

Human Biomonitoring in Österreich

Bericht über die Fortschritte, Erkenntnisse und Tätigkeiten des
Beratungsgremiums „Human Biomonitoring“ 2024

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Mitglieder der Plattform für Human Biomonitoring

Gesamtumsetzung: Christina Hartmann, Maria Uhl, Umweltbundesamt GmbH
Wien, 2024

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
martina.reisner-oberlehner@bmk.gv.at.

Vorwort



Leonore Gewessler,

Foto: BMK / Cajetan Perwein

Ich freue mich, den dritten Bericht „Human Biomonitoring in Österreich“ der gleichnamigen Plattform dem Nationalrat präsentieren zu dürfen. Dieser Bericht, der den Zeitraum von 2022 bis 2024 umfasst, gibt wertvolle Einblicke in die Fortschritte, Erkenntnisse und Tätigkeiten auf dem Gebiet des Human Biomonitorings. Damit kommen wir auch einer wichtigen Entschließung des Nationalrates vom 29. Mai 2019 nach.

Die Überwachung und Bewertung der menschlichen Exposition gegenüber Umweltchemikalien ist von zentraler Bedeutung, um die ambitionierten Ziele des European Green Deal zu verwirklichen. Dieser strebt eine nachhaltige und schadstofffreie Umwelt für alle Bürgerinnen und Bürger Europas an. Human Biomonitoring leistet dabei einen entscheidenden Beitrag, indem es uns ermöglicht, den Erfolg regulatorischer Maßnahmen und politischer Strategien zur Reduzierung der Schadstoffbelastung zu messen und frühzeitig auf neue Herausforderungen zu reagieren.

Das nun abgeschlossene Projekt HBM4EU hat wesentliche Grundlagen für die europäische Human Biomonitoring-Landschaft geschaffen. Durch die Kombination von fundierten Messdaten und einer engen Zusammenarbeit mit politischen Entscheidungsträger:innen wurde sichergestellt, dass die gewonnenen Erkenntnisse direkt in die Weiterentwicklung von Risikominderungsstrategien einfließen. Österreichische Institutionen haben in diesem Projekt eine wichtige Rolle eingenommen und somit nicht nur national, sondern auch auf europäischer Ebene wertvolle Beiträge geleistet.

Aufbauend auf diesen Erfolgen setzt die europäische Forschungspartnerschaft PARC (Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals) seit Mai 2022 neue Maßstäbe in der Chemikalienrisikobewertung. PARC, die mehr als 200 Institutionen aus 29 Ländern sowie drei EU-Behörden zusammenbringt, entwickelt innovative Ansätze zur Risikobewertung von Chemikalien und fördert den Ausbau methodischer Fähigkeiten. Diese Initiative stellt sicher, dass Europa auch zukünftig eine Vorreiterrolle im Schutz von Umwelt und Gesundheit übernimmt. Besonders hervorzuheben ist die Leitung des Themenbereichs „A common science-policy agenda“ durch das Umweltbundesamt, das auch die österreichischen Forschungsinstitutionen in PARC koordiniert.

Der vorliegende Bericht zeigt nicht nur die Fortschritte auf, die in Österreich im Bereich Human Biomonitoring erzielt wurden, sondern unterstreicht auch die Bedeutung einer intensiven europäischen Zusammenarbeit. Es ist unser Ziel, durch den kontinuierlichen Ausbau des Human Biomonitorings einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Sicherung der Gesundheit der Bevölkerung und zur Erreichung der europäischen Umweltziele zu leisten. Ich danke allen beteiligten Institutionen und Partnern für ihr unermüdliches Engagement und freue mich, dass Österreich und die EU auch in den kommenden Jahren erfolgreich an der Reduzierung von Chemikalienrisiken arbeiten werden.

Leonore Gewessler

Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie



Inhalt

1 Zusammenfassung.....	7
2 Einleitung.....	9
3 Fortschrittsbericht.....	11
3.1 Europäische Partnerschaft für die Bewertung von Risiken durch Chemikalien PARC (2022–2028)	11
3.2 Europäische ESFRI-Forschungsinfrastruktur EIRENE und nationaler Knoten „Exposome Austria“ (seit 2022).....	13
3.3 Österreichische Kohorteninitiative.....	16
3.4 Weitere Projekte, Studien und Aktivitäten	19
4 Die österreichische Plattform für Human Biomonitoring	41
4.1 Umweltbundesamt GmbH (Vorsitz)	42
4.2 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)	43
4.3 Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Abteilung Risikobewertung.....	44
4.4 AIT Austrian Institute of Technology GmbH	45
4.5 Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung.....	46
4.6 BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH (BNN)	47
4.7 Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft (BMAW), Sektion Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat	48
4.8 Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK), Abteilungen III/A/6 und VII/A/4.....	49
4.9 Gesundheit Österreich GmbH (GÖG)	50
4.10 Landessanitätsdirektion Salzburg.....	51
4.11 Landessanitätsdirektion – Gesundheitswesen – Steiermark	53
4.12 Medizinische Universität Graz (Med Uni Graz)	54
4.13 Medizinische Universität Innsbruck (MUI), Institut für Gerichtliche Medizin	55
4.14 Medizinische Universität Innsbruck (MUI), Institut für Medizinische Biochemie	56
4.15 Medizinische Universität Wien (MUW), Abteilung für Epidemiologie	57
4.16 Medizinische Universität Wien (MUW), Institut für Krebsforschung	58
4.17 Medizinische Universität Wien (MUW), Institut für Medizinische Genetik.....	59
4.18 Medizinische Universität Wien (MUW), Zentrum für Public Health, Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin.....	60

4.19	UMIT TIROL – Private Universität für Gesundheitswissenschaften und - technologie GmbH, Department für Public Health, Versorgungsforschung und Health Technology Assessment	61
4.20	Universität Innsbruck (UIBK), Institut für Biochemie	62
4.21	Universität Graz, Institut für Chemie	63
4.22	Universität Wien, Fakultät für Chemie, Institut für Lebensmittelchemie und Toxikologie.....	64
4.23	Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften, Institut für Ernährungswissenschaften.....	65
	Abbildungsverzeichnis.....	67
	Abkürzungen.....	68

1 Zusammenfassung

Der vorliegende dritte Bericht des Beratungsgremiums Human Biomonitoring berichtet über die aktuellen Fortschritte und Aktivitäten in Österreich für den Zeitraum 2022–2024.

In den vergangenen Jahren wurden im Bereich des Human Biomonitorings in Österreich zunehmend Initiativen, Infrastrukturen und Kooperationen auf europäischer Ebene bedeutsam. Bereits während der 5-jährigen Initiative zu Human Biomonitoring in Europa HBM4EU¹ (2017–2022) wurden die Weichen zur 7-jährigen Europäischen Partnerschaft zur Bewertung von Risiken durch Chemikalien² (PARC) gestellt. Die Ergebnisse des HBM4EU-Projekts haben deutlich gezeigt, dass die Exposition gegenüber bestimmten Chemikalien – und vor allem auch im Zusammenhang mit der gleichzeitigen Belastung mit mehreren verschiedenen Chemikalien – zu hoch ist und die Gesundheit der Menschen dadurch negativ beeinflusst wird. In PARC werden nun das breite Spektrum der Exposition gegenüber Chemikalien mittels Monitoring in Umweltmedien und im Menschen sowie die Toxizitätstestung und Bewertung mit neuen, meist nicht auf Tierversuchen basierenden, Methoden in der Risikoabschätzung erfasst. Es geht um die Entwicklung der Risikoabschätzung der nächsten Generation, die innovativer und ungleich schneller, mit Hilfe von neuen Monitoringkonzepten und -methoden, zellbasierten Systemen, Computermodellen und künstlicher Intelligenz den Schutz von Umwelt und Gesundheit besser gewährleisten kann. Gefährliche Chemikalien können schneller identifiziert und ersetzt werden und darüber hinaus wird Forschung hinsichtlich sicherer Chemikalien und Materialien vorangetrieben. Als grundlegendes Gerüst der Partnerschaft gilt die Zusammenarbeit nationaler und europäischer Agenturen, die in die Regulatorik von Chemikalien, Bioziden und Pflanzenschutzmitteln involviert sind, mit den wissenschaftlichen Institutionen und Forschungseinrichtungen. Aktuelle regulatorische Fragen und Probleme im Zusammenhang mit Chemikaliensicherheit werden aufgegriffen, in Projekten bearbeitet und die Ergebnisse werden in die regulatorischen Systeme eingebracht, um diese zu verbessern und das Risikomanagement zu optimieren. Im aktuellen Jahr 2024 besteht PARC nun das dritte Jahr und hat bereits eine Vielzahl von Ergebnissen sowie Forschungsvorhaben auf den Weg gebracht. Auch eine nachhaltige

¹ <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/stoffradar/projekte/hbm4eu/>
<https://www.hbm4eu.eu/>

² <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/stoffradar/projekte/parc/>; <https://www.eu-parc.eu/>

Zusammenarbeit in den Bereichen Human Biomonitoring und Risikobewertung auf europäischer Ebene wird entwickelt.

Ein weiteres, pan-europäisches Netzwerk ist die Research Infrastructure EIRENE³ (EnvlRonmental Exposure assessmeNt in Europe), welche vorsieht, innovative Technologien in der Exposomforschung sowie deren breite Anwendbarkeit im Rahmen einer nachhaltigen Forschungsinfrastruktur auf- und auszubauen. In der Exposomforschung wird den vielfältigen und gleichzeitigen Expositionen gegenüber Chemikalien, Lebensstilfaktoren und natürlichen Toxinen sowie den toxischen Effekten, die sich aus der Kombination von diesen ergeben, auf den Grund gegangen. In Österreich wurden im Rahmen von Pilotstudien Methoden harmonisiert und weiterentwickelt sowie erste Daten zur Exposition von Umwelt und sensiblen Bevölkerungsgruppen geliefert. Diese stellen Grundlagen zur Verfügung, um sensible Bevölkerungsgruppen, wie Schwangere, Babys und Kleinkinder, zu schützen.

Human Biomonitoring ist auch ein Baustein der österreichischen Kohorteninitiative, die sich 2023 formiert hat. Wie durch die Österreichische Plattform für Human Biomonitoring gezeigt werden konnte, ist ein Zusammenschluss auf nationaler Ebene eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche europäische Aktivitäten. Durch die Zusammenschau und Zusammenarbeit der einzelnen Initiativen und Kohorten können der Einfluss erhöht sowie auch moderne Kohortenkonzepte unter Berücksichtigung neuester Technologien und Fragestellungen entwickelt werden. Längerfristige Beobachtungsstudien, die mit Human Biomonitoring kombiniert werden, können wertvolle Erkenntnisse zu gesundheitlichen Wirkungen von Chemikalien, aber auch zu gesundheitsfördernden Verhaltensweisen liefern. Weitere Projekte, die im Berichtszeitraum durchgeführt wurden, sind im vorliegenden Bericht ebenfalls in Kürze dargestellt. Diese umfassen u .a. die Untersuchung von Polyphenolen, das Exposom in Frühgeborenen, Effekte von Nanoplastikpartikeln auf die Blut-Hirnschranke, per- und polyfluorierte Substanzen in humaner Leber, Mikroplastik in humanen Stuhlproben, die Verwendung von Zehennägeln im Human Biomonitoring, die Untersuchung von Muttermilch in einem längerfristigen Monitoring, das PARC-Kindersurvey, Entwicklung von Hochdurchsatzmethoden, Exposom in Brustkrebspatientinnen, weitere Aktivitäten im Rahmen von Exposome Austria sowie Erkenntnisse aus dem HBM4EU-Projekt.

³ <https://exposome.at/>; <https://eirene.eu/about>

2 Einleitung

Laut Entschließung des Nationalrates vom 29. März 2017 ist alle zwei Jahre ein Bericht zu Fortschritten, Erkenntnissen und Tätigkeiten des Beratungsgremiums „Human Biomonitoring“ vorzulegen:

Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wird unter Einbeziehung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen ersucht, dem Nationalrat alle zwei Jahre einen Bericht über die Fortschritte, Erkenntnisse und Tätigkeiten des Beratungsgremiums „Human Biomonitoring“ zuzuleiten. –
Entschließung des Nationalrates vom 29. März 2017⁴

Im Jahr 2016 wurde die österreichische Plattform für Human Biomonitoring offizielles Beratungsgremium des nunmehrigen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Die Plattform tagt in der Regel zweimal pro Jahr und widmet sich Themen und Fragen an der Schnittstelle zwischen Umwelt und Gesundheit.

Im Jahr 2019 wurde der erste Bericht⁵ an den Nationalrat erstellt. Er enthält eine Einführung in das Thema, eine Beschreibung der Plattform Human Biomonitoring und ihrer Mitglieder sowie die Beschreibung der Tätigkeiten seit der Gründung der Plattform.

Der zweite Bericht⁶ wurde im Jahr 2022 übermittelt und berichtet über die Fortschritte für den Zeitraum 2020–2022 sowie eine aktualisierte Mitgliederbeschreibung.

Der vorliegende dritte Bericht legt Aktivitäten und Fortschritte für den Berichtszeitraum 2022–2024 dar und enthält wie seine Vorgänger eine aktualisierte Beschreibung der Plattform-Mitglieder. Für grundlegende Informationen zum Thema Human Biomonitoring sei hier auf den ersten Bericht verwiesen.

⁴ https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/E/E_00193/fname_627079.pdf

⁵ https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/chemiepolitik/publikationen/biomonitoring.html

⁶ https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/chemiepolitik/publikationen/biomonitoring.html

Human Biomonitoring ist ein Werkzeug der gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung. So wird die potenzielle Belastung der Bevölkerung bzw. von Bevölkerungsgruppen mit Umweltschadstoffen und Chemikalien erhoben. Dabei werden beispielsweise Harn, Blut, Nabelschnurblut, Muttermilch, Plazenta, Haare oder Gewebe des Menschen mittels chemischer Analytik untersucht. Neben der Schadstoffbelastung können durch das Human Biomonitoring auch die durch diese Schadstoffe ausgelösten biologischen Wirkungen untersucht werden.

Die Ergebnisse von Human Biomonitoring-Studien werden in die Gesetzgebung und in regulatorische Prozesse, darunter auch internationale Abkommen, eingebracht und sind ein wesentlicher und wirksamer Aspekt beim Formulieren von Beschränkungsvorschlägen und anderen Risikomanagementmaßnahmen.

Darüber hinaus ist auch die Bewusstseinsbildung ein wesentlicher Aspekt. Durch das Identifizieren von bedeutsamen Aufnahmepfaden ist es möglich, die eigene Belastung zu verringern und Expositionen zu vermeiden.

Human Biomonitoring leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden der österreichischen Bevölkerung in einer sich stetig verändernden Welt.

Im vorliegenden Bericht werden neben den europäischen Vorhaben sowohl die Entwicklung neuer Methoden als auch Monitoringprogramme vorgestellt. Außerdem wird sowohl über Ergebnisse zu Belastungen in humaner Leber oder das Nutzen von Zehennägeln beim Human Biomonitoring als auch über aktuelle Studien zum höchst aktuellen Thema Nano- und Mikroplastik im Menschen berichtet.

3 Fortschrittsbericht

3.1 Europäische Partnerschaft für die Bewertung von Risiken durch Chemikalien PARC (2022–2028)

Österreichische Institutionen

Umweltbundesamt GmbH (Hauptpartnerin); Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), AIT Austrian Institute of Technology GmbH, BioNanoNet, Medizinische Universität Innsbruck, Medizinische Universität Wien, Universität Graz, Universität Innsbruck, Universität Wien, UMIT Tirol

Inhalt

Die 7-jährige Europäische Partnerschaft für die Bewertung von Risiken durch Chemikalien (PARC) ist eine Kooperation zwischen öffentlichen Einrichtungen, die sich für den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt einsetzt, indem sie Strategien und Methoden für eine bessere Risikobewertung von Chemikalien entwickelt und die Umsetzung von Forschung und Innovation zum Nutzen der Gesellschaft unterstützt. Die Partnerschaft umfasst über 200 Partner aus 29 Ländern. Bei den Partnern handelt es sich um Universitäten, öffentliche Gesundheitsorganisationen, Forschungseinrichtungen, nationale Gesundheitsbehörden, Einrichtungen des Gesundheitswesens sowie drei EU-Behörden. In Österreich sind der Umweltbundesamt GmbH als Hauptpartnerin und nationaler Kontaktstelle neun Partner assoziiert. Die österreichische Plattform für Human Biomonitoring fungiert als „National Hub“ beziehungsweise als nationales Netzwerk. Die Zusammenarbeit im Rahmen der Partnerschaft soll unter anderem dazu beitragen, wissenschaftliche Kenntnisse und Innovationen in den Bereichen neuer Methoden, Ersatzmethoden für Tierversuche sowie sicherer Alternativen gefährlicher Chemikalien zu liefern. Des Weiteren werden Methoden zum Erfassen der Exposition gegenüber Chemikalien über die Umwelt und mittels Human Biomonitoring weiterentwickelt und Daten generiert. Es gilt, eine nächste Generation der Risikoabschätzung zu entwickeln, um rascher auf die Vielzahl an Chemikalien und Expositionen reagieren und so Gesundheit und Umwelt besser schützen zu können. Die beteiligten Agenturen und Behörden stellen sicher, dass die Erkenntnisse bestmöglich in das regulatorische System einfließen können

und dass die derzeitigen Herausforderungen in der Risikobewertung von Chemikalien entsprechend adressiert werden.

