

Theo(dora) Colborn  
J. Myers und D. Dumanoski

## Die bedrohte Zukunft

### Gefährden wir unsere Fruchtbarkeit und Überlebensfähigkeit?

Mit einem Vorwort von Al Gore

#### Umweltbiologie, Sachbuch 1996

en: Our Stolen Future. A Scientific Detective Story.

de: 1996 mit 400 Seiten

[wikipedia](#) [T. Colborn](#)



[Christopher Williams](#): Endstation Gehirn. Die Bedrohung der menschlichen Intelligenz durch die Vergiftung der Umwelt. 1997. Eine Studie im Auftrag der WHO.

"Dieses Buch bietet eine lebendige, gut lesbare Darstellung der wissenschaftlichen Bemühungen zur Klärung der Frage, wie zahllose vom Menschen geschaffene Chemikalien das empfindliche Gleichgewicht der Hormone stören können, das bei vielen Prozessen eine zentrale Rolle spielt – angefangen von der Sexualität über die Entwicklung von Verhalten und Intelligenz bis hin zur Funktion des Immunsystems." Al Gore im Vorwort



## Index:

Theo(dora) Colborn # Sachbuch 1996 # 398 Seiten # John Peterson Myers und Dianne Dumanoski # Die bedrohte Zukunft # Gefährden wir unsere Fruchtbarkeit und Überlebensfähigkeit? # Mit einem Vorwort von Al Gore # Our Stolen Future: Are We Threatening Our Fertility, Intelligence, and Survival? A Scientific Detective Story #

**Orig:** 1996 bei Dutton-Penguin in Boston und New York. ISBN 0-525-93982-2. # deutsch: 1996 by Droemer Knauer # Taschenbuch 1998 bei Droemer Knauer # Üb. von Susanne Kuhlmann-Krieg # 1996 # 398 Seiten # Colborn: 1927-2014. # 1996: 978-3-426-26864-3 : DM 34.00 # TaBu 1998: 978-3-426-77366-6 : DM 16.90 #

## Siehe auch:

[DNB Autorin 114487979](#)

[OurStolenFuture.org](#) Die Webseite zum Thema [wikipedia Al\\_Gore](#) \*1948, Vorwort

[wikipedia Theo Colborn](#) \*1927 bis 2014 [en.wikipedia Theo Colborn](#)

[youtube Underkastelsen](#) Dokumentarfilm # ... die von hormonaktiven Substanzen ausgehende Gefahr ist eine größere Bedrohung als die Folgen des Klimawandels. (Colborn im Film, Wikipedia)

[wikipedia Fruchtbarkeit](#) Fertilität [wikipedia Endokrine Disruptoren](#)

[penguin.com dutton](#) englischer Erst-Verlag [wikipedia Penguin Books](#)

## detopia:

[Rachel Carson 1962 Umweltbuch](#)

Christopher Williams: Endstation Gehirn # Die Bedrohung der menschlichen Intelligenz durch die Vergiftung der Umwelt # Sachbuch 1997 # Terminus Brain: The enviromental threats to human intelligence # Eine Studie im Auftrag der WHO # 1997 by Christopher Williams, 2003 by Klett-Cotta, ISBN 978-3608910155

Sachbuch 1992: Karl Otto Henseling: [Der Siegeszug der Chemie](#): Geschichte einer Fehlentwicklung (Ein Planet wird vergiftet) + [wikipedia Droemer\\_Knauer](#) deutscher Verlag

1999 erhielt Frau Colborn den [wikipedia Rachel-Carson-Preis](#)

[Christoph Lauterburg 1998](#) Fünf nach Zwölf – hebt dieses Buch hervor, auch im Literaturverzeichnis

# Leseberichte

a) aus Christoph Lauterburg, **Fünf nach Zwölf**, Campus-Verlag, 1998:

104-105

Man war der Sache in den 80er Jahren erstmals auf die Spur gekommen, und zwar bei Vögeln, Fischen, Fröschen und Alligatoren, welche die Sümpfe und die Great Lakes in den USA bevölkern. Der Nachwuchs wurde spärlicher, kränkelte und blieb irgendwann ganz aus. Mehrere Arten verschwanden von der Bildfläche.

Seit den 50er Jahren waren auch in anderen Erdteilen immer wieder ähnliche Anomalien in der Tierwelt beobachtet worden: Störungen des Paarungsverhaltens, Mißbildungen der Sexualorgane, zunehmende Sterblichkeit des Nachwuchses, Unfruchtbarkeit. Man wußte zwar seit längerer Zeit, daß großflächig verspritzte Pestizide auch für andere Lebewesen giftig sind und Krebs erzeugen können. 1965 war das Buch *Der stumme Frühling* von Rachel Carlson erschienen. Seither wissen wir, wie langlebige synthetische Chemikalien — PCBs, Dioxine, DDT, Bisphenol A, Phtalate (Weichmacher), Alkylphenole, Tributylzinn, Pentachlorphenol — sich in unserem Körper anreichern, diesen schädigen und über die Muttermilch sogar an die Säuglinge weitergegeben werden. Aber man hatte keine Anhaltspunkte, womit die merkwürdige Degeneration des Sexualverhaltens, welche ganze Tierpopulationen dezimierte, zusammenhängen könnte.

1996 erschien dann das Buch *<Die bedrohte Zukunft>* von Theo Colborn. Er berichtet über die Forschungen an den Tierpopulationen der Great Lakes, welche zu einer ebenso bahnbrechenden wie erschreckenden Erkenntnis geführt haben: Einige der massenhaft verwendeten chemischen Wirkstoffe werden vom Organismus des Tieres als weibliches Sexualhormon wahrgenommen. Wenn sie über die Nahrung, das Wasser oder die Luft in den Körper gelangen, bringen sie den Hormonhaushalt durcheinander. Der männliche Körper "verweiblicht". Es kommt zu einer chemischen Kastration, es beginnt eine schleichende Geschlechtsumwandlung. Das Werbungsverhalten läßt nach, es werden keine Spermien mehr produziert, der Penis verkümmert.

Mittlerweile weiß man, daß es auch umgekehrte Effekte gibt: Einzelne Wirkstoffe werden von Organismen wie männliche Hormone wahrgenommen. Man hat weibliche Schnecken gefunden, denen ein Penis gewachsen war.

Wie nicht anders zu erwarten, hat sich inzwischen gezeigt: Diese Vorgänge betreffen auch den Menschen. Wir sind täglich chemischen Verbindungen ausgesetzt, die von unserem Körper als weibliche Geschlechtshormone wahrgenommen werden. Sie befinden sich im Benzin und in Reinigungsmitteln; in Kunststoffbeschichtungen von Lebensmittelverpackungen, Konservendosen, Kronkorken und Wasserrohren; in Farben

und Lacken, Klebstoffen und Waschmitteln, Folien und Bodenbelägen; aber auch in Kosmetika, Zahnfüllungen oder Kontaktlinsen. Sie befinden sich in Pflanzen- und Insektenvertilgungsmitteln — und damit in der Luft, im Wasser und in den Nahrungsmitteln. Und sie reichern sich in den Pflanzen sowie in den Körpern von Tieren und Menschen an.

Dies sind einige Resultate: Eine erste dänische Langzeitstudie, in der die Samenflüssigkeit jüngerer Männer untersucht wurde, hat ergeben, daß die Qualität des männlichen Spermas innerhalb von zehn Jahren um 50 % abgenommen hat. Parallel dazu haben die Krebserkrankungen der Sexualorgane bei Frauen und Männern innerhalb von 25 Jahren massiv zugenommen — Brustkrebs um 30-40 Prozent, Hodenkrebs um das Doppelte bis Dreifache. Inzwischen sind auch die Ergebnisse einer finnischen Studie bekannt geworden. Hier wurde das Hodengewebe verstorbener Männer untersucht. 1981 wiesen 56,6 % eine normale Spermienreifung auf, 1991 gerade noch 26,9 %. Der Anteil der Fälle, in denen die Spermienbildung vollständig zum Erliegen gekommen war, hatte in dieser Zeit von 8 % auf 20 % zugenommen.

