

Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V.

**WARUM** sind manche Menschen

**TRANSSEXUELL?** ©



**ATME e.V.**

design: KIM SCHICKLANG

**ATME e.V.**

Aktion Transsexualität und Menschenrecht  
(*Campaign Transsexuality and Human Rights*)

Straßenäcker 9  
D-71634 Ludwigsburg  
<http://atme-ev.de>  
[atme-ev@email.de](mailto:atme-ev@email.de)

# Warum sind manche Menschen transsexuell?

Zum wissenschaftlichen Forschungsstand

*„Nirgends findet man soviel ›Angst vor der eigenen Courage‹ wie dort, wo sich Menschen zu der inneren Überzeugung durchgerungen haben, dass die herrschende Sexualeinstellung einer objektiven Nachprüfung bedarf.“*

(Magnus Hirschfeld: Die Weltreise eines Sexualforschers, S. 311<sup>1</sup>)

---

<sup>1</sup> Zitiert nach: Bauer, J. Edgar (2003): Geschlechtliche Einzigkeit. Zum geistesgeschichtlichen Konnex eines sexualkritischen Gedankens. Ursprünglich veröffentlicht in: Capri. Herausgegeben vom Schwulen Museum. Redaktion: Manfred Herzer. Berlin: No. 34, November 2003, S. 22-36. Hier verfügbar gemacht mit Genehmigung des Autors. (<http://www2.hu-berlin.de/sexology/BIB/bauer19.htm>)

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Was ist Geschlecht? Wer entscheidet?.....                            | 4  |
| Definition.....                                                      | 5  |
| Zur vorliegenden Zusammenfassung.....                                | 7  |
| Die Geschlechtsentwicklung des Menschen.....                         | 8  |
| Von der Eizelle zum Baby.....                                        | 8  |
| Von der Geburt bis zum Erwachsenenalter.....                         | 16 |
| Intersexualität und Geschlechtsbewusstsein.....                      | 18 |
| Biologie der Transsexualität.....                                    | 24 |
| Hormonelle Einflüsse .....                                           | 24 |
| Allgemeines.....                                                     | 24 |
| Spezielles: 2d-4d-Fingerlängen.....                                  | 26 |
| Genetische Faktoren.....                                             | 28 |
| Allgemein.....                                                       | 28 |
| Aromatase und Hormonrezeptoren (AR und ERß).....                     | 29 |
| Zwillings- und Geschwisterstudien.....                               | 31 |
| Zähne.....                                                           | 34 |
| Einschub: Das politisch ungewollte H-Y-Antigen.....                  | 35 |
| Das Gehirn.....                                                      | 38 |
| Allgemeines.....                                                     | 38 |
| Das Putamen und die graue Substanz.....                              | 39 |
| Die weiße Substanz.....                                              | 40 |
| Der Bettkern der Stria terminalis (BSTc).....                        | 42 |
| INAH 3.....                                                          | 44 |
| Lateralisation (Hören und Rechtshändigkeit).....                     | 45 |
| Visuelle erotische Stimuli (fMRT).....                               | 47 |
| Mentale Rotation (fMRT).....                                         | 48 |
| Folgerungen.....                                                     | 50 |
| Wir sind unser Gehirn.....                                           | 50 |
| "[e]very man & woman is hermaphrodite" (Charles Darwin).....         | 53 |
| Der Verein Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V. (ATME)..... | 56 |

---

## Was ist Geschlecht? Wer entscheidet?

---

Harry Benjamin schrieb 1966:

*„Hier sind einige Arten von Geschlecht, die ich im Sinn habe: chromosomal, genetisch, anatomisch, gesetzlich, gonadal, Keimdrüsen, endokrin (hormonal), psychologisch und auch das soziale Geschlecht, das gewöhnlich auf dem Geschlecht der Erziehung gestützt ist.“<sup>2</sup>*

Ulrike Klöppel vom Institut für Geschichte der Medizin am Charité Berlin vertritt die Ansicht ...

*„... dass die innerwissenschaftlichen Problematisierung der Definitionen und der Erkennungsmerkmale von Geschlecht MedizinerInnen nicht davon abbringt zu behaupten, wissenschaftlich befähigt zu sein, Menschen dem männlichen oder weiblichen Geschlecht korrekt zuweisen zu können. Damit eignen sie sich die Definitionsmacht und die Entscheidungskompetenz über den sozialen Status von Menschen an. Geschlechter- und Sexualnormen, die eine gesellschaftliche Statuszuweisung beinhalten, werden auf diese Weise von der Medizin trotz aller wissenschaftsinternen Zweifel als wissenschaftliches Faktenwissen legitimiert.“<sup>3</sup>*

Die Weltsicht, in der Ken und Barbie die Geschlechts-Definition schlechthin sind, hat sich immer wieder, basierend auf den Zeitgeist, geändert. Jede Ansicht, was als das "biologische" oder "wahre" Geschlecht betrachtet wurde, änderte sich gemäß der aktuellen gesellschaftlichen Mode. Bei näherer Betrachtung stellt man fest, dass die Definition "des Geschlechts" immer als ein Instrument der Macht verwendet wurde. Die Folgen liegen u.a. im Machtmissbrauch gegen diejenigen, die diese Normen nicht erfüllen, wie transsexuelle oder intersexuelle Menschen. Noch heute sind transsexuelle Menschen nicht „frei und gleich“ (Artikel 1, AEMR<sup>4</sup>) basierend auf der Definitionen "des Geschlechts".

---

<sup>2</sup> Benjamin, Harry (1966): The Transsexual Phenomenon. IJT Electronic Books. S. 6. Copyright of the electronic edition by Symposion Publishing, Düsseldorf, 1999. Originally published by THE JULIAN PRESS, INC. PUBLISHERS, New York (1966)

<sup>3</sup> Klöppel, Ulrike: "Zwitter, Zweifel, Zwei-Geschlechter-Norm, Ulrike Klöppel (GID Spezial Nr.9, 2009, Gen-Ethisches-Netzwerk/Berlin)

<sup>4</sup> AEMR: Allgemeine Erklärung der Menschenrechte. Resolution 217 A (III) vom 10.12.1948  
ARTIKEL 1 (MENSCHENWÜRDE):

*„Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren. Sie sind mit Vernunft und Gewissen begabt und sollen einander im Geist der Brüderlichkeit begegnen.“*

---

## Definition

---

Das Wort „Transsexualität“ wird abgeleitet von dem Wort „Transsexualismus“, das Magnus Hirschfeld zum ersten Mal 1923 verwendete. Es setzt sich zusammen aus den Wörtern „trans = entgegengesetzt“<sup>5</sup> und „sexualis = geschlechtlich“.

Transsexuelle Menschen haben sich selbst in der Vergangenheit immer wieder als „im falschen Körper geboren“ bezeichnet.

*"Das Problem ist sehr tief verwurzelt in den Zellen des Körpers. Äußerlich haben Sie viele der Geschlechtsmerkmale des Mannes. Sie wurden bei der Geburt zu einem Jungen erklärt und Sie sind so sehr unglücklich geworden, in der Gestalt eines Mannes. Aber innerlich ist es durchaus möglich, dass Sie eine Frau sind. Ihre Körperchemie und alle Ihre Körperzellen, einschließlich Ihrer Gehirnzellen, sind evtl. weiblich." (Dr. Christian Hamburger zu Christine Jorgensen, 1950<sup>6</sup>)*

Wenn wir von Transsexualität sprechen, sprechen wir nicht von Geschlechtsumwandlungen. Wenn wir von Transsexualität sprechen, sprechen wir von Menschen, die zu den Menschen gehören, die mit einer geschlechtlichen Besonderheit geboren wurden - nämlich von Mädchen, die mit Penis und Hoden und mit xy-Chromosomensatz und von Jungs, die mit Vagina und mit xx-Chromosomensatz auf die Welt kommen.

Unser Wissen über geschlechtliche Variationen sagt uns, dass die Selbstaussage transsexueller Menschen über ihr Geschlecht wahr ist (was wir auch im folgenden Text noch zeigen werden). Wir schließen außerdem aus unserem Wissen über geschlechtliche Variationen, dass kein Mensch auf dieser Welt das Recht dazu hat diese Wahrheit anzuzweifeln, oder transsexuelle Menschen per Gesetz oder medizinischer Definition als biologisch nicht-existent oder widernatürlich zu definieren.