Ergebnis

Die Themenbereiche Risikoabschätzung, Werkzeuge und Ressourcen, Aufbau von Kapazitäten sowie einer Schnittstelle von Wissenschaft zu Politik werden in neun Arbeitspaketen und zahlreichen Aktivitäten und Aufgaben bearbeitet. In den ersten zwei Jahren wurden etwa 80 Projekte entwickelt und gestartet. Im Vorfeld wurden dazu einerseits ein Prozess etabliert, der Voraussetzungen für diese Projekte definiert, sowie andererseits ein Begutachtungsprozess, damit sichergestellt wird, dass die Projekte im Einklang mit den Zielen der Partnerschaft stehen und optimal umgesetzt werden. Es wurden zahlreiche Modelle entwickelt, darunter die Plattform PARCopedia⁷ – eine Plattform zum Wissensmanagement und Austausch. Fortschritte wurden bei der Priorisierung von Chemikalien und der Entwicklung eines Frühwarnsystems sowie bei der Bewertung von chemischen Mischungen erzielt. Die EU-Kommission wird bei der Umsetzung des „safe and sustainable by design“-Konzepts sowie bei der Roadmap zur Abschaffung von Tierversuchen unterstützt. Es wurde die Möglichkeit für Synergien entwickelt, damit auch Erkenntnisse der zahlreichen Initiativen und Projekte außerhalb von PARC genutzt werden können und es wurden Möglichkeiten für Training und Kapazitätenaufbau geschaffen. Zu Beginn des dritten PARC-Jahres sind bereits mehr als 30 Ergebnisberichte, sogenannte „Deliverables“, und 70 Publikationen auf der Website⁸ abrufbar. Ein wesentlicher Baustein von PARC ist Human Biomonitoring mit zahlreichen Aktivitäten und Studien. Diese werden wesentliche Daten zur Exposition der europäischen Bevölkerung liefern. Österreich beteiligt sich dabei mit einer Studie an Kindern (PARC Kindersurvey Österreich).

⁷ <https://www.parcopedia.eu/>

⁸ <https://www.eu-parc.eu/deliverables>

3.2 Europäische ESFRI-Forschungsinfrastruktur EIRENE und nationaler Knoten „Exposome Austria“ (seit 2022)

Autor:innen/Institution

B. Warth (Universität Wien), M. Uhl (Umweltbundesamt GmbH)

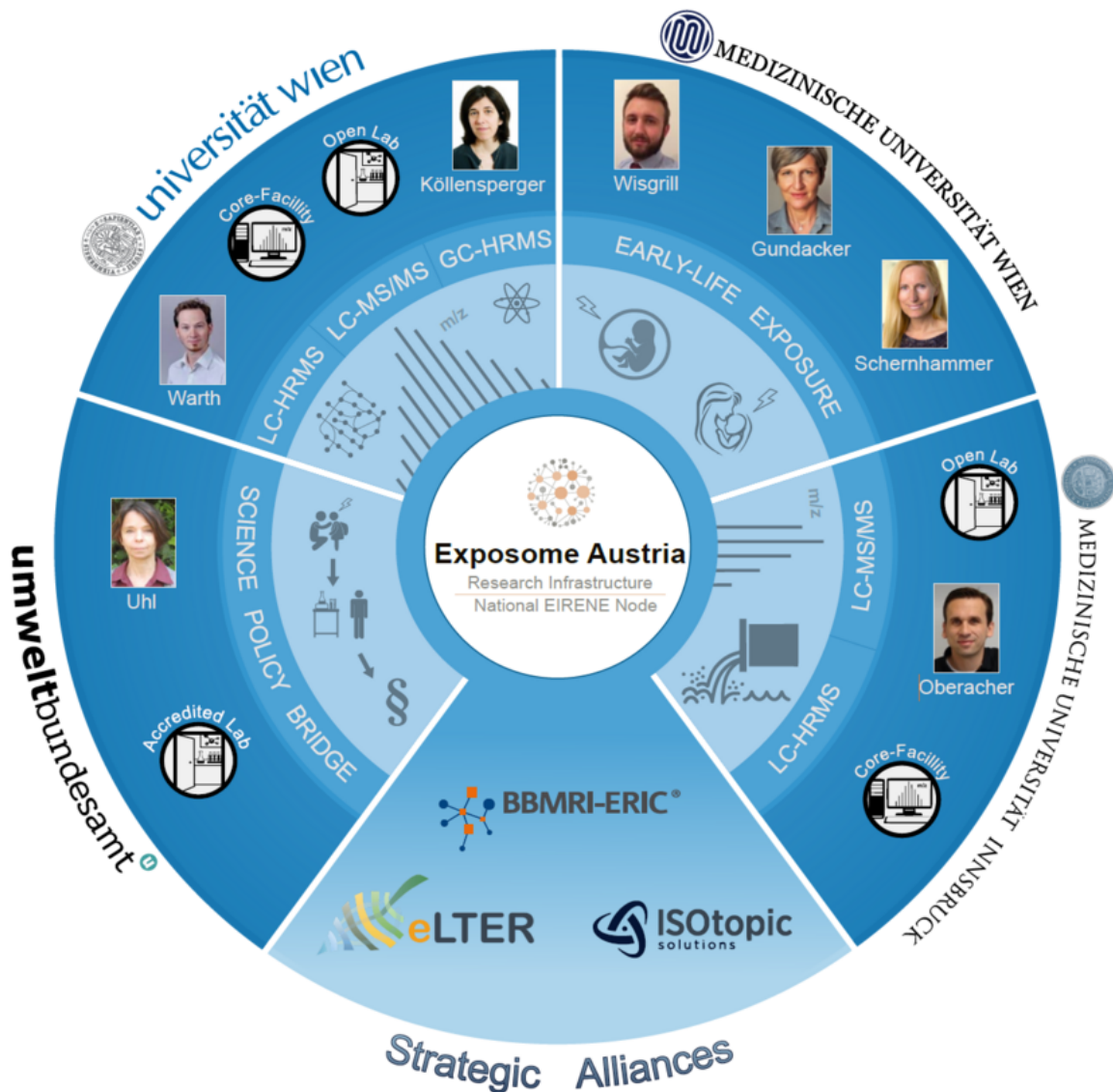
Inhalt

Die paneuropäische Forschungsinfrastruktur „EIRENE“ (EnvlRonmental Exposure assessmentNt in Europe)⁹ ist eine Initiative zur Etablierung innovativer und harmonisierter Technologien im Bereich der Exposom-Forschung. Sie ist mit dem europäischen Green Deal sowie der Zero Pollution Ambition der EU abgestimmt und adressiert mehrere Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen (UN). Seit dem Jahr 2021 befindet sich EIRENE auf der ESFRI-Roadmap der europäischen Exzellenzforschungsinfrastrukturen. Derzeit sind 17 Länder und über 50 Institutionen an der EU-Forschungsinfrastruktur beteiligt.

Der österreichische Knoten der Forschungsinfrastruktur, bekannt unter dem Namen „Exposome Austria“, wurde im Jänner 2022 etabliert und im Mai 2022 im Rahmen eines Launch Events an der Universität Wien feierlich eröffnet. Politisch und finanziell wird der nationale Knoten vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) sowie dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) unterstützt. Exposome Austria wird von der Universität Wien koordiniert und geleitet, Gründungskonsortialpartner sind die Medizinischen Universitäten Wien und Innsbruck sowie das Umweltbundesamt.

⁹ <https://eirene.eu/>

Abbildung 1: Gründungsmitglieder der Exposome Austria Forschungsinfrastruktur. Der nationale Knoten in Österreich wurde 2022 an der Universität Wien verankert und vereint Forschungsgruppen von vier Institutionen. Die ESFRI-Forschungsinfrastruktur ist darauf ausgerichtet, langfristig exzellente Forschung an der Schnittstelle zwischen Umwelt, Chemie und Medizin zu ermöglichen. Exposome Austria möchte ‚Open Access‘ zu innovativen Technologien etablieren und steht in engem Kontakt mit der paneuropäischen Exposome-Forschungsinfrastruktur EIRENE. Quelle: Universität Wien



Insbesondere die Entwicklung, Anwendung und Zurverfügungstellung von innovativen Analysen- und Auswertemethoden sowie der generierten Daten stehen im Vordergrund dieser Forschungsinfrastruktur. Der nationale Knoten beschäftigt sich mit innovativer Technologieentwicklung und der Erforschung der Wirkung von Umweltfaktoren – dem Exposom – während frühkindlicher Entwicklungsphasen und dessen Beitrag an der Entstehung von Erkrankungen.

Ergebnis

Derzeit befinden sich sowohl die nationale als auch die europäische Forschungsinfrastruktur in der Aufbauphase (2022–2025). Angestrebt wird die nachhaltige und langfristige Etablierung der nationalen Forschungsinfrastruktur, die in der paneuropäischen Plattform eingebunden ist und die es ermöglicht, Spitzenforschung langfristig und länderübergreifend auf höchstem Niveau zu betreiben.

In den ersten beiden Jahren konnten vielversprechende nationale und internationale Pilotprojekte gestartet werden. Die Vernetzung der österreichischen Community wurde durch den ersten Exposome Austria Retreat (März 2023) sowie ein Symposium mit wissenschaftlichen Beiträgen von Early-Career Scientists (Mai 2024) sowie durch regelmäßige Treffen der Konsortialmitglieder aktiv gefördert. Ein zweimal jährlich erscheinender Newsletter sowie eine eigene Exposome Austria Homepage wurden etabliert.¹⁰

Des Weiteren wurden zwei neue Großgeräte an der Universität Wien angeschafft, mit welchen zukünftige Core-Services, wie beispielsweise „Next-Generation Biomonitoring“ oder „Non-Targeted Exposomics“, angeboten werden sollen. Die Aktivitäten von Exposome Austria werden von einem internationalen Advisory Board begleitet und in regelmäßigen Abständen evaluiert.

¹⁰ <https://exposome.at>

3.3 Österreichische Kohorteninitiative

Autor:innen/Institution

Cornelia Stumptner, Med Uni Graz/BBMRI.at (Österreichknoten der Europäischen Biobanken Forschungsinfrastruktur BBMRI-ERIC), Eva Schernhammer (Abteilung für Epidemiologie, Medizinische Universität Wien), Maria Uhl und Christina Hartmann (Umweltbundesamt GmbH), Benedikt Warth (Universität Wien/Leitung Exposome Austria)

Inhalt

Kohorten sind eine wesentliche Grundlage, um entscheidende Fragen in Bezug auf die Gesundheit zu beantworten sowie innovative Entwicklungen und Forschungsaktivitäten zu unterstützen. So sind Kohorten z. B. essenziell, um den Einfluss exo- und endogener Faktoren auf Gesundheit und Krankheit zu erfassen. Damit können sowohl die Auswirkungen von Umweltschadstoffen auf den Menschen als auch die Verbreitung und Auswirkung von Infektionskrankheiten verfolgt werden. Wesentlich sind Kohorten zudem auch für die Entwicklung neuer Konzepte zur Krebsvorsorge und für ein gesundes Altern.

Es gilt zum einen, frühzeitig Chemikalien und Schadstoffe zu identifizieren, die die Prävalenz und den Verlauf von Erkrankungen (insbesondere auch von Krebs) negativ beeinflussen. Zum anderen ist es bedeutend, vorsorgende präventive Verhaltens- und Ernährungsweisen zu identifizieren und zu begleiten. Dies fördert die individuelle Gesundheitskompetenz und trägt gesamtgesellschaftlich zur Stärkung gesundheitsfördernder Lebensweisen und zur Bewahrung natürlicher Lebensgrundlagen bei. Dies ist im Sinne einer Risikovorsorge zu sehen, die längerfristig zu einer enormen Reduktion von Kosten und einer Entlastung des Gesundheitssystems führen soll.

Aufgrund der Wichtigkeit von Kohorten und Kohorten-basierten Studien wurde die österreichische Kohorteninitiative (oder 'Austrian Cohort Initiative') von BBMRI.at initiiert und federführend von Expert:innen der Abteilung für Epidemiologie der Medizinischen Universität Wien, der österreichischen Plattform für Human Biomonitoring sowie Exposome Austria weiterentwickelt.

Ziel der Initiative ist es, die Synergieeffekte bestehender bzw. geplanter Kohortenaktivitäten in Österreich zusammenzuführen und zu nutzen. Dadurch sollen der Impact der bereits bestehenden Kohorten und Aktivitäten erhöht sowie längerfristig auch moderne Kohortenkonzepte unter Berücksichtigung neuester Technologien und Fragestellungen entwickelt werden.

Ergebnis

Im Rahmen der Austrian Cohort Research Days wurden in Wien vom 25.–26. April 2023 die derzeitigen Kohorten und Aktivitäten vorgestellt, Bedarfe für die Zukunft diskutiert und ein Bericht dazu erstellt.¹¹ Wesentliche Erkenntnisse aus den Vorträgen und Diskussion sind:

- Aktuell gibt es in Österreich mehrere, weitgehend unabhängig voneinander agierende (lokale) Kohorteninitiativen, als Kohortenstudien für spezifische Fragestellungen oder als sogenannte „disease-oriented cohorts“ in Universitätskliniken und deren Biobanken konzipiert und genutzt bzw. nutzbar.
- Insofern gibt es vielfältige Expertisen sowie etablierte Methoden von Rekrutierung der Kohortenteilnehmer:innen/Patient:innen, über die Sammlung, Handhabung, und Lagerung bis zu den Analysen von Proben und Daten.
- Daher gibt es ein großes Potenzial zur Nutzung von Synergieeffekten zwischen den Kohorteninitiativen und bestehenden Kohorten, aber auch Bedarf an Abstimmung und Harmonisierung.
- Derzeit existiert noch keine gesamtösterreichische, fächerübergreifende Kohorte, doch das Interesse daran ist hoch.
- Die Etablierung der österreichischen Kohorteninitiative zur Förderung der Gesundheit in Österreich und zur Unterstützung innovativer Forschung mit Fokus auf präventive Lebens- und Ernährungsweisen wird als wesentlich gesehen.
- Ebenso die optimale Integration bestehender und zukünftiger Kohorten in europäische Kohorteninitiativen und die Weiterentwicklung hinsichtlich aktueller und neuer Fragestellungen.

¹¹ <https://bbmri.at/news-articles/cohort-austrian-cohort-research-days-review-of-a-national-cohort-initiative-meeting/>

Im Rahmen eines Treffens der oben genannten Vertreter:innen der Kohorteninitiative mit Vertreter:innen der Arbeitsgruppe zum Gesundheitsziel 4 (GZ 4)¹² wurden im Jänner 2024 Ideen für zukünftige Aktivitäten diskutiert. Überlegungen wurden angestellt, ob Aspekte der Kohorteninitiative sich als Maßnahme für das GZ4 eignen. Des Weiteren wurde auch der übergreifende Charakter der Kohorteninitiative hervorgehoben, da die im Zusammenhang zu erhebenden Daten für mehrere oder sogar alle Gesundheitsziele relevant sind. Einerseits können die Daten aus Kohorten den Gesundheitsstatus der Bevölkerung aufzeigen (inklusive Kinder und Jugendliche GZ 6), andererseits kann der Einfluss von Faktoren aus Ernährung (GZ 7), sozialen Faktoren (GZ 2), Lebensstil inklusive Bewegung (GZ 8) und Umwelt (GZ 4) dargestellt werden. Dies kann auch dazu dienen, die Gesundheitskompetenz der Bevölkerung (GZ 3) zu stärken und gesundheitsfördernde Lebens- und Arbeitsbedingungen zu schaffen (GZ 1).

Die Kohorteninitiative plant als nächste Schritte, die Nutzung bzw. Nutzbarkeit bestehender Kohorten näher zu analysieren. Dazu werden die Studienleiter:innen der einzelnen Kohorten und Initiativen kontaktiert, um zukünftige Vorhaben zu konkretisieren und die Möglichkeit sowie ihre Bereitschaft an der Mitwirkung zu erheben. Es soll ein sogenanntes Daten-Verzeichnis „Daten-Dictionary“ – ein Verzeichnis der erfassten Parameter, die bereits erhoben wurden oder werden – erstellt werden. Dieses soll als Grundlage für etwaige Abfragen, Erweiterungen sowie Harmonisierungen dienen.

¹² [Gesundheitsziel 4 - Gesundheitsziele Österreich \(gesundheitsziele-oesterreich.at\)](https://gesundheitsziele-oesterreich.at)

3.4 Weitere Projekte, Studien und Aktivitäten

Angeführt sind Arbeiten der Mitglieder des Beratungsgremiums aus dem Zeitraum 2022–2024. Diese können sowohl abgeschlossen als auch aktuell laufend sein.