105 / 106

Im Ruhrgebiet, einer besonders stark zersiedelten und industrialisierten Gegend, gibt es ein Zentrum für Samenspender. Ihr Produkt wird, wie es sich im Zeitalter des Konsumentenschutzes gehört, regelmäßig auf seine Qualität hin untersucht. 1940 enthielt ein Milliliter Samenflüssigkeit 113 Millionen Spermien. 1990 wurden im Durchschnitt noch 45 bis 60 Millionen Spermien pro Milliliter Samenflüssigkeit registriert. 60 bis 70 % davon waren gesund und vital, das heißt sie bewegten sich lebhaft und zeigten den Vorwärtsdrang, den eine Samenzelle braucht, um den Weg zu einer Eizelle im weiblichen Körper bewältigen zu können. Heute ist die durchschnittliche Zahl auf 20 bis 30 Millionen gesunken. Nur noch 50 bis 55% der Spermien sind wirklich gesund. Der Grenzwert zur physiologischen Unfruchtbarkeit liegt gemäß Weltgesundheitsorganisation WHO bei 20 Millionen Spermien pro Milliliter Samenflüssigkeit. Das heißt: Wir stehen in Gebieten mit besonders starken Umweltimmissionen bereits heute kurz davor, unsere Fortpflanzungsfähigkeit zu verlieren.

Diese Erkenntnisse haben weltweit Beunruhigung ausgelöst. Wichtigste Konsequenz: Die Fruchtbarkeit des Menschen ist zu einem ernsthaften Forschungsgegenstand geworden. Eine ganze Reihe neuer Projekte — insgesamt rund 500 an der Zahl — lassen für die kommenden Jahre weitere Daten und Fakten erwarten. **Dies ist außerordentlich tröstlich: Wir werden noch genauer wissen, warum und wodurch unsere Fortpflanzungsfähigkeit geschädigt wird.** An den Realitäten ändert sich dadurch allerdings gar nichts. Unsere Umwelt ist voll von Substanzen, die in unserem Körper wie weibliche Hormone wirken. Diese Stoffe sind nur sehr schwer abbaubar. Die Schädigung unseres Organismus hat Latenzzeiten von bis zu 25 Jahren. Noch lange nicht alle derartigen Wirkstoffe sind überhaupt bekannt. **Und wenn man sie kennen würde, wären sie trotzdem da** — um uns herum und in uns drin. # end lauterburg #

## b) Lesebericht von Johannes Kaiser im dradio 1998 deutschlandfunk Die bedrohte Zukunft

Die Indizienkette ist lang und reicht bis in die fünfziger Jahre zurück. Immer wieder waren Biologen in den letzten zwei Jahrzehnten auf merkwürdige Phänomene in der Tierwelt gestoßen: Wale, die weibliche und männliche Geschlechtsorgane aufwiesen, Möwen-Küken, die nach dem Schlüpfen zahlreiche Mißbildungen zeigten und binnen kurzem dann ausdorrten und starben, Möwen-Weibchen, die statt mit Männchen gemeinsam mit anderen Weibchen brüteten, plötzlich von Viren dahingeraffte ganze Populationen von Seehunden und Delphinen. An anderen Orten verschwanden bis dahin vorhandene Tierarten, wie z.B. die Otter in England, vollständig.

Es ist vor allem das Verdienst der amerikanischen Biologin Theo Colburn gewesen, hinter den zahlreichen Einzelergebnissen allmählich ein Grundmuster erkannt zu haben. Sie entdeckte bei ihren jahrelangen Rechercharbeiten für den WWF, den Worldwide Fund for Nature, daß die Mißbildungen der Tiere allesamt auf Störungen des Hormonsystems zurückzuführen sind und diese durch chemische Verbindungen ausgelöst wurden.

Der Vorgang ist immer derselbe. Eine körperfremde Chemikalie maskiert sich als körpereigenes Hormon, schlüpft an dessen Stelle in eine Körperzelle und besetzt dort dessen Platz. Je nach Beschaffenheit löst der Eindringling zwei völlig verschiedene Körperreaktionen aus: entweder verhindert die Fremdchemie die Bildung neuer Hormone, obwohl diese von einigen Körperorganen dringend benötigt werden, und es kommt zu dramatischen Mängelsituationen, oder aber der Eindringling regt die Bildung neuer Hormone an, obwohl der Körper gar keine gebrauchen kann. In beiden Fällen löst der Ersatz, das Imitat Mißbildungen, Funktionsstörungen, fehlgesteuerte Entwicklung aus.



Auch wenn die Forschung bei der Suche nach solchen **den Körper täuschenden künstlichen Verbindungen** erst ganz am Anfang steht, so lassen sich doch einige Hauptverdächtige schon beim Namen nennen, **wie dem jetzt auf deutsch erschienenen Report "Die bedrohte Zukunft" von Theo Colburn, Dianne Dumanoski und John Peterson Meyers zu entnehmen ist.** Dazu Autorin Dianne Dumanoski: "Ich kann die genaue Zahl derzeit nicht angeben, weil ständig neue dazukommen, aber es sind wenigsten 50 Chemikalien identifiziert worden, die auf irgendeine Art und Weise Hormone stören oder die Entwicklung beeinflussen. Einige dieser Chemikalien kennen wir bereits seit 30 Jahren.

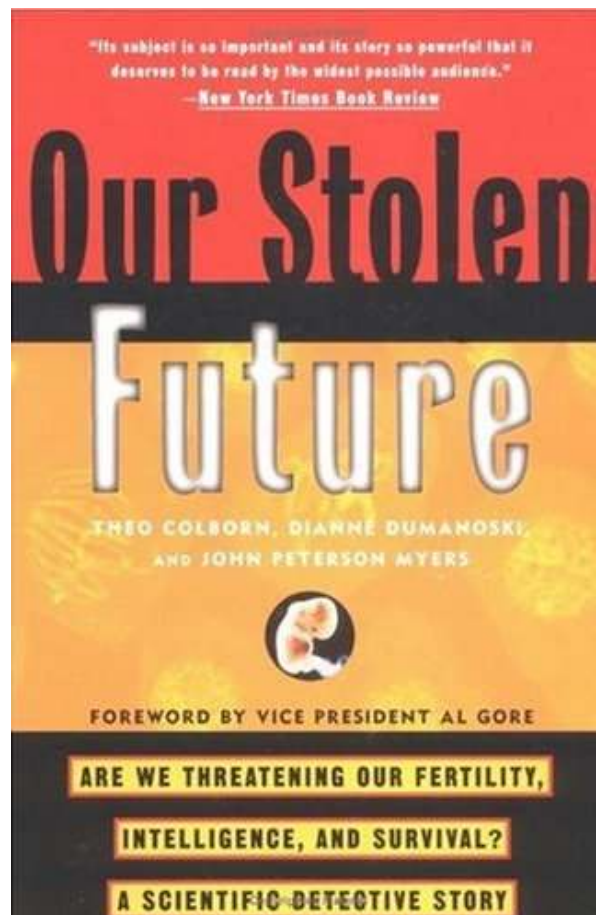
Dazu gehören das Pestizid DDT sowie die Polychlorierten Biphenyle, die PCBs, die in Elektroausrüstungen als Isolation eingesetzt worden sind. Dann das Dioxin, das in Industrieproduktionen oder beim Verbrennen von Plastik zufällig mitentsteht. Dazu gehören auch Pestizide, die in den Industrieländern weiterhin in Gebrauch sind, wie z.B. Endosulfan oder Methoxychlor. Besonders überraschend war die Entdeckung, die sich wieder einmal purem Zufall verdankt, daß einige Plastikmaterialien Chemikalien freisetzen, die wie Östrogene wirken, Östrogene imitieren."

Diesen beunruhigenden Tatbestand fanden zwei Krebsforscher an der Tufts Medical School in Boston heraus, als sie danach fahndeten, warum ihre Krebstestkulturen plötzlich geradezu explosionsartig wuchsen. Als Ursache kam nur irgendeine östrogenähnliche Verschmutzung in Frage. Die fanden die Forscher schließlich in den Verschlüssen ihrer Teströhrchen. Die Plastikdeckel enthielten die als Weichmacher verwandte Chemikalie Nonylphenol **und die zeigte eindeutige östrogene Wirkungen.**

Doch nicht nur Nonylphenol, auch die in Plastikflaschen und Konservendosenbeschichtungen eingesetzte Substanz Bisphenol-A imitiert Östrogen. Da beide chemischen Verbindungen weltweit in riesigen Mengen als Weichmacher benutzt werden, kann man davon ausgehen, daß wir sie mit der Nahrung in uns aufnehmen und im Körpergewebe speichern. Dort könnten sie fatale Folgen haben, denn man weiß aus der Krebsforschung, daß ein Überschuß an Östrogenen Brust-, Prostata und Dickdarmkrebs auslösen kann.

