

Männlich oder weiblich? : Probleme der künstlichen Geschlechtsbestimmung

Autor(en): **Nemec, Helmut**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 4

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653737>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

MÄNNLICH oder WEIBLICH?

Probleme der künstlichen Geschlechtsbestimmung

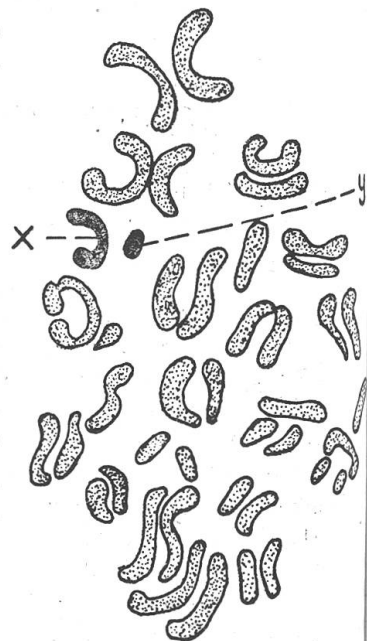
Von Helmut Nemeč

DK 577.84

Es ist begreiflich, daß die Frage, ob es möglich ist, das Geschlecht der Nachkommenschaft vorauszubestimmen oder gar zu beeinflussen, immer wieder gestellt wird, immer wieder fasziniert und die Wissenschaft immer wieder verlockt, Wege in dieses schwierige Gelände der theoretischen und experimentellen Forschung zu bahnen. Wenn hier der Versuch gemacht wird, einige neuere Entwicklungen auf diesem Gebiet darzustellen, ist es unerläßlich, erst einmal zu fragen, welcher Art denn die Voraussetzungen für die unter natürlichen Verhältnissen rein zufällig erfolgende Prägung des Geschlechts sind. Es sind Fundamental-erkenntnisse der Vererbungslehre, die man zur Beantwortung dieser Frage heranziehen muß. Jede Zelle des menschlichen, tierischen und pflanzlichen Organismus läßt ja in ihrem wichtigsten Bestandteil, dem Zellkern, in bestimmten Abschnitten ihres Lebens eine konstante Anzahl von sogenannten Chromosomen erkennen. Diese Chromosomen treten als dunklere, gefärbte, stäbchenförmige Gebilde nur dann hervor, wenn sich eine Zelle zu ihrer Teilung anschickt. In diesem Stadium besitzen die Vertreter der verschiedenen Organismen-arten normalerweise in ihren Zellkernen jeweils die gleiche Anzahl von Chromosomen. Seit seinerzeit von Roux und Weismann erkannt worden war, daß diese Chromosomen als Träger der Erbmasse gelten müssen, sich in ihnen also gewissermaßen, nur ins Mikroskopische projiziert, alle erblichen Eigenschaften eines Individuums finden, hat die Wissenschaft in ununterbrochenem Bemühen die Gestalt und die Regelmäßigkeit der Chromosomen genauestens untersucht. Für die menschlichen Körperzellen konnte dabei festgestellt werden, daß sich in jeder während der Teilungsphase genau 48 Chromosomen bilden, die zu 24 Paaren angeordnet vorhanden sind. Eines von diesen 24 Paaren ist durch verschiedene hervorstechende Eigentümlichkeiten seiner beiden Chromosomen ausgezeichnet und man stellt es deshalb als Heterochromosomenpaar den übrigen 23 Paaren gegenüber. Zahlreiche Experimente haben eindeutig ergeben, daß das Geschlecht

eines Menschen gerade von diesen Heterochromosomen abhängig ist. Während nämlich im weiblichen Organismus beide Heterochromosomen einander gleich sind und deswegen mit dem Symbol xx versehen werden, sind sie in den Zellen des Mannes untereinander wieder verschieden (siehe Abb.), was auch durch die Formel xy zum Ausdruck gebracht wird. Mit Hilfe dieser beiden Formeln der Geschlechtschromosomen läßt sich nun ganz einfach die Geschlechtsprägung eines Organismus während der Befruchtung verfolgen.

