

# Unfruchtbar durch Chemikalien aus der Umwelt?

## Wie Umwelthormone die menschliche Fruchtbarkeit beeinflussen

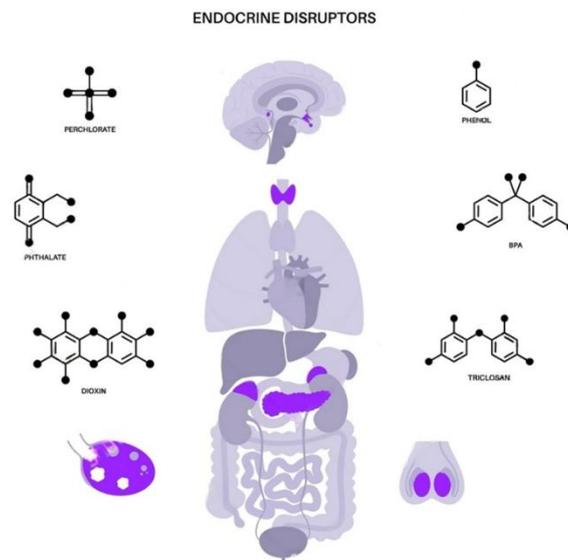
Pia Schnecker

In den letzten Jahrzehnten haben sogenannte Umwelthormone, auch endokrine Disruptoren (EDCs) genannt, an Aufmerksamkeit gewonnen. Diese chemischen Substanzen, welche in der Umwelt weit verbreitet sind, können sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf das Hormonsystem des menschlichen Körpers hervorrufen. Zu finden sind Umwelthormone in alltäglichen Produkten wie Kosmetika, Plastik, Verpackungen oder Pestiziden und stellen durch ihr weitverbreitetes Vorkommen eine Bedrohung für die menschliche Gesundheit dar. Besonders betroffen ist die Fortpflanzung, da die ständige Exposition gegenüber diesen Stoffen die Fruchtbarkeit beeinträchtigen kann (Balz, 2024). Allerdings zeigen einige Studien, dass bestimmte endokrine Disruptoren potenziell positive Effekte haben können. Beispielsweise können phytoöstrogene Verbindungen, die in Sojaprodukten vorkommen, eine schützende Wirkung auf das Herz-Kreislauf-System haben und das Risiko für Osteoporose senken. Ebenso wird diskutiert, dass einige synthetische EDCs in der Medizin gezielt eingesetzt werden könnten, um Hormonstörungen zu regulieren (Briese, 2000).

### Unsichtbare Eindringlinge: Wie Umwelthormone unbemerkt in unser Leben eindringen

Umwelthormone (EDCs) sind chemische Verbindungen, die die Wirkung natürlicher Hormone nachahmen oder blockieren können. Sie beeinflussen das Hormonsystem und haben somit Auswirkungen auf zahlreiche körperliche Funktionen, insbesondere die Fortpflanzung. Zu den am häufigsten untersuchten EDCs zählen Bisphenol A, Phthalate, Triclosan, polychlorierte Biphenyle, per- und polyfluorierte Chemikalien sowie Dioxine. Diese Substanzen gelangen durch industrielle Produktionsprozesse, Verpackungen oder Rückstände in Lebensmitteln und Wasser, in die Umwelt. Sie können über Hautkontakt, Inhalation oder durch orale Aufnahme in den menschlichen Körper gelangen. Aufgrund ihrer weiten Verbreitung ist nahezu jedes Individuum diesen Substanzen ausgesetzt. Die genaue Anzahl der Menschen, die von den Folgen von Umwelthormonen betroffen sind, ist schwer zu bestimmen, da die Auswirkungen oft schleichen sind und nicht direkt zugeordnet werden können. Schätzungen zufolge sind weltweit Milliarden von Menschen täglich EDCs ausgesetzt. Studien zeigen, dass bereits über 90 % der Bevölkerung messbare Mengen an Bisphenol A oder Phthalaten im Körper aufweisen. Die wirtschaftlichen Kosten, die allein aus den hormonell bedingten Krankheiten durch Umwelthormone resultieren, werden in Europa auf 157 bis 270 Milliarden Euro geschätzt. (Gore et al., 2015). Die jährliche Freisetzung von Bisphenol A in die Umwelt wird auf mehrere Millionen Tonnen geschätzt, wobei diese Chemikalien insbesondere aus Plastikprodukten und Verpackungen stammen. Vermeiden lassen sich EDCs durch bewusste Konsumentenscheidungen, wie die Reduktion von Plastikverpackungen, die Verwendung von Naturkosmetik ohne hormonaktive Stoffe, den Kauf von Bio-Lebensmitteln, die weniger Pestizidrückstände enthalten oder das Meiden von Gegenden mit schlechter Luftqualität (Heckendorf, 2021).

