

# Chemikalien, Klima und Gesundheit

Stand: 03.11.2025

## Inhaltsverzeichnis

<b>Chemikalien, Klima und Gesundheit</b>	<b>1</b>
Inhaltsverzeichnis	1
Die Dreifachkrise: Wie Chemikalienverschmutzung, Klimawandel und Artensterben zusammenwirken	3
Hunderttausende chemische Stoffe: Die Chemikalien-Flut ist „außer Kontrolle“	4
Trotz Verordnungen: Die meisten Chemikalien wurden nie auf ihre Sicherheit überprüft	5
Wie die EU versucht, Chemikalien sicherer zu machen	6
Viele Stoffe, wenig Wissen: Haltbarkeit und Mischungen von Chemikalien bereiten Forschenden Sorgen	7
<b>Klima</b>	<b>11</b>
Klimawandel und Chemikalienbelastung verstärken sich gegenseitig	11
Chemikalien und Chemieindustrie treiben den Klimawandel voran	11
Steckbrief Kunststoff	13
Mehr Chemikalien durch den Klimawandel	14
Schädlichere Chemikalien durch den Klimawandel	15
Die Pillen-Paradoxie: Medikamente machen Umwelt und Klima krank	16
<b>Gesundheit</b>	<b>18</b>
Wie Chemikalien auf unsere Gesundheit wirken	18
Nur wenige Chemikalien lassen sich im Körper ermitteln	18
Chemikaliencocktails wirken toxischer als einzelne Stoffe	20
Gesundheitsschäden mit Zeitverzögerung	21
Steckbrief PFAS: "Ewigkeitschemikalien" im Überblick	24
Chemikalienbelastung in Deutschland	28
<b>Wirtschaft &amp; Gesellschaft</b>	<b>31</b>
Die besondere Rolle der „Chemienation Deutschland“	31
Was uns Chemikalien kosten	32
Chemienation Deutschland: Auf dem Weg zur Nachhaltigen Chemie?	35

<b>Konkret</b>	<b>36</b>
Lösungsansätze	36
<b>Was tun?</b>	<b>39</b>
So kann uns die Verhaltensforschung bei der Bewältigung helfen	39
<b>Regionale Beispiele</b>	<b>41</b>
Erfolgsbeispiele aus Deutschland	41
Baden-Württemberg	41
Bayern	41
Brandenburg	41
Bremen	42
Hamburg	42
Hessen	42
Mecklenburg-Vorpommern	42
Niedersachsen	43
Nordrhein-Westfalen	43
Rheinland-Pfalz	43
Saarland	43
Sachsen-Anhalt	44
Thüringen	44
<b>Tipps &amp; Daten</b>	<b>44</b>
Tipps für Lokaljournalismus	44
Hilfreiche Datenbanken	47
<b>Literatur</b>	<b>48</b>
Quellennachweise	48

Ewigkeitschemikalien im Wasser, Weichmacher im Spielzeug, Flammschutzmittel in der Atemluft: Chemikalien sind heute allgegenwärtig. Über 350.000 Stoffe sind im Einsatz – wie viele genau, ist unbekannt. Welche Risiken das mit sich bringt, darüber ist sich auch die Fachwelt uneins. Viele der chemischen Stoffe erweisen sich als extrem langlebig und mobil. Einmal freigesetzt, werden wir sie nicht mehr los – und sie werden immer mehr. Und neueste Forschung zeigt: Chemikalien-Cocktails sind ein kaum verstandenes Problem, das auch die strengen EU-Richtlinien nur wenig beachten. Forschende warnen, dass der immer weiter wachsende Chemikalien-Einsatz die menschliche Gesundheit bedroht, den Klimawandel vorantreibt, das Artensterben beschleunigt. Umweltskandale von Nordseeküste über Rastatt bis Altötting belasten auch deutsche Kommunen zunehmend finanziell. Als Europas Chemienation Nr. 1 steht Deutschland am Scheideweg. Die komplexen Zusammenhänge von Chemikalien und ihrer schädlichen Effekte sind noch lange nicht vollständig verstanden. Doch Umfragen zeigen den Wunsch der Menschen nach besserer Aufklärung. Dieses Dossier bietet einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Chemikalien, Klima/Natur und Gesundheit, um eine nuancierte Berichterstattung zu unterstützen.



*Im Alltag gibt es viele Berührungspunkte mit Produkten, die chemische Stoffe enthalten und diese freisetzen können.  
Bildquelle: [Alamy Stock Foto](#)*

## Die Dreifachkrise: Wie Chemikalienverschmutzung, Klimawandel und Artensterben zusammenwirken

Chemikalien begleiten uns durch den Alltag. Die Polyesterbettwäsche, in der wir schlafen, das Smartphone, das uns weckt, die Reinigungsmittel, Gesichtscremes und Medikamente, die unser Leben leichter machen – Chemikalien sind ihre Basis und damit heute „[unverzichtbar für menschliches Wohlergehen](#)“. Sie ermöglichen Fortschritte in Technologie, Medizin, Mobilität, auch Landwirtschaft und Klimaschutz. Zugleich werden die Warnungen aus Forschung und Wissenschaft lauter, denn viele dieser chemischen Stoffe bergen Risiken – für Gesundheit und Gesellschaft, Natur und Klima. Risiken, die für Menschen im Alltag kaum wahrnehmbar sind: Denn anders als die Stoffe, die im 20. Jahrhundert als dicker Smog über dem Ruhrgebiet im Westen oder als stinkende Wolke über Bitterfeld im Osten

hängen, ist die chemische Umwelt- und Luftverschmutzung des 21. Jahrhunderts häufig unsichtbar. Und gerade deshalb oft tückisch.

Umweltverschmutzung, zu der auch chemische Verunreinigungen zählen, ist laut Bericht der Lancet Commission on Pollution and Health (2022) für rund 9 Millionen Todesfälle pro Jahr verantwortlich – das entspricht [jedem sechsten Todesfall weltweit](#). Hierzulande ist es jeder 15.: [Auch in Deutschland sterben jährlich mehr als 62.000 Menschen](#) an den Folgen von Umweltverschmutzung. Die Zahlen gehen nach oben: Seit dem Jahr 2000 kamen bis 2019 [weltweit 66 % mehr Menschen](#) durch die Folgen von Luftverschmutzung und giftigen Chemikalien um. Auf das Konto von Umweltverschmutzung gehen damit mehr Todesfälle als auf das gemeinsame Konto von AIDS, Malaria und Tuberkulose. Wichtig ist, dass dabei die Effekte der Chemikalien über den direkten Einfluss auf die menschliche Gesundheit weit hinausgehen. Die schiere Menge und Vielfalt an Chemikalien sind einer der stärksten Treiber einer weithin unbeachteten „Dreifachkrise“ von Umweltverschmutzung, Klimawandel und Artensterben:

*“Drei miteinander verbundene Krisen – der Klimawandel, der Verlust der Artenvielfalt und die Umweltverschmutzung – gefährden das globale wirtschaftliche und gesellschaftliche Wohlergehen”*

Umweltprogramm der Vereinten Nationen ([UNEP](#))

## **Hunderttausende chemische Stoffe: Die Chemikalien-Flut ist „außer Kontrolle“**

Rund 350.000 chemische Stoffe sind heute im Einsatz – [so lauten zumindest die Schätzungen](#). Denn ein einheitliches Registriersystem gibt es nicht. Seit den 1950er Jahren hat sich [die Produktion von chemischen Stoffen ver-50-facht](#). Bis 2050 wird sie sich voraussichtlich nochmals verdreifachen. Allein in den USA werden [jährlich rund 1.500 neue Substanzen](#) hergestellt. Wie rasant diese Entwicklung ist, zeigt allein Kunststoff auf: [Um 79 %](#) hat die Plastik-Produktion zwischen 2000 und 2015 weltweit zugenommen. Heute übertrifft die weltweite Menge an Plastik die Gesamtmasse aller lebenden Säugetiere um [mehr als das Doppelte](#). „Außer Kontrolle“ nennt das renommierte [Stockholm Resilience Centre](#) die stetig wachsende Zahl chemischer Stoffe. Darunter sind viele neuartige Fremdstoffe. Das bedeutet, diese synthetischen chemischen Verbindungen kamen bislang auf der Erde nicht vor. Die Evolution hat Mensch, Tier und Pflanze [nicht auf den Kontakt mit diesen neuartigen Stoffen](#) vorbereitet.

*“Das Tempo, in dem die Gesellschaften neue Chemikalien und andere neuartige Stoffe produzieren und in die Umwelt freisetzen, ist nicht mit der Einhaltung eines sicheren Betriebsbereichs für die Menschheit vereinbar.”*

Patricia Villarubia-Gómez  
Forscherin am [Stockholm Resilience Centre](#)

## Trotz Verordnungen: Die meisten Chemikalien wurden nie auf ihre Sicherheit überprüft

[Viele Menschen gehen davon aus](#), dass neu entwickelte Chemikalien erst zum Einsatz kommen, wenn sie geprüft und für unbedenklich erklärt wurden. Nur wenige der Hunderttausenden Chemikalien, die heute im Einsatz sind, wurden allerdings auf ihre Sicherheit überprüft. Eine systematische Steuerung und Regulierung chemischer Stoffe gibt es erst seit wenigen Jahrzehnten. Bis 1998 wurden z.B. auch in der EU Biozide, also Pestizide gegen Nager, Pilze oder Mikroben, [ungeprüft auf den Markt gebracht](#). Erst 2001 verabredeten sich international Staaten mit der [Stockholmer Konvention](#) zum „[großen Saubermachen](#)“: Es kam zu Verbot bzw. Beschränkung der „Dreckigen Dutzend“ besonders gefährlicher, denn persistenter organischer Schadstoffe (sog. POPs, Persistent Organic Pollutants), darunter Insektizide wie DDT und Aldrin. Inzwischen haben über 150 Staaten die POPs-Konvention ratifiziert. Doch solche völkerrechtlichen Übereinkommen, wie die Stockholmer Konvention, die [Baseler Konvention](#) (zum grenzüberschreitenden Verkehr gefährlicher Abfälle) oder die [Rotterdam Konvention](#) (zum internationalen Handel mit gefährlichen Chemikalien), [„identifizieren nur eine kleine Anzahl besonders gefährlicher Stoffe, die in Listen reguliert, also beschränkt oder verboten, werden.“](#)

Auf der [Weltchemikalienkonferenz \(ICCM 5\)](#) in Bonn wurde 2023 ein [Rahmenwerk](#) zum Schutz vor gefährlichen Chemikalien verabschiedet. Das Abkommen ist rechtlich unverbindlich, aber gilt als wichtiger Schritt zu einer abgestimmten, multilateralen Steuerung im Chemikalienbereich. [Nur vier Prozent](#) der Chemikalien waren bis dato laut Pesticide Action Network über verbindliche Konventionen international reguliert.

POPs, PFAS, 4,4´-Isopropylidendiphenol? Eine Übersicht zu wichtigen chemischen Stoffen, ihren Abkürzungen und ihren Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt finden Sie beim [Umweltbundesamt](#):

- [Übersicht der Stoffe unter der EU-Verordnung REACH sowie zu Stoffgruppen, darunter Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen \(PFAS\).](#)
- [Glossar Biozide](#) (Schutzmittel gegen Schadorganismen)
- [Datenbank Arzneimittel in der Umwelt](#)

Die Folgen dieses „großzügigen“ Umgangs mit chemischen Stoffen sind bis heute in Blutproben und Umwelt zu finden: Langlebige Schadstoffe reichern sich über lange Zeiträume an, bevor mögliche Regularien greifen. Altlasten wie Mikroplastik oder krebsauslösende polychlorierte Biphenyle (PCB) finden sich heute in [Boden](#) oder [Speisefischen](#) ebenso wie in der [Antarktis](#) oder im [Marianengraben](#).

Auch heute [durchlaufen Chemikalien](#) zwar Tests auf ihre akute Giftigkeit, bevor sie auf den Markt kommen. Aber inwiefern der Stoff in kleinen Dosen über längere Zeiträume hinweg oder im Zusammenspiel mit anderen Chemikalien wirkt, ist nicht Teil des Prüfverfahrens. Auch unterscheiden sich die Verfahren für verschiedene Chemikalienarten: Während Pflanzenschutzmittel, Biozide und Arzneimittel [eine Zulassung benötigen](#) – also quasi verboten sind, bevor ein Antrag für einen bestimmten Verwendungszweck gestellt wird – ist dies bei Industriechemikalien nicht der Fall. Auch nicht in der EU.

## Wie die EU versucht, Chemikalien sicherer zu machen

In der EU gilt seit 2007 eines des strengsten Chemikalienrechte der Welt: die [REACH-Verordnung](#) zur Registrierung, Bewertung und Beschränkung von Chemikalien. Rund 22.000 Stoffe sind bis heute unter REACH registriert. Sie wird ergänzt durch die [CLP-Verordnung](#) der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA): eine Datenbank zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung, die [mittlerweile 147.500](#) Stoffe erfasst. Auch der europäische Green Deal umfasst eine [Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit](#): Die Umwelt soll bis 2050 schadstofffrei sein.

Fachleute loben zwar den Ansatz von REACH und die darin verankerte Eigenverantwortung der Unternehmen. Es gilt das Prinzip „no data, no market“: Unternehmen müssen neue Chemikalien anmelden und die erforderlichen Informationen vorlegen, bevor sie die Stoffe auf den Markt bringen. Doch darin liegt auch die Crux, denn die Behörden führen keine eigenen Tests durch:

*„Unter REACH und CLP bewerten Behörden die gefährlichen Stoffeigenschaften und das Risiko einer Verwendung überwiegend aufgrund der von den Unternehmen zur Verfügung gestellten Testergebnisse. Statt ‘no data, no market’ gilt leider immer noch viel zu oft der alte Grundsatz: no data, no problem, den die EU ja eigentlich durch die Einführung von REACH überwinden wollte.“*

Dr. Michael Neumann

Geoökologe am Umweltbundesamt (UBA), im Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit

Zugleich kritisieren Fachleute die internationale Steuerung im Chemikalienbereich als „[reaktiv, punktuell und langsam](#)“. Auch unter REACH werden neu registrierte Stoffe und Stoffgruppen ggf. „[erst nachgelagert zum Marktzugang](#)“ beschränkt oder zulassungspflichtig. Und das kann dauern: Da vor allem Daten zur industriellen Verwendung der Stoffe fehlen, haben Behörden und Wissenschaft wenig Anhaltspunkte, welche Chemikalien überhaupt detektiert oder gemonitort werden sollen. Stellt sich bei bereits eingesetzten Stoffen doch ein Risiko heraus, müssen wiederum Behörden gerichtsfest beweisen, warum ein Stoff beschränkt oder verboten werden sollte. [Umweltorganisationen analysierten](#), dass bis zu 16 Jahre vergehen können, bis die EU unsichere Chemikalien reguliert. Bis dahin sind Kinder, Erwachsene und Umwelt den Stoffen ausgesetzt – und wenn sie langlebig sind, auch darüber hinaus.

*„Chemische Verschmutzung gilt als stille Bedrohung, da die Gefährlichkeit zahlreicher Chemikalien nicht erhoben ist [...] oder schwer zu erheben ist [...]“*

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen ([WBGU](#))

## Viele Stoffe, wenig Wissen: Haltbarkeit und Mischungen von Chemikalien bereiten Forschenden Sorgen

Mehrere Hunderttausende chemische Stoffe gelten als möglicherweise umweltschädlich. Aber nur für einen winzigen Teil gibt es überhaupt beispielsweise Messwerte aus Gewässern, wie [Forschende der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau](#) zeigten. Die Umweltrisiken der Stoffe lassen sich also gar nicht beurteilen, „[da sie bereits in Konzentrationen wirken, in denen sie mit den üblichen Methoden nicht nachwiesen werden können.](#)“ Zwei Aspekte bereiten Fachleuten heute besonders Sorgen: die Persistenz, also die extreme Haltbarkeit vieler Chemikalien, sowie die Mischungen, die aus der Vielfalt der verwendeten und freigesetzten Stoffe entstehen.

### Haltbar und nicht zu filtern: Immer mehr Chemikalien sind gekommen, um zu bleiben

2023 hat die EU die CLP-Verordnung [um neue Gefahrenklassen](#) erweitert. Dazu gehören z.B. hormonwirksame Eigenschaften (siehe auch [hier](#)), aber auch die Eigenschaften PBT und vPvB: Dabei handelt es sich um Substanzen und Gemische, die in der Umwelt nur schwer abgebaut werden, sich stark in Organismen und Ökosystemen ansammeln und potenziell giftig wirken können (also persistent, bioakkumulierend und toxisch, das v steht für very). Und da wären noch PMT und vPvM: Dies sind Stoffe und Gemische, die ebenfalls (sehr) persistent sind, im Wasser (sehr) mobil und ggf. toxisch.

Auf [PMT-Stoffe](#) fällt erst seit wenigen Jahren und auf Initiative von Forschenden am Umweltbundesamt der Fokus. Weil sie so dauerhaft und mobil sind, verteilen sich PMT-Stoffe über große Distanzen mit dem Wasserkreislauf – bis ins Trinkwasser. Viele dieser Stoffe gelten in Toxizitätstests als unauffällig. Aber weil sie so extrem mobil sind, entgehen sie Analytik und Monitoring – und lassen sich nicht herausfiltern. Sie kontaminieren also immer mehr den Wasserkreislauf und die Ressourcen unserer Trinkwässer. Doch wann ist immer mehr zu viel?

*„Wir entlassen heute auch Chemikalien in die Umwelt von denen wir wissen, dass sie extrem langsam abbauen. Uns muss bewusst sein, dass wir diese an die nächsten Generationen übergeben. Auch falls für einen Kontaminanten nach heutigem Kenntnisstand kein toxikologisches Risiko vorliegen würde, könnte sich unser Erkenntnisstand über die langfristige Wirkung in einigen Jahren doch ändern. Aber dann wird es sehr schwer, solch einen sehr persistenten Kontaminanten wieder aus unseren Wasserressourcen zu entfernen.“*

Dr. Michael Neumann  
Geoökologe und Experte für die Bewertung von PMT/vPvM-Stoffe am Umweltbundesamt (UBA),  
im Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit

Expertinnen und Experten in Deutschland und [anderen Ländern](#) sprechen sich deswegen für strenge Auflagen für Stoffe aus, die sich sehr langsam abbauen – sodass diese möglichst gar nicht erst ins Wasser geraten.

### Beispiele für PMT-Stoffe:

- **Trifluoressigsäure** (TFA) sorgte jüngst als unerwünschter [Spurenstoff in Wein](#) für Schlagzeilen. Sie zählt zu den „Ewigkeitschemikalien“ PFAS. TFA entsteht als „Endprodukt“ aus PFAS, z.B. aus PFAS-haltigen Pestiziden oder Kältemitteln. Bisherige regulatorische Werkzeuge greifen TFA nicht auf, während der Stoff rapide in immer höheren Dosen in Trinkwasser, [Brot](#) oder auch im [Regen](#) entdeckt wird. Trifluoressigsäure ist ein gutes Beispiel, wie schwer PMT-Stoffe zu beurteilen sind: Denn TFA ist im Tierversuch erst in sehr hohen Dosen toxisch – doch weil die Chemikalie so persistent und mobil ist und immer mehr davon im Umlauf, nehmen wir auch immer mehr TFA über Nahrung und Wasser auf. Deutsche Behörden schätzen den Stoff als fortpflanzungsgefährdend ein und haben eine [EU-Einordnung als Gefahrenstoff](#) beantragt.
- **1,4-Dioxan** ist ein toxisches Nebenprodukt der Industrie, das Kläranlagen nicht aufhalten können. In Deutschland ging es erstmals [vor gut 10 Jahren](#) in Flüssen bei Frankfurt am Main ins „Netz“ der Analytiker.
- **Benzotriazol** (BTA) steckte [vor Intervention von Behörden](#) unbeachtet ([und undeklariert](#)) in Geschirrspülmitteln, um das Anlaufen von Silberbesteck zu verhindern. [Stiftung Warentest](#) wertet heute Geschirrspülmittel mit dem Spurenstoff ab. Benzotriazol ließe sich auch mit der in Deutschland noch kaum installierten, teuren vierten Reinigungsstufe in Kläranlagen nicht vollständig herausfiltern.



Die Chemikalie Benzotriazol muss auf Geschirrspülmittel nicht ausgewiesen werden. Wer sie vermeiden möchte, kann auf Produkte mit dem [Blauen Engel](#) oder dem [EU Ecolabel](#) zurückgreifen. Bildquelle: [iStock.com / DesignRage](#)

## Chemikalien-Cocktails schädigen auch unterhalb der Grenzwerte

Was passiert, wenn sich die Hunderttausenden chemischen Stoffe in der Umwelt oder im Körper mischen, also additiv wirken, ist bislang nicht Teil der REACH-Verordnung. In Standardverfahren werden Chemikalien einzeln getestet, z.B. an Wasserflöhen oder Zebrafischen, aber nicht im Gemisch, das gänzlich andere Wirkungen haben kann.

*„Die Folgen dieser teilweise vielfältig zusammengesetzten Chemikaliencocktails für Natur und Mensch sind bisher nur in Ansätzen erforscht“*

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)

Toxikologische Studien [am Menschen sind schwierig](#), zumal das Biomonitoring beim Menschen [nur einen kleinen Teil](#) der genutzten Chemikalien erfasst. Neue In-Vitro-Testverfahren offenbaren aber das Zusammenspiel verschiedener Stoffe. Studien am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung mit Blutproben schwangerer Frauen zeigen die neurotoxische Wirkung von Mischungen – auch bei Konzentrationen, [die unter den Wirkungsschwellen](#) der einzelnen Chemikalien lagen. In-Vitro-Tests mit PFAS-Konzentrationen, wie sie in der Umwelt zu finden sind, belegen, dass die Mischungen [die Gehirnentwicklung beeinträchtigen können](#).

*„Unsere Forschung zeigt: Alle Stoffe wirken schon in kleinen Konzentrationen zusammen, in denen sie alleine keine Wirkung zeigen.“*

Prof. Dr. Beate Escher

Leiterin des Departments Zelltoxikologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung,  
im Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit

Weitere Infos finden Sie im Abschnitt [Gesundheit](#).

## Alltags-Chemikalien mit ungeahnter Wirkung

Die Geschichte der Chemikalien ist auch eine Geschichte voller Überraschungen – [durch ungeahnte Prozesse oder Wirkungen](#):

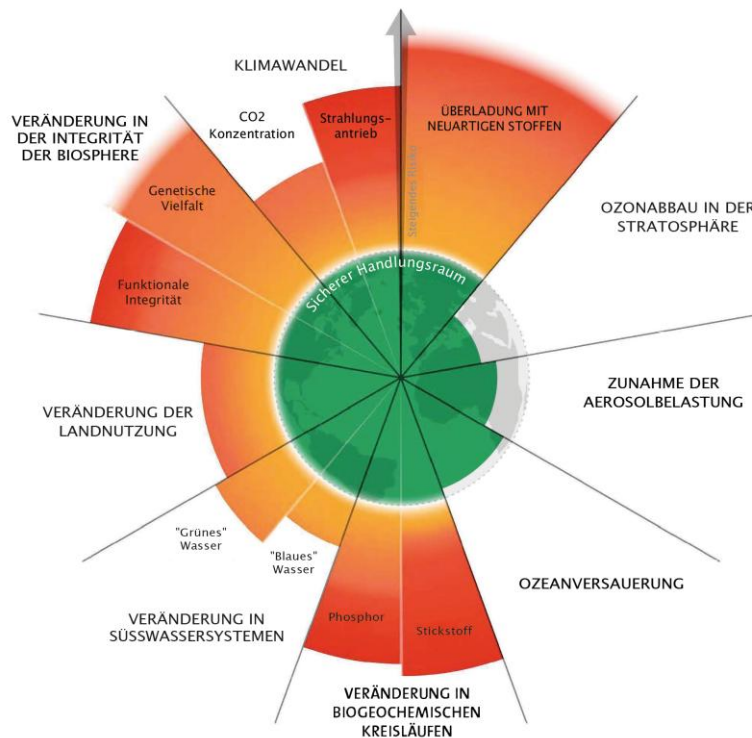
- Glyphosat aus der Waschmaschine: Das Pestizid Glyphosat gelangt aus der Landwirtschaft in die Umwelt – soweit war das bekannt. Doch kürzlich entdeckte [eine Studie der Universität Tübingen](#): Glyphosat entsteht auch aus handelsüblichen Wasserenthärtern, wie er in Waschmitteln steckt. Der Zusatzstoff DTPMP, ein Phosphonat, wird in Kläranlagen durch einen chemischen Prozess zu Glyphosat umgewandelt und gelangt dann in die Gewässer. Bislang obliegt es den Verbraucher:innen, auf Waschmittel mit DTPMP zu verzichten oder [Produkte mit dem Blauen Engel](#) zu verwenden.
- Vom Wundermittel zum Umweltdesaster: DDT galt einst als sichere Wunderwaffe gegen Insekten, brachte seinem Entdecker den Nobelpreis ein – bis Rachel Carsons Buch Silent Spring

[die toxische Wirkung des Insektizids](#) auf andere Tiere wie Vögel und Pferde bewusst [machte](#). Nach rund 20 Jahren Einsatz wurde DDT 1969 in den USA, 1972 in der Bundesrepublik verboten.

