

Stellungnahme von HEAL

Eine einmalige Chance für die gesundheitliche Prävention

Reduktion der Belastung mit hormonell wirksamen Chemikalien in der EU könnte Einsparung von bis zu 31 Mrd. EUR an Gesundheitskosten bringen



Die Health and Environment Alliance (HEAL) hat den auf diese Stellungnahme folgenden Forschungsbericht in Auftrag gegeben. Er ist ein erster Schritt zur Berechnung der Kosten, die durch die gesundheitlichen Auswirkungen der Exposition mit endokrinen Disruptoren (ED) entstehen – eine der größten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit in Europa.

In den letzten 20 Jahren hat die wissenschaftliche Forschung zahlreiche Beweise dafür erbracht, dass synthetisch hergestellte ED mit verschiedensten Krankheiten und gesundheitlichen Beeinträchtigungen in Zusammenhang stehen, unter anderem mit hormonell bedingten Krebsarten, Typ-2-Diabetes und Unfruchtbarkeit.

Endokrin wirksame Substanzen sind synthetisch gewonnene chemische Stoffe, die bei einer Vielzahl von Herstellungsprozessen, in Verbrauchsgütern und landwirtschaftlichen Anwendungen zum Einsatz kommen. Menschen können tagtäglich mit ihnen in Kontakt kommen.



Europäisches Human-Biomonitoring (die Analyse von Blut, Haar und Gewebeproben) hat bei Müttern und Kindern mehrere problematische Chemikalien im Körper gefunden, einschließlich hormonwirksamer Chemikalien¹. Weitere Untersuchungen fanden dutzende Chemikalien im menschlichen Blut.

Laut einem Bericht, den die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) im letzten Jahr veröffentlichten, haben sich im letzten Jahrzehnt die Hinweise verdichtet, dass hormonartig wirkende chemische Substanzen gesundheitliche Schäden beim Menschen verursachen. Demnach stellt die Exposition der Menschheit mit ED inzwischen eine weltweite Gefahr dar, der entgegengewirkt werden sollte.

¹ <http://www.eu-hbm.info/euresult/media-corner/press-kit>

Berechnung der Kosten

Der Forschungsbericht enthält eine Kostenkalkulation für eine Reihe von Krankheiten und gesundheitlichen Beeinträchtigungen, die auf Fehlfunktionen des endokrinen Systems zurückzuführen sind. Vom endokrinen hormonellen System hängt das reibungslose Funktionieren zahlreicher Prozesse im menschlichen Körper ab – von der pränatalen Entwicklung bis hin zu den meisten Gewebe- und Organfunktionen bei Erwachsenen. Die Wissenschaft warnt nun davor, dass die Aufnahme von ED (also die Exposition mit endokrinen Disruptoren) über Lebensmittel, Getränke und andere Alltagsprodukte möglicherweise Erkrankungen hervorruft, die durch Fehlfunktionen des endokrinen Systems entstehen.

Dazu gehören:

- Fortpflanzungs- und Fruchtbarkeitsprobleme
- Fehlbildungen am Penis und an den Hoden von männlichen Säuglingen
- Brust-, Prostata- und Hodenkrebs
- Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern, etwa Autismus und Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS)
- Fettleibigkeit und Diabetes

Der Umweltökonom Dr. Alistair Hunt von der University of Bath und die Gaststipendiatin Dr. Julia Ferguson (Cranfield School of Management) haben auf Grundlage von vorliegenden Kostendaten für die oben genannten Gesundheitsschäden die Gesamtkosten für die Europäische Union berechnet. Ihr Forschungsbericht schätzt die Gesamtkosten der untersuchten endokrin bedingten Erkrankungen und Störungen in der EU auf 636 bis 638 Mrd. Euro pro Jahr.

