



Shanna H. Swan  
mit Stacey Colino

# COUNT D~~0~~WN

**WAS UNS IMMER UNFRUCHTBARER MACHT**

So gefährdet unser moderner Lifestyle  
die Fortpflanzung und die Zukunft der Menschheit

**riva**

Shanna H. Swan

mit Stacey Colino

# **COUNT DOWN**

WAS UNS IMMER UNFRUCHTBARER MACHT

Shanna H. Swan  
mit Stacey Colino

**COUNT DOWN**  
**WAS UNS IMMER UNFRUCHTBARER**  
**MACHT**

So gefährdet unser moderner Lifestyle die  
Fortpflanzung und die Zukunft der Menschheit

**riva**

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.

Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://d-nb.de> abrufbar.

### **Für Fragen und Anregungen**

[info@rivaverlag.de](mailto:info@rivaverlag.de)

### **Wichtige Hinweise**

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wurde auf eine genderspezifische Schreibweise sowie eine Mehrfachbezeichnung verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

1. Auflage 2021

© 2021 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Türkenstraße 89

80799 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Die amerikanische Originalausgabe erschien 2020 bei Scribner unter dem Titel *Count down*. © 2020 by Shanna H. Swan. All rights reserved.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Übersetzung: Marion Zerbst

Redaktion: Michaela Mallwitz

Umschlaggestaltung: Marc-Torben Fischer

Satz: Daniel Förster, Belgern  
eBook: ePUBoo.com

ISBN Print 978-3-7423-1808-4  
ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-1509-7  
ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-1510-3



*Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter*

**[www.rivaverlag.de](http://www.rivaverlag.de)**

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter [www.m-vg.de](http://www.m-vg.de)

*Für unsere Kinder und Enkel*

# Inhalt

Vorwort zur deutschen Ausgabe

Prolog

## **TEIL I**

### **WIE UNSER SEXUALLEBEN UND UNSERE FRUCHTBARKEIT SICH ZURZEIT VERÄNDERN**

1 Die Fortpflanzungskatastrophe: Unsere Hormone spielen verrückt

2 Der amputierte Mann: Wo sind all die guten Spermien hin?

3 Es gehören immer zwei dazu: Fruchtbarkeitsprobleme bei Frauen

4 Genderfluidität: Jenseits von männlich und weiblich

## **TEIL II**

### **URSACHEN UND ZEITRAHMEN DIESER VERÄNDERUNGEN**

5 Kritische Zeitfenster: Es kommt auf das richtige Timing an

6 Ein Blick in die Privatsphäre: Lebensgewohnheiten, die unsere Fruchtbarkeit zunichte machen können

7 Stumme, aber allgegenwärtige Gefahren: Wie Kunststoffe und moderne Chemikalien unserer Fruchtbarkeit schaden

## **TEIL III**

### **GRAVIERENDE KONSEQUENZEN**

8 Die enorme Reichweite unserer Chemikalienexposition: Auswirkungen bis in zukünftige Generationen

9 Der gefährdete Planet: Es geht nicht nur um uns Menschen

10 Drohende soziale Unsicherheiten: Demografischer Wandel und Zusammenbruch kultureller Institutionen

## **TEIL IV**

### **WAS KÖNNEN WIR DAGEGEN TUN?**

11 Ein persönlicher Plan zu Ihrem Schutz: Auf schädliche Lebensgewohnheiten verzichten

12 Den chemischen Fußabdruck in Ihren eigenen vier Wänden verkleinern: So machen Sie Ihr Zuhause zu einem sichereren Ort

13 Visionen für eine gesündere Zukunft: Was müssen wir tun?

Schlussfolgerung

Glossar

Empfehlungen

Ausgewählte Literatur

Dank

Über die Autorin

# Vorwort zur deutschen Ausgabe

Wird der Wunsch, ein Kind zu kriegen, für immer mehr Menschen in unserem Land zu einem unerfüllbaren Lebensentwurf? Kinderlosigkeit statt Kinderwunsch – dieses Schicksal trifft schon zehn Prozent aller Paare in Deutschland.<sup>1</sup>

Unser Lebensstil hat sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend geändert. Unsere Umwelt ist mit immer mehr chemischen Stoffen belastet. Ist dies der Grund dafür, dass Reproduktionsmedizin ein boomender Geschäftsbereich ist und dass trotzdem immer mehr Paare ihren Kinderwunsch nicht erfüllen können?

Shanna Swan ist eine der profiliertesten Wissenschaftlerinnen weltweit, die auf dem Gebiet der menschlichen Reproduktion arbeiten. Zusammen mit Stacey Colino hat sie hier ein Buch vorgelegt, das eindrucksvoll und kenntnisreich versucht, diese Fragen zu beantworten.

Für die Menschen in Europa, den Vereinigten Staaten und den anderen westlichen industrialisierten Staaten ist ihre Analyse ebenso wichtig wie zutreffend. In diesen Ländern werden nicht mehr so viele Kinder geboren, wie notwendig wären, um eine nachhaltige Altersstruktur zu erhalten. Die Kinderlosenquote der Frauen im Alter zwischen 45 und 49 Jahren betrug im Jahr 2018 in Deutschland 21 Prozent. Damit war die Quote etwa doppelt so hoch wie Anfang der 1980er-Jahre. Deutschland gehört neben der Schweiz, Italien

und Finnland zu den Ländern mit der höchsten Kinderlosigkeit in Europa.<sup>2</sup> Die Gesellschaften werden immer älter – mit allen Folgen für ihre Generationenverträge. Die Jungen trifft die Belastung, immer mehr alte Menschen unterstützen zu müssen.

