

Fragen und Antworten zu endokrinen Disruptoren

FAQ des BfR vom 19. April 2010

Hormonelle Aktivität in Mineralwasser, Weichmacher in Kunststoffen mit hormonähnlicher Wirkung, Pflanzeninhaltsstoffe, die wie Hormone wirken - es gibt derzeit eine breite geführte öffentliche Diskussion über natürliche und künstlich hergestellte Substanzen, die durch Veränderung des Hormonsystems möglicherweise die Gesundheit schädigen können. Das Bundesinstitut für Risikowertung hat zu diesen als endokrine Disruptoren bezeichneten Substanzen Fragen und Antworten zusammengestellt.

Was sind endokrine Disruptoren?

Zahlreiche Funktionen des Körpers von Mensch und Tier werden über bestimmte Botenstoffe, die Hormone, gesteuert. Dieses System der Hormone ist fein austariert und wird, zusammen mit den hormonbildenden Geweben, auch als endokrines System bezeichnet.

Als endokrine Disruptoren werden Stoffe bezeichnet, die durch Veränderung des Hormonsystems die Gesundheit schädigen können, wenn sie in einer wirksamen Dosis in den Körper gelangen. Diese endokrin wirksamen Stoffe können aus der Natur stammen (Phytohormone) oder künstlich (synthetisch) hergestellt sein. Endokrine Disruptoren sind somit keine definierte Substanzgruppe.

Wie wirken endokrine Disruptoren?

Endokrine Disruptoren können das Hormonsystem auf verschiedensten Wegen beeinflussen. Manche dieser Stoffe wirken dadurch, dass sie direkt an einen Hormonrezeptor binden und dort eine dem Hormon ähnliche Wirkung verursachen. Andere endokrine Disruptoren blockieren Rezeptoren und damit die Wirkung von Hormonen. Wieder andere beeinflussen die Synthese von Hormonen oder deren Abbau. Auch der Transport von Hormonen im Körper kann gestört werden.

Ist die Wirkstärke einzelner endokriner Disruptoren bekannt?

Üblicherweise wird die Bindungsstärke von Substanzen, die beispielsweise an einen der Estrogenrezeptoren binden, mit der Bindungsstärke des natürlichen weiblichen Hormons 17-Beta-Estradiol verglichen. Manche als endokrine Disruptoren bezeichneten Substanzen binden nach dem derzeitigen Stand des Wissens um viele Größenordnungen schwächer als dieses Hormon. Die Bindungsstärke an einen einzelnen Rezeptor alleine sagt aber nichts über die Wirkstärke der Substanz aus, da dazu u. a. auch kinetische Faktoren berücksichtigt werden müssen.

Welche natürlichen Substanzen können das Hormonsystem beeinflussen?

Beispiele für natürliche endokrine Disruptoren sind bestimmte sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe wie die Isoflavone aus der Sojabohne oder dem Klee, die durch Bindung an einen der Estrogenrezeptoren wirken können und deshalb als Phytohormone bezeichnet werden. Wie die Isoflavone können auch die Lignane eine östrogenähnliche Wirkung entfalten. Die bekannteste Quelle für pflanzliche Lignane sind die Leinsamen.

Bei welchen synthetischen Substanzen gibt es Anhaltspunkte für eine endokrine Wirkung?

Neben gezielt hergestellten synthetischen Hormonen wie dem Ethinylestradiol, welches z. B. in Präparaten zur Empfängnisverhütung Verwendung findet, gibt es auch Stoffe, deren Einfluss auf das Hormonsystem ein unbeabsichtigter Nebeneffekt ist. Zu den bekanntesten synthetischen Stoffen mit potentieller endokriner Wirkung gehören Bausteine für Kunststoffe wie

das Bisphenol A, Additive für Kunststoffe, zum Beispiel Weichmacher wie bestimmte Phthalsäureester (Phthalate), Organozinnverbindungen wie das Tributylzinn (TBT). Auch Tenside wie das Nonylphenol oder Flammenschutzmittel wie die polybromierten Diphenylether (PBDE) können das Hormonsystem stören. Gleiches gilt für Dioxine oder PCB, die in der Umwelt verbreitet sind. Daneben werden auch verschiedene Pflanzenschutzmittelwirkstoffe als potenzielle endokrine Disruptoren diskutiert.

