

Fertilitätsstörungen

Umwelteinflüsse spielen für die Reproduktionsfähigkeit des Menschen keine Rolle, hieß es im September bei einem Podiumsgespräch über "Frauen und Umwelt" auf dem 48. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe in Hamburg. Andere Vorträge, die zur gleichen Zeit im Hörsaal nebenan vor wesentlich kleinerem Auditorium gehalten wurden, strafte diese Äußerungen jedoch Lügen. Insektizide, andere Pestizide und polychlorierte Biphenyle (PCB) reichern sich in Samenflüssigkeit und Follikelflüssigkeit an und können die Beweglichkeit der Samenzellen oder die Teilungsrates der befruchteten Eizelle stören. Das zeigten jetzt Studien der Arbeitsgruppen um Katrin und Hans Van der Ven von der Bonner Universitätsklinik.

Hans Van der Ven untersuchte im Laborversuch die Beweglichkeit von Spermien in Nährmedien, denen verschiedene Giftstoffe wie DDT, Lindan, Hexachlorbenzol (HCB) oder PCB zugesetzt waren. Die Konzentration der Chemikalien war so gewählt, daß sie derjenigen entspricht, die heutzutage im Ejakulat von Männern nachzuweisen ist: zwischen einem und tausend Nanogramm pro Milliliter. Die durchschnittliche Häufung liegt zwischen einem und zehn Nanogramm. (Die Vorsilbe Nano steht für den milliardsten Teil.)

Van Der Ven fand heraus, daß die Spermien weniger beweglich waren, abhängig von der Giftdosis und der Versuchsdauer. In einem weiterführenden Test untersuchte Van Der Ven, ob die Mobilität der Samenzellen auch in schadstoffbelastetem weiblichen Muttermundschleim abnimmt. Doch hier fand der Gynäkologe keine eindeutige Korrelation. Trotzdem meint er, daß "ein gewisser Trend zur Beeinträchtigung der Beweglichkeit zu erkennen ist, der auf eine Abhängigkeit von der Schadstoffkonzentration schließen läßt". Weitere Experimente sollen hier klarere Ergebnisse liefern.

Daß tatsächlich bereits erhebliche Schadstoffkonzentrationen den Muttermundschleim bei Frauen belasten, zeigte eine weitere Studie der Bonner Arbeitsgruppe. H. Wagner berichtete, daß sich im Einzelfall bis zu 2100 ppm (das entspricht der Maßeinheit Mikrogramm pro Kilogramm) DDT nachweisen ließen. Der Durchschnitt indes lag bei 80 bis 100 Mikrogramm. "Das sind Werte in Größenordnungen, die bisher nur aus der Muttermilch bekannt waren", sagte Wagner. Ähnlich hohe Konzentrationen maß er auch für Lindan und PCB. "Im Einzelfall fanden wir eine erschreckend hohe Belastung. Der Muttermundschleim ist ein bislang offenbar unterschätzter Akkumulationsort für Schadstoffe im Organismus."

Dies kann für die Fruchtbarkeit um so verhängnisvoller sein, als der Zervikalschleim die erste und früheste Kontaktzone zwischen weiblichem Genitaltrakt und Spermazellen darstellt. Dieser Schleim beeinflusst die Wanderung des Spermas über den Gebärmutterhalskanal in die Gebärmutter und die Eileiter hinein. Wird die Beweglichkeit der Spermien bereits hier gestört, können sie möglicherweise gar nicht mehr bis zur Eizelle vordringen. PCB hemmen überdies die weitere Entwicklung der gerade befruchteten Zelle, wie Uwe Tinneberg von der Bonner Arbeitsgruppe in Untersuchungen an Mäuseembryonen feststellte.

Aber auch in den Eierstöcken können sich Schadstoffe ablagern. Ob sie die Produktion von Geschlechtshormonen beeinträchtigen können, untersuchte Katrin Van der Ven bei Frauen, die sich künstlich (in vitro) befruchten ließen. Sie maß die Östradiolproduktion von sogenannten Kumuluszellen, die die heranreifende Eizelle umgeben.

Katrin Van der Ven setzte die Kumuluszellen dazu in Laborversuchen verschiedenen PCB-Varianten aus, jeweils in Konzentrationen zwischen einem und 100 Nanogramm pro Milliliter Nährlösung. Sie fand, daß die PCB die Produktion des Geschlechtshormons sowohl stimulieren als auch hemmen können. Dabei reagiert jede Frau unterschiedlich auf die einzelnen PCB-Arten. Bei Konzentrationen, die derjenigen im Follikel entsprechen, läßt sich deutlich eine Hemmung der Östradiol-Produktion erkennen.