- Lange diskutiert, dann erst reguliert: Phthalate stecken seit den 1920ern als Weichmacher in Kunststoffen, Kosmetika und Lösungsmitteln. Obwohl sie seit den 1980ern in der Kritik sind, wurden sie erst ab 2005 in der EU [schrittweise reguliert](#). Einige Stoffe wie DEHP sind mittlerweile in Babyprodukten verboten. Dennoch [finden sich Phthalate](#) überall in der Umwelt sowie im Blut und Urin von Menschen – auch von Kindern.
- Klimaschädliche Alternativen für den „Ozonkiller“ FCKW: Nach dem FCKW-Verbot in den 1980ern setzte die Industrie auf fluorierte Gase („F-Gase“) als Kältemittel. Seit 2006 [reguliert die EU](#) auch deren Einsatz, denn es stellte sich heraus: Einige F-Gase sind bis zu 23.500-mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. (Siehe auch [Konkret](#))

## Die Chemikaliengrenze der Erde ist überschritten

In welchem Ausmaß beeinflussen wir Menschen die Erde? Um das besser einzuschätzen, hat ein Forschungsteam das Konzept der „Planetaren Grenzen“ entwickelt. Es identifiziert neun kritische Belastungsgrenzen, die für die Stabilität des Erdsystems unerlässlich sind. Diese Grenzen legen einen sicheren Handlungsraum für die Menschheit fest – das Konzept der planetaren Grenzen ist also eine Art Betriebsanleitung, um unsere Lebensgrundlagen zu erhalten. Neben Klimawandel, Artenvielfalt, Landnutzung, Süßwassernutzung, biogeochemischen Kreisläufen (Stickstoff, Phosphor), Ozeanversauerung, Aerosolbelastung und Ozonabbau gehört auch die Einbringung neuartiger Stoffe zu diesen Belastungsgrenzen. Unter neuartige Stoffe fallen chemische Stoffe und Gemische wie Pestizide und Mikroplastik, aber z.B. auch radioaktive Materialien.



Die Planetaren Grenzen. Darstellung gemäß Update 2023 (Lizenz: CC BY-NC-ND 3.0), Quelle: [Azote for Stockholm Resilience Centre \(based on analysis in Richardson et al 2023, Steffen et al. 2015, and Rockström et al. 2009\)](#). Eigene Übersetzung.

Die Chemikaliengrenze der Erde [ist bereits überschritten](#) – so das Ergebnis der jüngsten Bewertung der planetaren Grenzen. Umweltforscher Johan Rockström, Mitentwickler des Konzepts, rechnet die Einbringung neuartiger Stoffe neben Artensterben und Klimawandel „[zu den drei entscheidendsten Faktoren für unsere Zukunft](#)“. Eine [ETH-Zürich-Studie von 2021](#) kam darüber hinaus zu dem Schluss, dass Chemikalien nicht nur die planetare Grenze der neuartigen Stoffe selbst betreffen. Beinahe alle 500 untersuchten Chemikalien sind so wenig nachhaltig und verursachen z.B. so starke Emissionen, dass sie weitere planetare Belastungsgrenzen verletzen – vor allem Klimawandel, Ozeanversauerung und Artensterben.

Die planetaren Grenzen sind voneinander abhängig. Wird eine überschritten, steigt das Risiko für „Kipp-Punkte“: massive, auch irreversible Umweltveränderungen. Je mehr planetare Grenzen überschritten werden, desto kritischer wird die Lage für die Gesundheit und Stabilität des gesamten Erdsystems.

Eng verknüpft mit den planetaren Grenzen ist das Konzept der „[Planetaren Gesundheit](#)“ (Planetary Health). Es beschreibt [die untrennbare Verbindung](#) zwischen der Gesundheit und dem Wohlergehen der menschlichen Zivilisation und dem Zustand der Erde. Der Kerngedanke: Gesunde Menschen gibt es nur auf einem gesunden Planeten. Intakte Klima- und Ökosysteme sind Grundvoraussetzung für die menschliche Gesundheit.

## Klima

# Klimawandel und Chemikalienbelastung verstärken sich gegenseitig

Klimakrise und Umweltverschmutzung hängen eng zusammen. Einerseits tragen Chemikalien direkt oder indirekt zum Klimawandel bei. Andererseits beeinflusst der Klimawandel die Verbreitung und Toxizität von Chemikalien in der Umwelt.

## Chemikalien und Chemieindustrie treiben den Klimawandel voran

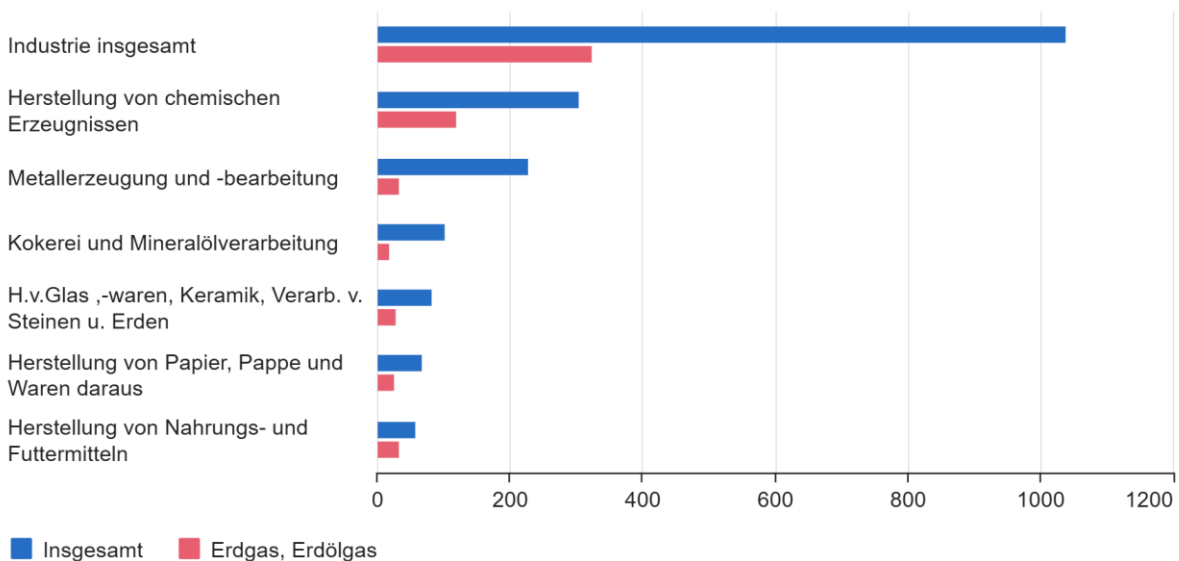
In der EU verursacht die chemische Industrie [rund 5 Prozent](#) der gesamten Treibhausgasemissionen (Referenzjahr: 2021) – [mehr als Luft- und Schifffahrt zusammen](#). Berücksichtigt man die Emissionen aus dem gesamten Lebenszyklus chemischer Produkte, einschließlich Nutzung und Entsorgung, ist der Anteil noch größer.

- Die Chemieindustrie ist der Industriezweig [mit dem höchsten Verbrauch fossiler Energieträger](#) – als Rohstoffe und als Energiequelle.

- Weltweit verzeichnet die Chemieindustrie ein enormes Wachstum. Ihre Produktionskapazitäten haben sich zwischen 2000 und 2017 verdoppelt. Eine weitere Verdoppelung [wird bis zum Jahr 2030 erwartet](#).
- Speziell die Petrochemie, die Kunststoffe, Farben, Lösungsmittel und weitere Grundstoffe herstellt, ist auf Öl und Gas angewiesen. Sie ist laut [Internationaler Energieagentur](#) einer der Haupttreiber für die wachsende Nachfrage nach fossilen Brennstoffen.

### Energieverbrauch der Industrie in Deutschland 2020

in Milliarden kWh



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2025

Auch in Deutschland hat die Chemieindustrie unter allen Industriezweigen den höchsten Energieverbrauch. [Quelle: © Statistisches Bundesamt \(Destatis\), 2025](#)

*„In allen Phasen des Lebenszyklus von Chemikalien werden Treibhausgase und gefährliche Chemikalien freigesetzt, einschließlich der Produktion [...], der Verwendung und Entsorgung.“*

[Umweltprogramm der Vereinten Nationen \(UNEP\) gemeinsam mit Basel / Rotterdam / Stockholm Conventions und Minamata Convention on Mercury](#)

### Zugleich befeuern verschiedene Chemikalien selbst den Klimawandel, z.B. durch

- **klimaschädliche Stoffe in Alltagsgegenständen:** Einige Chemikalien sind selbst wirkmächtige Klimagase. Fluorierte Treibhausgase („F-Gase“) sind 100 bis 23.500 Mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. [Sie stecken in](#) Kältemitteln von Kühlschränken und Klimaanlage, in älteren Wärmepumpen, Spraydosen, Feuerlöschern und Dämmstoffen. Wird z.B. ein Kühlschrank [nicht](#)

[fachgerecht entsorgt](#) oder leckt, entweichen sie in die Atmosphäre. Mittlerweile sinkt ihr Anteil am Klimawandel dank der EU-F-Gas-Verordnung – [global ist der Anteil größer](#).

- **Klimaschädliche Nebenprodukte, z.B. durch „Ewigkeitschemikalien“:** Bei der Herstellung bestimmter PFAS [werden starke Treibhausgase frei](#). Darunter das enorm potente Trifluormethan (HFC-23) [durch die Produktion von Teflon](#), und das ozonschädliche FCKW Chlordifluormethan (HCFC-22). Dieses ist zugleich 5.000-mal klimawirksamer als CO<sub>2</sub>.
- **mehr Methan-Emissionen durch Pestizide:** Chemikalien können die mikrobiellen Eigenschaften in Böden verändern. [Forschende vermuten](#), dass Bodenorganismen so weniger Methan verstoffwechseln und deswegen Ackerböden im Vergleich zu Waldböden weniger Methan aufnehmen.

## Steckbrief Kunststoff

### Kunststoff – Gefahr für Körper, Klima und Natur

- Ein Plastikgegenstand ist ein ausgehärteter Chemikalien-Cocktail, [über 16.000 Plastikchemikalien](#) sind bekannt. Diese Stoffe machen Plastik z.B. [bunt, flexibel, schwer entflammbar oder beständig gegen Sonnenlicht](#).
- [Mehr als ein Viertel](#) dieser Plastikchemikalien sind giftig für Mensch oder Umwelt. Für viele fehlen die Daten.
- Auch wegen der toxischen und vielfach unbekanntem chemischen Inhaltsstoffe lässt sich nur ein kleiner Teil der Plastikprodukte recyceln. Denn um Verbraucher:innen zu schützen, dürfen viele Inhaltsstoffe z.B. nicht in Lebensmittelverpackungen verwendet werden. Siehe auch [Konkret](#).



*Im Laufe eines Tages kommen wir mit vielen Plastikgegenständen in Berührung. Bildquelle: [iStock.com / Solnuha](#)*

## Weitere Infos zu Plastik

- [Über 98 Prozent](#) aller Kunststoffe basieren auf fossilen Rohstoffen (Kohle, Öl, Gas). Allein die Herstellung und Entsorgung von Plastik setzen [rund 4,5 %](#) der gesamten weltweiten Treibhausgasemissionen frei.
- Mikroplastik wird durch die Luft verweht. Ende 2024 warnte [eine Studie der Universität Hamburg und des Helmholtz-Zentrums Hereon](#) vor der [großen Menge an Mikroplastik](#), das die Menschen in der Stadt einatmen. Seine Hauptquelle: Reifenabrieb.
- Wir atmen [bis zu 70.000 Mikroplastik-Teilchen](#) pro Tag: Wenig überraschend ist, dass Mikroplastik [auch in der Lunge](#) von Menschen gefunden wurde. Überrascht hat hingegen zuletzt [eine Studie](#) mit der Menge, die Menschen v.a. in Wohnungen und Autoinnenräumen inhalieren – Abrieb von Textilien, Möbeln, Innenverkleidungen. Ebenso finden sich die winzigen Plastikteilchen [im Blut](#), [im Verdauungssystem](#) und [in der Plazenta](#). Genaue Gesundheitsauswirkungen werden zwar noch erforscht, doch Zellstudien zeigen eine [toxische Wirkung von Mikroplastik](#).
- [Eine aktuelle Metastudie](#) hebt u.a. die Verbindung zwischen Mikroplastik und Dickdarm- sowie Lungenkrebs hervor. Die Annahme: Im Gewebe, etwa der Lunge, könnten die winzigen Partikel zu chronischen Entzündungen führen. Dies steigert das Risiko für Krebs. [Andere Studien](#) bringen Mikroplastik und Metastasenbildung zusammen.
- Es sind [nur 6 Prozent](#) der Plastik-Chemikalien international reguliert.
- [Seit 2023](#) ringen die Vereinten Nationen um ein gemeinsames Plastikabkommen. Verhindert wurde dieses bislang v.a. [durch die Ölstaaten](#), darunter Saudi-Arabien, Iran, Russland, und auch die USA. Diese sind neben China die weltgrößten Plastikproduzenten. In Europa ist es [Deutschland](#).
- Andere Länder [wie Italien](#), für die Plastik ebenfalls ein wichtiger Wirtschaftsfaktor ist, setzen hingegen bereits stark auf Kreislaufwirtschaft.

## Wie Mikroplastik Wolken und Klima beeinflusst

Mikroplastik zeigt, wie komplex die Zusammenhänge zwischen neuartigen Stoffen und Klima sein können. Mikroplastik gelangt durch Reifenabrieb, Zersetzung, Produkte wie Kosmetika oder industrielle Emissionen in Böden, Gewässer und Atmosphäre. Studien haben Mikroplastik bis in die Wolken verfolgt. Da sich in der Atmosphäre Wassertröpfchen um die winzigen Partikel sammeln, können sie [als Keimzellen von Wolken](#) wirken. So beeinflusst Mikroplastik wahrscheinlich die Wolkenbildung – und wo sich die Wolken verändern, verändern sich nicht nur das örtliche Wetter, [sondern auch das Klima](#).

## Mehr Chemikalien durch den Klimawandel

Auf der anderen Seite beeinflusst der Klimawandel wiederum Chemikalien. Denn er erhöht Schadstoffflüsse, das heißt, er verändert die Art und Weise, wie neuartige Stoffe in die Umwelt gelangen, sich verbreiten und letztlich wirken. Steigende Temperaturen können z.B. dazu führen, dass

sich bestimmte Stoffe schneller verflüchtigen. So verteilen sich POPs und Pestizide in der Atmosphäre und [verschmutzen die Atemluft](#). Beispiele für die Folgen des Klimawandels:

- **Schadstoffe aus dem Acker:** Kommt es häufiger zu Starkregen und Überschwemmungen, steigt das Risiko, dass aus Böden Schadstoffe herausgewaschen werden und in Gewässer oder die Nahrungskette geraten. Starkregen und Fluten können Pestizide, POPs oder Schwermetalle [aus Ackerböden herauswaschen](#) oder die ausgebrachten Spritzmittel [auch Tage später von den Pflanzen abspülen](#). Längst abgelagerte Schadstoffe spült es [aus den Sedimenten von Flüssen](#) oder die [chemischen Altlasten von Bergwerken oder Industrie](#), die bereits tief im Grund abgelagert waren.
- **Mehr Plastik in der Landwirtschaft:** Die Landwirtschaft setzt, auch durch die Folgen des Klimawandels, immer häufiger auf Folien und Vliese und ist so [eine der größten Quellen für Mikroplastik](#) im Boden. Teilweise eignen sich [abbaubare Alternativen](#).
- **Chemieunfälle:** Häufigere Extremwetterereignisse wie Stürme oder Überschwemmungen [steigern das Risiko](#), dass Chemikalien aus Industrieanlagen, Abwasseranlagen oder Deponien freigesetzt werden. Nachdem Hurrikan Ida seine Kraft über dem US-Bundesstaat Louisiana entladen hatte, kam es zu [über 350 gemeldeten Industriehavarien](#), mit Folgen für das Wasser des Golfs von Mexiko und des Mississippi. Überschwemmungen und steigende Meeresspiegel bedrohen auch [Zehntausende alte Deponien in Europa](#), v.a. in Fluss- und Küstengebieten.
- **Mehr Chemie-Einsatz:** Wenn durch den Klimawandel mehr oder andere Schädlinge und Krankheiten bei Pflanzen und Tieren auftreten, [nutzen Land- und Forstwirtschaft vermehrt Pestizide](#). Häufigere Waldbrände bedeuten mehr Löschmitteleinsatz – und [im Schaum stecken Chemikalien wie PFAS](#).
- **PFAS aus Tibets Bergen:** PFAS finden sich heute sogar in Tibets Gletschern. Da diese schmelzen, strömen die Ewigkeitschemikalien talabwärts und [verschmutzen die Gewässer](#).

## Schädlichere Chemikalien durch den Klimawandel

Verändern sich die Umweltbedingungen, werden viele Schadstoffe gefährlicher für Mensch und Natur. [Zum Beispiel durch](#) steigende Temperaturen, aber auch veränderte pH-Werte oder Salzgehalte im Wasser. Schwermetalle wie Blei, Arsen, Quecksilber oder Cadmium, die v.a. aus Industrie und Landwirtschaft ins Meer geraten, werden durch den Klimawandel häufiger freigesetzt und giftiger, [so das Kieler Ozeanforschungszentrum GEOMAR](#).

Verdünnung als Strategie geht immer weniger auf: Über das Wasser in Meeren und Flüssen wurden auch schädliche Chemikalien bislang soweit verdünnt, dass sie keine Gefahr mehr darstellten – etwa, indem Stoffe aus der Industrie abgeleitet oder Pestizide aus der Landwirtschaft in Gewässer gewaschen wurden. Doch wenn einerseits immer mehr langlebige, also persistente Stoffe in die Umwelt gelangen – wie [die Ewigkeitschemikalie TFA in den Rhein](#) oder der übliche „Schadstoffcocktail“ [in die Elbe](#) – und andererseits Gewässer wie [Rhein](#) oder [Elbe](#) infolge von Hitze und Dürren weniger Wasser führen, können wir uns auf die Verdünnung toxischer Stoffe nicht mehr verlassen. Gleichzeitig sind Organismen, die bereits unter Hitzestress leiden, [anfälliger für die schädlichen Wirkungen von Chemikalien](#). Es kommt zu synergistischen Effekten, die Lebewesen empfindlich treffen können:



Oderkatastrophe 2022: Tote Fische treiben an der Wasseroberfläche. Bildquelle: [picture alliance/dpa](#) | [Patrick Pleu](#)

**Hitze plus Chemikalien führen zur Oderkatastrophe 2022:** Beim Fischsterben in der Oder wirkten Klimawandel und Umweltverschmutzung zerstörerisch zusammen. Hohe Temperaturen führten zu niedrigen Pegelständen, zugleich wurden salzige Abwässer aus polnischen Kohlegruben eingeleitet. Die fatale Kombination ermöglichte der giftigen Brackwasseralge *Prymnesium parvum* massive Vermehrung – rund die Hälfte der Fische starb. Da auch in Deutschland Salze in Gewässer eingeleitet werden, sind ähnliche Szenarien [etwa im Ruhrgebiet denkbar](#).

## Die Pillen-Paradoxie: Medikamente machen Umwelt und Klima krank

Was wir einnehmen, muss irgendwann auch wieder heraus: Je nach Arzneimittel-Wirkstoff scheiden wir [bis zu 90 Prozent](#) als aktive Substanz wieder aus. Auf diese Weise gelangen Humanarzneimittel vor allem über das Abwasser in die Umwelt: Da in den meisten deutschen Kläranlagen [keine vierte Reinigungsstufe](#) installiert ist, werden die Spurenstoffe nicht ausreichend gefiltert, landen in Gewässern und [Trinkwasser](#). Arzneimittelhersteller wehren sich per Klage dagegen, Herstellerverantwortung und Kosten für den Ausbau deutscher Klärwerke zu übernehmen. Untersuchungen weisen mindestens 414 verschiedene Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt nach – besonders häufig Schmerzmittel, Antiepileptika, Antibiotika und Betablocker. Allerdings fehlt in Deutschland eine [systematische, flächendeckende](#) Überwachung.

## Nebenwirkungen von Medikamenten für die Natur

- Schmerzmittel tötet Geier – und führt zu 500.000 Todesfällen: Das Schmerzmittel Diclofenac ist ein bekannter „Umweltsünder“. [Rund 70 % seines Wirkstoffs](#) werden wieder ausgeschieden, gehen ins Abwasser – und entgehen auch moderner Klärtechnik. Auf dem indischen Subkontinent wurden Nutztiere mit Diclofenac behandelt. Geier fraßen tote Nutztiere und starben sie massenweise an Nierenversagen. Die indischen Geierpopulationen kamen [an den Rand des Kollapses](#). Da jedoch Geier in der Umwelt eine wichtige „Aufräumfunktion“ erfüllen, kam es bei Menschen zu einem drastischen Anstieg mit tödlichen Infektionen – und nach Schätzungen zu einer [halben Million Todesfälle](#) in nur fünf Jahren.
- Bislang keine verbindlichen Grenzwerte für Gewässer: Trotz der bekannten oder diskutierten umweltschädlichen Auswirkung von Schmerzmitteln – wie Diclofenac, Ibuprofen – und anderen Stoffen wie Antibiotika – wie Erythromycin – gibt es bislang [keine verbindlichen Grenzwerte](#) für europäische Gewässer.
- Rückstände der Pille verhindern die Fortpflanzung von Fischen: Arzneimittelrückstände greifen in den Hormonhaushalt von Wasserlebewesen ein. Hormonrückstände aus Verhütungsmitteln gelangen über das Abwasser in die Umwelt. Dort führen sie zu einer „Feminisierung“ männlicher Fische und können [ganze Populationen bedrohen](#).
- Antidepressiva machen Fische zur [leichten Beute](#): Medikamente zur Behandlung von Depressionen verhindern, dass Fische wie Bachforellen oder [Siamesische Kampffische](#) „angemessen“ auf Stress reagieren. Die Folge: Sie werden zur leichteren Beute für Raubfische.
- Die [UBA-Datenbank „Arzneimittel in der Umwelt“](#) listet Hunderte pharmazeutische Substanzen und ihre Umweltkonzentrationen: ob in Leitungswasser, Abwasser oder Boden. Darunter auch Antibiotika-Rückstände, die durch [unsachgemäße Anwendung in Tierindustrie und Humanmedizin](#) in die Umwelt geraten und zu resistenten Keimen führen.

## Auch das Klima nimmt Medikamente

Arzneimittel haben einen erheblichen Anteil an den [Treibhausgasemissionen des Gesundheitswesens](#). Insbesondere Narkosegase (wie Sevofluran, Lachgas, Isofluran) wirken teilweise tausendmal stärker als CO<sub>2</sub>. Nach Einsatz im OP gehen diese Gase direkt in die Atmosphäre. Eine Lösung wäre, Narkosegase in Filtern aufzufangen und wiederzuverwenden.

## Mehr Ältere, mehr Pillen, mehr Probleme?

Je älter die Gesellschaft in Deutschland, desto größer wird der Umwelteinfluss durch Arzneimittel. Seniorinnen und Senioren bekommen im Schnitt mehr Medikamente verschrieben, was mehr Rückstände zur Folge hat. [Führende Expert:innen](#) empfehlen deswegen u.a., Umweltrisiken künftig bei der Arzneimittelzulassung zu berücksichtigen und eine Rezeptpflicht für umweltschädliche Medikamente einzuführen.

## Gesundheit

# Wie Chemikalien auf unsere Gesundheit wirken

Je mehr die Chemikalienverschmutzung die Umwelt belastet, desto stärker ist auch die menschliche Gesundheit betroffen. Verbraucher:innen und Verbraucher sind sich zwar generell über Chemikalien in Alltagsprodukten bewusst, fühlen sich aber eher schlecht informiert und wünschen sich mehr Informationen, wie [Umfragen des Bundesinstituts für Risikobewertung](#) zeigen. Allerdings dreht sich die öffentliche Debatte meist punktuell um einzelne entdeckte Schadstoffe, wie die fortpflanzungsgefährdende Ewigkeitschemikalie [TFA in Wein](#), [Biozide in Periodenunterwäsche](#), die hormonwirksame [Salicylsäure in Shampoos](#) oder der Dioxin-Fund in Eiern und Tierprodukten im Jahr 2011, einem der [„größten Lebensmittelskandale Deutschlands“](#). Weniger thematisiert wird, dass sich immer mehr langlebige Stoffe in der Umwelt verbreiten und sich zu immer neuen Cocktails vermischen.

## Nur wenige Chemikalien lassen sich im Körper ermitteln

„Unser moderner Lebensstil bildet sich auch in unserem Körper ab“, sagt Dr. Marike Kolossa-Gehring, Toxikologin am Umweltbundesamt (UBA), im [MIT Technology Review Podcast](#). Menschen nehmen chemische Stoffe über Ernährung, Atmung oder auch Hautkontakt auf. Rund 300 chemische Stoffe lassen sich bei Laboruntersuchungen im menschlichen Körper nachweisen. Nur ein geringer Teil der geschätzt 350.000 chemischen Stoffe, die weltweit im Einsatz sind, geht den Analytikern also „ins Netz“.



## Schädliche Chemikalien im Haushalt

In unseren Wohnungen und unserem Alltag sind wir Hunderten von Chemikalien aus verschiedenen Quellen ausgesetzt, z. B. Flammschutzmitteln in Polsternöbeln, Phthalaten in Lebensmittelverpackungen aus Plastik oder per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) in Kosmetika. Die meisten Gesetze zur Chemikaliensicherheit ignorieren diese große Anzahl und Vielfalt von schädlichen Chemikalien und ihren Quellen.

