

HÄNDE WEG von unserem Hormonsystem



Die Gefahren hormonell wirksamer Chemikalien, ihr Vorkommen und wie man sie vermeiden kann.

Eine gesunde Welt für alle. Mensch und Umwelt vor Pestiziden schützen. Alternativen fördern.

HÄNDE WEG von unserem Hormonsystem

Die Gefahren hormonell wirksamer Chemikalien, ihr Vorkommen und wie man sie vermeiden kann

Verschiedene Faktoren können auf das Hormonsystem und seine Funktionen einwirken: Genetik, Ernährung, Lebensstil und andere Umweltfaktoren. Die wissenschaftliche und politische Diskussion um die Bedeutung von körperfremden chemischen Substanzen in diesem Kontext nimmt zu. Chemische Stoffe, die die Funktionen des endokrinen Systems von Menschen und Tieren stören können, werden als hormonell wirksam oder hormonell schädigend bezeichnet und werden als „Endokrine Disruptoren“ oder „Endokrine Disruptive Chemikalien“ (EDs, EDCs) zusammengefasst. Viele dieser Stoffe werden synthetisch hergestellt und dienen anderen Zwecken, als auf das Hormonsystem gezielt einzuwirken, wie z.B. die Antibabypille. Sie besitzen ihre endokrine Eigenschaft als eine Art unbeabsichtigte Nebenwirkung, die je nach Substanz be-

reits erkannt, vermutet oder noch nicht entdeckt wurde.

Während jeden Tag wissenschaftliche Studien die Kenntnisse über EDCs und ihre gesundheitlichen Auswirkungen vergrößern, hinken Schutzmaßnahmen wie Stoffverbote, Risikominderungsmaßnahmen und die öffentliche Aufklärung deutlich hinterher.

Die Problematik von EDCs verdeutlicht die Bedeutung des Vorsorgeprinzips und des Prinzips der Nachhaltigkeit beim Umgang mit gefährlichen Stoffen und Produkten mit Blick auf die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (SDGs).¹ PAN Germany möchte deshalb mit den Materialien **Hände weg von unserem Hormonsystem** einen konkreten Beitrag zur Ergänzung des schulischen und außerschulischen Bildungsbereichs leisten.

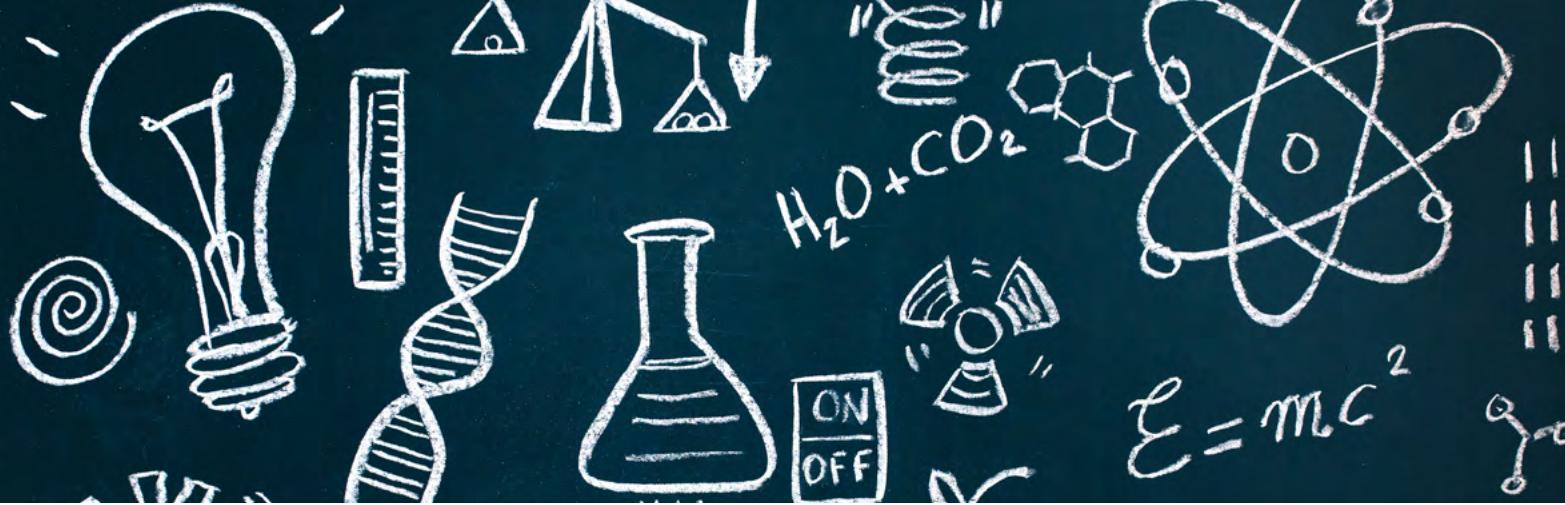
Gesundheitsgefahren und verantwortungsvolles Konsumverhalten