Trotzdem sieht die Realität bei transsexuellen Menschen heute noch anders aus - ihr Wissen über ihr Geschlecht, das sich durch Aussagen wie "Ich bin ein Mädchen/eine

---

<sup>5</sup> „Wir haben diesen Trieb als *t r a n s v e s t i t i s c h e n* bezeichnet, von *trans* entgegengesetzt und *vestitus* gekleidet,“ (Magnus Hirschfeld). (Hirschfeld 1918). Quelle (zuletzt abgerufen am 04.02.2013): [http://www.hirschfeld.in-berlin.de/institut/de/theorie/theo\\_13.html](http://www.hirschfeld.in-berlin.de/institut/de/theorie/theo_13.html)

Dass Magnus Hirschfeld das Wort „trans“ im Sinne von „entgegengesetzt“ verwendete, sorgt bis heute für Verwirrung. So basiert das häufigste Missverständnis der Bedeutung des Wortes „Transsexualismus“ in der „falschen“ (= nicht im Sinne des Schöpfers) Übersetzung des Wortes „trans“. Wir kennen vor allen Wörter, wie Transport, translation (engl.), Transamericana, Transit, etc., wo es meist die Bedeutung „von ... nach ...“ hat. Die zweite häufige Fehlübersetzung betrifft das Wort „sexualismus“ mit „Geschlecht“. Doch das lateinische Wort für „Geschlecht“ ist „sex“, nicht „sexualis“. „Sexualis“ ist Neu-Latein und bedeutet „geschlechtlich“. So ist die häufigste Fehlübersetzung von Transsexualismus, dass sich ein Mensch „Von weiblich (männlich) nach männlich (weiblich) sein Geschlecht wechsele“. Doch so war die Bedeutung nie gemeint. Transsexualismus in der Bedeutung von „entgegengesetzt geschlechtlich“ beschrieb einen Ist-Zustand

<sup>6</sup> Christine Jorgensen (2000): A Personal Autobiography. Cleis Press, San Francisco, California, United States. Reprint of the 1967 autobiography with an introduction by Susan Stryker. S. 219. Übersetzung ATME

Frau" oder "Ich bin ein Junge/ein Mann" ausdrückt, wird immer noch als psychische Störung betrachtet und als ebensolche der Öffentlichkeit verkauft.

Es wird von so genannten „Geschlechtsumwandlungen“ erzählt und behauptet, dass z.B. ein transsexuelles Mädchen vom „geschlechtsidentitätsgestörten Jungen“ per Operation (und Änderung von Rollenstereotypen) „zum Mädchen wird“, anstatt ihr eigentliches ursprüngliches Geschlecht anzuerkennen.

Transsexuelle Menschen sind Menschen, die im „falschen Körper“ geboren wurden. Dies wurde bereits durch mehrere wissenschaftliche Untersuchungen bestätigt. Dennoch gelten transsexuelle Menschen rechtlich und medizinisch nach wie vor als psychisch gestört und sind Opfer von Vorurteilen und religiösen oder extremistischen Vorstellungen.

1995 konnten Forscher nachweisen, dass transsexuelle Frauen tatsächlich Frauen sind, weil sie ein anatomisch weibliches Gehirn haben. Weitere Hirnforschungen konnten zeigen, dass die Gehirne transsexueller Frauen nicht nur anatomisch weiblich waren, sondern auch wie weibliche Gehirne funktionierten.

*"Sie SIND Ihr Gehirn! Wir HABEN nicht ein Gehirn, wir SIND ein Gehirn: Alles, was unsere Identität ausmacht, ist in unserem Gehirn. Mit einem anderen Gehirn wären wir ein anderer Mensch." (Manfred Spitzer, Hirnforscher<sup>7</sup>)*

Die wissenschaftliche Geschlechterforschung ist sich inzwischen sicher, dass das Wissen um das eigene Geschlecht vor der Geburt festgelegt wird und nach der Geburt nicht mehr veränderbar ist, weshalb Transsexualität nicht therapierbar ist.

*„Und warum sollten wir nicht den verbalen Erklärungen transsexueller Menschen in Bezug auf ihre Identität weniger Glaubwürdigkeit schenken, als den Aussagen über die sexuelle Orientierung?“<sup>8</sup> (Milton Diamond)*

---

<sup>7</sup> Quelle u.a. (zuletzt abgerufen am 01.02.2013): <http://www.br.de/fernsehen/br-alpha/sendungen/geist-und-gehirn/geist-und-gehirn-manfred-spitzer-gehirnforschung208.html>

<sup>8</sup> Diamond, Milton (2009): Clinical implications of the organizational and activational effects of hormones. Commentary. In: Hormones and Behavior 55 (2009) 621–632. Accepted 12 March 2009. © 2009 Elsevier Inc.

---

## Zur vorliegenden Zusammenfassung

---

Die Auflistung wissenschaftlicher Untersuchungen zu Transsexualität ist sicherlich nicht vollständig. Was zum einen daran liegt, dass wir nicht alles wissen und zum anderen daran, dass immer wieder neue Forschungen hinzukommen. Der vorliegende Text basiert auf über hundert Untersuchungen. Sie alle sind im Internet frei zugänglich - zumindest die Abstracts (Zusammenfassungen).

Eine große Hilfe bei der Zusammenstellung waren uns die Veröffentlichungen von GIRE<sup>9</sup> (2006<sup>10</sup> und 2012<sup>11</sup>), die zum größten Teil in die vorliegende Schrift mit eingeflossen sind (nicht immer als wörtliche Zitate).

Wir haben alle Zitate etwas lesbarer gemacht (u.a. dem heutigen Sprachgebrauch angepasst, soweit eine etwas veraltete Ausdrucksweise benutzt wurde), um eine einheitliche, gut verständliche Sprache in diesem Dokument zu haben. Bei Zitaten, die Literaturangaben beinhalten, haben wir diese übernommen. Da wir davon ausgehen, dass Menschen ein gesundes Wissen über ihre Geschlechtszugehörigkeit haben, verwenden wir die Begriffe "Frau" und "Mann" im Sinne des Wissens, das Menschen über sich selbst haben. Dass dieses Wissen mit der Biologie zusammenhängt, soll auf den nächsten Seiten näher ausgeführt werden.

Vorliegende Untersuchungen sind Statistiken, keine absoluten Zahlen. Es geht um Wahrscheinlichkeiten. Auch wenn viele gerne nach der einen und einzigen „Ursache“ für Transsexualität suchen, wahrscheinlich gibt es sie nicht. Es ist augenscheinlich eher so, dass es viele Möglichkeiten gibt, eine völlig eigene, individuelle geschlechtliche Entwicklung zu durchlaufen und je nach Definition, ist der Mensch dann transsexuell oder nicht. Transsexualität ist - wie Intersexualität - in erster Linie eine Frage der Definition, nicht der Biologie.

Dennoch ist das, was wir heute als „Transsexualität“ bezeichnen, mit höchster Wahrscheinlichkeit nach, wie jede geschlechtliche Entwicklung, eine Folge des Einflusses (bzw. Nicht-Einflusses) von Testosteron (und evtl. anderen Hormonen) auf den Fötus während der Schwangerschaft. Dabei ist jeder Mensch anderen Einflüssen ausgesetzt, je nach Umwelt oder Genen. Diese vielen verschiedenen Einflussfaktoren führen zu mannigfaltigen Ergebnissen, zur natürlichen Vielfalt allen Lebens.

---

<sup>9</sup> Im Jahr 2003 hielt die Gender Identity Research and Education Society (GIRE) ein kleines Symposium in London, unterstützt von der BCC Trans Group. GIRE bekam hierfür Fördermittel des King's Fund – einer bedeutenden gemeinnützigen Organisation in Großbritannien, die medizinische Forschung unterstützt. Die Teilnehmer dieses Symposiums waren Ärzte und Spezialisten aus den verschiedenen Fachgebieten, außerdem der Vorsitzende des britischen Parlamentsausschusses für Transsexualität. Auch transsexuelle Menschen waren unter den Teilnehmern des Symposiums vertreten. Die Teilnehmer kamen aus dem Vereinigten Königreich, den Niederlanden, Belgien, Japan und den Vereinigten Staaten von Amerika. Leiter des Teams von Autoren, die diesen Bericht veröffentlicht haben, war Professor Milton Diamond (USA)

<sup>10</sup> GIRE et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, International Journal of Transgenderism, 9(1) p29-44.