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>1 PFAS in wasserdichter Kleidung</li><li>2 Siloxane, Parabene und viele weitere Substanzen in Shampoo, Rasierschaum oder Deodorants</li><li>3 Oxybenzon als UV-Filter in Sonnenschutzmitteln</li><li>4 Phthalate, Parabene und viele andere Substanzen in Make-up</li><li>5 PFAS in Antihaf-Kochgeschirr, z. B. Bratpfannen</li><li>6 Triclosan in antibakteriellen Handwaschmitteln</li><li>7 Bisphenol A (BPA) in einigen Plastikwasserflaschen und Beschichtungen von Lebensmittelkonserven</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>8 Pestizidrückstände in Lebensmitteln</li><li>9 Polychlorierte Biphenyle (PCBs), Dioxine, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) in Einmalwindeln</li><li>10 Phthalate, Flammschutzmittel und Bisphenole in Kinderspielzeug</li><li>11 Flammschutzmittel in praktisch allen Elektronikgeräten</li><li>12 Phthalate und Tausende von geheim gehaltenen Verbindungen in Duftstoffen, die in Lufterfrischern, Reinigungsmitteln, Kosmetika oder Seifen verwendet werden</li><li>13 Pharmazeutika und andere Chemikalienrückstände im Trinkwasser</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>14 Tattoo-Farben als Mischung aus teilweise Tausenden von schädlichen Chemikalien</li><li>15 Flammschutzmittel in Möbeln und Matratzen</li><li>16 Unbekannte und unerwünschte Chemikalien in Recyclingprodukten</li><li>17 Bisphenole in Kassenbons</li><li>18 Phthalate und viele andere Kunststoffadditive in Lebensmittelverpackungen</li><li>19 PFAS in Popcornmägen für die Mikrowelle, beschichteten Papiertüten und kompostierbaren Lebensmittelverpackungen</li><li>20 Phthalate, Flammschutzmittel und flüchtige organische Verbindungen in PVC-Bodenbelägen</li></ul> |
|--|--|---|

Grafik: [CHEMTrust](#)

## Chemikaliencocktails wirken toxischer als einzelne Stoffe

Die Konzentration einzelner Stoffe im Körper ist gering. Aber „[\[w\]ir sind jeden Tag, jeden Moment ‚chemischen Gemischen‘ aus verschiedenen Quellen ausgesetzt.](#)“ Selbst wenn einzelne Stoffe unterhalb gesetzlicher Grenzwerte liegen, können sie im Zusammenspiel gesundheitsschädliche Wirkungen entfalten.

*„ Wir konnten zeigen, dass einzelne Chemikalien an sich nicht toxisch sind – aber in Mischung schon.“*

Prof. Dr. Ana Zenclussen

Immunologin und Leiterin des Departments Umweltimmunologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), im [Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit](#)

„Mysteriöse“ Stoffe: 55 Chemikalien, die bis dahin im Menschen nie gefunden worden waren, [entdeckten Forschende](#) in San Francisco im Blut von nur 30 Schwangeren – und in ihren Neugeborenen. [42 davon](#) ließen sich nicht kategorisieren.

Im Rahmen einer [Mutter-Kind-Studie](#) „mixte“ ein Forschungsteam am UFZ einen typischen Chemikaliencocktail, wie ihn Menschen in Deutschland im Blut haben. In den Tests mit Zellkulturen waren die einzelnen Chemikalien nicht schädlich. Doch als Mischung wirkten sie neurotoxisch – ein Risiko für die Gesundheit ungeborener Kinder. Solche Mischungseffekte werden im EU-Chemikalienrecht [bislang kaum berücksichtigt](#).

*„Es wird immer deutlicher, dass viele Erkrankungen wie zum Beispiel Allergien, Störungen des Immunsystems, Fettleibigkeit oder die Entwicklung des Nervensystems mit der Chemikalienexposition im Mutterleib oder in der frühen Kindheit im Zusammenhang stehen.“*

Dr. Gunda Herberth

UFZ-Umweltimmunologin und Leiterin der LiNA-Studie  
[Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung](#)

Beim [Milchpulverskandal von 2007](#) führte Babynahrung aus China zu Nierenschäden bei Babys und Todesfällen – die Nahrung war mit Melamin gestreckt, einem PMT-Stoff (mehr zu unterschiedlichen Stoffen [hier](#)). Dem ging ein Tierfuttermittelkandal voraus: Die fatale Kombination von Melamin ([in Kinder- und Campinggeschirr](#), Düngemitteln) und Cyanursäure (in Desinfektionsmitteln), die dem Futter beigemischt war, [verstärkte sich gegenseitig](#). Viele Hunde und Katzen starben an Nierenversagen, woraufhin die EFSA die Höchstwerte für beide Stoffe reduzierte.

## Gesundheitsschäden mit Zeitverzögerung

Zwischen Chemikalienexposition und Krankheitsausbruch können Jahre oder Jahrzehnte liegen. Das vernebelt die Zusammenhänge zwischen chemischen Stoffen und menschlicher Gesundheit. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) geht davon aus, [dass ihr „Beitrag zur globalen Krankheitslast mit ziemlicher Sicherheit unterschätzt“ wird](#). Die WHO schätzt die Zahl der Todesfälle, die mit Chemikalien in Verbindung stehen, für das Jahr 2019 auf rund 2 Millionen – im Jahr 2012 lag die Zahl noch bei [1,3 Millionen](#). Eine Hauptrolle spielen Stäube und krebserregende Stoffe am Arbeitsplatz sowie – noch immer – das Schwermetall Blei.

### Giftiges Blei wirkt bis heute nach

- Die giftige Wirkung von Blei, die auch die Gehirnentwicklung von Kindern schädigen kann, ist seit langem bekannt. In Teilen Süddeutschlands wurden Bleileitungen schon 1878 verboten. In Nord- und Ostdeutschland kam das [Verbot erst in den 1970er Jahren](#).
- Auch heute wird hierzulande [Blei noch im Blut von Kindern und Jugendlichen gefunden](#). Die Quelle ist weiterhin v.a. häusliches Leitungswasser.
- Regulierung schützt IQ: Verbleites Benzin kam von den 1920er bis in die 1990er Jahre zum Einsatz. Mehr als 170 Millionen US-Amerikaner:innen waren so in ihrer Kindheit [laut einer Studie](#) zu hohen Bleibelastungen ausgesetzt. Die Folge: verminderte Intelligenz. Vor allem US-Bürger:innen, die zwischen 1966 und 1970 geboren wurden, haben im Schnitt 5,9 IQ-Punkte pro Person verloren. [Die Forschenden gehen davon aus](#), dass sich dieses Phänomen keineswegs auf die USA beschränkt.

### Krebs, Hormonstörungen, Hirnschäden: Beispiele für Gesundheitsrisiken

**Krebserkrankungen:** Seit den 1970er Jahren wurden [laut einer US-Studie](#) über 87.000 Chemikalien für kommerzielle Nutzung zugelassen, doch nur rund 1.000 auf ihr krebserregendes Potenzial untersucht. Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) stuft etwa 500 davon als „bekannt“ bis „möglicherweise“ krebserregend ein. Während in Europa und den USA heute dank medizinischer Fortschritte immer weniger Menschen an Krebs sterben, gibt es Ausnahmen: wie entlang der sogenannten „Cancer Alley“. In diesem etwa 130 Kilometer langen Korridor am Mississippi in Louisiana, USA, stehen über 150 Fabriken und Raffinerien. Die Luft ist hochgradig [mit dem Gas Ethylenoxid belastet](#). Die Krebs- und Krankheitsraten sind dort so hoch [wie kaum anderswo in den USA](#).

**Störungen des Hormonhaushalts und der Fortpflanzung:** Bestimmte chemische Verbindungen, sogenannte endokrine Disruptoren, [beeinflussen das Hormonsystem](#). Diese Umwelthormone gehören damit [zur gleichen Gefahrenklasse wie krebserregende Substanzen](#). Sie finden sich in Plastikprodukten (Bisphenole, Phthalate), Körperpflege, Pestiziden, Flammschutzmitteln und vielen anderen Produkten – die meisten Menschen sind [täglich mit ihnen in Kontakt](#). Endokrine Disruptoren können Entwicklungsstörungen verursachen und [lösen bei Kindern wahrscheinlich frühere Pubertät aus](#). Indem sie die Hormone und den Stoffwechsel stören, können sie das Risiko für Krebs und andere Erkrankungen steigern. Und sie beeinträchtigen die Fruchtbarkeit von Männern und Frauen – [laut einigen Studien](#) sogar über Generationen hinweg.

*"Umwelthormone sind tatsächlich allgegenwärtig – wir können uns ihnen kaum entziehen. Auch wenn wir nur kleinste Mengen dieser Substanzen aufnehmen, dies aber über einen längeren Zeitraum, so kann das ernsthafte Auswirkungen auf unsere Gesundheit haben."*

Prof. Ana Zenclussen  
Immunologin und Leiterin des Departments Umweltimmunologie  
[Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung \(UFZ\)](#)

## Wie Umwelthormone Adipositas begünstigen

Die Zellen unseres Immunsystems besitzen Rezeptoren, wo unsere Hormone andocken können. Oder auch Chemikalien, die unseren Hormonen ähneln – wie endokrine Disruptoren. Es kommt zu chronischen Entzündungen und so zur Vermehrung von Fettzellen.

*„Wenn dann noch eine ungesunde Lebensweise dazukommt, wirken diese Umwelthormone als Trigger und begünstigen die Entstehung von Adipositas.“*

Prof. Dr. Ana Zenclussen  
Leiterin des Departments Umweltimmunologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung,  
im Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit

## Beeinträchtigung des Immunsystems

Verschiedene Chemikalien, [wie Pestizide und Polychlorierte Biphenyle](#), können die Immunantwort des Körpers hemmen. Chinesische Forschende führen die steigende Rate an Autoimmunerkrankungen auf [die alltägliche Exposition mit Stoffen wie Weichmachern](#) (BPA, Phthalate) zurück. [Das Leipziger Umweltforschungszentrum zeigte auf](#), dass PFAS zu einer verringerten Antikörperantwort nach Impfungen führen und so die Wirksamkeit von Corona-Impfungen einschränken.

## Atemwegserkrankungen

Luftverschmutzung durch industrielle Chemikalien, Feinstaub und Pestizide (vor allem Organophosphat- und Carbamat-Insektizide) [trägt zu chronisch obstruktiver Lungenerkrankung \(COPD\) bei](#) und kann die Lungenfunktion einschränken.

## Schädigung des Nervensystems

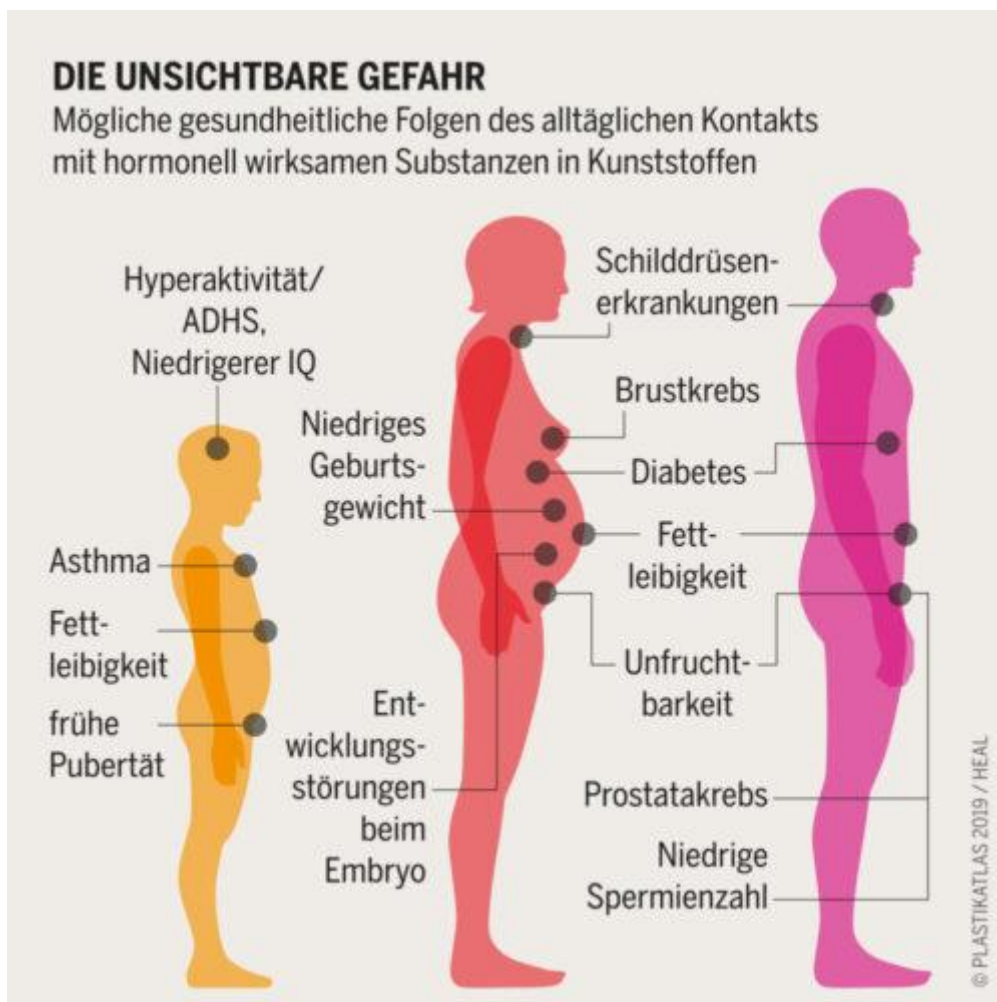
Einige [Alltagschemikalien in Desinfektionsmitteln und Flammschutzmitteln](#) sind gefährlich für das menschliche Gehirn, vor allem von Kindern und Embryonen. Parkinson ist mittlerweile nach Pestizideinsatz, allen voran Glyphosat, [als Berufskrankheit anerkannt](#); eine Studie ermittelte [für 53 von 300 untersuchten Pestiziden](#) ein erhöhtes Risiko für die neurodegenerative Erkrankung. Pestizid-Mischungen wirken dabei besonders neurotoxisch.

„Der besorgniserregende Anstieg von Entwicklungsstörungen des Gehirns macht die Untersuchung möglicher Beiträge von Chemikalien immer dringender.“

Thomas Hartung  
Toxikologe an der Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health,  
Quelle: Science Media Center Germany

„Ein großes Problem ist, dass in Europa in der Regel Industriechemikalien nie für Entwicklungsneurotoxizität getestet werden.“

Prof. Dr. Marcel Leist  
Professor für In-vitro-Toxikologie und Biomedizin, Fachbereich Biologie, Universität Konstanz,  
Quelle: Science Media Center Germany



Auch in Plastikprodukten stecken Umwelthormone, sog. endokrine Disruptoren, die starke und langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit haben können.

Grafik: [PLASTIKATLAS](#) S. 16 | Appenzeller/Hecher/Sack, [CC BY 4.0](#)

## Steckbrief PFAS: "Ewigkeitschemikalien" im Überblick

### Was sind PFAS?

- **Vollform:** Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (ehemals häufig genutzte Abkürzung: PFC, per- und polyfluorierte Chemikalien)
- **Umfang:** [mehr als 10.000](#) künstlich hergestellte, organische Verbindungen, „[deren Identität, Verwendungen und Eigenschaften nur teilweise bekannt sind](#)“
- **Beispiele:** PFOA, PFOS, PFHxS, GenX, TFA
- **Historie:** Die Studie [The Devil they Knew](#) gibt einen Überblick über die industrielle Nutzung von PFAS seit den 1940ern und das (stille) Wissen der Hersteller 3M und DuPont über die gravierenden Gesundheitsschäden durch PFAS seit den 1970ern.

### Besondere Eigenschaften:

- Wasser-, fett- und schmutzabweisend
- Extrem beständig
- Elektrisch isolierend
- Durch molekulare Struktur nahezu unzerstörbar („Ewigkeitschemikalien“)
- TFA (Trifluoressigsäure), eine kurzkettige Perfluorcarbonsäure, ist das letzte Abbauprodukt vieler PFAS.

### Alltägliche Verwendung:

- Antihaftbeschichtungen (Teflon-Pfannen, Waffeleisen, Sandwich-Grills...)
- Wasserdichte Outdoor-Bekleidung und Textilien wie Regenjacken
- Lebensmittelverpackungen (Coffee-to-go-Becher, Pizzakartons...)
- Backpapier
- Kosmetikprodukte wie Shampoo und Zahnseide
- Teppiche
- Imprägnierspray für Schuhe und Textilien
- Fotopapier
- Medizintechnik
- Ski-Wachs
- Wärmepumpen
- Brandschutzmittel / Feuerlöschschäume
- [Pflanzenschutzmittel](#)
- Kältemittel in Kühlsystemen ([gasförmige PFAS](#))

## Umweltbelastung:

- Ewigkeitschemikalien zerfallen nicht in der Natur (Persistenz)
- Kontinuierliche Anreicherung in Ökosystemen ([Bioakkumulation](#))
- Kontamination von Böden, Gewässern, Nahrungsmitteln, Lebewesen (punktuell z.B. durch Feuerlöschschäume, Kompostmaterialien)
- Weite Transporte über Luft, Niederschläge, Gewässer (Mobilität)
- PFAS finden sich heute sogar an den entlegensten Regionen, von tibetischen Gletschern bis ins [antarktische Eis](#)

## Klimawirkung:

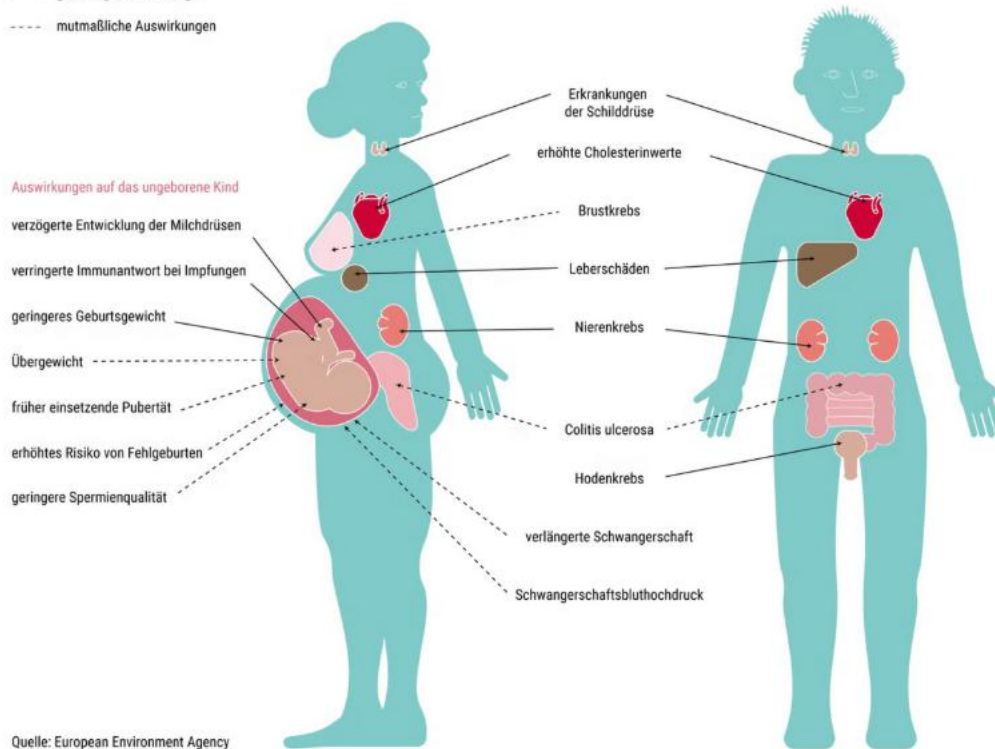
- Treibhausgase: Unter Ewigkeitschemikalien finden sich einige der [stärksten bekannten Treibhausgase](#), denn einige fluorierte Gase („F-Gase“) wie HFO (Hydrofluorolefine) [sind PFAS oder werden zu PFAS abgebaut](#). F-Gase, verwendet in Kühl- und Klimasystemen oder auch medizinischen Dosieraerosolen, sind bis zu [25.000-mal klimaschädlicher](#) als CO<sub>2</sub>.
- Bei der [Herstellung bestimmter PFAS](#) werden starke Treibhausgase frei. Darunter das enorm potente Trifluormethan (HFC-23) durch die [Produktion von Teflon](#), und das ozonschädliche FCKW Chlordifluormethan (HCFC-22). Dieses ist zugleich 5.000-mal klimawirksamer ist als CO<sub>2</sub>.
- PFAS [schädigen das Phytoplankton](#) (CO<sub>2</sub>-Speicher der Ozeane)

## Gesundheitsrisiken

### Effekte der PFAS auf die menschliche Gesundheit

— gut belegte Auswirkungen

--- mutmaßliche Auswirkungen

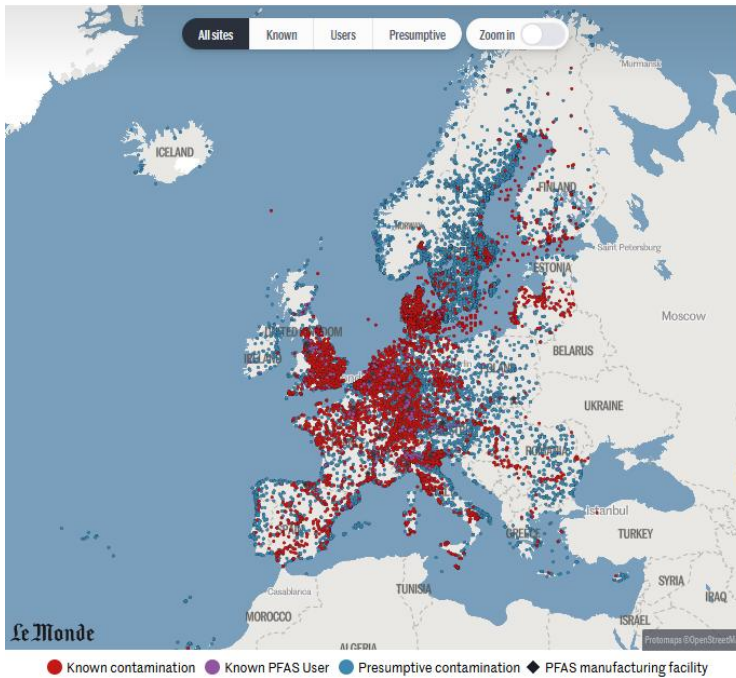


Quelle: European Environment Agency

© EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, NACH: US NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (2016), C8 HEALTH PROJECT REPORTS (2012), WHO IARC (2017), BARRY ET AL. (2013), FENTON ET AL. (2009), WHITE ET AL. (2011); DT. BEARBEITUNG: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT (AUSSCHNITT)

Quelle: Originalgrafik der [European Environment Agency](https://www.eea.europa.eu/) CC BY 4.0 (nach US National Toxicology Program, (2016); C8 Health Project Reports, (2012); WHO IARC, (2017); Barry et al., (2013); Fenton et al., (2009); and White et al., (2011).) Eigene Übersetzung/Bearbeitung der Stiftung Gesunde Erde – Gesunde Menschen.

## Beispiele für mehr als 1500 PFAS-Fundorte in Deutschland



### PFAS-Karte Europa

#### Mittelbaden (seit 2013):

- 127 km<sup>2</sup> kontaminierte Fläche um Rastatt/Baden-Baden: flächenmäßig größter Umweltskandal Deutschlands
- Ursache: verunreinigter Papierschlamm auf Agrarflächen, ein Kompostunternehmer wurde 2024 [zu Schadensersatz verurteilt](#)
- Grundwasser in Mittelbaden erweist sich als [immer stärker verseucht](#)

#### Altötting/Bayern (seit 2006):

- Kontamination von Böden und Gewässern 2006 entdeckt, Blutbelastung mit PFOA der Bevölkerung erst 2018 festgestellt
- PFOA-Reduktion im Trinkwasser durch Filter zunächst erfolgreich
- 2022: Neue Probleme durch vermutlich [noch schädlicheren](#), nicht filterbaren [PFOA-Ersatzstoff GenX](#)
- [Hersteller 3M/Dyneon kündigt Ende der PFAS-Herstellung](#) und Standortschließung bis Ende 2025 an, bayrische Regierung warnte vor „[wirtschaftspolitischem Desaster](#)“ und [drängt auf Erhalt des Standorts](#)

### Niedersachsen/Ochtum (2020):

- Kontamination des Flusses Ochtum durch Übungen mit Löschschaum (Bremen Flughafen)
- Verzehrwarnung für Fische [durch niedersächsische Behörden](#)
- PFAS-Gehalte übersteigen Referenzwerte stark

### PFAS bundesweit in Trink- und Leitungswasser (2024):

- [BUND findet PFAS](#) in neun von zehn Leitungswasserproben sowie in drei von fünf Mineralwässern

### Nord- und Ostsee (2025):

- Dänische Grenzwerte wären [bis zu 4000-fach überschritten](#): [Greenpeace findet PFAS](#) im Meeresschau an Nord- und Ostsee-Stränden in Deutschland. Anders als in Dänemark gibt es in Deutschland allerdings bislang [keinen PFAS-Grenzwert für Badegewässer](#).