Auf welchem Weg können endokrine Disruptoren aufgenommen werden?

Endokrine Disruptoren können auf verschiedenen Wegen in den Körper gelangen, entweder über den Verdauungstrakt, die Lunge oder über die Haut. Im Vordergrund steht jedoch die orale Aufnahme über Lebensmittel und Trinkwasser. Dabei können entweder die Lebensmittel selbst natürlicherweise hormonähnliche Substanzen wie die Phytoestrogene enthalten oder mit endokrin wirksamen Chemikalien aus der Umwelt belastet worden sein. Aus Materialien, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen wie Verpackungen, Kunststoffgeschirr oder -trinkflaschen können ebenfalls hormonähnliche Substanzen in Lebensmittel übergehen und somit in den Körper gelangen. Bei kleineren Kindern gibt es einen weiteren oralen Eintragspfad über Spielzeug aus weichmacherhaltigen Kunststoffen, wenn diese in den Mund genommen werden und dabei Weichmacher aus dem Kunststoff abgegeben werden. Die kritischen Phthalat-Weichmacher dürfen aber mittlerweile nicht mehr in Spielzeug eingesetzt werden.

Welche gesundheitlichen Auswirkungen werden diskutiert?

Im Vordergrund der öffentlichen Debatte stehen derzeit Stoffe, die in das Sexualhormonsystem (Östrogen- bzw. Androgensystem) eingreifen. Es besteht der Verdacht, dass diese Stoffe die Entwicklung von Kindern im Mutterleib oder in bestimmten Entwicklungsphasen wie der Pubertät beeinträchtigen könnten. Außerdem wird vermutet, dass endokrine Disruptoren die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen und die Entstehung bestimmter Tumore fördern könnten. Epidemiologische Studien zeigen eine Zunahme von Tumoren in Organen, die hormonell reguliert werden, zum Beispiel von Brust- und Prostatakrebs. Die Entstehung dieser Tumore wird durch eine Reihe von Faktoren begünstigt wie Übergewicht oder Alkoholkonsum. Endokrine Disruptoren werden zusätzlich als ein möglicher Risikofaktor diskutiert. Diskutiert wird auch, ob endokrine Disruptoren an der beobachteten Beeinträchtigung der Zeugungsfähigkeit von Männern durch Hodenhochstand oder sinkende Spermienzahl beteiligt sein könnten. Allerdings ist ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Aufnahme endokriner Disruptoren über Lebensmittel und Umwelt und gesundheitlichen Beeinträchtigungen bisher wissenschaftlich nicht belegt.

Wie wird das gesundheitliche Risiko von Verbraucherinnen und Verbrauchern gegenüber endokrinen Disruptoren eingeschätzt?

Entscheidend für die Einschätzung des gesundheitlichen Risikos ist die Exposition, also der Umfang, in dem ein Mensch mit einer endokrin wirkenden Substanz in Kontakt kommt. Die derzeit vorliegenden Daten zur Exposition gegenüber einzelnen Substanzen wie Bisphenol A oder Phthalaten ergeben keine wissenschaftlich fundierten Belege für eine Gesundheitsgefährdung, auch nicht für besonders empfindliche Verbrauchergruppen wie Kleinkinder oder Jugendliche in der Pubertät. Gleichwohl sollte die Exposition gegenüber endokrinen Disruptoren so gering wie möglich gehalten werden.

Wie werden Verbraucherinnen und Verbraucher vor möglichen gesundheitlichen Gefährdungen durch endokrine Disruptoren geschützt?

Um die Verbraucher vor gesundheitsschädigenden Wirkungen von endokrinen Disruptoren zu schützen, werden zum Beispiel für Materialien in Kontakt mit Lebensmitteln Mengen abgeleitet, die maximal aus dem Material abgegeben werden dürfen. Man spricht auch von

Migrationsgrenzwerten. Werden diese Werte eingehalten, ist mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen nicht zu rechnen.

Für Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in und auf Lebensmitteln werden in der EU Höchstgehalte festgelegt, die nicht überschritten werden dürfen und bei deren Einhaltung keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen von Verbrauchern zu erwarten sind. Bei der Festlegung dieser Höchstgehalte werden auch mögliche endokrinschädliche Eigenschaften berücksichtigt.