

Umwelt & Gesundheit. Umweltmedizin. Verbraucherschutz.

Aus dem Inhalt:

Abwassersurveillance: der methodische Weg zur Vergleichbarkeit von Messergebnissen

Für gesundheitsorientierte Umweltpolitik – Erkenntnisse und Empfehlungen der Umweltbewusstseinsstudie 2024

Handlungsperspektiven für eine lebenswerte und gesunde Zukunft im Klimawandel



Impressum | Imprint

UMID – Umwelt + Mensch Informationsdienst

Nr. 1/2026
April 2026

ISSN 2190-1147 (Internet)

Herausgeber

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Robert Koch-Institut (RKI)
Umweltbundesamt (UBA)

Redaktion

Matthias Klaes
Bundesamt für Strahlenschutz
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Oberschleißheim-Neuherberg
E-Mail: mklaes@bfs.de

Dr. Suzan Fiack
Bundesinstitut für Risikobewertung
Max-Dohrn-Str. 8–10
10589 Berlin
E-Mail: pressestelle@bfr.bund.de
Dr. Hildegard Niemann
Robert Koch-Institut
General-Pape-Straße 62–66
12101 Berlin
E-Mail: niemannh@rki.de

Kerstin Gebuhr
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1
14195 Berlin
E-Mail: kerstin.gebuhr@uba.de

Gesamtkoordination

Denise Köhler
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1
14195 Berlin
E-Mail: denise.koehler@uba.de

E-Mail für UMID

umid@uba.de

UMID im Internet

<https://www.umweltbundesamt.de/umid>

Editorial Design, Satz und Layout

odenthal-design.de

Titelbild

Kalyakan/stock.adobe.com

Die Zeitschrift „UMID – Umwelt + Mensch Informationsdienst“ erscheint im Rahmen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) und kann kostenfrei als Online-Ausgabe abonniert werden unter: <https://www.umweltbundesamt.de/service/newsletter>. Sie dient der Information von Behörden und Institutionen, die im Bereich Umwelt und Gesundheit arbeiten, in der Umweltmedizin tätigen Fachkräften sowie interessierten Bürgerinnen und Bürgern.

Die Zeitschrift sowie die in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Die Verwertung der Beiträge im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten bedarf der Zitierung des Autors in Verbindung mit den bibliografischen Angaben. Die inhaltliche Verantwortung für einen Beitrag trägt ausschließlich der Autor/die Autorin. Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der Herausgeber übereinstimmen. Die am Ende eines Beitrags angegebene Kurzbezeichnung der Institution verweist auf das für die redaktionelle Betreuung zuständige Redaktionsmitglied.

UMID ist ein Beitrag zum
„Aktionsprogramm Umwelt
und Gesundheit“ (APUG) und
Teil der Öffentlichkeitsarbeit.



- 2 **Abwassersurveillance: der methodische Weg zur Vergleichbarkeit von Messergebnissen am Beispiel Influenzaviren**
Wastewater surveillance: methodological approaches to measurement comparability using influenza viruses as an example
René Kallies, Till Fretschner, Edgar E. Zeisler, Steffi Scheller, Andreas Aurenz, Beate Schneider, Marcus Lukas, Ulrike Braun, Timo Greiner, Jakob Schumacher, Hans Christoph Selinka, Birgit Walther
- 16 **Für gesundheitsorientierte Umweltpolitik – Erkenntnisse und Empfehlungen der Umweltbewusstseinsstudie 2024**
For health-oriented environmental policy – findings and recommendations from the 2024 Environmental Awareness Study
Julia Fülling, Nils Lehmann, Ying Chen, Alexandra Karg, Vivian Frick
- 26 **Handlungsperspektiven für eine lebenswerte und gesunde Zukunft im Klimawandel**
Action perspectives for a livable and healthy future in the face of climate change
Kommission Environmental Public Health, Mitglieder der Arbeitsgruppe Klimawandel
- 34 **Management von invasiven Insektenarten in Kommunen – Erkenntnisse aus dem UBA Kommunen-Workshop zur Großen Drüsenameise und der Asiatischen Hornisse.**
Management of invasive species in municipalities – results from a workshop on Tapinoma magnum and the asian hornet Vespa velutina
Nancy Ludwig, Christiane Stark, Stefanie Wieck
- 44 **Die VDI-Handlungsempfehlung „Klimawandel – Luftqualität – Pollenallergie“**
Ute Dauert

Abwassersurveillance: der methodische Weg zur Vergleichbarkeit von Messergebnissen am Beispiel Inflenzaviren

Wastewater surveillance: methodological approaches to measurement comparability using influenza viruses as an example

René Kallies, Till Fretschner, Edgar E. Zeisler, Steffi Scheller, Andreas Aurenz, Beate Schneider, Marcus Lukas, Ulrike Braun, Timo Greiner, Jakob Schumacher, Hans Christoph Selinka, Birgit Walther

Kontakt

Dr. René Kallies | Umweltbundesamt | Fachgebiet II 1.4 – Mikrobiologische Risiken | Corrensplatz 1 | 14195 Berlin |
E-Mail: rene.kallies@uba.de

Zusammenfassung

Inflenzaviren stellen durch saisonal wiederkehrende Infektionen verbunden mit ihrem Pandemiepotenzial eine Belastung für die öffentliche Gesundheit dar. Bestehende Überwachungssysteme können durch abwasserbasierte Epidemiologie (ABE) sinnvoll ergänzt werden. ABE hat sich als wertvolles Instrument etabliert, um das Vorkommen von Viren auf Bevölkerungsebene zu erfassen und zu bewerten. Die Detektion viralen Erbmaterials als Indikator für Viren im Abwasser ist herausfordernd, da verschiedene Parameter den jeweiligen Nachweis begrenzen können. Dieser Artikel diskutiert die Auswirkungen unterschiedlicher Methodenkombinationen auf die Analyseergebnisse zum Nachweis von Viren in Abwasser und zeigt, dass methodenabhängige Unterschiede die Nachweis- und Quantifizierungsergebnisse erheblich beeinflussen. Die Arbeit unterstreicht die Notwendigkeit einer kontextbezogenen Interpretation sowie systematischer Methodenvergleiche für eine verlässliche Implementierung der ABE von Inflenzaviren.

Summary

Influenza viruses are a public health concern due to their seasonal infections and their pandemic potential. Existing surveillance systems can be usefully supplemented by wastewater-based epidemiology (WBE). WBE has been proven to be a valuable tool for assessing the prevalence of viruses in a population. However, the detection of viral genetic material in wastewater is challenging because of various parameters that can limit a stable detection. This article discusses how different method combinations can affect the results of influenza virus detection in wastewater and shows that method-dependent differences can significantly influence their detection and quantification. The article emphasizes the need for context-specific interpretation and systematic method comparisons for stable implementation of WBE for influenza viruses.





Quelle: René Kallies / UBA

Abwassermonitoring als komplementäres Instrument der Surveillance von Virusinfektionen

In den vergangenen Jahren hat sich das Monitoring von Krankheitserregern im Abwasser als wichtiges ergänzendes Instrument im öffentlichen Gesundheitsdienst etabliert. Spätestens seit der Coronavirus-Pandemie wird Abwasser regelmäßig als integrierte Bevölkerungsprobe genutzt, um Infektionsdynamiken weitgehend unabhängig vom individuellen Testverhalten abzubilden. Abwasserbasierte Daten können dabei frühzeitig Hinweise auf sich ändernde Infektionsdynamiken liefern und klassische Surveillancesysteme sinnvoll ergänzen (Selinka, [2021](#); Kramarsky-Winter et al., [2023](#); Carmo dos Santos et al., [2024](#)).

Ein zentraler Vorteil der abwasserbasierten Epidemiologie (ABE) ist ihr populationsbezogener Ansatz. Sie erfasst zum Beispiel auch asymptomatische Infektionen und ist weniger anfällig für Unschärfen durch variierendes Testverhalten oder Meldepraktiken. Gleichzeitig handelt es sich nicht um ein diagnostisches Verfahren im klinischen Sinne, sondern um ein zusätzliches Instrument zur Signal- und Trenderfassung. Die Aussagekraft dieses Instruments wird von verschiedenen Einflussfaktoren bestimmt, darunter unter anderem Wetterbedingungen, Eigenschaften des Kanalisationsnetzes oder erregerspezifische Merkmale. Zudem werden die erzielten Ergebnisse maßgeblich von der eingesetzten Methodik beeinflusst (Boehm et al., [2023](#); Cheshomi et al., [2024](#); Fretschner et al., [2025](#); Maida et al., [2024](#)).

Nach dem erfolgreichen Einsatz der ABE für SARS-CoV-2 wird das Abwassermonitoring sukzessive auf weitere Erreger, darunter Influenzaviren, ausgeweitet (siehe zum Beispiel das deutschlandweite Projekt AMELAG: Abwassermonitoring für die epidemiologische Lagebewertung). Influenzaviren sind aufgrund ihrer saisonalen Dynamik, ihrer hohen Relevanz für das Gesundheitssystem und ihrer potenziellen pandemischen Bedeutung ein naheliegendes Ziel für die Erweiterung bestehender Abwassersurveillance-Programme (Kilaru et al., 2023; Li et al., 2024; WHO, 2019). Gleichzeitig ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Erfahrungen aus der Überwachung von SARS-CoV-2 nicht ohne Weiteres auf den Nachweis von Influenzaviren übertragbar sind.

In der Regel basiert das Abwassermonitoring auf dem Nachweis viralen Erbmaterials (Nukleinsäuren) als Indikatoren für die jeweiligen Viren. Dazu werden Bestandteile von Krankheitserregern aus den Proben angereichert, die enthaltenen Nukleinsäuren extrahiert und anschließend mittels molekularbiologischer Verfahren, insbesondere der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) oder der reversen Transkriptions-PCR (RT-PCR), detektiert und quantifiziert (Fretschner et al., 2025). Dabei werden genomische Fragmente (kein infektiöses Virusmaterial) nachgewiesen, die von infizierten Personen ausgeschieden wurden. Während die gemessenen Konzentrationen („Viruslast“) keine Rückschlüsse auf einzelne Personen erlauben, liefern die Daten jedoch wertvolle Informationen zur zeitlichen Entwicklung des Infektionsgeschehens auf Bevölkerungsebene (Marquar et al., 2024).

Influenzaviren im Abwasser – besondere Herausforderungen beim Nachweis

Die Detektion von Influenzaviren im Abwasser ist mit spezifischen methodischen Herausforderungen verbunden. Die Viruslast durch Influenzaviren ist beispielsweise im Vergleich zu SARS-CoV-2 in der Regel durch deutlich geringere Konzentrationen gekennzeichnet. Zudem gelten Influenzaviren als empfindlicher gegenüber Umweltfaktoren und Abwasserbedingungen, was ihre Stabilität und damit ihre Nachweisbarkeit zusätzlich beeinflusst (Cheshomi et al., 2024).

Aufgrund dieser Eigenschaften liegen Influenzavirussignale im Abwasser häufig nahe an den analytischen Nachweisgrenzen. Methodische Unterschiede, die bei robusteren Zielorganismen weniger ins Gewicht fallen, können bei Influenzaviren daher entscheidend dafür sein, ob ein Nachweis überhaupt gelingt. Dies betrifft sowohl die eingesetzten Verfahren zur Anreicherung aus dem Abwasser als auch die anschließende Extraktion der Nukleinsäuren (Fretschner et al., 2025; Zafeiriadou et al., 2024). Ein weiterer Aspekt betrifft die Interpretation der gewonnenen Daten. Abwasserkonzentrationen gut nachweisbarer Erreger können Meldezahlen widerspiegeln, doch ist die Übertragbarkeit solcher Interpretationsmuster auf Influenzaviren nicht selbstverständlich. Niedrige oder schwankende Konzentrationen können sowohl durch reale epidemiologische Entwicklungen als auch methodische Effekte bedingt sein (Saravia et al., 2024).

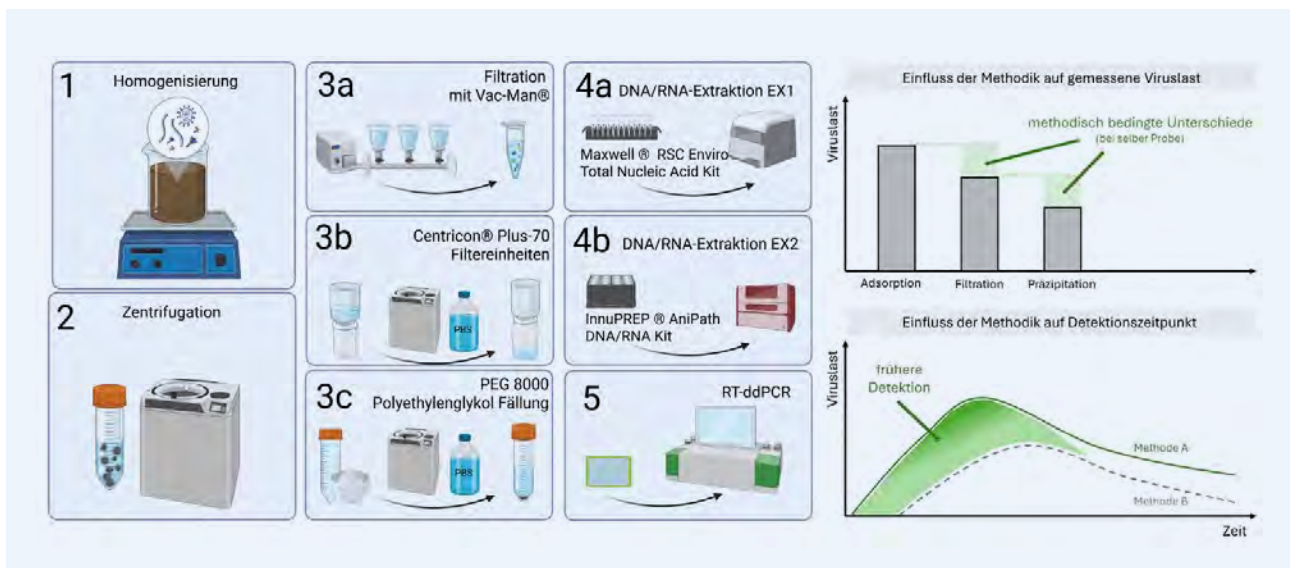
Vor diesem Hintergrund ist eine kritische Betrachtung der eingesetzten Methodenkombinationen und ihrer Leistungsfähigkeit unerlässlich. Für eine belastbare Surveillance von Influenzaviren im Abwasser genügt es nicht, etablierte Verfahren (z.B. aus der klinischen Diagnostik) unverändert zu übernehmen. Vielmehr bedarf es einer systematischen

Evaluierung und Validierung der eingesetzten Methodenkombinationen, um die Aussagekraft der gewonnenen Daten realistisch einschätzen zu können.

Lehren aus dem Methodenvergleich zur Detektion von Inflenzaviren im Abwasser

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Herausforderungen wurde ein systematischer Methodenvergleich durchgeführt, um den Einfluss der Probenaufarbeitung in Kombination mit der Nukleinsäure-Extraktion auf den Nachweis von Influenza-A- und -B-Viren im Abwasser zu untersuchen. Der Arbeitsablauf ist in [Abbildung 1](#) dargestellt (Fretschner et al., 2025). Dabei stand nicht die Bewertung einzelner Arbeitsschritte im Fokus, sondern die Leistungsfähigkeit vollständiger Methodenkombinationen unter praxisnahen Bedingungen.

Abbildung 1: Arbeitsschritte zur Aufarbeitung von Abwasserproben und zum Nachweis von Inflenzaviren.



- (1) Die Abwasserprobe wird homogenisiert, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung potenzieller Erreger zu gewährleisten und partikelgebundene Bestandteile zu lösen.
 - (2) Grobe, störende Partikel werden durch Zentrifugation entfernt.
 - (3) Konzentration des Abwassers (45 mL → 1 mL) mittels Adsorption an Membranen (3a), Ultrafiltration (3b) oder chemischer Präzipitation (3c).
 - (4) Extraktion viraler Nukleinsäuren entweder magnetpartikelbasiert (4a) oder mittels silica-basierter Membranen (4b).
 - (5) Nachweis und Quantifizierung viraler RNA mittels digitaler RT-PCR.
- Quelle: Eigene Darstellung.

Es wurden mehrere in der Abwassersurveillance etablierte Verfahren untersucht, die sich hinsichtlich des Anreicherungsprinzips und der Nukleinsäure-Extraktion unterscheiden (Fretschner et al., 2025). Die Bewertung erfolgte anhand realer Abwasserproben aus kommunalen Kläranlagen sowie ergänzend durch kontrollierte Spike-Experimente, bei denen definierte Viruskonzentrationen in Abwassermatrizes eingebracht wurden. Ziel war es, Unterschiede in der Nachweiswahrscheinlichkeit, der Quantifizierbarkeit und der Robustheit der Verfahren sichtbar zu machen.

Der Methodenvergleich zielte ausdrücklich nicht auf die Identifikation eines universell „besten“ Verfahrens ab. Vielmehr sollte analysiert werden, in welchem Ausmaß die Wahl

der Methodenkombination die Detektion und Interpretation von Influenzavirus-Signalen im Abwasser beeinflusst und welche methodischen Unsicherheiten dabei zu berücksichtigen sind.

