



GID Spezial Nr. 9

Informationen und Kritik zu
Gen- und Fortpflanzungstechnologie



AUS DEM BIO-BAUKASTEN - SEXY GENE

Inhalt

- 3 Aus dem Bio-Baukasten: SeXY Gene**
Einführung
GID-Redaktion
- 5 Zwitter, Zweifel, Zwei-Geschlechter-Norm**
Überblick
Ulrike Klöppel
- 13 Angeboren oder entwickelt?**
Zur Biologie der Geschlechtsentwicklung
Heinz-Jürgen Voß
- 21 Intergeschlechtlichkeit ist kein medizinisches Problem**
Zur Pathologisierung von Intergeschlechtlichkeit
Internationale Vereinigung Intergeschlechtlicher Menschen (IVIM)
- 27 Sexistische Genetik und ambivalente Medizin**
Fragwürdige DSD-Nomenklatur
Curtis E. Hinkle
- 30 Vielfalt zulassen? Wir sind dafür!**
Stellungnahme des Vereins Intersexuelle Menschen e.V.
Dokumentation
- 33 Homogen -**
Traditionen und Spekulationen über die genetische Bedingtheit der Homosexualität
Rainer Herrn
- 48 Natürlich Anders?**
Zur aktuellen Debatte über genetische Faktoren der Homosexualität
Mike Laufenberg
- 58 Genetische Grundlagen als gutes Argument?**
Warum die Entdeckung des Homo-Gens nicht mehr Akzeptanz bedeutet
Renate H. Rampf

Aus dem Bio-Baukasten: SeXY Gene

GID-Redaktion

Um Formen der Medikalisierung, Biologisierung und Genetifizierung von Geschlecht und Sexualität geht es im diesjährigen GID Spezial. Sich gründlich und kritisch mit biologischen und genetischen Forschungen auseinanderzusetzen, ist überfällig, denn unter der Oberfläche des Laissez-faire in punkto Geschlecht und Sexualität verbergen sich alte und neue medizinische Praktiken der Normierung.⁽¹⁾ Tief sitzt in vielen Köpfen die Vorstellung, dass alle Menschen entweder Männer oder Frauen sind, und sonst nichts. Die ersten beiden Beiträge unterziehen daher die Annahme eines eindeutig chromosomal und genetisch festgelegten Geschlechtsunterschieds einer näheren Analyse: Ulrike Klöppel verfolgt, wie Biologie und Medizin dazu beigetragen haben, diese Vorstellung zu stützen. Heinz-Jürgen Voß diskutiert alternative biologische Ansätze, mit denen sich die genetische Determinierung von Männlichkeit und Weiblichkeit in Frage stellen lässt. Dass es sich bei der Einteilung in zwei Geschlechter um eine gesellschaftliche Norm handelt, wird drastisch daran deutlich, dass Kinder, deren Genitalien dieser Vorstellung nicht entsprechen, mit Hilfe von Chirurgie und Sexualhormonen daran angepasst werden. Intersexuellen (auch Hermaphroditen genannt) wird häufig noch im Erwachsenenalter die Diagnose der Intersexualität verschwiegen und sie erhalten keine korrekte Aufklärung über chirurgische Eingriffe. Organisationen intergeschlechtlicher Menschen protestieren seit Anfang der 1990er Jahre gegen

Ulrike Klöppel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Geschichte der Medizin der Charité Berlin. Unter dem Titel „XXOXY ungelöst: Hermaphroditismus, Sex und Gender in der deutschen Medizin. Eine historische Studie zur Intersexualität“ erscheint von ihr beim Bielefelder transcript-Verlag in Kürze eine ausführliche Studie.

