchung verwendet. Die Daten wurden zunächst deskriptiv und bivariat analysiert. Anschließend wurden statistische Regressionsmodelle unter Berücksichtigung möglicher Störgrößen entwickelt. Des Weiteren wurde ein Zusammenhang zwischen Blutbleiwerten und Gesundheitsparametern überprüft.

4. Ergebnisse

Die teilnehmenden Kinder waren zwischen 5 und 7 Jahre alt, davon 136 Mädchen (44%) und 174 Jungen (56%). Die Blutbleiwerte sind in Abbildung 2 dargestellt.

Das geometrische Mittel (GM), das dem klassischen Durchschnittswert ähnelt, der Blutbleikonzentrationen betrug 23 µg/l, mit einer Spannweite von 5 bis 207 µg/l. Jungen zeigten mit einem GM von 26 µg/l höhere Werte als Mädchen (GM = 19 µg/l).

Bei 51% der Kinder lagen die Blutbleikonzentrationen über den altersbezogenen Referenzwerten von 19 µg/l für Mädchen bzw. 22 µg/l für Jungen – bei einem statistisch erwarteten Überschreitungsanteil von 5% (in Abbildung 2 schwarz markiert). Die von der WHO empfohlene Richtlinie von 50 µg/l, ab der präventive Maßnahmen zur Reduktion der Bleiexposition empfohlen werden, wurde von 13% der Kinder überschritten (in Abbildung 2 rot markiert).

Eine räumliche Verteilung der Blutbleiwerte konnte nicht festgestellt werden, was darauf hinweist, dass die Belastung im gesamten Landkreis Goslar verbreitet ist und nicht auf einzelne Gemeinden oder Kommunen beschränkt bleibt. Allerdings zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Blutbleiwerten und der Bleibelastung der Böden an den Wohn-, Betreuungs- und Freizeitorten der Kinder: Kinder aus Gebieten mit höherer Bodenbelastung wiesen höhere Blutbleikonzentrationen auf. So betrug das GM der Blutbleiwerte in den am stärksten belasteten Teilgebieten 1&2 etwa 27 µg/l, verglichen mit 21 µg/l im gering belasteten Teilgebiet GE (Wohnorte dargestellt in Abbildung 3).

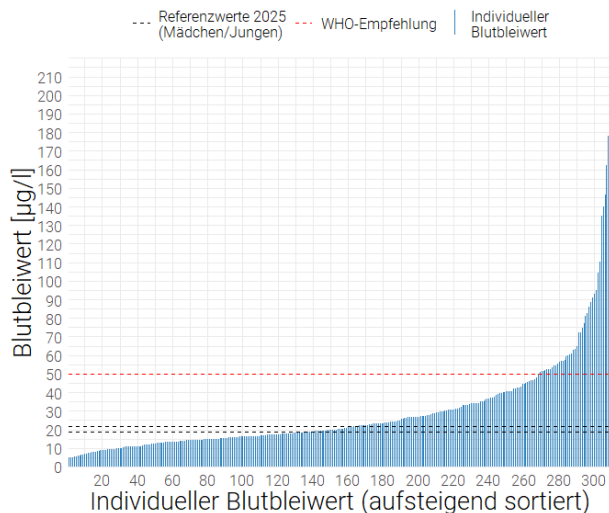


Abbildung 2: Blutbleiwerte der untersuchten Kinder, dargestellt als individuelle Blutbleiwerte (blaue Striche, ablesbar an der y-Achse). Die schwarzen Linien markieren die Referenzwerte für 2025 (19 µg/l für Mädchen, 22 µg/l für Jungen), die rote Linie zeigt die WHO-Empfehlung für präventive Maßnahmen (50 µg/l)

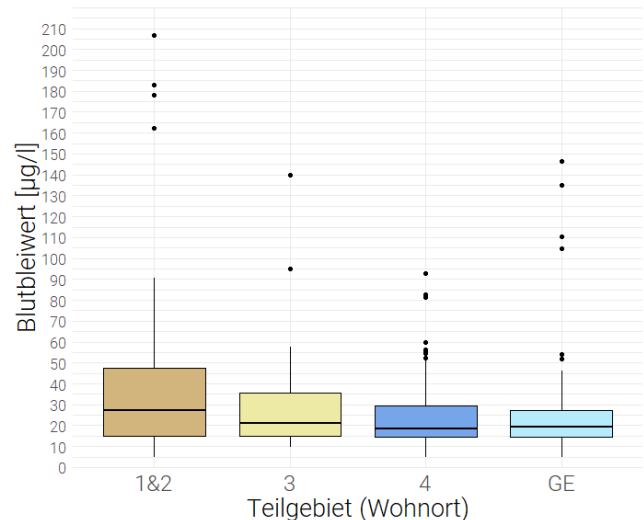


Abbildung 3: Boxplots der Blutbleiwerte nach Bodenbelastungsgebieten des aktuellen Wohnortes. Die Box zeigt den Interquartilsabstand, der Median ist als Linie markiert. Punkte außerhalb der Box werden als Ausreißer definiert. Der Unterschied zwischen den Gruppen ist statistisch signifikant ($p < 0,05$)