Die Befruchtung bedeutet ja bekanntlich die Verschmelzung einer Ei- mit einer Samenzelle. Bei diesem Vorgang vereinigen sich natürlich auch die Chromosomen der Geschlechtszellen. Da aber die befruchtete weibliche Eizelle folgerichtig dann 96 Chromosomen — 48 vom Vater, 48 von der Mutter — enthalten müßte und dies aber aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, hat die Natur im Reifungsprozeß der Geschlechtszellen eine sogenannte Reduktionsteilung eingeschaltet. Wie der Name besagt, werden bei dieser Teilung — die nur den Geschlechtszellen eigentümlich ist — die 48 Chromosomen der normalen Zelle x auf die Hälfte reduziert. Es rücken hier jeweils die beiden Chromosomen aller 24 Paare auseinander und bilden nun zu 24 den neuen eigentlichen Chromosomenbestand einer reifen Geschlechtszelle. Die Wissenschaft nennt diesen im Teilungsstadium halbierten Chromosomensatz den haploiden Chromosomensatz des Menschen, im Gegensatz zu dem aus 48 Chromosomen bestehenden diploiden Bestand. Für die geschlechts-



bestimmenden Heterochromosomen ergibt diese Reduktion auf die weibliche Eizelle angewandt, deren haploider Chromosomensatz ja von Zellen stammt, die als geschlechtsbestimmenden Faktor nur zwei x enthalten, daß auch diese Heterochromosomen auseinanderrücken und demzufolge jede reife Eizelle nur je ein x -Chromosom besitzt. Bei den Samenzellen sind die Verhältnisse insofern anders, als sich aus der Trennung der Partner des xy -Satzes einer männlichen Ausgangszelle, nach der Reduktion eine Hälfte reifer Samenzellen oder Spermatozoen mit einem x , eine andere mit einem y -Chromosom ergibt.

Die Folge dieses Verhaltens der Geschlechtschromosomen sind nunmehr leicht zu überschauen. Trifft nämlich eine Samenzelle, die ein x enthält, mit einer Eizelle zusammen, die sowieso nur ein x -Chromosom haben kann, so ergibt sich aus der Summe xx , daß das befruchtete Ei, die Ausgangszelle eines weiblichen Organismus ist. Andererseits aber, wenn eine Samenzelle mit y -Chromosom mit dem x der Eizelle zusammentritt, entsteht aus dieser Eizelle, deren Heterochromosomensatz nach der Befruchtung aus xy besteht, ein männlicher Organismus.

Aus diesen Gegebenheiten der Kombination des x - und y -Chromosoms, läßt sich somit die äußerst wichtige Tatsache ableiten, daß das Geschlecht eines Organismus eindeutig und unwiderruflich bereits bei der Befruchtung festgelegt wird. Dieses Erkenntnis muß die unverrückbare Grundlage für jede ernste Forschung sein, die sich mit den Problemen einer willkürlichen Geschlechtsbestimmung auseinandersetzt.

Es steht außer Zweifel, daß der durchaus begreifliche Wunsch des Menschen das Geschlecht seiner Kinder willkürlich bestimmen zu können, schon in vorchristlichen Kulturepochen, vor allem in dynastischen Kreisen, eine Rolle gespielt hat. Gerade in Herrscherhäusern, in denen nur ein männlicher Erbe die Erbfolge antreten konnte, mußte ja seit eh und je der Wunsch nach einem Stamhalter besonders aktuell gewesen sein. Man versuchte daher schon seit langem mit „Hausmitteln“ die Geschlechtsbestimmung vom Zufall unabhängig zu machen, und selbst heute noch kursieren im Brauchtum einfacher Menschen Verhaltensmaßregeln und Überlieferungen und Gebräuche, die eine schwangere Frau befolgen muß, soll das zu erwartende Kind wirklich des

gewünschten Geschlechtes sein. Nun wurde aber bereits oben darauf verwiesen, daß eine Geschlechtsbeeinflussung — auch mit tauglicheren Mitteln — nach der Geburt zwecklos ist, da schon bei dieser durch die Chromosomenkombination das Geschlecht fixiert wird.

