

Bern, 26. Juni 2008

## Medienmitteilung

*Abschluss des Nationalen Forschungsprogramms «Hormonaktive Stoffe»*

### **Chemikalien mit Nebenwirkungen**

*Hormonaktive Chemikalien, die im Körper Schaden anrichten können, sind weit verbreitet: Sie kommen in Kunststoffen, Pestiziden oder Kosmetika vor – und gelangen von dort in Mensch und Tier. Das nun abgeschlossene Nationale Forschungsprogramm «Hormonaktive Stoffe: Bedeutung für Menschen, Tiere und Ökosysteme» (NFP 50) zeigt unter anderem, dass die Belastung von Flüssen und Trinkwasser in der Schweiz eher tief ist. In Muttermilch aber fanden Forschende beunruhigend hohe Konzentrationen solcher Substanzen.*

Die Forschenden des NFP 50 untersuchten in den vergangenen sechs Jahren in 31 Projekten, ob und wie hormonaktive Chemikalien für Mensch, Tier und Umwelt eine Gefahr darstellen könnten. Die Resultate sind zum Teil beruhigend, legen zum Teil aber auch genauere Risikoabklärungen nahe. Eine gute Nachricht ist beispielsweise, dass die Menge der übers Trinkwasser aufgenommenen hormonaktiven Substanzen im Allgemeinen zu gering ist, um eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darzustellen. Auch die Belastung der in Flüssen des Schweizer Mittellands untersuchten Forellen war allgemein eher tief. Nachweislich erhöhte Werte wurden einzig direkt unterhalb von Kläranlagen gefunden.

Das Programm förderte aber auch verschiedene neue potenziell hormonaktive Stoffe zu Tage. Forschende um Margret Schlumpf und Walter Lichtensteiger von der Universität Zürich etwa untersuchten UV-Filter, chemische Substanzen, die in Sonnencremes und Kosmetika vorkommen und dort für den Schutz vor den schädlichen UV-Strahlen sorgen. Sie konnten nachweisen, dass einige dieser Filter zumindest bei Ratten die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Gehirns stören können.

#### **UV-Filter in drei Viertel der Proben**

In Zusammenarbeit mit dem Universitätsspital Basel untersuchten Schlumpf und Lichtensteiger darauf in den Jahren 2004 bis 2006 Muttermilch von

insgesamt 54 Frauen. In über drei Viertel der Muttermilchproben fanden sich einer oder mehrere UV-Filter. Diejenigen Frauen, die viel Sonnenschutzmittel und Kosmetika mit solchen Filtern benutzten, hatten auch höhere Konzentrationen davon in der Muttermilch.

Die Konzentrationen sind zum Teil Besorgnis erregend hoch: Der höchste Muttermilchwert eines UV-Filters lag nur elf Mal tiefer als die Konzentration in der Milch von Ratten bei einer Dosis, die bei den Tieren zu Funktionsstörungen führte. Üblich ist bei solchen Vergleichen eine Sicherheitsmarge von einem Faktor 100. «Um festzustellen, wie gefährlich solche Expositionen sind, bedarf es unbedingt weiterer Studien», sagt Felix Althaus, der Präsident der Leitungsgruppe des NFP 50.

#### «Tarnkappenchemikalien»

Schwierig und zeitraubend sind Untersuchungen zur Toxizität, weil hormonaktive Stoffe nur sehr begrenzt vergleichbar sind mit anderen Chemikalien, die schädigend auf Mensch und Tier einwirken:

- Studien zeigen, dass hormonaktive Stoffe schon in Mengen wirken können, die um Grössenordnungen unterhalb der Schwelle konventioneller Toxizität liegen. «Wir sprechen deshalb auch von <Tarnkappenchemikalien>», sagt Althaus.
- Menschen und Tiere sind nicht in allen Altersstufen gleich anfällig auf hormonaktive Stoffe. Besonders gefährdet sind ungeborene und neugeborene Kinder, denn die hormonaktiven Stoffe beeinflussen die Entwicklung. Danach reagiert der Organismus weniger sensitiv auf diese Substanzen.
- Ganz unterschiedliche Stoffe können auf den gleichen Rezeptor im Körper einwirken – die Wirkung kann dadurch sogar grösser werden als dies aufgrund der Summe der Stoffe zu erwarten wäre.
- Durch hormonaktive Stoffe verursachte Veränderungen im Körper können sogar an die Nachkommen vererbt werden, wie neue Studien zeigen. Diese Feststellung begründet eine ganz neue Sichtweise in der toxikologischen Forschung.