<sup>11</sup> GIRE et al (2012): Diagnosis and Aetiology Update 2012. Quelle (zuletzt abgerufen am 06.02.2013): [www.gires.org.uk/assets/Research-Assets/Diagnosis%20and%20Aetiology%20update%202012.pdf](http://www.gires.org.uk/assets/Research-Assets/Diagnosis%20and%20Aetiology%20update%202012.pdf)

---

## Die Geschlechtsentwicklung des Menschen

---

Der folgende Text basiert vor allem auf Callahan (2009)<sup>12</sup>, GIRES (2006)<sup>13</sup>, Society for Neuroscience (2010)<sup>14</sup>, Wikipedia und ebn24<sup>15</sup>.

---

### Von der Eizelle zum Baby

---

Um Transsexualität zu verstehen, ist es wichtig zu begreifen, wie einerseits das körperliche Erscheinungsbild und andererseits das Wissen um das eigene Geschlecht entstehen. Dazu muss man den Prozess der embryonalen, also vorgeburtlichen, „Geschlechtsdifferenzierung“ verstehen, die Entwicklung, die uns in jeder „geschlechtlichen“ Richtung zu dem macht, was wir sind. Dabei werden wir erkennen, dass der Ausdruck „geschlechtlich“ alles andere als eindeutig oder zutreffend ist.

Im Allgemeinen durchlaufen Menschen Prozesse von verschiedenen Entwicklungen sowohl ihrer inneren als auch der äußeren Genitalien und Gonaden (Eierstöcke oder Hoden), so wie ihres Nervensystems (u.a. des Gehirns) bezüglich Struktur und Funktion.

Das Gehirn eines erwachsenen Menschen beherbergt mehr als 100 Milliarden Nervenzellen, annähernd so viele Nervenzellen, wie es Sterne in der Milchstraße gibt. Es stellt sich die Frage, wie diese Masse von Zellen ihre Plätze finden und wie sie so miteinander in Verbindung treten, dass die für das Gehirn typischen Strukturen und Leitungsbahnen entstehen. Bisher sind die Details dieser Vorgänge unbekannt und noch immer ist die embryonale Entwicklung des Gehirns ein Rätsel, von dessen Lösung Wissenschaftler träumen, weshalb der vorliegende Text die Entwicklung nur eingeschränkt erklären kann.

Beginnen wir ganz am Anfang. Es braucht zwei Zellen, Ei und Sperma, um einen ganzen Menschen zu schaffen, dessen Zellen jede einzelne sechshundvierzig Chromosomen enthält. Ein menschliches Ei beginnt sein Leben in einem Eierstock. Kommt es zu einer Eireifung, so wandert das reife Ei den Eileiter hinauf zur

---

<sup>12</sup> Callahan, Gerald N. (2009): *between XX and XY. Intersexuality or the myth of the two sexes*. Chicago Review Press. 2009 S. 162

<sup>13</sup> GIRES et al. (2006). *Atypical Gender Development – A Review*, International Journal of Transgenderism, 9(1) p29-44.

<sup>14</sup> Society for Neuroscience (2010): *Brain Facts*. First published in the United States by the Society for Neuroscience, Washington, D.C. Copyright 2005, 2006, 2008. Übersetzung: Schülerlabor Neurowissenschaften. Uwe Ilg. Tübingen, im Dezember 2010.  
Die amerikanische Gesellschaft für Neurowissenschaften ist weltweit die größte Vereinigung von Wissenschaftlern und Ärzten, die sich dem Verständnis vom Gehirn, Rückenmark und dem peripheren Nervensystem widmen.

<sup>15</sup> Seite der Medien Gruppe Kirk AG. Quelle (zuletzt abgerufen am 15.02.2013): <http://ebn24.com/index.php?id=35327&L=1>

Gebärmutter. Stößt das Ei bei dieser Reise auf kein Sperma, dann wird das Ei von der Gebärmutter abgestoßen, es kommt zur Menstruation. Wenn jedoch Sperma seinen Weg in die Scheide zur rechten Zeit findet und die Eizelle erreicht, so bohrt es sich ins Ei, befruchtet dies und sorgt in den meisten Fällen dafür, dass kein zweites Sperma hineinkommt<sup>16</sup>.

Dann werden verschiedene Prozesse aktiv. Die Chromosomen, getragen durch das Ei und Sperma, ballen sich zusammen und eine einzelne Zelle entsteht. Innerhalb von ca. 30 Stunden nach der Befruchtung erfolgt die erste Teilung in zwei Zellen. Während die befruchtete Eizelle durch den Eileiter in Richtung Gebärmutter wandert, macht sie in den nächsten drei bis vier Tagen eine Reihe rasch aufeinander folgender Zellteilungen durch.

Während der ersten vier Tage der Zellteilung wächst der Embryo zu einem massiven Ball aus Zellen heran, zu einem Klumpen dicht gruppierter Trauben. Dann verdichten sich einige Zellen zu einer Masse auf einer Seite der Traube und eine mit Flüssigkeit gefüllte Höhle öffnet sich an der Gegenseite. Dies alles wird umgeben von einer dünnen glasklaren Membran, einer Art Schale<sup>17</sup>.

Am Ende des fünften Tages beginnt der Embryo sich rhythmisch auszudehnen und sich zusammenzuziehen. Sobald sich dieses Zusammenziehen intensiviert, bricht die Schale und der Embryo schlüpft. All dies geschieht, während der Embryo langsam durch den Eileiter hinunter wandert. Etwa am sechsten Tag ist diese Reise beendet und der Embryo implantiert sich selbst in der Gebärmutterwand ein und es beginnt eine massive Neuordnung der Zellen. Die innere Zellmasse teilt sich nun sehr schnell und bis zur dritten Schwangerschaftswoche entwickelt sich der Zellhaufen „Embryo“ zu einer so genannten Keimscheibe. Die Keimscheibe besteht aus drei Zellschichten, dem Ektoderm, Mesoderm und Entoderm, weshalb man sie auch als dreikeimblättrig bezeichnet. Aus diesen drei Keimblättern gehen in der vierten bis achten Woche der Embryonalentwicklung alle Organe und Gewebe des Embryos hervor. Die Zellen des Entoderms reifen dann zu Zelltypen heran, welche die Lunge, Luftröhre, Bronchien

---

<sup>16</sup> „In seltenen Fällen verfügt eine Eizelle über zwei Zellkerne. In einem solchen Fall können beide Kerne von Spermien befruchtet werden. Die Zwillinge haben daher mütterlicherseits die gleichen Erbanlagen, unterscheiden sich aber in den vom Vater geerbten Anlagen. Hierbei handelt es sich zwar nur um ein Ei, aber da sich das Ei bereits vor der Befruchtung teilt, wird diese Form nicht zu den klassischen eineiigen Zwillingen gezählt.“ (Quelle:

[http://forum.gofeminin.de/forum/f116/\\_f3070\\_f116-Doppelte-Befruchtung-2-Spermien-im-Ei-arrow-Wer-weis-s-was-roll.html](http://forum.gofeminin.de/forum/f116/_f3070_f116-Doppelte-Befruchtung-2-Spermien-im-Ei-arrow-Wer-weis-s-was-roll.html), zuletzt abgerufen am 22.02.2013)

<sup>17</sup> Eineiige Zwillinge (monozygotisch) (Wikipedia):

„Die befruchtete Eizelle (Zygote) teilt sich im Verlauf der Entwicklung in zwei Embryonalanlagen, auch Zwillingsschlupf genannt. Sie entstehen aus einer einzigen befruchteten Eizelle, haben das gleiche Erbgut und die gleichen Erbanlagen.

Ursache für die verschiedenen Entwicklungen von eineiigen Zwillingen ist die Spezialisierung der Zellen in den ersten Tagen nach der Befruchtung. Sind die Zellen in den ersten drei Tagen noch gleich, so spezialisieren sie sich danach: Einige bilden den ernährenden Teil (Trophoblast, bildet die Plazenta), die anderen den embryonalen Teil (Embryoblast). Bei dieser Spezialisierung wird die äußere Eihaut (Chorion) gebildet, einige Tage später entsteht die innere Eihaut (Amnion). Diese Eihäute können nicht geteilt werden. Je nachdem, ob die Teilung vor oder nach der Bildung der äußeren Eihaut abgeschlossen war, werden zwei oder nur eine äußere Eihaut gebildet, analog bei der inneren Eihaut.“

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Zwillinge>, zuletzt abgerufen am 22.02.2013)

und den Magen-Darm-Trakt auskleiden, sowie Leber, Bauchspeicheldrüse, Schilddrüse, Thymus, Harnröhre und Harnblase bilden. Aus dem Mesoderm gehen die Muskeln, Knochen, das Lymphgewebe, die Blutzellen, Herz, Lunge und der Urogenitaltrakt einschließlich der Keimdrüsen hervor. Das Ektoderm bildet neben Haut, Nägel, Haaren, Linsen, Auskleidung der Ohren, Nase, Mund, Anus, Milchdrüsen, Stirnhöhle und Hypophyse alle Teile des Nervensystems.