Als besonders heimtückisch erweist sich dabei, daß sich bei erwachsenen Tieren oftmals keinerlei Wirkungen zeigen, erst in den folgenden Generationen körperliche Schäden auftreten. Falsche hormonelle Informationen können während des Wachstums im Mutterleib zu zahlreichen Fehlentwicklungen führen. Während man lange geglaubt hatte, die Plazenta wäre eine wirksame Barriere gegen Schadstoffe und würde den Fötus vor ihnen schützen, muß man jetzt erkennen, daß die hormonähnlichen Chemikalien genauso leicht wie die echten Hormone in den Körper des Ungeborenen gelangen können. Dort verursachen sie bereits in so winzigen Mengen wie wenigen Teilen pro Milliarde irreparable Schäden.

Nun imitieren synthetische Substanzen aber nicht nur die weiblichen Hormone, die



**Östrogene.** Sie beeinflussen auch die Entwicklung der männlichen Hormone, der Testosterone. Man weiß vom mehreren Pestiziden, daß sie deren Entstehung blockieren. Die drei Autoren vermuten hier ein Zusammenhang mit der auffällig angestiegenen männlichen Unfruchtbarkeit.

Sie berichten von Untersuchungen, nach denen Männer heute deutlich weniger Spermien als früher produzieren. Dazu Dianne Dumanoski vom Massachusetts Institute of Technology:

"Seit unser Buch erschienen ist, hat es einige sehr wichtige Studien hierzu gegeben. Eine, die aus Schottland stammt, hat jetzt ein Muster bestätigt, das sich bereits in anderen europäischen Stadtstudien gezeigt hat. Der Autor Irvine und seine Kollegen haben herausgefunden, daß sich die Zahl der Spermien bei schottischen Männern deutlich verringert hat. Je später Männer in diesem Jahrhundert geboren worden sind, desto niedriger ist im Alter von dreißig ihre Spermienzahl. Es gibt also einen zeitbedingten Unterschied, der auf die Möglichkeit hinweist, daß die abnehmende Spermienzahl irgendeine vorgeburtliche Ursache hat."

So nahe die Vermutung liegt, daß hormonähnlich wirkende Chemikalien die Zeugungsfähigkeit der Männer mindern, ein endgültiger Beweis fehlt noch. Die bisherigen Forschungsergebnisse sind aber so beunruhigend, daß man sich nunmehr intensiv mit diesem Thema auseinandersetzt. Provokativ fragt denn auch die deutsche Ausgabe des amerikanischen Reports in ihrem Untertitel "Gefährden wir unsere Fruchtbarkeit und Überlebensfähigkeit?"

Doch es geht dem Autor und den beiden Autorinnen nicht nur um die weiblichen und männlichen Hormonmängel. Sorgen machen ihnen auch all jene Chemikalien, die die Schilddrüsenhormone beeinflussen, da diese bei der Entwicklung des Gehirns eine sehr wichtige Rolle spielen.

Einige Studien legen die Vermutung nahe, daß manche Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern auf vorgeburtliche Störungen der Bildung von Schilddrüsenhormonen zurückzuführen sind. Dazu Dianne Dumanowski:

"Es gab im letzten Jahr Berichte über eine Gruppe von Kindern, die man elf Jahre lang beobachtet hat. Es waren die Kinder von Frauen, die Fisch aus den Großen Seen gegessen hatten.

Manche hatten in ihrem ganzen Leben nicht mehr als vierzig Pfund Lachs gegessen und dennoch zeigten ihre Kinder meßbare neurologische Entwicklungsverzögerungen und Defizite. Als die Forscher die Kindergruppe im Alter von 11 Jahren noch einmal überprüften, stellten sie fest, daß diese Defizite weiter fortbestanden, sich die Kinder davon nicht hatten erholen und diese Fehlfunktionen überwinden können.

Es gab meßbare Defizite beim Level des Intelligenzquotienten. In einigen Fällen lag ihre Lesefähigkeit zwei Jahre hinter der normalen Entwicklung ihrer Altersgenossen zurück. Wir haben also eine Gruppe von Kindern mit meßbaren Effekten und die

Forscher glauben, daß dies mit PCB- und Dioxin-Kontaminationen zusammenhängt."

Es steht zu befürchten, daß unser leichtfertiger Umgang mit synthetischen Chemikalien noch einmal fatale Spätfolgen zeitigen wird. Für die Autoren steht denn auch außer Frage, daß wir weltweit schleunigst ein umfassendes Forschungsprogramm starten müssen, um aufzudecken, vor welchen Verbindungen wir uns schützen, welche wir nur noch eingeschränkt produzieren **und welche wir gänzlich verbieten müssen**. # end kaiser #





## c) Eine Rezension von Karl-Heinz Arnold

Berliner LeseZeichen – [berliner-lesezeichen.de](http://berliner-lesezeichen.de) – Ausgabe 09/1996  
Edition Luisenstadt – [luise-berlin.de/Lesezei/Blz96\\_09/text35.htm](http://luise-berlin.de/Lesezei/Blz96_09/text35.htm)

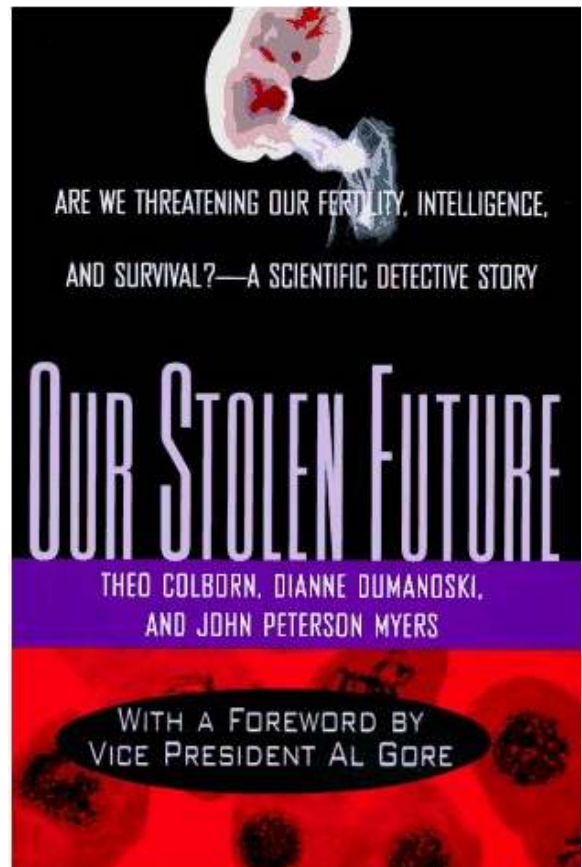
In seinem Vorwort gibt US-Vizepräsident Al Gore mit einem treffenden Satz den Inhalt dieses Buches wieder:

"<Die bedrohte Zukunft> bietet eine lebendige, gut lesbare Darstellung der wissenschaftlichen Bemühungen zur Klärung der Frage, wie zahllose vom Menschen geschaffene Chemikalien das empfindliche Gleichgewicht der Hormone stören können, das bei vielen Prozessen eine zentrale Rolle spielt — angefangen von der Sexualität über die Entwicklung von Verhalten und Intelligenz bis hin zur Funktion des Immunsystems."

Er stellt fest, daß die Forschungsergebnisse, die dem Buch zugrunde liegen, "dringende und unumgängliche Fragen aufwerfen, mit denen man sich auseinandersetzen muß", und weist darauf hin, daß die Nationale Akademie der Wissenschaften der USA eine Expertenkommission gebildet hat, die sich mit der von den Chemikalien ausgehenden Bedrohung befassen soll.