Folgende Tatsachen lassen jedoch vermuten, dass die Kosten in dieser Berechnung wahrscheinlich stark unterschätzt werden, auch wenn die verwendeten Annahmen und deren Verallgemeinerung sorgfältig ausgearbeitet wurden:

- Nicht für alle endokrin bedingten Gesundheitsprobleme lagen Zahlen vor.
- Einige Zahlen stellen lediglich die Kosten für die Gesundheitssysteme dar, enthalten jedoch nicht die Kosten, die den Familien oder den Arbeitgebern (durch verlorene Arbeitstage) entstehen.
- Das Leid und die Schmerzen durch endokrin bedingten Gesundheitsschäden werden nicht berücksichtigt.

Das endokrine System: Gesundheitsauswirkungen für Männer durch hormonell wirksamen Chemikalien?

**Autismus und
Aufmerksamkeitsstörungen
(ADSH)**

Schilddrüsenprobleme

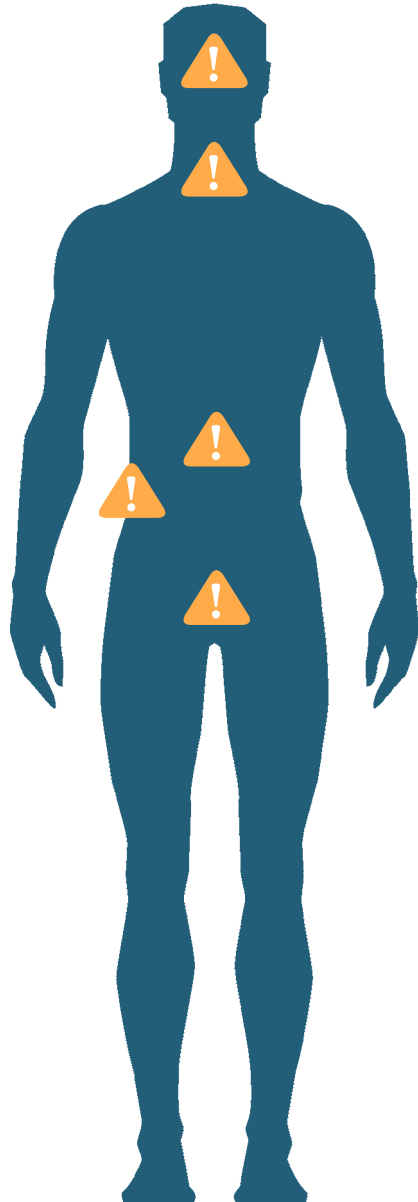
Diabetes

Fettleibigkeit (Obesität)

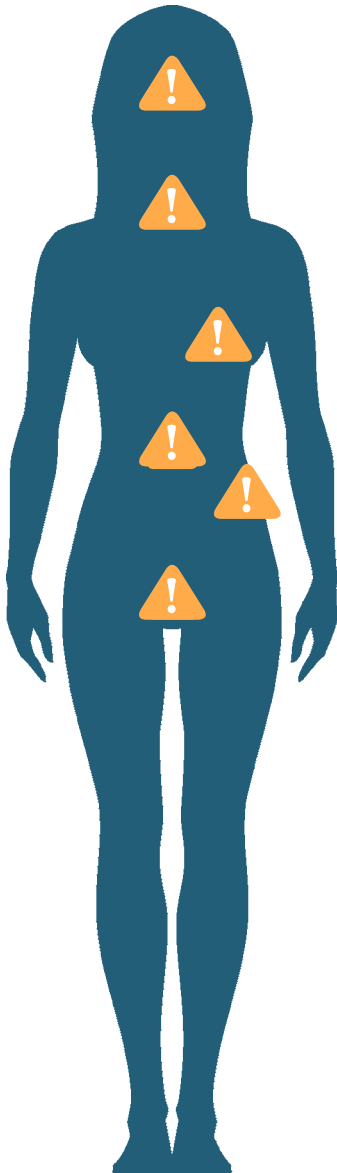
**Fortpflanzungsstörungen
Fehlbildungen des Penis und
der Hoden bei Neugeborenen**

Prostatakrebs

Hodenkrebs



Das endokrine System: Gesundheitsauswirkungen für Frauen durch hormonell wirksamen Chemikalien?



