

Gesamtheit aller Umwelteinflüsse – das Exposom

IPA ist Teil des internationalen Konsortiums zur Erstellung des Human Internal Chemical Exposome Atlas

Holger Koch, Daniel Bury

Das Exposom umfasst alle Umwelteinflüsse, die auf den Menschen einwirken. Ein internationales Konsortium unter Beteiligung des IPA untersucht nun die Gesamtheit körperfremder Stoffe im menschlichen Organismus. Die Erkenntnisse können dazu beitragen, auch komplexe Mischbelastungen künftig stärker im Arbeitsschutz zu berücksichtigen.

Erfassung körperfremder Stoffe und Stoffwechselprodukte

Die Kartierung des menschlichen Genoms, also der Gesamtheit der vererbaren Informationen des Menschen, revolutionierte vor mehr als 20 Jahren unser Verständnis der Eigenschaften, Funktionen und Interaktionen der menschlichen Gene (Venter et al. 2001; Lander et al. 2001). Unser Wissen darum, wie Gene die Entstehung von Krankheiten beeinflussen, wurde durch die Kartierung wesentlich erweitert. Ähnlich ehrgeizige Ziele verfolgt derzeit die Forschung zur Kartierung des menschlichen Proteoms, also der Gesamtheit aller Proteine im Körper des Menschen. Das Erkrankungsrisiko eines Menschen hängt jedoch auch vom Exposom ab, also der Gesamtheit aller Umwelteinflüsse, einschließlich Lebensstil, Ernährung und chemischer Faktoren, denen ein Mensch von der Empfängnis bis zum Tod ausgesetzt ist (Wild 2005).

Einem spezifischen Aspekt davon, dem inneren chemischen Exposom, widmet sich nun ein internationales Konsortium unter Beteiligung des IPA. Es möchte die Gesamtheit aller körperfremden Stoffe aus der Umwelt – einschließlich ihrer Stoffwechselprodukte –, die im menschlichen Organismus



Abbildung 1: Das Erkrankungsrisiko eines Menschen hängt auch von der Gesamtheit aller Umwelteinflüsse ab, denen er im Laufe seines Lebens ausgesetzt ist.

vorhanden sind, untersuchen (David et al. 2026). Derzeit bestehen hier immer noch erhebliche Wissenslücken. So ist vielfach unklar, welche Substanzen tatsächlich in welchen Mengen und Verhältnissen im menschlichen Körper vorkommen.

verbesserte Charakterisierung von Mischexpositionen sowie die Bewertung der damit verbundenen Risiken ermöglichen soll.

Relevanz für den Arbeitsschutz

Der Ansatz hat mehrere Anknüpfungspunkte für den Arbeitsschutz, die vor allem auf konzeptioneller und methodischer Ebene liegen. So ist die beschriebene Kombination von Screeningverfahren mit zielgerichteten Analyseverfahren auch für die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sinnvoll. Diese Kombination von Verfahren erlaubt es unter anderem, relevante Risikotreiber an Arbeitsplätzen mit schlecht definierter Exposition oder mit komplexen Mischexpositionen zu identifizieren. Ein derartiges Vorgehen kann somit neben Einzelstoffen auch den Einfluss komplexer Mischbelastungen in die Gefährdungs- und Risikobeurteilung am Arbeitsplatz einbeziehen.

Das aktuelle Arbeitsschutzrecht und die betriebliche Praxis sind bislang stark auf einzelne Gefahrstoffe und die Messung äußerer Expositionen ausgerichtet, etwa durch stoffspezifische Arbeitsplatzgrenzwerte oder Gefährdungsbeurteilungen. Insofern ist die Bestimmung der inneren Exposition beziehungsweise des inneren chemischen Exposoms zum Gesundheitsschutz der Allgemeinbevölkerung – wie es durch das Konsortium geplant ist – auch als Impuls für den Arbeitsschutz zu verstehen.

So sollte es selbstverständlich sein, bestehende Instrumente der Expositionserfassung an Arbeitsplätzen kontinuierlich kritisch zu hinterfragen und bei Bedarf weiterzuentwickeln beziehungsweise an den aktuellen Kenntnisstand konsequent anzupassen.

Zum Weiterlesen empfohlen

David et al. Mapping the human chemical exposome for public health. Nat Med 2026; Online ahead of Print
doi: 10.1038/s41591-026-04289-7

Lander et al. Initial sequencing and analysis of the human genome. Nature 2001; 409: 860-921
doi: 10.1038/35057062

Venter et al. The sequence of the human genome. Science 2001; 291: 1304-1351
doi: 10.1126/science.1058040 2001

Wild et al. Complementing the genome with an “Exposome”: The outstanding challenge of environmental exposure measurement in molecular epidemiology. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005; 14: 1847–1850,
doi: 10.1158/1055-9965.EPI-05-0456

Ansprechpersonen:

Dr. Daniel Bury
E-Mail: daniel.bury@dguv.de

Dr. Holger M. Koch
E-Mail: holger.koch@dguv.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Glinkastraße 40 · 10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de · Internet: www.dguv.de

Bezug:

www.dguv.de/publikationen · Webcode: p022891

Verfasst von:

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV (IPA)
Institutsdirektor: Univ.-Prof. Dr. Thomas Brüning
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1 · 44789 Bochum

ISSN (Internet): 2190-0892