Methodischer Rahmen des Vergleichs

Unterschiedliche Ansätze zur Anreicherung viraler Partikel beziehungsweise von Virusbestandteilen aus Abwasserproben wurden einbezogen, darunter waren sowohl filtrations- als auch präzipitationsbasierte Verfahren, jeweils in Kombination mit verschiedenen kommerziellen Nukleinsäure-Extraktionsmethoden (Ahmed et al., 2021; Antkiewicz et al., 2024; Dumke et al., 2021; Forés et al., 2021; Fretschner et al., 2025; Othman et al., 2023). Die verwendeten Methodenkombinationen sind in [Tabelle 1](#) zusammengefasst.

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Methodenkombinationen

Methodenkombination	Abwasser-Konzentrierung	RNA-Extraktion
PEG/EX1	Präzipitation	Magnetpartikelbasiert
CEN/EX1	Filtration	
PYC/EX1	Adsorption	
PEG/EX2	Präzipitation	Silica-säulenbasiert
CEN/EX2	Filtration	
PYC/EX2	Adsorption	

PEG: Polyethylenglykol-8000-Fällung
 CEN: Centricon™ Plus-70 Filtration (Merck)
 PYC: PureYield™ Filtration (Promega)
 EX1: Nukleinsäure-Extraktion mit Maxwell® RSC Instrument (Promega)
 EX2: Nukleinsäure-Extraktion mit InnuPure® C16 touch (Jena Analytik)

Präzipitation: chemische Fällung zur Anreicherung viraler Partikel aus dem Abwasser.
 Adsorption: Bindung viraler Partikel an eine funktionalisierte Membran mit anschließender Elution.
 Filtration: Größenbasierte Separierung viraler Partikel durch Ultrafiltration.
 Magnetpartikelbasiert: Bindung der Nukleinsäuren an funktionalisierte Magnetpartikel.
 Silica-säulenbasiert: Bindung der Nukleinsäuren an eine Silica-Matrix.

Die Auswahl der Methodenkombinationen orientierte sich einerseits an ihrer praktischen Relevanz für Routinelabore und andererseits an ihrer bisherigen Anwendung in nationalen und internationalen Abwassersurveillance-Programmen (Clark et al., 2023; Marquar et al., 2024). Das Ziel ist nicht, einzelne Methoden isoliert zu bewerten, sondern realistische Prozessketten abzubilden, wie sie unter Alltagsbedingungen eingesetzt werden.

Zentrale Erkenntnisse der Studie

a) Die Nachweiswahrscheinlichkeit in realen Abwasserproben ist methodenabhängig und konzentrations sensitiv.

Um die Nachweiswahrscheinlichkeit von Influenzavirus-RNA durch unterschiedliche Methodenkombinationen zu ermitteln, wurden Rohabwasserproben aus vier kommunalen Kläranlagen untersucht. Dazu wurden zu vier Zeitpunkten während der Wintersaison 2023/2024 sechs Kombinationen aus Anreicherung und Nukleinsäure-Extraktion parallel

getestet (□ Tabelle 1). Bewertet wurde die RNA-Detektion von Influenzavirus A (IAV), Influenzavirus B (IBV) sowie Pepper mild mottle virus (PMMoV) als fäkaler Referenzmarker.

Für IAV zeigten sich deutliche methodenabhängige Unterschiede. Die PureYield™-basierte Filtration in Kombination mit einer Magnetbead-basierten Extraktion (PYC/EX1) detektierte IAV-RNA in allen 16 untersuchten Proben (16/16) mit den höchsten Viruslasten. Demgegenüber erzielten andere, weniger sensitive Verfahren auch weniger positive Nachweise mit geringeren Viruslasten (□ Tabelle 2). Diese Unterschiede traten insbesondere im niedrigen Konzentrationsbereich auf und verdeutlichen, dass die Wahl der Methodenkombination darüber entscheiden kann, ob ein Signal überhaupt erfasst wird.

Beim Nachweis von IBV waren die Unterschiede noch ausgeprägter. Die beiden PureYield™-basierten Kombinationen lieferten positive Ergebnisse in 12 beziehungsweise 11 von 16 Proben, während die übrigen Verfahren je nach Kombination nur 3 bis 6 positive Nachweise erzielten. Zusätzlich traten stärkere Schwankungen und Werte unter der Nachweisgrenze bei den weniger sensitiven Methoden auf (□ Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl Influenzavirus-positiver Abwasserproben, gemessene Viruslasten und Wiederfindungsraten (Recovery) im Spike-Experiment

Methodenkombination	Anzahl positiv getesteter Abwasserproben und Viruslasten je Liter mit Standardabweichung				Wiederfindungsrate im Spike-Experiment (%)
	Influenza-A-Virus		Influenza-B-Virus		
PEG/EX1	3/16	4025 ± 1255	3/16	3842 ± 711	14,5 – 30,6
CEN/EX1	10/16	11881 ± 8584	6/16	5689 ± 1768	4,1 – 10,8
PYC/EX1	16/16	103090 ± 46470	12/16	18078 ± 10789	21,3 – 64,4
PEG/EX2	15/16	15433 ± 7529	6/16	5253 ± 3187	1,9 – 15,3
CEN/EX2	16/16	14356 ± 6842	4/16	7481 ± 2192	0 – 7,8
PYC/EX2	16/16	26141 ± 13239	11/16	7631 ± 4595	12,2 – 35,6

Erläuterung zu Spike-Experimenten:

Bei einem Spike-Experiment werden definierte Mengen inaktivierter Viruspartikel gezielt in eine Abwasserprobe gegeben („Spike“). Nach der vollständigen Aufarbeitung wird bestimmt, welcher Anteil der zugesetzten Virusmenge nachgewiesen werden kann (Wiederfindungsrate, Recovery). Dieses Vorgehen erlaubt eine kontrollierte Bewertung methoden- und matrixbedingter Verluste.

Die angegebenen Bereiche (von – bis) ergeben sich aus unterschiedlichen Spike-Konzentrationen (10⁶, 10⁵ und 10⁴ gc/L) sowie technischen Replikaten.

PMMoV wurde als stabiler, in hoher Konzentration vorkommender Marker in allen 16 Proben mit allen Methodenkombinationen nachgewiesen. Die konsistente PMMoV-Detektion bestätigt die grundsätzliche Funktionalität aller getesteten Verfahren und dient als interne Bezugsgröße für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Unterschiede zeigten sich jedoch im Konzentrationsniveau. Die leistungsfähigste Methodenkombination wies zudem die geringste Streuung auf.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die Nachweiswahrscheinlichkeit von Influenzavirus-RNA im Rohabwasser maßgeblich von der eingesetzten Methodenkombination abhängt, insbesondere im unteren Konzentrationsbereich, der für die Surveillance besonders relevant sein kann. Während robuste Referenzmarker wie PMMoV unabhängig von

der Methode zuverlässig detektiert werden, ist der Nachweis von Influenzaviren deutlich sensitiver gegenüber methodischen Unterschieden (Fretschner et al., 2025).

b) Die Methodenkombination beeinflusst sowohl die Quantifizierbarkeit als auch die Höhe der gemessenen Viruskonzentration.

Über die reine Nachweiswahrscheinlichkeit (positiv oder nicht) hinaus zeigte der Methodenvergleich deutliche Unterschiede in der Quantifizierbarkeit (liegt das Signal zuverlässig über der Quantifizierungsgrenze) und in der gemessenen Konzentration (Menge der gemessenen Genomkopien je Liter Abwasser) von Influenzavirus-RNA im Abwasser. Auch bei Proben, die mit mehreren Verfahren positiv detektiert wurden, variierten die berechneten Konzentrationen teils erheblich und waren abhängig von der eingesetzten Methodenkombination.

Mit Ausnahme der leistungsfähigsten Methodenkombination bewegten sich die mittleren Konzentrationen für IAV bei den übrigen Verfahren in einem Bereich von etwa 4.000 bis 26.000 Genomkopien je Liter Abwasser (gene copies per litre wastewater; gc/L). Die Methodenkombination PYC/EX1 erzielte hingegen höhere mittlere Konzentrationen von rund 103.000 gc/L und unterschied sich damit signifikant von den übrigen Verfahren ([□ Tabelle 2](#)). Solche Unterschiede sind besonders für Zeitreihen relevant, da sie die Darstellung und die Interpretation zeitlicher Veränderungen der gemessenen Viruslast beeinflussen können.

Auch für IBV bewegten sich die mittleren Konzentrationen bei allen Methodenkombinationen bis auf PYC/EX1 in einem ähnlichen Bereich von hier etwa 3.000 bis 8.000 gc/L. PYC/EX1 erzielte auch für IBV deutlich höhere Werte mit einer mehr als doppelt so hohen mittleren Viruslast von rund 18.000 gc/L ([□ Tabelle 2](#)). Bei den weniger sensitiven Verfahren lagen die gemessenen Viruslasten häufig im Bereich der Quantifizierungsgrenze oder darunter. Das bedeutet, dass das Virus zwar gelegentlich nachweisbar war, eine verlässliche quantitative Bestimmung jedoch nur eingeschränkt möglich ist.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die Wahl der Methodenkombination nicht nur beeinflusst, ob Influenzavirus-RNA detektiert wird, sondern auch in welcher Höhe das Signal gemessen wird. Für die abwasserbasierte Surveillance bedeutet dies, dass absolute Werte und deren zeitliche Veränderungen stets im Kontext mit der eingesetzten Methodenkombination beziehungsweise des Nachweisprozesses interpretiert werden müssen.

c) Prozessverluste und Wiederfindungsraten entstehen durch methodenabhängige Unterschiede entlang der Aufarbeitungskette.

Unter Prozessverlusten ist der Verlust von nachweisbarem Virusmaterial während der einzelnen Schritte der Probenaufarbeitung zu verstehen. Solche Verluste entstehen während der Bearbeitung der Proben in der Prozesskette durch zum Beispiel Verluste bei molekularbiologischen Arbeitsschritten oder Adsorption an Oberflächen von Labormaterial sowie durch Inhibitoren. Die eingesetzten Methodenkombinationen beeinflussen das Ausmaß dieser Verluste und können untereinander stark variieren.

Zur Quantifizierung methodenbedingter Prozessverluste wurden gezielte Spike-and-Recovery-Experimente mit inaktivierten IAV und IBV durchgeführt. Zu Rohabwasserproben wurden dabei drei definierte Virus-Konzentrationen (10^6 , 10^5 und 10^4 gc/L) zugesetzt und anschließend mit allen getesteten Methodenkombinationen bearbeitet. Diese Versuche erlauben eine realitätsnahe Abschätzung der Wiederfindungsraten (Recovery) unter praxisrelevanten und genau definierten Bedingungen, ohne auf natürlich vorkommende Influenzaviren im Abwasser angewiesen zu sein.

Die Ergebnisse zeigen eine sehr große Spannweite der Recovery-Werte zwischen den Verfahren. Je nach Methodenkombination und eingesetzter Viruskonzentration reichten die Wiederfindungsraten von unter 1 Prozent (z.B. bei Zentrifugation-basierten Kombinationen und niedrigen Spike-Konzentrationen) bis zu über 60 Prozent bei der leistungsfähigsten Kombination (PYC/EX1) bei hohen Spike-Leveln (10^6 gc/L). Insgesamt erzielte PYC/EX1 für beide Influenzaviren und über alle Konzentrationsstufen hinweg die höchsten und stabilsten Wiederfindungsraten, gefolgt von PEG/EX1 und PYC/EX2 (□ [Tabelle 2](#)).

Besonders ausgeprägt war die methodenabhängige Variabilität im niedrigen Konzentrationsbereich (10^4 gc/L). Hier gelang bei einzelnen Kombinationen kein zuverlässiger Nachweis, obwohl die eingesetzte Virusmenge oberhalb der theoretischen Nachweisgrenze lag. Für die leistungsfähigste Methodenkombination wurde eine praktische Quantifizierungsgrenze (LOQ) von 2.261 gc/L bestimmt, was ihre Eignung für die sensitive Detektion und Quantifizierung geringer Influenzavirus-Konzentrationen im Abwasser unterstreicht.

Für die Interpretation abwasserbasierter Influenzavirus-Nachweise bedeutet dies, dass niedrige gemessene Konzentrationen nicht zwangsläufig eine geringe Viruszirkulation widerspiegeln, sondern zumindest teilweise methodisch bedingt sein können.

d) Matrixeffekte schränken den Nachweis im Abwasser ein.

Abwasser ist eine sehr komplexe Matrix und enthält unter anderem inhibierende Stoffe, die die Wiederfindungsrate erheblich beeinflussen können. Um den Einfluss dieser Probenmatrix bewerten zu können, wurden ergänzend Spike-Experimente in Phosphatgepufferter Salzlösung (PBS) durchgeführt – einer im Vergleich zu Abwasser Inhibitorarmen Matrix. Die Ergebnisse wurden denen aus Rohabwasser gegenübergestellt.

In PBS erzielte die leistungsfähigste getestete Methodenkombination (PYC/EX1) Wiederfindungsraten von etwa 67–84 Prozent für IAV beziehungsweise IBV. Demgegenüber lagen die Recovery-Werte der PEG/EX1 Kombination in PBS durchgehend unter 20 Prozent. Diese Ergebnisse zeigen, dass bereits unter einfachen Labor-Bedingungen deutliche methodenabhängige Unterschiede auftreten können.

Die Wiederfindungsraten von Influenzavirus-RNA in realem Rohabwasser waren deutlich geringer (siehe voriger Abschnitt). Selbst leistungsfähige Methodenkombinationen erreichten hier nur einen Bruchteil der unter PBS gemessenen Recovery-Werte. Dieser Unterschied unterstreicht den starken Einfluss der Abwassermatrix, die durch Feststoffe, organische Substanzen und Inhibitoren die Anreicherung und Extraktion viraler Nukleinsäuren erheblich beeinträchtigen kann.

Für die abwasserbasierte Surveillance von Influenzaviren haben diese Ergebnisse Konsequenzen. Ergebnisse aus Spike-Experimenten unter Modellbedingungen (in z.B. PBS) können systematisch die tatsächliche Leistungsfähigkeit von Methoden im Feld beziehungsweise in realen Abwasserproben überschätzen. Werden solche Werte unkritisch zur Ableitung von Nachweisgrenzen, Sensitivität oder Modellparametern herangezogen, kann dies zu einer Fehleinschätzung der realen Nachweisfähigkeit des jeweiligen Nachweisprozesses führen. Die Ergebnisse zeigen daher ebenso, dass die Evaluierung von Methoden zwingend mit realen Abwasserproben erfolgen muss, um belastbare Aussagen für die Praxis der ABE zu ermöglichen. Laborexperimente hingegen können die Abstände zu Nachweismöglichkeiten in der jeweiligen Zielmatrix (hier: Abwasser) beziffern.

e) Robustheit und Variabilität sind Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Neben Nachweiswahrscheinlichkeit und mittlerer gemessener Viruslast unterschieden sich die getesteten Methodenkombinationen deutlich in ihrer Robustheit, verstanden als Fähigkeit, über Proben, Zeitpunkte und Konzentrationsbereiche hinweg konsistente Ergebnisse zu liefern. Diese Unterschiede sind für die praktische Surveillance und darauf aufbauende Entscheidungsfindung relevant.

In den Rohabwasserproben zeigten leistungsfähige Methodenkombinationen für IAV durchgehend quantifizierbare Konzentrationen in allen untersuchten Proben (16/16), mit Mittelwerten im Bereich von etwa 1×10^4 bis $2,5 \times 10^4$ gc/L. Weniger robuste Verfahren lieferten dagegen deutlich geringere Mittelwerte (teilweise $< 5 \times 10^3$ gc/L) und wiesen zugleich häufige Ausfälle auf, mit positiven Nachweisen in nur 3 bis 10 von 16 analysierten Proben. Diese Unterschiede führten dazu, dass identische Abwasserproben je nach Methode entweder als klar positiv oder als nicht nachweisbar (unter der Nachweisgrenze) eingestuft wurden.

Für IBV war dieses Muster noch ausgeprägter. Während leistungsstarke Verfahren IBV-RNA in 11 beziehungsweise 12 von 16 Proben zuverlässig nachwiesen und quantifizierten, erreichten andere Methodenkombinationen lediglich 3 bis 6 positive Proben, häufig mit Werten nahe der Quantifizierungsgrenze. In der Praxis resultiert daraus eine eingeschränkte Vergleichbarkeit zwischen Proben und Zeitpunkten.

Die Ergebnisse der Spike-Experimente bestätigen diese Beobachtungen. Methodenkombinationen mit hohen Wiederfindungsraten zeigten über alle Spike-Stufen hinweg reproduzierbare Messwerte, während Verfahren mit niedriger Wiederfindungsrate in Bereichen mit niedrigen Konzentrationen inkonsistente Ergebnisse bis hin zu vollständigen Ausfällen zeigten. Die Kenntnis solcher potenzieller Ausfälle ist für die Überwachung entscheidend, da hierdurch reale zeitliche Veränderungen überdeckt oder verzerrt werden können.

Für abwasserbasierte Nachweise von Influenzavirus-RNA bedeutet dies, dass Leistungsstärke und Robustheit primär über die Vergleichbarkeit und Ausfallsicherheit der Ergebnisse definiert werden müssen. Methoden, die zwar gelegentlich hohe Konzentrationen liefern, aber auch Ergebnisse unter der Nachweisgrenze produzieren, sind für die zuverlässige Trendanalyse nur eingeschränkt geeignet.

f) Methodische Unterschiede beeinflussen den Zeitpunkt der Influenzavirus-Detektion im Abwasser.