Dies sei "eine katastrophale Situation", meinte Katrin Van der Ven: Angesichts der Vielfalt der Substanzen sei keine Differenzierung möglich. So könne kein kausaler Zusammenhang zu einer einzelnen Chemikalie hergestellt werden, selbst wenn es ihn geben sollte.

Vor allem Lindan und Pentachlorphenol (PCP), zwei Substanzen, die lange Jahre als Insektizide in Holzschutzmitteln verwandt worden sind, können bei Frauen zu Hormonstörungen führen. Dies stellt Ingrid

Gerhard, Heidelberg, fest. Von 90 Frauen, die mit Hormonstörungen zu ihr kamen, fand sie bei jeder vier ten erhebliche Konzentrationen beider Schadstoffe. Drei Viertel der untersuchten Frauen wiesen zelluläre Immundefekte auf, 41 Prozent litten unter einer partiellen Insuffizienz der Nebennieren.

"Wir haben als Konsequenz aus diesen Befunden einen Umweltfragebogen eingeführt, den wir jeder Frau vorlegen, die über Hormonstörungen klagt", berichtet Frau Gerhard. Damit lassen sich möglicherweise Schadstoffquellen wie Holzvertäfelungen oder Teppichboden im Wohnraum ausfindig machen und beseitigen.

Quelle: SZ. 20.09.90, Annette Bopp

Fertilitätsstörungen durch Schwermetalle und chlororganische Verbindungen

Insektizide, Pestizide und Fungizide sowie die Schwermetalle Quecksilber, Blei und Cadmium können die Fertilität der Frau auf sämtlichen Ebenen der Reproduktion beeinflussen. Bei der Beratung von ungewollt kinderlosen Partnern muß daher auch immer geprüft werden, ob eine chronische Umweltbelastung als Ursache für die Infertilität in Frage kommt, forderte *Professor Dr. med. Ingrid Gerhard* von der Frauenklinik der Universität Heidelberg. In der Praxis sei es jedoch oft schwierig, einer bestimmten Einzelsubstanz eine schädigende Wirkung auf das hormonelle System zuzuordnen.

Der Einfluß von Schwermetallen auf die menschliche Fertilität konnte bisher nur durch Vergiftungsfälle bewiesen werden. Die Mehrzahl der Ergebnisse resultiert aus Tierversuchen, in denen Tiere mit definierten Mengen einzelner Schwermetalle auch in subtoxischen Konzentrationen belastet wurden.

Wird Blei, Cadmium oder Quecksilber an männliche Ratten oder Kaninchen verfüttert, so bleiben zwar die Spermioogramme unverändert, doch die Befruchtungsfähigkeit der Spermien ist reduziert. Die männlichen Hormone und die Gonadotropine sind erniedrigt, bei entsprechend behandelten Weibchen degenerieren die Fruchtanlagen. Hohe Schadstoffbelastungen führen bei der Frau zu unregelmäßigen oder fehlenden Ovulationen, vermehrter Körperbehaarung, Haarausfall, Schilddrüsenüber- und -unterfunktion. Bei Männern kommt es in erster Linie zu Veränderungen der Samenzellen. Sie reifen schlechter, zeigen eine reduzierte Beweglichkeit und verkürzte Lebenszeit.

Schwermetallbelastung bei Frauen mit hormonellen Störungen untersucht

Um die Bedeutung von Schwermetallbelastungen bei Frauen mit hormonellen Störungen zu überprüfen, wurden von 1987 bis 1989 an der Universitäts-Frauenklinik Heidelberg 419 Schwermetall-Ausschwemmtests mit DMPS durchgeführt. Denn mit dem Chelatbildner Dimercaptopropansulfonsäure gelingt es, Schwermetalle wie Quecksilber, Blei, Cadmium, Arsen und Kupfer aus den Körperdepots zu lösen und im Urin auszuschwemmen. Die Ausscheidung ist dann direkt proportional zur Gesamtkörperbelastung.

Chlororganische Verbindungen bei gynäkologischen Erkrankungen erhöht

Die mengenmäßig größte Ausscheidung konnte bei allen Frauen für Quecksilber nachgewiesen werden. Da fast alle von ihnen Amalgamfüllungen in den Zähnen aufwiesen, wurde mit Hilfe des Kaugummi-Tests die Quecksilberfreisetzung aus den Zahnfüllungen ermittelt. Während bei einem Teil der Frauen bereits vor dem Kauen erhöhte Quecksilberwerte nachweisbar waren, stieg bei der Mehrzahl der Fälle die Quecksilberfreisetzung erst durch das Kauen deutlich an. Mit der Anzahl der Füllungen nahm die Quecksilberkonzentration zu.