Etwa am 22. Lebenstag des Embryos ziehen sich die frisch gebildeten Herzzellen zusammen und vollziehen ihre ersten Schläge.

Die erste größere Organstruktur, die sichtbar wird, ist das Nervensystem. Drei bis vier Wochen nach der Empfängnis beginnt das Ektoderm des etwa 2 mm großen gallertartigen menschlichen Embryos sich zu verdicken und sich entlang der Mittellinie aufzubauen. Die Zellen teilen sich weiter und die flache Neuralplatte wächst weiter. Innerhalb weniger Tage biegen sich die beiden Kanten nach innen und verschmelzen miteinander und bilden zwischen dem 19. und dem 32. Tag das hohle Neuralrohr. Sobald das Neuralrohr geschlossen ist, vermehren sich die Zellen mit einer erstaunlichen Rate von 250.000 pro Minute und das Gehirn und Rückenmark bauen sich in einer Serie enger Schritte selbst zusammen. Nachdem die Zellen mehrere Teilungszyklen durchlaufen haben, teilen sie sich nie mehr. Es sind nun differenzierte, d. h. spezialisierte Zellen und wandern als Vorläufer der Nervenzellen zu ihrem Bestimmungsort.

Durch die Wanderung der Nervenzellen entsteht zunächst eine Verdickung am vorderen Teil des Neuralrohrs, es bilden sich drei Hirnbläschen, aus denen sich die zukünftigen Gehirnabschnitte Vorder- (Groß- und Zwischenhirn), Mittel- und Rautenhirn (Brücke, Kleinhirn, verlängertes Mark) entwickeln. Ab dem 25. Tag sind diese erkennbar.

An der erfolgreichen Wanderung der Nervenzellen sind viele Mechanismen beteiligt, die den richtigen Weg erkennen lassen und es ermöglichen weite Distanzen zurückzulegen. Eine Möglichkeit für die Nervenzellen, über lange Distanzen zu wandern, ist die Bewegung entlang länglicher Fasern, die ein vorübergehendes Gerüst im fötalen Gehirn bilden.

Viele äußere Faktoren, wie Alkohol, Kokain oder Strahlung, blockieren oder behindern die korrekte Wanderung der Nervenzellen, was zu Entwicklungsverzögerungen oder Epilepsie führen kann. Auch können Mutationen in Genen, die die Wanderung steuern, einige seltene Formen von Entwicklungsstörungen und Epilepsie beim Menschen verursachen.

Mit der Bildung des Neuralrohres gliedert sich ab der 5. Woche das Mesoderm in gleichmäßig große Zellblöcke, die auf beiden Seiten des Neuralrohres liegen: die so genannten Somiten. Aus ihnen entstehen die Wirbelsäule mit den einzelnen Wirbelkörpern, die Knorpel und Knochen, das Herz, die quergestreifte Muskulatur, das Bindegewebe, die Blut- und Lymphgefäße, das Urogenitalsystem und Teile der meisten inneren Organe.

Der hintere Teil des Neuralrohrs wird zwischen der 6. und der 10. Woche zum Rückenmark und aus den Neuralwülsten wandern Zellen aus, die beiderseits des Neuralrohrs je einen Zellstrang bilden. Aus diesen geht das periphere Nervengewebe, d. h. alle außerhalb vom Gehirn und Rückenmark liegenden nervösen Strukturen, hervor.

Während dieser Phase der Entwicklung ist das genetische Programm der beherrschende Faktor, aber Umwelteinflüsse, die sich durch Ernährung, Alkohol, Nikotin oder Infektionen auch auf die Mutter auswirken, können die Gehirnentwicklung entscheidend beeinflussen.

Das X-Chromosom steht u.a. in Zusammenhang mit der Entwicklung von als „weiblich“ verstandenen „Geschlechtsmerkmalen“. Die Funktion des Y-Chromosoms ist es dagegen vermutlich, die Entwicklung des Embryos in eine "weibliche" Richtung aufzuhalten und in die "männliche" zu steuern. Alle Föten produzieren dieselbe Menge Estrogen. Wenn dann keine anderen Hormone gebildet werden, außer dem Estrogen, entwickelt sich der Fötus in die als „weiblich“ verstandene Richtung. Bestimmte Gene auf dem Y-Chromosom, wie das SRY<sup>18</sup> und ZFY<sup>19</sup>, steuern die Produktion von Proteinen, die eine Entwicklung in Gang setzen, die zur Produktion von Hormonen führt, welche den Fötus "vermännlichen"<sup>20</sup>. Ohne diese Vorgänge,

---

<sup>18</sup> SRY: Die Sex determining region of Y-Gen (SRY). SRY liegt im Normalfall auf dem kurzen Arm des Y-Chromosom des Menschen. Entsprechend haben Menschen, die dieses Chromosom mit dem entsprechenden Gen besitzen, im Normalfall einen männlich erscheinenden Körperbau. Dabei ist es unerheblich, wie viele Kopien des X-Chromosoms vorliegen, auch Menschen mit einem multiplen X-Chromosom (Klinefelter-Syndrom) haben diesen. [...] In seltenen Fällen kann das SRY-Gen auf dem Y-Chromosom fehlen oder durch Mutationen inaktiviert sein, wodurch Menschen mit diesem mutierten Chromosom sich zu XY-Frauen entwickeln. Außerdem ist es möglich, dass das Gen durch Translokation auf das X-Chromosom gelangt, wodurch auch bei einem XX-Satz männliche Individuen entstehen (XX-Mann)." (Wikipedia)

<sup>19</sup> ZFY: Das Zinkfinger Y-chromosomal Protein ist ein Protein, das in Menschen durch das ZFY Gen verschlüsselt wird. Dieses Gen verschlüsselt ein Zinkfinger Protein, das als ein umsetzender Faktor fungieren kann. Seine genaue Funktion ist noch nicht völlig erforscht. Dieses Gen war einmal ein Kandidat für den "Hoden bestimmenden Faktor" (TDF = testis-determining factor) und wurde falsch TDF genannt. Vgl. z.B.:

Rajender S, Rajani V, Gupta NJ, Chakravarty B, Singh L, Thangaraj K (2006): SRY-negative 46,XX male with normal genitals, complete masculinization and infertility. Centre for Cellular and Molecular Biology, Uppal Road, Hyderabad, Andhra Pradesh, India. Mol. Hum. Reprod. (May 2006) 12 (5): 341-346. doi: 10.1093/molehr/gal030 First published online: March 23, 2006

<sup>20</sup> Außer dem SRY-Gen sind auch noch andere Gene sowohl auf dem X-Chromosom wie auch auf gewissen Autosomen (9, 11, 17, 19) für die "geschlechtliche" Entwicklung verantwortlich:

- „Das WT1 Gen [...] ist für die Morphogenese des Urogenitalsystems erforderlich und stellt ein Regulationsgen für die Transkription des SRY dar. [...] Eine Mutation einer einzigen Kopie des WT1-Gens, die mit einem Funktionsverlust dieses Gens einhergeht, verhindert die Gonadenentwicklung.
- Die Genexpression des Gens SOX9 (Chromosom 17) [...] spielt eine Rolle bei der Aktivierung des Gens AMH (Anti-Müller-Hormon). Die Mutation mit einem Funktionsverlust einer einzigen Kopie des SOX9-Gens führt zur Bildung als eher "weiblich" geltender Genitalien bei einem Fötus mit 46-XY-Karyotyp.
- Das Gen SF1 (Chromosom 9) [...] aktiviert die Expression der Gene für die Synthese von Steroiden.
- Das Gen DAX1 (Chromosom X) [...] verhindert die Aktivierung von SF1 (Chromosom 9, siehe oben). Eine Überexpression von DAX1 verhindert eine Differenzierung der Hoden. Eine Duplikation (DAX1) führt zur Bildung von eher als "weiblich" geltenden Genitalien bei einem Fötus mit 46-XY-Karyotyp.

besonders ohne den Einfluss des Testosterons und Dihydrotestosterons, würde sich der Fötus in eine als "weibliche" bezeichnete Richtung entwickeln.

