

Umwelt-Chemikalien stören Hormonsysteme von Mensch und Tier

Nach drei Jahren europaweiter Forschung über die gesundheitlichen Auswirkungen hormonell wirksamer Umweltchemikalien und pflanzlicher Hormon-Ersatzstoffe hat der Forschungsverbund CREDO (Cluster of Research on Endocrine Disruption in Europe) seine Ergebnisse vorgelegt. 64 Teams hatten drei Jahre lang den Einfluss von Umweltchemikalien auf die Hormonsysteme von Tieren untersucht und dabei zum Teil erhebliche Effekte und Wirkzusammenhänge beschrieben. 20 Millionen Euro hatte die Europäische Union in vier Großprojekte investiert. Das Göttinger Projekt mit dem Namen EURISKED (Multi-organic Risk Assessment of Selected Endocrine Disruptors) untersuchte den Einfluss einer Auswahl von Umweltchemikalien auf die Geschlechtsorgane und auf andere Hormonsysteme von Kleintieren. Die Koordination des Projektes hatte Prof. Dr. Wolfgang Wuttke, Direktor der Abteilung Klinische und Experimentelle Endokrinologie am Bereich Humanmedizin der Universität Göttingen.

Seit Jahren warnen Mediziner und Biologen vor gesundheitlichen Gefahren durch hormonell aktive Umweltchemikalien synthetischer oder natürlicher Art. Sie werden als Weichmacher in Nahrungsmittel-Verpackungen verwendet, kommen als UV-Filter in Sonnencremes vor oder als Konservierungsstoffe in Hautcremes. Andere Chemikalien werden in großen Mengen als Insekten- und Unkrautvernichter in der Landwirtschaft eingesetzt. Die Substanzen bringen das Hormonsystem von Mensch und Tier durcheinander, so vermuten Wissenschaftler seit vielen Jahren. Biologen berichten von Krokodilen, die zu Zwittern heranwachsen, von körperlich "verweiblichten" Fischmännchen, die Spermien und Eizellen gleichzeitig bilden sowie von unfruchtbaren Muscheln und Schnecken. Die Schäden werden umso deutlicher, je höher die Tiere in der Nahrungskette stehen. Ärzte berichten davon, dass (statistisch gesehen) die Spermienzahl bei Männern abnimmt und dass Brust-, Hoden- und Prostatakrebs zunehmen. Wegen ihrer schädlichen Auswirkungen auf die Hormonsysteme von Mensch und Tier werden die unter Verdacht stehenden Chemikalien "Endokrine Disruptoren" genannt. Bislang waren die biochemischen Abläufe weitgehend unbekannt, über die die Substanzen die Hormonsysteme von Tier und Mensch beeinflussen.

Der Abschlussbericht des vom Bereich Humanmedizin der Universität Göttingen koordinierten EURISKED-Projektes gibt jetzt klare Hinweise darauf, dass viele der getesteten Substanzen einen starken Einfluss auf Zellen in der Kulturschale sowie auf Hormonsysteme und Organe von Säugetieren haben. Die biologische Bedeutung derjenigen Effekte, die bisher nur in Zellkulturen beobachtet wurden, ist noch unklar.

Neu ist der wissenschaftliche Nachweis, dass viele der "Endokrinen Disruptoren" auch außerhalb der Reproduktionsorgane (Hoden und Eierstöcke) wirken. Als Zielorgane konnten die Forscher das Gehirn, die Hypophyse (Hirnanhangdrüse), die Leber, den Knochen, Fettgewebe und die Schilddrüse identifizieren.

Getestet wurden auch pflanzliche Östrogene (Phytoöstrogene). Diese Stoffe sind als Nahrungsergänzungsmittel im Handel und sollen das Knochenwachstum fördern oder die Effekte der Menopause mildern. Neben den erwünschten Effekten auf die Knochen stimulierten alle untersuchten Phytoöstrogene im Tierversuch das Brustwachstum und die Bildung von Progesteron-Rezeptoren. In höheren Mengen förderten die Pflanzenextrakte die Bildung von Milchdrüsengängen und die Milchproduktion. "Sollten sich diese Effekte beim Menschen bestätigen, könnte das Gebärmutter und Brustdrüsen ungewollt beeinflussen" so Prof. Dr. Wolfgang Wuttke, Direktor der Abt. Klinische und Experimentelle Endokrinologie am Bereich Humanmedizin der Universität Göttingen.

In der Schilddrüse hemmten die Phytoöstrogene, ebenso wie Lichtschutzmittel aus Sonnencremes, entweder die Thyroidperoxidase oder den Jod Symporter in der Schilddrüse. "Beim Menschen könnte der Effekt zu einer Schilddrüsen-Funktionsstörung führen mit Auswirkungen auf den Wärmehaushalt und die Knochenfunktionen", so Prof. Wuttke. Auch hemmten die Phytoöstrogene bei Mäusen das Schilddrüsenhormon Deionisidase mit möglicher Gefahr einer Schilddrüsenunterfunktion.