Hierzu nur diese in Fachkreisen unbestrittenen Fakten: Rund 100.000 synthetische Chemikalien sind weltweit auf dem Markt. Jahr für Jahr kommen etwa 1.000 neue Substanzen hinzu, in den meisten Fällen ohne hinreichende Tests und Gutachten. Allein in den USA werden derzeit dreißigmal so viele synthetische Pestizide eingesetzt wie im Jahr 1945 — es sind jetzt knapp vier Kilogramm pro Kopf der Bevölkerung. Rund 35 Prozent der in den USA konsumierten Lebensmittel enthalten nachweislich Rückstände von Pestiziden. Für die aufsehenerregende Publikation, die eine Fülle solcher bedrohlichen Tatsachen wiedergibt und wertet, haben sich zwei Frauen und ein Mann zusammengetan: die Pharmazeutin, Zoologin und Ökologin Dr. Colborn (Worldwide Fund of Nature), die Wissenschaftsjournalistin Dumanowski (Boston Globe) und der Vorsitzende einer privaten Umweltschutzorganisation Dr. Myers.

Das dreifache Ergebnis sind fachliche Kompetenz, Zugänglichkeit des Textes für jeden normal gebildeten und interessierten Laien sowie eine komplexe Sicht, darauf gerichtet, die Umwelt mit



den auf sie und in ihr wirkenden Faktoren weitgehend einzubeziehen.  
In den 14 Kapiteln geht es letztlich um den Menschen, sein Überleben.

Aber wie ein roter Faden zieht sich durch die Darstellung das Wissen, die Aufforderung: Seht auf die Tiere — was ihnen geschieht, setzt auch den Menschen Warnzeichen!

Anomalien und Krankheiten bei Tieren sind oft, ja meist die langfristig eintretenden Folgen menschlichen Einwirkens auf die Natur, gewollten und in seinen Folgen nicht zu Ende bedachten Einwirkens zum angeblichen Besten des Menschen wie auch umweltschädigender Nachlässigkeit. Niedergang und Verschwinden von Tierpopulation, so die Autoren, werden oftmals der Zerstörung des natürlichen Lebensraums durch den Menschen angelastet, wobei Jagd und Fang einschließlich Überfischen hinzukommen.

Neben diesen Ursachen aber sind, wie neuere Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen zeigen, vom Menschen ausgebrachte Stoffe — seien es eindeutige Schadstoffe, seien es hormonähnlich wirkende Substanzen — für Krankheiten und Tod von Tieren sowie schließlich das Aussterben ihrer Art verantwortlich. Die auf verschiedene Tiere bezogenen instruktiven Beispiele, seien es Wale oder Berglöwen oder Adler, lassen erkennen, auf welche Weise die Autoren sowie vor allem die Wissenschaftler, auf deren Forschungsergebnisse sie sich beziehen, die Fragestellung ausweiten, um zu einer differenzierteren Sicht und genaueren Resultaten zu kommen. In jedem Fall drängt sich, ohne daß dies dem Leser ausdrücklich nahegelegt wird, die Überlegung auf: Was den Tieren geschieht, wird auch den Menschen geschehen können, vielleicht mit Verzögerung, vielleicht mit einem durch Antibiotika bewirkten Aufschub, aber doch mit großer Wahrscheinlichkeit — und über eine Langzeitwirkung von Antibiotika über mehrere Generationen weiß man nichts.

Es versteht sich, daß die im besten Sinne umtriebige Theo Colborn, der engagierte Umweltschützer Pete Myers und die talentierte journalistische "Übersetzerin" Dianne Dumanowski **sich nicht zufriedengeben konnten mit dem Zusammenstellen von Wirkungen und Ursachen, dem Zusammentragen von Skandalen und dem Beschreiben von Ängsten**, dem Feststellen von aktuellen Umständen **und wahrscheinlichen künftigen Zuständen**.

(Hierzu gehört nicht nur die fortschreitende Schwächung des vor Krankheiten schützenden Immunsystems, sondern auch die zunehmende Zeugungsunfähigkeit der Männer, exakt nachgewiesen an der deutlich verringerten Zahl lebensfähiger Spermien.)

So ist ein besonderes Kapitel — "Wie wir uns schützen können" — der Notwendigkeit und den Möglichkeiten gewidmet, neue Störungen des menschlichen Hormonsystems zu verhindern sowie den Einfluß bereits in der Umwelt verbreiteter hormonell aktiver Substanzen so gering wie möglich zu halten. Dies reicht von der Aufforderung "**Informieren Sie sich über Ihr Wasser**" und dem Rat "**Wählen Sie Ihre Ernährung sorgsam aus**" bis zur Forderung "**Bessere Verordnungen und Gesetze**".

Für die deutsche Ausgabe des Buches ist übrigens — von wem auch immer — die Rechtslage bei Trinkwasser in der Bundesrepublik Deutschland skizziert, so auch die Tatsache, daß der Verbraucher offiziell keinen Rechtsanspruch hat, die Ergebnisse der örtlichen Wasseranalysen zu erfahren, was in der Regel bedeuten dürfte, daß er durch die Medien jeweils nur die günstigen Resultate vermittelt bekommt.

Das Buch stellt in der Tat neue, zudringliche, unbequeme Fragen zu den synthetischen Chemikalien, die auf der Erde — zu Lande, zu Wasser und in der Luft — verbreitet worden sind, in unglaublichen Mengen sowie in außerordentlicher Vielfalt, und noch verbreitet werden, denn zumindest im übertragenen Sinne sollen die Schornsteine der chemischen Industrie und der pharmazeutischen Werke auch künftig rauchen. Einige dieser Produkte sind inzwischen in Verruf gekommen und verboten worden, wenn auch keineswegs in allen Ländern.

Hierzu gehört das einst als höchst wirksam, ja segensreich gepriesene DDT, dessen höchst negative Nebenwirkungen die Wissenschaft zweifellos eher hätte erkennen müssen, und dann hätten Politiker eher die Anwendung stoppen können. Bisher ist dies nur unvollständig geschehen — von den USA wurde DDT zumindest 1991 noch in erheblichen Mengen produziert und exportiert. Bei solchen Beispielen kommt der Leser von selbst zu dem Schluß, daß es letztlich nichts nützt, eine Gefahr außer Landes zu schaffen — durch den Kreislauf der Natur kommt das Gift irgendwann zurück.

**DDT steht, wie die Autoren belegen, auch für andere Chemikalien einschließlich Arzneimittel**, deren erschreckende Wirkungen sogar relativ rasch aufgetreten sind. Hierzu gehören das von Frauen als Beruhigungsmittel sowie gegen schwangerschaftsbedingte Übelkeit eingenommene Contergan (Thalidomid) und das synthetische Östrogen DES mit seinen ebenfalls verheerenden Wirkungen. Aus diesen Zusammenhängen ergibt sich, daß man das Buch in den Vorständen der Chemie- und Pharmakonzerne zweifellos sehr aufmerksam zur Kenntnis nehmen wird (es ist nicht nur in Deutschland noch frisch, auch der Originaltitel *Our Stolen Future* ist in den USA erst 1996 erschienen); **eine Reihe von ihnen dürfte dabei durchaus gemischte Gefühle haben.**

Ebenso ist zu erwarten, daß eine stets dienstbereite Lobby, zu der erfahrungsgemäß auch Journalisten gehören, **bereits zum Abwiegen rüstet**, einige hoffnungsvolle Passagen des Buches könnten dafür durchaus mißbraucht werden, wenn man sie ihres wohlüberlegten Zusammenhangs beraubt.

Andererseits verleiht das Vorwort des US-Vizepräsidenten dieser Publikation zusätzliche Autorität, und das zunehmende Gesundheitsbewußtsein — auch wenn es gegen Fast Food einen schweren Stand hat — ist ein wichtiger Faktor, um den dargelegten Erkenntnissen Nachdruck zu verschaffen. Verbreitung und Schubkraft brauchen sie allemal, nicht zuletzt in Deutschland, wo die Großchemie mit ihren heilenden und ihren giftigen Wurzeln eine besondere Tradition hat.