3.4.1 Die Europäische Human Biomonitoring-Initiative HBM4EU (2017–2022)

Autor:innen/Institution

M. Uhl, C. Hartmann (Umweltbundesamt GmbH), C. Gundacker (Medizinische Universität Wien)

Inhalt

Nach Abschluss der EU-Initiative zu Human Biomonitoring HBM4EU (2017–2022) wurden unter der Leitung oder Mitwirkung von österreichischen Mitgliedern der Plattform für Human Biomonitoring einige Publikationen veröffentlicht, die im Folgenden kurz zusammenfasst sind. Darunter sind auch eine Überblicksarbeit, wie Human Biomonitoring in den beteiligten Europäischen Ländern organisiert und eingesetzt wird, und der Nutzen für die öffentliche Gesundheit dargestellt.

Da das Umweltbundesamt den Chemical Lead zu per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) hatte, betrafen mehrere Publikationen diese Stoffgruppe.

Literaturrecherchen, welche neuen computergestützten Tools (z. B. der AOP-helpFinder) angewendet wurden, erweiterten das Verständnis für durch PFAS induzierte biologische Vorgänge im menschlichen Körper. Zahlreiche Tier- und Zellversuchsstudien zeigen, dass eine Exposition gegenüber PFAS zu oxidativem Stress im Organismus führt, was die Aktivität bestimmter Rezeptoren erhöht und dadurch über weitere Zwischenschritte zu einem geringeren Gewicht des Fettgewebes und des Geburtsgewichts Neugeborener führt. Ein verringertes Geburtsgewicht ist möglicherweise auch zusätzlich die Folge von störenden Einflüssen von PFAS auf den Hormonhaushalt (d. h. endokrine Effekte). Umfangreiche Belege, dass PFAS multiple Aspekte des Immunsystems negativ beeinflussen, finden sich auch in der internationalen Fachliteratur. Untersuchungen der Medizinischen Universität Wien zeigten auf, dass bestimmte Proteine/Hormone, die in der

Plazenta und im Nabelschnurblut vorkommen, für die Bewertung der Gesundheit und neuronalen Entwicklung von Föten herangezogen werden können. Wie weitere im Rahmen von HBM4EU durchgeführte Studien aufzeigten, können solche Proteine/Hormone als Effektbiomarker genutzt und mit der internen Belastung von Chemikalien verglichen werden, um gesundheitliche Risiken frühzeitig zu erkennen. Damit können auch bestimmte höher belastete Subgruppen in der Gesellschaft identifiziert werden.

Im Rahmen von HBM4EU wurden die internen Konzentrationen von ausgewählten Chemikalien bei 1.957 Teenagern Europas untersucht (Zeitraum 2017–2022). Es zeigte sich, dass – je nach Region – bei ca. 15–25 % der Teenager PFAS-Konzentrationen im Blut über dem gesundheitlichen Richtwert lagen. Bei Personen, die arbeitsbedingt besonders hohen PFAS-Konzentrationen ausgesetzt waren, waren die internen Belastungen um ein Vielfaches höher. Nach dem aktuellen Kenntnisstand können für jene Personen negative Auswirkungen auf die Gesundheit nicht ausgeschlossen werden. Ebenfalls wurden Regionen und Standorte identifiziert, in welchen PFAS-Konzentrationen in der Umwelt besonders hoch waren (Hotspots). Die interne Belastung mit PFAS erfolgt zum Großteil über kontaminiertes Trinkwasser, Fisch und Eier. Die Sanierung von Hotspots ist zum Schutz der Ökosysteme und Gesundheit des Menschen zu priorisieren. Um weitere Belastungen von Mensch und Umwelt mit PFAS zu verhindern, sind jedoch auch weitere Monitoringprogramme notwendig.

Publikationen

- Ubong, Dorothy/.../Hartmann, Christina/.../Uhl, Maria/et al.: Application of human biomonitoring data to support policy development, raise awareness and environmental public health protection among countries within the HBM4EU project: Int. J. Hyg. Environ. Health 251, 2023.
- Gundacker, Claudia/.../Uhl, Maria/et al.: Reduced Birth Weight and Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances: A Review of Possible Underlying Mechanisms Using the AOP-HelpFinder. Toxics 10(11), 684, 2022.
- Granitzer, Sebastian/Widhalm, Raimund/Atteneder, Simon/Fernandez, Mariana/Mustieles, Vicente/Zeisler, Harald/Hengstschläger, Markus/Gundacker, Claudia: BDNF and KISS-1 Levels in Maternal Serum, Umbilical Cord, and Placenta: The Potential Role of Maternal Levels as Effect Biomarker. Expo. Health, 1-17, 2023.
- Bajard, Lola/.../Gundacker, Claudia/et al.: Application of AOPs to assist regulatory assessment of chemical risks – Case studies, needs and recommendations. Environ. Res. 217, 114650, 2023.
- Ehrlich, Veronika/Bil, Wieneke/Vandebriel, Rob/Granum, Berit/Luijten, M., Lindeman, B., Grandjean, Philippe/Kaiser, Andreas-Marius/Hauzenberger, Ingrid/Hartmann, Christina/Gundacker, Claudia/Uhl, Maria: Consideration of pathways for immunotoxicity of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). Environ. Health 22(19), 2023.
- Uhl, Maria/.../Gundacker, Claudia/.../Hauzenberger, Ingrid/et al.: PFASs: What can we learn from the European Human Biomonitoring Initiative HBM4EU. Int. J. Hyg. Environ. Health 250, 114168, 2023.
- Rodríguez-Carrillo, Andrea/.../Gundacker, Claudia/.../Uhl, Maria/et al.: Implementation of effect biomarkers in human biomonitoring studies: A systematic approach synergizing toxicological and epidemiological knowledge. Int. J. Hyg. Environ. Health 249, 114140, 2023.

3.4.2 Probenbank des Umweltbundesamtes (seit 2020)

Autor:innen/Institution

C. Hartmann (Umweltbundesamt GmbH)

Inhalt

Die Probenbank des Umweltbundesamtes ist eine Sammlung für Human- und Biotaprobe¹³, die zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung zur Untersuchung von Chemikalien und Schadstoffen zur Verfügung stehen. Eingelagert werden verschiedene Humanproben wie Urin, Muttermilch, Plazenta, Haare und Blut sowie dazugehörige, umfangreiche Fragebogendaten zu Umweltexpositionen, Lebensstil, Gesundheitsstatus, Soziodemographie und Ernährung. Die Probenbank berücksichtigt spezifische Anforderungen, die für qualitätsgesicherte Human Biomonitoring-Studien erforderlich sind, wie z. B. eine möglichst schadstoffkontaminationsfreie Probennahme und Lagerung sowie das Vorliegen von ausreichend Probenmaterial. Vorteile der Probenbank sind unter anderem, dass Expositionen im Zeitverlauf oder bei ad-hoc-Fragestellungen untersucht werden können.

Ergebnis

Es liegen Probenmaterial und Fragebogendaten von verschiedenen Bevölkerungsgruppen seit 2019 vor, welche für HBM-Untersuchungen und zur Beantwortung von umwelt- und gesundheitspolitischen aktuellen Fragestellungen herangezogen werden können.

¹³ <https://www.umweltbundesamt.at/probenbank>

3.4.3 Human Biomonitoring von Polyphenolen als bioaktive Lebensmittelinhaltsstoffe (2020–2024)

Autor:innen/Institution

B. Warth, A. Rompel (Universität Wien)

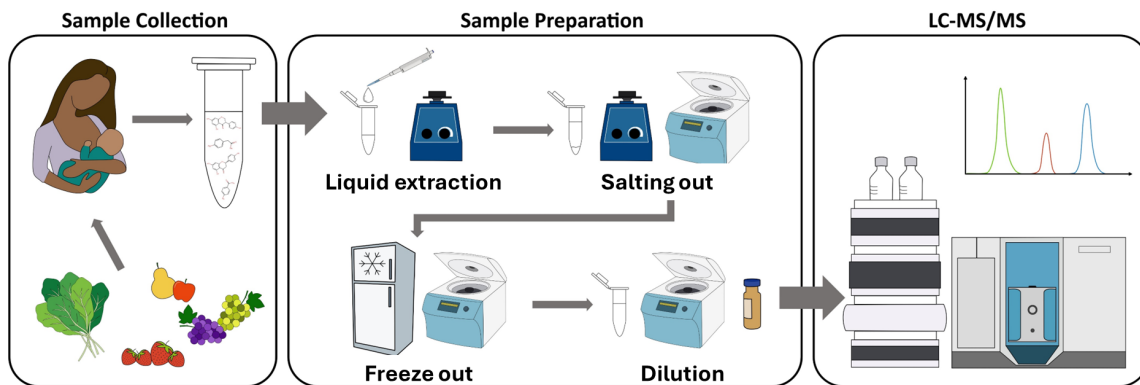
Inhalt

Polyphenole haben antioxidative Wirkung und Lebensmittel mit hohen Polyphenolgehalten werden generell als besonders gesundheitsförderlich erachtet. Trotzdem gab es bisher weltweit keine analytischen HBM-Methoden, mit denen man verschiedene Polyphenole in menschlichen Proben gemeinsam messen konnte.

Ergebnis

Neuartige HBM-Methoden für die quantitative und qualitative Messung von Polyphenolen in verschiedenen menschlichen Probenmaterialien (Blut, Urin, Muttermilch) wurden entwickelt und umfangreich in Müttern und Kindern getestet. Im Urin österreichischen Proband:innen konnte eine Vielzahl an Polyphenolen nachgewiesen werden. Deren Konzentrationen waren nach Mahlzeiten mit hohem Anteil an Gemüse und Obst, wie erwartet, erhöht. In Muttermilchproben von nigerianischen Müttern konnten bis zu 50 verschiedene Polyphenole nachgewiesen werden. Ob diese einen Effekt auf die Gesundheit der Mütter oder Kinder haben, kann nun in weiterführenden Studien untersucht werden.

Abbildung 2: Durch HBM kann man den gesundheitsfördernden Effekt von bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen, wie Polyphenolen, nun evidenzbasiert untersuchen. Bisher gab es weltweit keine analytische HBM-Methode, mit der man verschiedene Polyphenole in menschlichem Probenmaterial (Blut, Urin, Muttermilch) gemeinsam messen konnte. Dargestellt ist der Prozess, mit dem eine Muttermilchprobe für die Messung auf einem Massenspektrometer vorbereitet wird. Quelle: Universität Wien



Publikationen

- Berger, Sabrina/Oesterle, Ian/Ayeni, Kolawole I./Ezekiel, Chibundu N./Rompel, Annette/Warth, Benedikt: Polyphenol exposure of mothers and infants assessed by LC-MS/MS based biomonitoring in breast milk. *Anal. Bioanal. Chem.* 416, 1759-1774, 2024.
- Oesterle, Ian/Pristner, Manuel/Berger, Sabrina/Wang, Mingxun/Herandes, Vinicius Verri/Rompel, Annette/Warth, Benedikt: Exposomic Biomonitoring of Polyphenols by Non-Targeted Analysis and Suspect Screening. *Anal. Chem.* 95(28), 10686-10694, 2023.
- Oesterle, Ian/Ayeni, Kolawole/Ezekiel, Chibundu/Berry, David/Rompel, Annette/Warth, Benedikt: Insights into the early-life chemical exposome of Nigerian infants and potential correlations with the developing gut microbiome. *Environ. Internat.* 188, 2024.

3.4.4 Untersuchung des neonatalen Exposoms in extrem Frühgeborenen mittels Next-Generation Biomonitoring und Metabolomics (2020–2024)

Autor:innen/Institution

B. Warth, D. Berry (Universität Wien), A. Berger, L. Wisgrill (Medizinische Universität Wien)

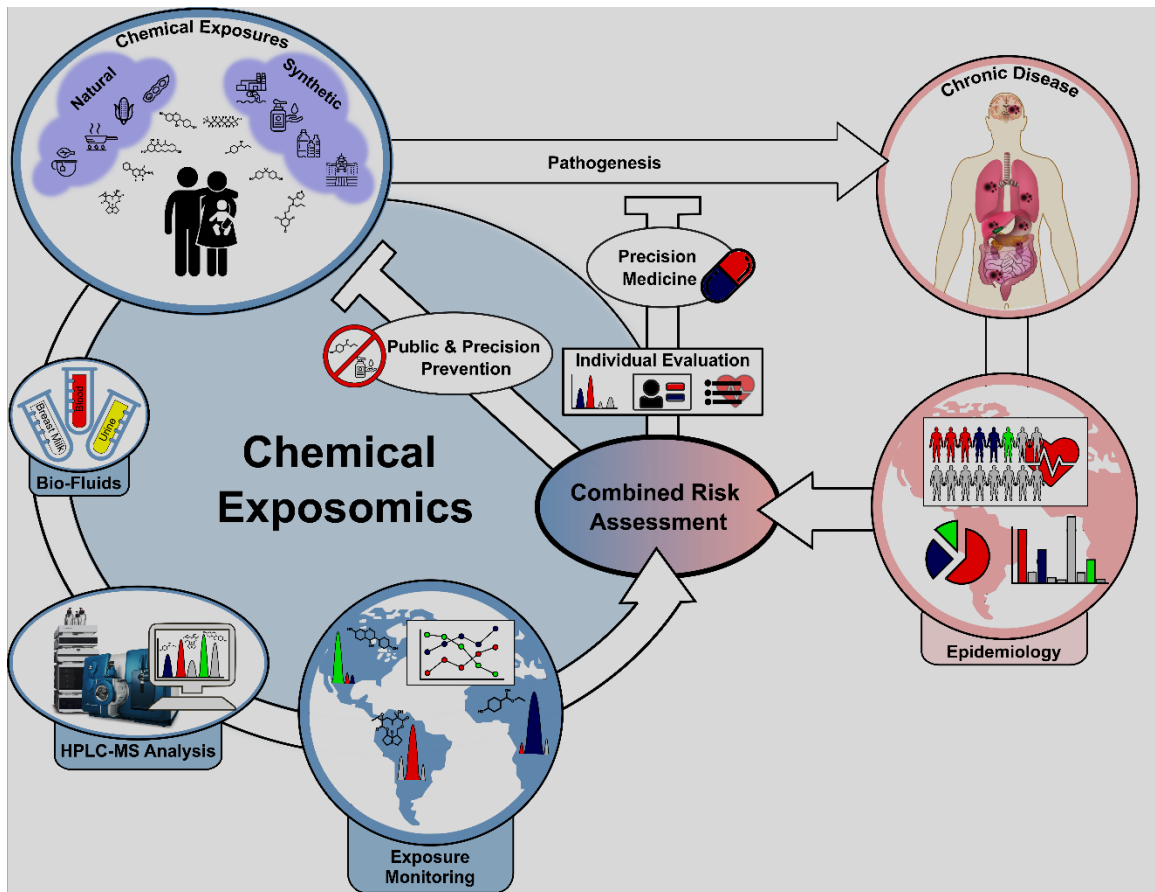
Inhalt

Im Rahmen dieser Studie erfolgte erstmalig die Untersuchung von verschiedensten Toxinen, Kontaminanten und sonstigen Fremdstoffen im Blutplasma von extrem früh geborenen Kindern (Geburtsgewicht < 1 kg). Die Proben wurden im Rahmen einer universitätsübergreifenden Kooperation am Allgemeinen Krankenhaus Wien (MUW) gesammelt und konnten neben diversen anderen Experimenten auch für eine umfassende Bestimmung der chemischen und mikrobiellen Exposition mittels innovativer Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie-(LC-MS)-Technologie untersucht werden.

Ergebnis

Insgesamt konnten 27 unterschiedliche Fremdstoffe identifiziert werden, teils in überraschend hohen Konzentrationen. Das inkludiert Weichmacher, Konservierungsstoffe, Industriechemikalien, Mykotoxine, endokrine Disruptoren, aber auch Phytoöstrogene, Lebensmittel-Prozesskontaminanten und Tabak-assoziierte Stoffwechselprodukte. Der innovative „Non-Targeted“-Ansatz, bei dem mikrobielle und menschliche Stoffwechselprodukte untersucht wurden, gibt erste Hinweise auf mögliche diagnostische Biomarker bereits am dritten Tag nach der Geburt hinsichtlich potenzieller Hirnschäden im späteren Leben.

Abbildung 3: Um den Einfluss von verschiedenen Umweltchemikalien auf die Entstehung chronischer Krankheiten zu untersuchen, sind gemeinsame HBM-/Exposomics-Ansätze („Exposure Monitoring“) sowie epidemiologische Untersuchungen („Epidemiology“) notwendig. Gemeinsam können diese besonders effektiv zur öffentlichen und personalisierten Gesundheit und Prävention beitragen („Public and Precision Prevention“).
Quelle: Universität Wien



Publikationen

- Jamnik, Thomas/Flasch, Mira/Braun, Dominik/Fareed, Yasmin/Wasinger, Daniel/Seki, David/Berry, David/Berger, Angelika/Wisgrill, Lukas/Warth, Benedikt: Next-generation biomonitoring of the early-life chemical exposome in neonatal and infant development. Nature Communications 13, 2653, 2022.
- Seki, David/Mayer, Margareta/Hausmann, Bela/Pjevac, Petra/Giordano, Vito/Goeral, Katharina/Unterasinger, Lukas/Klebermaß-Schrehof, Katrin/De Paepe, Kim/Van de Wiele, Thomas/Spittler, Andreas/Kasprian, Gregor/Warth, Benedikt/Berger, Angelika/Berry, David/Wisgrill, Lukas: Aberrant gut-microbiota-immune-grain axis development in premature neonates with brain damage. Cell Host Microbe 29(10), 1558-1572, 2021.
- Pristner, Manuel/Wasinger, Daniel/Seki, David/Klebermaß-Schrehof, Katrin/Berger, Angelika/Berry, David/Wisgrill, Lukas/Warth, Benedikt: Neuroactive metabolites and bile acids are altered in extremely premature infants with brain injury. Cell Rep. Med. 5(4), 101480, 2024.