Dihydrotestosteron (DHT) wird im Körper durch das Enzym 5 $\alpha$ -Reduktase aus Testosteron gebildet. DHT ist die biologisch aktivste Form des Testosterons. In vielen Organen ist DHT das eigentlich wirksame Androgen. Vor allem die Entwicklung und Funktion der Prostata, der Körperbehaarung, des Bartwuchses, aber auch die Abnahme der Kopfbehaarung bei entsprechender genetischer Veranlagung wird vom DHT gesteuert. Testosteron bindet sich entweder direkt an den Androgenrezeptor (AR) oder wird durch die 5 $\alpha$ -Reduktase zu dem biologisch noch wirksameren Dihydrotestosteron (DHT) umgewandelt, das dann seine Wirkung ebenfalls über den Androgenrezeptor entfaltet.

Ungefähr in der 6.-7. Woche entwickelt sich der gonadale Kamm entweder in eine als „männlich“ verstandene Richtung und es entstehen Hoden, oder er entwickelt sich eher in eine als „weiblich“ verstandene Richtung und wird zu Eierstöcken. Alle Föten haben typischerweise sowohl einen Müller-Gang, als auch einen Wolff-Gang. Aus dem Müller-Gang entstehen im Rahmen der "normalen weiblichen" Entwicklung der Eileiter, die Gebärmutter und die Scheide. Der Wolff-Gang wird auch Uriniergang oder primärer Harnleiter genannt. Hieraus entsteht, wie der Name schon sagt, der Harnleiter und bei einer „normalen männlichen“ Entwicklung die als "männlich" verstandenen Teile der Genitalien, wie der Samenleiter, das Samenbläschen usw.

Bei xy- Föten sorgen Testosteron und Dihydrotestosteron für die Entwicklung und Ausgestaltung des als "männlich" geltenden inneren Fortpflanzungssystems, während das gleichfalls gebildete Anti-Müller-Hormon (AMH) für die Rückbildung des „weiblichen“ Müller-Ganges verantwortlich ist. Bei einem typischem XX-Fötus erlaubt das Fehlen von Testosteron und Anti-Müller-Hormon (AMH) dem Müller-Gang sich weiter zur Gebärmutter, dem Eileitern und dem oberen Teil der Scheide zu entwickeln, während sich der „männliche“ Wolff-Gang im Rahmen der eher als "weiblich" verstandenen Entwicklung bis auf wenige Überreste vollständig zurückbildet, nachdem zuvor aus einer Aussackung die Harnröhre gebildet wurde.

Nach zehn Wochen ist der Fötus ca. 25 bis 30 mm lang. Alle Geschlechter haben noch immer dieselben äußeren Genitalien. Es gibt keine Unterschiede. Die Zellen, die sich entweder zur Eichel des Penis oder zum Kitzler entwickeln werden, sitzen oben auf einem kurzen Stiel, der sich in den Penisschaft oder in die Falten der vaginalen Öffnung verwandeln wird.

Während sich die Außengenitalien entwickeln, beginnen die inneren so genannten „Geschlechtsorgane“ getrennte Wege zu gehen. Entweder rüsten sich die Gebärmutter, Scheide, Eileiter, und Harnröhre und nehmen ihre richtigen Positionen

- 
- *Das Gen des Anti-Müller-Hormons (AMH, Chromosom 19) [...] ist für die Rückbildung des Müller-Ganges verantwortlich. Seine Expression ist allerdings von der vereinten Aktion mehrerer Gene abhängig (SF1, SOX9 et DAX1)."*

(embryology.ch. Online Embryologiekurs für Studierende der Medizin. Entwickelt von den Universitäten Fribourg, Lausanne und Bern (Schweiz). Internetquelle (zuletzt abgerufen am 17.02.2013) <http://www.embryology.ch/allemand/ugenital/molec03.html>)

ein, oder der Samenleiter, die Vorsteherdrüse, die Nebenhoden und die Ejakulations-Öffnung wird von dem umgebenden Gewebe gebildet. Es gilt viele Röhren und Öffnungen, Falten und Beulen, Höhlen, Gewölbe und Bläschen zu bauen und in die richtige Position zu bringen.

Sobald der Fötus achtzig Tage alt ist, beginnen Neuronen im fötalen Hypothalamus<sup>21</sup> Pulse abzugeben, die den Befehl enthalten, das Hormon Gonadoliberin (GNRH) freizugeben. Als Reaktion darauf beginnt die fötale Hypophyse<sup>22</sup> das follikelstimulierende Hormon (FSH) und das luteinisierende Hormon (LH) freizugeben. Diese von der Hypophyse ausgeschütteten Hormone teilen den sich entwickelnden Gonaden (entweder Hoden oder Eierstöcken) ihre Existenz mit, welche der Reihe nach diese Mitteilung mit der Freigabe ihrer eigenen Hormone (entweder Testosteron oder Estrogen) erwidern.<sup>23</sup>

Sobald die Gonaden während der ersten zwölf Wochen des fötalen Lebens Androgene ausgestoßen haben, schließen sich die Öffnungen wieder, ein Hodensack wird geformt, und die sich entwickelnde Harnröhre findet ihren Weg zur Spitze eines Penis. Nach etwa sechsunddreißig Wochen, also erst kurz vor der Geburt, steigen die Hoden in den Hodensack hinunter. Wenn kein Testosteron auftaucht, dann zieht sich die Eichel zusammen und entwickelt sich zu einem Kitzler, eine Scheide öffnet sich, Schamlippen entstehen und die Harnröhre endet dann unter dem Kitzler.

Mehr als jedes andere Einzelmerkmal werden die nun entstandenen sichtbaren Genitalien jedem Menschen ein Etikett "Mädchen" oder "Junge" aufdrücken, oder keines von beiden. Manche Chromosomensätze können zu „ungewöhnlichen“ Genital- und anderen Entwicklungen führen. Einige Beispiele sind: Sätze mit 47 statt 46 Chromosomen, wie 47-XXX; 47-XXY; 47-XYY oder Menschen mit nur 45 Chromosomen (45-X0). Es gibt sogar so genannte „Mosaikmutationen“, das bedeutet, verschiedene Körpergewebe haben verschiedene Chromosomensätze<sup>24</sup>. Es ist sogar möglich, dass Menschen mit „typischem männlichen“ 46-XY-Chromosomensatz ein als „weiblich“

---

<sup>21</sup> Der Hypothalamus ist ein Abschnitt des Zwischenhirns. Er steuert durch die Bildung verschiedener Hormone die vegetativen Funktionen des Körpers, also unser Nervensystem.

<sup>22</sup> Die Hypophyse ist eine Art Schnittstelle, mit der das Gehirn über die Freisetzung von Hormonen Vorgänge wie Wachstum, Fortpflanzung und Stoffwechsel reguliert. Die Hypophyse sitzt beim erwachsenen Menschen in der mittleren Schädelgrube auf Höhe der Nase. Eine geläufige deutsche Bezeichnung ist Hirnanhangsdrüse.

<sup>23</sup> Und das ist nur ein Teil der Geschichte. Die Nebennieren sind ein anderer Teil von Organen, die sich mit dem genitalen Kamm bilden. Als Antwort auf die Hormone, die vom Hypothalamus (einem Abschnitt des Zwischenhirns) und der Hypophyse, die unter dem Hypothalamus sitzt, während der fötalen Entwicklung (und später während der Pubertät) erzeugt werden, entwickeln die Nebennieren normalerweise mehrere zusätzliche Hormone und schütten diese aus. Diese sind unter anderem das Nebennierenandrogen-Dehydroepiandrosterone (DHEA), Androstenedion, und Pregnenolon. Diese Hormone bewirken für sich allein genommen nicht sehr viel. Aber im Blut wandeln Enzyme diese um, zu den Hormonen Testosteron, Dihydrotestosteron, und Progesteron.

<sup>24</sup> siehe:

- Grumbach, M.M. (1998). Disorders of Sex Differentiation. In D.W. Forster (editor) William's Text Book of Endocrinology, Philadelphia: pp 1303-1425.
- Grumbach, M.M., Huges, I.A., Conte, F.A. (2003). Disorders of Sex Differentiation. In: H.M. Kronenberg S. Melmed, K.S. Polonsky (editors). Williams Textbook of Endocrinology. Philadelphia: W. B. Saunders; pp 842-1002.

wahrgenommenes Erscheinungsbild haben oder das Auftreten des 46-XX-Karyotyps mit einem als „männlich“ wahrgenommenem Erscheinungsbild.