Das übergeordnete Bildungsziel einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ist eine verantwortungsvolle gesellschaftliche Teilhabe. In diesem Kontext spielen naturwissenschaftlich-technische Entwicklungen mit ihren Fortschritten ebenso wie mit ihren Risiken, sowohl für das alltägliche Leben als auch für gesamtgesellschaftliche und globale Herausforderungen eine zentrale Rolle.

Der Umgang mit natürlichen Ressourcen sowie mit gesundheitsrelevanten Fragen sind Herausforderungen, die sowohl individuelle als auch gesamtgesellschaftliche Entscheidungen betreffen. Sie erfordern früher oder später eine fundierte Meinungs- und Entscheidungsfindung, sodass eine exemplarische Bearbeitung im Unterricht sinnvoll ist. Neben Themen wie Klimakrise und ein schonender und gerechter Umgang mit Res-

sourcen zählen dazu auch umweltbedingte Gesundheitsgefahren und ein verantwortungsvolles Konsumverhalten.

Die Inhalte der Materialien **Hände weg von unserem Hormonsystem** können unter anderem im Biologieunterricht der Oberstufe den Bereichen Ökologie und Genetik zugeordnet werden. Der Fokus der Lerneinheit liegt auf den Themen Informationsverarbeitung und Regulation von Körperprozessen durch hormonelle Steuerung, Wirkung der Geschlechtshormone auf den Körper, Sender und Empfänger mit Signalverarbeitung, Gefahrenkennzeichnung von Chemikalien und Gemischen, Verbraucherinformationsrechte, Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und Maßnahmen nachhaltiger Entwicklung. Es finden sich zudem vielfältige Anknüpfungspunkte zur Leitperspektive Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).



Themen und Methoden

Der Einsatz von Chemikalien wird oft kontrovers diskutiert. In einigen Anwendungsbereichen sind sie lebensnotwendig. Ihr weit verbreiteter Einsatz in unterschiedlichsten Gütern trägt bedeutend zu Umweltbelastungen bei und birgt nicht nur Gefahren für die menschliche Gesundheit, sondern auch für Wildtiere und den Naturhaushalt. Die Eigenschaft, hormonell schädigend zu wirken, wird Chemikalien unterschiedlicher Anwendungsbereiche zugeschrieben, was dieses Themenfeld sehr komplex macht.

Die Themenauswahl und die Methodenvorschläge zielen darauf ab, die besonderen Gefahren durch endokrin wirksame Chemikalien erfassbar zu machen, Vorsorge und Verantwortung für die eigene Gesundheit und Umwelt zu tragen, Handlungsmöglichkeiten im unmittelbaren und mittelbaren Lebensumfeld aufzuzeigen und diese zu diskutieren. Dabei werden Verknüpfungen zu einer gesunden Ernährung und eines nachhaltigen Konsums im Alltag dargestellt. Die Erkenntnisse leisten einen wichtigen Beitrag für die Gesundheitsförderung und die Umweltbildung.