3.4.5 Effekte von Nanoplastikpartikeln auf die Blut-Hirn-Schranke (seit 2022)

Autor/Institution

W. Neuhaus (AIT – Austrian Institute of Technology GmbH)

Inhalt

In der Studie werden Nanoplastikpartikel unterschiedlicher Plastiksarten hinsichtlich ihrer Effekte auf die Blut-Hirn-Schranke untersucht. Dazu werden Gehirndothelzellen, Astrozyten und Perizyten Nanopartikel in unterschiedlicher Konzentration, Größe und Oberflächeneigenschaften zugegeben und deren Effekte auf die Zellviabilität, Barriereigenschaften und den Durchtritt durch Blut-Hirn-Schranken-Modelle gemessen.

Ergebnis

Es wurden PET, Polystyrol (PS)- und Polypropylen (PP)-Nanopartikel untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass die Effekte von PS-Partikeln auf die Zellviabilität abhängig von der Größe, der Konzentration und den Oberflächeneigenschaften waren, wobei sich

herausstellte, dass die kleineren Partikel (50 nm) größere Effekte hatten, als die größeren Partikel (100 nm). Dies konnte mit deren Aufnahme in die Zellen und der Tendenz der Partikel zur Agglomeration in den eingesetzten Zellkulturlösungen korreliert werden. Zudem beeinträchtigten ausgewählte Partikel die Barrierefunktion von zwei unterschiedlichen Blut-Hirn-Schranken-Modellen. Diese Effekte änderten sich nach Fluoreszenzmarkierung dieser Partikel. Damit konnte gezeigt werden, dass Oberflächeneigenschaftsänderungen der Partikel durch das Fluoreszenzmarkieren Einfluss auf die Resultate haben kann. Diese Erkenntnisse sind für die Frage, welche Nanoplastikpartikel als Referenzmaterialien geeignet sind, sehr wesentlich, weil sie aufzeigen, dass Fluoreszenzmarkieren der Nanoplastikpartikel, um diese für mikroskopische Untersuchungen sichtbar zu machen, deren Eigenschaften verändern können und somit möglicherweise mit Nanoplastikpartikeln, die in der Umwelt vorkommen, nur noch bedingt vergleichbar sind. Die Daten der Durchtrittsstudien befinden sich in Evaluierung.

Die Studie ist noch nicht beendet, eine Publikation ist in Vorbereitung.

3.4.6 Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen in humaner Leber (2022)

Autor:innen/Institution

A.-M. Kaiser, S. Weiß, M. Göß, K. Drucker, M. Uhl; R. Hornek-Gausterer (Umweltbundesamt GmbH); W. Weninger, L. Reissig, A. Hainfellner (Medizinische Universität Wien)

Inhalt

In Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Anatomie und Zellbiologie der Medizinischen Universität Wien wurden zehn menschliche Leberproben (*post mortem*) auf das Vorkommen von bis zu 27 per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) untersucht. Die Leberproben stammten von Personen, die zu Lebzeiten der Verwendung ihrer Organe für wissenschaftliche Zwecke nach ihrem Tod zugestimmt hatten. Ziel war es, Informationen über die aktuelle PFAS-Belastung des wichtigen menschlichen Stoffwechselorgans zu erhalten.

Ergebnis

Die aufgrund ihrer gefährlichen Eigenschaften bereits in der Stockholm Konvention¹⁴ als persistente organische Schadstoffe (POP) gelisteten Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) sowie die in Anhang XVII der REACH-Verordnung¹⁵ enthaltene Perfluornonansäure (PFNA) waren in allen zehn Leberproben in den Konzentrationen < 0,46–6,5 µg/kg Feuchtmasse (FM), < 0,1–0,47 µg/kg FM und < 0,1–0,48 µg/kg FM nachweisbar. Weitere, als persistent, bioakkumulativ und toxisch (PBT), sehr persistent und sehr bioakkumulativ (vPvB) oder als POP eingestufte PFAS, wie die Perfluorooctansäure (PFOA), die Perfluordecansäure (PFDA) und die Perfluordodecansäure (PFDoDA) waren ebenfalls in bis zu 80 % der Proben nachweisbar. Die Gesamtbelastung der untersuchten PFAS betrug zwischen 0,61–8,08 µg/kg FM. Die Pilotstudie zeigte, dass alle der untersuchten menschlichen Lebern mit PFAS belastet waren, und bestärkt die Notwendigkeit weiterer regulatorischer Maßnahmen.

3.4.7 Einfluss der Ernährung auf die orale Aufnahme von Mikroplastik (2022–2023)

Autor:innen/Institution

C. Hartmann, I. Lomako, S. Köppel (Umweltbundesamt GmbH)

Inhalt

Als Auftragsarbeit, finanziert durch Plastics Europe als Teil des Forschungsprojekts Brigid¹⁶ erfolgte die Durchführung einer Interventionsstudie an 15 Freiwilligen zur Untersuchung des möglichen Einflusses der Ernährung auf die Mikroplastikkonzentration im Stuhl. Dazu wurden von den Studienteilnehmer:innen an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen eine normale Ernährungsweise, eine Ernährungsweise mit möglichst wenig Plastikkontakt

¹⁴ <https://www.pops.int/>

¹⁵ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission

¹⁶ <https://plasticseurope.org/sustainability/plastics-health/microplastics/brigid/>

sowie eine mit möglichst viel Plastikkontakt erbeten. Dabei berücksichtigt wurden Lebensmittelverpackungen, Utensilien für Lebensmittelzubereitungen, Lebensmittelverarbeitungsgrade und bestimmte Lebensmittel mit vermuteten Mikroplastikkontaminationen. Es wurden von jedem/jeder Teilnehmer:in vier gesammelten Stuhlproben mittels Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR) auf insgesamt zehn verschiedene Plastiktypen in Partikelgrößen von 5–5.000 µm untersucht. Die Plastiktypen umfassten Polyethylen (PE), PP, Polyvinylchlorid (PVC), PS, PET, Polyamid (PA), Polyurethan (PU), Polycarbonat (PC), Polymethylmethacrylat (PMMA) und Polyoxymethylen (POM).

Ergebnis

Mit Ausnahme von PC wurden alle untersuchten Plastikarten in den Stuhlproben nachgewiesen. Ein Unterschied zwischen den Ernährungsweisen mit möglichst wenig und möglichst viel Plastikkontakt konnte nicht festgestellt werden. Es konnte aber gezeigt werden, dass der Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln einen Einfluss auf die Mikroplastikaufnahme über die Ernährung haben kann: Je höher der Verarbeitungsgrad von Lebensmitteln, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, mehr Mikroplastik aufzunehmen. Diese Erkenntnisse decken sich mit bereits international dazu getroffenen Annahmen. Eine Überprüfung mit weiteren Studien ist dennoch notwendig.

Publikation

Hartmann, Christina/Lomako, Ievgeniia/Schachner, Carla/El-Said, Evelin/Abert, Julia/Satrapa, Vito/Kaiser, Andreas-Marius/Walch, Helene/Köppel, Sebastian: Assessment of microplastics in human stool: A pilot study investigating the potential impact of diet-associated scenarios on oral microplastics exposure. Sci. Total Environ. 951, 175825, 2024

3.4.8 Können externe Kontaminationen von Zehennägeln entfernt werden, um diese zur Bestimmung von toxischen und essenziellen Spurenelementen zu benutzen? (2023–2024)

Autor:innen/Institution

J. Feldmann (Institut für Chemie, Universität Graz)/L. Hair, C. Faidutti (University of Aberdeen, UK), K.R. van Daalen (University of Cambridge, UK), A. Naheed (icddr,b, Bangladesch), E. Lombi, C. Doolette (University of South Australia, Australien)

Inhalt

Die Exposition gegenüber toxischen und essenziellen Spurenelementen kann beim Menschen über die Analyse von Zehennägeln berechnet werden. Zehennägel haben den Nachteil, dass sie externe Kontamination aufweisen können und so die Ergebnisse verfälschen können. Ein Reinigungsprotokoll von Zehennägeln (gesammelt in Dhaka, Bangladesch) sollte evaluiert werden.

Ergebnis

Die Mikroverteilung von Spurenelementen in abgeschnittenen Zehennägeln und die Speziation von Arsen (As) in der Nagelmatrix wurden mit Hilfe von XRF-Kartierung und XANES-Bildanalyse untersucht. Die Ergebnisse bestätigten das Vorhandensein einer externen Kontamination der abgeschnittenen Zehennägel, die durch die Identifizierung von Bereichen mit gleichzeitigem Vorkommen von Cobalt (Co), Eisen (Fe) und Mangan (Mn) mit Elementen wie Titan (Ti) (d. h. Indikatoren für terrestrische Kontamination, wie Boden und Schmutz) erkannt wurde. Obwohl die Reinigung nachweislich den Großteil des Schmutzes erfolgreich entfernt hatte, waren in den meisten Proben immer noch unterschiedliche Grade an Restverunreinigungen sichtbar, wobei diese weiterhin ein anhaltendes experimentelles und analytisches Problem darstellten. Einige Elemente (z. B. Co, Fe und Mn) waren von diesem Problem stärker betroffen als andere (z. B. As, Kupfer (Cu) und Zink (Zn)), was letztendlich Bedenken hinsichtlich ihrer Eignung zur Vorhersage der Expositionshöhen aufkommen ließ. Basierend auf der Mikroverteilung der gemessenen Elemente wird vorgeschlagen, Ti und Rubidium (Rb) in zukünftige probenzerstörende Analysen einzubeziehen, um die Menge der verbleibenden externen (terrestrischen) Kontamination auf den Nägeln nach dem Waschprotokoll abzuschätzen.

Zukünftige Studien sollten untersuchen, ob sich morphologische Veränderungen auf die gesamten Spurenelementanalysen auswirken könnten.

Publikation

Faidutti, Camilla/ Doolette, Casey/ Hair, Louise/ van Daalen Kim Robin/ Naheed Aliya/ Lombi, Enzo/ Feldmann, Joerg: Trace Element Distribution and Arsenic Speciation in Toenails as Affected by External Contamination and Evaluation of a Cleaning Protocol. Anal. Chem. 96(10), 4039-4047, 2024.

3.4.9 Muttermilch-Monitoring 2023+: Etablierung und Implementierung eines WHO/UNEP-assoziierten Muttermilch-Monitorings in Österreich (seit 2023)

Autor:innen/Institution

C. Hartmann, K. Braun, M. Uhl (Umweltbundesamt GmbH)

Inhalt

Finanziert durch das BMK führt das Umweltbundesamt, beginnend mit 2023, in regelmäßigen Untersuchungsintervallen ein Muttermilch-Monitoring in Österreich durch. Dabei werden Muttermilchproben gesammelt und auf verschiedene Schadstoffe untersucht, wobei der Fokus auf persistenten organischen Schadstoffen liegt. Im Jahr 2024 erfolgte im ersten Zyklus die Sammlung von insgesamt 90 Proben aus allen österreichischen Bundesländern von erstgebärenden Müttern im Alter von 18 bis 35 Jahren, die mindestens zehn Jahre in Österreich leben und im Zeitraum der 3. bis 8. Woche nach der Geburt eine Muttermilchprobe abgeben können.

Hintergrund zu diesem Monitoring ist die österreichische Strategie „Gesundheit in allen Politikbereichen“, welche die Umsetzung von definierten Gesundheitszielen bis 2032 für eine gesundheitsfördernde Gesamtpolitik vorsieht. Im Wirkungsziel 2 des Gesundheitsziels 4¹⁷ ist die Bewertung der Muttermilchbelastung mit langlebigen Umweltschadstoffen

¹⁷ Gesundheitsziel 4: „Natürliche Lebensgrundlagen wie Luft, Wasser und Boden sowie alle unsere Lebensräume auch für künftige Generationen nachhaltig gestalten und sichern“.

(POPs) definiert. Das längerfristige Ziel ist, die Belastung der Muttermilch mit langlebigen Umweltschadstoffen zu verringern. Zusätzlich erfolgt im Rahmen des sogenannten Global Monitoring Plans des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) die Überprüfung der Wirksamkeit der Umsetzung des Stockholmer Übereinkommens mittels eines globalen Muttermilch-Monitorings. Hier nimmt Österreich mit den gesammelten Muttermilchproben ebenfalls teil.

Ergebnis

Ein langfristiges, regelmäßiges Muttermilch-Monitoring auf nationaler Ebene ist etabliert, um die Belastung von Muttermilch mit Umweltschadstoffen zu überwachen und zu minimieren.

3.4.10 PARC Kindersurvey Österreich (seit 2023)

Autor:innen/Institution

C. Hartmann, M. Uhl (Umweltbundesamt GmbH)

Inhalt

Im Rahmen von PARC (vgl. Kapitel 3.1) erfolgt in teilnehmenden Ländern die Durchführung von harmonisierten Human Biomonitoring-Studien an Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Durch die Harmonisierung wird es möglich, in den Ländern selbstständig durchgeführte Studien gemeinsam auf europäischer Ebene auszuwerten, und so die Belastung in Europa zu untersuchen. Österreich nimmt an dieser harmonisierten PARC-Studie in der Altersgruppe der Kinder teil. Dabei werden in den Jahren 2024 und 2025 insgesamt 200 Buben und Mädchen im Alter von 6–11 Jahren aus ganz Österreich rekrutiert und sowohl Harn- als auch Haarproben gesammelt. Untersucht werden unterschiedliche Substanzen, wie Bisphenole (u. a. Bisphenol A), Kunststoffweichmacher (Phthalate, DINCH), Pestizide, Kotinin (Nikotin-Stoffwechselprodukt) sowie Schwermetalle, wie beispielsweise Quecksilber. Durch die Erhebung von umfangreichen Fragebogendaten

Wirkungsziel 2: „Umweltbelastungen mit potenziellen Auswirkungen auf die Gesundheit vermeiden, identifizieren, beobachten und, wenn möglich, reduzieren“.

zu Lebensstil, Ernährung, Wohnumgebung und Umwelt sollen Zusammenhänge zwischen Belastungen und bestimmten Einflussfaktoren untersucht werden.

Ergebnis

Es wird die Belastung von Kindern mit den genannten Schadstoffen sowohl auf österreichischer als auch auf europäischer Ebene untersucht und bewertet.

3.4.11 Entwicklung neuer Hochdurchsatzmethoden für die moderne Exposomforschung (seit 2023)

Autor:innen/Institution

B. Warth, G. Koellensperger (Universität Wien), A. Berger, L. Wisgrill (Medizinische Universität Wien)

Inhalt

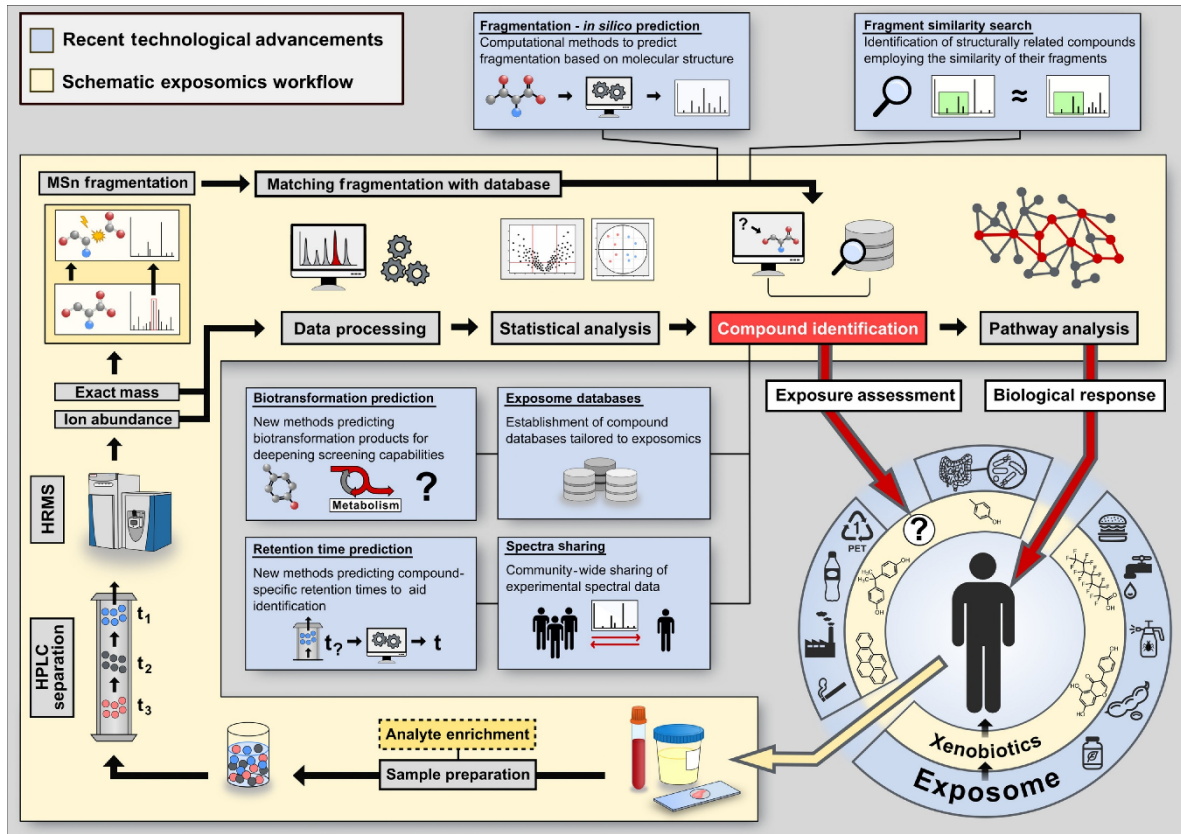
Im Rahmen diverser drittmittelfinanzierter und durch die Universität Wien unterstützter Projekte werden regelmäßig neue, höchst leistungsstarke und mitunter auch unkonventionelle Technologien entwickelt. Das beinhaltet sowohl gerichtete als auch Hypothesen-basierte hochauflösende massenspektrometrische Verfahren. Diese neuartigen Methoden haben das Ziel, HBM auf ein bisher ungeahntes Level zu bringen. Dadurch wird es möglich, verschiedenste Chemikalien gemeinsam zu messen und zu beurteilen, beispielsweise Schwermetalle, PFAS und Lebensmittelkontaminanten, wie Mykotoxine und Pestizide. Die Methoden können zur umfangreichen Expositionsmessung in Blut-, Urin- und Gewebeproben verwendet werden.