### Regulierungsversuche

- Schon 2002 [warnt die OECD](#) vor der Gefährlichkeit bestimmter PFAS-Verbindungen; 2011 folgt das EU-Verbot für PFOS, 2020 für PFOA.
- 2023: Fünf EU-Staaten (inkl. Deutschland) [schlagen umfassende Beschränkungen vor](#)
- Es folgt der „[wahrscheinlich größte Lobby-Ansturm](#)“ in Europa: [70.000 Seiten Industrieschreiben](#) gehen an die EU-Chemikalienagentur ECHA, enthalten sind [laut journalistischen Recherchen](#) Falschbehauptungen und irreführenden Studien.
- Deutsche Politiker (Habeck, Scholz) [folgten den Industrie-Argumenten](#)
- Chemikalien-Beurteilung nach der europäischen REACH-Verordnung dauert im Schnitt [über 10 Jahre](#): Verbote und Beschränkungen erfolgen, wenn Stoffe längst in Umwelt gelangt sind und dort – wegen ihrer Haltbarkeit – verbleiben.

*„In Frankreich und Dänemark sehen wir: Die Nationalstaaten sind vorangegangen, hier gibt es PFAS-Verbote. Es hilft also, wenn man sich engagiert.“*

Stella Glogowski  
Leiterin der Fachgruppe Lebensmittel & Ernährung in der Verbraucherzentrale Hessen  
[hr-Podcast „Der Tag“](#)

## Chemikalienbelastung in Deutschland

Wie es um die Chemikalienbelastung in Deutschland steht, analysieren das Umweltbundesamt (UBA) und das Robert Koch-Institut (RKI) im Rahmen der [Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit \(GerES\)](#) seit 1985. Die letzte Erhebung [GerES VI von 2023 – 2024](#) untersuchte die erwachsene Bevölkerung deutschlandweit.

Hohe Wellen schlug der [Fund von Phthalaten](#) im Urin von Kindern und Erwachsenen im Jahr 2023/24. Als Quelle entpuppten sich schließlich Sonnencremes. Diese enthalten den [zugelassenen UV-Filter DHHB](#), der jedoch mit dem verbotenen Weichmacher DnHexP verunreinigt sein kann. Ein aktuelles Beispiel, wie innerhalb weniger Wochen ein Stoff entdeckt, die Quelle gefunden und die deutsche Öffentlichkeit informiert wurde, sowohl von [Verbraucherschützern](#), als auch [Behörden und Forschenden](#).

### **Wer ist wie belastet? Kinder, Schwangere und Frauen tragen ein höheres Risiko**

Menschen bzw. gesellschaftliche Gruppen sind unterschiedlich mit Chemikalien belastet. Das liegt an unterschiedlichem Verhalten, aber auch an der Biologie.

### **Geschlechter unterschiedlich betroffen**

Geschlechterrollen und Arbeitsplatz [nehmen genauso Einfluss](#) wie das Konsumverhalten. Männer essen z.B. [im Durchschnitt mehr Fleisch](#), eine [häufige Quelle für Dioxine, PCB und PFOS](#). Frauen hingegen, die häufiger Hausarbeit übernehmen, kommen mehr mit Reinigungsmitteln in Kontakt. Über Kosmetikprodukte können sie vermehrt Stoffe wie Titandioxid, Paraffine und Mikroplastik aufnehmen. Phthalat-Weichmacher stecken sogar in [Shampoo, Nagellack oder Hygieneprodukten](#). Frauenkörper haben mehr Fettgewebe und speichern deswegen Schadstoffe [tendenziell stärker](#), z.B. [fettlösliche Chemikalien wie Phthalate](#).

### **Mehr Risiken in Schwangerschaft und Stillzeit**

Viele Schadstoffe überwinden die Plazentaschranke oder werden über die Muttermilch an Fötus bzw. Kleinkind weitergeben. Da vor und kurz nach der Geburt die Stoffwechselprozesse eines Kindes geprägt werden, können Umwelthormone hier großen – und lebenslangen – Schaden anrichten.

- BPA, Weichmacher in Kunststoffen, wirkt als Umwelthormon. In Babytrinkflaschen verboten, ist er [weiterhin in Plastikgeschirr, Spielzeug oder Lebensmittelverpackungen](#) enthalten. Sind Schwangere BPA ausgesetzt, [steigt das Risiko](#) für Veränderungen der Plazenta oder auch Präeklampsie, eine mitunter gefährliche Schwangerschaftserkrankung mit erhöhtem Blutdruck.
- Gemische von Weichmachern [können bei Neugeborenen](#) zu Veränderungen der DNA führen.
- Sind Schwangere Mischungen von Umwelthormonen, Parabenen, Triclosan oder auch PFAS, ausgesetzt, wird dies mit Komplikationen wie [geringerem Geburtsgewicht und Gesundheitsproblemen](#) der Neugeborenen in Verbindung gebracht.
- [Studien zeigen](#), dass Umwelthormone, die auf Schwangere wirken, später zu Stoffwechselstörungen bei Kindern führen können; starke Gewichtszunahme bei jüngeren Kindern, Veränderung der Sexualhormone bei Teenager-Jungs und der sexuellen Entwicklung von Teenager-Mädchen wurden beobachtet.

- Ist Muttermilch stärker von PFAS belastet, scheinen sich ihre [Nährwerte zu verringern](#), während der Anteil gesättigter Fettsäuren steigt. [Eine Studie fand](#) erhöhte PFOS-Werte in der Muttermilch von Schwangeren, die viel rotes Fleisch verzehrt hatten.
- Das UFZ rät stillenden Müttern, strenge Diäten zur Gewichtsreduktion zu vermeiden. Denn die können [„dazu führen, dass Chemikalien im Körper frei werden und sogar in Muttermilch übergehen.“](#)

*„Chemikaliientests vergessen ausgerechnet vulnerable Gruppen wie junge Frauen, Schwangere, Ungeborene oder Kinder. Ungeborene haben aber viel mehr Hormonrezeptoren. Da fast alle Chemikalien plazentagängig sind, ist also nicht nur die Schwangere betroffen, sondern der Fötus immer gleich mit.“*

Prof. Dr. Ana Zenclussen  
Leiterin des Departments Umweltimmunologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung,  
im Gespräch mit dem Medienservice Klima & Gesundheit

## **Kinder besonders gefährdet**

Kinder nehmen im Vergleich mit Erwachsenen mehr Schadstoffe auf, da sie eine höhere Atemfrequenz haben und pro Kilogramm Körpergewicht viermal mehr essen sowie fünfmal mehr trinken. Indem kleine Kinder häufig [Gegenstände in den Mund](#) nehmen, gelangen ebenfalls Stoffe aus Spielzeug und Babyprodukten in den Kinderkörper. Oft finden sich mehr Chemikalien im [Blut von Kindern](#) als in dem ihrer Mütter.

Trotz EU-weiter Verbote entdeckt das europäische Schnellwarnsystem [Safety Gate](#) (früher RAPEX) kritische Chemikalien immer wieder auch in Spielzeug, Kleidung und anderen Produkten. Problematisch sind Waren aus Fernost, die über Online-Plattformen wie Shein, [Temu](#) oder [Amazon Haul](#) direkt zum Verbraucher gelangen. Sie werden oft unzureichend kontrolliert, sind teils sogar [mit falschen CE-Siegeln bedruckt](#). Südkoreanische Behörden meldeten im Jahr 2024, Produkte von Shein, Temu und AliExpress waren [teilweise hundertfach stärker belastet](#) als erlaubt. Der Interessenverband Toy Industrie Europe [veröffentlichte eine Liste](#) mit über 80 Spielzeugen aus China, die u.a. wegen Schadstoffbelastung geltende Sicherheitsstandards verletzen. [Ab 2029 könnte in der EU](#) deswegen ein digitaler Produktpass für Spielzeug gelten.

## **Auch Ältere betroffen**

Wer länger lebt, ist tendenziell stärker chemisch belastet. Erst [seit relativ kurzer Zeit](#) wird der Frage nachgegangen, wie Umweltgifte auch Alterserkrankungen beeinflussen oder sogar hervorrufen, etwa, indem Schadstoffe neurologische Funktionen beeinträchtigen. [Forschende der Universität Düsseldorf](#)

kamen zum Schluss, dass Seniorinnen in kognitiven Tests schlechter abschnitten, wenn sie im Alltag mehr Luftschadstoffe geatmet hatten.

Außerdem wurden im Rahmen [einer aktuellen Studie](#) in Gehirnen von Menschen mit Demenz deutlich höhere Mengen an Mikro- und Nanoplastik gefunden als in Gehirnen von Menschen ohne Demenz.

*„Ein alter Mensch ist ein Art Endlager für diese Stoffe.“*

Dr. Marike Kolossa-Gehring, Biologin und Toxikologin am UBA, Quelle: heise magazine

### Sozioökonomische Unterschiede

Zwar sind Menschen mit höherem Bildungsstand und Einkommen besser über Gesundheitsrisiken durch chemische Stoffe informiert. Doch zugleich sind sie [stärker mit Schadstoffen](#) wie Quecksilber, Arsen und Cäsium belastet. Dabei könnte die Ernährungsweise eine Rolle spielen, ebenso wie Haustiere und Einrichtungsgegenstände. [Ärmere Bevölkerungsschichten](#) sind dagegen eher mit Blei und Zigarettenrauch-Schadstoffen belastet und leben häufiger in der Nähe von Industrieanlagen.

### Wirtschaft & Gesellschaft

## Die besondere Rolle der „Chemienation Deutschland“

Deutschland ist der größte Chemieproduzent Europas und, gemessen am Umsatz, [weltweit die Nummer vier](#) (hinter China, USA, Japan). Die Branche ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und Innovationstreiber, ihre Umsätze sichern Arbeitsplätze und Infrastruktur.

- Mit einem Umsatz von [über 225 Milliarden Euro](#) (Chemie und Pharma, Jahr: 2023) ist die Branche der drittgrößte Industriezweig des Landes.
- Deutschland investiert [hohe Forschungs- und Entwicklungsausgaben](#) in Chemie und Pharmazie und ist damit global ein wichtiger Innovationsstandort (global Platz 4 bei Chemie- und Pharmazie-Patenten).
- [Über 90 Prozent](#) der Wirtschaft sind auf chemische Produkte und Vorprodukte angewiesen. Die Chemieindustrie ist also ein zentraler Faktor im Netzwerk der deutschen Industrie.

Die Chemieindustrie ist in vielen Regionen Deutschlands Teil der lokalen Identität: Regionen wie Leverkusen (Bayer) und Ludwigshafen (BASF) sind rund um Chemieparks gewachsen, Städte wie Marl, Leuna oder Dormagen untrennbar mit der Branche verbunden. Kritik an Chemieindustrie wird deswegen oft als Angriff auf Arbeitsplätze und regionale Identität empfunden. [Umfragen zeigen](#), dass vielen Menschen die möglichen Gesundheitsrisiken z.B. durch PFAS noch unbekannt sind.

## Was uns Chemikalien kosten

Chemikalien-Produktion und -Einsatz verursachen zugleich große ökonomische und gesellschaftliche Kosten durch Schäden an Gesundheit und Umwelt.

- [4 Prozent](#) der CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands stammen aus der Chemie- und Pharmaherstellung.
- Die Chemieindustrie basiert im Hinblick auf Material und Energie [zu 80 Prozent](#) auf Erdgas und Erdöl.
- Laut [einer WWF-Studie](#) gehen dabei bereits 3 Prozent (rund 23 Millionen Tonnen) des CO<sub>2</sub> auf Kosten von zwölf der größten Chemieparks Deutschlands, darunter die BASF Ludwigshafen, INEOS/Currenta Köln und Bassel Wesseling (2022).
- Die Branche hat mit [rund 14 Prozent](#) Anteil an der Primärenergie Deutschlands einen hohen Ressourcenverbrauch (2021).

Allein die Plastikproduktion verursacht geschätzt weltweit Gesundheitskosten von über [250 Milliarden Dollar](#). Hinzu kommen ökologische Schäden durch den Verlust von Artenvielfalt und Ökosystemleistungen, Einbußen bei Landwirtschaftserträgen und Gewässerbelastung.

- **Niedriger IQ, niedrigere Einkommen, mehr Aggressivität:** Der dänische Umweltmediziner Philippe Grandjean rechnet damit, dass die Auswirkungen von Umweltgiften jährlich [bis zu 10 Prozent](#) des Bruttoinlandsprodukts kosten. Grandjeans Studien widmen sich z.B. den Folgen von Blei, das die Hirnentwicklung von Kindern beeinträchtigt und den IQ senken kann. Die ökonomische Folge: schlechtere Bildungschancen und später ein geringeres Einkommen. Aber auch Aggressivität und eine höhere Wahrscheinlichkeit, straffällig zu werden, gelten als Symptom, wenn Kinder Blei ausgesetzt sind.
- **Milliardenkosten durch Umwelthormone:** Umwelthormone führen [laut Schätzungen](#) in der EU zu einer gesundheitlichen und wirtschaftlichen Belastung von 163 Milliarden Euro pro Jahr. Ähnlich die Kostenkalkulation der [Heinrich-Böll-Stiftung](#): rund 132 Milliarden Euro wegen verursachter neurologischer Folgen, 15 Milliarden wegen Adipositas und Diabetes, 4 Milliarden Euro wegen verursachter Fortpflanzungsstörungen.
- **Teure Kunststoff-Folgen:** Die [Minderoo-Monaco Commission](#) schätzt, dass in den USA durch Plastikchemikalien wie BPA, DEHP (Weichmacher) und PBDE (bromhaltige Flammschutzmittel) [u920 Milliarden Dollar](#) Gesundheitskosten durch ausgelöste Krankheiten und Behinderungen entstehen.
- **Sanierungskosten für Umweltverschmutzung:** Sanierungsfälle durch die wachsende PFAS-Belastung zeichnen sich als extreme Kostenfaktoren ab. [Laut Recherchen](#) des NDR, WDR und der Süddeutschen Zeitung sind allein in Deutschland bereits mindestens 1.500 Orte mit PFAS verschmutzt. Wie das [Forever Lobbying Project](#) berechnete, kommen auf Deutschland in den nächsten 20 Jahren Kosten von über 800 Millionen Euro Sanierungskosten für die Umwelt zu. Wenn PFAS nicht wirksam eingeschränkt werden, schätzen die Forschenden die Kosten sogar auf über 17 Milliarden Euro – pro Jahr.
- **Unternehmensrisiken:** Der deutsche Chemie-Gigant Bayer ächzt nach Übernahme des Glyphosat-Herstellers Monsanto unter Milliardenverlusten und Klagekosten durch Pestizid-

Geschädigte in den USA. Die Summe für Schadenersatz und außergerichtliche Vergleiche betrug im März 2025 bereits über 10 Milliarden Euro. Durch seine Börsentalfahrt ist Bayer, einst wertvollster DAX-Konzern, zu diesem Zeitpunkt weniger wert, als er für Monsanto bezahlt hat.

- **Infrastrukturkosten für Wasserreinigung:** 2018 warnte der [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft \(BDEW\)](#) vor den finanziellen Folgen der zunehmenden Gewässerbelastung in Deutschland mit Spurenstoffen, etwa durch Arzneimittel wie Diclofenac. Laut BDEW würde eine bundesweite Einführung der vierten Reinigungsstufe, um diese Spurenstoffe zu entfernen, die Abwassergebühren um 17 Prozent erhöhen.
- **Ökonomische Verluste und Ertragsrückgänge durch Artensterben:** Chemische Stoffe schädigen die Artenvielfalt und damit auch Ökosystemleistungen, die das Rückgrat der deutschen Wirtschaft und Landwirtschaft bedeuten. Wenn Deutschland [allein auf Bienen als Bestäuber verzichten müsste](#), würde das Verluste von drei Milliarden Euro beim Bruttoinlandsprodukt jährlich bedeuten. Die internationale Wirtschaftsprüfungsgesellschaft [PricewaterhouseCoopers](#) betont: 55 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts in einem Gesamtwert von 58 Billionen US-Dollar sind von Ökosystemleistungen abhängig (siehe auch [Dossier Klima & biologische Vielfalt](#)).

### GEHT AUF DIE GESUNDHEIT UND AN DEN GELDBEUTEL

Folgekosten in Milliarden Euro im Gesundheitssystem in der EU durch hormonschädliche Chemikalien, Studie aus 2015

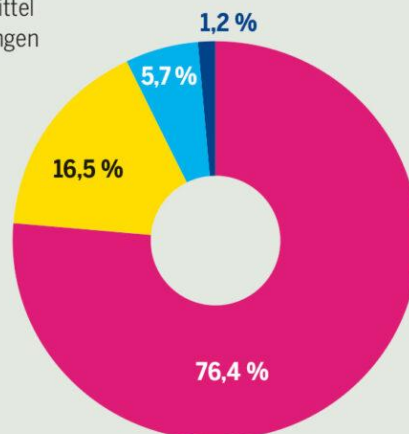
#### Krankheiten

- Neurologische Folgen
- Adipositas und Diabetes
- Fortpflanzungsstörungen



#### Hormonschädliche Chemikalien und ihr Anteil an den Kosten

- Pestizide
- Plastik und Weichmacher
- Flammschutzmittel
- Chemiemischungen



Konservative Schätzungen; tatsächliche Kosten dürften deutlich höher liegen. Diverse mit hormonschädlichen Chemikalien zusammenhängende Krankheiten wie Parkinson sind aufgrund der Datenlage nicht berücksichtigt

© PESTIZIDATLAS 2022 / TRASANDE ET AL.

Der Pestizidatlas der Böll-Stiftung kalkuliert Schäden und Kosten in der EU durch hormonschädliche Chemikalien: [Pestizidatlas 2022, S. 18.](#)

Grafik: Pestizidatlas, Eimermacher/Puchalla, [CC BY 4.0](#)

## Chemienation Deutschland: Auf dem Weg zur Nachhaltigen Chemie?

Der Chemiestandort Deutschland steht an einem Scheideweg: Einerseits ist die Branche ein bedeutender Emittent und Umweltbelasteter, andererseits [besitzt sie die Innovationskraft](#), um eine nachhaltige Wirtschaftsweise entscheidend mitzugestalten. Während global der Trend zu mehr Emissionen und schädlichen Stoffen weist, können deutsche Unternehmen eine Vorreiterrolle für nachhaltige Chemiekonzepte einnehmen und als „[wichtiger Innovationstreiber für die deutsche Wirtschaft](#)“ fungieren.

*„Die deutsche Chemieindustrie ist mit Abstand der wichtigste Lieferant von Materialinnovationen und versorgt beispielsweise die Nahrungsmittel-, Pharma-, Halbleiter- und Umwelttechnikindustrie. Außerdem zahlen die Patente, die aus der chemischen Forschung stammen, in außerordentlichem Maße auf die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen ein.“*

Dr. Christian Rammer

stellvertretender Leiter des ZEW-Forschungsbereichs „Innovationsökonomik und Unternehmensdynamik“

[Pressemitteilung des ZEW \(Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung\)](#)

Die deutsche Chemieindustrie spielt so bislang eine ambivalente Rolle. Auf der einen Seite steht sie in der Kritik, zögerlich auf nachhaltige Entwicklungen zu reagieren und an nachgewiesenen gesundheits-, umwelt- und klimaschädlichen Stoffen festzuhalten:

- **Starker Lobbyismus:** Die Chemieindustrie [lobbiert gegen Regulierungen](#), z.B. bei den aktuell diskutierten PFAS-Beschränkungen. Laut [Forever Lobbying Projekt](#) wurde auch mit falschen Fakten argumentiert, um EU-Regulierungen zu unterlaufen.
- **Export verbotener Stoffe:** Deutsche Firmen exportieren weiterhin in der EU verbotene, hochgiftige Pestizide [in den globalen Süden](#). Denn in vielen Ländern mit keiner oder kaum Chemikalienregulierung sind diese nicht verboten. [Laut ZEIT](#) machen deutsche Konzerne wie Bayer und BASF knapp 60 % ihrer Umsätze mit Pestiziden in Indien, knapp 50 % in Brasilien – und nur 12 % in Deutschland. Zuletzt hatte sich die Ampelregierung [über den Sinn eines Exportverbot](#) der verbotenen Pestizide gestritten. [Verbraucherschutzorganisationen verweisen](#) auf den Boomerang-Effekt: Auch auf importierten Lebensmitteln wie Bananen und Gewürzen finden sich Rückstände von Pestiziden, die in der EU verboten sind – darunter das giftige Ethylenoxid, das u.a. in Deutschland hergestellt und in Länder wie die Türkei und Vietnam geliefert wird.

Auf der anderen Seite stehen positive Entwicklungen:

- Unternehmen entwickeln zunehmend umweltfreundlichere Produktionsprozesse. Im [ChemScore Report 2024](#) (Vergleich von 51 globalen Chemieunternehmen) schnitten die fünf deutschen Firmen (Lanxess, Bayer, BASF, Evonik, Covestro) deutlich besser ab als 2021. Lanxess erreichte Platz 6, BASF als am niedrigsten bewertetes deutsches Unternehmen Platz 22.
- Trotz ihres Potenzials arbeitete die Chemiebranche [lange konservativ](#). Bislang setzt die chemische Industrie bei Materialien nur zu [5 Prozent](#) auf bio-basierte Ressourcen. Disruptive Entwicklungen gab es lange keine: Viele heute gängige Kunststoffe wurden z.B. [vor 1960 entwickelt](#). Befürworter strengerer Regularien sehen darin einen notwendigen Anstoß: Sie könnten die Entwicklung neuer, nachhaltiger und weniger schädlicher Substanzen vorantreiben.
- Konzepte wie das der [Nachhaltigen Chemie](#) bzw. [Green Chemistry](#) können es der Chemiebranche ermöglichen, den wachsenden Anforderungen an Klima-, Umwelt- und Gesundheitsschutz gerecht zu werden, [Wachstumschancen zu nutzen](#) und so auch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und europäischen Chemieindustrie zu wahren und zu verbessern. Ein Beispiel ist die [Bioraffinerie von UPM Biochemicals](#) in Leuna, die 2025 fertiggestellt wird und Holz als Rohstoff für Biochemikalien nutzt.

## Konkret

# Lösungsansätze

Chemikalien sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken, aber ihre Nutzung muss möglichst sicher für Mensch und Natur erfolgen. Die Bewältigung der wachsenden Chemikalienverschmutzung und ihren Folgen erfordert Handeln auf allen Ebenen – von internationalen Abkommen über nationale Regulierungen bis hin zu industriellen Innovationen. Die folgende Aufstellung ist eine Sammlung an systemischen bzw. politischen Maßnahmen und Lösungsansätzen. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern verdeutlicht wichtige Aktionsfelder.

## Nachhaltige Chemie und Innovationen fördern

Das Konzept der Nachhaltigen und der Grünen Chemie bietet eine Perspektive, Umwelt- und Gesundheitsschutz mit wirtschaftlicher Innovation und Wettbewerbsfähigkeit zu verbinden. Auch aus den Chemiker-Fachkreisen selbst wächst der Druck auf die Branche, neue Wege zu gehen: Beim Nobel-Symposium an der Stockholmer Universität entwickelten im Frühjahr 2025 führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt eine [Deklaration für die Chemie der Zukunft](#), um künftig unbeabsichtigte für Mensch und Planet zu vermeiden. Dazu müsste sich die Chemiebranche u.a. so entwickeln, dass sie nicht mehr auf giftige, seltene oder persistente Stoffe setzt, sondern auf ungiftige, erneuerbare und gut abbaubare Stoffe.

- Die TU Berlin plant aktuell die [Chemical Invention Factory](#), um den Transfer von Forschung in die Anwendung für Umwelt und Wirtschaft zu fördern – der Campus Charlottenburg als ein [„Silicon Valley der Grünen Chemie“](#). Mit dem 2017 gegründeten International Sustainable

Chemistry Collaborative Centre ([ISC3](#)) geht das Bundesumweltministerium in die Initiative, um weltweit Partner für nachhaltige Chemie zu vernetzen.

- Auch Ansätze wie das [Chemicalienleasing](#) bieten Vorteile für Umwelt und Wirtschaft: Dabei werden Chemikalien-Dienstleistungen statt der Stoffe selbst verkauft. Laut [einer österreichischen Studie](#) kann dies die Chemikalienmenge um ein Drittel und Kosten um bis zu 15 % reduzieren.
- Organisationen wie [Agora Industrie](#) fordern zudem langfristige Pläne und Subventionen, um die Chemieindustrie wettbewerbsstark klimaneutral zu machen, Investitionen zu fördern und so auch Kreislaufwirtschaft und eine durchdachtere Nutzung von begrenzten natürlichen Ressourcen zu stärken.

## Besser regulieren, Risikomanagement verbessern

Ob DDT, Blei oder das Treibhausgas FCKW: Die Geschichte zeigt, welche wichtige Rolle Regulierungen und Verbote spielen, um die Gesundheit von Mensch und Natur zu schützen. Heute dreht sich die Regulierungsdebatte v.a. um PFAS. Doch ein Verbot kann nur verhindern, dass ein gefährlicher Stoff weiter in Umwelt und Alltag gelangt, wenn seine schädliche Wirkung bekannt ist – und wenn das Verbot letztlich greift, ist er auch bereits in der Welt. Besser wäre, [neue synthetische Stoffe so zu designen und auch Herstellungsverfahren so zu gestalten](#), dass sie für Mensch und Natur sicher und nachhaltig sind. Dies kann bislang auch die strenge REACH-Verordnung der EU nicht gewährleisten.

Derzeit wird die europäische REACH-Verordnung reformiert. REACH gilt Fachleuten als gutes Instrument, das aber bisher zu reaktiv und langsam arbeitet. Rund 80 % der Chemikalien, die derzeit unter REACH registriert sind, sind seit mindestens 10 Jahren in Gebrauch, [haben aber bislang keine Sicherheitsbewertung erhalten](#).