Fußnoten

- (1) www.bild.de/BILD/sport/mehr-sport/2009/09/11/zeitungen-berichten/caster-semenya-ist-mann-und-frau.html [Zugriff: 02.12.09]. Der IAAF distanzierte sich noch am Tag zuvor von Spekulationen über angeblich präsentierte Testergebnisse (www.iaaf.org/aboutiaaf/news/newsid=54277.html [Zugriff: 02.12.09]).
- (2) Ich betrachte hier nur die Medizin des deutschen Sprachraums; für eine ausführliche Darstellung und Belege vgl. meine in Erscheinung befindliche Studie.
- (3) Goldschmidt, Richard (1915): „Vorläufige Mitteilung über weitere Versuche zur Vererbung und Bestimmung des Geschlechts“, Biologisches Centralblatt 35/12: 565-570. Zu Goldschmidt vgl. auch Rainer Herrn in diesem Heft.
- (4) Der Karyotyp bezeichnet die zytologisch erkennbaren charakteristischen Eigenschaften des Chromosomensatzes.
- (5) Vgl. dazu Rainer Herrn in diesem Heft.
- (6) Hintergrund dafür war die einflussreiche Theorie, nach der dem Y-Chromosom die Schlüsselrolle für die männliche Geschlechtsdifferenzierung zukommen sollte, während die weibliche Entwicklung in Abwesenheit des Y-Chromosoms selbsttätig verlaufe. Vgl. dazu auch Heinz-Jürgen Voß in diesem Heft.
- (7) Nevinny-Stickel, Josef/Hammerstein, Jürgen (1967): „Medizinisch-juristische Aspekte der menschlichen Transsexualität“, Neue juristische Wochenschrift 20/15: 663-666, S. 664.
- (8) Lammers, Hans Jörn (1959): „Neue Perspektiven in der Intersexualitätsforschung“, Beiträge zum Problem der Intersexualität. Beiträge zur Sexualforschung 18: 1-20, S. 18.
- (9) Lenz, Widukind (1960): „Genetisch bedingte Störungen der embryonalen Geschlechtsdifferenzierung“, Deutsche Medizinische Wochenschrift 85/7: 268-274, S. 268.
- (10) Angesichts dessen, dass Lenz' Aussage im Zusammenhang mit Intersexualität erfolgte, meinte er vermutlich nicht primär Fortpflanzungsfunktionalität, sondern Beischlaffähigkeit.
- (11) Martius, Heinrich (1960): Lehrbuch der Gynäkologie, Stuttgart, S. 343.
- (12) Lüers, Thea/Schultz, Johannes Heinrich (1957): „Chromosomales Geschlecht und Sexualpsyche“. Ärztliche Wochenschrift 12/12: 249-254, S. 254; Verschuer, Otmar Frhr. von (1956): „Die genetischen Grundlagen der Sexualkonstitution des Menschen“, Zeitschrift für menschliche Vererbungs- und Konstitutionslehre 33/4: 316-329, S. 324 f.
- (13) Prader, Andrea (1953): „Die Cortisondauerbehandlung des kongenitalen adrenogenitalen Syndroms“, Helvetica Paediatrica Acta 8/5: 386-423, S. 418; Jores, Arthur/Nowakowski, Henryk (1964): Praktische Endokrinologie und Hormontherapie nichtendokriner Erkrankungen, Stuttgart, S. 194.
- (14) Wolff, Hanns Peter (1972): „Internistische Indikationen“, in Wilhelm; Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesärztekammer Ahrens (Hg.): Medizinische Indikationen zum therapeutischen Schwangerschaftsabbruch, Köln: 25-56, S. 51. Ich danke Arianne Fenger für diesen Literaturhinweis.
- (15) Witkowski, Regine/Prokop, Otto (1974): Genetik erblicher Syndrome und Missbildungen. Wörterbuch für die genetische Familienberatung, Berlin, S. 12 f. & 37.
- (16) Dörner, Günter (1972): „Sexualhormonabhängige Gehirndifferenzierung und Sexualität“, Jena, S. 232. Dörner wurde 2002 das Bundesverdienstkreuz verliehen. Vgl. zur Kritik Mildenerberger, Florian (2006): „Günter Dörner - Metamorphosen eines Wissenschaftlers“, in Wolfram Setz (Hg.): Homosexualität in der DDR. Materialien und Meinungen, Hamburg: 237-272.
- (17) Witkowski, Regine et al. (1999): Lexikon der Syndrome und Fehlbildungen: Ursachen, Genetik und Risiken, Berlin [u.a.], S. 487 f.

Angeboren oder entwickelt?