**Autismus und
Aufmerksamkeitsstörungen (ADSH)**

Schilddrüsenprobleme

Brustkrebs

Diabetes

Fettleibigkeit (Obesität)

Endometriumkarzinom

Zusammenhang zwischen Exposition und Kosten

Nur ein Teil der berechneten Gesamtkosten ist auf die Exposition mit ED zurückzuführen, denn zu den Hauptursachen für die betreffenden Krankheiten gehören auch genetische Faktoren und eine ungesunde Lebensweise (falsche Ernährung, Rauchen und Bewegungsmangel).

Der genaue Anteil, den die Exposition mit ED an den Gesamtkosten der betrachteten chronischen Krankheiten und Gesundheitsprobleme ausmacht, ist nicht bekannt. Ein richtungsweisender Artikel in einer US-amerikanischen Forschungszeitschrift berechnete für zwei unterschiedliche Gesundheitsbeeinträchtigungen den Anteil an den Gesamtkosten, der auf die Exposition mit einem bestimmten ED zurückzuführen ist. Die Wissenschaftler fanden heraus, dass die Exposition mit Bisphenol A (BPA) in Lebensmittelkontaktmaterialien und -gegenständen möglicherweise für 1,8 Prozent bzw. 12.000 Fälle von Fettleibigkeit bei Kindern und für fast 39.000 neue Fälle der koronaren Herzkrankheit in den USA verantwortlich ist. Das entspricht Kosten von 2,98 Mrd. US-Dollar.

Der oben genannte Artikel beschränkt sich auf einen ED, auf zwei gesundheitliche Schäden und auf Lebensmittelkontaktmaterialien und -gegenstände. Tatsächlich sind jedoch Menschen jeden Alters vielen verschiedenen ED in unterschiedlichsten Kontexten ausgesetzt – eine Quelle listet fast 1.000 Substanzen auf, die möglicherweise als ED wirken.² Darüber hinaus gelten inzwischen viele Krankheiten und gesundheitliche Störungen als mögliche Folgen einer derartigen Exposition (hormonell bedingte Krebsarten, Reproduktionsstörungen, Stoffwechselkrankheiten und neuronal bedingte Verhaltensstörungen). Zudem hat die WHO angemerkt, dass die „umweltbedingte Krankheitslast“ durch chemische Substanzen wegen der unzureichenden Datenlage wahrscheinlich unterschätzt wird.³

Daher scheint ein Anteil von 2 bis 5 Prozent realistischer. Zwar sind diese Zahlen nur eine Schätzung, weil es keine ausreichende wissenschaftliche Forschung dazu gibt, welcher Anteil von Krankheiten auf die Exposition

² See the Endocrine Disruption Exchange (TEDX) List of Potential Endocrine Disruptors: <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/overview>

³ “Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: a systematic review”, Prüss-Ustün et al, Environmental Health 2011, 10:9. <http://www.ehjournal.net/content/10/1/9>

mit ED zurückzuführen ist. Dennoch kann die Annahme eines 2- bis 5-prozentigen Anteils für politische Entscheider hilfreich sein, die den möglichen Nutzen von Maßnahmen zur Verringerung der Exposition und zur Vorbeugung gegen die betreffenden gesundheitlichen Schäden prüfen.

Selbst wenn ED nur mit 2 bis 5 Prozent zu den Gesamtkosten durch endokrin bedingte chronische Krankheiten beitragen, könnte eine Änderung der EU-Vorschriften (etwa der schrittweise Verzicht auf diese gefährlichen Substanzen und die Förderung von gesünderen Alternativen) Einsparungen von jährlich bis zu 31 Milliarden Euro an Gesundheitskosten und verlorener Produktivität erbringen.