Eine wichtige Klasse von Stoffen, die im Verdacht stehen, hormonaktiv zu wirken, sind bromhaltige Flammschutzmittel. Sie werden von der Industrie benutzt, um die Entflammbarkeit von Materialien wie Kunststoffen oder Textilien zu senken. Studien im Rahmen des NFP 50 zeigten erstmals, wie verbreitet diese Stoffe in der Umwelt in der Schweiz sind. Forschende der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) fanden bromierte Flammschutzmittel unter anderem in Fischen, in Klärschlamm und sogar in Füchsen in der Stadt Zürich.

Aus brandgesicherten Materialien gelangen bromierte Flammschutzmittel aber auch in die Luft: Die Forschenden fanden sie in unterschiedlichen Kon-

zentrationen im Hausstaub und in der Luft von Büroräumen. Extrem hohe Konzentrationen stellten sie in der Staubprobe aus einem Flugzeug fest – was angesichts der Anforderungen an die Brandsicherheit keine Überraschung darstellt. Aufgrund der Resultate gehen die Wissenschaftler davon aus, dass Menschen von einigen der Verbindungen ebenso grosse oder grössere Mengen über belasteten Hausstaub aufnehmen, wie über Lebensmittel. Besonders gefährdet sind Kleinkinder, weil sie auf dem Boden herumkrabbeln, und Berufsgruppen wie Piloten oder Kabinenpersonal, die sich ständig in Räumen mit hoher Brandsicherheit aufhalten.

Weil hormonaktive Stoffe in derart geringen Konzentrationen und sehr spezifisch wirken können, nahm die Entwicklung neuer Methoden im NFP 50 eine besonders wichtige Stellung ein. Unter anderem gelang es, ein nun über das Internet zugängliches virtuelles Labor zu entwickeln, mit dem das toxische Potenzial von hormonaktiven Stoffen vorhergesagt werden kann. Auch zwei massenspektrometrische Methoden werden in Zukunft bei der Abschätzung helfen, wie stark sich ein chemischer Stoff im Körper an einen Rezeptor bindet – und damit, wie toxikologisch relevant er ist.

### **Langzeitüberwachung**

Welche Lehren sollen aus den Ergebnissen des NFP 50 gezogen werden? Diese Frage diskutierten Vertreter der Forschung, der Industrie und des Bundes an so genannten Konsensplattformen. Dabei erarbeiteten sie gemeinsam Empfehlungen, die zur Vermeidung von negativen Auswirkungen möglicherweise hormonaktiver Chemikalien beitragen sollen. Generell waren sich die Beteiligten einig, dass eine Langzeitüberwachung und weitere Forschung nötig sind, um die Gefährlichkeit der hormonaktiven Stoffe genauer zu eruieren. Und wissenschaftliche Unsicherheiten dürften nicht als Argument dienen, um Massnahmen zu verhindern, die das von hormonaktiven Stoffen ausgehende Risiko reduzieren. Im Detail erklärte sich die Industrie beispielsweise bereit, zu prüfen, ob sie freiwillig in Sonnenschutzmitteln auf die besonders verdächtige UV-Filter-Substanz 4-MBC verzichten kann. Und die Bundesbehörden prüfen zum Beispiel je nach wissenschaftlichen Ergebnissen weitere Einschränkungen oder Verbote von hormonaktiven bromierten Flammschutzmitteln.

### **Hormonaktive Substanzen**

Weltweit werden rund 100'000 chemische Substanzen wirtschaftlich genutzt. Eine Reihe davon steht im Verdacht, den Hormonhaushalt von Mensch oder Tier zu stören und damit Schäden anrichten zu können. Ein Grossteil der Chemikalien wurde bislang noch nicht auf eine mögliche hormonelle Aktivität untersucht. Gemäss heutiger Kenntnis greifen hormonaktive Substanzen auf zwei Arten in den Hormonhaushalt ein: Gewisse Stoffe docken an die Hormonrezeptoren in den Körperzellen an und imitieren dort die Wirkung eines

Hormons oder blockieren den Rezeptor. Andere Substanzen stören den Transport oder den Auf- und Abbau von Hormonen im Körper.

**Kontakt:**

Prof. Felix Althaus  
Präsident der Leitungsgruppe NFP 50  
Institut für Pharmakologie und Toxikologie  
Veterinärmedizinische Fakultät  
Universität Zürich  
Winterthurerstr. 260  
CH-8057 Zürich  
Tel.: +41 (0) 44 635 87 62  
E-Mail: fra@vetpharm.unizh.ch