Zur Biologie der Geschlechtsentwicklung

Heinz-Jürgen Voß

Der **GID-Spezial** Nr. 4 aus dem Jahr 2003 hatte den Schwerpunkt „Vom Genom zum Proteom“ und fragte, ob ein Systemdenken in der Biologie erstarben würde. Diese Frage muss mittlerweile bejaht werden. Zahlreiche molekulare Komponenten stehen nun im Blick der Biologie: Die DNA wird nicht mehr als Trägerin von Informationen betrachtet, sondern ihre Informationen entstehen erst im Kontext von zellulären und Umwelt-Ereignissen.(1)

Nach dem Human-Genom-Projekt ist die Biologie deutlich von der DNA „abgerückt“ und immer weniger BiologInnen gehen davon aus, dass die DNA das Individuum vorbestimmt. Diese deterministische Auffassung hält sich dennoch in populären Vorstellungen und ist auch in biologischen Auffassungen von Geschlecht weiter präsent.(2) Aktuelle biologische Konzepte beschreiben zwar die Entstehung und Bestimmung des Geschlechts als das Ergebnis eines Netzwerkes von miteinander interagierenden Genen beziehungsweise deren „abgelesenen“ Produkten. Zugleich besteht aber die Vorstellung fort, diesem Netzwerk sei ein einzelnes Gen vorgeschaltet, eine Art „Mastergen“, das die Entwicklung von „weiblich“ zu „männlich“ letztendlich determiniere. Doch der Reihe nach.

Der Einfluss von Chromosomen und Genen auf die Geschlechtsentwicklung

Die Auffassung, dass ein XY-Chromosomensatz „typisch männliche“, ein XX-Chromosomensatz „typisch weibliche“ Menschen kennzeichnet, ist problematisch.

Die auf Vererbung orientierende Geschlechtsvorstellung erhielt erheblichen Auftrieb mit der Beschreibung von „Geschlechtschromosomen“. Hermann Henking formulierte 1891, dass die Kernteilung (Meiose) zu zwei verschiedenen Arten von Spermien führt, solche mit einem großen Chromatinelement und solche ohne dieses. Clarence Erwin McClung folgerte daraus, dass dieses Element in der Geschlechtsbestimmung bedeutsam sein müsse. Edmund Beecher Wilson beobachtete 1905 bei Insekten verschiedengestaltige Spermiozyten (Zellen, die zu befruchtungsfähigen Samenzellen werden). In einigen dieser Zellen war ein Chromosom vorhanden, das in anderen fehlte; in anderen differenzierten Chromosomenpaare in der Gestalt. Nettie Maria Stevens beschrieb ebenfalls im Jahr 1905 für Larven des gewöhnlichen Mehlkäfers, dass bei männlichen Tieren ein Chromosom kleiner sei, bei weiblichen hingegen nicht. Sie folgerte, dass dieses kleinere Chromosom für die Ausbildung von Männchen notwendig sei. Später benannte Wilson das kleinere Chromosom als „Y“, das größere als „X“.

Diese Beschreibungen entstanden aus der Beobachtung an Insekten, vergleichbare Betrachtungen folgten später für den Menschen. So schrieb Theophilus Painter im Jahr 1923, dass beim Menschen alle männlichen Individuen ein X- und ein Y-Chromosom hätten, wogegen alle weiblichen Individuen über zwei X-Chromosomen verfügten. Die Auffassung, dass ein XY-Chromosomensatz „typisch männliche“ Menschen, ein XX-Chromosomensatz „typisch weibliche“ Menschen kennzeichne, ist heute weit verbreitet. Das ist problematisch: Ein solches Prinzip ist weder im Tierreich allgemein noch bei den Säugetieren universell gültig. (3)

Die Vorstellung, dass sich männliche Menschen durch einen exklusiven Faktor, das Y-Chromosom, auszeichnen sollten, gab wiederum einem Denken neuen Aufschwung, das bereits im 19. Jahrhundert weit verbreitet war: Danach stellt das „weibliche Geschlecht“ das allgemeine, passive Entwicklungsprinzip dar, während das „männliche Geschlecht“ sich durch eine besondere Aktivität aus dem „weiblichen Ursprung“ fortentwickelt. Mit diesem Denken ging eine Fokussierung auf die Hoden einher, denen eine vermännlichende Wirkung für die vor- und nachgeburtliche Geschlechtsentwicklung zugeschrieben wurde. Solche - androzentrischen (also den Mann zum maßgeblichen Zentrum erklärenden) - Betrachtungen galten 1947 als experimentell bewiesen: Alfred Jost hatte

damals bei Kaninchen in der frühen Embryonalentwicklung die Keimdrüsen entfernt und stellte daraufhin unabhängig von der Chromosomenkombination eine stets „weibliche Entwicklung“ fest. Er schlussfolgerte, dass für die „männliche Entwicklung“ Keimdrüsen, nämlich Hoden, notwendig seien, für die „weibliche Entwicklung“ dagegen nicht. (4)