Hier ergibt sich allerdings ein neuer Gesichtspunkt: das Geschlecht, oder besser die Geschlechtsmerkmale, eines Menschen hängen nämlich nicht nur ausschließlich von dem während der Befruchtung erhaltenen Chromosomen, sondern auch vom Zusammenspiel der Hormone ab. Die moderne Hormonforschung, die sich heute einen bedeutenden Platz in der Medizin erobert hat, macht es immer deutlicher, welche ausschlaggebende Rolle diesen „Biokatalysatoren“ (als solche sind die Hormone aufzufassen) im normalen Körpergeschehen des Menschen zukommt. Schon frühzeitig war es klar geworden, daß das Geschlecht eines Menschen ebenfalls von der Menge und Zusammensetzung bestimmter Hormone beeinflusst wird, die jeweils vom Eierstock oder vom Hoden produziert werden.

Diese Erkenntnisse, zu deren Erforschung der Tierversuch viel beitrug, haben seinerzeit eine grundsätzliche Änderung in der wissenschaftlich exakten Definition der Geschlechtlichkeit bewirkt. Es wurde nämlich offenbar, daß es eine „absolute“ Frau ebensowenig gibt, wie einen absoluten Mann. In jedem erwachsenen, aber auch in jedem jugendlichen Menschen wirken vielmehr auch solche Hormone, die eigentlich für das andere Geschlecht spezifisch und bestimmend sind. Damit aber erweist sich die Feststellung als richtig, daß sogar so selbstverständliche Alltagsbegriffe, wie „Mann“ und „Frau“ relativ sind. Aus dem näheren Verständnis für diese Resultate der Hormonforschung lernte man erst das Wesen des Zwittertums, aber auch das der Homosexualität richtig verstehen und beeinflussen.

Obwohl also das Geschlecht eines Lebewesens genetisch schon bei der Befruchtung der Eizelle festgelegt wird, wirken dennoch auch die Hormone noch während der Entwicklung des Embryos an der Festlegung der Geschlechtlichkeit des entstehenden Menschen im wechselnden Ausmaße mit. Es bedeutete daher schon eine Geschlechtsbeeinflussung, als es im Tierexperiment gelang, mit Hilfe von Hormonbehandlung des Muttertieres, das Geschlecht tierischer Embryonen weitgehend umzuformen. Besonders die kürzlich in Frankreich ver-

storbene russische Forscherin Vera Dantschakoff konnte dadurch, daß sie Hormone direkt durch die Bauchwand des Muttertieres in den Fruchtsack des Embryo spritzte, geradezu sensationelle Erfolge erzielen. Sie erreichte in vielen Fällen eine völlige Umbildung des primären, ererbten Geschlechtes. So gelungen auch diese Versuche für den Tierversuch gelten müssen, so haben sie doch für den Menschen selbst keinerlei Bedeutung, denn aus solcherart vorbehandelten Embryonen entwickeln sich in einem hohen Prozentsatz **Z w i t t e r w e s e n**.

Es steht daher nach wie vor für die Wissenschaftler fest, daß auch bei aller Berücksichtigung der Wechselbeziehungen im hormonalen System, eine Geschlechtsbestimmung **n u r** durch die **w i l l k ü r l i c h e** Kombination der Heterochromosomen erfolgen kann. Demzufolge müßte also jeder Versuch einer Beeinflussung **v o r** der Befruchtung einsetzen. Man hatte schon etwas früher auf Grund genauester mikroskopischer Untersuchungen und statistischer Aufzeichnung feststellen können, daß sich die beiden Arten der männlichen Samenzellen — einerseits solche mit *x*-, andererseits mit *y*-Chromosom — in verschiedenen Beziehungen voneinander unterscheiden. Sie erwiesen sich nicht nur gegenüber der **T e m p e r a t u r** ihrer Umgebung als verschieden widerstandsfähig, sondern zeigten auch andere Fortbewegungsgeschwindigkeiten. Es ergab sich auch, daß die eine Sorte der Samenzellen in bezug auf die **S ä u r e w e r t e** des umgebenden Milieus besonders empfindlich ist.