Zugleich wird die REACH-Revision von der Wirtschaft und insbesondere der Chemieindustrie stark kritisiert. Im Zuge des Bürokratieabbaus fordern Verbände ebenfalls etwa, die Verfahren zu beschleunigen, jedoch dabei zu vereinfachen und Dokumentationsanforderungen zu senken. Im Lobbyregister des Bundestags finden sich Forderungen, PFAS-Verbotsverfahren sofort zu stoppen oder die CLP-Verordnung, die nun auch Umwelthormone (endokrine Disruptoren) und PMT-Stoffe, also besonders langlebige, mobile und ggf. toxische Stoffe umfasst, auszusetzen.

Folgende Reformschritte erachten Stimmen aus Forschung und Wissenschaft u.a. für besonders wichtig für den Schutz von Gesundheit, Natur/Klima und Gesellschaft:

- **Chemikalien präventiv statt reaktiv regeln:** Der aktuelle Ansatz der Chemikalien-Verordnungen entspricht einem „Erst schädigen, dann verbieten“. Expertengremien wie WBGU und SRU fordern: Chemikalien sollten umfassend bewertet werden, *bevor* sie auf den Markt kommen. Das Vorsorgeprinzip sollte handlungsleitend sein, um ["verspätete Reaktionen und die Notwendigkeit der nachträglichen Reparatur angerichteter Schäden zu vermeiden"](#).
- **Verfahren beschleunigen:** Gegenwärtige Methoden zur Chemikalienbewertung können die Mengen der Stoffe, die in Verkehr gebracht werden, [nicht mehr bewältigen](#). Forschende schlagen z.B. vor, nicht mehr auf Einzelstoffbewertung zu setzen, sondern Stoffe in Gruppen zu

beurteilen und zudem Tierversuche als Standard dank innovativer In-Vitro-Methoden abzulösen.

- **Cocktailwirkungen** in Regulierungen berücksichtigen: Mit einer „Berücksichtigung von Mischeffekten“ wären künftig Menschen und Natur besser „vor Kombinationseffekten zu schützen“.
- **„Bedauerliche“ Ersatzstoffe vermeiden:** Immer wieder kommt es zu sogenannten „Regrettable Substitutions“, wenn Hersteller einen verbotenen Stoff durch Alternativen mit unbekannter oder gar schädlicher Wirkung ersetzen. Ein Beispiel sind Kassenbons: Seit 2020 ist Bisphenol A (BPA) wegen seiner Wirkung auf das Hormonsystem und möglichen Folgen wie Hodenkrebs, Brustkrebs oder Diabetes in Kassenbons verboten. Doch stattdessen nutzen Hersteller jetzt andere Bisphenole, z.B. BPS – das ebenfalls auf der EU-Liste der „besonders besorgniserregenden Substanzen“ steht. Auch BPS zeigt bei Versuchen mit Mäusen und Ratten, dass die Tiere weniger Nachwuchs bekamen oder gar nicht mehr schwanger wurden oder verkümmerte Milchdrüsen hatten. Chemikalien in Gruppen zu erfassen und zu bewerten, kann laut Expert:innen verhindern, dass es zu einem solchen Ersatz mit ebenso riskanten oder noch gefährlicheren Stoffen
- **Sanktionen gegenüber Unternehmen verschärfen**, die die Chemikalienregistrierung nicht vorschriftsgemäß durchführen
- **PFAS und ähnliche beständige Chemikalien schrittweise beenden**, um langfristige und irreversible Schäden an Gesundheit und Umwelt zu vermeiden
- Einführung einer **Kennzeichnungspflicht für PFAS** in Produkten
- **Plastikproduktion und -chemikalien stärker regulieren:** Tausende unbekannte chemische und giftige Stoffe in Plastik verhindern effektives Recycling. Indem die schädlichen Stoffe ersetzt und zudem Hersteller verpflichtet werden, in Kunststoff enthaltene chemische Stoffe offenzulegen, ließe sich Recycling erleichtern. Denn sind die chemischen Zusammensetzungen bekannt, lassen sich Kunststoffe in einzelne Stoffe zerlegen und besser wiederverwenden. Allerdings ist **Reduktion wirksamer als Recycling**. Fachleute betonen, dass Recycling nicht *die* Lösung für das Plastikproblem ist – auch wenn das Narrativ in Deutschland gerne so lautet. Es müsste vor allem auch die Plastikproduktion begrenzt und auf „echte Kreislaufwirtschaft oder Pfandsysteme“ gesetzt werden. Quarks gibt einen Überblick über die verschiedenen Herausforderungen und Lösungsansätze rund um Kunststoffe. Weitere Infos gibt auch die Scientists’ Coalition for an Effective Plastics Treaty.
- **Den Fokus nicht mehr nur auf das Plastikmüllproblem richten**, sondern künftig auch negative Effekte wie Treibhausgasemissionen in Plastik-Richtlinien und Kreislaufwirtschaft ins Plastikmanagement einbeziehen
- **Mehr öffentliche Forschung** zu Chemikalienwirkungen, nachhaltigen Alternativstoffen („Sustainable-by-Design“), emissionsfreiem Recycling und Methoden zur Entfernung freigesetzter Stoffe aus der Umwelt (z.B. Wasseraufbereitung)

## Umweltrisiken durch Arzneimittel begrenzen

- Künftige Zulassung nach „positiver Nutzen-Risiko-Abwägung, inkl. Einbeziehung von Umweltaspekten“

- Rezeptpflicht für Medikamente mit hohem Umweltrisiko
- Bessere Aufklärung von Gesundheitspersonal zu Umweltrisiken durch Medizinprodukte

### Was tun?

## So kann uns die Verhaltensforschung bei der Bewältigung helfen

Zu häufig wird in der Berichterstattung zu Umwelt-, Klima- und Gesundheitsthemen auf individuelle Lösungen fokussiert. Viel wichtiger sind aber politische Maßnahmen wie oben dargestellt. Um wiederum zu verstehen, was die Akzeptanz der verschiedenen Maßnahmen beeinflusst, braucht es Erkenntnisse über die Einstellung der Bevölkerung und verschiedenen gesellschaftlichen Akteur:innen. Für die Berichterstattung stellt sich daher auf der Metaebene die Frage, wie verschiedene Formen der Berichterstattung (konstruktiver Journalismus etc.) zu einem Umdenken, einer Mobilisierung oder einer Verhaltensänderung zugunsten der eigenen Gesundheit führen können. Bei dem gleichermaßen alltagsnahen als auch risiko- und problemlastigen Thema Chemikalien steht eine Medienberichterstattung vor einer besonderen Herausforderung, nuanciert zu informieren, ohne die Menschen zu überfordern.

Die freie Entscheidung der Verbraucher, Produkte zu wählen, die möglichst frei von kritischen Stoffen sind, kann für Mensch und Natur von Vorteil sein, vermittelt jedoch auch politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen und Entscheiderinnen und Entscheidern: Mehr Nachhaltigkeit ist gewünscht. Medienberichterstattung kann die notwendigen Informationen für solche Entscheidungen liefern und zugleich mögliche Lösungen (ob im individuellen Konsum oder z.B. durch Unternehmen, Forschung oder Innovationen in allen Bundesländern, Beispiele unten) vorstellen. Auch Hintergrundinformationen zu Regularien von chemischen Stoffen zu liefern, ist in Zeiten eines stark auf Bürokratieabbau fokussierten Diskurses wichtig, um Menschen – ob als Verbraucher, Arbeitnehmer oder Arbeitgeber – ein differenziertes Bild zu ermöglichen - insbesondere in einem so weiten und nur schwer durchdringbaren Themenbereich wie Chemikalien.

Konkrete Tipps zu vermitteln kann helfen, Menschen auf die Risiken von Chemikalien in Alltag und Umwelt hinzuweisen, aber eine Überforderung zu vermeiden.

- **Lebensmittel:** Bio bevorzugen (weniger Pestizide), Fertiggerichte meiden (wegen chemischen Zusatzstoffen sowie PFAS, Weichmacher in Verpackungen)
- **Kochen:** Kochgeschirr und Backgefäße aus Edelstahl/Keramik statt mit Antihafbeschichtung nutzen; keine schwarzen Plastikutensilien (wegen Flammschutzmittel); Mehrwegbehälter und Coffee-to-go-Becher aus Edelstahl/Glas statt Einweg (auch Pappe/Bambus kann beschichtet sein), Backpapier vermeiden – lieber einfetten; Kochgeschirr nicht leer erhitzen (auch nicht beim Rösten von Nüssen)
- **Textilien:** Auf Siegel wie „GOTS“ oder Angaben wie „PFAS-frei“/„PFC-frei“ achten (v.a. bei Outdoor/Regenkleidung, Schuhpflegeprodukten, Tischdecken, auch Imprägniersprays); Naturfasern bevorzugen; seltener waschen, lufttrocknen. [Gebrauchte Textilien mit Bedacht entsorgen](#) (nicht ins normale Textilrecycling, wenn PFAS-Verdacht)

- **PFAS erkennen:** PFOA-frei oder PFOS-frei schließen nur einzelne, teils schon verbotene Stoffe aus, stattdessen auf „[Fluorfrei](#)“ oder „[frei von PFAS/PFC](#)“ achten; Produkte mit besonderen Eigenschaften vermeiden, wie „schmutzabweisend“, „fettabweisend“ oder „fleckengeschützt“.
- **Kosmetika/Körperpflege:** Auf Umweltlabel (EU-Ecolabel) oder „parabensfrei“ achten; Produkte mit [Triclosan meiden](#) (Zahnpasta, Handreiniger); Produkte ohne PTFE oder „fluoro-,-Inhaltsstoffe verwenden; bei Menstruationsprodukten auf „TCF“ (chlorfrei) achten. Apps wie [ToxFox \(BUND\)](#) nutzen.
- **Einrichtung:** [Holz statt Teppich/PVC](#); bei Teppichen auf schmutzabweisende Eigenschaften verzichten (wegen PFAS), Hausstaub verringern (wegen Phthalaten)
- **Möbel:** lieber gebrauchte als neue Möbel kaufen
- **Spielzeug:** Auf Herkunft aus der EU achten, auch auf Plattformen wie Amazon oder Ebay werden [Produkte aus Fernost](#) verkauft.
- **Kassenzettel:** Hände waschen nach Hautkontakt (wegen Ersatzstoffen für BPA wie BPS)
- **Haus und Garten:** Statt auf Biozide (Schutzmittel gegen Schadorganismen) und Pestizide lieber [auf nachhaltige Alternativen](#) setzen – und Produkte mit bestimmten Eigenschaften hinterfragen, z.B. [Fassadenschutzmittel](#), die Algen und Pilze von Außenwänden fernhalten soll, dafür aber toxische Biozide enthalten. Diese werden von Regen aufs Grundstück und ins Wasser gewaschen.

#### Hilfreiche Apps nutzen:

- Um Produkte mit PFAS und anderen kritischen Stoffen zu umgehen, helfen Apps wie [Scan4Chem](#). Darüber können Verbraucher:innen ihr [Auskunftsrecht zu gefährlichen Chemikalien](#) in Produkten gegenüber dem Anbieter nutzen.
- [ToxFox](#) hilft, Kosmetik- und Alltagsprodukte auf Schadstoffe zu checken. Die App prüft nun auch auf PFAS in Kosmetikprodukten.

#### Handlungsspielräume für Kommunen:

- Bereits [zahlreiche Städte und Gemeinden](#) verzichten auf den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel wie Glyphosat, darunter Chemnitz, Essen und München.
- Kommunen können gezielt nachhaltig, schadstoffarm einkaufen, etwa Produkte wie Reinigungsmittel, Büromaterial oder Spielplatzgeräte, [Fassadenschutzmittel](#). Einige Städte setzen auf „grüne Beschaffungsrichtlinien“, das BMI führt die [Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung](#).

#### Systemische Unterstützung:

- Umweltfreundliches Verhalten muss [einfacher und attraktiver](#) werden, z.B. durch bessere Kennzeichnung
- Verfügbarkeit von Alternativen und veränderte Rahmenbedingungen im Handel (z.B. weniger Plastikverpackungen) helfen Verbraucher:innen, gesunde und umweltfreundliche Entscheidungen zu treffen
- Nationales Schadstoffmonitoring fördern und mehr Transparenz für Öffentlichkeit schaffen
- Infos des EU-Schnellwarnsystem [Safety Gate](#) (ehemals RAPEX) besser nutzbar machen

## Regionale Beispiele

# Erfolgsbeispiele aus Deutschland

Positive Kommunikation mit konkreten Beispielen und guten Geschichten aus dem Leben der Menschen macht das Erzählte nicht nur erlebbarer und nachvollziehbarer, sondern kann auch Selbstwirksamkeit und Handlungswillen vermitteln. Bei der Klimakommunikation hat sich gezeigt: Es kann Menschen motivieren, dass viele Menschen schon etwas bewegen und aktiv sind. Daher stellen wir hier Beispiele von Projekten, Organisationen, Einzelpersonen, Behörden oder auch Unternehmen aus verschiedenen Regionen Deutschlands vor, die passend zum Thema aktiv geworden sind. Das Team von Good News Magazin hat uns bei der Auswahl der regionalen Beispiele unterstützt. Wir wollen damit Inspiration für die eigene Recherche liefern, eine Bewertung haben wir nicht getroffen. Erfolgsbeispiele sind hilfreich, um zu motivieren, können aber auch die Komplexität der Lösungen reduzieren. Die Prüfung, inwiefern Projekte jeweils wirklich hilfreich sind, welche Zielkonflikte sie auslösen oder ob sie sogar nur Greenwashing darstellen, kann nur im jeweiligen Einzelfall erfolgen.

## Baden-Württemberg

Die Chemikerin Dr. Katrin Schuhen und ihre gemeinnützige GmbH Wasser 3.0 entwickeln in Karlsruhe Technologien zur Entfernung von Mikroplastik aus Gewässern. Für Aufsehen sorgte ein Gel, das Mikroplastik verklumpt. Dieses kann dann abgeschöpft und wiederverwendet werden. Der Ansatz ist kostengünstig, effizient und hilft, die Belastung an Hotspots wie Industrie- und Abwasseranlagen zu reduzieren. Die Einnahmen des Unternehmens fließen wiederum in weitere Forschung, Entwicklung sowie Aufklärung in Schulen und politische Arbeit, um die alarmierende Plastikverschmutzung nachhaltig einzudämmen.

Quelle: [Wasser 3.0](#)

## Bayern

In Weißenburg ist eine Kläranlage in Betrieb, die eine vierte Reinigungsstufe besitzt: Durch eine Kombination aus Ozonbehandlung und Aktivkohlefiltration werden auch chemische Rückstände, Arzneimittelrückstände und Hormone aus dem Wasser gefiltert. Bis zu 87 Prozent dieser schädlichen Stoffe eliminiert die Anlage bereits und reduziert damit die Belastung von Flüssen und Bächen.

Quellen: [Tageschau](#)

## Brandenburg

Luckenwalde fördert Innovationen in der Biotechnologie und Biochemie bei kleinen und mittleren Unternehmen. Ein Erfolgsbeispiel ist das Medizintechnik-Unternehmen ZEOSys Medical, das als erstes weltweit die behördliche Zulassung für die Wiedergewinnung des Fertigarzneimittels Sevofluran erlangte. Auch weitere Anästhesiegase wie Desfluran und Isofluran können während Operationen mit einer Absauganlage aufgefangen und später wiederverwendet werden. Das ressourcenschonende und emissionsreduzierende Kreislaufsystem kommt in Krankenhäusern europaweit zum Einsatz.

**Quellen:** [ZeoSys Medical](#)

## Bremen

Beim Baggern und Bauen werden viele Schadstoffe freigesetzt. Zu den häufigsten gehören Schwermetalle wie Blei, Cadmium, Quecksilber und Arsen oder per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC). Die Hegemann-Reiners-Gruppe in Bremen hat sich daher auf die Aufarbeitung und Wiederverwertung von Rest- und Abfallstoffen spezialisiert. Auch Studierende der Uni Bremen können im Unternehmen lernen, wie aus Sedimenten, Schlacken und Baggergut nachhaltige Ersatzbaustoffe hergestellt werden.

**Quelle:** [Hegemann-Reiners-Gruppe](#)

## Hamburg

2020 gründeten Anne Lamp und Johanna Baare in Hamburg das Start-up Traceless, um eine Alternative zu herkömmlichem Plastik zu schaffen und die Verschmutzung durch Mikroplastik zu bekämpfen. Ihr aus Pflanzenresten bestehendes Granulat kann in verschiedenste Formen weiterverarbeitet werden und wird inzwischen von einer Reihe größerer Unternehmen verwendet. Da das Produkt aus natürlichen Polymeren besteht, ist es binnen kurzer Zeit kompostierbar und hinterlässt keine Spuren in der Umwelt.

**Quelle:** [Traceless](#)

## Hessen

Das Start-up CO2BioClean hat im Industriepark Frankfurt Höchst eine Pilotanlage eröffnet, die Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus Industrieanlagen in biologisch abbaubare Biokunststoffe umwandelt. Das Verfahren basiert auf Fermentation. Neu daran ist, dass für den Prozess ein Organismus eingesetzt wird, der CO<sub>2</sub> verwenden kann. Somit können Emissionen nicht nur reduziert werden, sondern die entstehenden Polymere sind gleichzeitig kompostierbar sowie wirtschaftlich und vielseitig einsetzbar, etwa für Medizinprodukte oder Saatgutbeschichtungen.

**Quelle:** [Wirtschaft Hessen](#)

## Mecklenburg-Vorpommern

Irina Chulkova forschte als Allergikerin im eigenen Kräutergarten und wandelte schließlich ihren Hofladen in eine Manufaktur für hautfreundliche Naturkosmetik. Spirit of Rügen produziert heute in Sassnitz und verwendet ausschließlich pflanzliche und biologisch abbaubare Inhaltsstoffe, die plastikfrei verpackt werden. Die Kosmetika werden in Glasfläschchen mit einem Pfandsystem verkauft. Durch die konsequent nachhaltige Unternehmensphilosophie sollen Schadstoffe vermieden und die Insel und ihre Ostseeküste als Urlaubsort geschützt werden.

**Quelle:** [Ostsee Zeitung](#)

## Niedersachsen

Die TU Braunschweig hat ein Verfahren entwickelt, bei dem aus Klärschlamm nachhaltiger Dünger hergestellt wird. 70 Prozent des im Klärschlamm vorhandenen Phosphats können durch die Methode mithilfe rein biologischer Mittel herausgefiltert werden. Die so gewonnenen Salze und Ester sind schadstofffrei und wurden von mehreren Verbänden in der Europäischen Union als Düngemittel für die ökologische Landwirtschaft freigegeben.

**Quellen:** [TU Braunschweig](#)

## Nordrhein-Westfalen

Das Aachener Start-up Aixponic hat ein schadstofffreies Kreislaufsystem entwickelt, das ganzjährig ein regionales Angebot an Gemüse und gezüchtetem Fisch ermöglicht. Bei dem System, das auf Aquaponik basiert, bietet das Abwasser der Fischzucht wertvolle Nährstoffe für die Pflanzen. So wird zusätzlicher Dünger unnötig, denn Nitrat, Phosphat und Kalium werden direkt für den Anbau verwendet und gelangen jeweils nicht ungefiltert in die Umwelt.

**Quelle:** [Aixponic](#)

## Rheinland-Pfalz

Der Speyerer Optiker Jan Strube macht aus dem ansonsten umweltschädlichen Schleifen von Brillengläsern einen möglichst nachhaltigen Kreislauf. Dafür leitet er das Schleifwasser durch ein spezielles Filtersystem, das feine Partikel und Rückstände auffängt. Im Anschluss verklumpen Mikroplastik- und Glaspartikel und setzen sich als feste Masse ab. Das Wasser wird so gereinigt, kann wiederverwendet werden und es gelangt kein Mikroplastik in die Umwelt. Stattdessen werden die gesammelten Kunststoff- und Silikonreste von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt und dann für die Herstellung von Produkten wie Straßenpfosten weiterverwendet.

**Quelle:** [Die Rheinpfalz](#)

## Saarland

Die Zahl der pestizidfreien Städte und Kommunen in Deutschland wächst stetig an. Ein Vorreiter ist Saarbrücken: Die Stadt schaffte bereits 1980 den Einsatz von Pestiziden ab, mit nur wenigen Ausnahmen wie Sportrasen oder Gewächshäusern. Stattdessen setzt die Stadt auf natürliche Mittel wie Wildwuchs, Wildkrautbürsten-Maschinen, Heißdampfmaschinen oder Infrarot- und Abflammgeräte. Glyphosat wurde in Saarbrücken noch nie eingesetzt.

**Quelle:** [nur positive Nachrichten](#)

## Sachsen-Anhalt

Skeleton Materials errichtet im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen die weltweit erste Produktionsstätte für „Curved Graphene“. Dieses innovative Kohlenstoffmaterial hat eine stark erhöhte Oberfläche und bietet sich so als leistungsstarker Energieträger an. 42 Millionen Euro investiert das Unternehmen in den Aufbau einer neuen Produktionsstätte. 18,3 Millionen davon sind Fördermittel des Landes Sachsen-Anhalt und der EU, die sich von Importen unabhängig machen wollen – immerhin stammen vier der fünf Ausgangsstoffe direkt aus dem Chemiepark Bitterfeld-Wolfen. Obendrein entsteht bei dem Herstellungsprozess bis zu zehnmal weniger CO<sub>2</sub> als bei herkömmlichem Graphit.

**Quelle:** [Halle Saale Investvision](#)

## Thüringen

Im ehemaligen Uranbergbaug Gebiet Ronneburg setzt ein Pilotprojekt ökologische Mittel wie Pflanzen, Bäume und Pilze für die Entgiftung und Renaturierung der Böden ein. Das Potenzial von Pflanzen, Schadstoffe und Schwermetalle zu absorbieren und dadurch die Bodenqualität erheblich zu verbessern, wird als Phytosanierung bezeichnet und in anderen Ländern bereits großflächig angewandt.

**Quelle:** [idw](#)

## Tipps & Daten

### Tipps für Lokaljournalismus

#### Fragen zur weiteren Recherche:

- Wie stark ist die Region durch Chemikalien belastet?
- Wie hoch sind die Kosten, die Chemikalien und ihre Beseitigung in der Region verursachen?
- Welche Lösungsansätze werden in der Region verfolgt?

#### Themenvorschläge:

- Gibt es Industriestätten o.ä. in der Region, deren Produktion (potenziell) eine Gesundheitsgefahr darstellen könnten? Welche Sicherheitsmaßnahmen werden dort ergriffen? Was fordert die (Kommunal-)Politik?
- Wie hoch ist der Energiebedarf und die Treibhausgas-Bilanz der örtlichen (Chemie-)Industrie? Wie hat sich diese in den vergangenen Jahren entwickelt? Wurden Emissionen eingespart und falls ja, wie?
- Gibt es in der Region ein regelmäßiges Monitoring des Trinkwassers, der Gewässer und des Bodens? Welche Schadstoffe werden dort gemessen? Wie hat sich die Belastung in den letzten Jahren verändert?

- Wie viele Pestizide werden in der lokalen Landwirtschaft eingesetzt? Gibt es Beispiele für Betriebe, die auf nachhaltige Landwirtschaft setzen? Wie unterscheidet sich deren Arbeit von der konventionellen Landwirtschaft?
- Wie groß ist die Hochwasser-Gefahr in der Region? Gibt es kritische Stellen, bei denen im Ernstfall Chemikalien in das Gewässer gelangen könnten? Hat die Politik dieses Risiko auf dem Schirm und Präventionsmaßnahmen umgesetzt oder geplant?
- Welche Infos bietet das Altlastenkataster in der Region? Sind die Daten öffentlich zugänglich? Welche Grundstücke sind besonders belastet und durch was?
- Blick ins Archiv: Gab es in der Region in den letzten hundert Jahren aufsehenerregende Unfälle /Havarien oder Skandale, bei denen große Mengen giftiger Stoffe in die Umwelt gelangten? Was waren die Folgen? Gab es Verantwortliche, die zur Rechenschaft gezogen wurden? Wie sieht es an dem betroffenen Ort heute aus? Konnte die Natur sich erholen oder sind die Folgen immer noch messbar?
- Expert:innen-Gespräch: Lassen sich ökonomische Folgen von Schadstoffbelastung vor Ort feststellen? Sind die Agrarerträge aufgrund chemischer Bodenverschmutzung gesunken oder die Kosten für das Gesundheitssystem wegen Krankheiten gestiegen, die im Zusammenhang mit Schadstoffen stehen?
- Zu Besuch in einem Klärwerk: Wie werden Schadstoffe (z.B. Medikamentenrückstände) aus dem Wasser gefiltert? Welche Stoffe werden dort geprüft? Gibt es eine vierte Reinigungsstufe? Wie wird sichergestellt, dass keine gefährlichen Rückstände übrigbleiben? Was passiert mit dem gereinigten Wasser?
- Investigativ: Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Schadstoffbelastung in der Region und Krebsfällen? Gibt es auffällige Ausreißer in Standort-Gemeinden (ehemaliger) Industrieanlagen bzw. Kraftwerke? Zahlen zu Krankheitsfällen sind in den jeweiligen Krebsregistern der Länder zu finden ([Liste](#)). Eine Aufschlüsselung bis auf Kreis- oder Gemeindeebene ist entweder beim jeweiligen Gesundheitsministerium zu erfragen oder findet sich in einem gesonderten Bericht (z.B. [Krebsatlas](#) für die Jahre 2013 bis 2022 im Saarland).
- In einem Bericht ([PDF](#)) aus dem Jahr 2018 wiesen die zuständigen Landesämter in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz Mikroplastik an insgesamt 52 Messstellen in Gewässern in Süd- und Westdeutschland nach. Wurden diese Messungen dort zwischenzeitlich wiederholt – oder in der Region überhaupt mal Gewässer auf Mikroplastik untersucht?
- Anfang 2023 sorgte eine Recherche über PFAS-Belastung für Furore: Die „Ewigkeitschemikalie“ konnte an 1500 Orten in Deutschland nachgewiesen werden ([Karte](#)). Wie viele dieser Orte gibt es in der Region? Woher stammt das PFAS? Wie viel würde die Beseitigung kosten? Wie haben die Behörden in der Region in den letzten Jahren auf diese Enthüllung reagiert?
- Service: Schadstoffe sind zwar überall, doch viele Menschen versuchen, bei ihrem persönlichen Konsum auf schadstofffreie Produkte umzusteigen. Wie kann dies gelingen? Dazu hat die Verbraucherzentrale Tipps zusammengestellt: beispielsweise zum korrekten [Umgang mit verpackten Lebensmitteln](#) und [umweltschonenden Entsorgung von potenziell schädlichen Abfall](#), worauf beim [Kauf von Spielzeugen](#) oder [neuer Innenausstattung](#) geachtet werden sollte und welche [umweltfreundlichen Putzmittel](#) es gibt.