Rund 40 Seiten Anmerkungen und Register zeugen von Akribie und umfassendem Quellenstudium, unerlässlich für eine seriöse Publikation, die in populär-wissenschaftlichem Gewand einherkommt und wissenschaftlichen Anspruch erhebt. Sie wird diesem Anspruch gerecht. #

Christopher Williams

## Endstation Gehirn

Die Bedrohung der menschlichen Intelligenz  
durch die Vergiftung der Umwelt

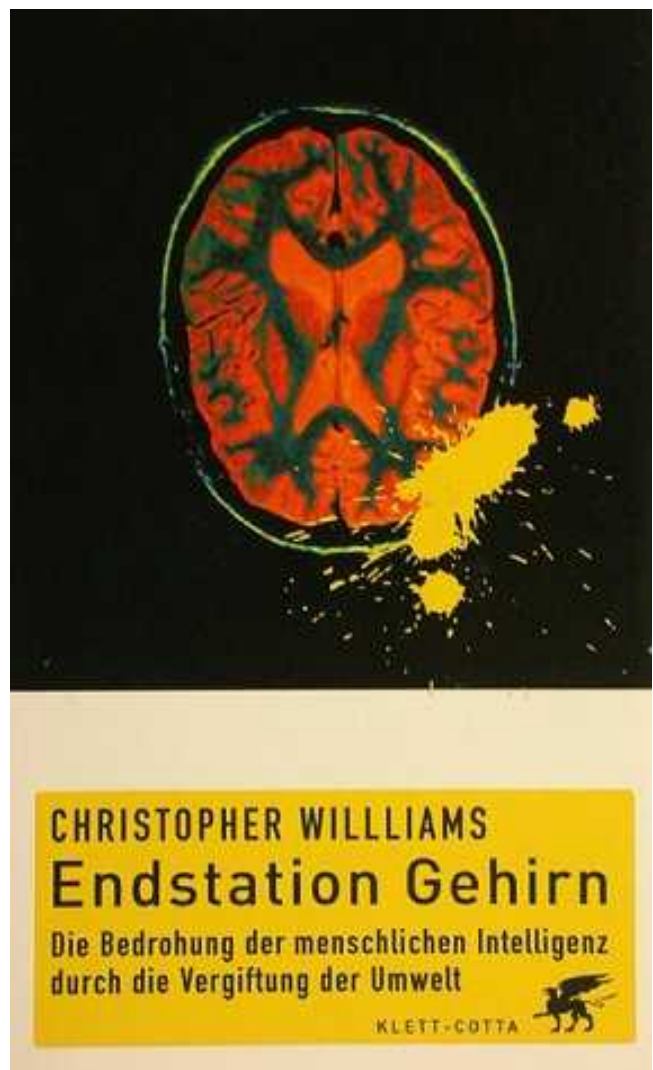
1997

Eine Studie im Auftrag der WHO

en: Terminus Brain: The enviromental  
threats to human intelligence

1997 by Continuum International Publishing  
Group Ltd. (288 Seiten)

2003 by Klett-Cotta, ISBN 3-608-91015-8  
[d-nb.info/965662969](http://d-nb.info/965662969)



**Verlagstext:** Mangel- und Fehlernährung, die Umweltverschmutzung lösen einen allmählichen Niedergang intellektueller und damit zusammenhängender Funktionen aus. Das ist weniger eine Frage von Leben oder Tod, sondern vielmehr eine von Leben oder Halb-Leben für Millionen Menschen.

Umweltgifte wie Schwermetalle, insbesondere Blei, aber auch radioaktive Stoffe lagern sich im Gehirn an. Das Gehirn zerfällt unter dieser Belastung. Diese Entwicklung ist in der Dritten und Vierten Welt weit fortgeschritten. In erster Linie leiden Kinder und Jugendliche unter den Folgen.

Mediziner gehen von einem Verfall der Intelligenzentwicklung aus. Viele der geschädigten Kinder müßten wie geistig Behinderte versorgt werden, doch dafür fehlen finanzielle Mittel und Infrastruktur. Die Gesundheit der hoch industrialisierten Länder ist durch Fast-Food-Fehlernährung oder Belastung mit vielen krebserregenden Stoffen bedroht, und das in allen Bevölkerungsschichten.

In jeder Stunde werden in Indien mindestens zehn Kinder geboren, die aufgrund von Jodmangel niemals ihr höchstes geistiges oder körperliches Potential erreichen werden, weil sie von Geburt an behindert sind.

Die Umrisse einer Weltkarte menschlichen Leids werden sichtbar. Erstmals in der Geschichte der Menschheit kündigt sich eine Rückentwicklung der menschlichen Intelligenz an. Und diese Entwicklung ist nicht umkehrbar.

### 3sat Kulturzeit - 18.06.2003

Gift fürs Gehirn - Wie der Sitz des Intellekts durch Umwelteinflüsse bedroht wird

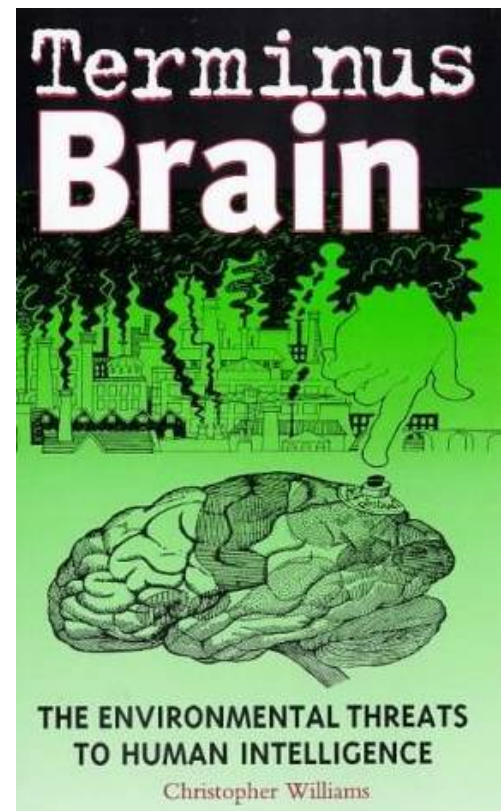
**Unsere Lernfähigkeit ist unser höchstes Gut, unser Schlüssel zur Welt.** Homo sapiens sapiens nennen wir uns - auf nichts ist der Mensch so stolz, wie auf seine Fähigkeit, zu denken, sich weiterzuentwickeln und zu kommunizieren. Doch das Gehirn, Sitz unseres Intellekts, das uns über alle Mitgeschöpfe erhebt, ist bedroht. Die Menschheit produziert immer mehr Umweltgifte, die der Entwicklung und Funktion unseres Gehirns gefährlich werden.

Umweltgifte sind Körperverletzung

Die Weltgesundheitsorganisation WHO nimmt diese Bedrohung sehr ernst. In ihrem neuen Programm zur Verbesserung der Umweltbedingungen für Kinder spielen Nervengifte eine wichtige Rolle.

Jenny Pronczuk, Schadstoffexpertin der WHO, fürchtet ein Problem von noch unbekanntem Ausmaß. Millionen von Kindern und Erwachsenen seien betroffen: "Die Neurotoxine, denen jemand sehr früh im Leben oder vielleicht noch in der Gebärmutter ausgesetzt war, können zu einem verringerten IQ im späteren Leben führen".

Wird ein Kind durch Umweltgifte in seiner intellektuellen Entwicklung behindert, so kommt das Körperverletzung gleich, sagt der Londoner Erziehungswissenschaftler Christopher Williams. Seiner Ansicht nach handelt es sich um ein globales Problem, das aufgrund seiner Komplexität weitgehend unerforscht sei. "Es ist wie ein Dreieck: An der Spitze haben wir sehr schwere geistige Beeinträchtigungen, Leute, denen man sofort ansieht, dass sie geistig behindert sind", sagt Williams. Jemand, der nicht so



stark betroffen sei, habe vielleicht nur eine leichte Lernschwäche.

## Umkehrung der Evolution

In seinem Buch "Endstation Gehirn" vertritt Williams Thesen, die zum Teil recht gewagt sind. Die vorhandenen Einzelstudien zu neurotoxischen Stoffen wie Blei oder Quecksilber hat der Dozent des Londoner Institute of Education mit anderen Forschungsarbeiten über die geistigen Folgen von Fehl- und Unterernährung in Beziehung gesetzt. In der Gesamtschau entsteht ein sehr pessimistisches Bild. In letzter Konsequenz, so Williams' apokalyptische Vision, könnte die Entwicklung dazu führen, dass die Evolution sich umkehrt, sich unser Gehirn zurückbildet. Schon nach drei Generationen, so rechnet Williams auf der Basis von Forschung mit Ratten vor, können Schäden irreversibel sein.