Dieses Buch beschreibt sorgfältig und unvoreingenommen die Probleme und deren Ursachen. Frauen werden heute später zum ersten Mal schwanger als früher und Kinderlosigkeit ist inzwischen ein akzeptiertes Lebenskonzept. Vergleicht man jedoch die Vorstellung über ein Leben mit Kindern von Frauen im Alter von Anfang 20 mit der tatsächlichen Kinderzahl der gleichen Frauen 20 Jahre später, so zeigt sich Erstaunliches. In Österreich und Deutschland bleiben viermal so viele Frauen kinderlos, in der Schweiz doppelt so viele, wie sich das gewünscht hatten. Auch die tatsächliche Anzahl der Kinder bleibt deutlich gegenüber den einstigen Vorstellungen zurück.<sup>3</sup> Offensichtlich trägt die Umwelt, in der wir leben, dazu bei, dass bei der Entscheidung für Kinder Wunsch und Wirklichkeit oft nicht mehr übereinstimmen.

Tatsächlich hat in Westeuropa – ebenso wie in den meisten industrialisierten Ländern weltweit – die Güte der Spermien bei jungen Männern dramatisch abgenommen.<sup>4</sup> Männer von heute haben eine Spermienqualität, die nur noch halb so gut ist wie die ihrer Vorfahren vor 50 Jahren. Fast die Hälfte aller Männer erreichen nicht mehr die Güte, die von der Weltgesundheitsorganisation WHO als Referenz für eine optimale Fruchtbarkeit gesetzt wurde. Sie sind nicht mehr optimal zeugungsfähig.

Dieses Buch von Shanna Swan berichtet nicht nur über den Rückgang der Fertilität bei den Männern. Es zeigt auch überzeugende Beweise, dass junge Frauen heute sehr viel mehr Probleme haben, schwanger zu werden als die Generationen vor ihnen. Insbesondere das Kapitel dieses Buches über weibliche Fertilität und ihre Abhängigkeit von

der Umwelt ist wichtig. Wie so oft in der Wissenschaft standen hier lange Zeit männliche Aspekte im Vordergrund und bestimmten die Schlagzeilen. Man könnte annehmen, Wissenschaft ist Wissenschaft – aber hier zeigt sich, dass Wissenschaft aus weiblicher Sicht doch oft vollständiger ist.

Nicht nur in den USA, sondern auch in Europa befinden wir uns mitten in einer Fruchtbarkeitskrise. Sie bedroht nicht nur die Struktur unserer Gesellschaft. Sie bestimmt zunehmend die Lebensqualität junger Menschen. Für viele Paare wird heute Fertilität für Jahre zum Lebensthema. Kinderwunschbehandlung, weniger euphemistisch auch assistierte Reproduktionsbehandlung genannt, belastet Beziehungen extrem. Bleibt sie erfolglos, ist dies ein markanter Eingriff in die Möglichkeit, das eigene Leben selbstbestimmt zu gestalten.

Seit über 20 Jahren wissen wir, dass Umweltchemikalien zu dieser Krise der Fruchtbarkeit beitragen.<sup>5</sup> Insbesondere die Chemikalien, die auf die Steuerung unserer Entwicklung und unseres Stoffwechsels durch Hormone Einfluss nehmen, sind nachgewiesene Störfaktoren der Fruchtbarkeit. In diesem Buch werden sie uns vorgestellt: Weichmacher aus Plastik, die Phthalate, Kunststoffbestandteile, die Bisphenole, fluorhaltige Flammschutzmittel und Pestizide. Sie bilden eine gefährliche Mischung, die uns täglich umgibt.

Umwelthormone mit so unaussprechlichen Namen wie Diethylhexylphthalat sind seit wenigen Jahren in der EU verboten. Früher wurden sie als Weichmacher in PVC-Fußböden, Regenkleidung für Kinder, Plastikrohren und unzähligen Gegenständen aus Plastik eingesetzt, mit denen wir täglich umgehen. Neue Weichmacher haben seitdem den Markt erobert. Oft sind sie ähnlich besorgniserregend, aber weit weniger erforscht. Bisphenol A ist bei den Verbrauchern in Verruf geraten. Diese Chemikalie ist Grundstoff von Polycarbonaten und Epoxidharzen und dient als Farbentwickler für Thermopapier. Aufgrund des breiten

Drucks der Konsumenten wurde dieser Stoff in Babyflaschen und Trinkgefäßen für Kinder und in Thermopapier von der Europäischen Gemeinschaft verboten. Auch in diesem Fall eroberten chemisch ähnliche und ähnlich gefährliche Alternativen wie zum Beispiel Bisphenol S die weltweiten Märkte.<sup>6</sup>

Fast in jeder Frau, jedem Mann und sogar jedem Neugeborenen in Deutschland finden wir heute diese Stoffe im Blut oder im Urin.<sup>7</sup> Schon vor der Geburt sind sie in der Lage, unsere Entwicklung zu beeinflussen – nachhaltig und oft unumkehrbar.