Dennoch haben viele dieser Menschen ein Wissen darüber, welchem Geschlecht sie zugehören. Dieses muss aber nicht mit der Entwicklung der Genitalien oder den Chromosomen übereinstimmen. Das Wissen um das eigene Geschlecht kann sich von dem chromosomalen „Geschlecht“ und/oder den Gonaden und/oder den Genitalien unterscheiden, oder sogar von allen Dreien<sup>25</sup>.

Die Oberfläche des Gehirns ist bis ungefähr zum sechsten Monat weitgehend glatt. Ab der 18. Woche nimmt sie aber ihr typisches Aussehen an. Je weiter die Wanderung der Neuronen voranschreitet, umso mehr Furchen und Windungen bilden sich auch auf der Großhirnrinde. Dadurch kann sich das wachsende Gehirn ineinander falten und seine Oberfläche stark vergrößern. Erst ab dem 7. Monat kommt es zur Ausbildung der verschiedenen Aareale der Großhirnrinde (Kortex).

Haben die meisten Nervenzellen ihre endgültige Position erreicht, so sind sämtliche wichtigen Gehirnstrukturen ausgebildet. Doch ist die Entwicklung des Gehirns noch lange nicht beendet. Es folgt der gewaltigste Abschnitt der Entwicklung: das Wachstum der Axone<sup>26</sup> und die Bildung der Synapsen<sup>27</sup> (die Synaptogenese), welche die Kommunikation der Gehirnzellen untereinander gewährleistet. In der Synaptogenese sprießen aus den frisch gebildeten Neuronen Axone und eine Fülle neuer Dendriten<sup>28</sup>, so dass die Großhirnrinde immer dicker und die Verschaltung der Nervenzellen untereinander immer komplexer wird.

Am Endpunkt der Wanderung bilden die Axone zahllose Synapsen mit Zielneuronen (bis zu 15.000 pro Neuron). Anfangs bilden sich mehr Zellen und Verbindungen aus,

---

<sup>25</sup> Vgl.: Gooren, L. and Kruijver, F. (2002): Androgens and Male Behavior. *Molecular and Cellular Endocrinology* 198(1-2), 31-40.

<sup>26</sup> Als Axon oder Neurit wird der Fortsatz einer Nervenzelle (Neuron) bezeichnet, der elektrische Nervenimpulse vom Zellkörper (Soma) weg leitet. Die Einheit aus Axon und den ihm anliegenden Hüllstrukturen (Axolemm) nennt man Nervenfasern. Die Länge des Axons ist von der Lokalisation und Funktion der Nervenzelle abhängig - sie schwankt von Bruchteilen eines Millimeters bis zu Längen über einen Meter. An seinem Ende ist das Axon in der Regel baumartig verzweigt und mündet in einer Vielzahl von knopfförmig verdickten Endigungen (Telodendrien). Sie bilden Verbindungsstellen zu anderen Nervenzellen (Synapsen) oder leiten die elektrische Erregung an Muskel- oder Drüsenzellen weiter. (DocCheck Flexikon)

<sup>27</sup> Eine Synapse ist eine Kontaktstelle mit der eine Nervenzelle in Kontakt steht zu einer anderen Zelle – sei es eine Sinneszelle, Muskelzelle, Drüsenzelle oder eine andere Nervenzelle. Synapsen dienen vor allem der Übertragung von Signalen. Der Begriff Synapse wurde 1897 von Charles S. Sherrington geprägt für eine Kontaktstelle zwischen dem verästelten Ende des Axons einer Nervenzelle und dem Dendriten einer anderen Nervenzelle. Diese klassischen und zahlreichsten Synapsen zählen zu den chemischen Synapsen. Bei ihnen wird das Signal, das als elektrisches Aktionspotential ankommt, in ein chemisches Signal umgesetzt, in dieser Form über den zwischen den Zellen bestehenden synaptischen Spalt getragen, und dann wieder in ein elektrisches Signal umgebildet. Dabei schüttet die eine sendende Zelle (präsynaptisch) Botenstoffe aus, Neurotransmitter genannt, die auf der anderen Seite des Spaltes (postsynaptisch) an Rezeptoren der empfangenden Zelle binden. Mit dieser Form der Übertragung wird Signalen eine Richtung gegeben, was für die Verarbeitung von Informationen in neuronalen Netzen grundlegend ist. (Wikipedia)

<sup>28</sup> Als Dendrit bezeichnet man Zellfortsätze von Nervenzellen, die aus dem Zellkörper hervorgehen und vorwiegend der Reizaufnahme dienen. Eine Nervenzelle besteht typischerweise aus zwei Anteilen: dem Zellkörper und den Zellfortsätzen, die in die Dendriten einerseits und ein Axon (Neurit) andererseits unterschieden sind. (Wikipedia)

als benötigt werden, die bis zum 20. Lebensjahr wieder abgebaut werde. Die Reifung der Großhirnrinde hält bis zum Ende der Kindheit an.

## Von der Geburt bis zum Erwachsenenalter

---

Kommt ein Baby zur Welt, kann es sehen, hören und auf Berührungen reagieren, aber all das wahrscheinlich nur schemenhaft. Bei der Geburt enthält das Gehirn zwar rund 100 Milliarden Neuronen, die gleiche Anzahl wie beim Erwachsenen, doch ist es immer noch ziemlich „unreif“, lediglich ein Grundgerüst wurde angelegt. Das Gehirn ist noch nicht fertig entwickelt.

Auch die hormonell beeinflusste Entwicklung ist mit der Geburt noch nicht zu Ende. Die Hormonausschüttungen des Hypothalamus, der Hypophyse, und die Impulse zur Entwicklung durch Estradiol und Testosteron gehen auch noch im frühen Säuglingsalter weiter. Etwa im sechsten Monat des Säuglings werden diese Hormonausschüttungen heruntergefahren, teilweise sogar ausgesetzt. Das wird die "jugendliche Pause" genannt, wenn der Hypothalamus, die Hypophyse, und die Gonaden ihre Füße hoch legen und eine wohl verdiente Ruhe einlegen. Dann lässt der Hormonsturm nach, die Knochen wachsen, die Muskeln werden stärker, das Gehirn wird mit allem verbunden und neu verdrahtet.

Eine wichtige Entwicklung im frühkindlichen Gehirnwachstum ist die Ausbildung der Myelinscheide, welche die Axone ummantelt und isoliert. Man nennt sie auch „die weiße Substanz“. Dieser Prozess setzt im Gehirn erst kurz vor der Geburt ein und reicht bis in das zweite Lebensjahr. Die Myelinisierung verläuft in mehreren Abschnitten, in deren Verlauf die Isolierschicht allmählich dicker wird. Neben der Synapsenbildung ist die Myelinisierung der Axone die wichtigste Entwicklung für die Funktionsaufnahme in der jeweiligen Gehirnregion. Dementsprechend steuert die Geschwindigkeit der Myelinisierung das Tempo, in dem sich verschiedene Gehirnfunktionen entwickeln können.

Während der ersten Jahre des Lebens unterliegt das Gehirn bemerkenswerten Veränderungen. Kurz nach der Geburt beginnt das Gehirn Milliarden an Verbindungen mehr zwischen den Neuronen herzustellen, als es möglicherweise später verwenden wird. Die Dendriten und Axone treiben mit Knospen und Verzweigungen auf, wie Bäume im Frühling. Im Alter von zwei Jahren enthält das Gehirn fast zweimal mehr Synapsen und verbraucht zweimal mehr Energie als das Gehirn eines Erwachsenen. Die Anzahl der neuronalen Kontakte bleibt dann bis zum Ende des ersten Lebensjahrzehnts relativ konstant, allerdings sind sie weniger effizient. Die Erregungsleitung nimmt zwischen Geburt und Adoleszenz um das sechzehnfache zu - Kleinkinder verfügen noch über zu viele mögliche Leitungsbahnen, was Erregungen länger fließen lässt.

Kurz vor der Pubertät erheben sich Neuronen innerhalb unseres Hypothalamus von ihrem Schlummer und während der Rest unseres Körper schläft, beginnen sie wieder das GnRH Hormon in unsere Hypophyse zu pumpen. Unsere Hypophyse antwortet, indem sie das follikelstimulierende Hormon (FSH) und das luteinisierende Hormon (LH) freigibt. Dann erhalten unsere Gonaden (Hoden und Eierstöcke) jede Nacht während des Schlafs alle neunzig Minuten einen Ruck von Hormonen. Das follikelstimulierende Hormon (FSH) führt zum Eizellenwachstum im Eierstock (Follikelwachstum) und der Eizellenreifung (Follikelreifung) und regt die

Spermienbildung (Spermatogenese) im Hoden an. Eierstöcke beginnen Estrogen freizugeben, Hoden schütten Testosteron und Dihydrotestosteron aus, und die Formen unserer Körper beginnen sich zu verändern.