Von dieser Tatsache gingen Grazer Ärzte aus, die — vor etwa 15 Jahren — durch Änderung der Säurewerte (Wasserstoffionenkonzentration- P_{H}) in den Geschlechtswegen der Frau **v o r** der Befruchtung, einer Samenzellart ein günstigeres Milieu schaffen wollten, durch das ihre Wanderungsgeschwindigkeit zum Ei hin vergrößert und damit auch die **W a h r s c h e i n l i c h k e i t** erhöht wurde, daß ein Vertreter der angeregten Spermatozoenart die Eizelle früher erreicht und die Befruchtung vollzieht. Diese Versuche scheinen jedoch in bezug auf den Menschen **k e i n e b l e i b e n d e n E r f o l g e** gezeitigt zu haben. Immerhin sei erwähnt, daß man heute in den zahlreichen Anstalten der Landwirtschaft, in denen z. B. künstliche Befruchtungen von Zuchtrindern regelmäßig vorgenommen werden, von diesen Erfahrungen reichlich Gebrauch macht. Man benützt dort zur Trennung der beiden Spermensorten die

unterschiedliche Widerstandsfähigkeit bei höheren Temperaturen.

Anders verhält es sich bei den kürzlich bekannten Versuchen zur Geschlechtsbeeinflussung, welche von dem bekannten französischen Frauenarzt Prof. R. L. Rochat angestellt wurden. Nach seinen Mitteilungen soll es ihm gelungen sein, in 15 Fällen immer dann einen Knaben zu erzielen, wenn er der zukünftigen Mutter noch vor der Befruchtung männliche **K e i m d r ü s e n h o r m o n e** injizierte. Obgleich keiner dieser 15 Fälle ein Mißerfolg war, betont Prof. Rochat in seiner Veröffentlichung, daß wegen der geringen Anzahl von Fällen, die er behandeln konnte, seine Methode noch als durchaus unzuverlässig bewertet werden muß.

Die besten Ergebnisse auf dem Gebiet der Geschlechtsbeeinflussung dürften jedoch unzweifelhaft die beiden amerikanischen Ärzte Hard und Moody erzielt haben. Die Mitteilungen dieser beiden Forscher stützten sich auf eine ungeheure Anzahl von Rattenversuchen sowie auf Erhebungen bei über 3000 künstlichen Befruchtungen amerikanischer Frauen. Diese Untersuchungen gehen von der Knausschen Lehre aus, nach der eine Frau nur während einer kurzen Zeit in ihrem menstruellen Zyklus befruchtungsfähig ist, wobei die befruchtungsfähige Periode nur vier Tage dauern soll. Die Rattenversuche der amerikanischen Ärzte haben nun, auf den Menschen angewandt, ergeben, daß je **f r ü h e r** in dieser empfängnisfähigen Zeit eine Befruchtung erfolgt, desto größer die **W a h r s c h e i n l i c h k e i t** ist, daß sich aus der Eizelle ein Kind **m ä n n l i c h e n G e s c h l e c h t e s** entwickelt, je **s p ä t e r** sie eintritt, desto eher aber ein **M ä d c h e n** entsteht. Der Grund für diese Gegebenheiten ist nach den Aussagen der beiden Forscher in den **S c h w a n k u n g e n** der **S ä u r e w e r t e** in den Geschlechtswegen der Frau während der befruchtungsfähigen Periode zu suchen. Damit schließt auch diese Methode an die vorerwähnten Versuche der Grazer Forscher an, bei denen von den gleichen Ursachen ausgegangen wurde.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß es zweifellos noch verfrüht ist, eine Geschlechtsbeeinflussung und Geschlechtsbestimmung als bereits jederzeit erreichbar anzunehmen. Ebenso verfrüht ist es daher auch, Überlegungen hinsichtlich der **A u s w i r k u n g e n** einer solchen willkürlichen Geschlechtsbestimmung anzustellen.