Besorgniserregend ist dabei, dass EDCs bereits in sehr niedrigen Konzentrationen wirksam sein können. Sie binden unter anderem an Hormonrezeptoren oder stören die Produktion natürlicher Hormone, was sich negativ auf Organe wie Eierstöcke oder Hoden auswirken kann (Balz, 2024).



Die Abbildung 1 veranschaulicht die Auswirkungen von Umwelthormonen auf verschiedene hormonell gesteuerte Organe und Prozesse im Körper. In der Mitte der Grafik befindet sich eine schematische Abbildung des menschlichen Körpers, bei der bestimmte Organe und Drüsen hervorgehoben sind. Dazu zählen das Gehirn, insbesondere der Hypothalamus und die Hypophyse, die als zentrale Steuerzentren des Hormonsystems fungieren. Auch die Schilddrüse und die Nebenschilddrüsen, die für den Stoffwechsel eine essenzielle Rolle spielen, sind markiert. Ebenso hervorgehoben sind die Bauchspeicheldrüse, die den Blutzuckerspiegel reguliert, sowie die Nebennieren, die an der Produktion von Stresshormonen beteiligt sind. Schließlich werden auch die Fortpflanzungsorgane, also Eierstöcke und Hoden, dargestellt, da sie maßgeblich durch hormonelle Prozesse gesteuert werden.

Um die Körperdarstellung sind verschiedene chemische Strukturen abgebildet, die als endokrine Disruptoren bekannt sind. Dazu zählt Perchlorat, das die Jodaufnahme hemmt und damit die Funktion der Schilddrüse beeinträchtigen kann. Phthalate, die häufig als Weichmacher in Kunststoffen verwendet werden, stehen im Verdacht, die Fortpflanzungshormone zu beeinflussen. Dioxine, die als Nebenprodukte von Verbrennungsprozessen entstehen, können das Immunsystem sowie das Hormonsystem schädigen. Auch Phenol, ein chemischer Grundstoff vieler Kunststoffe, hat potenziell hormonelle Wirkungen. Besonders bekannt ist Bisphenol A (BPA), das in Plastikprodukten

vorkommt und in das Östrogensystem eingreifen kann. Ebenso problematisch ist Triclosan, ein antibakterieller Wirkstoff, der den Hormonhaushalt stören kann (Heckendorf, 2021).

Die Grafik macht deutlich, dass endokrine Disruptoren weit verbreitet sind und zahlreiche Prozesse im Körper beeinflussen können. Besonders betroffen sind Organe, die eine zentrale Rolle im Hormonsystem spielen, was langfristig zu gesundheitlichen Problemen führen kann. Da viele dieser Stoffe in alltäglichen Produkten wie Kunststoffen, Kosmetika oder Verpackungsmaterialien vorkommen, ist eine kritische Auseinandersetzung mit ihrer Nutzung und möglichen Alternativen von großer Bedeutung.