## Lokale Ansprechpartner:innen:

### Allgemein:

- Gesundheitsämter der Kreise und Länder
- Gesundheitsministerien der Länder
- Umweltministerien der Länder
- Landesämter für Umwelt
- Landwirtschaftskammern der Länder
- Landesämter für Verbraucherschutz
- Verbraucherzentralen der Länder
- Kommunale Entsorgungsbetriebe bzw. Abwasserverbände
- Lokale Umweltverbände (z.B. BUND, Greenpeace o.ä.)

### Wissenschaftliche Expert:innen:

- **UFZ:** Das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung bietet eine Expert:innendatenbank unter anderem zum Thema Ökotoxikologie an ([Liste](#)).
  - Das [Forschungsprojekt LE-REP](#) der Universität Leipzig und dem Department Umweltimmunologie am UFZ untersucht z.B. die Rolle von Umwelthormonen bei Fehlgeburten nach einer Kinderwunschbehandlung.
- **GDCh:** Die Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. fördert als wissenschaftliche Gesellschaft unter anderem das Verständnis für chemische Zusammenhänge in der Öffentlichkeit. Es existieren zahlreiche Ortsgruppen, die lokale Ansprechpartner:innen vermitteln können ([Karte](#)). Daneben beschäftigen sich Expert:innen in der Fachgruppe „[Umweltweltchemie & Ökotoxikologie](#)“ mit relevanten Themen.
- **Deutsche Atemwegsliga:** Große Datenbank mit Fachkliniken mit Schwerpunkten Pneumologie, Allergologie o.ä.
- **KLUG:** Die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit ist ein Netzwerk von Einzelpersonen, Organisationen und Verbänden aus dem gesamten Gesundheitsbereich, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, über die Auswirkungen der Klimakrise auf die Gesundheit zu informieren. Die Pressestelle informiert über niedergelassene Ärzt:innen aus der Region, die sich bei als „[transformative Arztpraxis](#)“ an Netzwerk beteiligen.
- **Health for Future:** Karte mit Ortsgruppen und Kontaktdaten zu beteiligten Mediziner:innen

### Weitere Expert:innen:

- **DWA:** Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. ist ein Expertennetzwerk, das sich für eine nachhaltige Wasserwirtschaft und für die Förderung von Forschung und Entwicklung einsetzt. Lokale Ansprechpartner:innen sind über die [Landesverbände](#) oder die [Pressestelle](#) zu erreichen.
- **BEF Germany:** Das Baltic Environmental Forum Deutschland arbeitet daran, Umwelt und Gesundheit zu schützen – unter anderem durch Projekte zu Chemikalien. Ansprechpartner:innen sind auf der Website gelistet.

## Hilfreiche Datenbanken

### Daten für die eigene Region:

- Informationen zu vielen relevanten Schadstoffen werden in Deutschland nicht systematisch erfasst – oder sind nicht in jedem Fall oder in jeder Region ohne Weiteres öffentlich zugänglich. Bei einem Verdacht können Journalist:innen (aber auch Privatpersonen) eine Anfrage nach dem Umweltinformationsgesetz (UIG) stellen. Als „Umweltinformation“ gelten u.a. Daten und Schriftstücke über den Zustand von Umweltbestandteilen in Luft, Gewässern oder Boden. Allgemeine Hintergründe zum Umweltinformationsgesetz hat das [Umweltbundesamt](#) zusammengefasst. Konkrete Hilfestellung und juristische Beratung zu einer UIG-Anfrage bietet das kostenlose [Climate-Helpdesk](#) von „FragDenStaat“.
- **Thru:** Das Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister des Umweltbundesamts und sammelt Daten zu Schadstoffen, Emissionen und Abwasser aus ganz Deutschland. Auf einer [interaktiven Karte](#) werden diverse Industriebetriebe (z.B. chemische Industrie, Lebensmittelindustrie, Metallindustrie, Energiesektor usw.), die der europäischen Industrie-Emissions-Richtlinie unterliegen, aufgeführt (Berichtsjahre 2007 bis 2023). In einer [weiteren Karte](#) sind kommunale Kläranlagen inklusive Informationen zur Größe der Anlage, die gereinigte Wassermenge, Einleitungsgewässer usw. aufgeführt.
- **Forever Pollution Project:** An der internationalen Recherche zur „Ewigkeitschemikalie“ PFAS waren Journalist:innen aus ganz Europa beteiligt, darunter aus Deutschland NDR, WDR und die Süddeutsche Zeitung. Eine [interaktive Karte auf Tagesschau.de](#) zeigt über 1500 kontaminierte Orte in Deutschland. Naturschutzämter der Bundesländer bieten eigene Kontaminationskarten an, z.B. <https://www.hnug.de/themen/wasser/fliessgewaesser/fliessgewaesser-chemie/spurenstoffe/pfas>
- **Luftdaten:** Das Umweltbundesamt stellt [interaktive Karten und Zeitreihen](#) zur Luftqualität an hunderten Messtationen in ganz Deutschland zur Verfügung. Gemessen wird Ozon, Feinstaub, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid.
- Der [European Air Quality Index](#) bietet eine Echtzeitkarte der European Environment Agency.
- **ODL-Info:** Das Bundesamt für Strahlenschutz betreibt etwa 1700 Stellen zur Messung der Radioaktivität („Gamma-Ortsdosisleistung“, kurz ODL) in Deutschland und stellt die Ergebnisse auf einer interaktiven Karte zur Verfügung.
- Als „Altlasten“ werden umweltgefährdete Schadstoffe bezeichnet, die durch frühere Tätigkeiten (z.B. industrielle Prozesse, aber auch Tankstellen gelten als kontaminiert) im Boden verblieben sind. Belastete Grundstücke werden auf Länderebene in einem Altlastenkataster vermerkt, die jedoch aus Datenschutzgründen häufig nicht öffentlich zugänglich sind.
- Lokale Daten und Expert:innen zu den Themen [Biodiversität](#), [Luftqualität](#) und dem [Gesundheitswesen](#) (inkl. Abfallwirtschaft und Medikamentenrückstände) sind in den jeweiligen Dossiers zu finden.
- Die [SIN-List des Nonprofitorganisation ChemSec](#) bietet speziell für Unternehmen einen Überblick über schädliche Chemikalien in Produkten und Herstellungsprozessen.
- Die [Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit \(GerES\)](#) von UBA und RKI liefert auch regionale Daten zu spezifischen Belastungen und zeigt regionale Unterschiede auf. Hier findet sich auch

die [Ergebnissammlung der GerES V-Studie](#) zur Belastung durch Umwelteinflüsse von Kindern und Jugendlichen in Deutschland.

- Daten und Statistiken zu Krebserkrankungen gibt es beim [Zentrum für Krebsregisterdaten](#), inklusive der Möglichkeit zur Datenbankabfrage zu aktuellen Neuerkrankungs- und Steberaten, sowie beim [Deutschen Krebsforschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft Krebsinformationsdienst](#).

## Literatur

### Quellennachweise

3M (o.D): 3M's PFAS Stewardship. [https://www.3m.com/3M/en\\_US/pfas-stewardship/operations-innovation/](https://www.3m.com/3M/en_US/pfas-stewardship/operations-innovation/)

Agora Industrie (2023): Chemie im Wandel. <https://www.agora-industrie.de/publikationen/chemie-im-wandel>

Agora Industry (2022): Klimapositive Chemie – Konzept, Herausforderungen und Lösungen. [https://www.agora-industrie.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-02\\_IND\\_Climate\\_Positive\\_Chemistry\\_DE/CPC\\_workshop\\_slides\\_PMu\\_RH\\_PMu.pdf](https://www.agora-industrie.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-02_IND_Climate_Positive_Chemistry_DE/CPC_workshop_slides_PMu_RH_PMu.pdf)

Aixponic (o.D): Local Food Global Solutions. <https://www.aixponic.de/>

Allianz Research (2023): The new risk frontier in finance: Concepts, challenges and a first quantitative case study on pollination biodiversity loss. [https://www.allianz-trade.com/content/dam/onemarketing/aztrade/allianz-trade\\_com/en\\_gl/erd/publications/pdf/2023\\_02\\_28\\_Biodiversity.pdf](https://www.allianz-trade.com/content/dam/onemarketing/aztrade/allianz-trade_com/en_gl/erd/publications/pdf/2023_02_28_Biodiversity.pdf)

Andersen et al. (2012): Medical intelligence article: assessing the impact on global climate from general anesthetic gases. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22492189/>

ARD Audiothek (2025): Ewig giftig – Die Wahrheit über PFAS. <https://www.ardaudiothek.de/episode/urn:ard:episode:b2974b7f7315ece7/>

ARD Marktcheck (2020): Geschirrspülmittel – Giftstoff in vielen Produkten schädigt die Umwelt | Marktcheck SWR. <https://www.youtube.com/watch?v=tOzG2UUmAbc>

Aurisano et al. (2021): Estimating mouthing exposure to chemicals in children's products. <https://www.nature.com/articles/s41370-021-00354-0>

Aves et al. (2022): First evidence of microplastics in Antarctic snow. <https://tc.copernicus.org/articles/16/2127/2022/>

Barth (2024): DDT – Das verfluchte Wundermittel und ein Buch als Gegengift. <https://www.mdr.de/wissen/umwelt-klima/ddt-gift-bericht-insektizid-der-stumme-fruehling-102.html>

Basel Convention (o.D): Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. <https://www.basel.int/>

baua – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (o.D): Regulierung von Chemikalien und Bioziden. <https://www.baua.de/DE/Themen/Chemikalien-Biostoffe/Chemikalienrecht>

baua – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (o.D): Die CLP-Verordnung.

<https://www.baua.de/DE/Themen/Chemikalien-Biostoffe/Chemikalienrecht/CLP>

Baurick (2021): At least 350 oil and chemical spills reported in Louisiana waters after Hurricane Ida.

[https://www.nola.com/news/environment/article\\_133c6d96-0f32-11ec-9642-0fb29acbbdba.html](https://www.nola.com/news/environment/article_133c6d96-0f32-11ec-9642-0fb29acbbdba.html)

Bayerische Landesamt für Umwelt (o.D): Mikroplastik.

[https://www.lfu.bayern.de/boden/was\\_gefaehrdet\\_boeden/schadstoffe/mikroplastik/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/boden/was_gefaehrdet_boeden/schadstoffe/mikroplastik/index.htm)

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (2023): Aiwanger zur geplanten Schließung von Dyneon im Chemiedreieck: "Wir dürfen wichtige Produkte nicht einfach verbieten und deren Produktion stoppen".

<https://www.stmwi.bayern.de/presse/pressemeldungen/38-2023/>

BDEW (2018): Deutschlandweite 4. Reinigungsstufe in Kläranlagen würde Abwassergebühren um 17

Prozent erhöhen. <https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/deutschlandweite-4-reinigungsstufen-klaeranlagen-wuerde-abwassergebuehren-um-17-prozent-erhoehen/>

Bendix (2021): Forscher finden 42 „mysteriöse Chemikalien“ im Blut von schwangeren Frauen — und

ihren neugeborenen Babys. <https://www.businessinsider.de/wissenschaft/gesundheit/42-mysterioese-chemikalien-bei-schwangeren-und-neugeborenen-2021-3/>

Beschaffungsamt des BMI (o.D): Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung.

[https://www.bescha.bund.de/DE/FuerBedarfstraeger/KompetenzstelleFuerNachhaltigeBeschaffung/kompetenzstellefuernachhaltigebeschaffung\\_node.html](https://www.bescha.bund.de/DE/FuerBedarfstraeger/KompetenzstelleFuerNachhaltigeBeschaffung/kompetenzstellefuernachhaltigebeschaffung_node.html)

BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (2025): Niedrigwasserbezogener Situationsbericht.

[https://www.bafg.de/DE/5\\_Informiert/2\\_Publikationen/Niedrigwasserbericht/niedrigwasserbericht\\_node.html](https://www.bafg.de/DE/5_Informiert/2_Publikationen/Niedrigwasserbericht/niedrigwasserbericht_node.html)

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2009): BfR unterstützt Verwendungsverbot von Triclosan in Lebensmittelbedarfsgegenständen.

[https://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr\\_unterstuetzt\\_verwendungsverbot\\_von\\_triclosan\\_in\\_lebensmittelbedarfsgegenstaenden.pdf](https://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr_unterstuetzt_verwendungsverbot_von_triclosan_in_lebensmittelbedarfsgegenstaenden.pdf)

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2010): Chemie im Alltag – Ergebnisse aus zwei

Bevölkerungsbefragungen (D/EU).

[https://www.bfr.bund.de/cm/343/chemie\\_im\\_alltag\\_ergebnisse\\_aus\\_zwei\\_bevoelkerungsbefragungen.pdf](https://www.bfr.bund.de/cm/343/chemie_im_alltag_ergebnisse_aus_zwei_bevoelkerungsbefragungen.pdf)

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2018): Fragen und Antworten zu Dioxinen und PCB in

Lebensmitteln. <https://www.bfr.bund.de/fragen-und-antworten/thema/fragen-und-antworten-zu-dioxinen-und-pcb-in-lebensmitteln/>

BfR - Bundesinstitut für Risikobewertung (2022): Fragen und Antworten zu endokrinen Disruptoren.

[https://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_endokrinen\\_disruptoren-50513.html](https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_endokrinen_disruptoren-50513.html)

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2023): Expositionsschätzung zur Aufnahme von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB sowie PFAS durch den Verzehr verschiedener Fischarten.

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/expositionsschaetzung-zur-aufnahme-von-pcdd-f-und-dioxinaehnlichen-pcb-sowie-pfas-durch-den-verzehr-verschiedener-fischarten.pdf>

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2024): Fragen und Antworten zu Phthalat-Weichmachern. <https://www.bfr.bund.de/fragen-und-antworten/thema/fragen-und-antworten-zu-phthalat-weichmachern/>

BfR – Bundesinstitut für Risikobewertung (2024): Futtermittel sind ein Schlüssel zur Einhaltung von PFAS-Höchstgehalten in tierischen Lebensmitteln. <https://www.bfr.bund.de/cm/343/futtermittel-sind-ein-schluessel-zur-einhaltung-von-pfas-hoechstgehalten-in-tierischen-lebensmitteln.pdf>

Biswas (2024): How decline of Indian vultures led to 500,000 human deaths. <https://www.bbc.com/news/articles/c28e2pvzn3lo>

BMWK (o.D): Chemie und Pharmazie. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-chemie-pharmazie.html>

Braatz (2024): Verbrauchermonitor: Viele Befragte wissen wenig über PFAS. [https://www.oekotest.de/freizeit-technik/Verbrauchermonitor-Viele-Befragte-wissen-wenig-ueber-PFAS\\_14748\\_1.html](https://www.oekotest.de/freizeit-technik/Verbrauchermonitor-Viele-Befragte-wissen-wenig-ueber-PFAS_14748_1.html)

Braun et al. (2024): Neurotoxic mixture effects of chemicals extracted from blood of pregnant women. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adq0336>

Brehm & Flaws (2019): Transgenerational Effects of Endocrine-Disrupting Chemicals on Male and Female Reproduction. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6525581/>

Briest (2025): Finnischer Konzern investierte 1,3 Milliarden Euro: UPM nennt Starttermin für Bioraffinerie in Leuna. <https://www.mz.de/lokal/merseburg/upm-nennt-starttermin-fur-bioraffinerie-in-leuna-4089558>

Brynzak-Schreiber et al. (2024): Microplastics role in cell migration and distribution during cancer cell division. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653524003564?via=ihub>

Bub et al. (2025): Limitations of chemical monitoring hinder aquatic risk evaluations on the macroscale. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adn5356>

Bučan (2024): Bestellst du bei Temu, Shein und Co.? TÜV mit dringender Warnung. <https://www.infranken.de/ratgeber/verbraucher/online-marktplaetze-temu-shein-tuev-produktesicherheit-eu-vorschriften-digital-services-act-art-5932688>

BUND (2024): Deutschlandweiter ToxFox-Trinkwassertest zu PFAS. <https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/deutschlandweite-toxf-ox-trinkwassertest-zu-pfas/>

BUND (o.D): Chemikalien im Haus – Ein Elternratgeber. [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/migrated/publications/20110117\\_chemie\\_elternratgeber\\_messtabelle.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/migrated/publications/20110117_chemie_elternratgeber_messtabelle.pdf)

BUND (o.D): Giftpfrei einkaufen mit der ToxFox-App. <https://www.bund.net/themen/chemie/toxf-ox/>

BUND (o.D): Pestizidfreie Kommunen: Es tut sich was. <https://www.bund.net/umweltgifte/pestizide/pestizidfreie-kommune/>

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2023): Sind biologisch abbaubare Folien eine gute Alternative? <https://www.praxis-agrar.de/pflanze/gartenbau/kunststofffolien-im-gartenbau/sind-biologisch-abbaubare-folien-eine-gute-alternative>

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (o.D): Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFAS). <https://www.bundesumweltministerium.de/faqs/per-und-polyfluorierte-chemikalien-pfas>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2023): Auf einen Blick: Fluorierte Treibhausgase. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2023/08/03-auf-einen-blick.html>

Butsch et al. (2023): Gesundheitliche Auswirkungen von Extremwetterereignissen – Risikokaskaden im anthropogenen Klimawandel. [https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/11263.2/JHealthMonit\\_2023\\_S4\\_Extremwetter\\_Sachstandsbericht\\_Klimawandel\\_Gesundheit.pdf](https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/11263.2/JHealthMonit_2023_S4_Extremwetter_Sachstandsbericht_Klimawandel_Gesundheit.pdf)

Calatayud et al (2025): The forensics of the plastic industry disinformation campaign to defend PFAS. <https://foreverpollution.eu/lobbying/the-disinformation-campaign/>

Charlesworth & Swinton (2017): Anaesthetic gases, climate change, and sustainable practice. [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(17\)30040-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(17)30040-2/fulltext)

Chartres et al. (2024): Effects of Microplastic Exposure on Human Digestive, Reproductive, and Respiratory Health: A Rapid Systematic Review. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.3c09524>

CHEM Trust (2022): CHEMIKALIENCOCKTAILS. Toxische Mischungen – die unterschätzte Bedrohung und wie sie abgewendet werden kann. [https://chemtrust.org/de/wp-content/uploads/sites/2/2023/01/German-Chemtrust-report-Chemical-Mixtures\\_final.pdf](https://chemtrust.org/de/wp-content/uploads/sites/2/2023/01/German-Chemtrust-report-Chemical-Mixtures_final.pdf)

CHEM Trust (2023): Chemikalienbelastung und Klimakrise: Wie hängen sie zusammen? <https://chemtrust.org/de/chemikalienbelastung-und-klimakrise-wie-haengen-sie-zusammen/>

chemie.de (2024): Berlin ist das Silicon Valley der Grünen Chemie. <https://www.chemie.de/news/1183147/berlin-ist-das-silicon-valley-der-gruenen-chemie.html>

chemie.de (o.D): Green Chemistry - 34 News aus Deutschland. [https://www.chemie.de/news/green-chemistry/deutschland/order\\_tc/](https://www.chemie.de/news/green-chemistry/deutschland/order_tc/)

ChemScore (o.D): ChemScore 2024: The report cards. <https://chemscore.chemsec.org/reports/>

Chemsec - International Chemical Secretariat (o.D): SIN List. <https://sinlist.chemsec.org/>

Chemsec - International Chemical Secretariat (o.D): A Profitable Detox – Why safer chemistry makes financial sense. [https://chemsec.org/app/uploads/2024/10/A-Profitable-Detox\\_ChemSec\\_241007.pdf](https://chemsec.org/app/uploads/2024/10/A-Profitable-Detox_ChemSec_241007.pdf)

Chen et al. (2019): Release of Perfluoroalkyl Substances From Melting Glacier of the Tibetan Plateau: Insights Into the Impact of Global Warming on the Cycling of Emerging Pollutants. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2019JD030566>

CHIP (2024): Amazon greift mit eigenem Billig-Shop Temu und Shein an. [https://www.chip.de/news/Amazon-sagt-billig-shops-den-kampf-an-temu-und-shein-bekommen-konkurrenz\\_185604188.html](https://www.chip.de/news/Amazon-sagt-billig-shops-den-kampf-an-temu-und-shein-bekommen-konkurrenz_185604188.html)

Cohen & Jefferies (2019): Environmental exposures and cancer: using the precautionary principle. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6546253/>

Council of the European Union (2023): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on fluorinated greenhouse gases, amending Directive (EU) 2019/1937 and repealing Regulation (EU) No 517/2014 - Letter to the Chair of the European Parliament Committee on the Environment,

Public Health and Food Safety (ENVI). <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14409-2023-INIT/en/pdf>

CPHP - Centre for Planetary Health Policy (2024): Recording: Planetary Health Dialogue — The Health Risks of Pollution: Finding Solutions. <https://cphp-berlin.de/recording-planetary-health-dialogue-the-health-risks-of-pollution-finding-solutions/>

DDG - Deutsche Diabetes Gesellschaft (2024): Unsichtbare Gefahr aus Alltagsprodukten. <https://www.ddg.info/presse/2024/unsichtbare-gefahr-aus-alltagsprodukten>

Deloitte (o.D): Chemie 4.0 Wachstum durch Innovation in einer Welt im Umbruch. <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/vci-deloitte-studie-chemie-4-punkt-0-langfassung.pdf>

Department for Environment, Food & Rural Affairs (2025): Interim position statement on the approach to PMT concept to support UK REACH risk management of PFAS. <https://www.gov.uk/government/publications/interim-position-statement-on-the-approach-to-pmt-concept-to-support-uk-reach-risk-management-of-pfas>

derStandard (2025): Potenziell schädliche Chemikalien in Haarshampoo und Tattoo-Farben. <https://www.derstandard.at/story/3000000280390/potenziell-schaedliche-chemikalien-in-haarshampoo-und-tattoofarben>

Destatis - Statistisches Bundesamt (2022): Fakten zur Gasversorgung: Erdgas wichtigster Energieträger für Industrie und private Haushalte. [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22\\_N044\\_43.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22_N044_43.html)

Destatis - Statistisches Bundesamt (2022): Pressemitteilung Nr. N 044 vom 21. Juli 2022. [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22\\_N044\\_43.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22_N044_43.html)

Deutsche Apotheker Zeitung (2023): Umweltschutz – diese Arzneimittel müssen überwacht werden. <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2023/01/30/umweltschutz-diese-arzneimittel-muessen-ueberwacht-werden>

Deutsche Atemwegsliga (2025): Fachkliniken. <https://www.atemwegsliga.de/fachkliniken.html>

Deutsche Umwelthilfe e.V. (2013): F-Gase: unterschätzte Klimatreiber. [https://www.duh.de/uploads/tx\\_duhdownloads/F-Gase\\_Hintergrundpapier.pdf](https://www.duh.de/uploads/tx_duhdownloads/F-Gase_Hintergrundpapier.pdf)

Deutsche Umwelthilfe e.V. (o.D): F-Gase: Treiber der Klima- und PFAS-Krise. <https://www.duh.de/informieren/klimaschutz/kaeltemittel/pfas/>

Deutscher Bundestag (2020): Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung. <https://dserver.bundestag.de/btd/19/164/1916430.pdf>

Deutscher Bundestag (2024): Vierte Klärstufe: Ausmaß und Kosten des Ausbaus noch unklar. <https://www.bundestag.de/presse/hib/kurzmeldungen-1022964>

Deutscher Bundestag (o.D): Maßnahmen zum Bürokratieabbau auf EU-Ebene / Genehmigungs- und Planungsbeschleunigung. <https://www.lobbyregister.bundestag.de/media/27/c2/483602/Stellungnahme-Gutachten-SG2502200030.pdf>

Deutsches Ärzteblatt (2025): Pharmahersteller klagen gegen europäische Abwasserrichtlinie.

<https://www.aerzteblatt.de/news/pharmahersteller-klagen-gegen-europaische-abwasserrichtlinie-3b17c2d0-e7fd-42b3-97bd-129420b097a8>

Deutschlandfunk (2004): Schluss mit dem „dreckigen Dutzend“.

<https://www.deutschlandfunk.de/schluss-mit-dem-dreckigen-dutzend-100.html>

Deutschlandfunk (2018): Umweltgifte - Welche Dosis macht das Gift?

<https://www.deutschlandfunk.de/umweltgifte-welche-dosis-macht-das-gift-100.html>

Deutschlandfunk (2021): Gefahr nach Unwetter: Altlasten als chemische Zeitbombe.