Ein männliches Schlüsselgen?

Die Auffassung, „männlich“ entwickle sich aktiv und „weiblich“ passiv, blieb in der Forschung zentral und wurde mit Theorien der Chromosomen- und Genforschung unterfüttert. Mit der Betonung von Chromosomen und Genen im 20. Jahrhundert suchten auch die ForscherInnen zur Geschlechtsentwicklung nach *dem* genetischen Faktor auf den Chromosomen, der die Ausbildung von Hoden bewirken sollte. Die Suche nach diesem „Hoden determinierender Faktor“ (engl. *testis determining factor*) war zunächst auf das Y-Chromosom, dann auf dessen kurzen Arm beschränkt. Seit den 1970er Jahren wurden mehrere Gene als Kandidatinnen vorgeschlagen und wieder verworfen. 1990 beschrieben schließlich Andrew Henrik Sinclair et al. ein weiteres Gen als den gesuchten Faktor und benannten ihn als *sex determining region Y* („geschlechtsdeterminierende Region auf dem Y-Chromosom“), kurz Sry. (5) Die Beschreibung erfolgte im selben Jahr nicht nur für den Menschen, sondern auch für die Maus. (6)

Allerdings stellte sich rasch heraus, dass Sry die umfassenden Erwartungen nicht erfüllte. In Experimenten wurde Mäusen mit XY-Chromosomensatz ein DNA-Abschnitt, auf dem die Sequenz des Sry-Gens lokalisiert war, entnommen und in Mäuse mit XX-Chromosomensatz eingesetzt. Das Ergebnis war, dass sich „nur“ bei einem Viertel der Mäuse ein als männlich angesehenes Erscheinungsbild ausbildete. (7) Ein männliches Erscheinungsbild wurde bei jenen Mäusen mit XX-Chromosomensatz vollständig vermisst, die ein menschliches Sry-Gen erhalten hatten. (8) Später wurde beobachtet, dass auch bei Menschen mit XY-Chromosomensatz und unvollständig ausgebildeten Hoden „nur“ in zehn bis fünfzehn Prozent der Fälle eine Veränderung des Sry-Gens vorlag. War hingegen bei männlichem Erscheinungsbild und mehr oder weniger vollständig entwickelten Hoden ein XX-Chromosomensatz vorhanden, so konnte in vielen Fällen kein Sry-Gen nachgewiesen werden. All diese Beobachtungen relativierten die Vorstellung, dass Sry eine weitreichende Bedeutung in der Geschlechtsentwicklung habe.

Dennoch wurde die „geschlechtsdeterminierende“ Rolle von Sry nicht grundsätzlich in Frage gestellt - und wird es bis heute nicht. Allerdings geht die biomedizinische Forschung nun davon aus, dass mehrere Gene und Genprodukte an der Ausbildung des Genitaltraktes beteiligt sein müssen. Zahlreiche solcher Gene und Genprodukte sind mittlerweile - zumindest in Ansätzen und durchaus mit widersprüchlichen Ergebnissen - beschrieben worden. So ist durch Gen-Expressionsanalysen gezeigt worden, dass in derjenigen Phase der Embryonalentwicklung, in der sich die Genitalfurche (als Vorstufe der Genitalien) herausbildet, in den relevanten Bereichen etwa tausend Gene exprimiert werden. Diese Vielzahl möglicherweise beteiligter Gene und Genprodukte verweist darauf, dass die Geschlechtsentwicklung nicht so einfach verläuft, wie lange angenommen wurde. Die Forschungen verdeutlichen zudem, dass auch Sry in ein solches Netzwerk miteinander interagierender Gene und Genprodukte eingebunden ist, also nicht irgendwie vorgängig und zentral wirksam ist.