Dafür wurden folgende Leitfragen berücksichtigt:

- **Was hat der Sachverhalt mit mir zu tun?**
- **Wie können Menschen dazu gebracht werden, ihre Umwelt und ihren Konsum bewusster wahrzunehmen?**
- **Wie kann das Verantwortungsgefühl für Gesundheitsgefahren und ein verantwortungsvolles Konsumverhalten geweckt werden?**

Um die Komplexität des Themas aufzubrechen und die Inhalte im Kontext des Schulunterrichts zielgruppengerecht vermitteln zu können, erfolgt eine Aufteilung:

1. **Was sind endokrine Disruptoren und wo kommen sie vor?**
2. **Endokrine Disruptoren im Alltag erkennen und vermeiden.**

Für diese Themenbereiche stellt PAN Germany zwei Methodensammlungen mit hilfreichen Handouts zur Gestaltung von Unterrichtseinheiten zur Verfügung. Die Methodenvorschläge lassen sich jeweils einem der folgenden Bereiche zuordnen:

Sensibilisierung

Interesse für das Thema wecken und Vorkenntnisse abprüfen.

Information

Wissensinhalte vermitteln.

Reflexion

Zum eigenen Denken und zur Diskussion anregen.

Aktivierung

Bezug zur eigenen Umwelt herstellen.

Die Themenauswahl und die Methodensammlungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und können nach Bedarf ergänzt werden. Die Materialien **Hände weg von unserem Hormonsystem** stehen frei zur Verfügung und dürfen unter der Berücksichtigung der Urheberrechte von PAN Germany für nicht-kommerzielle Zwecke genutzt werden.



Definition „Endokrine Disruptoren“

Aufgrund der essentiellen Rolle des endokrinen Systems bei vielen wichtigen biologischen Prozessen und Funktionen im Körper, können Beeinträchtigungen in jedem Teil des Hormon- systems zu Erkrankungen oder Entwicklungsdefiziten führen. Endokrine Disruptoren (EDCs) können dieses komplexe System stören und werden mit vielfältigen, irreversiblen Gesundheitseffekten in Verbindung gebracht.

Die größte internationale Vereinigung von Wissenschaftler*innen und Mediziner*innen im Bereich Endokrinologie, die „Endocrine Society“², definiert EDCs als „eine exogene Chemikalie [eine Chemikalie von außerhalb des Körpers] oder eine Mischung von Chemikalien, die einen beliebigen Aspekt der Hormonwirkung stört“.³

Im Zusammenhang mit den gesetzlichen Regulierungen von Chemikalien hat sich in der EU eine Definition der Weltgesundheitsorganisation durchgesetzt, die die endokrine Wirksamkeit einer Substanz mit einer gesundheitlichen Schädigung in Beziehung setzt.⁴

„Ein endokriner Disruptor ist eine körperfremde Substanz oder ein Gemisch, das die Funktionen des Hormonsystems verändert und dadurch nachteilige Gesundheitseffekte im Individuum, bei seinen Nachkommen oder in der (Sub-)Population verursacht.“

[deutsche Übersetzung]

Über 1.000 Chemikalien aus verschiedenen chemischen Gruppen und Anwendungsbereichen können diese stoffintrinsische Eigenschaft besitzen. Die Weltgesundheitsorganisation und das Umweltprogramm der Vereinten Nationen sprechen im Zusammenhang mit EDCs von einer „globalen Bedrohung“ und fordern die Politik zum Handeln auf.⁵

Geschichte der EDCs

Auswirkungen von EDCs auf die menschliche Gesundheit und auf Tier- bzw. Wildtierpopulationen sind bereits lange bekannt. Zwar können auch einige natürliche Substanzen als Phyto- oder Mykoöstrogene Einfluss auf hormongesteuerte Prozesse im Körper nehmen wie beispielsweise Soja. Im Zentrum der gesellschaftspolitischen Frage, wie die Exposition für Menschen und Tiere gegenüber EDCs reduziert werden können, stehen aber chemisch-synthetische Chemikalien – wie sie identifiziert, reguliert, vermieden oder durch weniger gefährliche Alternativen ersetzt werden können.