### Unsichtbare Gefahr: Wie Umwelthormone die Fortpflanzung und Fruchtbarkeit bedrohen

Bisphenol A, Phtalate oder Pestizide zählen zu den endokrin-störenden Chemikalien, welche eine normale Fortpflanzung sowohl beim Mann als auch bei der Frau beeinträchtigen können. Die oben aufgelisteten Stoffe, denen wir täglich ausgesetzt sind, weisen besorgniserregende Auswirkungen auf die pränatale sowie reproduktive Gesundheit der Menschen auf (Karwacka et al., 2019).

Die weibliche Fortpflanzung ist besonders empfindlich gegenüber endokrinen Disruptoren. Diese Stoffe können die Funktion der Eierstöcke beeinträchtigen, was zu einer geringeren Anzahl fruchtbarer Eizellen führt. Substanzen wie Bisphenol A und Phthalate senken auch die Konzentration des sogenannten Anti-Müller-Hormons (AMH), das als wichtiger Marker zur Beurteilung der ovariellen Reserve und des reproduktiven Potenzials dient. Sein Wert kann Hinweise darauf geben, ob der natürliche Fruchtbarkeitsprozess beschleunigt oder verlangsamt ist und erlaubt eine grobe Einschätzung des perimenopausalen Übergangs. (Gnoth, 2011). Zudem haben EDCs einen Einfluss auf die Reproduktionshormone: Bisphenol A senkt beispielsweise den Östradiolspiegel, welcher eine maßgebliche Rolle bei der Regulierung des Menstruationszyklus spielt (Flaws et al., 2015). Andere EDCs wie Dioxine hingegen stören die Hormonproduktion, indem sie die Produktion entweder verstärken oder blockieren, was zu einem Ungleichgewicht im endokrinen System führt. Bei Frauen, die eine künstliche Befruchtung wie IVF durchführen, verringert die Exposition gegenüber Umwelthormonen die Erfolgsraten nachweislich. Dies geschieht dadurch, dass die Befruchtungsraten, die Qualität der Embryonen sowie die Implantationsrate beeinträchtigt werden (Finger, Harvey & Tarulli, 2021).

Auch auf die männliche Fortpflanzung haben Umwelthormone Auswirkungen. Bei Männern führen diese Substanzen zu einer Beeinträchtigung der Spermienqualität, da Bisphenol A oder Phthalate die Beweglichkeit, Konzentration und die Morphologie der Spermien verringern können. Studien zeigen, dass hohe Konzentrationen von Phthalat-Metaboliten im Urin oft mit schlechterer Spermienqualität verbunden sind. Außerdem kann Bisphenol A hormonelle Störungen verursachen, indem es die Wirkung von Hormonen wie Östrogen und Testosteron beeinflusst, was die Spermienproduktion beeinträchtigt. Eine langfristige Exposition

gegenüber Dioxinen kann außerdem die letzte Phase der Spermienentwicklung stören, was zu Problemen mit der DNA und der Energieproduktion in den Spermien führen kann. Im Zuge dessen kann das Risiko für Unfruchtbarkeit erhöht werden (Jeng, 2014).

Nicht nur die Fortpflanzung, sondern auch die allgemeine Gesundheit leidet unter dem kontinuierlichen Kontakt mit Umwelthormonen. Durch vorzeitiges Ovarialversagen ist das Risiko an Osteoporose, Depressionen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erkranken, bei Frauen erhöht (Finger, Harvey & Tarulli, 2021). Bei Männern führen hormonelle Dysbalancen zu einem gesteigerten Risiko für Stoffwechselstörungen und neurodegenerativen Erkrankungen (Jeng, 2014).