Im Rahmen dieser Studie wurden auch die Konzentrationen verschiedener chlororganischer Verbindungen im Blut untersucht. Mit zunehmendem Alter der Frauen stiegen die Pestizidkonzentrationen signifikant an.

Signifikant erhöhte Werte für die polychlorierten Biphenyle (PCB) fanden sich bei Patientinnen mit Endometriose. Die Hexachlorcyclohexan-Werte (HCH) waren bei den Frauen mit einem Uterus myomatosus erhöht. Bei erhöhten Pentachlorphenol-Werten (PCP) endeten die Schwangerschaften häufiger mit einer Fehlgeburt.

Therapie umweltbedingter Erkrankungen?

Ist eine Schadstoffbelastung sicher nachgewiesen, so muß versucht werden, diese zu eliminieren.

Therapie umweltbedingter Schäden

- Elimination der Expositionsquelle
- Giftau Schwemmung mit homöopathischen oder allopathischen Substanzen
- Störfeldsanierung
- Darmsanierung
- Substitution von Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen bei entsprechenden Mangelzuständen
- Stimulation des Immunsystems
- Psychische Stabilisierung

Quelle: Prof. Dr. L. Gerhard, Heidelberg: Med. Woche Baden-Baden, 1992

Kinderlos durch Umweltgifte

Fruchtbarkeitsstörungen durch Schadstoffe sind bislang nur im Ansatz erforscht. Das liegt zum einen daran, daß solche Wirkungen nicht so auffällig sind wie Mißbildungen, zum anderen werden Chemikalien als Risikofaktor für mangelnde Fertilität von vielen Ärzten nicht in Erwägung gezogen. Doch der Zusammenhang ist längst bekannt: "Auf den Gebrauch von Bleigefäßen in der Oberschicht des kaiserzeitlichen Roms wird zum Beispiel zurückgeführt, daß das Adoptivwesen damals so hoch entwickelt war", erläutert Jürgen Heinrichs, Leiter des Starnberger Instituts zur Erforschung globaler Strukturen. "Das Schwermetall verursachte bei den wohlhabenden Römern eine schleichende Vergiftung und äußerte sich in Unfruchtbarkeit." - Mit adoptierten Kindern wurden die reichen Familien sozusagen aufgefüllt.

Heutzutage und hierzulande lassen sich unerfüllt gebliebene Kinderwünsche nur selten durch eine Adoption befriedigen. "Das gilt für die meisten europäischen Staaten", sagt Wilfried Karmaus vom Nordig-Institut für Gesundheitsforschung und Prävention in Hamburg. "In der Regel haben nur ein Fünftel der Frauen, die sich um ein Adoptivkind bemühen, Erfolg." Daß einerseits Heimkinder selten vermittelt werden, andererseits meist Neugeborene gewünscht sind, dürfe jedoch nicht dazu führen, Frauen zum Austragen unerwünschter Schwangerschaften zu verleiten, zumal dadurch weder die Fertilitätsstörungen noch ihre Ursachen aus der Welt seien, betont der Arzt und Epidemiologe. Er gehört zu den Initiatoren einer Studie, die erstmals europaweit Ausmaß und Hintergründe der weit verbreiteten Kinderlosigkeit ermitteln. In Deutschland, wo das Bundesforschungsministerium das Projekt fördert, sind neben den Hamburger Wissenschaftlern um Karmaus Arbeitsgruppen in Freiburg, Rostock, Halle und Tübingen beteiligt.

Im Rahmen der Unfruchtbarkeitsstudie ESIS (European Studies of Infertility and Subfecundity) wurden mehrere tausend Frauen in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Polen und Spanien unter anderem danach gefragt, wie lange der Eintritt einer Schwangerschaft auf sich warten ließ, welche Gründe es dafür gab und welche Maßnahmen sie ergriffen haben. Da diese Daten mit dem Lebensstil - etwa Rauchen und Alkoholkonsum, der Arbeitswelt und der Wohngegend - in Beziehung gesetzt werden, ist zu erwarten, daß sich mit ESIS bereits verdächtige, aber auch neue fruchtbarkeitsmindernde Umweltbelastungen herausfiltern lassen.