Bereits Mitte der 1930er Jahre gab es erste Hinweise, dass synthetische Chemikalien wie beispielsweise Bisphenol A auf das Sexualhormon Östrogen einwirken. Seit den 1960er Jahren wurden Fortpflanzungsstörungen, Verschiebungen im Geschlechterverhältnis und Verhaltensauffälligkeiten u.a. bei Amphibien, Fischen, Vögeln und Eisbären beobachtet. Die Auswirkungen von DDT, Dioxinen u.a. langlebigen Schadstoffen bewegten Rachel Carson zu ihrem berühmten Buch „Der stumme Frühling“.⁶ Im Jahr 1996 folgte eine weitere bedeutende Publikation von Dr. Theo Colborn und anderen: „Our Stolen Future“.⁷

► Infotipp:

[Timeline: History of Endocrine Disrupting Chemicals](#)
(HEEDS, 2025)

Beispiel eines EDCs und seiner Umweltauswirkung:

Tributylzinn (TBT), ist ein Biozidwirkstoff, der in Bewuchsschutzfarben als sog. „Antifouling“ eingesetzt und von Boots- und Schiffsrümpfen kontinuierlich in die Flüsse und Ozeane freigesetzt wurde. Entlang der Schifffahrtsrouten in den Weltmeeren entwickelten weibliche Seeschnecken Penisse (sog. Imposex), und dies bereits bei TBT-Konzentrationen von 10 Nanogramm pro Liter. Muscheln entwickelten deformierte Schalen, was u.a. zu großen finanziellen Schäden für die französische Austernfischerei führte. Die EU verbot 1989 TBT-Antifoulings für Sportboote und die International Maritime Organization (IMO) folgte mit einem Verbot für große Schiffe im Jahr 2008. Viele Ersatzstoffe zeigten ebenfalls ein endokrines oder anderweitig toxisches Potential für die Meeresumwelt und wurden zum Teil ebenfalls bereits verboten.

Besondere Wirkweise der EDCs

EDCs widersprechen in ihrem Verhalten oft den Regeln der Toxikologie - z.B. dass die Dosis das Gift mache (nach Paracelsus). EDCs können an unterschiedlichen Stellen im Hormonsystem Störungen verursachen - z.B. die Hormonfreisetzung verändern, Hormone blockieren oder diese imitieren. Im Falle von Hormonimitatoren kann ein EDC den Rezeptor des Hormons dazu bringen, das EDC für das Hormon zu halten. Dies

kann zu einer unangemessenen Aktivierung des Rezeptors führen und Prozesse auslösen, die normalerweise nur durch ein natürliches Hormon aktiviert werden. Im Falle von Hormonblockern kann ein EDC an den Rezeptor eines Hormons binden und blockieren, sodass dieser nicht aktiviert werden kann, selbst wenn das natürliche Hormon vorhanden ist.

EDCs sind besonders, weil oft keine ungefährlichen Konzentrationen ableitbar sind:

- weil sie oft bereits in sehr niedrigen (hormonrelevanten) Dosierungen Störungen verursachen können, die in klassischen toxiologischen Tests gar nicht untersucht werden;
 - weil viele von ihnen eine nichtlineare (non-monotone) Dosis-Wirkungsbeziehung zeigen, d.h. bei niedrigen Konzentrationen stärkere oder andere Effekte auftreten können als bei höheren Konzentrationen;
 - weil sie sehr unterschiedlich starke Auswirkungen je nach Entwicklungsphase des exponierten Individuums haben können und „sensible Entwicklungsfenster“ im fötalen und jungen Lebensalter für Entwicklungsstörungen besonders gefährdet sind;
 - weil sie oft nicht nur an einen spezifischen Rezeptor binden können, sondern an verschiedenen, so dass multiple Effekte

auf biologische Prozesse von nur einer Substanz ausgelöst werden können:

- weil EDCs oft in Gemischen auftreten und als Gemisch additiv oder sich verstärkend (synergistisch) wirken – der so genannte „Cocktaileffekt“;
 - weil Ursache (Exposition) und Wirkung (Effekte) zeitlich weit auseinander liegen können, z.B. nach Exposition eines Fokus die gesundheitlichen Auswirkungen wie Krebs oder Unfruchtbarkeit erst später im Leben sichtbar werden oder über Vererbung epigenetischer „Markierungen“ der Geschlechtszellen sich endokrine Gesundheitseffekte erst über Folgegenerationen hinweg manifestieren.