Wenn sie direkt in den Körperkreislauf eingebracht wurden, wirkten einige der getesteten chemischen UV-Filter aus Sonnencremes wie weibliche Geschlechtshormone. Dies stellt vor allem dann eine Gefahr dar, sollten die Substanzen mit den Namen 4MBC und OMC auch über die Haut aufgenommen werden können. Die Aufnahme über die Haut des Menschen konnte jedoch nicht bestätigt werden. Freiwillige Testpersonen hatten sich mit 4MBC- und OMC-haltigen Sonnencremes eingeschmiert und wurden über mehrere Tage mit UV-Licht bestrahlt. Blutproben konnten keine der zwei Substanzen im Körper nachweisen. Untersuchungen im Tiermodell bestätigten, dass die beiden Substanzen schnell abgebaut werden, so dass nur die Abbauprodukte im Blut nachweisbar sind.

Ausgiebig untersuchten die Wissenschaftler dennoch die Wirkung von Sonnenschutzmitteln auf ungeborenes Leben, auf Nerven- und Entwicklungs-Parameter. Die Substanz 4MBC zeigte in relativ hoher Konzentration klare Effekte bei Tieren, die damit bei der Geburt behandelt wurden und zwölf Wochen später untersucht wurden. Deutliche Effekte zeigten sich in der Prostata sowie in der Schilddrüse, Gebärmutter und den Eierstöcken. In einem anderen Experiment wurden die Effekte von 4MBC und Benhophenenone-2 auf die Entwicklung von Mäusen während der Pubertät untersucht. Hier zeigten sich eine Verzögerung der Pubertät sowie eine Reihe von unerwünschten Nebenwirkungen in der Gebärmutter und den Knochen. "Auch wenn wir bisher keinen Hinweis darauf haben, dass die Sonnencremes schädlich sind, wenn sie auf der Haut angewendet werden, bleibt das Risiko, die Substanzen beispielsweise mit dem Badewasser verschluckt werden können", betont Prof. Wuttke.

Zwei Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide) wurden untersucht, die die Wirkung von Testosteron hemmten. In Mäusen verstärkten die Pestizide das Wachstum der Vorsteherdrüse (Prostata) und der Samenblasendrüsen, die die Samenflüssigkeit bilden. Diese anti-androgene Wirkung könnte bei pubertierenden Jungen unerwünschte Auswirkungen auf die Entwicklung der Prostata oder der Samenblasendrüsen haben. Zudem könnten die Pestizide das Knochenwachstum beeinträchtigen, so Wuttke.

Bereits vor Beginn des EURISKED-Projektes war bekannt, dass die Prostata große Mengen des Östrogen-Rezeptors vom Beta-Subtyp (ER β) bildet. Die Wissenschaftler untersuchten deshalb die Auswirkungen von ER β in der Prostata. Tatsächlich hemmte ER β das Wachstum der Prostata und könnte damit eine Schutzfunktion gegen Prostatakrebs besitzen. Von den zwei Lichtschutzmitteln erwies sich die Sonnenschutz-Substanz 4MBC als Verstärker der Wirkung von ER β . Der Stoff könnte damit, medizinisch eingesetzt, möglicherweise der Vorbeugung oder Behandlung von Prostatakrebs dienen.

Einige der im Rahmen des Forschungs-Clusters EURISKED begonnen Untersuchungen werden im Rahmen des EU-weiten "Network of Excellence" mit dem Namen CASCADE (Chemicals as contaminants in the food chain: an NoE for research, risk assessment and education) fortgeführt. Das Forschungsnetzwerk umfasst 24 Arbeitsgruppen in neun europäischen Ländern und untersucht die gesundheitlichen Auswirkungen von Chemikalien-Rückständen in der Nahrung. In Göttingen untersucht das Team von Prof. Wuttke die Effekte ausgewählter Substanzen in bestimmten Zielorganen wie dem Hypothalamus, der Hypophyse, den Eierstöcken, der Gebärmutter und der Scheide.

EURISKED und drei weitere Forschungs-Cluster (EDEN, COMPRENDO und FIRE) bilden zusammen eine Gruppe von EU-Projekten mit dem gemeinsamen Namen CREDO (Cluster for Research on Endocrine Disruption in Europe). Von Oktober 2002 bis September 2005 erhielten über 60 Arbeitsgruppen in vielen europäischen Ländern insgesamt 20 Millionen Euro Fördergelder zur Erforschung der Auswirkungen so genannter "endokriner Disruptoren". Das Großprojekt EURISKED (Multi-organic Risk Assessment of Selected Endocrine Disruptors) unter der Koordination des Bereichs Humanmedizin der Universität Göttingen erhielt 3,1 Millionen Euro für die Untersuchung von Auswirkungen einer Auswahl verdächtiger Substanzen auf Säugetierzellen in Zellkultur und auf Kleintiere. Weiteres Ziel von CREDO ist es, ein Europäisches Zentrum für die Erforschung von endokrinen Disruptoren aufzubauen.

Quelle: [Universität Göttingen](#)