Die zuvor beschriebenen Unterschiede in Sensitivität, Quantifizierbarkeit und Leistungsstärke haben direkte zeitliche Konsequenzen für die Influenzavirus-ABE. Um diese Effekte anschaulich darzustellen, wurde eine deskriptive Anpassung der gemessenen Konzentrationsverläufe vorgenommen. Dabei wurden die durchschnittlichen Konzentrationsunterschiede zwischen der sensitivsten Methodenkombination und den übrigen Verfahren genutzt, um alternative Nachweisverläufe darzustellen. Es wurde also gezeigt, zu welchem jeweiligen Zeitpunkt Proben aus Rohabwasser mit den vergleichsweise weniger sensitiven Methodenkombinationen Influenzavirus-positiv gemessen worden wären.

Wie die Darstellung zeigt, erreichen weniger sensitive Methodenkombinationen die Quantifizierungsgrenze später als leistungsfähigere Verfahren, sodass mit der sensitivsten Methodenkombination etwa ein bis zwei Wochen früher quantifizierbare Messergebnisse erzielt werden als mit der nächstbesten Alternative. Bei weiteren, weniger sensitiven Verfahren hätte der Nachweiszeitpunkt nochmals verzögert gelegen oder wäre in der Frühphase ganz ausgeblieben.

Diese zeitlichen Unterschiede ergeben sich nicht aus veränderter Viruszirkulation, sondern allein aus der methodischen Abschwächung des Signals, da jeweils die gleichen Proben untersucht worden sind. Je nach eingesetzter Methodenkombination kann der Beginn einer Influenzaviruswelle im Abwasser daher mehrere Tage bis zu ein bis zwei Wochen später erkannt werden.

Für die Praxis der ABE bedeutet dies, dass die Methodenkombinationswahl nicht nur die Höhe gemessener Konzentrationen beeinflusst, sondern auch den Zeitpunkt der erst- oder letztmaligen Detektion des jeweiligen Zielparameters im Abwasser. Hochsensitive und robuste Verfahren bieten hier einen klaren Vorteil, da sie frühe, noch schwache Signale zuverlässiger erfassen und damit das Potenzial des Abwassermonitorings besser ausschöpfen.

Bedeutung für die Praxis

Die Ergebnisse des Methodenvergleichs am Beispiel von Influenzaviren zeigen deutlich, dass die Wahl der Methodenkombination einen wesentlichen Einfluss auf Aussagekraft, Vergleichbarkeit und zeitliche Einordnung abwasserbasierter Nachweise für Infektionserreger-Indikatoren hat.

Insbesondere bei Zielorganismen mit geringer Abundanz und eingeschränkter Stabilität können methodische Unterschiede darüber entscheiden, ob ein Signal detektiert und quantifiziert werden kann oder nicht. Dies kann dazu führen, dass identische Abwasserproben – abhängig von der verwendeten Methodenkombination – unterschiedlich bewertet werden. Für Entscheidungstragende ist daher entscheidend, ob ein Nichtnachweis epidemiologisch oder methodisch bedingt ist.

Derzeit sind absolute Konzentrationsmesswerte nur eingeschränkt zwischen unterschiedlichen Standorten, Zeiträumen oder Programmen vergleichbar, da eine Vielzahl

unterschiedlicher Methoden beziehungsweise Kombinationen in der Abwasseruntersuchung eingesetzt werden. Für die Praxis spricht dies dafür, den Fokus stärker auf relative Veränderungen innerhalb eines konsistenten methodischen Rahmens zu legen, anstatt absolute Werte unterschiedlicher Systeme direkt gegenüberzustellen.

Ein weiterer praktischer Aspekt betrifft die Trendanalysen und Frühindikatoren. Hochsensitive und robuste Methodenkombinationen ermöglichen es, schwache Signale früher zu erfassen und stabil abzubilden. Weniger leistungsfähige Verfahren können dagegen zu einem verzögerten oder lückenhaften Bild führen. Dieser Zeitgewinn kann von besonderer Relevanz sein, da er den Handlungsspielraum für vorbereitende Maßnahmen beeinflussen kann.

Aus methodischer Sicht zeigen die Ergebnisse, dass Evaluierung und Validierung zielorganismenspezifisch erfolgen müssen. Prozess- oder Referenzmarker eignen sich hingegen zur grundlegenden Funktionskontrolle, erlauben jedoch keine direkten Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit eines Verfahrens für die Erfassung von Indikatoren für andere Zielorganismen. Methoden sollten daher nicht pauschal als „geeignet“ oder „ungeeignet“ bewertet werden, sondern stets in Bezug auf den jeweiligen Anwendungszweck.

Über die unmittelbaren Ergebnisse hinaus lässt sich vorsichtig ableiten, dass Abwassermonitoring künftig stärker als integratives Entscheidungshilfesystem verstanden werden könnte: weniger als exaktes Abbild von Fallzahlen, sondern als sensibles Instrument zur Erkennung von Veränderungen und Dynamiken. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass methodische Unsicherheiten transparent gemacht, bei der Interpretation explizit berücksichtigt und zukünftig umfassend validiert und gegebenenfalls standardisiert werden.

Für die Praxis lassen sich daraus klare Handlungsempfehlungen ableiten. Die Wahl der Methodenkombination sollte sich konsequent am Untersuchungsziel orientieren und vor der Anwendung zielorganismenspezifisch evaluiert werden. Die Grenzen der Methodik (Nachweiswahrscheinlichkeit, Quantifizierbarkeit, Variabilität) müssen bekannt sein und transparent kommuniziert werden. Für die Dateninterpretation ist zu berücksichtigen, dass die Aussagekraft einzelner Messungen stark vom Erreger und Überwachungsziel abhängt: Während bei hochpathogenen oder eliminationsrelevanten Erregern bereits ein qualitativer Nachweis von Bedeutung sein kann, sind Einzelwerte bei endemischen oder saisonalen Erregern nur eingeschränkt interpretierbar. Hier liegt der Fokus auf konsistenten zeitlichen Trends und relativen Veränderungen.

Für Entscheidungsprozesse ergibt sich daraus, dass Abwassermonitoring keine unmittelbaren Handlungsanweisungen, sondern kontextabhängige Entscheidungsgrundlagen liefert. Die Daten können zur Identifikation neuer Signale, zur Einordnung laufender Entwicklungen, zur Priorisierung weiterer Untersuchungen sowie zur Bewertung bestehender Maßnahmen beitragen. Je nach Fragestellung kann Abwassermonitoring damit Hinweise auf eine Lageänderung liefern. Voraussetzung für eine belastbare Nutzung in Entscheidungsprozessen ist eine methodisch konsistente Datenerhebung sowie eine transparente Kommunikation der damit verbundenen Unsicherheiten.


Einordnung und Ausblick

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass der Nachweis von Influenza-A- und -B-Viren im Abwasser grundsätzlich möglich ist, jedoch höhere methodische Anforderungen stellt als die Überwachung robusterer oder hochkonzentrierter Zielorganismen. Die vergleichsweise niedrigen Konzentrationen, die Beschaffenheit viraler RNA sowie ausgeprägte Matrixeffekte führen dazu, dass die Aussagekraft abwasserbasierter Daten bei Influenzaviren besonders stark von der eingesetzten Methodik abhängt.

Der Methodenvergleich verdeutlicht, dass Methodenwahl die Aussagekraft beeinflusst: Identische Proben können – je nach Methodenkombination – zu unterschiedlichen quantitativen Ergebnissen und sogar zu unterschiedlichen Nachweisaussagen führen. Die Wahl und Qualität der Methodik ist damit keine rein technische Frage, sondern eine Voraussetzung für belastbare Interpretation und verantwortungsvolle Nutzung der Daten.

Gleichzeitig zeigt die Studie, dass Influenzavirus-ABE bei sachgerechter Umsetzung einen relevanten ergänzenden Informationsgewinn liefern kann. Ihre Stärke liegt weniger in der punktuellen Bewertung einzelner Messwerte als in der konsistenten Beobachtung von Veränderungen über die Zeit. Trends gewinnen Aussagekraft, wenn sie auf stabil validierten Verfahren beruhen.

Für die Weiterentwicklung der Influenzavirus-Überwachung im Abwasser besteht daher ein klarer Bedarf an systematischer Evaluierung, Harmonisierung und transparenter Kommunikation methodischer Grenzen. Vergleichsstudien über unterschiedliche Abwassermatrizes hinweg, die den Einfluss standortspezifischer Abwasserzusammensetzungen berücksichtigen, die Einbindung mehrerer weiterer Zielorganismen sowie gemeinsame Qualitätskriterien sind zentrale Bausteine, um die Vergleichbarkeit und Verlässlichkeit zukünftiger Daten zu erhöhen.

Insgesamt macht diese Arbeit deutlich: Influenzavirus-ABE ist weder trivial noch automatisch übertragbar, sondern erfordert eine bewusste, zielgerichtete methodische Auslegung. Wird diese konsequent berücksichtigt, kann das Abwassermonitoring einen stabilen und einordnenden Beitrag zur epidemiologischen Bewertung leisten – als informierende Ergänzung bestehender Systeme. [\[UBA\]](#) 

Danksagung

Diese Arbeit wurde vom Bundesministerium für Gesundheit im Rahmen des Projekts „Abwassermonitoring für die epidemiologische Lagebewertung“ (AMELAG) finanziert und unterstützt. Wir bedanken uns herzlich bei den Betreibern und Mitarbeitenden der Kläranlagen für die Bereitstellung der Abwasserproben und sprechen unseren besonderen Dank den Abwasserentsorgungsunternehmen in Mecklenburg-Vorpommern aus: der Nordwasser GmbH Rostock, der Schweriner Abwasserentsorgung (Eigenbetrieb der Landeshauptstadt Schwerin), den Neubrandenburger Wasserbetrieben GmbH und dem Abwasserwerk Greifswald (Eigenbetrieb der Universitäts- und Hansestadt Greifswald).

Darüber hinaus danken wir dem gesamten AMELAG-Team für die Unterstützung.

Literatur

- [1] Ahmed, W., Bivins, A., Simpson, S. L. et al. (2021). Comparative analysis of rapid concentration methods for the recovery of SARS-CoV2 and quantification of human enteric viruses and a sewage-associated marker gene in untreated wastewater. *Sci. Total Environ.*, 799, 149386. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149386>
- [2] Antkiewicz, D. S., Janssen, K. H., Roguet, A. et al. (2024). Wastewater-based protocols for SARS-CoV-2: insights into virus concentration, extraction, and quantitation methods from two years of public health surveillance. *Environ. Sci. Water Res. and Technol.*, 10, 1766–1784. <https://doi.org/10.1039/D3EW00958K>
- [3] Boehm, A. B., Hughes, B., Duong, D. et al. (2023). Wastewater concentrations of human influenza, metapneumovirus, parainfluenza, respiratory syncytial virus, rhinovirus, and seasonal coronavirus nucleic-acids during the COVID-19 pandemic: a surveillance study. *Lancet Microbe*, 4, e340–e348. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(22\)00386-X](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00386-X)
- [4] Carmo dos Santos, M., Cerqueira Silva, A. C., dos Reis Teixeira, C. et al. (2024). Wastewater surveillance for viral pathogens: a tool for public health. *Heliyon*, 10, e33873. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33873>
- [5] Cheshomi, N., Alum, A., Smith, M. F. et al. (2024). Viral concentration method biases in the detection of viral profiles in wastewater. *Appl. Environ. Microbiol.* 0, e01339-24–24. <https://doi.org/10.1128/aem.01339-24>
- [6] Clark, J. R., Terwilliger, A., Avadhanula, V. et al. (2023). Wastewater pandemic preparedness: toward an end-to-end pathogen monitoring program. *Front. Public Health*, 11, 1137881. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1137881>
- [7] Dumke, R., de la Cruz Barron, M., Oertel, R. et al. (2021). Evaluation of two methods to concentrate SARS-CoV-2 from untreated wastewater. *Pathogens*, 10, 195. <https://doi.org/10.3390/pathogens10020195>
- [8] Forés, E., Bofill-Mas, S., Itarte, M. et al. (2021). Evaluation of two rapid ultrafiltration-based methods for SARS-CoV2 concentration from wastewater. *Sci. Total Environ.*, 768, 144786. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144786>
- [9] Fretschner, T., Zeisler, E. E., Scheller, S. et al. (2025). Comparative assessment of combined concentration and extraction methods for Influenza A and B virus detection in wastewater. *Front. Environ. Sci.*, 13:1586893. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1586893>
- [10] Kilaru, P., Hill, D., Anderson, K. et al. (2023). Wastewater surveillance for infectious disease: a systematic review. *Am. J. Epidemiol.*, 192, 305–322. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac175>
- [11] Kramarsky-Winter, E., Yaniv, K. & Kushmaro, A. (2023). Editorial: wastewaterBased epidemiology as a tool for monitoring public health. *Front. Water*, 5, 1283810. <https://doi.org/10.3389/frwa.2023.1283810>
- [12] Li, Z., Meng, F., Wu, B. et al. (2024). Reviewing the progress of infectious disease early warning systems and planning for the future. *BMC Public Health*, 24, 3080. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20537-2>
- [13] Maida, C. M., Mazzucco, W., Priano, W. et al. (2024). Detection of influenza virus in urban wastewater during the season 2022/2023 in Sicily, Italy. *Front. Public Health*, 12, 1383536. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1383536>
- [14] Marquar, N., Pütz, P., Buchholz, U. et al. (2024). SARS-CoV-2-Abwassersurveillance in Deutschland im Rahmen des Projekts AMELAG. <https://doi.org/10.25646/12208>

- [15] Othman, I., Helmi, A. & Slama, I. (2023). Evaluation of three viral concentration methods for detection and quantification of SARS-CoV-2 in wastewater. *J. Water Health*, 21, 354–360.
<https://doi.org/10.2166/wh.2023.264>
- [16] Saravia, C. J., Pütz, P., Wurzbacher, C. et al. (2024). Wastewater-based epidemiology: deriving a SARS-CoV-2 data validation method to assess data quality and to improve trend recognition. *Front. Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1497100>
- [17] Selinka, H.-C. (2021). Überwachung der Pandemieviren SARS-CoV-2 über Abwasseranalysen. *UMID 01/2021*, 61–68.
- [18] WHO – World Health Organization. (2019). Ten health issues WHO will tackle this year. <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
- [19] Zafeiriadou, A., Kaltsis, L., Thomaidis, N. S. et al. (2024). Simultaneous detection of influenza A, B and respiratory syncytial virus in wastewater samples by onestep multiplex RT-ddPCR assay. *Hum. Genomics*, 18, 48. <https://doi.org/10.1186/s40246-024-00614-8>

Für gesundheitsorientierte Umweltpolitik – Erkenntnisse und Empfehlungen der Umweltbewusstseinsstudie 2024

For health-oriented environmental policy – findings and recommendations from the 2024 Environmental Awareness Study

Julia Fülling, Nils Lehmann, Ying Chen, Alexandra Karg, Vivian Frick

Kontakt

Julia Fülling | Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig |
Potsdamer Str. 105 | D-10785 Berlin | E-Mail: julia.fuelling@ioew.de

Zusammenfassung

Dieser Beitrag präsentiert Ergebnisse der Umweltbewusstseinsstudie 2024. Die Repräsentativbefragung wird alle zwei Jahre im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt und erfasst Daten zum Umweltbewusstsein in Deutschland. Fokus des Beitrags sind die Ergebnisse zum Schwerpunktthema „Umwelt, Gesundheit und Lebensqualität“. Es werden die individuellen Wahrnehmungen der Umweltqualität, von umweltbezogenen Gesundheitsbelastungen sowie mentale Auswirkungen der Klimakrise dargestellt. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die empfundene Betroffenheit von Umweltbelastungen sich deutlich nach sozialer Lage unterscheidet – insbesondere benachteiligte Gruppen fühlen sich stärker betroffen. Weiterhin werden ausgewählte politische Handlungsempfehlungen präsentiert, die sich aus den Erkenntnissen der Studie ableiten und einen integrierten Ansatz für nachhaltigen Umwelt- und Gesundheitsschutz skizzieren. Die vollständigen Ergebnisse der Studie können dem wissenschaftlichen Bericht zur Studie entnommen werden (Frick et al., 2026).

Abstract

This article presents findings from the 2024 Environmental Awareness Study (Umweltbewusstseinsstudie 2024). The representative survey is conducted every two years on behalf of the German Federal Environment Agency (Umweltbundesamt) and collects data on environmental awareness in Germany. The focus of this article is on the results related to the key topic “Environment, Health, and Quality of Life.” It examines how people perceive environmental quality, environment-related health burdens, and the mental impacts of the climate crisis. The study’s findings show that perceived vulnerability to environment-related health burdens differs markedly by social status—particularly disadvantaged groups feel more affected. In addition, the article presents selected policy recommendations derived from the study’s insights, outlining an integrated approach to sustainable environmental and health protection. The complete results are available in the scientific report (Frick et al., 2026).





Quelle: ignacio-brosa/unsplash

Seit 1996 werden mit der Umweltbewusstseinsstudie im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) und des Bundesumweltministeriums (BMUKN) regelmäßig Daten zum Umweltbewusstsein der Menschen in Deutschland erhoben. Im Jahr 2024 wurde für die 15. Wiederholung der Studie eine repräsentative Stichprobe von über 2.500 Personen befragt. Ergänzend wurden qualitative Fokusgruppen durchgeführt. Befragt wurden Bürgerinnen und Bürger ab 18 Jahren aus dem gesamten Bundesgebiet. Die Befragung bestand aus wiederholt gestellten Fragen, die einen Zeitvergleich ermöglichen, sowie Fragen zu einem aktuellen, umweltpolitisch relevanten Schwerpunktthema. Für die Umweltbewusstseinsstudie 2024 wurde der Zusammenhang von Umwelt, Gesundheit und Lebensqualität ins Zentrum gestellt. Die Studie fragte unter anderem nach der Rolle der Umweltqualität für die wahrgenommene Lebensqualität sowie den Wechselwirkungen zwischen beiden Aspekten. Darüber hinaus wurde die Wahrnehmung von Umweltbelastungen auf die eigene Gesundheit erhoben.