Gesundheitliche Auswirkungen von EDCs

Die Exposition gegenüber EDCs kann in jedem Alter schädlich sein. Föten, Kinder und Jugendliche sind besonders vulnerabel und gefährdet, da ihre Organe und das Gehirn sich noch in der Entwicklung befinden. Untersuchungen zeigen zudem, dass junge Menschen bereits mit einer Vielzahl von Schadstoffen – darunter auch viele endokrine und endokrinverdächtige Schadstoffe – belastet sind.⁸

Wissenschaftliche Studien und epidemiologische Untersuchungen bringen EDCs in Verbindung mit unterschiedlichen Erkrankungen und Gesundheitsstörungen. Dazu zählen u.a.:

- Fortpflanzungsstörungen wie Unfruchtbarkeit, Fehlbildungen der Geschlechtsorgane (Hodenhochstand, Hypospadie), verminderte Spermienqualität
 - verfrühte Pubertät, verfrühte Menopause
 - neurologische Entwicklungs- und Verhaltensstörungen wie verminderte Intelligenz, verzögerte kognitive Entwicklung und Lernbehinderungen, ADHS und Autismus
 - chronische Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes und Adipositas
 - Krebsarten wie Brust-, Prostata- und Hodenkrebs sowie Schilddrüsenerkrankungen

► **Wissenschaftliche Übersichten:**

finden sich u.a. in Publikationen der Europäischen Umweltbehörde (EEA)^{9,10}, der WHO/UNEP¹¹ oder der Endocrine Society^{12,13}

► Infographiken & Tutorials:

WECF EDC-Tutorial, EDC Free Europe, HBM4EU, European Society of Endocrinology, CHEMTrust-FAQs

► Medien:

Film: „Wenn Kunststoffe wie Hormone wirken“ (DW, 2022)

Audio: „Gefahr in Plastik und Kosmetik – Wenn Chemikalien wie Hormone wirken“ (SWR, 2021)

Bekannte EDCs und ihr Vorkommen

Menschen können vor allem über Alltagsprodukte mit EDCs in Kontakt kommen:

- über die orale Aufnahme von Nahrungsmitteln, die Rückstände von Pestiziden mit EDs enthalten oder die in ED-haltigen Lebensmittelkontaktmaterialien verpackt waren;
- über das Einatmen von belasteter Innenraumluft, Stäuben oder dem Abrieb ED-haltiger Kunststoffgegenstände, Textilien oder dem Einsatz ED-haltiger Pestizide und Biozide in der häuslichen Umgebung;
- über den Hautkontakt mit ED-haltigen Kosmetika, Desinfektionsmitteln, Spielzeug oder Textilien.



EDCs können folgenden Gruppen angehören:

Bisphenole: werden als Zusätze in Kunststoffprodukten aus Polycarbonat oder Epoxidharzen wie Plastikflaschen, Verpackungen oder in Beschichtungen eingesetzt. Bisphenol A (BPA) ist ein sehr gut untersuchter EDC.

Infos: [FAQs-UBA](#), [CHEMTrust](#)

Weichmacher (Phthalate): stecken in Weich-Plastik wie PVC-Bodenbeläge, in Duschvorhängen, bestimmten Textilien, Kosmetika oder Spielzeug.

Infos: [HBM4EU-Infographik](#), [FAQs-UBA](#), [CHEMTrust](#)

PFAS (Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen): die sog. „Ewigkeitschemikalien“ werden wegen ihrer nützlichen Eigenschaften in vielen Alltagsprodukten eingesetzt wie in Beschichtungen von Teflonpfannen & Outdoorbekleidung, in Imprägniersprays, Takeaway-Verpackungen oder als Wirkstoffe in Pestiziden.

Infos: [FAQs-UBA](#), [CHEM-Trust](#)

Flammschutzmittel:

werden u.a. in Möbeln, Teppichen, Textilien und in Elektrogeräten eingesetzt.

Infos: [HBM4EU-Infographik](#), [FAQs-UBA](#), [CHEMTrust](#)

Pestizide und Biozide: werden i.d.R. umweltoffen als Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel verwendet. Biozide werden auch in Desinfektionsmitteln, Konservierungsmitteln und Schutzfarben für Holz oder Bootsrämpfe eingesetzt. Altbekannte endokrinschädliche Stoffe sind DDT, PCP und TBT. Neue Identifizierungen liegen u.a. für das PFAS-Pestizid Flufenacet, das Holzschutzmittel Propiconazol und den antimikrobiellen Wirkstoff Triclosan vor.