Ein weibliches Schlüsselgen?

Mit der Beschreibung zahlreicher an der Geschlechtsentwicklung beteiligter Gene beziehungsweise Genprodukte ist auch die über Jahrzehnte forschungsleitende Vorannahme, dass nur die „männliche Entwicklung“ aktiv erfolge, die „weibliche Entwicklung“ hingegen keiner aktiven Entwicklungsschritte bedürfe, unhaltbar geworden. Die Genetikerinnen Eva M. Eicher und Linda L. Washburn erklärten bereits in den 1980er Jahren, dass auch bei der „weiblichen“ von einer aktiven Entwicklung ausgegangen werden müsse.⁽⁹⁾ Seit Anfang der 1990er Jahre sind nun einzelne Gene beschrieben worden, die für die Eierstockentwicklung, an die sich die weitere „weibliche Entwicklung“ anschließe, bedeutsam sein sollen. Die Forschungsergebnisse werden in analoger Weise zum „Hoden determinierenden Faktor“ formuliert, das heißt die Suche richtet sich nun auf einen „Eierstock determinierenden Faktor“. Ein erstes Gen, das hierfür beschrieben worden ist, ist Dax1: Wenn dieses Gen, das regelmäßig auf dem X-Chromosom lokalisiert ist, dupliziert vorhanden ist, komme es zu einer „weiblichen Entwicklung“, und zwar selbst in Gegenwart eines Sry-Gens.⁽¹⁰⁾

Allerdings sind auch hierzu bald widersprüchliche Beobachtungen gemacht worden: Es gibt deutliche Hinweise, dass Dax1 auch für die Ausbildung befruchtungsfähiger Spermien in der „männlichen Entwicklung“ Bedeutung hat. Mittlerweile verbreitet sich in der Forschung die Annahme, dass auch die Eierstockentwicklung von einem Netzwerk mehrerer Gene beziehungsweise Genprodukte bestimmt wird.

Von Annahmen der Gen-Determination hin zu Prozessdenken

Generell setzt sich in der Biologie die Auffassung durch, dass Entwicklungsprozesse nicht einfach auf die Wirkung eines oder weniger Gene reduziert werden können. Stattdessen zeigt sich, dass verschiedene Gene beziehungsweise Genprodukte in komplexer Weise zusammenwirken und auf Einflussfaktoren der Zelle, des Organismus sowie der Umwelt reagieren.

Dass es auch bei der Geschlechtsentwicklung um Prozesse und deren Regulation gehen muss, wird bereits aus der Struktur der DNA sowie aus den vielfältig untersuchten und dennoch noch nicht genau verstandenen Prozessen der Transkription und Translation deutlich. Sie sind notwendig, damit aus DNA überhaupt erst für die Zelle und den Organismus verwertbare „Information“ gebildet wird. Transkription bezeichnet den Übertragungsprozess von einer DNA-Sequenz zu einer RNA-Sequenz, die dann potenziell der Translation, der Übertragung einer mRNA-Sequenz in eine Aminosäuresequenz, zur Verfügung stehen kann.⁽¹¹⁾ An die Transkription und Translation schließen sich jeweils weitere Prozesse an, durch welche die entstandenen Produkte - mRNA-beziehungsweise Aminosäuresequenz - modifiziert werden.⁽¹²⁾ Für den Prozess der Geschlechtsentwicklung ist festzuhalten:

- 1) Erst durch vielfältige Prozesse wird aus einer DNA-Sequenz ein in der Zelle wirksames Genprodukt.
- 2) Aus einer einzigen DNA-Sequenz, die „abgelesen“ wird, können zahlreiche verschiedene Genprodukte auf der Ebene der mRNA- und der Aminosäuresequenz gebildet werden. Unterschiedliche Längen der Aminosäuresequenzen, verschiedene angelagerte chemische Gruppen, verschiedene Faltungen der resultierenden Proteine bedeuten für die jeweiligen Genprodukte auch, dass sie - obgleich sie von einer einzigen DNA-Sequenz, einem einzigen Gen stammen - unterschiedliche Lokalisationen in der Zelle, unterschiedliche Aktivitäten und unterschiedliche Reaktivitäten aufweisen können. Die Expression eines Gens sagt also wenig über das entstehende Genprodukt und dessen Wirkungen in der Zelle aus.
- 3) Die Komplexität wird noch deutlicher, wenn man sich vor Augen führt, dass vom Genom, also der gesamten DNA-Sequenz eines Organismus, nur etwa vier bis fünf Prozent so etwas wie Gene darstellen. Und selbst innerhalb dieses Bereichs findet sich zu einem größeren Teil „nicht-codierende“ DNA-Sequenz, die bei der Modifikation der primä-