In diesem Beitrag wird zunächst ein kurzer Überblick gegeben über aktuelle Erkenntnisse zu Umweltwirkungen auf die menschliche Gesundheit. Anschließend werden ausgewählte Ergebnisse zum Schwerpunktthema vorgestellt. Im Fokus steht der wahrgenommene Zusammenhang zwischen Umweltqualität und Gesundheit. Abschließend werden aus den Ergebnissen der Umweltbewusstseinsstudie 2024 politische Handlungsempfehlungen für den Schutz von Umwelt und Gesundheit abgeleitet und in Zusammenhang mit dem Leitbild ökosoluter Politik gebracht.

Umwelt- und Klimaschäden belasten die Gesundheit

Die negativen Auswirkungen von Umwelt- und Klimaschäden auf die menschliche Gesundheit wurden vielfach nachgewiesen. Umweltschäden und Auswirkungen des Klimawandels gelten als signifikante Risikofaktoren für Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Schlegel et al., [2021](#)). Unter anderem Luftverschmutzungen – insbesondere Feinstaubbelastung – waren 2021 verantwortlich für über 8 Millionen Todesfälle weltweit (Lelieveld et al., [2023](#)).

Luftschadstoffe wie Feinstaub, Ozon und NO₂ wirken sich nachweislich negativ auf die Gesundheit der Atemwege aus. Sie reizen die Schleimhäute und führen zum Beispiel zu Husten, Atembeschwerden und einer eingeschränkten Lungenfunktion; dabei fördern erhöhte Temperaturen die Bildung von Ozon und Feinstaub. Ebenso verlängern und intensivieren sich Pollensaisonen durch klimabedingte Veränderungen des Pflanzenwachstums und der Pollenproduktion. Phänomene wie Gewitterasthma verschärfen dies. Neben den Menschen mit Atemwegsvorerkrankungen gehören vor allem Kinder, ältere Menschen und Frauen zu den besonders betroffenen Gruppen (Schlegel et al., [2021](#); WHO, [2025](#)).

Zu anderen wichtigen gesundheitsgefährdenden Umwelt- und Klimafaktoren in Bezug auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen zählen Lärm- und Lichtverschmutzung sowie Chemikalien in Böden oder Wasser. Auch Folgen des Klimawandels wie Extremwetterereignisse erhöhen das Krankheitsrisiko für viele Menschen (Münzel et al., [2025](#)). Hitzewellen zählen dabei zu den gefährlichsten Folgen in Europa, vor allem da durch den demografischen Wandel der Anteil älterer Menschen an der Bevölkerung steigt. Diese sind besonders anfällig für die Gesundheitsrisiken durch extreme Hitzeperioden. Vor allem in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit können die körperlichen Anpassungskapazitäten schnell überfordert werden. Gesundheit und Lebensqualität werden so stark beeinträchtigt. Insbesondere Kinder, Schwangere, Ältere und Kranke, deren körpereigene Temperaturregulierung eingeschränkt oder nicht vollständig ausgebildet ist, sind davon betroffen; im schlimmsten Fall kann es zu einem Hitzeschlag kommen (SRU, [2023](#)). Gesundheitsrisiken durch Hitze variieren auch abhängig vom sozioökonomischen Status: Sozial benachteiligte Menschen haben zum Beispiel weniger Zugang zu gut gedämmten und gekühlten Räumlichkeiten und sind daher eher hitzeexponiert. Weiterhin spielt der im Durchschnitt schlechtere Gesundheitszustand benachteiligter Personen eine wichtige Rolle für die Hitzeempfindlichkeit (SRU, [2023](#)).

Umweltbezogene Gesundheitsbelastungen sind ungleich verteilt

Dass Gesundheitsbelastungen durch Umweltfaktoren sozial ungleich verteilt sind, ist bereits gut erforscht (z.B. Liebig-Gonglach et al., [2020](#)). Die Gefährdung durch schlechte Umweltqualität hängt dabei, neben der individuellen Sensibilität (z.B. durch Vorerkrankungen) von der Exposition (z.B. dem Wohnort) sowie den vorhandenen Bewältigungsressourcen ab (SRU, [2023](#); UMK, [2025](#)).

Besonders betroffen sind davon ältere Menschen, Kinder und Jugendliche (Schoierer et al., [2024](#)), Frauen (Ameyaw et al., [2025](#)), Menschen mit niedrigem sozioökonomischem

Status sowie Menschen mit Migrationsgeschichte und die Bevölkerung des Globalen Südens. Diese Betroffenheit kann sich vor dem Hintergrund intersektionaler Lebensrealitäten weiter verstärken. Auch im Bereich der Gesundheitsvorsorge zeigen sich soziale Ungleichheiten: Unterschiedliche Lebensbedingungen führen dazu, dass Menschen mit niedrigerem sozioökonomischem Status häufiger gesundheitlichen Belastungen ausgesetzt sind und von präventiven Gesundheitsleistungen seltener erreicht werden, was sich in einer erhöhten Morbidität und Mortalität widerspiegelt (Janßen et al., 2012). Benachteiligte Gruppen haben oft nur eingeschränkten Zugang zu qualitativ hochwertigen Grünflächen, Gewässern und weiterer gesundheitsförderlicher Infrastruktur, wodurch Umweltbedingungen die gesundheitliche Belastung weiter verstärken. Dieses Zusammenspiel aus ökologischen, infrastrukturellen, gesundheitlichen und sozioökonomischen Faktoren kann bei mehrfach benachteiligten Personen auch zu entsprechender Mehrfachbelastung führen.

Die Umweltbewusstseinsstudie untersuchte die Einstellung der Bevölkerung

Inwiefern sind sich die Menschen in Deutschland dieser Zusammenhänge von Umweltqualität, Gesundheit und Lebensqualität bewusst? Und welche Erwartungen haben sie diesbezüglich an die Umwelt- und Klimapolitik? Diese Fragen stellte sich die Umweltbewusstseinsstudie 2024. Das Kernelement der Studie war eine Befragung einer 2.552 Personen umfassenden Stichprobe, die im Herbst 2024 durchgeführt wurde. Grundgesamtheit für die Stichprobe war die deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 18 Jahren. Die Stichprobe wurde über das sogenannte Post-Direkt-Verfahren rekrutiert. Dafür wurden rund 20.000 Personen aus dem Adresspool der Deutschen Post zufällig ausgewählt und schriftlich kontaktiert. Der Adresspool umfasst mit circa 44 Millionen validierten Adressen fast alle Privatadressen in Deutschland. Das Post-Direkt-Verfahren gilt als valide Alternative zum Einwohnermeldeamtverfahren, welches häufig als „Goldstandard“ bezeichnet wird (Stadtmüller et al., 2023). Da das Verfahren in der Reihe der Umweltbewusstseinsstudien erstmalig Anwendung fand, wurde zur Evaluation der neuen Methode eine Zusatzbefragung mit einer kürzeren Version der Hauptbefragung an einer zusätzlichen Panel-Stichprobe durchgeführt. So konnten die Ergebnisse der Hauptbefragung mit denen der Zusatzbefragung verglichen werden. Für die Umweltbewusstseinsstudie 2024 wurden weiterhin sechs Fokusgruppen zur qualitativen Begleitung der Hauptbefragung durchgeführt. Vier Fokusgruppen wurden für die Exploration des Schwerpunktthemas und die Erstellung des Fragebogens genutzt, zwei weitere Fokusgruppen dienten dazu die Ergebnisse der Hauptbefragung zu vertiefen und einzuordnen.

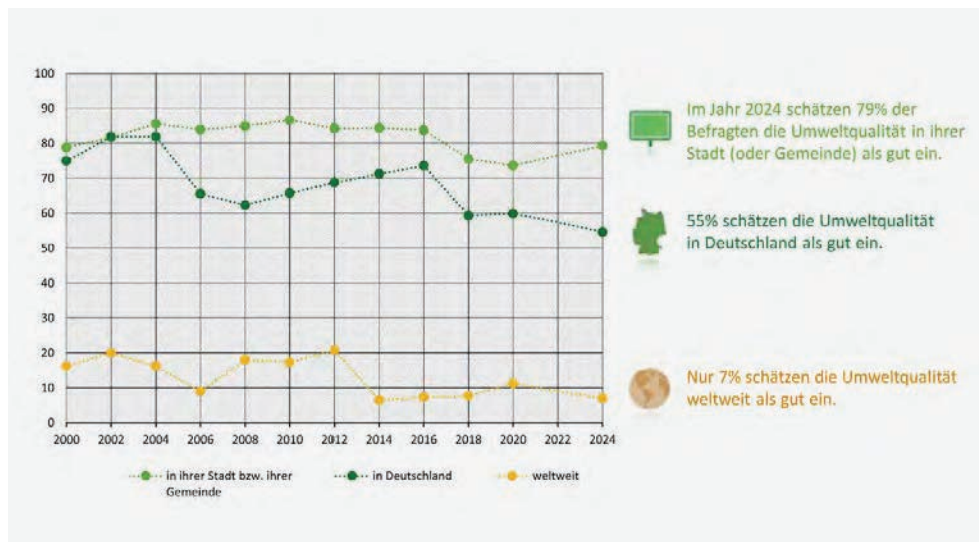
Wie die Bevölkerung den Zusammenhang von Umwelt und Gesundheit bewertet

Die Befragung befasste sich zunächst mit der Frage, wie die Menschen die Umweltqualität global, in Deutschland und in ihrer Stadt oder Gemeinde sowie in ihrem direkten Wohnumfeld bewerteten. 87 Prozent der Befragten schätzten die Umweltqualität ihres direkten Wohnumfeldes als gut oder sehr gut ein. Dieser Anteil lag für die Umweltqualität in Deutschland bei 55 Prozent, die Umweltqualität weltweit wurde nur von 7 Prozent der

Befragten als (sehr) gut eingeordnet ([□ Abbildung 1](#)). Insbesondere die Einschätzung der Umweltqualität in Deutschland ist dabei im Zeitvergleich seit 2000 auf dem bisher niedrigsten Niveau. Die negative Beurteilung der weltweiten Umweltqualität ließ sich bereits in der Vergangenheit beobachten und bewegt sich seit 2014 auf einem relativ konstant niedrigen Niveau.

Abbildung 1: Wahrnehmung der Umweltqualität.

Frage: „Nun geht es darum, wie zufrieden Sie mit der Umweltqualität insgesamt sind. Wie würden Sie die Umweltqualität jeweils beurteilen?“

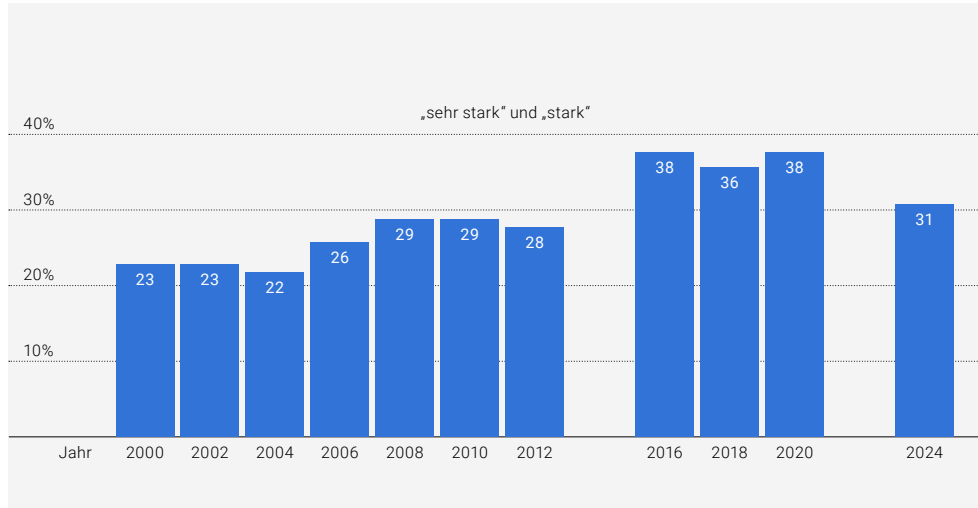


Angaben in Prozent, Quelle: eigene Darstellung, IÖW

Gleichzeitig stimmten 52 Prozent der Befragten der Aussage eher oder voll und ganz zu, dass sie sich Sorgen um eine zukünftige Verschlechterung der Umweltqualität in ihrem Wohnumfeld machen. Die Luftqualität, der Schutz vor großer Hitze in den Sommermonaten sowie Ruhe waren die Aspekte der Umweltqualität, um deren Verschlechterung sich die Befragten am meisten sorgten.

Auf die Frage, inwiefern Umweltverschmutzung ihre Gesundheit derzeit belasten würde, antworteten 31 Prozent mit stark oder sehr stark. Dieser Anteil ist im Vergleich zu den Jahren 2016 bis 2020 leicht gesunken, liegt aber immer noch auf einem höheren Niveau als in der Zeit von 2000 bis 2012 ([□ Abbildung 2](#)). Insbesondere Menschen mit einem niedrigen Einkommen oder Bildungsniveau sowie in der Stadt lebende Personen berichteten häufig von einer (sehr) starken Belastung.

Abbildung 2: Gesundheitliche Belastung durch Umweltverschmutzung.
Frage: „Wie stark glauben Sie, belasten Umweltverschmutzung und Umweltschadstoffe derzeit Ihre Gesundheit?“ Antworten: „sehr stark“ und „stark“



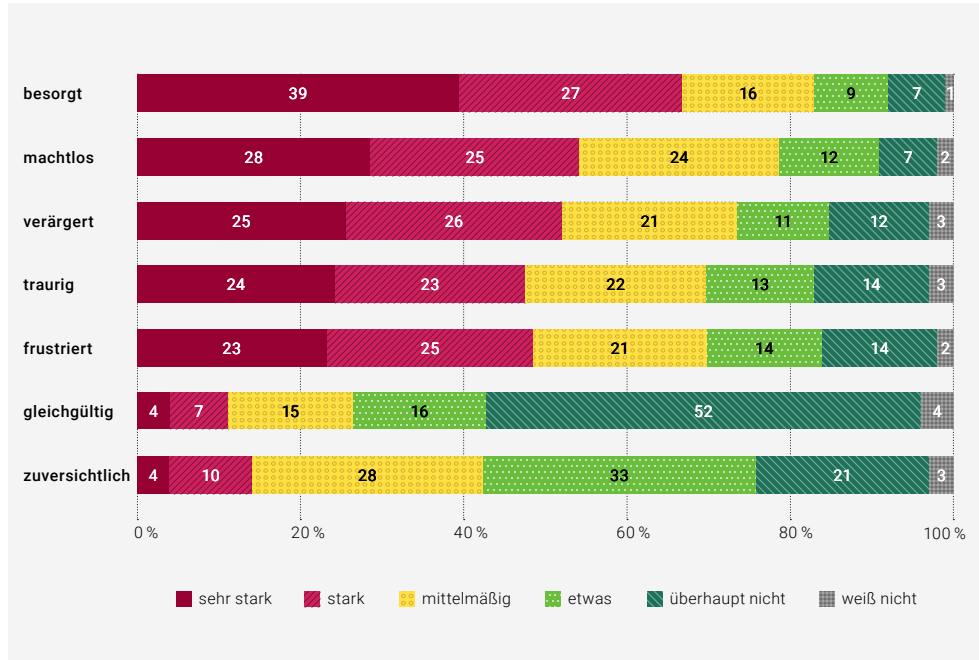
Angaben in Prozent, Quelle: eigene Darstellung, IÖW

Die Befragten bewerteten auch, ob verschiedene Belastungsfaktoren ihre Gesundheit beeinflussen. Ein großer Teil der abgefragten Faktoren wird von über einem Drittel der Befragten als mindestens „mittelmäßig belastend“ empfunden. Hitzeperioden als unmittelbar erfahrbare Belastung wurden dabei am häufigsten als belastend eingeordnet (35% äußerst stark oder stark belastend, 31% mittelmäßig belastend). Aber auch Plastikpartikel in Trinkwasser und Lebensmitteln oder Schadstoffe und Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln wurden von einer Mehrheit der Befragten als belastend wahrgenommen. Insgesamt fühlen sich Menschen aus dem niedrigsten Einkommenssegment (unter 2.000 € Haushaltsnettoeinkommen) eher belastet als Menschen aus dem höchsten Einkommenssegment (6.000€ und mehr). Dies betrifft vor allem Hitzeperioden (niedriges Einkommen: 45% / hohes Einkommen: 26%), Arzneimittelrückstände im Trinkwasser (30%/14%) und Arzneimittelrückstände in Lebensmitteln (28%/14%). Weiterhin werden Umweltauswirkungen auch von älteren Menschen sowie weiblichen Personen oftmals stärker wahrgenommen. Menschen, die in Großstädten oder zur Miete wohnen, berichteten häufiger von Lärm belastet zu sein.