<https://www.deutschlandfunk.de/gefahr-nach-unwetter-altlasten-als-chemische-zeitbombe-100.html>

Deutschlandfunk Nova (2021): Warum Biozide in Periodenunterwäsche umstritten sind.

<https://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/menstruation-umstrittene-biozide-in-menstruationsunterwaesche#:~:text=Biozide%20gegen%20Vermehrung%20von%20Bakterien,Gr%C3%BCnderinnen%20f%C3%BCr%20ihre%20Produkte%20ausschlie%C3%9Fen>

Die Bundesregierung (2023): Chemie-Spitzengespräch am 27. September 2023.

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/chemie-spitzengespraech-am-27-september-2023-2226128?view=renderNewsletterHtml>

DIHK | Deutsche Industrie- und Handelskammer (2023): Bürokratie-Trendwende in Europa notwendig –

DIHK veröffentlicht Vorschläge. <https://www.dihk.de/de/themen-und-positionen/buerokratie-trendwende-in-europa-notwendig-dihk-veroeffentlicht-vorschlaege-104318>

DKFZ - Deutsche Krebsforschungszentrum (o.D): Krebsinformationdienst.

<https://www.krebsinformationsdienst.de/>

DKR - Deutsche Krebsregister (o.D): Bevölkerungsbezogene Krebsregister in Deutschland.

<https://www.dkr.de/uebersicht>

Donner (2023): PFAS-Skandal in Süddeutschland: Ein Giftmix, der nicht mehr weggeht.

<https://www.riffreporter.de/de/umwelt/pfas-ewigkeitschemikalien>

Drepper et. al (2025): „Ewigkeits-Chemikalie“: Angriff der PFAS-Lobby.

<https://www.sueddeutsche.de/projekte/artikel/wissen/pfas-chemikalien-lobbyisten-verbot-umweltschutz-gesundheit-e223532/?reduced=true>

DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (o.D): DWA e.V.

<https://de.dwa.de/de/>

DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (o.D): DWA-Landesverbände.

<https://de.dwa.de/de/landesverbaende.html>

DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (o.D): Presse und Medien.

<https://de.dwa.de/de/presse.html>

Dziewieczynski et al. (2016): Dose-dependent fluoxetine effects on boldness in male Siamese fighting fish. <https://journals.biologists.com/jeb/article/219/6/797/16707/Dose-dependent-fluoxetine-effects-on-boldness-in>

ECHA - European Chemicals Agency (2023): ANNEX XV RESTRICTION REPORT – Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs). <https://echa.europa.eu/documents/10162/f605d4b5-7c17-7414-8823-b49b9fd43aea>

ECHA - European Chemicals Agency (2023): ECHA publishes PFAS restriction proposal.

<https://echa.europa.eu/de/-/echa-publishes-pfas-restriction-proposal>

ECHA – European Chemicals Agency (o.D): REACH verstehen.

<https://echa.europa.eu/de/regulations/reach/understanding-reach>

ECHA – European Chemicals Agency (o.D): Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit.

<https://echa.europa.eu/de/hot-topics/chemicals-strategy-for-sustainability>

Eichhorn et al. (2025): Pizzakartons mit Bisphenolen: Chemikalien wandern häufig in die Pizza.

[https://www.oekotest.de/essen-trinken/Pizzakartons-mit-Bisphenolen-Chemikalien-wandern-haeufig-in-die-Pizza\\_15197\\_1.html](https://www.oekotest.de/essen-trinken/Pizzakartons-mit-Bisphenolen-Chemikalien-wandern-haeufig-in-die-Pizza_15197_1.html)

Elonheimo et al. (2022): Environmental Substances Associated with Chronic Obstructive Pulmonary Disease—A Scoping Review. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8997594/>

Engelbart et al. (2025): In-situ formation of glyphosate and AMPA in activated sludge from phosphonates used as antiscalants and bleach stabilizers in households and industry.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004313542500377X>

EPA - U.S. Environmental Protection Agency (o.D): Persistent Organic Pollutants: A Global Issue, A Global Response. <https://www.epa.gov/international-cooperation/persistent-organic-pollutants-global-issue-global-response>

ERNÄHRUNGS UMSCHAU (2008): Melamin - Chronik eines Skandals. <https://www.ernaehrungs-umschau.de/news/27-10-2008-melamin-chronik-eines-skandals/>

Europäische Kommunalabwasser (o.D): Europäische Kommunalabwasser-Richtlinie.

<https://kommunales-abwasser.de/>

Europäisches Parlament (2022): CO<sub>2</sub>-Emissionen des Luft- und Schiffsverkehrs: Zahlen und Fakten

(Infografik). <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20191129STO67756/co2-emissionen-des-luft-und-schiffsverkehrs-zahlen-und-fakten-infografik>

European Centre for Environment and Human Health (2013): Study links chemicals in our body with income. <https://www.ecehh.org/news/chemicals-and-income/>

European Commission (o.D): Safety Gate: the EU rapid alert system for dangerous non-food products.

<https://ec.europa.eu/safety-gate-alerts/screen/search?resetSearch=true>

European Environment Agency (2023): Emerging chemical risks in Europe — ‘PFAS’.

<https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe/emerging-chemical-risks-in-europe>

European Environment Agency (2025): Total greenhouse gas emissions in the chemical industry

(Indicator). <https://www.eea.europa.eu/en/european-zero-pollution-dashboards/indicators/total-greenhouse-gas-emissions-in-the-chemical-industry>

European Environment Agency (2025): What are the impacts of PFAS polymers on our health and the environment? <https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/impacts-of-pfas-polymers>

European Environment Agency (o.D): Was sind F-Gase, und weshalb sind sie schädlich?.

<https://www.eea.europa.eu/de/help/haeufig-gestellte-fragen-faq/was-sind-f-gase-und>

European Environment Agency (2025): European Air Quality Index.

<https://airindex.eea.europa.eu/AQI/index.html>

European Food Safety Authority (o.D): Wenn chemische Stoffe sich mischen.

<https://multimedia.efsa.europa.eu/mixtox/index-de.htm>

EWG (o.D): EWG's Healthy Living: Home Guide – Carpet.

<https://www.ewg.org/healthyhomeguide/carpet/>

Fischer et al. (2023): Gefährdung durch Alltagschemikalien.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00129-023-05125-6>

Focus (2025): Italien zeigt den Deutschen, wie sich mit Plastikmüll richtig Kohle machen lässt.

[https://www.focus.de/earth/vorreiter-aus-italien-so-kriegen-wir-plastikmuell-in-den-griff\\_03cd723d-1d4c-40a8-9ed5-dea03685e01a.html](https://www.focus.de/earth/vorreiter-aus-italien-so-kriegen-wir-plastikmuell-in-den-griff_03cd723d-1d4c-40a8-9ed5-dea03685e01a.html)

foodwatch (2025): foodwatch-Datenauswertung: Behörden finden 140 illegale Pestizide in

Lebensmitteln. <https://www.foodwatch.org/de/foodwatch-datenauswertung-behoerden-finden-140-illegale-pestizide-in-lebensmitteln>

foodwatch Deutschland (2016): Dioxine und PCB.

<https://www.foodwatch.org/de/informieren/schadstoffe-lebensmittelsicherheit/dioxine-und-pcb>

FragDenStaat (o.D): Climate Helpdesk. <https://fragdenstaat.de/aktionen/climate-helpdesk/>

Frauenärzte im Netz (2021): Industriechemikalien verringern Nährwert der Muttermilch.

<https://www.frauenaeerzte-im-netz.de/aktuelles/meldung/industriechemikalien-verringern-naehrwert-der-muttermilch/>

Fuller et al. (2022): Pollution and health: a progress update.

[https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00090-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00090-0/fulltext)

Gaber et al. (2023): The Devil they Knew: Chemical Documents Analysis of Industry Influence on PFAS

Science <https://annalsofglobalhealth.org/articles/4013/files/647edba065910.pdf>

GDCh - Gesellschaft Deutscher Chemiker (o.D): Gesellschaft Deutscher Chemiker. <https://www.gdch.de/>

GDCh - Gesellschaft Deutscher Chemiker (o.D): Ortsverbände. <https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/ortsverbaende.html>

GDCh - Gesellschaft Deutscher Chemiker (o.D): Umweltchemie & Ökotoxikologie.

<https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/umweltchemie-oekotoxikologie.html>

GEOMAR (2024): Schwermetalle im Meer werden giftiger.

<https://www.geomar.de/news/article/schwermetalle-im-meer-werden-giftiger>

giz – Deutsche Gesellschaft für Internationaler Zusammenarbeit (2020): Den Klimaschutz in der

Chemieindustrie ausbauen (CAPCI). <https://www.giz.de/de/weltweit/136767.html>

GLOBAL 2000 (2025): FLASCHENPOST. Der steile Anstieg der TFA-Kontamination in europäischem

Wein. [https://www.global2000.at/sites/global/files/weintest\\_deutscheversion.pdf](https://www.global2000.at/sites/global/files/weintest_deutscheversion.pdf)

GLOBAL 2000 (2025): TFA-Belastung: Ewigkeit-Chemikalie in unserem täglich Brot.

<https://www.global2000.at/publikationen/tfa-im-getreide>

Goethe-Universität Frankfurt am Main (2015): Umweltchemiker finden »neue« Schadstoffe im Wasser.

<https://aktuelles.uni-frankfurt.de/forschung/umweltchemiker-finden-neue-schadstoffe-im-wasser/>

Goethe-Universität Frankfurt am Main (2021): Flood water: Toxins from the riverbed.

[https://www.goethe-university-frankfurt.de/103950957/Flood\\_water\\_Toxins\\_from\\_the\\_riverbed](https://www.goethe-university-frankfurt.de/103950957/Flood_water_Toxins_from_the_riverbed)

Gómez-Olarte et al. (2024): The ENDOMIX perspective: how everyday chemical mixtures impact human health and reproduction by targeting the immune system.

<https://academic.oup.com/biolreprod/article/111/6/1170/7839432?login=false#497783665>

Green Chemistry - 34 News aus Deutschland (o.D). [https://www.chemie.de/news/green-chemistry/deutschland/order\\_tc/](https://www.chemie.de/news/green-chemistry/deutschland/order_tc/)

Greenpeace (2025): Untersuchung von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) im Meeresschaum an Nord- und Ostsee-Stränden in Deutschland.

[https://www.greenpeace.de/publikationen/PFAS\\_Meeresschaum\\_Bericht.pdf](https://www.greenpeace.de/publikationen/PFAS_Meeresschaum_Bericht.pdf)

Grossmann (2021): 2011: Dioxinskandal erschüttert Deutschland.

<https://www.ndr.de/geschichte/chronologie/2011-Dioxinskandal-erschuettert-Deutschland,dioxinskandal148.html>

Hahn et al. (2022): The role of dietary factors on blood lead concentration in children and adolescents - Results from the nationally representative German Environmental Survey 2014–2017 (GerES V).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749121022818?via%3Dihub>

Halle Saale Investvision (2025): Curved Graphene: Weltneuheit für leistungsstarke und umweltschonende Energiespeicher aus Sachsen-Anhalt geht in Produktion. <https://halle-investvision.de/news/curved-graphene-weltneuheit-fuer-leistungsstarke-und-umweltschonende-energiespeicher-aus-sachsen-anhalt-geht-in-produktion/>

Hausmann (2022): Ungleich verteilte Risiken. <https://www.boell.de/de/2022/03/11/ungleich-verteilte-risiken>

Health for Future (o.D): Ortsgruppen. <https://healthforfuture.de/health-for-future-ortsgruppen/>

Hegemann-Reiners Gruppe (o.D): Umwelttechnik - Hegemann-Reiners Gruppe.

[https://www.hegemann-reiners.de/umwelttechnik/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.hegemann-reiners.de/umwelttechnik/?utm_source=chatgpt.com)

Heinrich-Böll-Stiftung (2021): PLASTIKATLAS 2019. [https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell\\_Plastikatlas%202019%206.Auflage\\_V01\\_kommentierbar.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell_Plastikatlas%202019%206.Auflage_V01_kommentierbar.pdf)

Heinrich-Böll-Stiftung (2022): PESTIZIDATLAS 2022. <https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell-Pestizidatlas-2022.pdf>

heise magazine (2025): „Der alte Mensch ist eine Art Endlager für diese Stoffe“.

<https://www.heise.de/select/tr/2025/2/2435111332385989907>

Helmholtz KLIMA (2025): Chemikalien und Plastik: Unvorhergesehene Langzeitfolgen.

<https://helmholtz-klima.de/planetare-grenzen-chemikalien-plastik>

Hempel et al. (2024): Mehr Stoffe schneller testen – Potenziale für eine bessere Chemikalienregulierung.

[https://earthenvironment.helmholtz.de/assets/changing\\_earth/user\\_upload/ModHaz\\_SynCom\\_Policy\\_Brief\\_Chemikalienregulierung.pdf](https://earthenvironment.helmholtz.de/assets/changing_earth/user_upload/ModHaz_SynCom_Policy_Brief_Chemikalienregulierung.pdf)

Heß et al. (2018): Mikroplastik in Binnengewässern Süd- und Westdeutschlands.

[https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6\\_sonderreihen/L%C3%A4nderbericht\\_Mikroplastik\\_in\\_Binnengew%C3%A4ssern.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/L%C3%A4nderbericht_Mikroplastik_in_Binnengew%C3%A4ssern.pdf)

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum (2024): CO2BioClean eröffnet innovative Pilotanlage im Industriepark Höchst.

<https://wirtschaft.hessen.de/presse/co2bioclean-eroeffnet-innovative-pilotanlage-im-industriepark-hoehchst>

Hinterberg et al. (2022): Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35589427/>

Höfler (2024): 3M-Tochter Dyneon: „Kein Loch der Welt ist groß genug, um den belasteten Boden dort reinzukippen“. <https://www.wiwo.de/unternehmen/industrie/3m-tochter-dyneon-kein-loch-der-welt-ist-gross-genug-um-den-belasteten-boden-dort-reinzukippen/29868866.html>

Hooper et al. (2013): Interactions between chemical and climate stressors: a role for mechanistic toxicology in assessing climate change risks. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/etc.2043>

Huang et al. (2023): Endocrine-disrupting chemicals and autoimmune diseases.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37224951/>

Huber (2018): Immer mehr Gemeinden in Deutschland werden pestizidfrei. <https://nur-positive-nachrichten.de/positive-nachrichten/immer-mehr-pestizidfreie-gemeinden-in-deutschland>

Ibrahim et al. (2020): Detection of microplastics in human colectomy specimens.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jgh3.12457>

idw - Informationsdienst Wissenschaft (2019): Mit Organismen den Boden entgiften und nutzbar machen. <https://idw-online.de/de/news720081>

idw - Informationsdienst Wissenschaft (2024): Neue Messmethode entwickelt - Treibhausgas HFC-23: Eindämmung von Emissionen ist möglich. <https://nachrichten.idw-online.de/2024/08/22/neue-messmethode-entwickelt-treibhausgas-hfc-23-eindaemmung-von-emissionen-ist-moeglich>

idw - Informationsdienst Wissenschaft (2024): Wirkung von Chemikalienmischungen: Neurotoxische Effekte addieren sich. <https://idw-online.de/de/news841457>

Jamieson et al. (2019): Microplastics and synthetic particles ingested by deep-sea amphipods in six of the deepest marine ecosystems on Earth. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6408374/>

Jenner et al. (2022): Detection of microplastics in human lung tissue using  $\mu$ FTIR spectroscopy.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722020009?via%3Dihub>

KFT (2024): Melamin:Frankreich stuft Stoff als reproduktionstoxisch ein.

<https://www.kft.de/news/melamin-frankreich-stuft-stoff-als-reproduktionstoxisch-ein/>

Kidd et al. (2007): Collapse of a fish population after exposure to a synthetic estrogen.

<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0609568104>

Kleinbrahm (2025): Tübinger Forschungsteam: Waschmittel-Zusatz verursacht Glyphosat im Gewässer.

<https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/tuebingen/glyphosat-wasser-waschmittel-forschung-tuebingen-100.html>

Klimareporter (2023): Chemikalien werden erstmals global reguliert.

<https://www.klimareporter.de/international/chemikalien-werden-erstmals-global-reguliert>

KLUG - Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (o.D): Als Ärzt\*in für ein besseres Klima sorgen.

<https://klima-gesund-praxen.de/>

KLUG - Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (o.D): KLUG - Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit. <https://www.klimawandel-gesundheit.de/>

Köpf (2023): Söder und Aiwanger warnen vor "wirtschaftspolitischem Desaster".

<https://www.sueddeutsche.de/bayern/dyneon-chemiedreieck-soeder-aiwanger-pfas-pfoa-bayern-1.5748573>

Krauss (2023): Bisphenol S: Was du über den Ersatzstoff wissen musst.

[https://utopia.de/ratgeber/bisphenol-s-was-du-ueber-den-ersatzstoff-wissen-musst\\_177286/](https://utopia.de/ratgeber/bisphenol-s-was-du-ueber-den-ersatzstoff-wissen-musst_177286/)

Krebsregister Saarland (o.D): Krebsatlas. <https://krebsregister.saarland.de/daten-auswertungen-veroeffentlichungen/krebsatlas/>

[Kwasniewski](https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/schaedliche-chemikalien-bleiben-zu-lange-im-umlauf-a-1260641.html) (2019): Schädliche Chemikalien bleiben zu lange im Umlauf.

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/schaedliche-chemikalien-bleiben-zu-lange-im-umlauf-a-1260641.html>

Landrigan et al. (2023): The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36969097/>

Leslie et al. (2022): Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022001258>

Lim (2025): There's a new acid in our rain — should we be worried?

<https://www.nature.com/articles/d41586-025-02259-6>

Lischka (2024): Wie deutsche Chemieparcs das Klima belasten.

<https://www.zdf.de/nachrichten/wirtschaft/chemieparcs-deutschland-klima-belastung-100.html>

Mahmoudnia (2023): The role of PFAS in unsettling ocean carbon sequestration.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-023-10912-8>

Malter (1989): Immunsuppressive Wirkung von Chemikalien.

<https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1007/bf02936881>

McFarland et al. (2022): Half of US population exposed to adverse lead levels in early childhood.

<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2118631119>

mdr (2025): Erwachsene atmen fast 70.000 Mikroplastikteile pro Tag ein.

<https://www.mdr.de/wissen/medizin-gesundheit/zehntausende-mikroplastikteile-in-der-atemluft-100.html>

mdr (2025): Ewigkeitschemikalie TFA in Wein nachgewiesen: Was bedeutet das für die Gesundheit?.

<https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/gesellschaft/wein-belastung-tfa-studie-104.html>

Meißner (2008): Arzneimittel in der Umwelt: Natur als Medikamentendeponie. Arzneimittel in der Umwelt: Natur als Medikamentendeponie. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/arzneimittel-in-der-umwelt-natur-als-medikamentendeponie-246c120f-b979-4f61-a591-637f848e5e22>

MIT Technology Review Podcast (2024): Deep Dive: Nicht nur Mikroplastik und PFAS – Welche Chemikalie noch in unserem Körper landen.

[https://open.spotify.com/episode/5EFrkajlSMcGCS8UiF2h4o?si=VWWFwAivQCavPn9DD8L\\_QA&nd=1&dlsi=41c37e86e9d04b9d](https://open.spotify.com/episode/5EFrkajlSMcGCS8UiF2h4o?si=VWWFwAivQCavPn9DD8L_QA&nd=1&dlsi=41c37e86e9d04b9d)

Monclús et al. (2025): Mapping the chemical complexity of plastics.

<https://www.nature.com/articles/s41586-025-09184-8>

Monitor (2023): Export hochgiftiger Pestizide: Unwirksames Verbot?

<https://www1.wdr.de/daserste/monitor/sendungen/export-hochgiftiger-pestizide-100.html>

Naidu et al. (2021): Chemical pollution: A growing peril and potential catastrophic risk to humanity. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412021002415>

NDR (2023): Jahrhundertgift PFAS: 1.500 verschmutzte Orte in allen Bundesländern – eine exklusive Recherche von NDR, WDR und Süddeutscher Zeitung. [https://www.ndr.de/der\\_ndr/presse/mitteilungen/Jahrhundertgift-PFAS-1500-verschmutzte-Orte-in-alle-Bundeslaendern-eine-exklusive-Recherche-von-NDR-WDR-und-Sueddeutscher-Zeitung.pressemeldungndr23748.html](https://www.ndr.de/der_ndr/presse/mitteilungen/Jahrhundertgift-PFAS-1500-verschmutzte-Orte-in-alle-Bundeslaendern-eine-exklusive-Recherche-von-NDR-WDR-und-Sueddeutscher-Zeitung.pressemeldungndr23748.html)

NDR (2024): Berufserkrankung bei Landwirten: Pestizide verursachen Parkinson. [https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck\\_emsland/Berufskrankheit-bei-Landwirten-Pestizide-verursachen-Parkinson.parkinson198.html](https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck_emsland/Berufskrankheit-bei-Landwirten-Pestizide-verursachen-Parkinson.parkinson198.html)

Neumann (2024): Meinung: Es kann nicht nur einen Verantwortlichen im PFC-Skandal geben. <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/karlsruhe/pfas-pfc-skandal-prozess-schadenersatz-kommentar-100.html>

Neumann (2025): PFAS-Karte zeigt Umweltkatastrophe: Grundwasser in Mittelbaden noch stärker verseucht. <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/karlsruhe/pfas-pfc-grundwasser-belastung-rastatt-baden-baden-mittelbaden-100.html>

Nian et al. (2024): Toxicological Study of Human Exposure to Mixtures of Chemicals: Challenges and Approaches. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.estlett.4c00393#>

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2020): Perfluorierte Alkylsubstanzen in Fischen aus der Ochtum. [http://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/lebensmittelgruppen/fisch\\_fischerzeugnisse/perfluorierte-alkylsubstanzen-in-flussfischen-179059.html](http://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/lebensmittelgruppen/fisch_fischerzeugnisse/perfluorierte-alkylsubstanzen-in-flussfischen-179059.html)

Noyes & Lema (2015): Forecasting the impacts of chemical pollution and climate change interactions on the health of wildlife. <https://academic.oup.com/cz/article/61/4/669/1803158?login=false>

Noyes et al. (2009): The toxicology of climate change: Environmental contaminants in a warming world. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160412009000543>

Ntv (2017): Zu viel Dreck in Luft und Wasser: 9 Millionen Tote durch Umweltverschmutzung. <https://www.n-tv.de/wissen/9-Millionen-Tote-durch-Umweltverschmutzung-article20093137.html>

Oaks et al. (2004): Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. <https://www.nature.com/articles/nature02317>

ODL – INFO Radioaktivität in Deutschland (2025): Messstellen und Messwerte in Deutschland. [https://odlinfo.bfs.de/ODL/DE/themen/wo-stehen-die-sonden/karte/karte\\_node.html](https://odlinfo.bfs.de/ODL/DE/themen/wo-stehen-die-sonden/karte/karte_node.html)

Olympio et al. (2009): Neurotoxicity and aggressiveness triggered by low-level lead in children: a review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20058837/>

Organisation for Economic Co-operation and Development (o.D): Per and poly-fluorinated chemicals (PFAS). <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/risk-management-risk-reduction-and-sustainable-chemistry/per-and-poly-fluorinated-chemicals.html>

Ostsee-Zeitung (2022): Zahnpasta aus Rügener Kreide: Manufaktur in Sassnitz stellt Natur-Kosmetik her <https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/vorpommern-ruegen/ruegen/sassnitz-manufaktur-stellt-zahnpasta-aus-ruegener-kreide-her-IRXTWGS37O2RVGY6XLBLRYKODI.html>

Özelsel et al. (2019): The future is now-it's time to rethink the application of the Global Warming Potential to anesthesia. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31069721/>

Paul et al. (2023): A pesticide and iPSC dopaminergic neuron screen identifies and classifies Parkinson-relevant pesticides. <https://www.nature.com/articles/s41467-023-38215-z>

Perkins (2024): Air in Louisiana's 'Cancer Alley' likely more toxic than previously thought. <https://www.theguardian.com/us-news/article/2024/jun/11/louisiana-cancer-alley-air-pollution-new-study>

Perthen-Palmisano (2005): Chemical leasing: cooperative business models for sustainable chemicals management. Summary of research projects commissioned by the Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15768740/>

Philadelphia Regional Center for Children's Environmental Health (o.D): Toxic Chemicals – EDCs. <https://prcceh.upenn.edu/focus-areas/toxic-chemicals-edcs/>

Planetary Health Check (o.D): Introduction of Novel Entities. <https://www.planetaryhealthcheck.org/boundary-pages/novel-entities>

PlastChem (o.D): State of the science on plastic chemicals. <https://plastchem-project.org/>

Priemé & Ekelund (2001): Five pesticides decreased oxidation of atmospheric methane in a forest soil. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038071700002467>

pwc (2023): Managing nature risks: From understanding to action. <https://www.pwc.com/gx/en/strategy-and-business/content/sbpwc-2023-04-19-Managing-nature-risks-v2.pdf>

Quarks (2025): Darum ist es so schwer, weniger Plastik zu produzieren. <https://www.quarks.de/allgemein/darum-ist-es-so-schwer-weniger-plastik-zu-produzieren/>

Ragusa et al. (2021): Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297?via%3Dihub>

Ranft et al. (2009): Long-term exposure to traffic-related particulate matter impairs cognitive function in the elderly. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19733348/>

Richardson et al. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>

Rios-Bonilla et al. (2024): Neurotoxic Effects of Mixtures of Perfluoroalkyl Substances (PFAS) at Environmental and Human Blood Concentrations. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.4c06017?ref=recommended>

Robert Koch-Institut (o.D): Zentrum für Krebsregisterdaten. [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Home/homepage\\_node.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Home/homepage_node.html)

Röder (2022): Folien in der Landwirtschaft - Gut für die Ernte, schlecht für die Umwelt? <https://www.deutschlandfunkkultur.de/landwirtschaft-folien-umwelt-100.html>

Rotterdam Convention (o.D): Rotterdam Convention on the prior informed consent procedure for certain hazardous chemicals and pesticides in international trade. <https://www.pic.int/>

RPTU - Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (2025): Keine Daten, kein Problem? Wie unzureichende Erfassung von Chemikalienkonzentrationen in der Umwelt die Einschätzung von Risiken beeinflusst.