Die Schwellung von einem oder beiden Brustwarzenhöfen (der Kreis um die Nippel) und das erste Äußere des Schamhaars entlang der Schamlippen kennzeichnet in der Regel den Beginn der Pubertät bei xx-chromosonalen Menschen. Sechs bis zwölf Monate später hat sich diese Schwellung beider Brüste ausgebreitet und erreicht auch das Areal hinter den Brustwarzenhöfen. Zur gleichen Zeit breitet sich das Schamhaar zum Schamhügel aus. Ungefähr ein Jahr später haben die Brüste fast die Endgröße erreicht und das Schamhaar hat das Aussehen in Form eines Dreiecks angenommen. Innerlich entfaltet sich eine andere Karte. Die Scheide, die Gebärmutter und die Eierstöcke antworten alle ebenfalls auf diese neue Flut von Hormonen. Alle vergrößern sich und erreichen ihre Endgestalt und Größe. Und meistens beginnt nun der Eisprung und die Menstruation.

Im Kind mit einem X und einem Y Chromosom vergrößert sich gewöhnlich der Penis während der ersten vier Jahre nach der Geburt und dann nicht weiter - er ruht sich quasi aus. Etwa mit elf Jahren dann beginnen die Hoden Testosteron zu erzeugen, Penis und Hodensack vergrößern sich, und das Schamhaar beginnt zu erscheinen. Die erste Ejakulation wird früh in der Pubertät möglich, auch wenn zu dieser Zeit die Ejakulate relativ wenige Spermien enthalten. In ungefähr derselben Zeit vergrößert sich der Penis und das Schamhaar wird fülliger. Etwa zwölf Monate später ist das Wachstum des Schamhaares beendet und es hat, wie bei einem erwachsenen Menschen, die Form eines Dreiecks. Und in den letzten Stadien der Schamhaarausbreitung zu den Schenkeln und dem Unterleib, beginnt auch das Gesichtshaar zu wachsen und die Stimme wird tiefer. In den meisten Fällen, zumindest.

## Intersexualität und Geschlechtsbewusstsein

---

*„Entsprechend der Tatsache, dass jedes Individuum aus vielen Tausenden von Erblichkeiten besteht, und zwar sowohl mütterlichen als väterlichen Genen, kann die Anzahl möglicher und vorhandener intersexueller Biotypen nicht hoch genug veranschlagt werden.“*

(Hirschfeld, 1923)<sup>29</sup>

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben Tierversuche gezeigt, dass der Prozess der Geschlechtsentwicklung mehr beinhaltet als die Ausbildung von äußeren Genitalien: Auch das Gehirn entwickelt sich geschlechtsdifferenziert, also bei Männern und Frauen unterschiedlich, was vor allem der vorliegende Text zeigen wird. Studien über die Behandlung von Menschen mit Intersexualität<sup>30</sup> und Erfahrungen der intersexuellen Menschen selbst geben uns Hinweise darauf, wie das Wissen um das eigene Geschlecht gebildet wird. Diese Studien geben uns die Möglichkeit, die Einflüsse des äußeren Erscheinungsbildes, zusammen mit dem von der Umwelt erwarteten „geschlechtstypischen“ (stereotypen) Verhalten und der geschlechtlichen Entwicklung des Gehirns, auf das Geschlechtsbewusstsein des erwachsenen Menschen zu beurteilen.

Bei Menschen mit 47-XXY-Chromosomen (Klinefelter-Syndrom) kommt es häufiger zum Nicht-Zusammenpassen von äußerer Erscheinung und innerem Wissen um das eigene Geschlecht<sup>31</sup>, wie auch bei Menschen mit 47-XYY<sup>32</sup>. Gynäkomastie

---

<sup>29</sup> Hirschfeld, Magnus (1923): Die intersexuelle Konstitution. In: Hirschfeld Magnus (Hrsg.): Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen. Band 2: Auswahl aus den Jahrgängen 1899-1923. Frankfurt Qumran, (1983). S. 14

<sup>30</sup> Anmerkung von GIRES: Obwohl der Begriff "Intersexualität" sehr viele sehr unterschiedliche Verlaufsformen umfasst, von denen manche auch in diesem Artikel diskutiert werden, gibt es keinen allgemein anerkannten Konsens, welche Verlaufsformen unter dem Oberbegriff der Intersexualität zusammengefasst werden sollen. Manche Ärzte und Forscher fassen hierunter wirklich alle Beispiele von als "atypisch" geltenden, weil selten vorkommenden, Geschlechtsentwicklungen zusammen, andere nur einige Arten. Zahlen aus klinischen Daten (besonders wenn Gruppen von Geschwistern untersucht werden) führen im Gegensatz zu epidemiologischen Studien möglicherweise zu einer höheren Erwartung des Auftretens mancher intersexueller Phänomäne in der Gesamtbevölkerung. Auf der anderen Seite machen die Geheimhaltung und fehlende Transparenz bei der Behandlung und das Stigma, das auf Intersexualität lastet, eine genaue Einschätzung der Häufigkeit des Vorkommens schwierig, besonders bei Fällen, wo Intersexualität bei der Geburt nicht erkennbar ist. Alle diese Faktoren haben einen unvermeidlichen Einfluss auf die Daten, weshalb es einen so breiten Bereich bei der Schätzung des Auftretens in der Gesamtbevölkerung gibt. Transsexualismus wird von vielen in dieselbe Kategorie wie Intersexualität eingeordnet, wurde aber in den oben angegebenen Schätzungen nicht berücksichtigt.

<sup>31</sup> Siehe:

- Money, J., and Pollitt, E. (1964). Cytogenetic and Psychosexual Ambiguity: Klinefelter's Syndrome and Transvestism Compared. *General Psychiatry* 11, 589-595
- Seifert, D., Windgassen, K. (1995) Transsexual Development in a Patient with Klinefelter's Syndrome. *Psychopathology* 28(6),312-316.
- Diamond, M., Watson, L.A. (2004). Androgen Insensitivity Syndrome and Klinefelter's Syndrome. In *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America (Sex and Gender)*. Milton Diamond and Alayne Yates (editors); W.B. Saunders, Philadelphia 13, 623-640.

<sup>32</sup> Siehe:

- Taneja, N., Ammini, A.C., Mohapatra, I., Saxena, S., Kucheria, K. (1974). A Transsexual Male with XYY Karyotype. *British Journal of Psychiatry* 161,698-699

(Brustvergrößerung) und Kryptorchismus<sup>33</sup> treten hier ebenfalls auf, was auf ein untypisches Hormonniveau als Ursache hindeutet<sup>34</sup>.

Die Erscheinungsformen des 5 $\alpha$ -Reduktase-Mangels (5 $\alpha$ -RM) und des 17 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase-Mangels (17 $\beta$ -HSM<sup>35</sup>) zum Beispiel, verursachen uneindeutige oder eher als „weiblich“ wahrgenommene äußere Genitalien trotz xy-Chromosomensatz. Bei 5 $\alpha$ -RM und 17 $\beta$ -HSM liegt ein Mangel an Dihydrotestosteron vor, das für die embryonale Ausbildung von äußeren, als „männlich“ verstandenen, Genitalien benötigt wird. Trotzdem bildet sich hier der Müller-Gang, der für die Entstehung von Eierstöcken, Eileiter etc. nötig wäre, zurück. Gewöhnlicherweise "vermännlichen" Menschen mit 5 $\alpha$ -Reduktase-Mangel (5 $\alpha$ -RM) und 17 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase-Mangel (17 $\beta$ -HSM) körperlich während der Pubertät.

In einer Studie<sup>36</sup> an 18 Menschen mit 5 $\alpha$ -Reduktase-Mangel (5 $\alpha$ -RM), die konsequent als „Mädchen“ erzogen wurden, haben 17 noch während der Pubertät oder danach die „weibliche“ Rolle abgelehnt und sich als „männlich“ bezeichnet. Die gleichen Ergebnisse bei Studien zu 5 $\alpha$ -RM wurden in Studien von Hurlig (1992)<sup>37</sup> und von

- 
- Haberman, M., Hollingsworth, F., Falek, A., Michael, R.P. (1975). Gender Identity Confusion, Schizophrenia and a 47,XXX Karyotype: A Case Report. *Psychoneuroendocrinology* 1,207-209.
  - Snaith, R.P., Penhale, S., Horsfield, P. (1991). Male-to-female Transsexual with 47 XXX Karyotype. *Lancet* 337,557-558.
  - Buhrich, N. and McConaghy, N. (1978). Two Clinically Discrete Syndromes of Transsexualism. *British Journal of Psychiatry* 133, 73-76.
  - Buhrich, N., Barr, R., Lam-Po-Tang, P.R.L.C. (1978). Two Transsexuals with 47, XXX Karyotype, *British Journal of Psychiatry* 133,77-81.