Der Klimawandel belastet viele Menschen psychisch

Ein großer Teil der Befragten verbindet Gedanken an den Klimawandel mit negativen Emotionen (□ [Abbildung 3](#)). 66 Prozent fühlten sich (sehr) stark besorgt, 53 Prozent machtlos und 51 Prozent verärgert. Positive Emotionen wurden kaum geäußert, nur 14 Prozent gaben an (sehr) zuversichtlich zu sein. Nur 11 Prozent standen dem Klimawandel stark oder sehr stark gleichgültig gegenüber. Negative Emotionen waren unter anderem bei Frauen, älteren Personen, Menschen aus Westdeutschland sowie Personen mit höherem Bildungsniveau stärker ausgeprägt. Im Gegensatz dazu zeigte sich Zuversicht als einzige positive abgefragte Emotion häufiger bei Männern, Personen mit niedrigerem Bildungsniveau sowie Menschen mit Migrationshintergrund. Gleichgültigkeit wurde häufiger von männlichen Personen und Menschen unter 30 Jahren berichtet.

Abbildung 3: Emotionen bezüglich des Klimawandels.
Frage: „Nun geht es darum, wie Sie sich fühlen, wenn Sie an den Klimawandel denken.
Wenn ich an den Klimawandel denke, fühle ich (mich):“



Angaben in Prozent, Quelle: eigene Darstellung, IÖW

Aus den vorgestellten Befunden ergeben sich auch Anforderungen an die Umweltpolitik: Ganze 87 Prozent der Befragten stimmten der Aussage zu, dass der Schutz der menschlichen Gesundheit stärker als bisher in sämtlichen Politikbereichen als ein zentrales Ziel angestrebt werden sollte. Auch die Umweltpolitik konkret sollte laut 80 Prozent der Befragten den Schutz der menschlichen Gesundheit neben dem Schutz von Umwelt und Natur als zentrales Ziel stärker priorisieren. In Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen war eine große Mehrheit auch der Meinung, dass umfangreiche Maßnahmen im Umwelt-, Natur-, und Klimaschutz positive Auswirkungen haben würden: Fast 80 Prozent waren der Meinung, dass solche Maßnahmen die Gesundheit und die Lebensqualität der Menschen in Deutschland verbessern würden.

Welche politischen Handlungsempfehlungen lassen sich aus der Studie ableiten?

Die Erkenntnisse der Umweltbewusstseinsstudie 2024 zeigen, dass es in der Bevölkerung eine große Zustimmung zur Berücksichtigung der menschlichen Gesundheit in allen Politikbereichen gibt. Dies lässt sich als deutliche Unterstützung für die „Health in All Policies“-Strategie deuten, die unter anderem von der WHO verfolgt wird (Köckler & Geene, 2022). Ziel der Strategie ist es, durch sektorenübergreifende Zusammenarbeit die Gesundheit der Bevölkerung zu fördern, gesundheitliche Ungleichheit zu verringern und schädliche Auswirkungen zu vermeiden.

Aus den Studienergebnissen lassen sich entsprechend verschiedene politische Handlungsempfehlungen zum gesundheitsbezogenen Umweltschutz ableiten. So kann durch

die Vermeidung oder Beseitigung umweltbezogener gesundheitlicher Belastungen die Umweltpolitik zu mehr Umweltgerechtigkeit beitragen, indem zum Beispiel gesundheitsfördernde Lebensräume und Nachbarschaften gefördert werden. Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund, dass umwelt- und klimatische Belastungen wie Lärm, Luftschadstoffe und Hitze, aber auch Umweltressourcen wie Grünflächen und Parks, sozial ungleich verteilt sind (UBA, 2025). Um im Sinne der Umweltgerechtigkeit insbesondere in urbanen Räumen möglichst gute umweltbezogene Gesundheitschancen für alle Menschen herzustellen (Bunge & Böhme, 2024), lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

Für eine sinnvolle Adressierung des Umweltschutzes sollten räumliche Schwerpunkte sozialer und umweltbezogener Belastungen identifiziert werden. Wie die Ergebnisse der Studie zeigen, fühlen sich zum Beispiel Personen mit einem geringen Einkommen oder in großen Städten lebende Menschen häufiger von Belastungen betroffen. Umweltbelastungen, klimatische Faktoren und soziale und gesundheitliche Risikolagen wirken dabei oft zusammen; diese besonders stark betroffenen Bereiche sollten auf kleinräumiger Ebene identifiziert und dauerhaft beobachtet werden. So können gezielt Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensqualität geplant werden und gleichzeitig ein Erfolg der Maßnahmen überprüft werden (Böhme et al., 2019; UMK, 2025).

Für eine bessere Umsetzung ist dabei auch eine ressort- und fächerübergreifende Zusammenarbeit notwendig. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Gesundheitspolitik, Klimaanpassung, Stadtentwicklung, Verkehrsplanung und die Gemeinwesenarbeit (Böhme et al., 2022; SRU, 2023).

Bei konkreten Maßnahmen sollten zudem gesundheitsförderliche Umweltressourcen gestärkt werden. So haben zum Beispiel städtisches Grün und Blau sowohl ökologische und klimatische als auch gesundheitsfördernde und soziale Funktionen. Städtische Grünflächen und Gewässer dienen der wohnortnahen Erholung und Begegnung. Der Bedarf für einen Ausbau dieser Flächen zum Beispiel in sozial benachteiligten Wohngebieten kann anhand von Orientierungswerten für solche Infrastrukturen festgestellt werden (Blum et al., 2024; BMU, 2019).

Bei der Schaffung von gesunden, nachhaltigen und gerechten Umweltbedingungen müssen besonders die Bedürfnisse benachteiligter Gruppen berücksichtigt werden. Vulnerabilität wird dabei von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst, unter anderem von der Lebensphase, der physischen und psychischen Konstitution und auch der sozialen Situation, zum Beispiel durch Obdachlosigkeit oder die Unterbringung in einer Pflege- oder Gemeinschaftseinrichtung. Eine Berücksichtigung dieser Faktoren kann zum Beispiel bedeuten, die Fähigkeiten benachteiligter Gruppen zur Klimawandelanpassung durch spezifische Maßnahmen in Hitzeaktionsplanungen zu stärken (UMK, 2025).

Ökosale Politik als Leitbild

Die enge Verknüpfung zwischen Umweltschutz und menschlicher Gesundheit wurde auch vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU, 2023) sowie dem Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU, 2023) breit diskutiert.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung entwickelte einen Orientierungsrahmen der ökosoluten Politik, welche die fachlichen Rahmenkonzepte wie EcoHealth, OneHealth und Planetary Health in konkrete Handlungsforderungen für Umwelt- und Gesundheitspolitik übersetzt. Im Kern geht es darum „eine Umwelt zu erhalten oder zu schaffen, in der alle gut und gesund leben können“ (SRU, 2023, S.113). Zentral hebt der Sachverständigenrat für Umweltfragen hervor, dass die Herstellung gesundheitlicher Chancengleichheit durch Umweltschutz eine Frage der Gerechtigkeit ist: Die Umweltgerechtigkeit fordert eine sozialräumlich gerechte Verteilung umweltbezogener Gesundheitsressourcen und unvermeidbarer Risiken (Verteilungsgerechtigkeit) sowie die Einbindung Betroffener in umwelt- und gesundheitspolitische Prozesse (Verfahrensgerechtigkeit). Ergänzt werden sollte dies durch die Berücksichtigung ökonomischer Effekte umweltpolitischer Maßnahmen – zur Milderung von Einkommensungleichheiten –, sowie internationaler und intergenerationaler Gerechtigkeit (SRU, 2023). Die Ergebnisse der Umweltbewusstseinsstudie 2024 verdeutlichen, dass planetare und menschliche Gesundheit untrennbar miteinander verbunden sind. Viele Befragte nehmen gesundheitliche Belastungen durch Umweltverschmutzung und Extremwetterereignisse wahr, die sich entlang sozialer Dimensionen unterschiedlich stark zeigen. Eine hohe Umweltqualität sichert die Lebensqualität heutiger und zukünftiger Generationen. Die Berücksichtigung sozialer Gerechtigkeit und die Stärkung von Teilhabe sind dabei zentrale Voraussetzungen für eine integrierte, gesundheitsorientierte Umwelt- und Klimapolitik. [UBA] ●

Literatur

- [1] Ameyaw, E. K., Lassi, Z. S. & Wade, J. M. (2025). Facing the future: The nexus between climate change and women's health. *Women's Health*, 21, 17455057251400070. <https://doi.org/10.1177/17455057251400070>
- [2] Blum, P., Böhme, C., Kollmair, M. et al. (2024). Orientierungswerte für öffentliches Grün: Kurzfassung des Forschungsberichts : Stadtnatur erfassen, schützen und entwickeln. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). <https://doi.org/10.19217/BRS242>
- [3] BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). (2019). Masterplan Stadtnatur – Maßnahmenprogramm der Bundesregierung für eine lebendige Stadt. Abgerufen am 26. Februar 2026 von https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/masterplan_stadtnatur_bf.pdf
- [4] Böhme, C., Franke, T., Preuß, T. (2019). Umsetzung einer integrierten Strategie zu Umweltgerechtigkeit – Pilotprojekt in deutschen Kommunen. Reihe Umwelt & Gesundheit 02/2019. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umsetzung-einer-integrierten-strategie-zu>
- [5] Böhme, C., Franke, T., Preuß, T. et al. (2022). Umweltgerechtigkeit stärker verankern. Handlungsempfehlungen für Bund und Länder. Reihe Umwelt & Gesundheit 02/2022. Im Auftrag des Umweltbundesamtes <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltgerechtigkeit-staerken-verankern>
- [6] Bunge, C. & Böhme, C. (2024). Umweltgerechtigkeit. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.), Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-I136-4.0>

- [7] Frick, V., Fülling, J., Karg, A. et al. (2026). Umweltbewusstseinsstudie 2024: Vertiefende Analysen. Reihe Texte 01/2026. Umweltbundesamt; Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstseinsstudie-2024>
- [8] Janßen, C., Sauter, S. & Kowalski, C. (2012). The influence of social determinants on the use of prevention and health promotion services: Results of a systematic literature review. *GMS Psycho-Social-Medicine*, 9, Doc07. <https://doi.org/10.3205/PSM000085>
- [9] Köckler, H. & Geene, R. (2022). Gesundheit in allen Politikfeldern / Health in All Policies (HiAP). In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*.
<https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i157-1.0>
- [10] Lelieveld, J., Haines, A., Burnett, R. et al. (2023). Air pollution deaths attributable to fossil fuels: Observational and modelling study. *BMJ*, 383, e077784. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077784>
- [11] Liebig-Gonglach, M., Pauli, A. & Hornberg, C. (2020). Zur Bedeutung von Umweltqualitäten und sozialen Verhältnissen als Gesundheitsfaktoren. In P. Kriwy & M. Jungbauer-Gans (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitssoziologie*, 603–623. Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-06392-4_32
- [12] Münzel, T., Sørensen, M., Lelieveld, J. et al. (2025). A comprehensive review/expert statement on environmental risk factors of cardiovascular disease. *Cardiovascular Research*, 121(11), 1653–1678.
<https://doi.org/10.1093/cvr/cvaf119>
- [13] SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2023). Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken: Sondergutachten. Abgerufen am 26. Februar 2026 von
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_06_SG_Umwelt_und_Gesundheit_zusammendenken.html
- [14] Schlegel, I., Muthers, S. & Matzarakis, A. (2021). Einfluss des Klimawandels auf die Morbidität und Mortalität von Atemwegserkrankungen. Reihe Umwelt & Gesundheit 04/2021. Umweltbundesamt.
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-des-klimawandels-auf-die-morbiditaet>
- [15] Schoierer, J., Lehmann, H., Köster-Lange, J. et al. (2024). Klimawandel – ein Gesundheitsthema (auch) für Familien und ihre jungen Kinder? *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 67(12), 1343–1349. <https://doi.org/10.1007/s00103-024-03977-4>
- [16] Stadtmüller, S., Silber, H., Gummer, T. et al. (2023). Evaluating an Alternative Frame for Address-Based Sampling in Germany: The Address Database From Deutsche Post Direkt. *Methods, data, analyses: a journal for quantitative methods and survey methodology*, 17(1), 29–46.
<https://doi.org/10.12758/mda.2022.06>
- [17] UMK – Umweltministerkonferenz. (2025). Umlaufbeschluss Nr. 08/2025: Schriftlicher Bericht und Leitlinien zu „Umweltgerechtigkeit“. (Berlin).
https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlauf2025_08.pdf
- [18] UBA – Umweltbundesamt. (2025). Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. Internetseite. Abgerufen am 26. Februar 2026 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/umwelt-gesundheit-soziale-lage#strukturell-und-gesundheitlich-benachteiligt>
- [19] WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. (2023). *Gesund leben auf einer gesunden Erde*. <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/gesundleben>
- [20] WHO – World Health Organization. (2025). Climate change, air pollution, pollen and health: Technical brief. <https://doi.org/10.2471/B09412>

Handlungsperspektiven für eine lebenswerte und gesunde Zukunft im Klimawandel

Positionspapier Klimawandel und Gesundheit

Action perspectives for a livable and healthy future in the face of climate change

Position paper on climate change and health

Kommission Environmental Public Health, Mitglieder der Arbeitsgruppe Klimawandel

Kontakt

Robert Koch-Institut – Geschäftsstelle Kommission Environmental Public Health
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring – FG24 Gesundheitsberichterstattung
Nordufer 20 | D-13353 Berlin | E-Mail: NiemannH@rki.de; Tomke.Zschachlitz@uba.de

Zusammenfassung

Erfolgreicher Klimaschutz und eine umfassende Klimaanpassung tragen entscheidend zur Gesundheitsförderung bei. Sie erfordern insbesondere die Anpassung von Rahmenbedingungen und Verhältnissen, die zwingend notwendig sind für eine sektorübergreifende Transformation. Diese Anpassungen sollten Rahmenbedingungen schaffen, die grundlegend gerecht und nachhaltig in allen Strategien und Maßnahmen sind und die Gesundheit fördern. Zu diesen Rahmenbedingungen zählen: Politische und regulatorische Maßnahmen, Sensibilisierung durch Klimakommunikation, Partizipation, Klima- und gesundheitsgerechte Infrastruktur (z. B. im Bereich Mobilität, Ernährung), Stadt- und Raumplanung sowie finanzielle Anreize. Daraus können sich Verhaltensänderungen im Mobilitäts- oder Ernährungsverhalten ableiten. So fördert eine klimagerechte Stadt- und Raumplanung das klimafreundliche Verhalten, berücksichtigt Aspekte der gerechten Verteilung von Nutzen und Belastungen aus der Umwelt und erleichtert zeitgleich auch die soziale Interaktion.

Abstract

Climate protection and comprehensive climate adaptation contribute significantly to health promotion. They require, in particular, the adaptation of framework conditions and circumstances that are absolutely necessary for a cross-sector transformation. These adjustments should create conditions that are fundamentally fair and sustainable in all strategies and measures and promote health. These framework conditions include: political and regulatory measures, raising awareness through climate communication, participation, climate- and health-friendly infrastructure (e. g. in the areas of mobility, nutrition), urban and spatial planning, or financial incentives. Behavioral changes in mobility or eating habits can be derived from this. In this way, climate-friendly urban and spatial planning promotes climate-friendly behaviour, takes into account aspects of the equitable distribution of benefits and burdens arising from the environment, and at the same time facilitates social interaction.





Collage: © Bert Odenthal. Verwendete Bilder: eigenes Material sowie © Adobe Stock / max dallocco, BillionPhotos.com, Pixelbuddha collage creator, Mighty-Deals-Best-Collage-Creator

Einleitung

Mit diesem Positionspapier möchte die Kommission Environmental Public Health das Potenzial eines wirksamen Klimaschutzes und einer erfolgreichen Klimaanpassung aufzeigen. Die Transformation zu mehr Nachhaltigkeit in diesen Bereichen stellt nicht nur eine Herausforderung dar, sondern öffnet auch große Chancen für eine gesündere und lebenswertere Umwelt. Der Fokus liegt dabei auf der Wechselwirkung zwischen gesundheitsfördernden Maßnahmen, sozialen Veränderungen und einer gerechten Verteilung von Belastungen und Nutzen.

Der fortschreitende und bereits spürbare Klimawandel zwingt uns, klimagerechtes Handeln in allen Politik- und Wirtschaftsbereichen zügig umzusetzen. Erst mit diesen Schritten der Verhältnisprävention können Rahmenbedingungen geschaffen werden, die grundlegend gerecht und nachhaltig in allen Strategien und Maßnahmen sind und die Gesundheit fördern. Das bezieht sich sowohl auf Maßnahmen zur Vermeidung beziehungsweise Reduktion klimawirksamer Emissionen (d.h. Mitigation) als auch auf die Anpassung (d.h. Adaptation) an die nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels.

Eine erfolgreiche Transformation kann somit nur gelingen, wenn die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Verhältnisse so adressiert werden, dass klimagerechtes Verhalten in allen politischen, wirtschaftlichen und individuellen Bereichen einfach

und attraktiv wird (Verhältnisprävention) wodurch sich Gesundheit in der Bevölkerung verbessern lässt.

Bisherige Belastungen und gesundheitliche Auswirkungen

Die bisherige Entwicklung und das oft unzureichende Handeln bei Klimaschutz und -anpassung haben zahlreiche negative Folgen für die Umwelt und die Gesundheit der Menschen hervorgerufen (RKI-Sachstandsbericht, 2023). Niedrige Luftqualität und das Aufheizen urbaner Räume sind nur einige der Beispiele, die die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen. Sozioökonomisch besonders benachteiligte Gruppen sind hier häufig mehrfach belastet, sei es durch eine schlechtere Wohnumgebung, eingeschränkte Zugänglichkeit zu Grünflächen oder eine geringere Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen, oder durch geringe Anpassung der Medikation an Hitze bei vulnerablen Gruppen (Kikstra et al., 2021, Lancet countdown, 2025).