Doch auch diese Annahme von jährlichen Kosten zwischen 13 und 31 Milliarden Euro, könnte sich als Unterschätzung erweisen, weil die zukünftigen Kosten wahrscheinlich noch höher liegen werden als die heutigen. Dazu tragen beispielsweise folgende Faktoren bei:

- Eine heute erfolgende Exposition wirkt sich möglicherweise erst Jahrzehnte später in Form von Krebs oder Diabetes aus.
- Bestimmte endokrin bedingte körperliche Veränderungen führen erst später zu Gesundheitsschäden. So hat beispielsweise ein männlicher Säugling, der mit einer genitalen Fehlbildung namens Hypospadie zur Welt kommt, ein höheres Risiko, später unfruchtbar zu sein oder im Laufe seines Lebens an Hodenkrebs zu erkranken.
- Es können transgenerationelle oder epigenetische Effekte auftreten. Das bedeutet, dass auch nachfolgende Generationen unter den Schäden leiden können, die ED in der gegenwärtigen Generation verursacht haben.

Was sind endokrine Disruptoren?

Alle folgenden endokrinen Disruptoren kommen in Alltagsgegenständen vor. Sie lassen sich in der Umwelt und in Körperflüssigkeiten wie Urin, Blut, Nabelschnurblut und Muttermilch nachweisen.

Bisphenol A (BPA): ein Bestandteil von Polycarbonat-Kunststoffen und Epoxidharzen. Polycarbonat wird für zahlreiche Alltagsgegenstände wie Brillen, Computergehäuse, Plastikverpackungen für Lebensmittel, Geschirr usw. verwendet. Von dort kann Bisphenol A in die Nahrung übergehen. Epoxidharze werden bei der Konservierung von Lebensmitteln eingesetzt, etwa als Innenbeschichtung von Dosen, Büchsen, Deckeln, Wasserleitungen und Weinfässern. Dazu kommen weitere Anwendungen wie im Thermopapier von Kassenbons. Die Forschung hat einen Zusammenhang festgestellt zwischen der Exposition mit Bisphenol A und Brust- und Prostatakrebs, Stoffwechselstörungen (Diabetes, Fettleibigkeit), kardiovaskulären Risikofaktoren, Fortpflanzungsproblemen und neuronal bedingten Verhaltensstörungen.

Bestimmte Phthalate: Plastifiziermittel, die sich hauptsächlich in flexiblem Polyvinylchlorid (PVC) finden (in Bodenbelägen, medizinischen Schläuchen für Tropfinfusionen, Schuhen und technischen Geräten), aber auch in Weichmachern, Lösemitteln, Fixiermitteln oder Duftstoffen für Parfüms und andere Kosmetika. Manche Phthalate, etwa DEHP, DBP und BBP, sind in der EU als fortpflanzungsgefährdend eingestuft. Sie können das endokrine System stören und somit Geburtsfehler, Fortpflanzungsprobleme, Organschäden, Fettleibigkeit, einen vorzeitigen Eintritt in die Pubertät und Brust- oder Hodenkrebs auslösen.

Parabene: Propyl- und Butylparaben werden als Konservierungsstoffe für Körperpflegeprodukte oder als Lebensmittelzusätze verwendet. Propylparaben hat östrogene und antiandrogene Eigenschaften und verringert nachweislich die Spermaproduktion bei männlichen Ratten. Butylparaben wirkt stärker östrogen als Propylparaben und beeinflusst außerdem die Schilddrüsenhormone sowie die Anzahl und Mobilität der Spermien und den Fettstoffwechsel.

Perfluorierte Chemikalien (PFOA, PFOS): eine Gruppe halogener Polymere, die in Antihafbeschichtungen etwa von Bratpfannen, für schmutzabweisende Textilien und andere schmutzabweisende Produkte sowie in Verpackungen und Kosmetika eingesetzt werden. Eine 2009 veröffentlichte dänische Studie stellte eine Verbindung zur verringerten Spermienanzahl bei Männern her.

Perchlorethylen: Dieses chlorierte Lösemittel kommt oft bei der chemischen Textilreinigung zum Einsatz. Es wurde von der Internationalen Agentur für Krebsforschung, einer Einrichtung der Weltgesundheitsorganisation, als mögliches Karzinogen (CMR 2A) eingestuft. Bei schwangeren Mäusen beeinflusst die Exposition das Gewicht der Gebärmutter und des Fötus und verändert das Verhalten der männlichen Nachkommen. Auf den Menschen bezogen deutet eine epidemiologische Untersuchung auf einen Zusammenhang zwischen der Exposition mit dem Lösemittel am Arbeitsplatz und neurologischen Störungen hin.