In vielen Bereichen können wir uns schützen. Dieses Buch macht uns Vorschläge: Wie können wir unser Leben und unsere Gewohnheiten ändern, um unsere Gesundheit zu schützen? Die Ratschläge, die wir hier finden, sind auf wissenschaftliche Erkenntnisse gestützt. Abbau von Stress, gesunde Ernährung und ausreichende Bewegung sind Schlüsselfaktoren für Lebensqualität und Gesundheit, nicht nur, aber auch bei Problemen mit dem Kinderwunsch. Ebenso wichtig ist es, die Kontrolle darüber zurückzugewinnen, welche Chemikalien wir in unsere Wohnungen und vor allem in unsere Körper holen. Machen Sie doch einfach einmal zu Hause einen Test: Versuchen Sie, alles in Ihrer Wohnung, das aus Plastik hergestellt ist, im Wohnzimmer auf einen Haufen zu legen. Auf alles, was Sie nicht bewegen können, wie Ihren PVC-Fußboden, kleben Sie einfach einen roten Klebepunkt. Sie werden erstaunt sein. Nicht von allem werden Sie sich trennen wollen. Nicht von der Zahnbürste und nicht von dem Rauchmelder an der Decke. Aber je weniger wir uns mit Plastik umgeben, desto gesünder wird die Luft in unseren Wohnungen sein und desto weniger Schadstoffe werden wir mit dem allgegenwärtigen Staub einatmen. Je weniger Kosmetika wir aus Plastikflaschen benutzen, je mehr wir darauf achten, dass unsere Lebensmittel frisch sind und weder bei der

Herstellung noch beim Transport noch in unserem Kühlschrank in Plastik gelagert werden, desto weniger Stoffe werden wir in unseren Körpern finden, die unsere Gesundheit und unsere Fruchtbarkeit schädigen.

Die Bedrohung durch Chemikalien bleibt für uns oft unsichtbar. Allein können wir uns nur unvollständig schützen. Der Staat muss die Schutzfunktion für die Bürger übernehmen, so wie unsere Bundeskanzlerinnen und Bundeskanzler schwören, Schaden vom deutschen Volke abzuwenden. Bisher hat jedoch die Politik versagt. Trotz eines neuen europäischen Chemikalienrechts dauert es 15 bis 30 Jahre, bis ein Stoff, der als gefährlich erkannt wurde, vom Markt genommen wird. So war es früher bei dem Pestizid DDT, so ist es heute bei Weichmachern, Flammschutzmitteln und Plastikbestandteilen wie Bisphenol A. Ist der Stoff endlich verboten, wird er durch andere Stoffe ersetzt, die oft nicht weniger bedenklich sind. Von Jahr zu Jahr werden immer mehr Chemikalien in unseren Körpern gefunden. Verlassen neue Stoffe die Fabrik, finden wir sie nach wenigen Jahren in unserem Blut. Von einer vorsorgenden Politik, die nicht nur einzelne Stoffe bewertet, sondern die Gefahren der Umweltmischung besorgniserregender Chemikalien in Betracht zieht, sind wir weit entfernt. Chemikalien machen nicht an Grenzen Halt. Mit der Luft, mit dem Wasser und vor allem in Produkten verteilen sie sich weltweit.

Nur internationale Kooperation und internationale Lösungen können uns hier weiterbringen, ähnlich wie in der Klimapolitik. Dieses Buch macht Mut, hierfür einzutreten. Die Zeit war nie so günstig wie jetzt. Amerika ist auf die Bühne der internationalen Kooperation zurückgekehrt. Mit der europäischen Strategie für einen *New Green Deal* will die Europäische Gemeinschaft Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltiger, umweltfreundlicher und zukunftssicherer gestalten. Die Europäische Kommission hat im Oktober 2020

eine neue Chemikalienstrategie verabschiedet. Umwelt und Produkte sollen von giftigen Chemikalien freigehalten werden.<sup>8</sup> Diese anspruchsvollen Ziele dürfen nicht nur Versprechen auf dem Papier bleiben. Oft genug war gerade Deutschland mit seiner starken chemischen Industrie der Bremser beim Schutz der Bevölkerung vor gefährlichen Chemikalien. Jeder von uns kann dabei helfen, die Zukunft sicherer zu gestalten und Lebensqualität auch für die nächsten Generationen zu sichern: im Gespräch mit unseren Abgeordneten, in unseren Parteien, Verbänden und Bürgerinitiativen und nicht zuletzt bei der Abstimmung durch unsere Wahl am Kühlregal, im Baumarkt oder im regionalen Hofladen.

Dieses Buch hilft uns jetzt dabei, denn jetzt beginnt die Zukunft.

Dr. Andreas Gies

# Prolog

Wir nehmen vieles als selbstverständlich hin. Auch unsere Fruchtbarkeit – zumindest so lange, bis wir erkennen, dass wir ein Problem damit haben. Ebenso wie die Befriedigung unserer Grundbedürfnisse und der Genuss bestimmter Freiheiten ist es für viele Menschen eine Selbstverständlichkeit, dass sie schon zum richtigen Zeitpunkt in der Lage sein werden, Kinder zu bekommen und zur Erhaltung unserer Spezies beizutragen. Das kommt daher, dass wir das, was wir haben, oft erst dann zu schätzen wissen, wenn es weg ist – eine typisch menschliche Eigenschaft, die die Folksängerin und Songschreiberin Joni Mitchell in ihrem Hit »Big Yellow Taxi« sehr schön beschrieben hat.

Es ist schon schwierig genug für einen Mann oder eine Frau zu akzeptieren, dass er oder sie an einer Fruchtbarkeitsstörung leidet und daher vielleicht keine Kinder bekommen kann. Doch jetzt stehen wir vor einer noch größeren Herausforderung, die uns alle zwingt, uns mit ein paar erschreckenden biologischen Realitäten auseinanderzusetzen: Wie meine eigenen Untersuchungen und die Erkenntnisse anderer Wissenschaftler zeigen, haben Spermienzahl und Testosteronspiegel der Männer in den westlichen Ländern in den letzten 40 Jahren drastisch abgenommen. Und nicht nur das: Immer mehr Mädchen kommen zu früh in die Pubertät; die Anzahl qualitativ hochwertiger Eizellen sinkt bei erwachsenen Frauen bereits in jüngeren Jahren, als zu erwarten wäre, und sie erleiden

auch öfter Fehlgeburten. Alles in allem scheint es mit der menschlichen Fortpflanzung nicht mehr so weit her zu sein.