Weniger Spermien

Das ist unbedingt notwendig, denn "die Abnahme der Spermienzahl, ihre verminderte Qualität und die Zunahme von unklarer Sterilität bei Frauen ist erschreckend", sagt der Gynäkologe Volker Zahn, Chefarzt des Elisabeth-Krankenhauses in Straubing. "Wir führen das auf die allgegenwärtige Chemisierung der Umwelt zurück. Nicht nur die Samenfäden und die weiblichen Eier sind betroffen, sondern auch die hormonelle Steuerung der

Fortpflanzung. Schadstoffe können zum Beispiel die Reifung des weiblichen Eifollikels stören, die Vereinigung von Ei und Spermium behindern oder die Einnistung in die Gebärmutter erschweren."

Für besorgniserregend hält es Zahn, daß selbst die extrakorporale Befruchtung - also die Vereinigung von Ei- und Samenzelle im Reagenzglas - "den Experten häufig enorme Probleme bereitet, weil die Oberflächen der Geschlechtszellen angegriffen sind." Mittlerweile begegnet man diesem Manko mit einem Trick: Das Ei wird mit einer Mikropipette durchstochen, so daß das Spermium freie Bahn hat. "Doch was wird das für Konsequenzen haben", fragt der Gynäkologe, "wenn wir schadhafte Ei- und Samenzellen zur Befruchtung zwingen? Womöglich setzen wir damit die Nachkommen einem erhöhten Risiko für Krebs und andere Krankheiten aus. Statt künstlich Kinder zu zeugen, sollten wir lieber fragen, warum die Fruchtbarkeit abnimmt."

Daß die Zeit drängt, wird gern übersehen, und wer davon spricht, daß rund 20 Prozent der Paare in Deutschland ungewollt kinderlos sind, wird leicht der Panikmache bezichtigt. Doch kürzlich, bei der ersten gemeinsamen Auswertung von ESIS-Wissenschaftlern im dänischen Aarhus, kam die Wahrheit auf den Tisch: Neben den Polen rangieren die Deutschen mit 18 bis 20 Prozent unfruchtbarer Paare ganz oben auf der Skala. Gemäß der Definition der Weltgesundheitsorganisation gilt ein Paar dann als unfruchtbar, wenn es sich länger als ein Jahr vergeblich um Nachwuchs bemüht hat. Der Durchschnitt liegt in Europa bei 14 bis 16 Prozent - aber nur, weil Däninnen und Spanierinnen weniger Probleme haben, schwanger zu werden.

Einfluß auf die Fruchtbarkeit hat unter anderem der Zeitpunkt im Leben einer Frau, an dem sie ein Kind wünscht. Mit dem Alter sind die Organe, aber auch Spermien und Eizelle stärker mit Schadstoffen belastet. Insofern könnte die Infertilität in Deutschland in Kürze noch zunehmen, denn vor der "Wende" bekamen die Frauen in den neuen Bundesländern meist im Alter von Anfang Zwanzig ihre Kinder. Auch heute wollen sie "als Oma kein Kind mehr haben", so eine der Befragten. "Aber es zeichnet sich bereits ab, daß die Fortpflanzungsphase im Osten Deutschlands im Schnitt um fünf Jahre hinausgeschoben wird", sagt Wilfried Karmaus.

Welche Stoffgruppen die Fruchtbarkeit mindern können, ist kein Geheimnis. Es sind sowohl Schwermetalle wie Blei und Quecksilber als auch - zum Teil chlorierte - Kohlenwasserstoffe, die meist in Form von Lösungsmitteln und Pestiziden in die Umwelt gelangen. "Gerade Hausfrauen sind oft in erheblichem Maße Lösungsmittelgemischen, wie sie zum Beispiel in Reinigungssubstanzen vorkommen, ausgesetzt", berichtete kürzlich Ingrid Gerhard von der Abteilung für Gynäkologische Endokrinologie und Fertilitätsstörungen der Universitätsfrauenklinik Heidelberg (*Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, Bd. 53, S. 147, 1993). Sie betont, daß die "Konzentration einzelner Substanzen über den MAK-Werten liegen können", und damit höher sind als es am Arbeitsplatz zulässig ist (MAK steht für maximale Arbeitsplatzkonzentration).

Dabei können Lösungsmittel nicht nur den Embryo schädigen - also embryotoxisch sein -, sondern durch Wirkungen auf das Zentralnervensystem hormonelle Regelsysteme stören und zur Sterilität führen. Dieser Zusammenhang gelte auch für andere Substanzen, versichert die Heidelberger Gynäkologin: "Chemikalien, die den Embryo bedrohen, können auch Unfruchtbarkeit auslösen." Problematisch seien insbesondere auch die Wirkstoffe von Mitteln gegen Insekten, Pilze, "Unkräuter" und Würmer. Das zeigten nicht nur Tierversuche. Das Scheidensekret von Frauen sei in manchen Fällen so stark mit chlorierten Kohlenwasserstoffen belastet, daß es Spermien den Garaus machen könne, sagt Gerhard.