Die Vielzahl potenziell beteiligter Gene verweist darauf, dass die Geschlechtsentwicklung nicht so einfach verläuft, wie lange angenommen wurde.

ren mRNA sequenzspezifisch erkannt und entfernt wird (so genannte Introns). Nur etwa zwei Prozent der gesamten DNA-Sequenz stellen tatsächlich „codierende“ Bereiche, also Gene dar. Der Rest der DNA-Sequenz wurde bis vor einigen Jahren vielfach als „Müll-DNA“ beschrieben, eine Wertung die mittlerweile als falsch gilt, da ihr vielfältige Funktionen in der Regulierung der Gen-Expression zugeschrieben werden. Das Verständnis der Geschlechtsentwicklung muss vor diesem Hintergrund überdacht werden: Chromosomen, Gene und andere Faktoren determinieren *nicht* das biologische Geschlecht. Vielmehr bilden sich als geschlechtlich betrachtete Merkmale entsprechend den individuell spezifisch wirkenden Faktoren in einem Prozess aus, dessen Ergebnis nicht vorbestimmt ist. Ein solcher Prozess ist zu jedem Zeitpunkt offen für verschiedenste Einflüsse der Zelle, des Organismus und der Umwelt. Daher prägen sich Merkmale - und das betrifft auch die Genitalien - individuell unterschiedlich aus, so dass zahlreiche Kombinationen auch zwischen heute als „weiblich“ beziehungsweise „männlich“ betrachteten Merkmalen auftreten. Somit stellt die binäre Einteilung in „weiblich“ und „männlich“ lediglich eine gesellschaftliche Einordnung dar, die vielfach noch mit einer Auf- oder Abwertung verbunden ist.

Auch eine Ableitung dieser Einteilung aus dem Kriterium der Fortpflanzungsfähigkeit, wie sie gesellschaftlich vielfach vollzogen wird, muss überdacht werden. So ist, wenn man allein von den organischen Voraussetzungen ausgeht, Fortpflanzung weit seltener tatsächlich möglich, als populär angenommen; die Reproduktionsmedizin, insbesondere die Zahlen ihrer (oft erfolglosen) Inanspruchnahme, geben hierüber Aufschluss.

Kurz: Die derzeitige biomedizinische Forschung, die sich immer mehr mit Komplexität konfrontiert sieht, lässt für das Geschlecht zumindest eine Schlussfolgerung mit Gewissheit zu: „Weiblich“ und „männlich“ gibt es nicht, vielmehr *entwickeln* sich auch die Genitalien, und zwar individuell unterschiedlich.

Sich einem Denken der Prozesse zuzuwenden, bietet der Forschung zur Geschlechtsentwicklung, die derzeit bei vielen Fragen auf der Stelle tritt und nicht oder kaum über die (oft widersprüchliche) Beschreibung von ein paar Genen und Genprodukten und gegebenenfalls deren Wechselwirkungen hinaus kommt, neue Impulse. Eine Betrachtung von Prozessen könnte dazu beitragen, die tatsächlich auftretende Variabilität an Merkmalen wahrzunehmen und besser zu verstehen, wie sich Geschlecht entwickelt.

Heinz-Jürgen Voß, Jahrgang 1979, studierte Biologie auf Diplom in Dresden und Leipzig und promovierte an der Universität Bremen zum Thema "Geschlechterdekonstruktion aus biologisch-medizinischer Perspektive". Forschungsschwerpunkte bilden Queer theory, Queer politics sowie biologische und medizinische Geschlechtertheorien. In Kürze erscheint unter dem Titel „Making Sex Revisited“ eine ausführliche Studie von Heinz-Jürgen Voß zur Konstruktion von Geschlecht in Biologie und Medizin (siehe weiterführende Literatur).