### Prävention und Lösungsansätze

Um die bereits genannten Risiken der EDCs zu minimieren, sind verschiedene Präventions- und Lösungsansätze erforderlich. Regulatorische Maßnahmen wie strengere Vorschriften in Bezug auf die Verwendung und Freisetzung von Umwelthormonen sowie die Entwicklung sicherer Alternativen in alltäglichen Produkten sind entscheidend. Darüber hinaus ist weitere Forschung notwendig, um die genauen Wirkmechanismen von EDCs sowie ihre langfristigen Auswirkungen besser zu verstehen. Auch die Untersuchung von gemeinsamen Wirkungen und Folgen über Generationen hinweg ist von großer Bedeutung. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Aufklärung der Bevölkerung über die Risiken von endokrinen Disruptoren und mögliche Verhaltensänderungen, wie etwa die Vermeidung von Plastik und hormonaktiven Kosmetika im Alltag. Besonders wichtig wäre auch, dass mehr Forschung in Bezug auf die Mischung einzelner endokriner Disruptoren betrieben wird, da dadurch bereits Verstärkungs- und Synergieeffekte aufgetreten sind (Vandenberg, 2021).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Umwelthormone eine erhebliche Bedrohung für die menschliche Gesundheit darstellen, insbesondere im Hinblick auf die Fortpflanzungsfunktion. Durch strengere Regulierungen, vertiefte Forschung und eine verstärkte Aufklärung kann der Kontakt mit EDCs gegenüber diesen gesundheitsschädigenden Substanzen reduziert und langfristige Schäden verhindert werden. Ein kooperativer Ansatz zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft ist demnach notwendig, um sowohl eine gesunde Reproduktion als auch die allgemeine Gesundheit der Bevölkerung nachhaltig zu schützen.

## Literaturverzeichnis

- Green, M. P., Harvey, A. J., Finger, B. J., & Tarulli, G. A. (2021). Endocrine disrupting chemicals: Impacts on human fertility and fecundity during the peri-conception period. *Environmental research*, 194, 110694. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110694> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].
- Briese, V. (2000). Phytoöstrogene. *Gynäkologe* 33, 28–25. <https://doi.org/10.1007/s001290050006> [zuletzt geprüft am 05.01.2025].
- Patel, S., Zhou, C., Rattan, S., & Flaws, J. A. (2015). Effects of Endocrine-Disrupting Chemicals on the Ovary. *Biology of reproduction*, 93(1), 20. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.115.130336> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].
- Jeng H. A. (2014). Exposure to endocrine disrupting chemicals and male reproductive health. *Frontiers in public health*, 2, 55. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00055> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].
- Karwacka, A., Zamkowska, D., Radwan, M., & Jurewicz, J. (2019). Exposure to modern, widespread environmental endocrine disrupting chemicals and their effect on the reproductive potential of women: an overview of current epidemiological evidence. *Human fertility (Cambridge, England)*, 22(1), 2–25. <https://doi.org/10.1080/14647273.2017.1358828> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].
- Heckendorf, K. (2021). Umwelthormone – das alltägliche Gift. Warum sie uns schaden, wo sie enthalten sind und wie wir uns davor schützen können. Goldmann Verlag.
- Balz, S. (2024). Hormonaktive Substanzen für viele Erkrankungen verantwortlich – was man dagegen tun kann. DOI: [10.1055/a-2420-2409](https://doi.org/10.1055/a-2420-2409) [zuletzt geprüft am 05.01.2025].
- Vandenberg L. N. (2021). Endocrine disrupting chemicals: strategies to protect present and future generations. *Expert review of endocrinology & metabolism*, 16(3), 135–146. <https://doi.org/10.1080/17446651.2021.1917991> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].
- Gnoth, C. Das Anti-Müller-Hormon. *Gynäkologische Endokrinologie* 9, 238–246 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10304-011-0435-9> [zuletzt geprüft am 24.03.2025].

## Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Endokrine Disruptoren und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Hormonhaushalt. Frei verfügbar unter <https://www.shutterstock.com/image-vector/endocrine-disruptors-human-body-adrenal-glands-2158201505> [zuletzt geprüft am 24.03.2025]..... 2