Ergebnis

Weltweit einzigartige analytische Methoden mit verbesserter Empfindlichkeit und einem breiteren Spektrum an toxischen Analyten wurden entwickelt, optimiert und in Pilotstudien umfangreich getestet. Das beinhaltet beispielsweise Urinproben schwangerer Frauen in Nigeria oder Blutplasma, in welchen eine Vielzahl an potenziell toxischen Stoffen gefunden wurden (Pestizide, Mykotoxine, Pflanzengiftstoffe, Chemikalien aus Kunststoffen und Verpackungsmaterial).

Abbildung 4: Diese Abbildung zeigt schematisch die hohe Komplexität der analytischen Methoden auf, die auf der Massenspektrometrie basieren und welche für die gemeinsame Messung einer Vielzahl an giftigen Stoffen notwendig sind. Jeder einzelne Schritt benötigt aufwendige Optimierungsverfahren, um eine hohe Datenqualität zu erzielen.

Quelle: Universität Wien



Publikationen

- Flasch, Mira/Fitz, Veronika/Rampl, Evelyn/Ezekiel, Chibundu N./Koellensperger, Gunda/Warth, Benedikt: Integrated Exposomics/Metabolomics for Rapid Exposure and Effect Analyses. JACS Au 2(11), 2548–2560, 2022.
- Hernandez, Vinicius Verri/Warth, Benedikt: Uniting targeted (Zeno MRM-HR) and untargeted (SWATH) LC-MS in a single run for sensitive high-resolution exposomics. ChemRxiv, Pre-Print, 2024.
- Flasch, Mira/Koellensperger, Gunda/Warth, Benedikt: Comparing the sensitivity of a low- and a high-resolution mass spectrometry approach for xenobiotic trace analysis: An exposome-type case study. Anal. Chim. Acta 1279, 341740, 2023.

3.4.12 ERC Project EXPOMET: Entschlüsselung des Brustkrebsexposoms (seit 2023)

Autor/Institution

B. Warth (Universität Wien)

Inhalt

Im Rahmen dieses vom European Research Council (ERC) mit 2,9 Millionen Euro geförderten Großprojektes wird erstmals der Einfluss verschiedenster endokriner Disruptoren und anderer Umweltkontaminanten auf die Entstehung von Brustkrebs systematisch untersucht.

Dazu werden innovative analytische Methoden entwickelt und tausende Blut- und Urinproben von Frauen auf verschiedenste Umweltgifte und -hormone, auch mittels HBM, analysiert. Entscheidend ist dabei, dass die Proben von gesunden Frauen bereits in den 1980er-Jahren für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt wurden. Proben der seit damals an Brustkrebs erkrankten Frauen werden in EXPOMET ebenso analysiert, wie Proben von nach wie vor gesunden Probandinnen. Durch statistische Verfahren wird es daher möglich sein herauszufinden, ob die Konzentrationen der gemessenen Umweltgifte in Blut und Urin mit der Entstehung der Krankheit in Zusammenhang stehen.

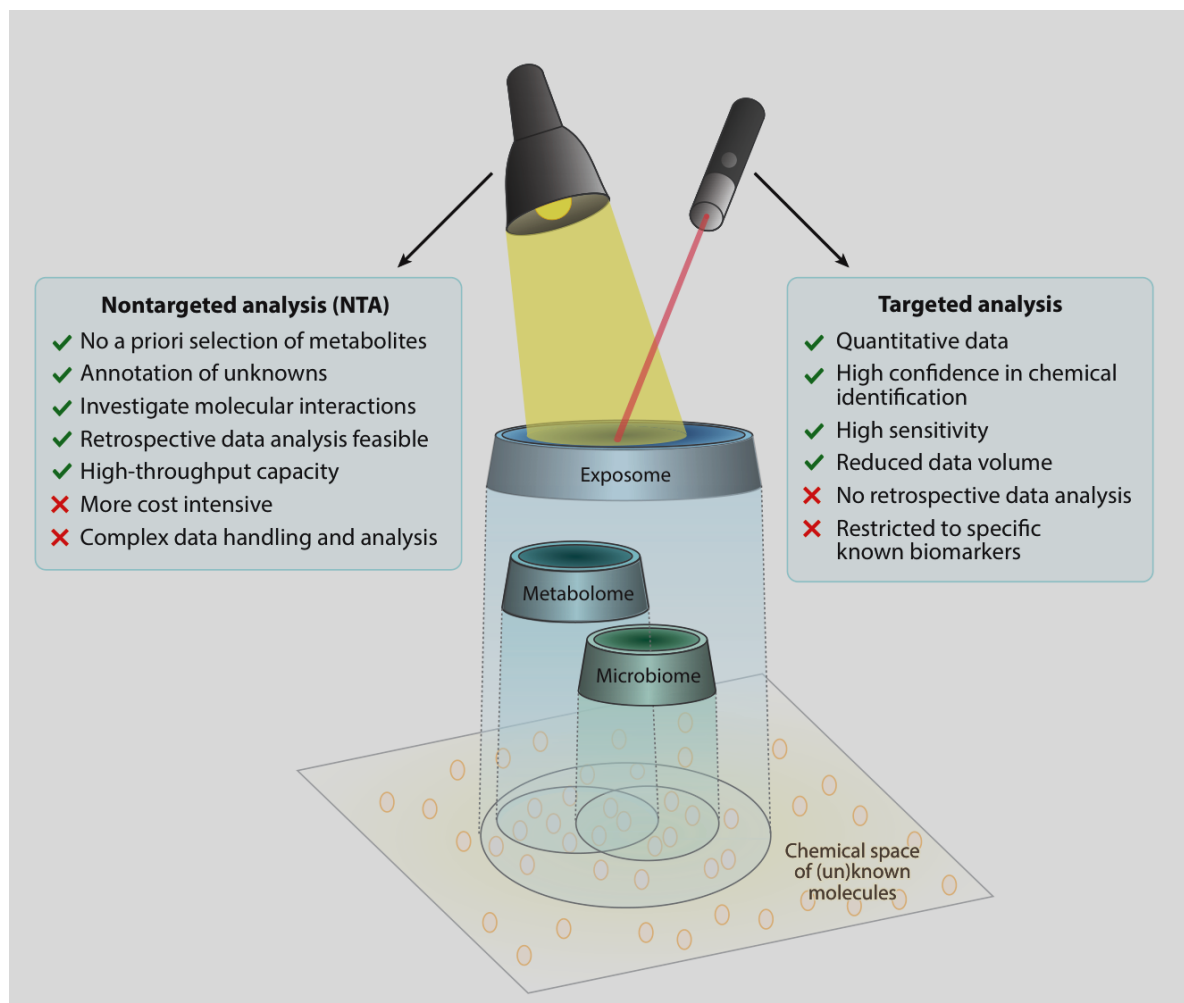
Ergebnis

Erste analytische Methoden wurden etabliert und die Hochdurchsatz-Probenvorbereitung getestet.

Publikationen

Siehe Kapitel 3.4.11.

Abbildung 5: Um die chemischen Risikofaktoren, die zur Entstehung von Brustkrebs beitragen, zu erforschen, benötigt man zwei messtechnische Ansätze. Beim ersten Ansatz („Targeted analysis“) handelt es sich um sehr präzise und empfindliche Messungen, wie sie im Bereich des HBM typischerweise eingesetzt werden. Zusätzlich gibt es die innovativen agnostischen, ungerichteten Messungen („Nontargeted analysis“), die es erlauben, bisher unbekannte Chemikalien sichtbar zu machen. Quelle: Universität Wien



Publikationen

Gu, Yunyun/Peach, Jesse T/Warth: Sample preparation strategies for mass spectrometry analysis in human exposome research: Current status and future perspectives. TrAC Trends in Analytical Chemistry 166, 117151, 2023.

3.4.13 Exposome Austria – Etablierungs- und Industriemodul (2023–2029)

Autor:innen/Institution

B. Warth, J. Stiglitz (Universität Wien)

Inhalt

Die Belastung der Bevölkerung durch bedenkliche Chemikalien aus Umwelt und Ernährung stellt ein ernstes Gesundheitsrisiko dar und kann zu akuten und chronischen Erkrankungen führen. Um präventive Maßnahmen ergreifen zu können und die Gesundheit der Bevölkerung langfristig zu verbessern, muss unser Verständnis hinsichtlich der Exposition gegenüber toxischen Chemikalien verbessert werden. Die zugrundeliegenden molekularen Mechanismen sind derzeit noch weitgehend unerforscht, da ein umfassendes Verständnis der komplexen Zusammenhänge das Monitoring der Gesamtexposition eines Individuums – des sogenannten Exposoms – erfordert. Die umfassende simultane Messung der Koexposition in biologischem Probenmaterial, wie Blut oder Urin, ist bisher nicht großflächig durchführbar.

Um der präventions-orientierten Erforschung des Exposoms Rechnung zu tragen, wurde kürzlich die paneuropäische ESFRI-Infrastruktur „EIRENE“ auf EU-Ebene gefördert. Österreich spielt bei der Umsetzung von EIRENE eine Schlüsselrolle, und der nationale Knoten „Exposome Austria“ wurde 2022 an der Universität Wien etabliert.

Dieses Projekt trägt dazu bei, die Forschungsinfrastruktur „Exposome Austria“ aufzubauen und heimischen forschungsintensiven Firmen den Zugang zu exzellenter Infrastruktur an der Schnittstelle zwischen Chemie, Umwelt, Nanotechnologie und Medizin zu erleichtern. Dadurch werden Entwicklung und Innovation gefördert, damit diese Firmen im internationalen wissenschaftlichen Wettbewerb bestehen können.

Ergebnis

Die Vernetzung der österreichischen Exposom-Community und das spezialisierte Training von MINT-Nachwuchstalenten wurden weiter vorangetrieben. Die Planung zu „Open Access“-Optionen für Forschungsinteressierte, welche die zukünftigen Core Services der Forschungsinfrastruktur nutzen wollen, wurde initiiert.

Publikationen

- Dvir, Shachar/Stiglitz, Jan/.../Warth, Benedikt: National Nodes Report, Horizon Europe, EIRENE-PPP Project Deliverable WP2, März 2024.
- Foreman, Amy L./Warth, Benedikt/et al.: Adopting Mechanistic Molecular Biology Approaches in Exposome Research for Causal Understanding. *Eviron. Sci. Technol.* 58(17), 7256-7269, 2024.
- Krausová, Magdaléna/Braun, Dominik/Buerki-Thurnherr, Tina/Gundacker, Claudia/Schernhammer, Eva/Wisgrill, Lukas/Warth, Benedikt: Understanding the Chemical Exposome During Fetal Development and Early Childhood: A Review. *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 63, 517-540, 2023.

3.4.14 DigiOmics4Austria: Digitalisierung in der Exposomforschung (2023–2026)

Autor:innen/Institution

B. Warth, M.L. Feuerstein, J. Stiglitz (Universität Wien)

Inhalt

Im Rahmen dieses Exposome Austria-Moduls wird die digitale Entwicklung der Exzellenzforschungsinfrastruktur gezielt weiterentwickelt. Neben der Etablierung einer bedarfsgerechten Cloud-Plattform ist die Implementierung eines Laborinformationssystems geplant. Des Weiteren wird an einer Spektrenbibliothek gearbeitet, die hunderte natürliche und anthropogene Giftstoffe beinhaltet und die der gesamten Community mittels Open Access zur Verfügung gestellt werden soll.

Ergebnis

Die Entwicklung einer Datenbank mit massenspektrometrischen Spektren für synthetische und natürliche Toxine wurde initiiert und der Bedarf der nationalen Infrastruktur in Bezug auf Digitalisierungsagenden erhoben.

4 Die österreichische Plattform für Human Biomonitoring

Die österreichische Plattform für Human Biomonitoring besteht seit 2007 und die wachsende Mitgliedschaft umfasst Expert:innen aus Wissenschaft, Forschung sowie aus Behörden und behördennahen Institutionen, die im engeren und weiteren Sinn mit Human Biomonitoring zu tun und Interesse an den entsprechenden Fragestellungen haben. Diese Mitglieder sowie ihre Tätigkeiten im Rahmen des Human Biomonitorings werden im Folgenden beschrieben.

Die Plattform tagt in der Regel zwei Mal im Jahr und berichtet über Fortschritte der aktuellen Initiativen sowie weitere aktuelle Themen. Sie dient als sogenannter National Hub der EU-Partnerschaft PARC; wesentliche Fragestellungen, die an die National Hubs gerichtet sind, werden diskutiert und falls erforderlich wird eine gemeinsame Meinung erarbeitet.

4.1 Umweltbundesamt GmbH (Vorsitz)

Vertreten durch Mag. Dr. Maria Uhl, MTox (Vorsitzende der Plattform), Mag. Dr. Christina Hartmann, MSc MScTox (stellvertretende Vorsitzende), Mag. Dr. Sabine Cladowa

Kurzbeschreibung der Institution

Die Umweltbundesamt GmbH ist die bedeutendste Expert:innen-Institution für Umwelt in Österreich und entwickelt unter anderem Entscheidungsgrundlagen auf lokaler, regionaler, europäischer und internationaler Ebene. Im Auftrag des BMK ist das Umweltbundesamt für die Risikobewertung von Chemikalien und Bioziden zuständig und leistet einen Beitrag zur Risikovorsorge und zur Umsetzung der europäischen und internationalen Chemikalienpolitik. Auch die europäischen und nationalen Strategien zum Schutz der Umwelt und der Gesundheit werden aktiv verfolgt. Der Bereich Zero Pollution & Labor dient als interne und externe Anlaufstelle für Schadstoffthemen und Human Biomonitoring. Expertise besteht in der Analytik, dem Umweltverhalten und der Toxikologie von Chemikalien, Schadstoffen und Mikroplastik, zu neuen stoffspezifischen Umwelt- und Gesundheitsthemen, zu Datengenerierung und Risikokommunikation.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Im Jahr 2007 wurden an der Umweltbundesamt GmbH das Human Biomonitoring etabliert und die Plattform für Human Biomonitoring gegründet. Seither wurden in Kooperation mit anderen Partner:innen eine Reihe von Human Biomonitoring-Studien durchgeführt. Neben nationalen Tätigkeiten war die Umweltbundesamt GmbH nationale Kontaktstelle im Rahmen der europäischen Human Biomonitoring-Initiative HBM4EU. Auch in der darauffolgenden Partnerschaft PARC (siehe Kapitel 3.1) ist die Umweltbundesamt GmbH Hauptpartnerin und nationaler Knotenpunkt.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Umweltbundesamt GmbH hat den Vorsitz und die Leitung der Plattform, trägt mit ihrer umfassenden Expertise wesentlich zum fachlichen Austausch bei und ermöglicht das Einfließen von wissenschaftlichen Kenntnissen in regulatorische Fragestellungen in allen Stadien des Policyzyklus. Des Weiteren führt sie Human Biomonitoring-Studien durch und betreibt eine Probenbank.