<https://rptu.de/newsroom/pressemitteilungen/detail/news/keine-daten-kein-problem-wie-unzureichende-erfassung-von-chemikalienkonzentrationen-in-der-umwelt-die-einschaetzung-von-risiken-beeinflusst>

SAT (2025): Revision der REACH-Verordnung – aktueller Stand, Ziele und Herausforderungen.

<https://sat-team.org/gesetzesaenderungen/revision-der-reach-verordnung-aktueller-stand-ziele-und-herausforderungen-mai-2025/>

Schneider (2021): Gelangen durch Starkregen mehr Pestizide in Gewässer?

<https://www.br.de/nachrichten/wissen/gelangen-durch-starkregen-mehr-pestizide-in-gewaesser,SjGmVSv>

Schuster et al. (2020): Positionspapier mit konkreten Handlungsempfehlungen\* der DGAI und des BDA:

Ökologische Nachhaltigkeit in der Anästhesiologie und Intensivmedizin. <https://www.ai-online.info/archiv/2020/0708-2020/positionspapier-mit-konkreten-handlungsempfehlungen-der-dgai-und-des-bda-oekologische-nachhaltigkeit-in-der-anaesthesiologie-und-intensivmedizin.html>

Schwartz (o.D): Der Elbe auf den Grund gehen. <https://www.wissenschaftsjahr.de/2016-17/aktuelles/das-sagen-die-experten/der-elbe-auf-den-grund-gehen.html>

Science Media Center Germany (2024): Umweltchemikalien beeinträchtigen die Entwicklung wichtiger Hirnzellen.

<https://www.sciencemediacenter.de/angebote/umweltchemikalien-beeintraechtigen-die-entwicklung-wichtiger-hirnzellen-24053>

Scientists' Coalition for an Effective Plastics Treaty (o.D): The Scientists' Coalition for an Effective Plastics Treaty. <https://ikhapp.org/scientistscoalition/>

scinexx (2022): Verbleites Benzin machte eine ganze Generation dümmer.

<https://www.scinexx.de/news/medizin/verbleites-benzin-machte-eine-ganze-generation-duemmer/>

scinexx (2025): Nord- und Ostsee: Hohe PFAS-Belastung von Meeresschaum Konzentration gesundheitsgefährdender Chemikalien überschreitet Grenzwerte drastisch.

<https://www.scinexx.de/news/medizin/nord-und-ostsee-hohe-pfas-belastung-von-meeresschaum/>

Sebis (2025): UN-Plastikabkommen: Neuer Anlauf in 2025 bietet Chance.

<https://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/8820/>

Sensel (2024): Warum exportieren wir immer noch verbotene Pestizide?

[https://www.oekotest.de/essen-trinken/Warum-exportieren-wir-immer-noch-verbotene-Pestizide-15000\\_1.html](https://www.oekotest.de/essen-trinken/Warum-exportieren-wir-immer-noch-verbotene-Pestizide-15000_1.html)

Singer (2011): Down Cancer Alley: The Lived Experience of Health and Environmental Suffering in Louisiana's Chemical Corridor.

<https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1548-1387.2011.01154.x>

Spanne (2021): We're dumping loads of retardant chemicals to fight wildfires. What does it mean for wildlife? <https://www.ehn.org/fire-retardant-spray-wildfire-wildlife>

Spektrum der Wissenschaft (2020): Umweltgifte für die Ewigkeit.

<https://www.spektrum.de/wissen/pfas-umweltgifte-fuer-die-ewigkeit/1724648>

Spiegel (2018): Endokrine Disruptoren: Warum kommen Kinder immer früher in die Pubertät?

<https://www.spiegel.de/gesundheit/schwangerschaft/endokrine-disruptoren-warum-kommen-kinder-immer-frueher-in-die-pubertaet-a-1222973.html#:~:text=Die%20Organisationen%20sehen%20dringenden%20Handlungsbedarf%2C%20da%20endokrine,mit%20hormonbedingten%20Krebserkrankungen%20sowie%20Fortpflanzungs%20%20und%20Fruchtbarkeitsst%C3%B6rungen>

Spiegel (2023): So viel könnte das Bienensterben kosten.

<https://www.spiegel.de/wirtschaft/bienensterben-das-kostet-der-verlust-von-biodiversitaet-a-3d70dbdb-1597-476b-8759-f3d0d91b9b1b#:~:text=Demnach%20w%C3%BCrde%20ein%20Wegfall%20der%20Best%C3%A4ubung%2C%20die,mehr%20als%20drei%20Milliarden%20Euro%20j%C3%A4hrlich%20f%C3%BChren>

Spiegel (2024): Männer essen mehr Fleisch als Frauen – besonders in Deutschland.

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/ernaehrung-maenner-essen-mehr-fleisch-als-frauen-besonders-in-deutschland-a-92a49e2d-7b77-49b2-b856-61fef54a94b1>

Spiegel (2025): Elbe erreicht bei Magdeburg historischen Tiefststand.

<https://www.spiegel.de/panorama/elbe-erreicht-bei-magdeburg-historischen-tiefststand-von-44-zentimetern-a-eb41aecf-f036-4ccf-99e5-54b5aff88739>

SRU - Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (2023): Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken.

[https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02\\_Sondergutachten/2020\\_2024/2023\\_06\\_SG\\_Umwelt\\_und\\_Gesundheit\\_zusammendenken.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=17](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_06_SG_Umwelt_und_Gesundheit_zusammendenken.pdf?__blob=publicationFile&v=17)

SRU - Sachverständigenrates für Umweltfragen (2023): Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern.

[https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02\\_Sondergutachten/2020\\_2024/2023\\_05\\_SG\\_Umweltfreundliches\\_Verhalten.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_05_SG_Umweltfreundliches_Verhalten.pdf?__blob=publicationFile&v=7)

Statista (2025): Weltweite und europäische Kunststoffproduktion in den Jahren von 1950 bis 2023 (in Millionen Tonnen). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167099/umfrage/weltproduktion-von-kunststoff-seit-1950/>

Stiftung Gesunde Erde Gesunde Menschen (2025): Klima & biologische Vielfalt. <https://medienservice-klima-gesundheit.de/dossiers/biologische-vielfalt/>

Stiftung Gesunde Erde Gesunde Menschen (2025): Klima & das deutsche Gesundheitswesen.

<https://medienservice-klima-gesundheit.de/dossiers/klima-deutsches-gesundheitswesen/>

Stiftung Gesunde Erde Gesunde Menschen (2025): Klima, Luft & Mobilität. <https://medienservice-klima-gesundheit.de/dossiers/klima-luft-mobilitaet/>

Stiftung LebensBlicke (2022): „Vermeiden statt leiden“. <https://www.lebensblicke.de/wp-content/uploads/2022-02-15-Rheinpfalz-Interview-JFR.pdf>

Stiftung Warentest (2023): Spül-maschinentabs im Test. Sauber und günstig spülen.

<https://www.test.de/Geschirrspuelmittel-Multitabs-im-Test-4840806-0/>

Stiftung Warentest (2025): Schad-stoffe in Nord- und Ostsee: Meeresschaum stark mit PFAS belastet.

<https://www.test.de/Schadstoffe-in-Nord-und-Ostsee-Meeresschaum-stark-mit-PFAS-belastet-6194378-0/>

Stiftung Warentest (2025): Weichmacher: Kritischer Stoff in Sonnen-creme – was Sie dazu wissen sollten. <https://www.test.de/Weichmacher-Sonnencreme-unter-Schadstoffverdacht-was-ist-dran-6103822-0/>

[Stockholm Convention](https://www.pops.int/) (o.D): Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). <https://www.pops.int/>

Stockholm Declaration (o.D): Call to Action: Read and Sign the Stockholm Declaration on Chemistry for the Future. <https://www.stockholm-declaration.org/>

[Stockholm Resilience Centre](https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2022-01-18-safe-planetary-boundary-for-pollutants-including-plastics-exceeded-say-researchers.html) (2022): Safe planetary boundary for pollutants, including plastics, exceeded, say researchers. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2022-01-18-safe-planetary-boundary-for-pollutants-including-plastics-exceeded-say-researchers.html>

Stockholm Resilience Centre (o.D): Planetary boundaries. <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

Straub & Einzel (2024): Forscher: Mikroplastik in Wolken könnte unser Klima verändern. <https://www.br.de/nachrichten/wissen/mikroplastik-in-wolken-koennte-unser-klima-veraendern-forschung,UTtdLeD>

tageschau (2025): Die vielen Probleme des Bayer-Konzerns. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/bayer-robert-kennedy-100.html>

tageschau (2025): Drohende Milliarden-Kosten wegen PFAS-Verschmutzung <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/pfas-chemikalien-kosten-100.html>

Tagesschau (2023): So filtern Kläranlagen Medikamente heraus. <https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/saubere-klaeranlagen-100.html>

tagesschau (2023): Wo PFAS überall Deutschland verschmutzen. <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/pfas-chemikalien-deutschland-101.html>

tagesschau (2025): EU will Kinderspielzeug sicherer machen. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/kinderspielzeug-ewigkeitschemikalien-100.html>

tagesschau (2025): Kampf um PFAS: Wie Habeck der Chemie-Lobby auf den Leim gehtgeht. <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/pfas-chemikalien-lobby-100.html>

Tagesspiegel (2023): „Plastikverschmutzung ist eine tickende Zeitbombe“: UN-Konferenz berät über Plastikabkommen. <https://www.tagesspiegel.de/internationales/plastikverschmutzung-ist-eine-tickende-zeitbombe-un-konferenz-berat-uber-plastikabkommen-9895367.html>

Tang (2024): Alltagschemikalien: Stoffe in Desinfektionsmitteln beeinträchtigen Hirnzellenentwicklung. <https://www.spektrum.de/news/alltagschemikalien-desinfektionsmittel-schaedigen-hirnentwicklung/2212054>

Technische Universität Berlin (o.D): Chemical Invention Factory. <https://www.tu.berlin/chemie/gruene-chemie-nachhaltigkeit/chemical-invention-factory>

Technische Universität Braunschweig (2024): Phosphor-Recycling: Vom Klärschlamm zum Pflanzendünger. <https://magazin.tu-braunschweig.de/pi-post/phosphor-recycling-vom-klaerschlamm-zum-pflanzenduenger/>

The European Consumer Organisation (2025): Under the Microscope: Tests of Temu Products by Consumer Groups. <https://www.beuc.eu/reports/tests-temu-products-by-consumer-groups>

The Forever Pollution Project (o.D): The Forever Pollution Project. <https://foreverpollution.eu/>

The Forever Pollution Project (o.D): The Map of Forever Pollution. <https://foreverpollution.eu/map/>

Thru.de (o.D): Karte. <https://app.thru.de/karte/>

Thru.de (o.D): Thru.de. <https://thru.de/>

Toy Industries of Europe (2024): 80% of toys bought from third-party traders on online marketplaces fail EU safety standards and could be a danger to children. <https://www.toyindustries.eu/80-of-toys-bought-from-third-party-traders-on-online-marketplaces-fail-eu-safety-standards-and-could-be-a-danger-to-children/>

Traceless (o.D): Traceless. <https://www.traceless.eu>

Tulues et al. (2021): Planetary metrics for the absolute environmental sustainability assessment of chemicals. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/gc/d1gc02623b>

UFZ - Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (2024): Keine Einigung, aber ein Schritt nach vorne. [https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc\\_pm=48/2024](https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc_pm=48/2024)

UFZ - Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (2024): Versteckte Gesundheitsrisiken durch Umwelthormone? [https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc\\_pm=03/2024](https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc_pm=03/2024)

UFZ - Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (2025): PFAS beeinflussen zelluläre Immunantwort auf Corona-Virus. [https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc\\_pm=15/2025](https://www.ufz.de/index.php?de=36336&webc_pm=15/2025)

UFZ – Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (o.D): Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ. <https://www.ufz.de/>

UFZ – Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (o.D): LE-REP: Interdisziplinäres Nachwuchszentrum für reproduktive Gesundheit (BMBF). <https://www.ufz.de/index.php?de=50954>

UFZ – Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (o.D): UFZ-Expert:innendatenbank. <https://www.ufz.de/index.php?de=34852>

UFZ - Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (o.D.): Umwelthormonchaos: <https://www.ufz.de/umwelthormonchaos/index.php?de=49657>

Umweltbundesamt (2009): Nachhaltige Chemie. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3734.pdf>

Umweltbundesamt (2012): Fluorierte Treibhausgase vermeiden: Was Sie im Alltag für den Klimaschutz tun können. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4349.pdf>

Umweltbundesamt (2016): Umweltschadstoffe und Alterskrankheiten. <https://www.umweltbundesamt.de/umweltschadstoffe-alterskrankheiten>

Umweltbundesamt (2017): Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit, GerES. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/deutsche-umweltstudie-zur-gesundheit-geres>

Umweltbundesamt (2021): Emergenz der PMT/vPvM-Kriterien. <https://www.umweltbundesamt.de/emergenz-der-pmtvpvm-kriterien>

Umweltbundesamt (2021): PMT- und vPvM-Stoffe unter REACH. <https://www.umweltbundesamt.de/PMT-stoffe>

Umweltbundesamt (2022): Bewertung & Regulierung von Chemikalien Mischungen unter REACH.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/bewertung-regulierung-von-chemikalien-mischungen#was-sind-chemikalien-mischungen>

Umweltbundesamt (2022): REACH für Verbraucherinnen und Verbraucher.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/reach-fuer-verbraucherinnen-verbraucher>

Umweltbundesamt (2023): Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit, GerES V (2014-2017).

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/umwelt-survey/5-umwelt-survey-von-2013-bis-2016#undefined>

Umweltbundesamt (2023): Entscheidungshilfen zur Verringerung des Biozideinsatzes an Fassaden.

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/417/dokumente/biozidmerkblaetter\\_1-5\\_fassaden\\_230323.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/417/dokumente/biozidmerkblaetter_1-5_fassaden_230323.pdf)

Umweltbundesamt (2023): Runder Tisch 1H-Benzotriazol. <https://www.umweltbundesamt.de/runder-tisch-1h-benzotriazol>

Umweltbundesamt (2023): Zulassungsverfahren.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/zulassungsverfahren#mussen-biozide-zugelassen-werden>

Umweltbundesamt (2024): Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit, GerES VI (2023-2024).

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/deutsche-umweltstudie-zur-gesundheit-geres/deutsche-umweltstudie-zur-gesundheit-geres-vi-2023>

Umweltbundesamt (2024): Nachhaltige Chemie.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/nachhaltige-chemie-0#nachhaltigkeit-im-umgang-mit-chemikalien>

Umweltbundesamt (2024): Scan4Chem Smartphone-App und Web-App.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/reach-fuer-verbraucherinnen-verbraucher/scan4chem-smartphone-app-web-app#erklarfilm-smartphone-app-scan4chem>

Umweltbundesamt (2024): Strukturdaten: Chemikalien und chemisch-pharmazeutische Industrie.

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/chemikalien/strukturdaten-chemikalien-chemisch-pharmazeutische#die-chemisch-pharmazeutische-industrie-in-deutschland>

Umweltbundesamt (2025). Fragen und Antworten zu PFAS.

<https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/stoffradar/pfas>

Umweltbundesamt (2025): Arzneimittelrückstände in der Umwelt.

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/chemikalien/anzneimittelrueckstaende-in-der-umwelt#zahl-der-wirkstoffe-in-human-und-tierarzneimitteln>

Umweltbundesamt (2025): Besorgniserregende Eigenschaften von PFAS.

<https://www.umweltbundesamt.de/besorgniserregende-eigenschaften-von-pfas?parent=74770>

Umweltbundesamt (2025): Bleirohre: Blei im Trinkwasser ist gesundheitsgefährdend.

<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/essen-trinken/blei-im-trinkwasser#wie-sie-bleileitungen-erkennen-und-welche-rechte-sie-haben>

Umweltbundesamt (2025): CLP-Verordnung.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/einstufung-kennzeichnung-von-chemikalien/clp-verordnung>

Umweltbundesamt (2025): Fluorierte Treibhausgase und PFAS.

<https://www.umweltbundesamt.de/fluorierte-treibhausgase-pfas>

Umweltbundesamt (2025): Fund eines Weichmachers in Urinproben – Fragen & Antworten.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/fund-eines-weichmachers-in-urinproben-fragen>

Umweltbundesamt (2025): German agencies classify TFA as toxic substance.

<https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/german-agencies-classify-tfa-as-toxic-substance>

Umweltbundesamt (2025): Schadstoffe in der Antarktis.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/antarktis/schwerpunktt Themen-des-uba-in-der-antarktis/schadstoffe-in-der-antarktis#schadstoffbelastung-in-der-antarktis>

Umweltbundesamt (2025): Trifluoressigsäure (TFA): Bewertung für Einstufung in neue Gefahrenklassen vorgelegt. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/trifluoressigsaeure-tfa-bewertung-fuer-einstufung>

Umweltbundesamt (o.D): Biozide; Alternativen; nicht-chemische Alternativen; Nachhaltigkeit; nachhaltiger Einsatz; nachhaltige Nutzung; vorbeugende Maßnahmen; Biozidprodukte.

<https://www.umweltbundesamt.de/tags/biozide-alternativen-nicht-chemische-alternativen>

Umweltbundesamt (o.D): Chemikalien. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien>

Umweltbundesamt (o.D): Chemikalienleasing.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/nachhaltige-chemie/chemikalienleasing-portaleinstieg#undefined>

Umweltbundesamt (o.D): Die UBA Datenbank – „Arzneimittel in der Umwelt“.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/arzneimittel/die-uba-datenbank-arzneimittel-in-der-umwelt#undefined>

Umweltbundesamt (o.D): Glossar Biozid-Portal.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/biozide/alternativen-biozid-einsatz/biozid-portal-glossar>

Umweltbundesamt (o.D): Luftdaten. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>

Umweltbundesamt (o.D): Stoffe Übersicht.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffe-ihre-eigenschaften/reach-stoffe>

Umweltbundesamt (o.D): Stoffgruppen.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen>

Umweltbundesamt (o.D): Was sind PFAS?

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffe-ihre-eigenschaften/stoffgruppen/pfas-portal-start>

Umweltbundesamt 2024): Zugang zu Umweltinformationen.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien->

[internationales/umweltrecht/zugang-zu-umweltinformationen#hintergrund-und-ziele-des-umweltinformationsgesetzes](#)

UNDP (2011): Chemicals and gender

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/2011%20Chemical&Gender.pdf>

UNEP (2019): Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions.

<https://www.unep.org/resources/report/global-chemicals-outlook-ii-legacies-innovative-solutions>

UNEP (2021): Chemicals, Wastes and Climate Change: Interlinkages and Potential for Coordinated Action. [https://minamataconvention.org/sites/default/files/documents/2021-07/Climate\\_Change\\_Interlinkages.pdf](https://minamataconvention.org/sites/default/files/documents/2021-07/Climate_Change_Interlinkages.pdf)

UNEP (2021): For people and planet: the UNEP strategy for 2022–2025.

<https://www.unep.org/resources/people-and-planet-unep-strategy-2022-2025>

UNEP (2025): Global Framework on Chemicals. <https://www.unep.org/global-framework-chemicals>

Universität Heidelberg (2020): Antidepressiva machen Fische zur leichten Beute: Verlust der natürlichen Reaktion auf Stress. <https://www.uni-heidelberg.de/de/newsroom/antidepressiva-machen-fische-zur-leichten-beute-verlust-der-natuerlichen-reaktion-auf-stress>

University of Gothenburg (2021): Chemical exposure: what has gender got to do with it?

<https://www.gu.se/en/news/chemical-exposure-what-has-gender-got-to-do-with-it>

Uteuova (2023): Microplastics found in clouds could affect weather and global temperatures.

<https://www.theguardian.com/environment/2023/nov/16/microplastic-pollution-changing-weather-climate>

Verbraucherzentrale (2024): Schadstoffe im Haushalt: Kleine Menge - große Wirkung.

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/abfall/schadstoffe-im-haushalt-kleine-menge-grosse-wirkung-13929>

Verbraucherzentrale (2024): Spielzeug aus dem Internet: Sicherheit und Siegel für Nachhaltigkeit.

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/spielzeug/spielzeug-aus-dem-internet-sicherheit-und-siegel-fuer-nachhaltigkeit-8287>

Verbraucherzentrale (2024): Spielzeug ohne Schadstoffe: Das sollten Sie beim Spielzeugkauf beachten.

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/spielzeug/spielzeug-ohne-schadstoffe-das-sollten-sie-beim-spielzeugkauf-beachten-6911>

Verbraucherzentrale (2025): Plastik im Kopf – unser täglicher Konsum: Ressourcenschutz im Alltag.

<https://www.verbraucherzentrale.nrw/bildung-nrw/plastik-im-kopf-unser-taeglicher-konsum-ressourcenschutz-im-alltag-77762>

Verbraucherzentrale (2025): Schadstoffe im Essen: von der Verpackung ins Lebensmittel.

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/lebensmittelproduktion/schadstoffe-im-essen-von-der-verpackung-ins-lebensmittel-11944>

Verbraucherzentrale (2025): Umweltfreundliche Putzmittel: Vier Mittel reichen für den Hausputz.

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/umweltfreundliche-putzmittel-vier-mittel-reichen-fuer-den-hausputz-12742>

Verbraucherzentrale (2025): Verbotener Weichmacher im Urin von Kita-Kindern: Ursache Sonnencreme? <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/produkte/verbotener-weichmacher-im-urin-von-kitakindern-ursache-sonnencreme-93237>

Vollmer et al. (2015): Modern inhalation anesthetics: Potent greenhouse gases in the global atmosphere. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2014GL062785>

Wahnbaeck (2023): Zu giftig für Europa, gut genug für den Rest der Welt. <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2023-09/globale-chemikalien-konferenz-bonn-eu-export-verbot>

Wang et al. (2021): Suspect Screening, Prioritization, and Confirmation of Environmental Chemicals in Maternal-Newborn Pairs from San Francisco. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c05984>

Wang et al. (2024): Association of diet with per- and polyfluoroalkyl substances in plasma and human milk in the New Hampshire Birth Cohort Study. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969724033047>

Wasser 3.0 (o.D): We develop and scale solutions for water without microplastics. <https://wasserdreinull.de/en/>

WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2023): Gesund leben auf einer gesunden Erde. [https://www.wbgu.de/fileadmin/user\\_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2023/pdf/wbgu\\_hg2023.pdf](https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2023/pdf/wbgu_hg2023.pdf)

Weiß (2024): Temu und Shein: Produkte hundertfach giftiger als erlaubt. <https://www.heise.de/news/Temu-und-Shein-Produkte-hundertfach-giftiger-als-erlaubt-9838840.html>

WELT (2022): Fischsterben: Landeslabor weist erhöhte Pestizid-Werte in der Oder nach. <https://www.welt.de/vermischtes/katastrophen/article240582253/Fischsterben-Landeslabor-weist-erhoehte-Pestizid-Werte-in-der-Oder-nach.html>

WELT (2024): „Die Salzbelastung war in diesem Jahr schon häufiger im kritischen Bereich“. <https://www.welt.de/wissenschaft/article252098874/Fischsterben-in-der-Oder-Salzbelastung-war-schon-haeufiger-im-kritischen-Bereich.html>

Whitmee et al. (2015): Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(15\)60901-1/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(15)60901-1/fulltext)

Wille (2018): Flooding risks at old landfill sites: linear economy meets climate change. <https://vb.nweurope.eu/media/3964/elfm-iv-rawfill-1.pdf>

Yakovenko et al. (2025): Human exposure to PM10 microplastics in indoor air. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0328011>

Zanolli (2019): Phthalates: why you need to know about the chemicals in cosmetics. <https://www.theguardian.com/us-news/2019/may/23/phthalates-everyday-products-toxics-guide>

ZEIT (2023): Zu giftig für Europa, gut genug für den Rest der Welt. <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2023-09/globale-chemikalien-konferenz-bonn-eu-export-verbot>

ZEIT (2025): Wasserwerke wegen Chemikalien-Belastung im Rhein alarmiert. <https://www.zeit.de/news/2025-05/22/wasserwerke-wegen-chemikalien-belastung-im-rhein-alarmiert>

ZeoSys (o.D): Häufig gestellte Fragen (FAQ). <https://zeosys-medical.de/service/>

ZEW (2024): Chemische Industrie ist wichtiger Innovationstreiber für die deutsche Wirtschaft.

<https://www.zew.de/presse/pressearchiv/chemische-industrie-ist-wichtiger-innovationstreiber-fuer-die-deutsche-wirtschaft>

Zylka-Menhorn (2018): Arzneimittelrückstände im Wasser: Vermeidung und Elimination.

<https://www.aerzteblatt.de/archiv/anzneimittelrueckstaende-im-wasser-vermeidung-und-elimination-4e3c53e5-df77-4da8-8404-96be085ee7f7>