## Sinken des Intelligenzquotienten

Die großen Umweltkatastrophen wie das Chemieunglück im indischen Bhopal sind nur die Spitze des Eisbergs. Die Daten, die bei solchen Unglücken gewonnen wurden - oder auch nach der Katastrophe von Tschernobyl - geben laut Williams auch Hinweise darauf, was täglich schleichend passiert. Für viele Substanzen gibt es keine sicheren Grenzwerte und viele Stoffe, die bedenkenlos in die Atmosphäre geleitet werden, sind in ihrer langfristigen Wirkung auf den Menschen noch nicht erforscht.

Auch wenn Jenny Pronczuk sich der Evolutionsthese nicht anschließen mag, unterstreicht sie die negativen Folgen für die Gesellschaft. "Wenn man ein Kind mit einer leichten geistigen Behinderung unterrichtet, bedarf es zehnmal mehr Anstrengung, um das zu kompensieren", erklärt sie. "Also ist klar, dass vom Bildungsaspekt gesehen Kosten entstehen."

Betroffen sind dabei vor allem die Kinder, für deren Förderung niemand Geld aufbringt: die Ärmsten der Armen in den Ländern der dritten Welt. Sie leiden unter den negativen Synergieeffekten von Neurotoxinen, Mangelernährung und fehlender oder miserabler Schulbildung. Die Kluft zwischen Nord und Süd wird einmal mehr vergrößert. Schon ein Sinken des durchschnittlichen Intelligenzquotienten um fünf Prozent bedeutet, dass es dreimal mehr Menschen mit leichter geistiger Behinderung gibt. Das ist für eine Volkswirtschaft ein Problem - und für den Einzelnen eine Katastrophe.

"Die Umweltmedizin muss endlich das Gehirn in den Mittelpunkt stellen", fordert Williams, "sonst haben wir alle ein Problem." Laut UN-Kinderrechtskonvention hat jeder Mensch ein Recht darauf zu lernen - unbeeinträchtigt von Mangelernährung und Umweltgiften.

Dass er die skandalöse Verletzung dieses Menschenrechts auf den eigenen Geist in den Blick rückt, ist trotz mancher Übertreibung in seinem Buch Christopher Williams' großer Verdienst. #

# Das Manifest von Erice von 1996

Diese Erklärung wurde am 30. Mai 1996 veröffentlicht, von einer internationalen Gruppe von Wissenschaftlern und Ärzten, als Ergebnis einer Tagung im italienischen Erice.

Quelle: Buch Endstation Gehirn von Chr. Williams, S. 367, von detopia gekürzt.  
[heise.de/tp/features/Die-Verbloedung-schreitet-voran-3431361.html?seite=2](http://heise.de/tp/features/Die-Verbloedung-schreitet-voran-3431361.html?seite=2)

## 0. Der Hintergrund:

Hormone sind chemische Botenstoffe, die sich im Blutkreislauf bewegen und lebenswichtige Körperfunktionen an- und abschalten, um Gesundheit und Wohlergehen eines Menschen zu erhalten. Insgesamt genommen nennt man die Gewebe und Organe, die Hormone erzeugen und auf sie reagieren, das System der inneren Sekretion.

Die <Erklärung von Erice> lenkt die Aufmerksamkeit auf Industriechemikalien, welche die Entwicklung des Gehirns und anderer Teile des zentralen Nervensystems stören und schädigen können.

Die Ergebnisse der seit 1991 erfolgten Forschung haben die Sorgen über den Umfang der Probleme, die der menschlichen Gesundheit und den ökologischen Systemen durch Chemikalien drohen, welche die innere Sekretion stören oder behindern, zunehmend verstärkt. Neuere Forschungsergebnisse sind besonders besorgniserregend, weil sie die unerhörte Empfindlichkeit des sich entwickelnden Nervensystems gegenüber chemischen Störungen unterstreichen.

Überdies sind die Konsequenzen dieser Störungen vom Entwicklungsstadium abhängig, in dem ein Mensch der Chemikalie ausgesetzt ist, und findet zu verschiedenen Zeiten im Leben jeweils anderen Ausdruck, angefangen bei der Geburt bis hin zum vorgerückten Alter.

## 1. Wir sind von folgendem überzeugt:

Chemikalien, welche die Funktion der inneren Sekretion stören oder behindern, können die neurologische und verhaltensmäßige Entwicklung der Menschen untergraben, die diesen Chemikalien im Mutterleib ausgesetzt sind, oder wenn bei Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln die Eier mit diesen Chemikalien in Berührung kommen. Dieser Verlust von Potential bei Menschen und wildlebenden Tieren zeigt sich in körperlichen wie in verhaltensmäßigen Anomalien. Er kann sich in verringerter geistiger Kapazität und sozialer Anpassungsfähigkeit zeigen, als beeinträchtigtes Reaktionsvermögen auf Anforderungen der Umwelt oder in einer Vielzahl anderer Funktionsstörungen auftreten.

Ein weitverbreiteter Verlust dieser Art in der Natur kann den Charakter menschlicher Gesellschaften verändern oder wildlebende Tierpopulationen destabilisieren. Weil spürbare ökonomische und

soziale Konsequenzen die Folge selbst kleiner Veränderungen im Funktionspotential auf der Ebene ganzer Populationen sind, ist es unerlässlich, die Werte der Verseuchungsstoffe bei Menschen, Tieren und in der Umwelt zu überwachen.

Weil das endokrine System für Störungen so empfindlich ist, wird es leicht zum Ziel von Störungen. Im Gegensatz zu natürlichen Hormonen, die man in Tieren und Pflanzen findet, sind einige der Komponenten und Nebenprodukte vieler industriell hergestellter organischer Verbindungen, die das endokrine System stören, langlebig und breiten sich in der Nahrungskette aus.

Solche vom Menschen hergestellte Chemikalien finden sich auf allen Kontinenten und in allen Weltmeeren. Man findet sie bei einheimischen Populationen von der Arktis bis in die Tropen, und weil sie sich im Körper lange halten, können sie von Generation zu Generation weitergegeben werden. Die Schwere des Problems wird noch durch die extrem geringen Hormonwerte gesteigert, die das endokrine System auf natürliche Weise erzeugt und die nötig sind, um angemessene Reaktionen zu modulieren und auszulösen. Im Gegensatz dazu zeigen sich viele solcher Verseuchungsstoffe, die das endokrine System stören, in lebendem Gewebe in Konzentrationen, die millionenmal höher sind als die natürlichen Hormone, selbst wenn sie in ihrer Wirkung weniger stark sind als die natürlichen Produkte.

Wildlebende Tiere, Labortiere und Menschen weisen Gesundheitsschädigungen auf, wenn sie synthetischen Chemikalien ausgesetzt sind, die das endokrine System stören, wie sie gegenwärtig in den vorhandenen Konzentrationen in der Umwelt zu finden sind. Neue Techniken haben enthüllt, daß einige künstlich hergestellte Chemikalien gegenwärtig im Körpergewebe in Konzentrationen vorhanden sind, die man früher mit konventionellen Analysemethoden nicht messen konnte, die aber gleichwohl biologisch aktiv sind.

Die Berührung während der Schwangerschaft mit langlebigen künstlichen Chemikalien erinnert daran, daß Frauen lebenslang diesen Chemikalien ausgesetzt sind, bevor sie schwanger werden. Somit ist die Übertragung von Verseuchungsstoffen auf den sich entwickelnden Embryo und den Fetus während der Schwangerschaft und auf das Neugeborene in der Zeit des Stillens nicht einfach eine Funktion der Tatsache, daß die Mutter erst kurze Zeit diesen Schadstoffen ausgesetzt gewesen ist. Im Tierreich ist bei einigen eierlegenden Arten die körperliche Belastung der Weibchen kurz vor der Ovulation die kritischste Periode. Bei Säugetieren sind die Mütter während der gesamten pränatalen und frühen postnatalen Entwicklung solchen Schadstoffen, welche die innere Sekretion stören, ausgesetzt, weil sie in der Mutter gespeichert sind.

Das sich entwickelnde Gehirn weist spezifische und oft schmale zeitliche Fenster auf, in denen die Berührung mit solchen Schadstoffen, welche die innere Sekretion stören, dauerhafte Veränderungen in Struktur und Funktion des Gehirns auslösen können. Der Zeitpunkt des Kontakts ist in den frühen Entwicklungsstadien ausschlaggebend, besonders in der Zeit der Entwicklung des Fetus, in der es zu einer festgelegten Sequenz struktureller Veränderungen kommt, bevor sich Schutzmechanismen entwickelt haben.