Ultraviolettfilter (UV-Filter): Verschiedene weit verbreitete UV-Filter in Sonnenschutzmitteln und anderen Kosmetika, etwa Verbindungen mit Oxybenzon (bzw. Benzophenon) sowie Campher-Derivate, können das endokrine System stören und die Fortpflanzung der Nachkommen von männlichen Ratten beeinträchtigen, die dieser Substanz ausgesetzt wurden.

Butylhydroxyanisol (BHA): Dieses Antioxidationsmittel mit konservierender Wirkung kommt in vielen Lebensmitteln (z. B. Kaugummi) sowie in Lebensmittelverpackungen und Kosmetika zum Einsatz. Ratten, denen Nahrung mit BHA gegeben wurde, haben einen niedrigeren Hormonspiegel (bezogen auf Testosteron und Schilddrüsenhormone) und eine abweichende Spermaqualität. Ihre Nachkommen sind kleiner, werden später geschlechtsreif und haben kleinere Fortpflanzungsorgane als der Durchschnitt.

Bromierte Flammschutzmittel (BFR): eine Gruppe von chemischen Verbindungen, die als Flammschutzmittel in elektronischen Bauteilen, Kunststoffen und synthetischen Textilien zum Einsatz kommen. Einige von ihnen stören nachweislich die Wirkung von Schilddrüsenhormonen bei Säugetieren.

Schwermetalle: zum Beispiel Quecksilber, das noch immer in Zahnfüllungen verwendet wird. Forschungsergebnisse legen nahe, dass die endokrine Wirkung Eierstöcke und Hoden in Mitleidenschaft zieht und zu Immunstörungen, Fortpflanzungsproblemen und einer Zunahme von Brustkrebs führt.

Bestimmte Pestizide: Bei vielen in der Landwirtschaft verwendeten Pestiziden wird eine endokrine Wirkung vermutet. Die endokrinen Disruptoren können als Rückstände über Obst und Gemüse aufgenommen werden. Zu dieser Gruppe gehören Thiram, Methoxychlor, Mancozeb, Zineb, Fenarimol, Resmethrin, Deltamethrin, Metribuzin, Ketoconazol, Carbaryl, Terbutryn, Fenitrothion und Chlorpyrifos.

Mehr Informationen dazu, welche Chemikalien hormonell wirksam sein könnten

Institutionen und Agenturen der Europäischen Union:

- Datenbank der Gemeinsamen Forschungsstelle der EU⁴:
http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/food-cons-prod/endocrine_disrupters/eas_database
- REACH Kandidatenliste der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA)⁵:
<http://echa.europa.eu/candidate-list-table>

Regierungen der Mitgliedstaaten:

- Schwedens Liste von Pestiziden⁶:
http://www.kemi.se/Documents/Bekampningsmedel/Docs_eng/SE_positionpaper_annenll_sep08.pdf

Nichtregierungsorganisation:

- SIN (Substitute It Now!) Liste des internationalen Sekretariats für Chemikalien⁷:
<http://www.chemsec.org/what-we-do/sin-list>
- TEDX (The Endocrine Disruption Exchange) Liste potentieller endokriner Disruptoren⁸:
<http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/overview>
- Pestizid Aktions-Netzwerk Europa:
<http://www.disruptingfood.info/en/consumer-guide>

⁴ 428 Substanzen, die im Verdacht stehen, hormonell wirksam zu sein. Weitere Substanzen werden in der Datenbank hinzugefügt

⁵ Seit Juni 2014 sind 4 hormonell wirksame Substanzen und weitere Substanzen aufgrund ihrer reproduktiven Toxizität aufgelistet worden