Daß derlei Risiken noch immer wenig Beachtung finden, erfuhr Cornelia Helffrich von der Universität Freiburg, als sie im Rahmen der ESIS-Studie die Lebensgeschichte von Frauen aufrollte: Danach planen die meisten ihre Kinder nicht, sondern hören nur mit der (sicheren) Verhütung auf. "Das hat zur Folge, daß sie die Zeit bis zum Eintritt einer Schwangerschaft sehr häufig nicht als erfolgloses Warten betrachten - auch wenn Monate vergehen", erklärt die Freiburger Medizinsoziologin. "Und falls eine längere Wartezeit sie doch stutzig macht, fragen die Frauen zunächst: Was mache ich falsch? Was fehlt mir? Oder sie meinen, sich zu sehr an den Wunsch nach einem Kind zu klammern. Daß Chemikalien am Arbeitsplatz oder im Wohnbereich eine Rolle spielen können, ziehen sie nur sehr selten in Betracht."

Die Herkunft der Schadstoffe ist vielfältig. Quecksilber gelangt mit der Nahrung in den Körper, größere Mengen können sich - insbesondere beim Kauen - aus amalgamhaltigen Zahnfüllungen lösen. Das Schwermetall wird durch Mund- und Darmbakterien in seine giftigere Form (organische Quecksilbersalze) umgewandelt und gelangt in den Blutkreislauf. Dabei reichert es sich unter anderem in der Hirnanhangdrüse (Hypophyse) an und bringt

dort Substanzen, die wichtig für die Hormonbildung in den weiblichen Fortpflanzungsorganen sind, sogenannte Gonadotropine, durcheinander.

Manche Frauen sind beruflich stark mit solchen Stoffen belastet, etwa Zahnarzhelferinnen, die regelmäßig Quecksilberdämpfe einatmen. Auch Blei - mit den Abgasen inkorporiert, beim Essen und Trinken mitgeschluckt - vermag die Fruchtbarkeit herabzusetzen. Neben Mißbildungen beim Nachwuchs verursachte der Schadstoff in Tierversuchen auch Zyklus- und Fertilitätsstörungen. Ähnliche Effekte sind von Australierinnen, die in einer stark bleibelasteten Gegend leben, bekannt: Aborte, Früh- und Totgeburten, Wachstumsverzögerungen und Mißbildungen häufen sich dort in Abhängigkeit von der Bleikonzentration im Blut. Bei Frauen in technischen und Heilberufen werden oft erhöhte Cadmiumwerte im Blut gemessen. Auch dieses Metall gilt aufgrund von Tierversuchen als verdächtig, einen schädlichen Einfluß auf die Fortpflanzungsfähigkeit zu haben.

Während oftmals nicht mehr getan werden kann, als den Arbeitsplatz zu wechseln oder die Schadstoffquelle zu beseitigen (den Lösungsmittel ausdünstenden Teppichboden oder die mit Pestiziden imprägnierte Holzverkleidung zum Beispiel), lassen sich erhöhte Schwermetallkonzentrationen gezielt verringern (*Zentralblatt für Gynäkologie*, Bd. 114, S. 593, 1992). Die individuelle Belastung ist im Urin nach DMPS-Mobilisation nachweisbar, weil Schwermetalle sich von Chelatbildnern wie DMPS (Dimercaptopropionsulfonsäure) aus den Organen herauslocken lassen.

Was sich an der Universitäts-Frauenklinik von Heidelberg in der Diagnose bewährt hat, ist auch Angelpunkt der dortigen Therapie: Mit Chelatbildnern werden die Schwermetalle eingefangen und herausgeschwemmt. An die hilfreichen Moleküle binden sich am besten Zink, Kupfer und Arsen, es folgen Quecksilber, Blei, Eisen, Cadmium.

Sterilität, Abort, Mißbildungen

Vorkommen:	Jedes 7. Paar in der Bundesrepublik
Aufnahme:	Nahrung, Luft, Beruf, Wohnung
Symptome:	Amenorrhoe Dysmenorrhoe Blutungsanomalien Zyklusstörung
Komplikationen:	Kommt es nicht zur Sterilität, dann zum Abort oder Mißbildung und Krebs im Kindesalter
Gifte:	s. Holz s. Organochlorverbindung s. Schwermetalle
Schädigungsmechanismus:	Schädigung von Hypophyse, Nebenniere, Ovar, Endometrium durch Umweltgifte
Literatur:	Döring, Unfruchtbar durch Umweltgifte

Verlag Rowohlt 1992