Im adjustierten Regressionsmodell hatten Kinder, die sich in Gärten, Kindergärten und öffentlichen Arealen innerhalb der am höchsten mit Blei belasteten Teilgebieten aufhielten, 60% höhere Blutbleiwerte (95%-Konfidenzintervall (95%-KI) 30 bis 98%) als Kinder, die diese Gebiete nicht besuchten. Zudem erhöhte fehlendes regelmäßiges Händewaschen die Blutbleibelastung um 25% (95%-KI 5 bis 59%), und Passivrauchbelastung war mit einem Anstieg um 22% (95%-KI 3 bis 44%) der Blutbleiwerte verbunden.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Blutbleiwerten und den im Rahmen der Schuleingangsuntersuchung erhobenen Gesundheitsparametern konnte nicht nachgewiesen werden. Dies bedeutet jedoch nicht, dass ein solcher Zusammenhang ausgeschlossen werden kann. Mögliche Gründe hierfür sind eine zu geringe Fallzahl oder die begrenzte Sensitivität der verwendeten Messinstrumente.

5. Diskussion

Die BLENCA2-Studie zeigt, dass die Blutbleikonzentrationen bei Vorschulkindern im Landkreis Goslar weiterhin deutlich erhöht sind: Über die Hälfte überschreitet die Referenzwerte, und 13% liegen über der WHO-Empfehlung von 50 µg/l, ab der präventive Maßnahmen empfohlen werden. Im Vergleich zu historischen Werten aus den 1980er Jahren (6) aus dem Landkreis Goslar sind die Bleibelastungen zwar gesunken, liegen aber weiterhin über denen anderer Regionen und bundesweiter Studien (7, 8). Die Bleibelastung ist im gesamten Landkreis verteilt, wobei ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Bodenbelastung und den Blutbleiwerten der Kinder besteht. Belastete Böden stellen daher die wichtigste Expositionsquelle dar. Die Aufnahme von Blei erfolgt vor allem durch den Aufenthalt an Freizeitorten mit kontaminierten Böden, etwa beim Spielen in Gärten, Kindergärten oder auf öffentlichen Spielplätzen. Dabei bleibt die Bedeutung des Spiels im Freien für die kindliche Entwicklung wichtig und sollte nicht eingeschränkt werden.

Neben der Umweltbelastung spielen auch individuelle Verhaltensweisen eine Rolle: Regelmäßiges Händewaschen ist mit niedrigeren Blutbleiwerten verbunden, während Passivrauchen die Belastung erhöht. Ein

signifikanter Zusammenhang zwischen Bleibelastung und den in der Schuleingangsuntersuchung erhobenen Gesundheitsparametern konnte nicht nachgewiesen werden, was methodischen Einschränkungen und der Fallzahl geschuldet sein könnte.

6. Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der BLENCA2-Studie verdeutlichen, dass vor allem präventive Maßnahmen auf struktureller Ebene – wie etwa gezielte Bodensanierungen, optimierte Gestaltung von Spiel- und Aufenthaltsbereichen sowie breit angelegte Aufklärungs- und Hygienekonzepte – ein großes Potenzial besitzen, die Bleibelastung der Kinder im Landkreis Goslar langfristig und nachhaltig zu senken.

7. Literaturverzeichnis

1. Stadt Salzgitter. Verordnung des „Bodenplanungsgebietes Innersteaue in der Stadt Salzgitter“ (BPG-VO). Anhang 5 Hinweise und Empfehlungen zum Verhalten in Nutzgärten sowie zur Bearbeitung und Nutzung schwermetallhaltiger Gartenböden.
2. Landkreis Goslar. Verordnung des „Bodenplanungsgebietes Harz im Landkreis Goslar“ (BPG-VO). (2023)
3. Bundesgesundheitsblatt. Stoffmonographie Blei Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM). Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz (1996) 39(6):236-41
4. Geneva: World Health Organization. WHO guideline for clinical management of exposure to lead. (2021)
5. Aktualisiertes Konzept der Referenzwertableitung in der Umweltmedizin. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz (2025) 68:346-8
6. Aurand K, Hoffmeister H. Ad hoc-Felduntersuchungen über die Schwermetallbelastung der Bevölkerung im Raum Oker im März 1980. (1980)
7. Umweltbundesamt. Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen 2014–2017 (GerES V). (2023)
8. Bertram J, Ramolla, C., Esser, A. et al. Blood lead monitoring in a former mining area in Euskirchen, Germany: results of a representative random sample in 3-to 17-year-old children and minors. Environ Sci Pollut Res (2023) 30:20995–1009