Rahmenbedingungen für die Transformation und für Verhältnisanpassung

Maßnahmen zum Klimaschutz und zur -anpassung haben das Potenzial, die umweltbezogenen Voraussetzungen für die Gesundheit entscheidend zu verbessern und die Lebensqualität der Menschen zu erhöhen. Dabei ist es wichtig, die gesellschaftlichen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen so anzupassen, dass klimagerechtes Handeln in allen Wirtschafts- und Politikbereichen die attraktivste Option ist. Eine Transformation und unterstützende Änderungen in den Verhältnissen kann nur gelingen, wenn wirksame Rahmenbedingungen geschaffen werden. Diese beinhalten:

- Politische und regulatorische Maßnahmen: Eine klare und ambitionierte Klimapolitik ist Voraussetzung. Politische Entscheidungen müssen sicherstellen, dass Klimaschutz in allen Wirtschaftsbereichen umgesetzt wird und auch für alle Bevölkerungsgruppen möglich ist. Dazu gehören Maßnahmen wie Priorisierung von öffentlichem Personennahverkehr, Fahrrad- und Fußverkehr, Carsharing und Ausbau der nachhaltigen Mobilität unter Berücksichtigung des Ressourcenverbrauchs, die Förderung erneuerbarer Energien und Maßnahmen gegen Energiearmut sowie strenge Emissionsvorgaben für die Industrie (IPCC, 2022; WBGU, 2023). Gesetze und Vorschriften, die sowohl im Bereich Wirtschaft und Industrie, als auch im privaten Bereich, umweltfreundliches Verhalten belohnen und klimaschädliches Verhalten sanktionieren, ohne die soziale Schere zu vergrößern, spielen eine entscheidende Rolle. Beispiele sind CO₂-Steuern oder die Förderung von emissionsarmen Fahrzeugen.
- Sensibilisierung durch Klimakommunikation: Klimakommunikation über die Risiken und mögliche Präventionsmaßnahmen sind entscheidende Schlüssel, um die Akzeptanz und Umsetzung klimagerechter Maßnahmen zu steigern (WPKS, 2021). Ebenso wichtig ist es, die Vorteile und positiven Effekte dieser Maßnahmen deutlich zu

kommunizieren. Es braucht umfassende Bildungsinitiativen, die in Politik und Verwaltung sowie in verschiedenen Lebenswelten wie Schule, Altenheimen oder Unternehmen ansetzen. Menschen sollten die Möglichkeit haben, im Sinne einer Environmental Health Literacy (Lindsey et al., [2021](#); Finn & O'Fallon, [2019](#)) ihre Umwelt- und Gesundheitskompetenz zu stärken. Damit werden sie im Sinne von Empowerment befähigt, nicht nur selbstbestimmte Entscheidungen für ihre Gesundheit zu treffen, sondern sich aktiv für eine gesündere Umwelt einzusetzen. Die Fähigkeit, Umweltgefahren besser zu verstehen und gegebenenfalls zu bewältigen, führt zu mehr Eigenverantwortung und Handlungsfähigkeit. Durch entsprechende Sensibilisierung kann gesellschaftlicher Druck für eine entschlosseneren Politik entstehen.

- Partizipation: Durch die gezielte Einbindung der Bürgerinnen und Bürger in Entscheidungsprozesse einschließlich der Entwicklung von konkreten Maßnahmen kann die gesellschaftliche Akzeptanz für Maßnahmen des Klimaschutzes sowie deren Wirkungspotenzial erhöht werden (Reusswig & Schleer, [2021](#)).
- Klima- und gesundheitsgerechte Infrastruktur: Die Infrastruktur muss so angepasst werden, dass sie allen Menschen unabhängig von ihrer sozialen Lage umweltfreundliche Entscheidungen ermöglicht und sich auf Dauer die sozialen Normen ändern.

Zum Beispiel in den Bereichen:

- Mobilität: Beispielsweise durch den Ausbau einer klima- und gesundheitsgerechten Mobilität mit einer Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs hinsichtlich Angebot und Preis, Stärkung von aktiver Mobilität, Unterstützung der Elektromobilität unter Berücksichtigung des Ressourcenverbrauchs, und einer gerechteren Stadt- und Landschaftsplanung (Neff, [2022](#)). In der Verkehrsplanung bedeutet dies etwa, dass sichere, attraktive Rad- und Fußwege sowie ausreichend Fahrradabstellmöglichkeiten geschaffen werden müssen. Auch eine verbesserte und für Individuen nutz- und finanzierbare Infrastruktur für den öffentlichen Nahverkehr und fußgängerfreundliche Stadtgestaltung sind notwendige Maßnahmen, um den Wechsel hin zu umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zu unterstützen (WPKS, [2021](#)). Der Ausbau und die Qualifizierung von Grünflächen, die Schaffung von Naherholungsgebieten und die Begrünung von Gebäuden sind wichtige Schritte, um Städte klimaresilienter zu machen und gleichzeitig die Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner zu erhöhen (Fehr & Hornberg, [2023](#)).
- Stadt- und Raumplanung: Klimagerechte Stadt- und Raumplanung mit einem Fokus auf mehr Grün- und Blauflächen, besseren Fuß- und Radwegen sowie nachhaltigerer Bebauung kann zur Reduzierung von Wärmeinseln und ultravioletter (UV-)Belastung (S3-Leitlinie) in Städten und damit zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen (Fehr & Hornberg, [2023](#)). Zugängliche Grünanlagen fördern die physische und psychische Gesundheit der Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner, indem sie Erholungsmöglichkeiten bieten, die Auswirkungen extremer Temperaturen abmildern und die Luftqualität verbessern. Eine nachhaltige Stadtentwicklung und -anpassung setzt auf die Integration von Gesundheitsaspekten in alle stadtplanerischen Maßnahmen (Fehr & Hornberg, [2023](#)).

- Finanzielle Anreize: Subventionen ausschließlich für klimafreundliche Maßnahmen und Strategien für Industrie, Wirtschaft sowie die Bevölkerung. Zusätzliche finanzielle Anreize können die Wirtschaft aber auch Menschen dabei unterstützen, klimafreundliche Entscheidungen zu treffen. Hierbei ist auf eine sozial gerechte Gestaltung der finanziellen Anreize zu achten.

Verhältnisänderungen führen zu klima- und gesundheitsförderlichen Verhaltensänderungen

Für die Transformation der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ist vor allem Überzeugungsarbeit auf der politischen Ebene (kommunal, föderal, national, europaweit) notwendig, um die Umsetzung von Maßnahmen sicherzustellen.

Viele der Maßnahmen wirken synergistisch – sind also gesundheitsförderlich und gleichzeitig umwelt- und klimafreundlich (Co-Benefits). Zudem können die entstehenden Kosten durch die positiven gesundheitlichen und ökologischen Effekte kompensiert werden. Große Potenziale für eine gesündere und lebenswertere Umwelt gibt es unter anderem in den Bereichen Ernährung, Mobilität sowie Stadt- und Raumplanung.

- Ernährung: Eine Ernährung, die sich stärker an regionalen und pflanzenbasierten Produkten orientiert, hat nicht nur einen positiven Einfluss auf die Umwelt, sondern führt auch zu einer besseren Gesundheit und verringert das Risiko chronischer Krankheiten in der Bevölkerung. Reduzierter Fleischkonsum und bewusste Lebensmittelauswahl tragen zur Senkung von Treibhausgasemissionen bei und senken gleichzeitig das Risiko für Zivilisationskrankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes (Quellen: Bassen et al., [2024](#); IPCC, [2022](#); WBGU, [2023](#)). Zudem profitieren lokale Landwirte von einer verstärkten Nachfrage nach regionalen Produkten, was wiederum die lokale Wirtschaft stärkt (Willett et al., [2019](#)). Die Kombination aus ökonomischen Barrieren und ungleicher Gesundheitskompetenz führt allerdings zu einer systematischen Benachteiligung bestimmter Bevölkerungsgruppen. Verhältnispräventive Maßnahmen, wie zum Beispiel Preisanreize für gesunde Lebensmittel, bessere Versorgung in Gemeinschaftsverpflegung, Kantinen sowie Bildungsprogramme sind entscheidend, um diese Ungleichheiten zu verringern. Durch strukturelle Chancengleichheit werden gleiche Voraussetzungen für ein gesundes Leben geschaffen – unabhängig von Einkommen oder Bildung.
- Mobilität: Eine verstärkte Nutzung aktiver Mobilitätsformen, wie Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Radfahren und zu Fuß gehen, wirkt nicht nur der CO₂-Emission entgegen, sondern fördert auch die Gesundheit. Studien zeigen, dass ein aktiver Lebensstil das Wohlbefinden erhöht und körperliche sowie psychische Krankheiten reduziert (WHO, [2022](#)). Die Reduktion des motorisierten Verkehrs trägt zudem zu einer verbesserten Luftqualität bei, was insbesondere in städtischen Gebieten einen positiven Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung hat (EEA, [2022](#); Gössling & Choi, [2015](#)). Gleichzeitig verringern sich Verkehrsstaus und die Lärmbelastung in städtischen Gebieten, was zur Lebensqualität beiträgt (Gössling & Choi, [2015](#)).

- Stadt- und Raumplanung: Eine klimagerechte Stadt- und Raumplanung fördert das klimafreundliche Verhalten und zeitgleich auch die soziale Interaktion (Timmermann et al., [2024](#); Kabisch & van den Bosch, [2017](#)).

Individuelle Verhaltensänderungen können nur dann nachhaltig etabliert werden, wenn die Verhältnisse dies unterstützen – vor allem für sozial benachteiligte Menschen, damit gesündere und nachhaltigere Entscheidungen beispielsweise nicht von individueller Gesundheitskompetenz oder den eigenen finanziellen Möglichkeiten abhängig sind. Es muss sichergestellt werden, dass es für die Menschen die leichtere und bequemere Option ist, sich klimafreundlich zu verhalten.

Fazit

Erfolgreicher Klimaschutz und eine umfassende Klimaanpassung tragen entscheidend zur Gesundheitsförderung bei. Sie erfordern insbesondere die Anpassung von Rahmenbedingungen und Verhältnissen, die zwingend notwendig sind für eine sektorübergreifende Transformation. Dies beinhaltet die Kooperation von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, um die notwendigen Veränderungen voranzutreiben und die Vorteile einer gesunden Umwelt für alle zugänglich zu machen (IPCC, [2022](#); WHO, [2022](#)).

Kommission Environmental Public Health

Die Kommission Environmental Public Health berät das Umweltbundesamt und das Robert Koch-Institut.

Mitglieder

Prof. Dr. Gabriele Bolte (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen), Prof. Dr. Caroline Herr (Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Bayern), Prof. Dr. Astrid Heutelbeck (Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Jena), Dr. Henk Hilderink (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Hilversum), Prof. Dr. Barbara Hoffmann (Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf), Prof. Dr. Claudia Hornberg (Medizinische Fakultät OWL, Universität Bielefeld), Prof. Dr. Thomas Kraus (Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen), Prof. Dr. Tobia Lakes (Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin), Prof. Dr. Andreas Matzarakis (Umweltmeteorologie, Universität Freiburg), Dr. Odile Mekel (Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen), Prof. Dr. Dennis Nowak (Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität Klinikum München), Prof. Dr. Annette Peters (Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München), Dr. Martina Ragettli (Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel – Allschwil), Prof. Dr. Doreen Reifegerste (Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld), Dr. Alexandra Schneider (Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München), Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann (Medizinische Fakultät – Lehrstuhl für Umweltmedizin, Institut für Umweltmedizin und Integrative Gesundheit, Universitätsklinikum Augsburg), Prof. Dr. Hajo Zeeb (Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS und Universität Bremen)

Autorengruppe des Positionspapiers

Prof. Dr. Gabriele Bolte (Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen), Prof. Dr. Caroline Herr (Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Bayern), Prof. Dr. Astrid Heutelbeck (Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Jena), Prof. Dr. Barbara Hoffmann (Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf), Prof. Dr. Claudia Hornberg (Medizinische Fakultät OWL, Universität Bielefeld), Prof. Dr. Andreas Matzarakis (Umweltmeteorologie, Universität Freiburg), Dr. Martina Ragetti (Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel – Allschwil), Prof. Dr. Doreen Reifegerste (Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld), Dr. Alexandra Schneider (Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München)

Danksagung

Die Autorengruppe dankt Tomke Zschachlitz (UBA) und Dr. Hildegard Niemann (RKI) für die kritische Durchsicht und Aufbereitung dieser Stellungnahme. [RKI] ●

Literatur

- [1] Bassen, A., Drewes, J. E., Fischer, M. et al. (2024). Wasser in einer aufgeheizten Welt. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. Berlin: WBGU. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2024/pdf/wbgu_hg2024_zf.pdf
- [2] Bolte, G., Dandolo, L., Gepp, S. et al. (2023). Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit: Eine Public Health-Perspektive auf Klimagerechtigkeit. *Journal of Health Monitoring*, 2023; 8(S6). <https://doi.org/10.25646/11769>
- [3] EEA – European Environment Agency. (2022). Improving Air Quality in Cities. Report no. 05/2022. Title: Air quality in Europe 2022. <https://doi.org/10.2800/488115>
- [4] Fehr, R. & Hornberg, C. (2023). Nachhaltige StadtGesundheit als Denk- und Handlungsansatz. *Das Gesundheitswesen*, 85(S 05), 278–286.
- [5] Finn, S. & O’Fallon, L. (2015). The emergence of environmental health literacy—from its roots to its future potential. *Environmental health perspectives*, 125(4), 495.
- [6] Gössling, S. & Choi, A. S. (2015). Transport transitions in Copenhagen: Comparing the cost of cars and bicycles. *Ecological economics*, 113, 106–113.
- [7] IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- [8] Kabisch, N. & Van Den Bosch, M. A. (2017). Urban green spaces and the potential for health improvement and environmental justice in a changing climate. In *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice* (207–220). Cham: Springer International Publishing.
- [9] Kikstra, J. S., Waidelich, P., Rising, J. et al. (2021). The social cost of carbon dioxide under climate-economy feedbacks and temperature variability. *Environmental Research Letters*, 16(9), 094037.
- [10] Lancet countdown. (2025). *The 2025 Global Report of the Lancet Countdown Climate Change*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://lancetcountdown.org/2025-report/>

- [11] Lehrer, L., Hellmann, L., Temme, H. et al. (2023). Communicating climate change and health to specific target groups. *Journal of health monitoring*, 8(Suppl 6), 36. Part 3 of the German Status Report on Climate Change and Health 2023 – Climate justice, communication, and options for action. <https://doi.org/10.25646/11773>
- [12] Lindsey, M., Chen, S. R., Ben, R. et al. (2021). Defining environmental health literacy. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11626.
- [13] Neff, A. R. (2022). Gesundheitsgerechtigkeit durch aktive Mobilität?: eine Analyse der Radverkehrsoffensive Graz 2030 aus Perspektive des Konzepts der Gesunden Stadt. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/download/pdf/8085882>
- [14] Reusswig, F. A. & Schleer, C. (2021). Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen auf Akteursgruppen im Hinblick auf Veto- und Aneignungspositionen. *Wissenschaftsplattform Klimaschutz*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von https://www.deutsches-klima-konsortium.de/wp-content/uploads/2024/11/WPKS_Studie-Resonanzfaehigkeit.pdf
- [15] RKI-Sachstandsbericht. (2023). Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit. 3 Bände. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Klimawandel/Klimawandel-Gesundheit-Sachstandsbericht.html>
- [16] S3 Leitlinie. (2021). Prävention Hautkrebs Kapitel 6.3. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://hub.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinie/praevention-von-hautkrebs>
- [17] Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D. et al. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519–525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>
- [18] Timmermann, C., Wabnitz, K. & Wild, V. (2024). Ethical Approaches at the Intersection of Climate Change, Environment, and Health. *Institute for Ethics and History of Health in Society*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/115883/file/115883.pdf>
- [19] WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. (2023). *Gesund leben auf einer gesunden Erde*. Berlin: WBGU. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2023/pdf/wbgu_hg2023.pdf
- [20] WHO – World Health Organization. (2022). *Global status report on physical activity 2022: country profiles*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064119>
- [21] Willett, W., Rockström, J., Loken, B. et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The lancet*, 393(10170), 447–492.
- [22] WPKS – Wissenschafts-Plattform Klimaschutz. (2021). *Jahresgutachten 2021 der Wissenschafts-Plattform Klimaschutz (WPKS). Gesellschaftliche Resonanzfähigkeit von Klimapolitik*. *Wissenschaftsplattform Klimaschutz*. Abgerufen am 9. Dezember 2025 von <https://www.wissenschaftsplattform-klimaschutz.de/veroeffentlichungen/jahresgutachten-2021-der-wissenschaftsplattform-klimaschutz-1>

Management von invasiven Insektenarten in Kommunen – Erkenntnisse aus dem UBA Kommunen-Workshop zur Großen Drüsenameise und der Asiatischen Hornisse.