Eine Vielzahl chemischer Herausforderungen in der Frühzeit des Lebens können bei Menschen und Tieren zu tiefgreifenden und unumkehrbaren Anomalien der Gehirnentwicklung führen, und das bei Kontakten mit den Schadstoffen, die bei Erwachsenen keine dauerhaften Wirkungen hervorrufen.



Schilddrüsenhormone sind während des ganzen Lebens für normale Gehirnfunktionen unerlässlich. Störungen der Schilddrüsenfunktion in der Zeit der Entwicklung führen zu Anomalien des Gehirns und bei der Entwicklung des Verhaltens. Die späteren Ergebnisse in Form mäßiger bis schwerer Veränderungen der Schilddrüsenhormon-Konzentrationen, besonders in der Zeit der fetalen Entwicklung, sind motorische Störungen unterschiedlicher Schwere, darunter Gehirnlähmung, geistige Zurückgebliebenheit, Lernbehinderungen, Aufmerksamkeitsdefizite kombiniert mit Hyperaktivität, Hydrocephalus, epileptische Anfälle und andere dauerhafte neurologische Anomalien.

Ähnlich kann die Berührung mit industriell hergestellten Chemikalien in der Frühen Entwicklung die motorischen Funktionen beeinträchtigen, die räumliche Wahrnehmung, die Lernfähigkeit, die Gedächtnisleistung, die Entwicklung des Gehörs, die Koordination der Feinmotorik, das Gleichgewichtsgefühl und verschiedene Lernprozesse; in schweren Fällen kann geistige Zurückgebliebenheit das Ergebnis sein.

Die sexuelle Entwicklung des Gehirns erfolgt unter dem Einfluß von Östrogenen bei der Frau und Testosteronen beim Mann. Nicht alle Substanzen, welche die innere Sekretion beeinträchtigen, wirken sich jedoch Östrogen-fördernd oder Östrogen-schädlich aus. So haben beispielsweise neue Daten enthüllt, daß DDE, ein Zerfallsprodukt von DDT, das sich in fast allem lebendem Gewebe findet, bei Säugetieren Testosteron-schädlich wirkt.

Künstlich hergestellte Chemikalien, welche die Geschlechtshormone beeinträchtigen, werden das Potential besitzen, die normale sexuelle Entwicklung des Gehirns zu stören. Studien wildlebender Tiere, etwa von Möwen, Seeschwalben, Fischen, Walen, Delphinen, Alligatoren und Meeresschildkröten bringen Giftstoffe in der Umwelt mit Störungen bei der Produktion von Geschlechtshormonen und/oder deren Funktion in Verbindung. Diese Wirkungen hat man durch den Kontakt mit Abwasser und Industrieabwässern, Pestiziden, umlaufender Verseuchung in den Weltmeeren und in Süßwasser sowie der Nahrungskette im Wasser in Verbindung gebracht.

Artenübergreifende Gemeinsamkeiten bei den hormonalen Mechanismen, welche Gehirnentwicklung und -funktion steuern, bedeuten, daß bei wildlebenden Tieren und Labortieren beobachtete schädliche Wirkungen auch bei Menschen möglich sind, obwohl spezifische Wirkungen von Art zu Art verschieden sein können. Am bedeutsamsten aber ist, daß die gleichen synthetischen Chemikalien, die bei Studien über Labortiere diese Wirkungen gezeigt haben, auch bei Menschen ein hohes Kontaktpotential besitzen.

Die ganze Bandbreite von Substanzen, die in die natürlichen endokrinen Modulationen der neuralen und verhaltensmäßigen Entwicklung eingreifen, kann gegenwärtig noch nicht umfassend bestimmt werden. Zu den Verbindungen jedoch, bei denen Auswirkungen auf die innere Sekretion nachgewiesen worden sind, gehören Dioxine, PCB's, Phenole, Phthalate und viele Pestizide. Alle Verbindungen, welche die Tätigkeit von Neurotransmittern, Hormonen und Wachstumsfaktoren im sich entwickelnden Gehirn nachahmen oder ihr entgegenwirken oder die entsprechenden Werte verändern, gehören potentiell zu dieser Gruppe.

## **2. Wir schätzen folgendes mit einiger Gewißheit:**

Jede schwangere Frau in der Welt hat Substanzen im Körper, welche die innere Sekretion stören und auf den Fetus übertragen werden. Sie hat auch meßbare Konzentrationen solcher Substanzen in der Muttermilch, die auf den Säugling übertragen werden. Es kann sein, daß es für Reaktionen auf solche Stoffe, die die innere Sekretion stören, keine definierbaren Schwellenwerte gibt. Hinzu kommt, daß bei natürlich vorkommenden Hormonen eine zu große Menge ein ebenso schweres Problem sein kann wie eine zu geringe. Infolgedessen sind einfache (monotone) Reaktionskurven für Toxizität bestimmter Dosen nicht unbedingt auf die Auswirkungen von Schadstoffen anwendbar, welche die innere Sekretion schädigen.

Weil von bestimmten PCB's und Dioxinen bekannt ist, daß sie die normale Funktion der Schilddrüse beeinträchtigen, haben wir den Verdacht, daß sie zu Lernbehinderungen beitragen, darunter auch zum Syndrom von Aufmerksamkeitsdefiziten und Hyperaktivität und vielleicht auch zu anderen neurologischen Anomalien. Hinzu kommt, daß viele Pestizide die Schilddrüsenfunktion beeinträchtigen und aus diesem Grund vielleicht ähnliche Konsequenzen haben.

Manche Substanzen, die sich auf die innere Sekretion auswirken, oder deren Zerfallsprodukt sind fast genauso stark wie natürliche Hormone. Selbst schwache Substanzen dieser Art können starke Wirkungen auslösen, weil sie den natürlichen Schutz blutbindender Proteine für die natürlichen Hormone umgehen können. Manche dieser Substanzen haben auch eine erheblich längere biologische Halbwertszeit als natürlich erzeugte Hormone, weil sie nicht ohne weiteres vom Stoffwechsel verarbeitet und infolgedessen im Körper eingelagert werden und sich zu besorgniserregenden Konzentrationen ansammeln. Einige industriell hergestellte Chemikalien, die nichttoxisch zu sein scheinen, werden von der Leber in toxische Verbindungen umgewandelt. Überdies können sich Verbindungen, die bei der Mutter nicht toxisch sind, bei dem sich entwickelnden Embryo, Fetus oder Säugling durchaus als toxisch erweisen. Die besondere Anfälligkeit des fetalen Gehirns gegenüber Methylquecksilber und Blei sind anschauliche Beispiele dieses Prinzips.

Funktionsdefizite sind nicht so leicht meßbar wie körperliche Anomalien oder klinische Erkrankungen, was zum Teil daran liegt, daß sie typischerweise in Form eines Kontinuums gemessen werden - wie etwa der IQ - statt nach der Zahl der Fälle in einer Population. Folglich kann es passieren, daß konventionelle Populationsuntersuchungen das Ausmaß solcher Defizite übersehen. Weil solche Untersuchungen überdies dazu neigen, ihre Erkenntnisse als Veränderungen von Durchschnittswerten darzustellen, selbst wenn sie auf angemessenen Maßnahmen basieren, neigen sie dazu, Einflüsse auf die empfänglicheren Mitglieder der Population zu verdunkeln.

Große Mengen industriell hergestellter Chemikalien, die in der Lage sind, das endokrine und das Nervensystem zu schädigen, werden an Länder der Dritten Welt verkauft oder dort produziert und benutzt - an Länder, denen die Ressourcen oder die Technologie fehlen, genau zu überwachen und zu kontrollieren, inwieweit die Bevölkerung den jeweiligen Substanzen ausgesetzt wird. Ungenügende und unangemessene Ausbildung beim Umgang mit Chemikalien sowie Unwissenheit in Fragen der Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen und in bezug auf Überwachungsstrategien führen zu der Wahrscheinlichkeit sehr hoher Kontaktwerte.

### **3. Einige Gründe für die Ungewißheiten unseres Wissens:**

Niemand bleibt ohne jeden Kontakt zu solchen schädlichen Chemikalien, womit Studien zur Feststellung dessen, was normal ist, ungenau werden. Jeder Mensch ist in jedem Moment und lebenslang einer großen Zahl industriell hergestellter Chemikalien ausgesetzt. Nur relativ wenige dieser Chemikalien, die man in menschlichem Gewebe findet, sind inzwischen erkannt und bestimmt worden. Geldmangel hat Tests dieser Chemikalien auf ihr Potential zur Schädigung natürlicher Systeme bislang ernsthaft behindert.