Für eine vertiefende Lektüre mit Fokus „Geschlecht“ sind zu empfehlen:

- Rieder, K.: Teil II: Der X-Y-Mythos - Konstruktion von Geschlecht in der Genetik. In: Burren, S., Rieder, K. (Hrsg.): *Organismus und Geschlecht in der genetischen Forschung. Eine wissenssoziologische Studie*. Institut für Soziologie, Bern 2003, S.88-189.
- Schmitz, S.: *Geschlechtergrenzen. Geschlechtsentwicklung, Intersex und Transsex im Spannungsfeld zwischen biologischer Determination und kultureller Konstruktion*. In: Ebeling, S., Schmitz, S. (Hrsg.): *Geschlechterforschung und Naturwissenschaften - Einführung in ein komplexes Wechselspiel*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2006, S. 33-56.
- Rosario, V. A.: *Quantum Sex: Intersex and the Molecular Deconstruction of Sex*. GLQ, 15 (2), 2009, S. 267-284.
- Voß, H.-J. (2010, im Erscheinen): *Making Sex Revisited: Dekonstruktion des Geschlechts aus biologisch-medizinischer Perspektive*. Transcript Verlag, Bielefeld.

Fußnoten:

- (1) Einen guten, populär aufgearbeiteten Einstieg bietet hier das aktuelle Buch von Joachim Bauer, „Das kooperative Gen“. Siehe auch GiD Spezial Nr. 8, Dezember 2008: „Gen in der Krise - Daten im Rausch“.
- (2) Die Auffassung einer großen Bedeutung von Genen scheint insbesondere dort langelig zu sein, wo lange aufgebaute Vorurteile gepflegt werden - so bei Forschungen zu „Geschlecht“ und in rassistischen Forschungen.
- (3) So konnten unter Säugetieren einige Arten festgestellt werden, bei denen sich zwischen „weiblichen“ und „männlichen“ Individuen keinerlei Unterschiede im Chromosomenbestand zeigten. Bei Arten anderer Tierklassen zeigen sich ohnehin höchst unterschiedliche Mechanismen der Geschlechtsbestimmung, die nur in einigen Fällen chromosomal abhängig zu sein scheint. Kritisiert werden muss die Zuordnung $XX=weiblich$, $XY=männlich$ deshalb, weil es erstens bei Maus und Mensch Individuen mit anderen Chromosomen-Kombinationen gibt, die als „typisch weiblich“ oder „typisch männlich“ betrachtete Geschlechtsmerkmale aufweisen. Zweitens kommen die meisten der Gene, die als bedeutsam in der Geschlechtsentwicklung beschrieben werden, regelmäßig *nicht* auf dem X- oder dem Y-Chromosom vor. Vielmehr sind sie regelmäßig beispielsweise auf den Chromosomen 1, 3, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 19 lokalisiert. Die Bezeichnung von „X“-Chromosom und „Y“-Chromosom als „Geschlechtschromosomen“ („Gonosomen“) ist damit irreführend.
- (4) Einen prägnanten Übersichtsartikel zur Suche nach Chromosomen und Genen für die Geschlechtsentwicklung liefert Ursula Mittwoch: Three thousand years of questioning sex determination, in: *Cytogenetics and Cell Genetics* 91, 2000, S.186-191.
- (5) Vgl. Sinclair, A.H, Berta, P., Palmer, M.S., Hawkins J.R., Griffiths B.L., Smith M.J., Foster J.W., Frischauf, A.M., Lovell-Badge, R., Goodfellow, P.N.: A gene from the human sex-determining region encodes a protein with homology to a conserved DNA-binding motif. *Nature* 346, 1990, S. 240-244. Auffällig ist die Wahl der Bezeichnung „geschlechtsdeterminierende Region“; denn bei der Suche und Beschreibung ging es zunächst darum, den Faktor zu finden, der die Ausbildung von Hoden determiniere. Schon diese Benennung weist auf die androzentrische Vorannahme in der Forschung hin, die den entscheidenden Schritt zur Differenzierung zweier Geschlechter allein beim männlichen Individuum verortet.
- (6) Vgl. Gubbay, J., Collignon, J., Koopman, P., Capel, B., Economou, A., Münsterberg, A., Vivian, N., Goodfellow, P., Lovell-Badge, R.: A gene mapping to the sex-determining region of the mouse Y chromosome is a member of a novel family of embryonically expressed genes. *Nature* 346, 1990, S. 245-250.