*Management of invasive species in municipalities – results from a workshop on *Tapinoma magnum* and the asian hornet *Vespa velutina**

Nancy Ludwig, Christiane Stark, Stefanie Wieck

Kontakt

Dr. Nancy Ludwig | Umweltbundesamt | Fachgebiet IV 1.2 – Fachgebiet Biozide |
Wörlitzer Platz 1 | 06844 Dessau-Roßlau | E-Mail: nancy.ludwig@uba.de

Zusammenfassung

Invasive Arten stellen Kommunen in ihren neuen Verbreitungsgebieten vor große Herausforderungen. Zwei Arten, die sich mittlerweile in Deutschland etabliert haben, sind die Große Drüsenameise (*Tapinoma magnum*) und die Asiatische Hornisse (*Vespa velutina nigrithorax*). Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Juni 2025 Kommunen zu einem Austausch über Erfahrungen mit dem Management beider Arten eingeladen. Ihre Erfahrungsberichte zeigen, dass schnelles und koordiniertes Handeln wichtig ist. Auch gibt es meistens nicht die eine Maßnahme oder das eine Biozidprodukt zur Bekämpfung. Vielmehr muss die Bekämpfungsstrategie an die jeweilige Situation vor Ort angepasst werden.

Abstract

*Invasive species are a challenge for municipalities. Two insect species have gained much public recognition in Germany in the last years: The ant species *Tapinoma magnum* and the asian hornet *Vespa velutina nigrithorax*. The German Environment Agency (UBA) has, therefore, organized an online workshop in June 2025 specifically for municipalities to exchange their experiences with the management of both species. The reports show that a quick and coordinated action is fundamental for a successful management. In most cases, there is not a single management option or biocidal product. Instead, an individual management strategy has to be developed for each local incidence.*





Foto: Thomas Beissel, <https://www.velutina.de>

Invasive Arten – ein Thema für Kommunen?

In den letzten Jahren mehren sich Berichte über Probleme im Zusammenhang mit gebietsfremden, teilweise invasiven Arten in Deutschland. Neben den allgemein bekannten Arten wie zum Beispiel dem Waschbären und dem Götterbaum (*Ailanthus altissima*), haben zuletzt auch Insekten wie die Große Drüsenameise (*Tapinoma magnum*) und die Asiatische Hornisse (*Vespa velutina nigrithorax*) viel Aufmerksamkeit in den Medien bekommen. Bei beiden Arten handelt es sich um gebietsfremde, durch den Menschen eingebrachte Arten, die in Deutschland ursprünglich nicht heimisch waren. Das Auftreten dieser Arten und ihr Management stellt Kommunen vor große Herausforderungen. Das Umweltbundesamt hat deshalb Kommunen im Juni 2025 dazu eingeladen, untereinander Informationen und Erfahrungen im Umgang mit der Großen Drüsenameise und der Asiatischen Hornisse auszutauschen (UBA, [2025b](#)). Das UBA beschäftigt sich mit dem Thema, da es für die Umweltrisiko- und Wirksamkeitsbewertung von Biozidprodukten gegen Insekten zuständig ist und ein nachhaltiges Management der Organismen unterstützen möchte (UBA, [2025a](#)).

Wann sind Arten invasiv?

Von invasiven Arten spricht man im Kontext Naturschutz dann, wenn von gebietsfremden Arten unerwünschte Auswirkungen auf andere (heimische) Arten, Lebensgemeinschaften

oder Biotope ausgehen. Außerhalb des Naturschutzes werden gebietsfremde Arten oft auch als invasiv bezeichnet, wenn sie ökonomische oder gesundheitliche Probleme verursachen.

In der EU gilt seit 2014 die „Verordnung Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“. Ihr zentrales Element ist die Liste invasiver Arten von unionsweiter Bedeutung (EU, 2014, Artikel 4). Um in die Liste aufgenommen zu werden, muss eine Art mehrere Bedingungen erfüllen:

- Sie muss unionsweit, also in allen Mitgliedstaaten, gebietsfremd sein.
- Es muss möglich sein, dass sie sich etabliert und ausbreitet.
- Es muss der Verdacht bestehen, dass sie negativ auf die biologische Vielfalt und auf Ökosysteme wirkt.
- Mögliche Schäden müssen durch Maßnahmen abgeschwächt, minimiert oder verhindert werden können. Die Kosteneffizienz der Maßnahmen wird somit mitberücksichtigt.

Die Große Drüsenameise (*Tapinoma magnum*) stammt ursprünglich aus dem Mittelmeerraum und hat sich von dort vor allem über den Transport von Pflanzen in der EU ausgebreitet. In Deutschland kommt sie seit 2009 vor. Die Asiatische Hornisse (*Vespa velutina nigrithorax*) ist ursprünglich in Südostasien heimisch und wurde ebenfalls über Warentransporte nach Europa eingeschleppt. In Deutschland wurde sie erstmals 2014 in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz nachgewiesen. Mittlerweile hat sie sich über mehrere Bundesländer großräumig ausgebreitet.

Da *Tapinoma magnum* in einigen EU-Ländern wie zum Beispiel in Spanien und Italien heimisch ist, kann sie nicht in die EU-Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung aufgenommen werden. Die naturschutzfachliche Invasivitätsbewertung durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN, 2023) sieht die Art aber als „potenziell invasive Art“ für Deutschland und führt sie auf der nationalen Beobachtungsliste. Es gibt mehrere Gründe, warum diese Art so erfolgreich ist: Zum einen bildet sie sogenannte Superkolonien und ist daher sehr schwer zu bekämpfen. Weiterhin verfügt sie über ein sehr hohes Ausbreitungs- und Reproduktionspotenzial. Eine Kolonie hat bis zu mehrere Tausend Königinnen. Und auch in Bezug auf die Nahrung sind Ameisen der Art *Tapinoma magnum* nicht anspruchsvoll und haben so häufig einen Vorteil gegenüber anderen Ameisenarten.

Weiterführende Links zur Großen Drüsenameise:

[↗ Steckbrief Große Drüsenameise \(Umweltbundesamt\)](#)

[↗ Projekt „Ameisenalarm“ \(Naturkundemuseum Stuttgart\)](#)

Im Gegensatz zu *Tapinoma magnum* ist die Asiatische Hornisse in keinem EU-Land heimisch und wurde deshalb 2016 auf die EU-Liste invasiver Arten von unionsweiter Bedeutung aufgenommen. Die Asiatische Hornisse bildet im Verlauf des Jahres große Sekundärnester, die mehrere Tausend Arbeiterinnen und im Herbst mehrere Hundert Jungköniginnen hervorbringen. Jede Jungkönigin kann im Frühjahr ein neues Nest gründen. Auf einem Quadratkilometer können bis zu 15 Nester der Asiatischen Hornisse gefunden werden. Im Vergleich dazu sind es bei der heimischen Europäischen Hornisse (*Vespa crabro*) im Mittel nur zwei.

Weiterführende Links zur Asiatischen Hornisse:

- [↗ Steckbrief Asiatische Hornisse \(Umweltbundesamt\)](#)
- [↗ Häufig gestellte Fragen zur Asiatischen Hornisse \(Umweltbundesamt\)](#)
- [↗ Maßnahmen- und Managementplan \(pdf; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie\)](#)

Was ist beim Umgang mit invasiven Arten zu beachten?

Die EU schreibt in Verordnung Nr. 1143/2014 einen dreistufigen Ansatz vor:

- 1 Das Vorsorgeprinzip, also die Prävention, steht voran. Das gilt für alle Arten der Unionsliste: Sie sollen nicht in das Gebiet der EU verbracht, gehalten, gezüchtet, gehandelt, verwendet, getauscht, zur Fortpflanzung gebracht oder in die Umwelt freigesetzt werden.
- 2 An zweiter Stelle stehen die Früherkennung von und Sofortmaßnahmen gegen Arten, die nicht etabliert sind und sich in einer frühen Phase der Invasion befinden (Art. 16 EU-VO).
- 3 Die dritte Stufe befasst sich mit etablierten Arten der Unionsliste (Art. 19 EU-VO) und deren Management mittels Management- & Kontrollmaßnahmen.

Für die Asiatische Hornisse war die Bekämpfung ihrer Nester bis zum Frühjahr 2025 Pflicht, da die Art bis zum Frühjahr 2025 in Deutschland als noch nicht etabliert, sondern sich noch in der Frühphase der Etablierung befindend galt. Die Asiatische Hornisse unterlag somit der Früherkennung (Meldeplattformen der betroffenen Bundesländer) und Sofortmaßnahmen zur Bekämpfung inklusive Erfolgskontrolle. Deutschland hat der EU-Kommission Anfang 2025 mitgeteilt, dass diese Art in Deutschland nicht mehr der Früherkennung (Art. 16) unterliegt, da sie sich in den letzten Jahren etabliert hat. Sie wurde auf eine dem Management unterliegende Art (Art. 19) umgestuft. Infolgedessen wurde von den Bundesländern für den weiteren Umgang ein Managementplan für Deutschland erarbeitet.

Da die Große Drüsenameise nicht als invasive Art nach Unionsliste gilt, gibt es nach EU-Verordnung keine Verpflichtung zum Bekämpfen. Dennoch sind Maßnahmen gegen diese Ameisenart unerlässlich, um Schaden an Gebäuden oder der Infrastruktur zu verhindern.

Für beide Arten gilt, dass für eine chemische Bekämpfung Biozidprodukte verwendet werden. Neben dem Einsatz von Bioziden können aber auch nicht-chemische (zum Beispiel physikalische) Verfahren zum Einsatz kommen.

Infobox | Was ist bei der Verwendung von Biozidprodukten zu beachten?

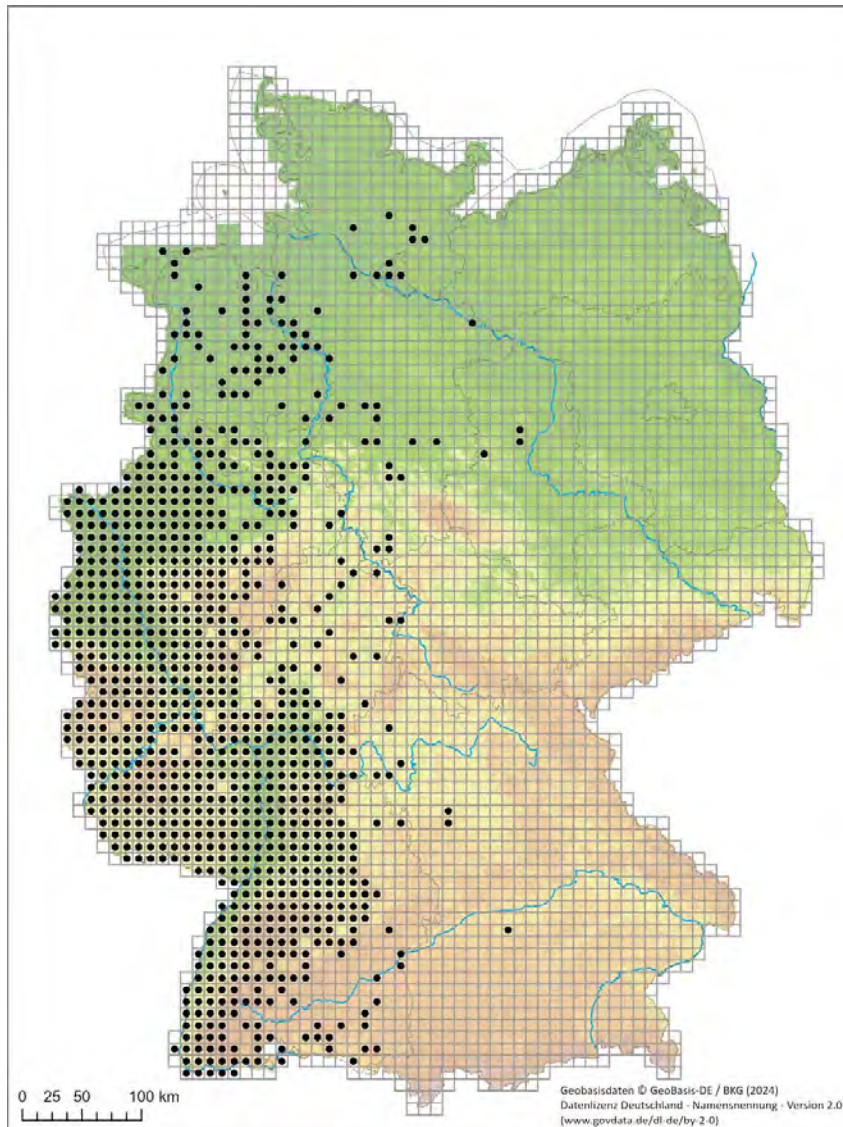
Werden gegen die Große Drüsenameise oder die Asiatische Hornisse chemische Produkte zur Bekämpfung eingesetzt, handelt es sich dabei um sogenannte Biozidprodukte. Biozidprodukte enthalten in der Regel hoch potente Wirkstoffe, die auch auf andere Organismen in der Umwelt unbeabsichtigte Auswirkungen haben können. Um sichere Verwendungsbedingungen festzulegen, unterliegen Biozidprodukte einem in der EU harmonisierten Prüf- und Zulassungsverfahren. Wegen der derzeit noch geltenden EU-Regelungen dürfen aber auch registrierte Biozidprodukte verkauft und verwendet werden, die das Zulassungsverfahren noch nicht durchlaufen haben. Daher muss zwischen bereits zugelassenen (also behördlich geprüften) Biozidprodukten und solchen, die zwar registriert, aber noch nicht behördlich geprüft und zugelassen sind, unterschieden werden. Grundsätzlich empfiehlt das Umweltbundesamt zugelassene Biozidprodukte zu verwenden. Nur so ist sichergestellt, dass die Biozidprodukte hinreichend wirksam sind und bei vorschriftsmäßiger Verwendung keine unannehmbaren Risiken für Mensch, Tier und Umwelt aus der Anwendung resultieren. Zugelassene Biozidprodukte sind an der Zulassungsnummer auf dem Etikett (DE-12345678) zu erkennen. Ein Zulassungsantrag für ein Produkt kann jedoch erst dann gestellt werden, wenn alle im Produkt enthaltenen Wirkstoffe in einem EU-weiten Prüfverfahren genehmigt wurden. Da dieses Prüfverfahren für einige biozide Wirkstoffe noch nicht abgeschlossen ist, gibt es auf dem deutschen Markt weiterhin Biozidprodukte, die den Zulassungsprozess noch nicht durchlaufen haben. Diese Produkte müssen bei der deutschen Zulassungsstelle für Biozidprodukte, der Bundesstelle für Chemikalien bei der BAuA (Bundesanstalt für Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin) registriert werden und sind an der Registrierungsnummer auf dem Etikett (N-12345) zu erkennen. Um eine wirksame und sicherere Verwendung zu gewährleisten, ist immer sicherzustellen, dass die Angaben auf dem Etikett des Biozidproduktes (zum Beispiel Zielorganismus und Anwendungsort) zur geplanten Bekämpfungsmaßnahme passen und eingehalten werden. Ein Produkt, das beispielsweise laut Etikett zur Bekämpfung von Schaben im Innenraum ausgelobt ist, darf somit nicht zur Bekämpfung von Ameisen im „Außenbereich“ verwendet werden.

Kommunale Erfahrungen zum Vorgehen gegen die Asiatische Hornisse

Die Asiatische Hornisse verbreitet sich seit ihrem Erstauftreten im Jahr 2014 in Deutschland von Westen aus entlang des Rheins weiter. Nachweise gibt es von Bayern bis nach Schleswig-Holstein. Einzelfunde gibt es auch in Berlin, Hamburg und in Sachsen-Anhalt.

Eine Verbreitungskarte für das Jahr 2025 mit Meldungen, die über die Meldeplattformen der Bundesländer eingegangen sind, stellt die Landesanstalt für Bienenkunde der Universität Hohenheim (2026) auf ihrer Internetseite zur Verfügung ([□ Abbildung 1](#)).

Abbildung 1: Nachweise der Asiatischen Hornisse für das Jahr 2025 in Deutschland.



Nachweise der Asiatischen Hornisse für das Jahr 2025 in Deutschland. Darstellung verifizierter Nachweise von Tieren und Nestern auf 10 x 10 km (UTM-Rasterzellen). Quelle: Für Meldung und Verifizierung zuständige Behörden der Bundesländer.

Quelle: Expertengruppe für den Vollzug der Regelungen zu „Invasiven Arten“ innerhalb des UAK „Vollzugsempfehlungen“ des ständigen Ausschusses „Arten- und Biotopschutz“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA), 2025.

Bis zum Frühjahr 2025 war die Bekämpfung gemeldeter Nester Pflicht und wurde vom jeweiligen Bundesland koordiniert und finanziert. Mittlerweile müssen für Bekämpfungsmaßnahmen die Grundstückseigentümer aufkommen. Auch wenn die Meldung und Bekämpfung nicht mehr verpflichtend ist, sollten Nester weiterhin bei den Meldeplattformen der Bundesländer gemeldet werden, um die Ausbreitung der Art in Deutschland weiter überwachen zu können. Da es aus Artenschutzgründen wichtig ist, Nester der Asiatischen Hornisse von Nestern der heimischen und geschützten Europäischen Hornisse (*Vespa crabro*) zu unterscheiden, kann die Validierung der Fundmeldung einer Ordnungswidrigkeit vorbeugen. Generell empfiehlt das Umweltbundesamt, die Bekämpfung

von Nestern der Asiatischen Hornisse sachkundigen Personen beziehungsweise Firmen zu überlassen, die über ausreichende Artenkenntnis und das richtige Equipment für die Bekämpfung verfügen und eine ganzheitliche Bekämpfungsstrategie verfolgen. Dabei können sowohl Biozidprodukte als auch nicht-chemische Alternativen zum Einsatz kommen.