Auch andere Spezies leiden unter diesem Problem: Es gibt immer mehr genitale Anomalien in der Tierwelt (zum Beispiel ungewöhnlich kleine Penisse bei Alligatoren, Panthern und Nerzen) und immer mehr Fische, Frösche, Vögel und Schnappschildkröten, die sowohl männliche als auch weibliche Keimdrüsen oder uneindeutige Genitalien aufweisen. Auf den ersten Blick mögen uns diese Probleme wie bizarre Anomalien oder schlechte Scherze von Mutter Natur erscheinen – aber sie sind allesamt Anzeichen dafür, dass bei uns zurzeit einiges schief läuft. Worauf diese Probleme zurückzuführen sind, darüber wird nach wie vor heftig diskutiert – aber die Hinweise auf mögliche Verdächtige häufen sich.

Eines steht fest: Das Problem besteht nicht darin, dass mit dem menschlichen Körper, so wie er sich im Lauf der Evolution entwickelt hat, etwas nicht stimmt; es ist vielmehr darauf zurückzuführen, dass Chemikalien in unserer Umwelt und ungesunde moderne Lebensgewohnheiten unseren Hormonhaushalt durcheinanderbringen. Das führt zu mehr oder weniger ausgeprägten Fortpflanzungsstörungen, die uns nicht nur unfruchtbar machen, sondern auch dann noch zu anhaltenden Gesundheitsproblemen führen können, wenn wir dem fortpflanzungsfähigen Alter längst entwachsen sind. Solche Phänomene treten nicht nur beim Menschen, sondern auch bei anderen Arten auf – der Niedergang der Fruchtbarkeit ist überall auf der Welt zu beobachten. Einfach ausgedrückt: Wir bekommen jetzt die Quittung für unser Fehlverhalten – und das wirkt sich auf unseren ganzen Planeten aus.

Falls sich dieser erschreckende Trend unvermindert fortsetzen sollte, ist es schwer vorauszusagen, wie die Welt in 100 Jahren aussehen wird. Wie wird sich dieser drastische Rückgang der Spermienzahl auswirken, wenn alles so

weitergeht wie bisher? Ist das der Anfang vom Ende der Menschheit – stehen wir womöglich am Rande der Ausrottung? Ist die umweltbedingte Entmannung der Tierwelt ein erstes Anzeichen dafür, dass die Erde tatsächlich immer unbewohnbarer wird? Steht uns eine globale Existenzkrise bevor?

Das sind gute Fragen. Leider haben wir keine eindeutigen Antworten darauf – zumindest noch nicht. Aber wie Sie in den nächsten Kapiteln lesen werden, nimmt das Puzzle allmählich immer klarere Formen an. In diesem Buch erfahren Sie mehr über das Ausmaß dieses beängstigenden Rückgangs der Spermienzahl und anderer wichtiger Aspekte unserer Fortpflanzungsfunktion. Außerdem gehe ich auf die Faktoren ein, die wahrscheinlich an dieser beklagenswerten Entwicklung beim Menschen und bei anderen Spezies schuld sind, wobei ich mich auf wissenschaftliche Untersuchungen stütze.

Eines steht fest: So wie jetzt kann es mit unserer Fortpflanzungsfähigkeit nicht mehr lange weitergehen, sonst ist das Überleben der Menschheit gefährdet. Die Spermienzahl und -konzentration und die abnehmende Fruchtbarkeit stellen schon jetzt eine ernsthafte Bedrohung für die Bevölkerung in den westlichen Ländern dar, und zwar an beiden Enden des Spektrums der menschlichen Lebensspanne: Denn durch diese Unfruchtbarkeit nimmt nicht nur die Zahl der Geburten mit der Zeit immer mehr ab; sie erhöht auch das Risiko für bestimmte Erkrankungen und für einen vorzeitigen Tod bei Männern und Frauen. Das ist ganz offensichtlich kein gesundes Szenario für *Homo sapiens* (und für andere bedrohte oder gefährdete Arten). Schon jetzt haben manche Länder mit einer problematischen Altersverteilung und schrumpfenden Bevölkerungszahlen zu kämpfen, sodass immer mehr ältere Menschen von immer weniger jüngeren unterhalten werden müssen.

Das ist zugegebenermaßen ein ziemlich düsteres Bild. Aber es ist wichtig, sich dieses Problems bewusst zu sein, denn wenn wir nichts gegen diese schädlichen Einflüsse tun, sind die Arten, die unseren Planeten bevölkern, in großer Gefahr. Es gibt Maßnahmen, mit denen man diese Situation verbessern könnte; doch die werden zurzeit leider nicht ergriffen. Die Veröffentlichung meiner Metaanalyse zum Rückgang der Spermienzahl in den westlichen Ländern im Jahr 2017 hat dieses Thema ins Bewusstsein der Öffentlichkeit gerufen und weltweit für Schlagzeilen und Fernsehberichte gesorgt. Aber diese Erkenntnisse haben leider nicht dazu geführt, dass Komitees gebildet, umweltpolitische Maßnahmen ergriffen, weniger schädliche Chemikalien produziert oder andere gemeinsame Anstrengungen unternommen werden, um die vermuteten Ursachen anzugehen oder unsere kollektive Zukunft zu schützen.