(7) Was genau ein typisch „weibliches“ beziehungsweise „männliches“ Erscheinungsbild sei, wird in biologischen und medizinischen Fachartikeln häufig nicht ausgeführt. Oft wird darunter die Ausbildung der Keimdrüsen als entweder Eierstock- oder Hodengewebe verstanden. Zuweilen sind aber auch andere körperliche Merkmale des Genitaltraktes, der Statur, der Fettverteilung gemeint. Auffällig oft schließt sich in Artikeln, die sich mit der Geschlechtsentwicklung befassen, an die Feststellung, dass ein Individuum ein „typisch weibliches“ respektive „typisch männliches Erscheinungsbild“ zeige, die Aussage an, die untersuchten Individuen seien infertil. Das weist darauf hin, dass die Fortpflanzungsfähigkeit, entgegen der populären Auffassung, in wissenschaftlichen Betrachtungen zur Geschlechtsentwicklung kein notwendiges Kriterium ist, um ein Individuum als „typisch weiblich“ oder „typisch männlich“ einzuordnen.

(8) Diese Beobachtung weist darauf hin, dass es Unterschiede zwischen dem Sry-Gen des Menschen und dem homologen Gen bei der Maus gibt. Allgemein ist festzuhalten, dass Übertragungen von Aussagen, die an einer Tierart gewonnen wurden, auf eine andere nicht möglich sind, da sich auch bei der Geschlechtsentwicklung vielfach Unterschiede in der Bedeutung einzelner Gene und Genprodukte zeigen.

(9) Vgl. Eicher, E. M., Washburn, L. L. (1986): Genetic control of primary sex determination in mice. Annual review of genetics, 20: S.327-360.

(10) Vollständige Fachbezeichnung: Dosage-sensitive sex reversal, adrenal hypoplasia congenital, critical region on the X chromosome, gene 1.

(11) Als Produkte der Transkription entstehen unter anderem Messenger-RNA (mRNA), Transfer-RNA (tRNA), ribosomale RNA (rRNA). Die Messenger-RNA (mRNA) kann im Anschluss translatiert werden, also in eine Aminosäuresequenz übertragen werden.

(12) Vgl. zu diesen Prozessen und neueren Ansätzen in der Genforschung auch GID Spezial Nr. 4, Dezember 2003.

Intergeschlechtlichkeit ist kein medizinisches Problem!

**Internationale Vereinigung
Intergeschlechtlicher Menschen (IVIM):
Ins A Kromminga, Blaine
und Ulrike Klöppel**

Vor dreizehn Jahren wurde die erste deutsche politische Organisation intergeschlechtlicher Menschen gegründet: die *Arbeitsgemeinschaft gegen Gewalt in der Pädiatrie und Gynäkologie (AGGPG)*. Das Erste, was es anzugehen galt, war, die Öffentlichkeit über die medizinische Praxis der chirurgisch-hormonellen Normierung intergeschlechtlicher Kinder zu informieren. Seitdem prangern Aktivist_Innen Genitaloperationen, die allein der optischen Normanpassung dienen, als irreversible Eingriffe in die körperliche und sexuelle Selbstbestimmung und damit als Menschenrechtsverletzung an. Sie sehen sich durch feministische und queere Kritiken in ihrem Standpunkt unterstützt, dass die Auffassung, der körperliche Unterschied von Mann und Frau sei naturgegeben, naiv und engstirnig ist. Diese Auffassung beruht auf gesellschaftlichen normativen Setzungen, die durch die Ausgrenzung geschlechtlich „uneindeutiger“ Körper stabilisiert werden. Die Geschlechter-Dichotomisierung führt zur Pathologisierung von Intergeschlechtlichkeit und lässt sie als behandlungsbedürftige „Störung“ erscheinen. Die oftmals traumatischen Erfahrungen intergeschlechtlicher Menschen mit den ärztlichen