Empfindliche Parameter, darunter neurologische Anomalien, Verhaltensstörungen und neuropsychiatrische Störungen sowie neuroanatomische, neurochemische und neurophysiologische Endpunkte müssen erforscht werden. Am wichtigsten ist aber, daß Kriterien auf Populationsebene die sozialen und ökonomischen Kosten von Beeinträchtigungen einschließen müssen, weil die wirklichen Kosten für die Gesellschaft, die infolge solcher Probleme entstehen, erheblich sein können, beispielsweise ein IQ-Verlust von fünf Punkten bei der Gesamtbevölkerung.

Untersuchungen potentieller Toxizität schließen typischerweise Labor-, Population- und Feldstudien ein, klinische Berichte und Unfallberichte. Neurotoxine, die sich schädigend auf die Entwicklung auswirken, lösen ein ganzes Spektrum von Wirkungen aus, die typischerweise nicht bewertet werden, etwa das Fortschreiten und die Latenz von Veränderungen im Verhalten sowie neurologische Veränderungen.

Hinzu kommt, daß eine Veränderung anderer Systeme anschließend zu kognitiven, verhaltensmäßigen und neurologischen Fehlfunktionen führen kann: das heißt zu Krankheiten anderer Organsysteme, die das Gehirn beeinflussen; ebenso Medikamente, die nicht auf das Zentralnervensystem einwirken, sowie andere fremde Substanzen, etwa luftverschmutzende Substanzen, sowie Mitwirkungen des Immunsystems, die das Verhalten verändern.

Gesetze über den Geheimhaltungsschutz in der Wirtschaft bieten der Industrie Vertraulichkeit, berauben den Verbraucher und die Gesundheitsbehörden aber des Rechts zu wissen, welche Bestandteile Handelsprodukte enthalten, so daß diese getestet werden können.

#### **4. Somit kommen wir zu folgender Einschätzung:**

**Die Vorteile geringerer Kosten könnten erheblich sein, wenn es gelingt, den Kontakt der Menschen mit Chemikalien zu verringern, die zu Beeinträchtigungen der inneren Sekretion führen.** Ein sehr geringer Anteil der Mittel der öffentlichen Hand wird für die Überwachung von Umweltchemikalien und deren Auswirkungen auf die Gesundheit verwendet.

Die Öffentlichkeit ist sich dessen nicht bewußt und glaubt, angemessen geschützt zu sein. Die Botschaft, daß Chemikalien, die sich schädlich auf das endokrine System auswirken, in der Umwelt vorhanden sind und das Potential besitzen, viele Menschen im Lauf ihres Lebens zu schädigen, ist noch nicht wirksam ins Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt, aber auch bei Wissenschaftlern, Entscheidungsträgern in der Verwaltung oder Politikern nicht wirksam verankert.

Obwohl diese Botschaft sich nur mit Mühe auf einfache Erklärungen reduzieren ließe, ohne daß das Problem über- oder unterschätzt wird, sind die potentiellen Gefahren für die Gesundheit der Menschen so weit verbreitet und weitreichend, daß jede Politik, die weiterhin auf Unwissenheit um

die Tatsachen beruht, nur als skrupellos bezeichnet werden kann.

Das Ergebnis der Berührung mit solchen Chemikalien wird nicht angemessen bekämpft, wenn die Maßnahmen nur auf Populations-durchschnitten basieren. Statt dessen sollte das Risiko auf der Bandbreite von Reaktionen in einer Population beruhen — das heißt auf der gesamten Verbreitung. Das Ausmaß des Problems läßt sich besser bestimmen, wenn man die Verteilung der Reaktionen auf solche Chemikalien von Individuen innerhalb von Untergruppen der gefährdetsten Population kennt, etwa bei schwangeren Frauen, Embryonen, Feten und Neugeborenen, bei Jugendlichen und Heranwachsenden, Alten, Kranken oder Personen mit schon vorhandenen Störungen der inneren Sekretion.

Die Größenordnung der Risiken hängt überdies vom fraglichen Endpunkt, das heißt der gesundheitlichen Auswirkung, ab. So muß man beispielsweise bei der Einschätzung einer neurologischen Funktion eine Vielfalt motorischer, sensorischer, verhaltensmäßiger und kognitiver Funktionen berücksichtigen, Endpunkte, die empfindlicher sind als Krebs. Dies gilt nicht nur bei menschlichen Populationen, sondern auch bei Tieren, ob wildlebend oder domestiziert.

Wildlebende Tiere sind für das Verständnis endokriner Störungen auf molekularer, zellularer, individueller, populationsmäßiger und Öko-Systemebene wirkungsvolle Modelle gewesen. Künftige Forschungsarbeiten zur Untersuchung verschiedener wildlebender Tierarten auf allen Ebenen der biologischen Organisation müssen erweitert und angemessen unterstützt werden.

Wer für die Herstellung industriell produzierter Chemikalien verantwortlich ist, muß die Produktsicherheit über jeden begründeten Zweifel hinaus sicherstellen. Von den Herstellern sollte verlangt werden, daß sie die Namen aller Chemikalien bekannt geben, die in ihren Produkten verwendet werden, und überdies glaubwürdig belegen, daß die Produkte kein gesundheitliches Entwicklungsrisiko darstellen.

Heutige Wissenschaftlergremien, die über die Verteilung öffentlicher Forschungsgelder entscheiden, verfügen oft nur über einen engen Rahmen von Fachwissen und sind somit schlecht dafür gerüstet, die Art interdisziplinärer Forschung zu überwachen, die auf diesem Gebiet notwendig ist. Institutionen, die Forschungsgelder bereitstellen, sollten dazu ermuntert werden, bei Prüfungsgremien den Umfang der Darstellung zu erweitern und angemessenere Verfahren für interdisziplinäre Prüfungen zu entwickeln. Regierungsbehörden sollten überdies die Geldmittel für nicht-universitätsgebundene interdisziplinäre Vorhaben zur Überwachung wildlebender Tiere und menschlicher Populationen stärker fördern, wo neurologische Schäden befürchtet werden, sowie Hinweisen mit Laborversuchen nachgehen. Zusätzlich sollten Tierpopulationen, welche kontaminierte Nahrung aufnehmen, die auch von Menschen gegessen wird, auf gesundheitliche Entwicklungsschäden hin untersucht werden. Es ist von großer Bedeutung, daß eine Vielzahl von Wirbeltierarten mit Hilfe von generationsübergreifenden Studien beobachtet werden.

Strategien zur Steigerung der interdisziplinären Kommunikation sowie Zusammenarbeit zur Optimierung der Ressourcen und künftiger Forschungsarbeit sind notwendig. Studien sollten ökonomischer darauf angelegt sein, daß möglichst viele Forscher sich die vorhandenen Materialien teilen. Interdisziplinäre Teams sollten neurologische und andere Arten von Schädigungen auf allen Ebenen biologischer Organisation erforschen, angefangen bei molekularen Schädigungen über biochemische und physiologische bis hin zu verhaltensmäßigen.

Es sollten Anstrengungen unternommen werden, um diese Erklärung in der Öffentlichkeit bekanntzumachen.

Zusätzlich sollten, etwa für Hausärzte und andere, die für die allgemeine Gesundheitsvorsorge verantwortlich sind, besonders aufbereitete Materialien erarbeitet werden, da dieser Personenkreis oft nicht darüber informiert ist, welche denkbare Rolle chemische Schadstoffe, die sich in Umwelt oder Berufsleben auswirken, als Auslöser "primärer" Krankheiten beim Menschen Risikofaktoren darstellen können. Angehende Ärzte müssen auf der Universität über die oft latenten Auswirkungen von Schadstoffen auf Entwicklung und Gesundheit des Menschen ausgebildet werden. Dieser Teil der ärztlichen Ausbildung ist gegenwärtig noch ungenügend.

Ferner sollten ein zentrales Informationsbüro und Online-Systeme im Internet eingerichtet werden, um Informationen über Chemikalien bereitzuhalten, die sich schädlich auf das endokrine System auswirken. #