⁶ Diese Liste beinhaltet sowohl hormonell wirksame Stoffe als auch Pestizide mit weiteren gefährlichen Eigenschaften (krebserregend, mutagen und fortpflanzungsschädigend)

⁷ 47 Substanzen seit Juni 2014. Dies schließt nicht die Substanzen mit ein, die als toxisch für die Fortpflanzung klassifiziert sind

⁸ Seit Juni 2014 fast 1000 Substanzen

Wirkungsweisen von ED

Lange galt: „Die Dosis macht das Gift.“ Damit ist gemeint, dass die Wirkung einer chemischen Substanz mit ihrer Konzentration zunimmt. ED hingegen weisen die folgenden fünf Eigenschaften auf, die der einfachen Aussage dieses gern zitierten Spruchs zuwiderlaufen:

- Niedrige Dosen können unter Umständen schädlicher sein als hohe Dosen.
- In manchen Phasen reagiert der Körper besonders empfindlich auf die Exposition, z. B. während des schnellen Wachstums als Fötus, in der Pubertät und in der Schwangerschaft.
- Die kombinierte Wirkung mehrerer ED kann stärker sein als die Wirkung der einzelnen ED („Cocktail Effekt“).
- Das „Gift“ kann latent statt akut wirken (z. B. kann die Exposition im Mutterleib das Risiko erhöhen, später an Brustkrebs zu erkranken).
- Effekte durch eine Exposition der gegenwärtigen Generation können sich transgenerationell oder epigenetisch auf die nächste und auf noch spätere Generationen übertragen.

Bestehende Gesetze in Europa

Die Herstellung und Verwendung von Chemikalien hat in den vergangenen 40 Jahren stark zugenommen, und Gleiches gilt für die Konzentration dieser Substanzen im menschlichen Körper. Die „Chemikalisierung“ des Alltags hat zu einer stärkeren Überwachung der möglichen Gefahren von bestimmten Substanzen (und in beschränktem Umfang auch zu einigen gesetzgeberischen Massnahmen in Bezug auf ED) durch politische Entscheidungsträger und Regulierungsbehörden geführt.

In der Vergangenheit und auch heute noch orientiert sich die EU am Vorsorgeprinzip als Maßstab für den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt, wenn die vorhandenen Hinweise auf eine schädliche Wirkung besorgniserregend, aber nicht absolut beweiskräftig sind. So ist beispielsweise der Einsatz bestimmter Phthalate in Spielzeugen aus weichem PVC und Babyartikeln, die von Kindern unter drei Jahren in den Mund genommen werden, seit 1999 verboten. 2009 wurde das Gesetz um weitere Substanzen erweitert. Seit 2011 verbietet die EU-Gesetzgebung Bisphenol A (BPA) in Babyflaschen aus Plastik.

Einige EU-Länder wie Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich und Schweden haben weitergehende nationale Maßnahmen ergriffen, beispielsweise in Bezug

auf BPA in Lebensmittelkontaktmaterialien und -gegenständen und auf weitere Substanzen. Außerdem bemühen sich bestimmte Länder sehr aktiv um die Regulierung von ED auf EU-Ebene. Frankreich etwa hat ein EU-Verbot von BPA in Thermopapier (z. B. für Kassenbons) im Rahmen der Chemikalienverordnung REACH vorgeschlagen.

Doch weiterhin enthalten Lebensmittel, Getränke, Lebensmittelkontaktmaterialien und -gegenstände, Körperpflegeprodukte, Möbel, elektronische Geräte, Teppiche und viele weitere Produkte zahlreiche bekannte und mutmaßliche ED. Außerdem werden ED in die Luft emittiert, kommen mit der menschlichen Haut in Kontakt oder gelangen auf anderen Wegen in den Körper, wo sie immer wieder mit dem Hormonsystem interagieren können.

Gesetzgeberische Maßnahmen der EU könnten die Exposition der Menschen in relativ kurzer Zeit wirksam reduzieren. Auch wenn einige ED „persistent“ sind, also lange in der Umwelt oder im menschlichen Körper erhalten bleiben, zeigen Messungen, dass die Konzentrationen nach einem Verbot zurückgehen. So sind etwa die DDT-Spuren in Muttermilch seit dem Verbot in Europa schwächer geworden.