4.2 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Vertreten durch Mag. Dr. Thomas Jakl und DI Martina Reisner-Oberlehner

Kurzbeschreibung der Institution

Die Abteilung Chemiepolitik und Biozide des BMK ist zuständig für die Gestaltung, Weiterentwicklung und Umsetzung der internationalen, europäischen und nationalen Regelungen im Bereich Chemie, Biozide und Treibhausgase.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Das Umweltministerium ist seit der Gründung Mitglied der HBM-Plattform und hat zahlreiche HBM-Studien zu aktuellen Umweltchemikalien und Problemstellungen in Auftrag gegeben und finanziert. Diese HBM-Daten geben Auskunft über die konkrete Belastung des Menschen mit spezifischen Umweltchemikalien sowie deren Verbreitung und werden in die relevanten Entscheidungsprozesse der Chemikaliengesetzgebung auf EU-Ebene eingespeist. Darüber hinaus lassen sie Rückschlüsse darauf zu, ob gesetzliche Regelungen die gewünschten Effekte erzielen oder eine Überarbeitung brauchen. Seit September 2016 ist die HBM-Plattform offizielles Beratungsgremium des BMK an der Schnittstelle zwischen Umwelt und Gesundheit. Dr. Jakl war Vorsitzender des Governing Board des Europäischen Programms HBM4EU 2017–2022 und leitet auch das Governing Board der im Mai 2022 gestarteten Europäischen Partnerschaft für die Bewertung von Risiken durch Chemikalien PARC. Weiters ist er auch Mitglied im Advisory Board von Exposome Austria.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Abteilung Chemiepolitik und Biozide im BMK bringt als Schnittstelle zwischen Politik und Wissenschaft die regulatorische Sicht aus österreichischer und EU-Perspektive ein und nutzt ihre Position, um Human Biomonitoring als Beitrag zur Weiterentwicklung der Chemikalienpolitik in Österreich und der EU zu stärken.

4.3 Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Abteilung Risikobewertung

Vertreten durch DI Johann Steinwider, DI Elke Rauscher-Gabernig, MScTox und Dr. Veronika Plichta

Kurzbeschreibung der Institution

Die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) unterstützt das Management der Bundesministerien BMSGPK und BML in Fragen der öffentlichen Gesundheit, Tiergesundheit, Lebensmittelsicherheit, Arzneimittelsicherheit, Ernährungssicherung und des Verbraucher:innenschutzes entlang der Nahrungskette fachlich und unabhängig mit wissenschaftlichen Expertisen (Aufgaben gemäß § 8 Gesundheits- und Ernährungssicherheitsgesetz – GESG). Die Abteilung Risikobewertung erstellt wissenschaftliche Stellungnahmen für das Risikomanagement und die Risikokommunikation und gibt Empfehlungen zur Risikominimierung. Voraussetzung ist dabei systematisches Beobachten, frühzeitiges Erkennen und Bewerten neuer und bestehender Gefahren und davon ausgehender potenzieller Risiken und die ständige methodische und inhaltliche Weiterentwicklung der Risikobewertung.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Für das Erkennen und Bewerten von Gefahren in Lebensmitteln ist die Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Organisationen eine wichtige Voraussetzung. Der fachliche Austausch mit der Plattform Human Biomonitoring bringt Erkenntnisse zu neuen Themen und untersucht Zusammenhänge zwischen der Aufnahme von Schadstoffen über Lebensmittel oder Trinkwasser und der internen Schadstoffbelastung des Menschen.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die AGES selbst führt keine HBM-Studien durch, berücksichtigt aber, wenn möglich, HBM-Daten in ihren Risikobewertungen. Die AGES arbeitet aber im PARC-Projekt mit und bringt ihre Expertise einerseits hinsichtlich der Aufnahme von Schadstoffen über die orale Exposition durch Lebensmittel und andererseits durch das Wissen über Prioritäten der Europäischen Kommission im Bereich Lebensmittel und Kontaminanten sowie über laufende Risikobewertungen der Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde ein.

4.4 AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Vertreten durch Prof. DI Dr. Winfried Neuhaus

Kurzbeschreibung der Institution

Das AIT Austrian Institute of Technology ist mit rund 1.500 Mitarbeiter:innen Österreichs größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung. Mit seinen sieben Centern versteht sich das AIT als hochspezialisierter Forschungs- und Entwicklungspartner für die Industrie und arbeitet an der Entwicklung jener Tools, Technologien und Lösungen für Österreichs Wirtschaft, die sie gemäß seines Mottos „Tomorrow Today“ zukunftsfit hält. Das Center for Health & Bioresources adressiert mit den Kernkompetenzen – Nano- und Sensortechnologien, Systemintegration, molekularbiologische Omics-Technologien, Modellierung und Simulation – Kund:innen aus dem Gesundheits-, Umwelt- und Agrarbereich. Dank jahrelanger Erfahrung und hervorragender Forschungsinfrastruktur lösen die interdisziplinär agierenden Teams Herausforderungen des demografischen Wandels und der Ressourcenknappheit.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Die Competence Unit Molecular Diagnostics (HMD) des Centers for Health & Bioresources beschäftigt sich mit der molekularen Analyse von menschlichen „Liquid biopsy“-Proben, wie Speichel und Blut, und bedient sich dabei hochmoderner Omics-Technologien zur Bestimmung von Veränderungen in der DNA-Methylierung, des Autoantikörperreservoirs, von Oligonukleotidmustern (miRNA, small nucleotides) und der Cargo-Zusammensetzung von extrazellulären Vesikeln. Aus diesen Daten werden Biomarker für unterschiedlichste Fragestellungen entwickelt und validiert, die mittels neuartiger Sensortechnologien auf Point-of Care-Geräte überführt werden. Zudem werden Zellkulturmodelle von biologischen Barrieren zur Überprüfung der Relevanz von Biomarkern und für therapeutische, diagnostische und toxikologische Testungen eingesetzt.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Es erfolgt die Überprüfung der Effekte von Plastikinhaltstoffen und Nanoplastik auf biologische Barrieren mit einem Fokus auf die Blut-Hirn-Schranke und Zellen des zentralen Nervensystems, um den Übertritt ins Gehirn und mögliche neurotoxische Effekte zu untersuchen. Zudem entwickelt HMD im Projekt PARC neue Blut-Hirn-Schranken-Modelle.

4.5 Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung

Vertreten durch Dr. Gerhard Orsolits

Kurzbeschreibung der Institution

Die AUVA ist ein beitragsfinanzierter gesetzlicher Unfallversicherungsträger, der Prävention, Heilbehandlung, Rehabilitation und finanzielle Entschädigung bei Arbeitsunfällen und Berufserkrankungen anbietet.

Wie alle Sozialversicherungsträger ist die AUVA nach dem Prinzip der Selbstverwaltung organisiert: Die Interessenvertretungen der Arbeitgeber:innen und Arbeitnehmer:innen entsenden Funktionäre in die Organe der Selbstverwaltung. Die Mitglieder der Selbstverwaltung fassen die für die Betreuung der Versicherten notwendigen Beschlüsse auf der Grundlage des Allgemeinen Sozialversicherungsgesetzes. Die AUVA unterliegt der Kontrolle des Rechnungshofes und der Aufsicht des Bundes, welcher die Einhaltung von Gesetz und Satzung überwacht und Beschlüsse der Selbstverwaltungskörper aufheben kann.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Die AUVA leistet Kostenersatz bei Eignungs- und Folgeuntersuchungen, die im Zusammenhang mit Tätigkeiten, die eine Berufskrankheit verursachen können, durchgeführt werden. Viele dieser Untersuchungen beinhalten unter anderem ein Biomonitoring (z. B. auf Blei, Benzol, Mangan, Nickel) auf der Grundlage der Verordnung Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2020. Für Tätigkeiten, die über eine Leistung des Kostenersatzes hinausgehen, besteht derzeit kein Auftrag.

Von der AUVA wird zurzeit ein Forschungsprojekt der MedUni Wien finanziert und begleitet: „Non-Ionising Radiation – Mechanistic Studies“ (NIRMES). Dabei werden Effekte hoch- und niederfrequenter elektromagnetischer Felder unter Berücksichtigung von Kombinationswirkungen mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen untersucht.

4.6 BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH (BNN)

Vertreten durch Andreas Falk, MSc und Mag. pharm. Susanne Resch, MSc

Kurzbeschreibung der Institution

BNN konzentriert sich auf nachhaltige Innovationen (insbesondere im Bereich Advanced Materials, wie Nanomaterialien) und verwandte Themen, wie „Safe-and-Sustainable-by-Design“ (SSbD), mit dem Ziel, neue innovative Materialien und Technologien so sicher und nachhaltig wie möglich zu gestalten. SSbD setzt so früh wie möglich im Innovationsprozess an und unterstützt den Forschungs- und Entwicklungsfortschritt durch Optimierung in Bezug auf Sicherheit und Nachhaltigkeit im Zusammenspiel mit Funktionalität. Durch die Koordination des Vereins BioNanoNet werden nationale und internationale Akteur:innen über BNN vernetzt, wodurch die nationale und internationale Forschungskooperation gefördert wird. BNN bildet dabei eine zentrale Drehscheibe und unterstützt Organisationen bei der Umsetzung des SSbD-Konzepts in Forschung und Entwicklung bis hin zum Markteintritt und den damit verbundenen regulatorischen Herausforderungen.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

BNN trägt zur Forschung zum Thema SSbD bei und forciert das Thema nachhaltige Chemie durch das Vorantreiben der nationalen Technologieplattform „SusChem-AT“, welche eine starke Achse mit der chemischen Industrie und dementsprechend relevanten Akteur:innen bildet. Diese Technologieplattform verfolgt den Ansatz, durch bidirektionale Kommunikation zwischen europäischen und nationalen Akteur:innen einen wesentlichen Beitrag in Richtung Nachhaltigkeit von Prozessen und Produkten zu leisten. Gemeinsam mit z. B. der Plattform Grüne Chemie hat die SusChem-AT eine informelle Kooperation zwischen österreichischen Nachhaltigkeitsplattformen initiiert, mit der die Plattform für Human Biomonitoring interagieren könnte.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Im Rahmen der Plattform für Human Biomonitoring bringt BNN multidisziplinäre Erfahrungen und Kompetenzen rund um das Thema SSbD ein. SSbD wird auch in PARC unter Mitwirkung von BNN adressiert und operationalisiert. Dabei wird zum einen die Anwendung des SSbD-Konzepts in Case Studies getestet, zum anderen wird eine SSbD-Toolbox erstellt und praxiserprobt.

4.7 Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft (BMAW), Sektion Arbeitsrecht und Zentral-Arbeitsinspektorat

Vertreten durch Dr. Sonja Kapelari

Kurzbeschreibung der Institution

Die Arbeitsinspektion ist die größte gesetzlich beauftragte Organisation in Österreich, die die Einhaltung der Vorschriften zum Schutz des Lebens und der Gesundheit der Arbeitnehmer:innen überprüft. Zu den Aufgaben der Arbeitsinspektion zählen neben der Kontrolle auch die Beratung der unterschiedlichen betrieblichen Akteur:innen zum Thema Erhalt von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sowie die Weiterentwicklung und Anpassung der Schutzbestimmungen an die sich verändernde Arbeitswelt.

Im Zusammenhang mit dem Schutz der Gesundheit der Beschäftigten setzt sich die Arbeitsinspektion mit der Verwendung von gesundheitsgefährdenden Arbeitsstoffen und den geeigneten Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Exposition am Arbeitsplatz auseinander. Ziel ist die Verhinderung von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitoring

Im Arbeitsschutz stellt Biomonitoring eine Maßnahme der Sekundärprävention dar. Das heißt, Beschäftigte werden arbeitsmedizinischen Untersuchungen unterzogen, um die Entstehung von Berufskrankheiten zu verhindern.

Die Erkenntnisse, die im Rahmen des Europäischen Projektes HBM4EU gewonnen werden, dienen ganz wesentlich auch der Weiterentwicklung von Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten.

Beitrag zur Plattform Human Biomonitoring

Das Zentral-Arbeitsinspektorat begrüßt die Initiativen und Aktivitäten der Plattform und unterstützt sie inhaltlich.

4.8 Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK), Abteilungen III/A/6 und VII/A/4

Vertreten durch Dr. Bernhard Jank, Mag. Stefan Paireder (Abteilung III/A/6, Lebensmittelsicherheit; stoffliche und technologische Risiken, Gentechnik) und Mag. Andreas Maier (Abteilung VII/A/4, Gesundheitsförderung und Prävention)

Kurzbeschreibung der Institution

HBM ist im Ressortbereich des BMSGPK insbesondere für die Aufgabenbereiche Gesundheit und Umwelt, Produktsicherheit und umweltbezogene Konsument:inneninteressen, Lebensmittelsicherheit in Bezug auf stoffliche und technologische Risiken sowie die Auswirkungen auf die Gesundheit durch Schadstoffbelastungen relevant.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Gesundheit und Wohlbefinden der Menschen sind ein wesentliches Ziel des BMSGPK. Um dieses Ziel zu erreichen ist es notwendig, andere Sektoren einzubinden, was insbesondere im Rahmen des Prozesses zu den zehn österreichischen Gesundheitszielen forciert wird. In der Arbeitsgruppe zum Gesundheitsziel 4 (Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern) wird HBM thematisiert. Im Bereich des Gesundheitsziels 7 (Gesunde Ernährung mit qualitativ hochwertigen Lebensmitteln für alle zugänglich machen) untersucht HBM gesundheitsrelevante Substanzen im Menschen, wodurch gesundheitliche Risiken abgeschätzt werden können. HBM kann dabei Auskunft über die Grundbelastung und mögliche erhöhte Belastung der Bevölkerung mit bestimmten Schadstoffen geben. Um die mit der gesamten Exposition verbundenen Risiken besser abschätzen und wenn nötig spezifische Maßnahmen einleiten zu können, ist die Vernetzung und der Informationsaustausch mit Stakeholder:innen aus anderen Bereichen durch die Plattform sehr wichtig.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Im Rahmen der Plattform bringt das BMSGPK Erfahrungen und Kompetenzen ein. Umgekehrt ist die Plattform eine gute Möglichkeit, um über relevante Entwicklungen informiert zu sein. Ein wesentlicher Aspekt besteht weiters darin, das Augenmerk nicht nur auf chemische Substanzen zu richten, sondern auch das Bewusstsein für natürlich vorkommende Schadstoffe, etwa in Lebensmitteln, zu schärfen.

4.9 Gesundheit Österreich GmbH (GÖG)

Vertreten durch Priv.-Doz. Mag. Dr. Katharina Brugger

Kurzbeschreibung der Institution

Die GÖG ist die nationale Institution für Gesundheitsförderung, Qualität, Planung und Forschung im österreichischen Gesundheitswesen und besteht aus drei Geschäftsbereichen mit unterschiedlichen Aufgaben:

- Dem seit 1973 bestehenden Österreichischen Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG), das mit der wissenschaftlichen Erforschung, Planung, Steuerung und Weiterentwicklung des Gesundheitssystems und mit der Beobachtung der Bevölkerungsgesundheit betraut ist,
- dem Fonds Gesundes Österreich (FGÖ), der 1992 gegründet wurde, um Prävention und Gesundheitsförderung in Österreich voranzutreiben und
- dem Bundesinstitut für Qualität im Gesundheitswesen (BIQG), das seit 2007 bestrebt ist, die Qualität des österreichischen Gesundheitssystems zu sichern und zu verbessern.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Für die GÖG sind routinemäßig verfügbare HBM-Daten von großem Interesse, da die Exposition gegenüber Umweltbelastungen Teil ihres Gesundheitsmonitoringsystems ist. Für diesen Zweck werden sowohl repräsentative als auch regionalisierbare Daten bzw. Ergebnisse benötigt, die – langfristig – Trendaussagen ermöglichen. Das Interesse der GÖG gilt dabei all jenen Stoffen, die einen evidenten Einfluss auf die Gesundheit haben und eine explizite Gefährdung der Bevölkerungsgesundheit darstellen.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Im Rahmen der Plattform bringt die GÖG ihre Erfahrungen und Kompetenzen rund um das Thema Gesundheitsdaten und Gesundheitsmonitoring ein. Umgekehrt bietet die Plattform eine gute Möglichkeit, über relevante Entwicklungen im HBM-Bereich informiert zu werden.

4.10 Landessanitätsdirektion Salzburg

Vertreten durch die Amtsärztin Mag.rer.nat. Dr.med. Eva Bencsits

Kurzbeschreibung der Institution

Die Landessanitätsdirektion stellt die oberbehördliche Instanz des Landes im Bereich der öffentlichen Gesundheit dar und dient den Gesundheitsämtern der Bezirksverwaltungsbehörden als zentrale Anlaufstelle für Fragen und als Informationszentrale im Austausch mit den übergeordneten Bundesministerien.

Ein wesentlicher Aufgabenbereich der Amtsärzt:innen ist die Sachverständigentätigkeit in Behördenverfahren und die Planung und Verwaltung von Gesundheitsvorsorge- und Präventionsprojekten.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Die im Bereich der Umweltmedizin tätigen Amtsärzt:innen der Landessanitätsdirektion Salzburg sind auf die wissenschaftlichen Studienergebnisse der HBM-Forschung angewiesen und bringen in ihrer Sachverständigentätigkeit in Behördenverfahren dieses Wissen zur Anwendung. Sie tragen durch ihre Expertise dazu bei, dass behördlich genehmigungspflichtige Projekte im Rahmen der rechtlichen Grundlagen unter dem Gesichtspunkt der Gefährdungseignung für das Leben und die Gesundheit von Menschen beleuchtet und beurteilt werden. Laufende Fortbildung und Weiterbildung sind eine wesentliche Voraussetzung für eine valide Beurteilung von Gesundheitsgefahren. Das HBM-Monitoring ist dabei ein entscheidender Indikator in der Beurteilung der Gefahren und Risiken, die von der Belastung mit Chemikalien ausgehen.