Manche Menschen leugnen die Realität und den Ernst des Problems; andere tun es mit einem Achselzucken ab und sagen, die Erde sei ohnehin überbevölkert. Wieder andere sind sich über den Spermienrückgang und die Wahrscheinlichkeit einer Stagnation oder Abnahme der Weltbevölkerung in naher Zukunft im Klaren, tun aber nicht viel mehr dagegen, als ratlos die Hände zu ringen. Irgendwie reagieren wir auf diese Situation so ähnlich, wie wir es vor 40 Jahren angesichts der globalen Erwärmung getan haben – es wurde zwar darüber berichtet, aber im Großen und Ganzen hat man das Problem doch geleugnet oder zumindest ignoriert. Irgendwann zwischen der Veröffentlichung von Al Gores mit einem Oscar gekrönten Dokumentarfilm *An Inconvenient Truth* [Eine unbequeme Wahrheit] im Jahr 2006 und heute wurde die Klimakrise dann aber – zumindest von den meisten Menschen – doch als echte Bedrohung wahrgenommen. Ich hoffe, dass das auch mit der uns bevorstehenden

Fortpflanzungskatastrophe so sein wird. Immer mehr Wissenschaftler sind sich über diese Gefahr einig; jetzt müssen wir nur noch die Öffentlichkeit dazu bringen, das Problem ernst zu nehmen.

Als führende Forscherin auf dem Gebiet der Fortpflanzungsgesundheit und Umweltwissenschaften halte ich es für meine Pflicht, auf diese alarmierenden Veränderungen in der sexuellen Entwicklung und Funktion aufmerksam zu machen. Mein Interesse an den Auswirkungen von Umweltfaktoren auf die reproduktive Gesundheit entwickelte sich in den 1980er-Jahren, als ich eine Häufung von Fehlgeburten in Santa Clara County (Kalifornien) untersuchte - ein Trend, der sich dann schließlich auf toxische Abfälle aus einer Halbleiterfabrik zurückführen ließ, die ins Trinkwasser der Region gelangt waren. Allmählich interessierte ich mich immer mehr für die möglichen Auswirkungen von Umweltchemikalien auf die reproduktive, sexuelle und Genderentwicklung von Männern, Frauen und Kindern. In den letzten 30 Jahren habe ich Studien über alle möglichen Aspekte dieses Themas durchgeführt - von der Entstehung genitaler Anomalien bei Neugeborenen und dem Einfluss von pränatalem Stress auf die reproduktive Entwicklung der Kinder bis hin zu den Auswirkungen von stundenlangem Fernsehen auf die Hodenfunktion, dem Zusammenhang zwischen einer hohen Belastung mit bestimmten Chemikalien namens Phthalaten und geringem Interesse an sexueller Aktivität und vielen anderen Themen, die unsere reproduktive Gesundheit betreffen.

Um all diese negativen Auswirkungen auf unsere Fortpflanzung rückgängig zu machen, bedarf es tiefgreifender Veränderungen - unter anderem auch in der Art und Menge der Chemikalien, die wir produzieren und mit denen wir unsere Umwelt überfluten. Doch dazu müssen zunächst einmal große politische und ökologische Probleme

überwunden werden – was meiner Meinung nach zwar schwer erreichbar, aber dringend notwendig und auch durchaus machbar ist.

Und genau an diesem Punkt setzt mein Buch an. In Teil 1 erfahren Sie mehr über die derzeitigen Veränderungen in der reproduktiven und sexuellen Entwicklung des Menschen und anderer Arten. Teil 2 wirft einen detaillierten Blick auf die Ursachen dieser Veränderungen – vor allem auf die dazu beitragenden Umwelt-, Lebensstil- und soziologischen Faktoren –, und in Teil 3 gehe ich darauf ein, wie sich diese Veränderungen langfristig auf unsere Gesundheit und unser Überleben auswirken werden. In Teil 4 möchte ich Ihnen intelligente Wege aufzeigen, wie Sie sich und Ihre ungeborenen Kinder vor alldem schützen und das Fortpflanzungsproblem beheben können, das sowohl uns Menschen als auch viele Tierarten bedroht. Es ist höchste Zeit, endlich etwas an diesen erschreckenden Entwicklungen zu ändern und uns unsere Zukunft zurückzuerobern. Betrachten Sie dieses Buch als einen Weckruf an uns alle, zu tun, was wir können, um unsere Fruchtbarkeit, das Schicksal der Menschheit und unseren Planeten zu schützen!

Dr. Shanna Swan

# **TEIL I**

## **WIE UNSER SEXUALLEBEN UND UNSERE FRUCHTBARKEIT SICH ZURZEIT VERÄNDERN**

# 1

## Die Fortpflanzungskatastrophe: Unsere Hormone spielen verrückt

### Der Spermageddon-Schock

Ende Juli 2017 schienen alle Medien rund um den Globus vom Rückgang der menschlichen Spermienzahl besessen zu sein. »Steht das Ende bevor? Rapide Abnahme menschlicher Spermien«, titelte die Zeitschrift *Psychology Today* entsetzt. Die BBC verkündete: »Spermienrückgang könnte zum Aussterben der Menschheit führen«. Und in der *Financial Times* hieß es: »Alarmsignal für die Männergesundheit: Spermienzahlen gehen drastisch zurück«. Einen Monat später veröffentlichte die *Newsweek* eine große Titelgeschichte zum selben Thema: »Wer ist am Tod der amerikanischen Spermien schuld?«

Ende des Jahres 2017 rangierte mein Artikel »Temporal Trends in Sperm Count: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis« (»Trends in der Entwicklung der Spermienzahlen: eine systematische Übersichtsarbeit und Meta-Regressionsanalyse«), aufgrund dessen diese

Medienberichte - und Hunderte anderer Meldungen auf der ganzen Welt - erschienen waren, laut Altmetric-Report 2017 auf Platz 26 aller weltweit veröffentlichten referenzierten wissenschaftlichen Arbeiten.