Infos: [HBM4EU-Infographik](#), [PAN Europe ED-Pesticides](#)

Triclosan, Parabene wie Butylparaben, bestimmte UV-Filter: sind endokrin wirksame Inhaltsstoffe in Kosmetika, Körperpflegeprodukte oder Sonnenschutzcremes. Mit der [ToxFox-App](#) des BUND können Kosmetikprodukte mit solchen potentiell gefährlichen Stoffen noch vor dem Kauf erkannt werden.

► Offizielle Listen von identifizierten und verdächtigen EDCs:

- ECHA - [Endocrine disruptor assessment list](#)
- EFSA - [ED assessment of pesticide active substances - report](#)
- EU-Mitgliedsstaaten – [Endocrine Disruptor Lists](#)

Regulierung und Vermeidung von EDCs

Politik und Gesetzgebung zu EDCs

Verbraucher*innen werden tagtäglich einer Vielzahl gefährlicher Stoffe wie EDCs ausgesetzt, oft ohne es zu wissen. Deshalb steht die Politik in der Verantwortung über Stoffregulierung, Informationsverbreitung und Alternativen-Förderung die Gesamtbelastung für die Bevölkerung und besonders für vulnerable Gruppen zu verringern. Auf EU-Ebene sind die [EU-Kommission](#), die [EU-Lebensmittelbehörde EFSA](#) und die [EU-Chemikalienbehörde ECHA](#) dafür verantwortlich. Die deutsche Bundesregierung veröffentlichte 2023 einen „Fünf-Punkte-Plan zum Schutz vor hormonell schädigenden Stoffen“.¹⁴ Empfehlungen zur konkreten Umsetzung kamen von deutschen Nicht-regierungsorganisationen.¹⁵

Identifizierte hormonell schädliche Pestizide und Biozide dürfen in der EU nicht verwendet werden, allerdings gelten Ausnahmeregelungen und die Umsetzung der seit 2018 gültigen Regelungen schreitet sehr langsam voran. Diskutiert werden Begrenzungen von PFAS und die Regulierung von

EDCs in Gesetzgebungen für Spielzeug und Kosmetika. Die derzeitigen Schutzstandards sind für einen vorsorgenden Gesundheits- und Umweltschutz noch immer unzureichend. Positiv ist das neue EU-Verbot von Bisphenol A und weiteren Bisphenolen in Lebensmittelkontaktmaterialien.¹⁶

Außerdem wurden neue Gefahrenklassifizierungen für EDCs und für verdächtige EDCs bei der Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen („CLP-Verordnung“) eingeführt. Ein spezieller Warnhinweis auf der Verpackung soll zukünftig den Verbraucher*innenschutz verbessern. Allerdings braucht auch hier die Umsetzung Zeit.¹⁷

► **Aktuelle Informationen zur EDC-Politik & Gesetzgebung bieten NGO-Plattformen wie [EDC Free Europe](#), [Hormongifte stoppen!](#) und [Giftfreie Zukunft](#).**

Vermeidung von EDCs im Alltag fördern

Im Unterricht können die Kompetenzen der Schüler*innen für einfache, aber wirksame Vermeidungs- und Vorsorgestrategien gestärkt und im Kontext zu den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung diskutiert werden. Die Unterrichtsmappe 2: **Endokrine Disruptoren im Alltag erkennen und vermeiden** enthält Vorschläge.

► Tipps & Tricks zur Vermeidung von EDCs im Alltag:

[PAN Germany Flyer](#)

[PAN Germany Shorts](#)

[CHEM Trust – Tipps für den Alltag](#)

[WECF-Projekt Nestbau](#)

[Infoseite des BMZ zur Siegelklarheit](#)

[BUND – Giftfrei Einkaufen](#)

[Infoseiten des belgischen Aktionsplans gegen EDCs](#)

Kompetenzen sollten gestärkt werden bzgl.:

- den Gefahrensymbolen und Warnhinweisen auf Verpackungen sowie den Vorteilen anerkannter Umwelt- und Sicherheitslabel bei Produkten
- einer saisonalen, regionalen und frischen Ernährung und den Vorteilen von biologisch / agrarökologisch produzierten Lebensmitteln
- der Vermeidung von Plastikverpackungen und Kunststoffprodukten
- den Vorteilen von Produkten mit wenig Inhaltsstoffen und einfachen Vorsorgemaßnahmen wie regelmäßiges Lüften, angemessene Hygiene und wenig Chemie im Haushalt
- einer gesunden Skepsis gegenüber Werbeversprechen

Das Stärken des Bewusstseins für ein nachhaltiges und ökologisch geprägtes Konsumverhalten trägt dazu bei, den Kontakt mit EDCs und anderen gefährlichen Chemikalien im Alltag der jungen Menschen zu verringern.



Pestizid Aktions-Netzwerk (PAN) e.V.,

Nernstweg 32, 22765 Hamburg, Tel. +49 (0)40 3991910-0,

info@pan-germany.org, www.pan-germany.org

Spendenkonto: GLS Gemeinschaftsbank eG,

IBAN: DE91 4306 0967 2032 0968 00, BIC/SWIFT: GENODEM1GLS

Autorinnen: Susanne Smolka, Tamara Wuttig · **Layout:** koltrast.de

Hamburg 2025



Gefördert durch:



Dieses Projekt wurde gefördert durch das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Die Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des Deutschen Bundestages. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.

Quellenhinweise

¹ BMUV, 2020: [Die 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung](#)

² The Endocrine Society-Website, 2022: [Endocrine-Disrupting Chemicals \(EDCs\)](#)

³ Zoeller R.T. et al., 2012: [Endocrine-Disrupting Chemicals and Public Health Protection: A Statement of Principles from The Endocrine Society](#). *Endocrinology*; 153:4097-4110.

⁴ WHO / IPCS, 2002: [Global Assessment of the State-of-the Science of Endocrine Disruptors](#)

⁵ WHO / UNEP, 2012: [State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals](#)

⁶ Carson, R., 1962: Der stumme Frühling (Silent Spring). Erstveröffentlichung: Houghton Mifflin, New York, US

⁷ Colborn, T., Dumanoski, D., Peterson Myers, J., 1996: Our Stolen Future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? A scientific detective story. Penguin Books USA Inc., New York, US

⁸ UBA, 2023: [Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen](#) 2014–2017 (GerES V). Teil 1

⁹ European Environment Agency, 2013: [Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. EEA-Report No 1/2013](#)

¹⁰ European Environment Agency, 2012: [The impacts of endocrine disrupters on wildlife, people and their environments – The Weybridge+15 \(1996–2011\) report](#). Technical Report 2/2012

¹¹ WHO / UNEP, 2012: [State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals](#)

¹² Gore A.C. et al., 2015: EDC-2: [The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals](#)

¹³ Gore A.C. et al., 2024: [Endocrine disrupting chemicals: threats to human health Pesticides, plastics, forever chemicals, and beyond](#). Endocrine Society/IPEN Report

¹⁴ BMUV, 2023: [Fünf-Punkte-Plan der Bundesregierung zum Schutz vor hormonell schädigenden Stoffen](#)

¹⁵ CHEM Trust, HEJ Support, PAN Germany, WECF, 2024: [Besserer Schutz vor hormonell schädigenden Stoffen \(EDCs\) - NGO-Forderungen für konkrete Maßnahmen zur Umsetzung des Fünf-Punkte Plans der Bundesregierung zum Schutz vor hormonell schädigenden Stoffen](#)

¹⁶ BMEL, 2025: [Information zum Bisphenol A-Verbot in Lebensmittelkontaktmaterialien](#)

¹⁷ Hackmann, A. et al., 2025: [Endokrin, persistent, bioakkumulierend, mobil, toxisch – Ein Blick auf die neuen Gefahrenklassen unter CLP](#). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Bildnachweise:

Klassenzimmer: pexels/tima miroshnichenko, Tafel: photocase/davidpereiras, LKW: photocase/elmue, Cremedose: pexels/cottonbro, Spielzeug: pexels/cottonbro



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International zugänglich.

Eine gesunde Welt für alle. Mensch und Umwelt vor Pestiziden schützen. Alternativen fördern.