Bei entsprechenden Fragestellungen kann rasch und effizient auf das Netzwerk der Plattform zugegriffen und es können geeignete HBM-Maßnahmen ergriffen werden.

Die umweltmedizinisch tätigen Amtsärzt:innen sehen das Human Biomonitoring als wichtiges Instrument des Gesundheits- und Umweltschutzes und als Beitrag zur Prävention, indem es als Informationsquelle für neue und noch unbekannte Umweltgefahren dient. Unsere Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings liegen nicht im Analysebereich angesiedelt, sondern in der Zusammenschau und Beurteilung der Messergebnisse im Hinblick auf mögliche Gesundheitsgefahren, in der Mitarbeit bei der Ursachenabklärung und in der Prävention.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Durch die Teilnahme an regelmäßigen Fortbildungen und Veranstaltungen im Rahmen der Plattform für Human Biomonitoring kann ein beschleunigter Informationsfluss zu den in der Umweltmedizin tätigen Ärzt:innen und der Bevölkerung stattfinden, auf Anfrage kann gegenüber den politischen Entscheidungsträger:innen die Bedeutung der Prävention durch Zahlen belegt und durch den Erfahrungsaustausch mit den anderen Teilnehmenden der Plattform zu schnelleren und effizienteren Maßnahmen und Lösungen beim Auftauchen von „Hot Spots“ beigetragen werden.

Die Landessanitätsdirektion Salzburg bringt ihre Expertise im Bereich der Human- und Umweltmedizin und der Anliegen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes ein, sei es durch Erfahrung aus der Sachverständigentätigkeit in Behördenverfahren oder durch Erfahrung mit Maßnahmen in der Gesundheitsförderung und Prävention. Sie sieht sich in der Funktion als objektive Schnittstelle zwischen den in der HBM-Forschung Tätigen und den in der Bevölkerung auftauchenden Fragen zu Belastungen und Gesundheitsgefahren im Rahmen von Behördenverfahren oder privaten Anfragen.

4.11 Landessanitätsdirektion – Gesundheitswesen – Steiermark

Vertreten durch Dr. med. univ. Günter Siwetz

Kurzbeschreibung der Institution

Die Landessanitätsdirektion Steiermark, die zahlreiche Agenden des öffentlichen Gesundheitsdienstes wahrnimmt, ist Teil der Abteilung 8 (Gesundheit und Pflege) der Steiermärkischen Landesregierung. Zu ihren Aufgaben zählen u. a. Aufsicht und Qualitätssicherung im Gesundheitswesen, Epidemiologie, Krankheitsvermeidung und Infektionsschutz (Impfwesen) sowie sämtliche Teilbereiche der Umweltmedizin und Umwelthygiene.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Exemplarisch wird auf die Projekte zur Identifizierung relevanter persistenter organischer Schadstoffe in potenziell belasteten Regionen verwiesen. Ein Szenarium befasst sich mit fakultativen Verunreinigungen durch per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS). An ausgewählten Standorten wurden Grund-, Trink-, Tränk- und Oberflächenwasser sowie tierische Lebensmittel auf ihren PFAS-Gehalt untersucht, wobei fallweise erhöhte PFAS-Werte festgestellt werden konnten. Nach genauer Ursachenforschung wurden regulatorische Maßnahmen erarbeitet und deren umgehende Umsetzung veranlasst. Neben dem Hauptgesundheitsziel, drohende gesundheitliche Beeinträchtigungen hintanzuhalten und Wasser, Boden sowie sämtliche Lebensräume für künftige Generationen zu sichern, war es zudem erforderlich, eine geordnete und transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit zu pflegen. Für die bestmögliche Umsetzung wurde in der Steiermark eine Koordinationsstelle für allgemeine Umweltangelegenheiten in der Abteilung 13 (Umwelt und Raumordnung) etabliert, welche grundsätzlich für abteilungsübergreifendes Vorgehen sorgt. Im Speziellen wurde beim obigen Projekt auf die fachliche Expertise der Abteilung 15 (Energie, Wohnbau, Technik) zurückgegriffen.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Sanitätsdirektion legt im Rahmen des medizinischen Krisenmanagements besonderes Augenmerk auf eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, wie anhand des genannten Beispiels gut zu erkennen ist. Daher ist es weiterhin ein klares Anliegen der Landessanitätsdirektion Steiermark, Mitglied der HBM-Plattform zu sein. Damit ist es möglich, in vielen Bereichen der Umweltmedizin aktuelle Beurteilungskriterien zu erhalten, relevante Entwicklungen des HBM umzusetzen bzw. mitzugestalten und im direkten fachlichen Austausch zu bleiben. Gleichzeitig sieht sich die Landessanitätsdirektion als direkter Ansprechpartner für eventuell gebotene Abstimmungen zwischen der HBM-Plattform und dem Bundesland Steiermark bei medizinischen Fragestellungen.

4.12 Medizinische Universität Graz (Med Uni Graz)

Vertreten durch Research Prof. DDr. Luka Brcic und Mag. (FH) Cornelia Stumptner

Kurzbeschreibung der Institution

Mit über 2.500 Mitarbeiter:innen sowie ca. 5.000 Studierenden bildet die Med Uni Graz ein Zentrum der innovativen Spitzenmedizin. Die ISO-zertifizierte Biobank Graz, mit mehr als 20 Millionen Proben eine der größten Biobanken Europas, der BSL-3-Bereich mit der österreichweit höchsten Sicherheitsausrüstung für den Umgang mit hochinfektiösem Material, die Hochdurchsatz-Scanner-Technologien für die Digitalisierung von Gewebeschnitten, das Zentrum für Medizinische Forschung, das Zentrum für Wissens- und Technologietransfer in der Medizin (ZWT) sowie weitere Einrichtungen bieten eine perfekte Forschungsinfrastruktur. Seit 2013 koordiniert die Med Uni Graz BBMRI.at, den nationalen Knoten der europäischen Biobanken-Forschungsinfrastruktur „Biobanking and BioMolecular resources Research Infrastructure – European Research Infrastructure Consortium“ (BBMRI-ERIC), deren Headquarter am ZWT im Med Campus Bereich lokalisiert ist. Prof. Brcic ist Koordinator und Mag. Stumptner Executive Managerin.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

BBMRI.at bietet Kooperationen und Synergien im Bereich Biobanking, d. h. der Sammlung und Lagerung sowie der Untersuchung von menschlichen Körperflüssigkeiten oder Gewebeproben und der dazugehörigen Daten. BBMRI.at ist an der Entwicklung von internationalen ISO and CEN Standards für Biobanking und präanalytischer Probenqualität in leitender Funktion beteiligt und Mag. Stumptner Österreich-Delegierte in diversen technischen Komitees der Standardinstitute CEN und ISO.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Med Uni Graz bringt Biobanking-Wissen und Erfahrungen, insbesondere hinsichtlich Proben-, Daten- und Qualitätsmanagement sowie ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten ein und bietet Zugang zu den Ergebnissen, Lösungen und Services von BBMRI.at. BBMRI.at initiierte die Österreichische Kohorteninitiative, die gemeinsam mit Mitgliedern der HBM-Plattform weiterentwickelt wird (vgl. Kapitel 0). Der Austausch bezüglich der standardisierten Erfassung und Dokumentation von Umweltbelastungen ist für die Kohorteninitiative, BBMRI.at und für die Med Uni Graz sehr interessant.

4.13 Medizinische Universität Innsbruck (MUI), Institut für Gerichtliche Medizin

Vertreten durch Univ.-Prof. Dr. Herbert Oberacher

Kurzbeschreibung der Institution

Die Medizinische Universität Innsbruck ist die bedeutendste medizinische Forschungs- und Bildungseinrichtung in Westösterreich und versteht sich als Landesuniversität für Tirol, Vorarlberg, Südtirol und Liechtenstein. Zu den zentralen Aufgaben zählen Lehre und Ausbildung sowie Forschung auf höchstem Niveau und die kontinuierliche Verbesserung von Spitzenmedizin.

Das Institut für Gerichtliche Medizin wurde 1984 erstmals als eigenständige Abteilung erwähnt. Es deckt heute das gesamte in Mitteleuropa übliche Spektrum der gerichtlichen Medizin in Forschung, Lehre und Praxis ab.

Am Institut für Gerichtliche Medizin ist die Professur für „Metabolomics und Bioanalytische Massenspektrometrie“ von Herbert Oberacher angesiedelt. In diesem Bereich wird sehr intensiv an der Entwicklung und Anwendung neuer und innovativer Methoden zum Nachweis von potenziell toxischen Chemikalien in humanen Proben sowie Umweltproben gearbeitet.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Das Institut für Gerichtliche Medizin beteiligt sich an einschlägigen nationalen und internationalen Forschungsprojekten (z. B. HBM4EU und PARC) und ist dabei besonders aktiv im Bereich der Entwicklung neuer und innovativer Methoden zum Nachweis von potenziell toxischen Chemikalien in humanen Proben sowie Umweltproben.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Das Institut für Gerichtliche Medizin ist aktives Mitglied der Plattform Human Biomonitoring. Es bringt seine Expertise im Bereich der Analytischen Chemie ein und profitiert von der Möglichkeit der Vernetzung und des Austausches mit Expert:innen aus anderen Fachgebieten und Institutionen.

4.14 Medizinische Universität Innsbruck (MUI), Institut für Medizinische Biochemie

Vertreten durch Assistenzprofessorin Priv.-Doz. Dr. Johanna Gostner, ERT

Kurzbeschreibung der Institution

Das Institut für Medizinische Biochemie (Direktor: Univ.-Prof. Dr. Ludger Hengst) forscht an der Regulation von Zellzyklus, Zellproliferation und Differenzierung. Die Nachwuchsgruppe Immun- und Biochemische Toxikologie von Ass.-Prof. Gostner beschäftigt sich mit der Analyse von Immunbiomarkern im Rahmen von epidemiologischen und klinischen Studien sowie mit der Entwicklung neuer *in vitro*-Methoden. Das Institut für Medizinische Biochemie ist vor allem in der vorklinischen Ausbildung vertreten und sorgt für die fachliche Abbildung der chemischen Vorgänge in biologischen Systemen in Gesundheit und Krankheit.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Das Institut für Medizinische Biochemie beteiligt sich an nationalen und internationalen Forschungsprojekten (z. B. PARC), insbesondere durch die Analyse immunmetabolischer Marker *in vivo* und *in vitro*, sowie durch Forschung im Bereich der respiratorischen Toxikologie inklusive der Entwicklung alternativer Methoden (NAMs).

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Das Institut für Medizinische Biochemie bringt Expertise im Bereich Immun- und biochemische Toxikologie ein.

4.15 Medizinische Universität Wien (MUW), Abteilung für Epidemiologie

Vertreten durch Univ.-Prof. Dr. Dr. Mag. phil. Eva Schernhammer

Kurzbeschreibung der Institution

Die Abteilung für Epidemiologie befasst sich mit Studiendesigns (einschließlich Umfragen), Biomarker-Analysen und statistischen Fragen. Die Abteilung beherbergt mehrere internationale Epidemiolog:innen mit langjähriger Erfahrung in Kohortenstudien und im Umgang mit Biobank- und Biomarkerdaten von Menschen, insbesondere bei der Entwicklung von Erhebungen und der Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Studien. Die Abteilung für Epidemiologie hat mehrere repräsentative Bevölkerungsstudien in großem Maßstab durchgeführt, z. B. unter Verwendung von Daten der Harvard-Kohorten, wie die Nurses' Health Study-Kohorten, Health Professional Follow-up Study und Physicians' Health Study, sowie große populationsbasierte Fallkontrollstudien zu Krebs und Parkinson, z. B. in Spanien und Dänemark, die umfangreiche Arbeits- und Umweltdaten sowie Human Biomonitoring umfassen.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Abteilung für Epidemiologie hat Zugang zu diversen internationalen Kohortenstudien mit deren detaillierten Informationen zu Umwelt-, beruflichen und Lebensstilfaktoren. Die meisten dieser Kohorten haben Proben in Biobanken gespeichert, die zur Analyse zur Verfügung stehen. Die MUW verfügt über hervorragende Laboreinrichtungen im eigenen

Institut und im Allgemeinen Krankenhaus (AKH) Wien. Die MUW hat Zugang zu einer Hochleistungsrechnereinrichtung innerhalb der Channing Division of Network Medicine an der Harvard Medical School. Diese Einrichtung ist in der Lage, die Recheninfrastruktur und den Speicherplatz zur Verfügung zu stellen, die für gepoolte Großanalysen und erweiterte statistische Analysen erforderlich sind.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Abteilung für Epidemiologie verfügt über umfassende statistische und infrastrukturelle Unterstützung und Fähigkeiten zur Datenverarbeitung und -analyse für groß angelegte Beobachtungsstudien, zu Bildungsprogrammen und zur Verbreitung öffentlich verfügbarer und weit verbreiteter Ressourcen und Instrumente für die Forschungsgemeinschaft.

4.16 Medizinische Universität Wien (MUW), Institut für Krebsforschung

Vertreten durch Ao. Univ. Prof. Dr. Bettina Grasl-Kraupp

Kurzbeschreibung der Institution

Die MUW ist die größte medizinische Lehranstalt in Österreich und zählt zu den bedeutendsten Forschungsinstitutionen Europas. Seit vielen Jahrzehnten trägt das Institut für Krebsforschung als Einrichtung der MUW zur Verbesserung von Prävention, Diagnose, Prognose und Heilung von Krebserkrankungen bei. Einwirkung von Chemikalien ist die wichtigste Ursache für Krebs beim Menschen. Ein Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des Instituts ist die Vorhersage kanzerogener Effekte von Chemikalien.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Die Krebsentstehung ist ein komplexer Prozess und umfasst verschiedene Stadien, mit denen Chemikalien interferieren können. Fortschritte im Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen liefern Ziele (targets) für die Krebsprävention sowie Biomarker für Chemikalienexposition. Zu diesem Zweck charakterisiert die Forschungsgruppe von Prof. Grasl-Kraupp die Effekte gentoxischer und nicht gentoxischer Kanzerogene in kultivierten Zellen, Organsystemen und Krebsvorstadien auf zellulärer und molekularer Ebene.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Substanzen, denen im Rahmen des HBM4EU-Projekts hohe Priorität eingeräumt wurde und die in Blutproben der europäischen Bevölkerung nachweisbar sind, sind auch für die Forschungsaktivitäten der österreichischen Plattform für Human Biomonitoring von großer Relevanz. Einige dieser Substanzen erzeugen unter experimentellen Bedingungen Tumore in der Leber und in anderen Organen. Die Signifikanz solcher Befunde für den Menschen ist oft unklar. Das Ziel der Forschungsaktivitäten ist es, durch bessere Kenntnis der biologischen und molekularen Mechanismen besser abschätzen zu können, ob bei einer bestimmten Belastung der europäischen und insbesondere der österreichischen Bevölkerung unerwünschte Effekte bei exponierten Personen auftreten können.

4.17 Medizinische Universität Wien (MUW), Institut für Medizinische Genetik

Vertreten durch Assoc.-Prof. PD Mag. Dr. Claudia Gundacker

Kurzbeschreibung der Institution

Am Institut für Medizinische Genetik werden Studierende der Humanmedizin, Genetik, Biochemie und verwandter Fächer unterrichtet, bis hin zur postgradualen Ausbildung, einschließlich der Ausbildung zum Facharzt/zur Fachärztin für Medizinische Genetik. In der Forschung beschäftigt sich das Institut u. a. sowohl mit der Charakterisierung molekularer Ursachen bestimmter monogenetischer Erkrankungen als auch komplexer Erkrankungen, wie Krebserkrankungen. Stammzellforschung, Reproduktionsgenetik, Bioethik, Toxikogenetik, Metabolismus und Signaltransduktion sind damit in Zusammenhang stehende Forschungsbereiche. Die Entwicklung neuer Therapieansätze für humangenetische Erkrankungen ist ein zentrales Forschungsziel.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Schwerpunkte der Forschung von C. Gundacker sind die Reproduktionstoxikologie und Umweltgesundheit, insbesondere pränatale Belastungen mit Schwermetallen bzw. per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS). Die HBM-Studien umfassen Expositions-, Effekt- und Suszeptibilitätsmonitoring. Ziel ist es, genetische Faktoren zu identifizieren, die mit einem Risiko für erhöhte Belastungen bzw. mit Schwangerschaftserkrankungen kausal assoziiert sind.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

C. Gundacker ist seit Beginn Mitglied im Wissenschaftsrat der Plattform Human Biomonitoring. Die langjährige Expertise in Planung und Durchführung von HBM-Studien und sehr gut etablierte Kontakte zu Kliniken sind zentrale Beiträge.