Dieser Weckruf war tatsächlich auf der ganzen Welt gehört worden.

Inzwischen fühlt es sich so an, als würde unsere Welt sich mit Lichtgeschwindigkeit verändern - und das gilt auch für die Entwicklung der Menschheit. Nicht nur, dass die Anzahl der Spermien in den letzten 40 Jahren um 50 Prozent abgenommen hat - dieser alarmierende Rückgang könnte auch bedeuten, dass wir bald nicht mehr in der Lage sein werden, uns fortzupflanzen, wenn das so weitergeht. Oder wie mein Studienkollege Dr. med. Hagai Levine es ausdrückt: »Wie wird die Zukunft aussehen - wird die Spermienzahl irgendwann gleich null sein? Könnte dieser Rückgang zum Aussterben der Menschheit führen? Denkt man an das Aussterben vieler Arten, das oft durch vom Menschen hervorgerufene Umweltprobleme verursacht wurde, so ist das sicherlich denkbar. Auch wenn ein solches Szenario nicht sehr wahrscheinlich ist, müssen wir angesichts der schrecklichen Folgen unser Bestes tun, um es zu verhindern.«

Besonders besorgniserregend ist die Tatsache, dass die Spermienzahlen in den westlichen Ländern unaufhaltsam zurückgehen; und dieser steile, kontinuierliche Rückgang scheint unaufhaltsam zu sein. Der dänische Forscher und Arzt Dr. Niels Skakkebaek, der die wissenschaftliche Welt als Erster darauf aufmerksam gemacht hat, welche Rolle Umweltfaktoren für den Rückgang der Spermienzahlen spielen, meint dazu: »Es ist keine angenehme Nachricht, aber: Unsere Spezies ist bedroht und das sollte für uns alle ein Weckruf sein. Wenn sich das nicht innerhalb einer Generation ändert, wird die Gesellschaft für unsere Enkel und Urenkel ganz anders aussehen als heute.« Das ist nicht

übertrieben! Wenn dieser Rückgang im gleichen Tempo weitergeht wie bisher, werden bis spätestens 2050 viele Paare auf technische Hilfsmittel zurückgreifen müssen, um sich überhaupt noch fortpflanzen zu können: Künstliche Befruchtung, Einfrieren von Embryonen, sogar die Erzeugung von Eizellen und Spermien aus anderen Zellen im Labor (ja, so etwas wird tatsächlich gemacht) werden dann an der Tagesordnung sein.

## **Eine dystopische Zukunft?**

Einiges von dem, was wir aus Geschichten wie *The Handmaid's Tale [Der Report der Magd]* und *Children of Men* kennen und bisher für reine Fiktion gehalten hatten, wird zurzeit in erschreckendem Tempo zur Realität. Im Winter 2017 stellte ich meine Ergebnisse zum Rückgang der Spermienzahl bei »One Health, One Planet« vor. Bei dieser Konferenz geht es um die Zusammenhänge zwischen der Gesundheit verschiedener Arten auf unserem Planeten, dem Schaden, den unsere wahnwitzige »Industrialisierung« der Umwelt zufügt, und deren verheerende Auswirkungen auf Frösche, Vögel, Eisbären und andere Arten. Nachdem ich die Ergebnisse unserer Analyse präsentiert hatte, die für die Zuhörer schon schockierend genug waren, sprach ich zum ersten Mal darüber, was der Rückgang der Spermienzahlen für unsere eigene Spezies bedeuten könnte. Als ich in dieser Nacht aus einem Traum erwachte, war ich unglaublich beunruhigt, weil mir plötzlich die ganze Tragweite der Daten und Fakten bewusst wurde, die ich da zusammengestellt hatte - dass der Rückgang der Spermienzahlen und des Testosteronspiegels und die Zunahme hormonell wirksamer Chemikalien, die in die Umwelt gelangen, die Menschheit und unsere weltweite Fruchtbarkeit tatsächlich in eine gefährliche Situation bringen.

Plötzlich war diese Frage für mich nicht mehr nur von wissenschaftlichem Interesse: Ich fand diese Erkenntnisse wirklich erschreckend - und dieses Gefühl des Schocks hat mich seither nicht mehr losgelassen.

In mancher Hinsicht wird die Situation sogar noch schlimmer, wenn man sich näher damit beschäftigt, weil das Problem nicht nur Männer betrifft. Auch bei Frauen, Kindern und anderen Spezies geht die reproduktive Entwicklung und Funktion in eine falsche Richtung. In manchen Ländern - einschließlich den USA - ist ein massiver sexueller Abwärtstrend zu beobachten: Der Geschlechtstrieb und das Interesse an sexueller Aktivität nehmen immer weiter ab; und die Männer - sogar jüngere - leiden auch vermehrt an Erektionsstörungen. Selbst bei Tieren gibt es Veränderungen im Paarungsverhalten: Es kommt immer öfter vor, dass männliche Schildkröten andere Männchen besteigen, und weibliche Fische und Frösche werden durch den Kontakt mit bestimmten Chemikalien vermännlicht.