Wann immer in der Vergangenheit regulatorische Maßnahmen zum Schutz oder zur Verbesserung der Gesundheit ergriffen wurden (auch wenn die Schäden nicht mit 100-prozentiger Sicherheit wissenschaftlich nachgewiesen waren), haben sie sich im Rückblick und durch weitere Forschungsarbeit als gerechtfertigt herausgestellt⁹. Ein Beispiel dafür sind die ersten Maßnahmen gegen das Rauchen, die schon eingeführt wurden, bevor die Wissenschaft eine biologische Erklärung für die entsprechenden Zusammenhänge vorlegen konnte.

Was muss jetzt getan werden?

Die bei der Erforschung von ED führenden Wissenschaftler sind der Meinung, dass inzwischen genügend Beweise vorliegen, um Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu rechtfertigen.

HEAL engagiert sich mit Nachdruck für eine schnellstmögliche Umsetzung der im folgenden beschriebenen Neuerungen. Dabei wird HEAL von vielen Interessengruppen und Einzelpersonen unterstützt, unter anderem von über 50 Partnerorganisationen des Bündnisses EDC-Free Europe.

- Für sämtliche Verwendungen von ED sollten zeitnah offizielle europäische Methoden zur Bestimmung und Einordnung dieser Substanzen eingeführt werden.

⁹ Late Lessons from early warnings, 2013, EEA, <http://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2>

- Alle bestehenden relevanten EU-Gesetze sollten im Hinblick auf die Reduzierung der ED-Exposition überarbeitet werden.
- Ein Fahrplan für die Bestimmung von ED sollte aufgestellt werden, die Tests zur Identifizierung müssen obligatorisch werden und ungefährliche Alternativen müssen schrittweise eingeführt werden.
- Die Prozesse der Risikobewertung sollten überarbeitet werden, damit die Wirkungsweisen von ED umfänglich einbezogen werden und bei abschließenden Bewertungen und Entscheidungen zum Risikomanagement berücksichtigt werden.
- Ungefährliche Alternativen sollten gefördert und auf diese Weise sichere, umweltfreundliche Innovationen angeregt werden.
- Das schrittweise Verbot von ED sollte in nationale Strategien für die Bekämpfung chronischer Krankheiten und in andere Maßnahmen für die Krankheitsprävention integriert werden.
- Medizinische Fachleute und im Gesundheitsbereich tätige Organisationen sollten weitergebildet werden, damit sie ihre Patienten bzw. Mitglieder wirksam bei der Expositionsverringering unterstützen, entsprechende klinische Forschung durchführen und an relevanten politischen Foren teilnehmen können.

Verringerte Exposition könnte große gesundheitliche Vorteile bringen

Als Zusammenschluss aus mehr als 65 Mitgliedsorganisationen und Vertretung von medizinischen Fachleuten, nicht gewinnorientierten Krankenversicherungen, Ärzten, Pflegekräften, Interessengruppen für Krebs- und Asthmabetroffene, Bürgern, Frauengruppen, Jugendgruppen, nichtstaatlichen Umweltorganisationen sowie Wissenschaftlern und Forschungsinstituten aus dem Bereich öffentliche Gesundheit setzt sich HEAL für die zeitnahe Umsetzung von politischen und gesetzgeberischen Maßnahmen ein, damit die Exposition schnell verringert wird, vor allem für die am meisten gefährdeten Bevölkerungsgruppen wie Frauen vor und während der Schwangerschaft, Säuglinge und Kinder.

Je eher geeignete Maßnahmen ergriffen werden, desto wirkungsvoller lässt sich die starke Zunahme bestimmter hormonell bedingter Gesundheitsschäden unterbrechen. Neben der Verhinderung von Schmerz und Leid ergäben sich zudem enorme finanzielle Vorteile für die Allgemeinheit.