4.18 Medizinische Universität Wien (MUW), Zentrum für Public Health, Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin

Vertreten durch Oberrat Priv.-Doz. Dr. Hanns Moshhammer und Priv.-Doz. Mag. Dr. Michael Poteser

Kurzbeschreibung der Institution

Die Umwelthygiene zählt alle chemischen, physikalischen, psychosozialen und gesellschaftlichen Umwelteinflüsse und deren schädigende oder fordernde Auswirkungen auf den Menschen zu ihren unmittelbaren Aufgabengebieten. Die Abteilung befasst sich mit der Erforschung, Verhütung und Früherkennung umweltbedingter Gesundheitsrisiken und mit umweltassoziierten Aspekten der Gesundheitsförderung. Dabei wird angestrebt, die Existenz solcher Wirkungen nachzuweisen, die Beziehungen zwischen Dosis und Wirkung aufzuklären und die Wirkmechanismen zu analysieren.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Biomonitoring ist eine wichtige Methode, mit der individuell die Belastung von Menschen gegenüber definierten Schadstoffen, integriert über verschiedene Expositionspfade, abgeschätzt werden kann. Damit kann die substanzspezifische, epidemiologische Wirkforschung deutlich verbessert werden.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Die Abteilung für Umwelthygiene bringt ihr umweltmedizinisches Wissen in die Plattform ein und arbeitet mit den Expert:innen der Plattform zusammen.

4.19 UMIT TIROL – Private Universität für Gesundheitswissenschaften und -technologie GmbH, Department für Public Health, Versorgungsforschung und Health Technology Assessment

Vertreten durch DDr. Jan M Stratil und Prof. Dr. med. Stephan Böse-O'Reilly

Kurzbeschreibung der Institution

Als moderne Gesundheitsuniversität hat sich die UMIT im österreichischen Hall in Tirol auf neue Berufsfelder und Forschungsbereiche und damit auf die Herausforderungen im Gesundheitswesen spezialisiert. UMIT widmet sich der wissenschaftlichen Forschung und Lehre und möchte hiermit zur Entwicklung der Gesellschaft, zur wissenschaftlichen und technologischen Kompetenz und zur Gesundheitsversorgung im weitesten Sinne beitragen. Der Auftrag des Fachbereichs besteht darin, die Gesundheit des Einzelnen und der Öffentlichkeit durch herausragende Leistungen in den Bereichen Bildung, interdisziplinäre Forschung und globale Kommunikation zu fördern.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Es erfolgen Tätigkeiten in den Bereichen öffentliche Gesundheit und Umweltgesundheit, Umweltepidemiologie, toxische Metalle, Risikobewertung, Schulung von Personen im Gesundheitsdienst sowie Verbreitung und Vernetzung. Die Schwerpunkte der aktuellen Tätigkeit im Rahmen von PARC liegen auch auf der Schulung von Personen im Gesundheitsdienst, der Verbreitung und Vernetzung.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Das Department ist seit der Gründung der HBM-Plattform Mitglied dieser Plattform. Die Ergebnisse aus Studien zu Quecksilber von Dr. med. Stephan Böse-O'Reilly wurden im Rahmen der Plattform vorgestellt. Im Rahmen von PARC liegt der Schwerpunkt auf Evidenzkommunikation und Dissemination. Zudem trug die UMIT TIROL zu Vernetzungsaktivitäten bei, indem sie das PARC Konsortium-Treffen im Mai 2024 ausrichtete. Der fachliche Austausch mit den beteiligten Behördenmitarbeiter:innen und Wissenschaftler:innen erwies sich stets als sehr förderlich.

4.20 Universität Innsbruck (UIBK), Institut für Biochemie

Vertreten durch Univ.-Prof. Dr. Kathrin Thedieck

Kurzbeschreibung der Institution

Die Universität Innsbruck wurde 1669 gegründet und umfasst 16 Fakultäten. Sie hat langjährige Kooperationen mit der Umweltbundesamt GmbH (seit 2001) sowie mit der Medizinischen Universität Innsbruck und der Industrie, insbesondere in den Bereichen Pharmazie und Biochemie. Das Institut für Biochemie unter der Leitung von Kathrin Thedieck ist eingebettet in die Fakultät für Chemie und Pharmazie. Die Fakultät und die Schwerpunktzentren "Center for Molecular Biosciences" (CMBI), die Forschungsinitiative "Advanced Materials" und die "High-Performance Computing" (HPC)-Plattform zeichnen sich durch interdisziplinäre Forschung in den Biowissenschaften, Materialwissenschaften mit besonderem Schwerpunkt auf der Nanotechnologie sowie in der theoretischen Chemie und Biologie aus. Die Forschung am Institut für Biochemie konzentriert sich auf die (Patho-)Physiologie der Nährstoffsignalübertragung und des humanen Stoffwechsels. Besondere Schwerpunkte sind Systemansätze zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Signalübertragung und Stoffwechsel bei Krebserkrankungen und Stoffwechselerkrankungen sowie die metabolische Stressreaktion auf Xenobiotika. Das Institut verfügt über langjährige Erfahrung in der Signal- und Stoffwechselforschung mittels biochemischer und massenspektrometriebasierter quantitativer Proteo-Metabolomik und zellbiologischer Methoden.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Im Rahmen von PARC entwickelt das Institut für Biochemie neue Testsysteme für endokrine und metabolische Disruptoren (MD). In der vergangenen Berichtsperiode haben Thedieck und Kolleg:innen Zellkultursysteme und Zytotoxizitätstests für das Screening der MD-Antwort in zellulären Modellsystemen entwickelt. Hierbei fokussieren sie auf das Signalnetzwerk um die Kinase mTOR (mechanistic target of Rapamycin), einer zentralen Kontrollinstanz für Zellwachstum und Stoffwechsel. Es wurden Wirkstoffe für das MD-Screening definiert und eine vergleichende Charakterisierung der Antwort des mTOR-Netzwerks auf ausgewählte MD-Wirkstoffe in Kombination mit Insulin initiiert. Darüber hinaus haben Thedieck und Team initiale Arbeiten für mathematische Netzwerkmodelle zur Simulation von mTOR-Netzwerkdynamiken unter MD durchgeführt und basierend hierauf eine MD-Fallstudie initiiert.

4.21 Universität Graz, Institut für Chemie

Vertreten durch Univ.-Prof. Dr. Jörg Feldmann

Kurzbeschreibung der Institution

Die 1585 gegründete Universität Graz ist eine der größten österreichischen Forschungseinrichtungen. Im Jahr 2000 schlossen sich fünf der ursprünglich sechs chemischen Institute zusammen und gründeten das große „Institut für Chemie“ von Weltruf. Dieses besteht aus vier Abteilungen und bildet das gesamte Spektrum der Chemie durch verschiedene hochspezialisierte Forschungsgruppen ab: Trace Element Speciation Laboratory (TESLA), Analytical Chemistry for Health and Environment (ACHE), Environmental Metallomics (EM), ChromICP, Bioinorganic and Coordination Chemistry, Biocatalysis, Enabling Technologies, Medicinal Organic Chemistry, NMR Spectroscopy, Sustainable Bioorganic Synthetic Chemistry, Sustainable Catalysis, Advanced X-Ray Scattering, Polysaccharides and Hydrocolloids, Quantum Chemistry sowie Single-Molecule Chemistry.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Die Tätigkeiten liegen in der Analytischen Chemie. Neue Methoden zur Erfassung von Biomarkern werden in der Analytischen Chemie entwickelt und in Zusammenarbeit mit Epidemiolog:innen weltweit angewendet. Insbesondere toxische Metall- und Metalloidexpositionen und deren Metabolismen stehen im Fokus der epidemiologischen Untersuchungen. In den letzten Jahren befassten sich die wesentlichen Projekte mit den Expositionen zu Arsen und deren Einfluss auf verschiedene nicht ansteckende Krankheiten, wie Arteriosklerose, kardiovaskuläre Erkrankungen und Krebs, sowie mit dem Einfluss maternaler Exposition auf Neugeborene. Des Weiteren wurde der Selenstatus und Metabolismus unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen untersucht. Alle Arbeiten werden mit den Abteilungen für Epidemiologie an der Johns Hopkins University und Columbia University in den USA und University of Cambridge in Großbritannien durchgeführt.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Es besteht Expertise in Elementanalysen von Urin und Blut mit Fokus auf Arsen, Schwefel und Selen.

4.22 Universität Wien, Fakultät für Chemie, Institut für Lebensmittelchemie und Toxikologie

Vertreten durch Univ. Prof. Dr. Doris Marko und Univ. Prof. Dr. Benedikt Warth

Kurzbeschreibung der Institution

Das Institut für Lebensmittelchemie und Toxikologie wurde im Jahr 2009 als erstes Institut seiner Art in Österreich etabliert. Drei Arbeitsgruppen arbeiten in den Bereichen (1) Bioaktivität & molekulare Wirkmechanismen (Prof. Marko), (2) Imaging & biophysikalische Toxikologie (Dr. Del Favero) und (3) Global Exposomics & Biomonitoring (Prof. Warth). Letzterer beschäftigt sich vorwiegend mit analytischen cutting-edge-Ansätzen im Bereich des HBM. Gemeinsames Ziel ist es, die biologische Aktivität von Lebensmittelinhaltsstoffen besser zu verstehen/zu nutzen, eine mögliche anwendungslimitierende Toxizität zu ermitteln und die Lebensmittelsicherheit durch die Erforschung von Kontaminanten zu erhöhen. Das Institut ist weiters in den Initiativen PARC und EIRENE aktiv involviert und leitet die ESFRI-Forschungsinfrastruktur „Exposome Austria“, die seit Jänner 2022 als nationaler Knoten des ESFRI-Projektes EIRENE fungiert.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Das Institut wirkte bereits an vielen internationalen HBM-Studien mit. Zudem erfolgt die Mitarbeit an neuen Stellungnahmen der Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA. Des Weiteren stellt die Entwicklung und Validierung innovativer Technologien im Bereich des HBM einen wesentlichen Forschungsschwerpunkt dar.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Ein wesentlicher Beitrag zur Plattform wird durch umfassende Expertise im Bereich der molekularen Wirkmechanismen sowie der Charakterisierung und Interpretation des Gefährdungspotenzials von Chemikalien geleistet. Durch die Entwicklung von diversen analytischen „first-of-its-kind“-Methoden im Bereich der Massenspektrometrie können spezifische und agnostische HBM-Initiativen unterstützt werden.

4.23 Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften, Institut für Ernährungswissenschaften

Vertreten durch Univ.-Prof. Dr. Jürgen König

Kurzbeschreibung der Institution

Das Department für Ernährungswissenschaften beschäftigt sich als einzige österreichische universitäre Einrichtung mit einem weiten Bereich der Humanernährung. Wesentliche Forschungsschwerpunkte sind Ernährung im Alter, Ernährung und nicht-alkoholische Fettlebererkrankungen sowie Ernährungsverhalten.

Tätigkeiten im Bereich des Human Biomonitorings

Durch die Erhebung von Daten zur Lebensmittelaufnahme der Österreicher:innen bietet sich die Möglichkeit, deren Versorgung mit ernährungsphysiologisch relevanten Nährstoffen zu beurteilen. Außerdem lässt sich die Belastung mit einer Vielzahl von Stoffen, die mit Lebensmitteln aufgenommen werden können, abschätzen. Dies erfolgt beispielsweise anhand der Untersuchung von Lebensmittelzusatzstoffen, Schwermetallen, Pestiziden oder anderen Schadstoffen in Verbindung mit weiteren Daten, insbesondere dem Körpergewicht bzw. dem Körperfettgehalt. Je nach Finanzierung führt das Department neben der Erfassung des Ernährungsverhaltens auch Untersuchungen auf Basis von verschiedenen Biomarkern aus Humanproben durch. Hierfür wurden beispielsweise bereits repräsentative Stichproben aus verschiedenen österreichischen Bevölkerungsgruppen erhoben, wobei sowohl Blut- als auch Harnproben auf verschiedene Substanzen analysiert wurden.

Beitrag zur Plattform für Human Biomonitoring

Auf Kooperationsbasis stellt das Department für Ernährungswissenschaften die erhobenen Daten für Fragestellungen des Human Biomonitorings zur Verfügung. Es unterstützt bei der Durchführung entsprechend angelegter Untersuchungen im Zusammenhang mit der Ernährung sowie bei der Auswertung der Daten zum Lebensmittelverzehr und der gezogenen Humanproben. Da die Ausstattung des Departments mit entsprechenden Messeinrichtungen eine breite Palette an Analysen erlaubt, kann es auch zur Erhebung von verschiedenen analytischen Messwerten beitragen, wobei der analytische Schwerpunkt im Wesentlichen bei der Messung von ernährungsphysiologisch relevanten Biomarkern liegt.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Gründungsmitglieder der Exposome Austria Forschungsinfrastruktur. Der nationale Knoten in Österreich wurde 2022 an der Universität Wien verankert und vereint Forschungsgruppen von vier Institutionen. Die ESFRI-Forschungsinfrastruktur ist darauf ausgerichtet, langfristig exzellente Forschung an der Schnittstelle zwischen Umwelt, Chemie und Medizin zu ermöglichen. Exposome Austria möchte ‚Open Access‘ zu innovativen Technologien etablieren und steht in engem Kontakt mit der paneuropäischen Exposome-Forschungsinfrastruktur EIRENE. Quelle: Universität Wien..... 14
- Abbildung 2: Durch HBM kann man den gesundheitsfördernden Effekt von bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen, wie Polyphenolen, nun evidenzbasiert untersuchen. Bisher gab es weltweit keine analytische HBM-Methode, mit der man verschiedene Polyphenole in menschlichem Probenmaterial (Blut, Urin, Muttermilch) gemeinsam messen konnte. Dargestellt ist der Prozess, mit dem eine Muttermilchprobe für die Messung auf einem Massenspektrometer vorbereitet wird. Quelle: Universität Wien 24
- Abbildung 3: Um den Einfluss von verschiedenen Umweltchemikalien auf die Entstehung chronischer Krankheiten zu untersuchen, sind gemeinsame HBM-/Exposomics-Ansätze („Exposure Monitoring“) sowie epidemiologische Untersuchungen („Epidemiology“) notwendig. Gemeinsam können diese besonders effektiv zur öffentlichen und personalisierten Gesundheit und Prävention beitragen („Public and Precision Prevention“). Quelle: Universität Wien 26
- Abbildung 4: Diese Abbildung zeigt schematisch die hohe Komplexität der analytischen Methoden auf, die auf der Massenspektrometrie basieren und welche für die gemeinsame Messung einer Vielzahl an giftigen Stoffen notwendig sind. Jeder einzelne Schritt benötigt aufwendige Optimierungsverfahren, um eine hohe Datenqualität zu erzielen. Quelle: Universität Wien..... 35
- Abbildung 5: Um die chemischen Risikofaktoren, die zur Entstehung von Brustkrebs beitragen, zu erforschen, benötigt man zwei messtechnische Ansätze. Beim ersten Ansatz („Targeted analysis“) handelt es sich um sehr präzise und empfindliche Messungen, wie sie im Bereich des HBM typischerweise eingesetzt werden. Zusätzlich gibt es die innovativen agnostischen, ungerichteten Messungen („Nontargeted analysis“), die es erlauben, bisher unbekannte Chemikalien sichtbar zu machen. Quelle: Universität Wien 37

Abkürzungen

AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
AIT	Austrian Institute of Technology GmbH
AOP	Adverse Outcome Pathways
As	Arsen
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BBMRI.at	Österreichknoten der europäischen Biobanken Forschungsinfrastruktur BBMRI-ERIC
BBMRI-ERIC	Biobanking and BioMolecular resources Research Infrastructure – European Research Infrastructure Consortium
BMAW	Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft
BMBWF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BML	Bundesministerium für Landwirtschaft
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
BNN	BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH
Co	Cobalt
Cu	Kupfer
DINCH	1,2-Cyclohexandicarbonsäurediisononylester
EIRENE	EnvIRonmental Exposure assessmeNt in Europe
ERC	European Research Council
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
Fe	Eisen
FM	Feuchtmasse
FTIR	Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie
GÖG	Gesundheit Österreich GmbH
GZ	Gesundheitsziel
HBM	Human Biomonitoring
HBM4EU	Human Biomonitoring for Europe

HMD	Competence Unit Molecular Diagnostics, AIT
kg	Kilogramm
LC-MS	Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie
MD	Metabolische Disruptoren
Mn	Mangan
mTOR	mechanistic target of Rapamycin
MUI	Medizinische Universität Innsbruck
MUW	Medizinische Universität Wien
NAMs	New Approach Methodologies
nm	Nanometer
PA	Polyamid
PARC	Europäische Partnerschaft zur Bewertung von Risiken durch Chemikalien
PBT	persistent, bioakkumulativ, toxisch
PC	Polycarbonat
PE	Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
PFAS	Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen
PFDODA	Perfluordodecansäure
PFDA	Perfluordecansäure
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure
PFNA	Perfluornonansäure
PFOA	Perfluoroctansäure
PFOS	Perfluoroctansäure
PMMA	Polymethylmethacrylat
POM	Polyoxymethylen
POP	Persistente organische Schadstoffe
PP	Polypropylen
PS	Polystyrol
PU	Polyurethan
PVC	Polyvinylchlorid

Rb	Rubidium
REACH	Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
SSbD	Safe-and-Sustainable-by-Design
Ti	Titan
µg	Mikrogramm
UIBK	Universität Innsbruck
UMIT	Private Universität für Gesundheitswissenschaften und –technologie GmbH
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
vPvB	sehr persistent, sehr bioakkumulativ
WHO	Weltgesundheitsorganisation
Zn	Zink

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

bmk.gv.at