Angesichts dieser Entwicklungen fragen Wissenschaftler und Umweltschützer sich: Wie und warum kann so etwas passieren? Die Antwort auf diese Frage ist kompliziert. Auf den ersten Blick mögen diese bei den verschiedensten Arten auftretenden Anomalien nichts miteinander zu tun haben; und doch haben sie gemeinsame Ursachen. Vor allem die allgegenwärtige schleichende Gefahr schädlicher Chemikalien in unserer heutigen Welt bedroht die Entwicklung und Funktionalität des Fortpflanzungssystems - nicht nur beim Menschen, sondern auch bei anderen Arten. Die schlimmsten Übeltäter sind Chemikalien, die in den natürlichen Hormonhaushalt unseres Körpers eingreifen. Diese »endokrin wirksamen Substanzen« (EWS) oder endokrinen Disruptoren bringen die Bausteine der sexuellen und reproduktiven Entwicklung durcheinander. Sie sind in unserer modernen Welt allgegenwärtig - und das Problem ist: Sie dringen auch in unseren Körper ein.

Dafür gibt es einen ganz einfachen Grund: Hormone – vor allem die Geschlechtshormone Östrogen und Testosteron – machen eine Fortpflanzung überhaupt erst möglich. Bei beiden Geschlechtern spielt sowohl die Menge jedes einzelnen Hormons als auch das Verhältnis zwischen beiden Hormonen eine wichtige Rolle. Je nach Geschlecht – Mann oder Frau – braucht Ihr Körper genau die richtige Menge an Östrogen und Testosteron: weder zu viel noch zu wenig. Und um die Sache noch komplizierter zu machen, kann auch der Zeitpunkt der Ausschüttung dieser beiden Hormone sich auf die Entwicklung und Funktion unserer Fortpflanzungsorgane auswirken. Der Transport der Hormone kann ebenfalls ein Problem darstellen – wenn sie nicht zur richtigen Zeit am richtigen Ort ankommen, werden wichtige Prozesse wie Spermienproduktion oder Eisprung nicht in Gang gesetzt. Endokrin wirksame chemische Substanzen und Lebensstilfaktoren – beispielsweise Ernährung, körperliche Aktivität, Rauchen, Alkohol- oder Drogenkonsum – können diese Parameter verändern und den Spiegel dieser wichtigen Hormone negativ beeinflussen.

## **Weitreichende Konsequenzen**

Eine andere, nicht weniger wichtige oder komplizierte Frage lautet: Welche Folgen haben diese Veränderungen unserer Fortpflanzungsfunktion für das Schicksal der Menschheit und die Zukunft unseres Planeten? Das ist nicht nur eine Frage des Überlebens (ob wir Menschen uns auch in Zukunft weiter fortpflanzen können oder ob die Menschheit aussterben wird, wie der Science-Fiction-Thriller *Children of Men* es prognostiziert); nein, diese Probleme haben auch weitreichendere, persönlichere Konsequenzen. Zum Beispiel die abnehmende Spermienzahl: Statistisch gesehen geht dieses Phänomen bei Männern mit vielen anderen gesundheitlichen Problemen einher – so steigt dadurch zum

Beispiel das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und vorzeitige Sterblichkeit. (Auf diese sekundären Gesundheitsrisiken werde ich in Kapitel 8 noch näher eingehen.)

Und auch dabei geht es nicht nur um Männer. Bei Frauen ist nicht nur die Fruchtbarkeit in zunehmendem Maß beeinträchtigt (wenn auch weniger offensichtlich oder drastisch), auch die Spermienqualität kann durch Veränderungen, denen männliche Föten im Mutterleib ausgesetzt sind, in Mitleidenschaft gezogen werden. Lebensstil und Gewohnheiten schwangerer Frauen haben großen Einfluss auf das ungeborene Kind – beispielsweise durch potenziell schädliche Chemikalien, denen die werdende Mutter ausgesetzt ist. Anders als bisher angenommen schützt die Gebärmutter den Fötus *nicht* vor einer Schädigung durch chemische Substanzen; und ein noch in der Entwicklung begriffenes, ungeborenes Kind hat kaum Abwehrmechanismen gegen Chemikalien, die in seinen Körper eindringen. Die für die sexuelle und reproduktive Entwicklung wichtigsten Ereignisse im Leben eines Mannes finden bereits im Mutterleib statt. Babys und Kinder sind für unseren heutigen Ansturm schädlicher chemischer Substanzen anfälliger als erwachsene Menschen; doch am stärksten gefährdet ist das ungeborene Leben.

Der Spermienrückgang ist ein Alarmsignal für Veränderungen, die uns alle betreffen.

Manche Bevölkerungsexperten und Wissenschaftler sprechen bereits von einer »demografischen Zeitbombe«: Angesichts der sinkenden Geburtenraten werden künftige Generationen die finanziellen und pflegerischen Bedürfnisse einer immer größeren Zahl älterer Erwachsener und Rentner nicht mehr erfüllen können. Außerdem scheinen die weltweit stattfindenden Veränderungen in unserer sexuellen Entwicklung mit einer Zunahme der Genderfluidität

einherzugehen.<sup>9</sup> Meiner Meinung nach ist das keine negative Entwicklung; das Problem dabei ist nur, dass sich unsere ganze Sexualität und unsere ganze Gesellschaft in einem Umbruch befinden - und diese Veränderungen betreffen uns alle. Die Situation lässt sich mit einer Schneekugel vergleichen, die kräftig durchgeschüttelt worden ist, sodass ihre Landschaft sich von Grund auf verändert hat - nur dass dieser Prozess im realen Leben abläuft und unsere Fruchtbarkeit betrifft.