Weitere Informationen zum Kommunen-Workshop „Invasive Insektenarten und ihr Management“, die Präsentationen und ein Abschlussbericht (Ahrens, 2025) sind unter folgendem Link zu finden:
[Kommunen Workshop 2025: Invasive Insektenarten und ihr Management | Umweltbundesamt](#)

Biozidprodukte – Welche dürfen verwendet werden?

Aktuell gibt es auf dem deutschen Markt kein Biozidprodukt, das speziell für die Bekämpfung der Asiatischen Hornisse und deren Nester zugelassen ist. Es gibt jedoch registrierte Biozidprodukte, die verwendet werden dürfen. Folgende Hinweise sind für die Auswahl von geeigneten Biozidprodukten zur Bekämpfung der Asiatischen Hornisse zu beachten.

Es dürfen nur Produkte verwendet werden, die gegen die folgenden Zielorganismen ausgelobt sind:

- Asiatische Hornisse (*Vespa velutina*)
- Hornissen (*Vespa* spp.)
- Echte Wespen (*Vespinae*)
- generell gegen „Fliegende Insekten“

Auch sollte das Produkt explizit für die Bekämpfung von Nestern und die Anwendung im Außenbereich ausgelobt sein. Nicht zur Bekämpfung der Asiatischen Hornisse eingesetzt werden dürfen Produkte, die ausschließlich zur Bekämpfung anderer Zielorganismen ausgelobt sind. Hierzu zählen zum Beispiel Angaben auf dem Etikett gegen konkrete Wespenarten wie die Deutsche Wespe (*Vespula germanica*), die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*) oder allgemein Wespenarten (*Vespula* spp.) oder speziell andere Arten wie die Rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*). Auch Produkte, die ausschließlich zur Bekämpfung einzelner Individuen ausgelobt sind oder die nur im Innenbereich verwendet werden dürfen, dürfen legal nicht verwendet werden. Wann Biozidprodukte angewendet werden sollten, ist immer vor Ort in Abhängigkeit der konkreten Situation durch Experten oder Expertinnen zu entscheiden. So verwendet Thomas Beissel, freier Sachverständiger für Hornissen, Biozidprodukte in der Regel nur dann, wenn sich die Nester zum Beispiel unter Dächern befinden und nicht zugänglich sind.

Alternativen zu Biozidprodukten: nicht-chemische Bekämpfungsmaßnahmen

Ihre Erfahrungen beim Management der Asiatischen Hornisse stellten Kai Schütte (Umweltbehörde Hamburg) und der freie Sachverständige für Hornissen, Thomas Beissel, während des Workshops vor.

Als Alternative zur chemischen Bekämpfung mit Biozidprodukten gibt es nicht-chemische Verfahren, die zur Nestbekämpfung eingesetzt werden können. Thomas Beissel berichtete über seine Erfahrungen mit verschiedenen Verfahren. So können, je nach Größe und Erreichbarkeit des Nestes, Arbeiterinnen direkt abgesaugt und das Nest anschließend abgenommen werden. Alternativ kann eine Teleskoplanze bei sehr hoch hängenden Nestern zum Einsatz kommen, über die zum Beispiel Aktivkohle mit Druckluft in die Nester eingebracht wird. Aktivkohle ist kein notifizierter biozider Wirkstoff und unterliegt somit nicht der Zulassungspflicht nach Biozid-Verordnung. Späte Sekundärnester und frühe Primärnester können auch mittels eines sogenannten „Zerstörers“ an der Teleskoplanze zerstört werden. Unabhängig von der eingesetzten Methode müssen die Nester abgenommen und verbrannt oder eingefroren werden, um die vorhandene Brut im Nest abzutöten. Auch abgesaugte Arbeiterinnen werden durch Einfrieren abgetötet.

Erfahrungen zum Vorgehen gegen die Große Drüsenameise

Ihre unterschiedlichen Erfahrungen beim Management der Großen Drüsenameise stellten Mitarbeitende der Städte Kehl (Gregor Koschate, Baden-Württemberg) und Zürich (Werner Tischhauser, Schweiz) sowie der Schädlingsbekämpfer Patrick Gerlach während des Workshops vor.

Sowohl in Kehl als auch in Zürich kommt die Große Drüsenameise seit einigen Jahren vor und hat die Städte vor große Herausforderungen gestellt. Während in Kehl auf den Einsatz von Heißwasser gesetzt wird, hat Zürich in den letzten Jahren Erfahrung mit dem Einsatz unterschiedlicher Biozidprodukte gesammelt. Aufgrund der abweichenden Zulassungssituation in der Schweiz ist das dortige Vorgehen allerdings nicht direkt auf die deutsche Situation übertragbar.

Der Schädlingsbekämpfer Patrick Gerlach hat seine Erfahrungen mit der Bekämpfung von *Tapinoma magnum* geschildert, unter anderem zu einem Vorkommen in der Gemeinde Germersheim (OT Sondernheim). Er hob hervor, dass Kommunikation mit beziehungsweise zwischen den betroffenen Stakeholdern wie Behörden und Grundstückseigentümern sehr wichtig ist und das gebündelte Handlungsanweisungen sinnvoll wären. Auch über das Thema Finanzierung sollte offen gesprochen werden. Patrick Gerlach regte auch an, Quarantänebereiche für importierte Pflanzen einzurichten, da von diesen häufig ein Befall ausgeht.

Biozidprodukte – Welche dürfen verwendet werden?

Die Zulassungssituation für Biozidprodukte, die gegen die Große Drüsenameise eingesetzt werden können, stellt sich etwas anders dar als die Situation für die Asiatische Hornisse. Es gibt zwar bislang keine Biozidprodukte, die speziell zur Bekämpfung der spezifischen Art *Tapinoma magnum* zugelassen sind. Allerdings gibt es eine Reihe zugelassener Produkte mit der generellen Auslobung gegen Ameisen, die eingesetzt werden dürfen, wenn folgende Angaben auf dem Etikett stehen:

- ausgelobte Zielorganismen: „Ameisen“ (ohne Angabe einer Art) und/oder „kriechende Insekten“, und
- Auslobung zum Abtöten von Nestern (sogenannter nestkill).

Schwierig ist die Situation momentan bei Fraßködern, die von einem Zielorganismus aktiv aufgenommen werden müssen. Aufgrund der Anforderungen an die Wirksamkeitsbewertung im Rahmen der Biozidzulassung werden diese aufgrund spezifischer (Nahrungs-)Präferenzen immer nur gegen ganz konkrete Ameisenarten zugelassen, und dürfen somit legal nicht gegen andere Ameisenarten verwendet werden. Aus diesem Grund gibt es derzeit noch keine Fraßköder, die spezifisch gegen *Tapinoma magnum* zugelassen sind. Zukünftig wird sich das voraussichtlich ändern, zum Beispiel wenn Hersteller ihre Fraßköder auch zur Verwendung gegen *Tapinoma magnum* beantragen oder bereits erteilte Zulassungen von Köderprodukten entsprechend anpassen lassen. Denn zugelassen werden kann immer nur, was auch beantragt wurde.

Erfahrungen der Stadt Zürich

Die Stadt Zürich konnte bisher vor allem kleinräumige Vorkommen der Großen Drüsenameise, überwiegend durch den Einsatz von Biozidprodukten, bekämpfen. Besonders geholfen hat dabei, dass die Dienstabteilung Umwelt und Gesundheitsschutz der Stadt Zürich eine Fachstelle für Schädlingsprävention (SPZ) hat, die Anlaufstelle für Bürger und Bürgerinnen ist und Management und Bekämpfung koordiniert. Im Falle von *Tapinoma magnum* bedeutet das, Fundmeldungen durch Bestimmung der Ameisen zu verifizieren, den Befall zu kartieren und gemeinsam mit allen betroffenen Parteien Maßnahmen abzustimmen. Für den Erfolg der Bekämpfungsmaßnahmen war auch in Zürich schnelles Handeln nötig und hilfreich. Die Erfolge bei der Bekämpfung kleinräumiger Funde der Großen Drüsenameise können allerdings nicht unbedingt auf großflächige Befallsareale mit in der Regel vielen betroffenen Stakeholdern übertragen werden. Eine zentrale Anlaufstelle wie die SPZ in Zürich, die schnell eine korrekte Artbestimmung durchführen kann und der der behördliche Ablauf bekannt ist, kann aber als Vorbild für andere Orte dienen.

Nicht-chemische Alternativen: Erfahrungen der Stadt Kehl

Neben dem Einsatz von Bioziden können auch nicht-chemische (zum Beispiel physikalische) Verfahren für die Bekämpfung herangezogen werden. In Kehl gibt es eine Superkolonie, die aus mehreren räumlich getrennten *Tapinoma magnum*-Nestern besteht. Die Stadt Kehl hat sich bewusst gegen einen Biozid-Einsatz und für eine nicht-chemische Bekämpfung mittels Heißwasser entschieden und sich dafür ein eigenes Gerät zur Heißwasserbekämpfung angeschafft. Das 95°C heiße Wasser wird durch einen Erdspieß in die Nester hineingepumpt – so können kleine Nester getilgt und bei großen Nestern zumindest die Anzahl der Arbeiterinnen reduziert werden. Wichtig ist, Kernnester frühzeitig zu identifizieren und mit beginnender Aktivität der Nester wöchentlich zu behandeln. Die Bekämpfungszeit umfasst dabei die Monate Februar bis September. Der regelmäßige Einsatz von Heißwasser konnte die Superkolonie in Kehl zwar bisher nicht vollständig tilgen, aber über das Jahr kontinuierlich schwächen und so die Belastung für die Bevölkerung erträglicher machen.

Die Berichte aus Kehl, Zürich und vom Schädlingsbekämpfer Patrick Gerlach verdeutlichen, dass der Umgang mit *Tapinoma magnum* schwierig ist und sachkundigen Personen beziehungsweise Firmen überlassen werden sollte. Um Superkolonien zu tilgen, wird es wichtig sein, schnell zu handeln, mehrere Methoden miteinander zu kombinieren und koordiniert zusammenzuarbeiten. Wo und wann welche Methode zum Einsatz kommt, ist für die erfolgreiche Bekämpfung ausschlaggebend und setzt ein sachkundiges Handeln voraus.

Fazit

Beide Arten sind wohl gekommen um zu bleiben. Umso wichtiger ist es, Vorkommen schnell zu erkennen und früh koordiniert aktiv zu werden. Bei der Asiatischen Hornisse bedeutet das konkret, dass die Entfernung beziehungsweise Bekämpfung von Gründungs- und Primärnestern Priorität hat, da dies wesentlich einfacher und kostengünstiger ist als die aufwendige Suche und Entfernung von Sekundärnestern, die meist gut versteckt und schlecht erreichbar hoch in Bäumen gebaut werden. Dafür ist die Mitarbeit der Bürgerinnen und Bürger erforderlich, die frühe Nester melden sollen. Wichtig ist auch, dass alle Akteure, zum Beispiel die zuständigen Behörden vor Ort und die Grundstückseigentümer, an einem Strang ziehen und eng zusammenarbeiten. Deutlich wurde zudem, dass es bei der Bekämpfung der Großen Drüsenameise nicht funktioniert, sich auf eine Methode zu fokussieren. Wichtig ist immer die Vor-Ort-Befassung von Fachpersonal mit der Situation und die Entwicklung einer geeigneten ganzheitlichen Bekämpfungsstrategie, die unterschiedliche Bekämpfungsmethoden kombiniert. Die Erfahrungsberichte haben gezeigt, dass es für das Management beider Arten sowohl wirksame nicht-chemische Bekämpfungsmethoden (zum Beispiel Heißwasser gegen *Tapinoma magnum*, Absaugen und Einfrieren gegen die Asiatische Hornisse) als auch geeignete Biozidprodukte gibt.

[UBA] ●

Literatur

- [1] Ahrens, Ralph H. (2025). Abschlussbericht Kommunen-Workshop „Invasive Insektenarten und ihr Management“, 2025; N³ Nachhaltigkeitsberatung Dr. Friegle & Partner. Voerde. Im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA). https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/418/dokumente/abschlussbericht_workshop.pdf
- [2] BfN – Bundesamt für Naturschutz. (2023). Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde terrestrische Wirbellose Tiere. Teil 2: Insecta (Band 1). Wolfgang Rabitsch und Stefan Nehring. BfN-Schriften 671. <https://doi.org/10.19217/skr671>
- [3] EU – Europäische Union. (2014). Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143>
- [4] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2025). Pressemitteilung „Asiatische Hornisse breitet sich weiter aus“ vom 15.08.2025. Abgerufen am 12. Januar 2026 von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/asiatische-hornisse-breitet-sich-weiter-aus-1>
- [5] UBA – Umweltbundesamt. (2025a). Häufig gestellte Fragen zur Asiatischen Hornisse | Umweltbundesamt (mit den dort zitierten Quellen). Abgerufen am 12. Januar 2026 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/biozidprodukte/insektizide/haeufig-gestellte-fragen-zur-asiatischen-hornisse>
- [6] UBA – Umweltbundesamt. (2025b). Kommunen-Workshop „Invasive Insektenarten und ihr Management“ (inklusive der dort verlinkten Präsentationen). 26.06.2025. Abgerufen am 12. Januar 2026 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/biozidprodukte/insektizide/kommunen-workshop-2025-invasive-insektenarten-ihr>
- [7] Universität Hohenheim. (2026). Verbreitungskarte Deutschland im Vergleich 2023 und 2024. Abgerufen am 12. Januar 2026 von <https://bienenkunde.uni-hohenheim.de/vespavelutina-verbreitung>

Die VDI-Handlungsempfehlung „Klimawandel – Luftqualität – Pollenallergie“

Ute Dauert

Kontakt

Ute Dauert | Fachgebiet II 4.2 – Beurteilung der Luftqualität | Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 |
06844 Dessau-Roßlau | E-Mail: immission@uba.de

VDI

Klimawandel - Luftqualität - Pollenallergie

**Für eine
bessere
Gesundheit**

**Zusammenhänge - Zielkonflikte -
mögliche Handlungswege**

Mai 2025 | vdi.de

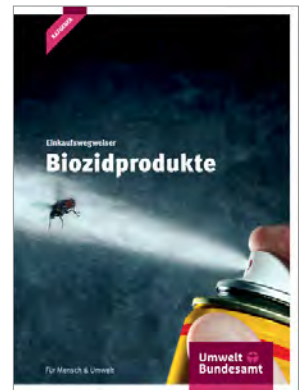
© Ute Dauert/UBA

Expertinnen und Experten aus den Fachrichtungen Meteorologie, Klimatologie, Umweltmedizin, Lufthygiene und der Forschung zu Pollen und Allergien haben sich in einer VDI-Arbeitsgruppe zu den Zusammenhängen und Wechselwirkungen von Klimawandel, Luftqualität und Pollenallergie ausgetauscht. In dieser interdisziplinären Expertengruppe konnten die verschiedenen Fachkenntnisse und Perspektiven zusammengeführt werden und so eine weitestgehend ganzheitliche Betrachtung angestellt werden. Im Ergebnis sind ein Artikel im europäischen Fachjournal *Allergy* (Augustin et al., 2025) und eine VDI-Handlungsempfehlung (VDI, 2025) entstanden und veröffentlicht worden. Die Handlungsempfehlung zeigt Zusammenhänge, Zielkonflikte und mögliche Handlungswege für Akteure unterschiedlicher Handlungsebenen, unter anderem Bundesministerien und Behörden, Stadt- und Regionalplanungsbüros und im Gesundheitswesen, auf und adressiert weiteren Forschungsbedarf an die Wissenschaft.

Die Ausbildung von Pollenallergien hängt einerseits von den individuellen Faktoren, wie Lebensstil und genetischer Veranlagung der Betroffenen, und andererseits von Umwelteinflüssen, wie Luftverschmutzung und dem sich ändernden Klima, ab. Änderungen des Wetters infolge des Klimawandels ziehen beispielsweise Änderungen in Produktion, Transport und Ausbreitung von allergierelevanten Pollen nach sich. Das wirkt sich auf die Häufigkeit, Schwere und den Verlauf von Pollenallergien aus. Luftschadstoffe selbst führen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen und wirken sich zudem auf die Dauer von Allergiesymptomen aus. Das Klima beeinflusst wiederum die Luftqualität. In ihrer Wechselwirkung beeinflussen Klimawandel, Luftqualität und Pollen die menschliche Gesundheit. Maßnahmen zur Verringerung negativer Auswirkungen in jedem einzelnen dieser Bereiche führen jedoch oftmals zu Zielkonflikten. So setzen beispielsweise einige klimaresiliente Baumarten verstärkt organische Verbindungen frei, die die bodennahe Ozonbildung fördern und somit zu einer Belastung der Menschen beitragen. Es ist daher eine Herausforderung für alle Akteure, Zielkonflikte zu erkennen und Maßnahmen abzuwägen. [UBA] ●

Literatur

- [1] VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V. (2025). Handlungsempfehlung „Klimawandel – Luftqualität – Pollenallergie“. <https://www.vdi.de/ueber-uns/presse/publikationen/details/klimawandel-luftqualitaet-pollenallergie>
- [2] Augustin, J., Gilge, S., Appel, H. et al. (2025). Climate Change, Air Quality, and Pollen Allergies—State of the Art and Recommendations for Research and Public Health. *Allergy*, 81 (3), 663–683. <https://doi.org/10.1111/all.70159>



Diese Publikationen können Sie auf der Internetseite des Umweltbundesamtes www.umweltbundesamt.de kostenfrei lesen und herunterladen.