Was fällt Ihnen als Erstes ein, wenn Sie den Begriff »Ein-Prozent-Effekt« hören? Die meisten Menschen denken dabei an den sozioökonomischen Status - also daran, zum wohlhabendsten einen Prozent in den USA zu gehören. Ich nicht. Ich denke dabei an die Tatsache, dass die Rate negativer Fruchtbarkeitsveränderungen bei Männern jedes Jahr um ungefähr ein Prozent zunimmt. Dazu gehören die abnehmenden Spermienzahlen und der sinkende Testosteronspiegel, die steigende Hodenkrebsrate und die weltweit zu erwartende Zunahme der erektilen Dysfunktion. Bei den Frauen steigen die Fehlgeburtsraten ebenfalls um etwa ein Prozent pro Jahr an. Reiner Zufall? Ich glaube nicht.

## **Seien Sie ruhig skeptisch!**

Das ist völlig in Ordnung. Ich war es früher auch. Ob das nun daran liegt, dass ich eine naturwissenschaftliche Ausbildung genossen habe oder eine geborene Skeptikerin bin - ich habe immer fest an Albert Einsteins Aussage geglaubt, dass »blinder Glaube an die Obrigkeit der schlimmste Feind der Wahrheit ist«. Dieses Axiom liegt meiner ganzen Forschungsarbeit über Umwelteinflüsse auf die menschliche Gesundheit (einschließlich der Auswirkungen von endokrin wirksamen chemischen Substanzen, Wasserverschmutzung und Medikamenten) zugrunde und beeinflusst mich auch in

meiner Interpretation der wissenschaftlichen Untersuchungen anderer Experten. Als das *British Medical Journal* im Jahr 1992 eine Studie veröffentlichte, die behauptete, dass die weltweite Spermienzahl in den letzten 50 Jahren signifikant gesunken sei – eine Nachricht, die einschlug wie eine Bombe –, fand ich dieses Thema zwar faszinierend, hatte aber erhebliche Zweifel an der Stichhaltigkeit der Ergebnisse.

Nach mehrfacher Lektüre dieser sogenannten Carlsen-Studie (benannt nach der Hauptautorin Elisabeth Carlsen) gehörte ich zu den Skeptikern, die die Methodik und Auswahl der Stichproben infrage stellten, und mir fielen sofort alle möglichen Verzerrungseffekte ein, die die Ergebnisse verfälscht haben könnten. Und da war ich keineswegs die Einzige: Die Studie wurde in vielen Kritiken und Leitartikeln »auseinandergenommen«. Doch ihre Ergebnisse waren für die öffentliche Gesundheit so wichtig, dass ich sie einfach nicht mehr aus dem Kopf bekam, obwohl ich damals gerade mit Forschungsarbeiten über das Risiko von Geburtsfehlern und Fehlgeburten durch Lösungsmittel im Trinkwasser beschäftigt war. So sehr ich auch an den Ergebnissen dieser speziellen Studie zweifelte, wusste ich doch, dass bestimmte Umweltchemikalien die Spermienzahlen verringern könnten. Also wollte ich diese Frage untersuchen; irgendwie kam ich mir vor wie ein Detektiv, der einem interessanten Fall unbedingt auf den Grund gehen möchte.

Im Jahr 1994 wurde ich ins Committee on Hormonally Active Agents in the Environment [Komitee zur Erforschung hormonell wirksamer Substanzen in der Umwelt] der National Academy of Sciences berufen; und bald fragte man mich dort nach meiner Meinung dazu, ob die Schlussfolgerungen der Carlsen-Studie gerechtfertigt seien. Sechs Monate lang durchforstete ich die Literatur, um alle an dem Artikel geäußerten Kritikpunkte zu finden, und

prüfte dann die 61 Studien, die das Carlsen-Team in seine Analyse einbezogen hatte, um Antworten auf diese kritischen Anmerkungen zu finden. Dabei ging ich vor allem folgenden Fragen nach: Waren in die ersten Studien gesündere, jüngere Männer aufgenommen worden als in die späteren? Umfassten die späteren Studien mehr Raucher oder fettleibige Männer, was die Ergebnisse verzerrt hätte? Hatte sich die Methode der Spermienzählung im Lauf von 50 Jahren dahingehend verändert, dass die neueren Spermienzahlen niedriger waren?

Um diesen Rätseln auf den Grund zu gehen, suchte ich mir zwei Kollegen, Laura Fenster und Eric Elkin, die bereit waren, mir bei meiner Arbeit zu helfen. Die Ergebnisse waren verblüffend: Nach sechsmonatiger Datenanalyse und der Berücksichtigung potenzieller Verzerrungen und Störfaktoren stimmte unsere Gesamtaussage fast völlig mit der des Carlsen-Teams überein. Und da wir auch die geografische Lage in den verschiedenen Studien berücksichtigt hatten, fanden wir heraus, dass die Spermienzahlen in den USA und Europa tatsächlich zurückgingen. Aber was ist mit dem Rest der Welt?

Nach der Veröffentlichung unserer Ergebnisse im Jahr 1997 hatte ich das Gefühl, dass wir uns als Nächstes fragen sollten, ob die Spermienzahlen in verschiedenen geografischen Regionen unterschiedlich hoch sind, da dies auf einen Einfluss von Umweltfaktoren hinweisen würde. Im Grunde beschäftige ich mich seit 20 Jahren mit dieser Frage. Nachdem ich viele weitere Studien über die Spermienqualität, den Rückgang der Spermienzahl und damit zusammenhängende Faktoren durchgeführt habe, glaube ich die Antwort nun gefunden zu haben: Ich bin nicht nur von meiner Skepsis geheilt worden und zu der felsenfesten Überzeugung gelangt, dass tatsächlich ein drastischer Rückgang der Spermienzahlen im Gang ist, sondern habe außerdem festgestellt, dass verschiedene