<sup>33</sup> Als Lageanomalie des Hodens oder Hodendystopie wird die Position eines Hodens bezeichnet, der vorübergehend oder dauernd außerhalb des Hodensacks liegt. Die Ursache ist ein gestörter Hodenabstieg. (Wikipedia)

<sup>34</sup> Siehe:

- Fryns, J.P., Kleczkowska, A., Kubien, E., Van den Berghe, H. (1995). XXX Syndrome and Other Y Chromosome polysomies: Mental Status and Psychosocial Functioning. *Genetic Counseling* 6,197-206.
- Klinefelter, H.R.J., Reifenstein, E.C.J., Albright, F. (1942). Syndrome Characterized by Gynecomastia, Aspermatogenesis without a-Leydism, and Increased Excretion of Follicle-Stimulating Hormone. *Journal of Clinical Endocrinology* 2,615-627.

<sup>35</sup> Das schwach wirksame Estron (ein Estrogen) kann durch die 17 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Typ 1 (17 $\beta$ -HSD1) in das hoch potente Estradiol (E2) umgewandelt werden. Ein weiterer Weg zur Bildung von Estradiol führt über die Reduktion von Androstendion durch 17 $\beta$ -HSD3 zu Testosteron, welches dann weiter durch das Enzym Aromatase (CYP19) zu Estradiol aromatisiert wird.

<sup>36</sup> Siehe:

- Imperato-McGinley, J., Guerrero, L., Gautier, T., and Sturla, E. (1974). Steroid 5 $\alpha$ Reductase deficiency in Man: An Inherited Form of Male Pseudohermaphroditism. *Science* 27, 1213-1215.
- Imperato-McGinley, J., Peterson, R.E., Gautier, T., Sturla, E. (1979a). Male Pseudohermaphroditism Secondary to 5  $\alpha$ -Reductase Deficiency - a Model for the Role of Androgens in Both the Development of the Male Phenotype and the Evolution of a Male Gender Identity. *Journal of Steroid Biochemistry* 11(1B), 637-645.

<sup>37</sup> Hurlig, A.L. (1992). The Psychosocial Effects of Ambiguous Genitalia. *Comprehensive Therapy* 18, 22-25.

Wilson et. al. (1993)<sup>38</sup> festgestellt. Vergleichbare Ergebnisse wurden bei Studien von Menschen mit 17 $\beta$ -HSM ermittelt<sup>39</sup>. Der Gegensatz zwischen der geschlechtlichen Erziehung und dem Wissen um das eigene Geschlecht zeigt deutlich, dass das Geschlechtsbewusstsein nicht durch Erziehung beeinflusst oder verändert werden kann. Es scheint daher immun gegen den Einfluss der Erziehung zu sein<sup>40</sup>.

Viele Arten von Intersexualität, zu denen der Sexualwissenschaftler Magnus Hirschfeld auch Transsexualität und Homosexualität zählte<sup>41</sup>, werden bei der Geburt nicht erkannt und bleiben über viele Jahre unentdeckt. Ein Beispiel dafür ist auch das komplette-Androgen-Insensitivitäts-Syndrom (kAIS), bei dem die Zellen nicht auf den "vermännlichenden" Einfluss der Androgene reagieren. Menschen mit kAIS entwickeln ein als weiblich wahrgenommenes Erscheinungsbild, trotz des Vorhandenseins des als „männlich“ geltenden 46-XY-Karyotyps<sup>42</sup>. Bei diesen Menschen sind nicht hinabgestiegene Hoden vorhanden und weil das AMH (Anti-Müller-Hormon) produziert wird, bilden sie keine Gebärmutter oder Eierstöcke aus und sie besitzen eine verkürzte, mehr oder weniger ausgebildete Scheide. In diesen Fällen ist das Wissen um das eigene Geschlecht häufig kongruent mit dem Erscheinungsbild, aber inkongruent zum Chromosomensatz und zu den Genitalien<sup>43</sup>.

---

<sup>38</sup> Wilson, J.D., Griffin, J.E., Russell, D.W., (1993). Steroid 5 $\alpha$ -Reductase 2 Deficiency. Endocrine Reviews 14:577-593.

<sup>39</sup> Siehe:

- Imperato-McGinley, J., Peterson, R.E., Gautier, T., Sturia, E. (1979a). Male Pseudohermaphroditism Secondary to 5  $\alpha$ -Reductase Deficiency - a Model for the Role of Androgens in Both the Development of the Male Phenotype and the Evolution of a Male Gender Identity. Journal of Steroid Biochemistry 11(1B), 637-645.
- Rösler, A. (1992). Steroid 17 $\beta$ Hydroxysteroid Dehydrogenase Deficiency in Man: An Inherited Form of Male Hermaphroditism. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 43:989-1002.
- Rösler, A., and Kohn, G., (1983). Male Pseudohermaphroditism Due to 17 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Deficiency: Studies on the Natural History of the Defect and the Effect of Androgens on the Gender Role. Journal of Steroid Biochemistry 19(1), 663-674.
- Kohn, G., Lasch, E.E., El-Shawwa, R., Elrayyes, E., Litvin, Y., Rösler, A., (1985). Male Pseudo-Hermaphroditism due to 17 $\beta$  HSD in a Large Arab Kinship: Studies on the Natural History of the Defect. Journal of Pediatric Endocrinology 1:29-37.

<sup>40</sup> Siehe:

Sobel, V, Imperato-McGinley, J (2004). Gender Identity in XY Intersexuality In Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America (Sex and Gender), Milton Diamond and Alayne Yates (editors), W.B. Saunders, Philadelphia 13,609-622.

<sup>41</sup> „Verfolgen wir die Intersexualität von der Homosexualität aus über die gynandromorphe Körperlichkeit und den seelischen Transsexualismus nach beiden Seiten weiter, so gelangen wir in lückenhafter Konstitutionsreihe auf der einen Reihe zu den Vorstufen des Hermaphroditismus“ (Hirschfeld, Magnus (1923): Die intersexuelle Konstitution. In: Hirschfeld Magnus (Hrsg.): Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen. Band 2: Auswahl aus den Jahrgängen 1899-1923. Frankfurt Qumran, (1983). S. 15

<sup>42</sup> Siehe:

- Grumbach, M. M. and Conte, F.A.(1998). Disorders of Sex Differentiation. In J.W. Wilson and D. W. Foster (editors) Williams Textbook of Endocrinology, pp. 1400-1405. W. B. Saunders, Philadelphia.
- Grumbach, M.M., Huges, I.A., Conte, F.A. (2003). Disorders of Sex Differentiation. In: H.M. Kronenberg S. Melmed, K.S. Polonsky (editors). Williams Textbook of Endocrinology. Philadelphia: W. B. Saunders; pp 842-1002.

Neugeborene mit partiellem-AIS (pAIS = partielle Androgenresistenz) können uneindeutige Genitalien bei der Geburt haben und können als „Mädchen“ eingeordnet werden. In der Vergangenheit wurden solche Geschlechtszuweisungen normalerweise von chirurgischen Maßnahmen begleitet um „weiblich“ aussehende äußere Genitalien zu schaffen. Einige dieser Menschen, die als „Mädchen“ aufgezogen wurden, gaben später an Männer zu sein<sup>44</sup>. Das gleiche gilt für manche Fälle von Penis-Agenesie (vollständiges Fehlen eines Penisses), kloakaler Extrophie<sup>45</sup> und verschiedener „ungewöhnlicher“ Gonadenentwicklungen, bei denen - sich als männlich verstehende Kinder - wie „Mädchen“ erzogen wurden<sup>46</sup>. Manche Menschen mit pAIS (partieller Androgenresistenz), die als vermeintliche „Jungen“ großgezogen wurden, äußern später Frauen zu sein.<sup>47</sup>

---

<sup>43</sup> Siehe:

Sobel, V, Imperato-McGinley, J (2004). Gender Identity in XY Intersexuality In Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America (Sex and Gender), Milton Diamond and Alayne Yates (editors), W.B. Saunders, Philadelphia 13,609-622.

<sup>44</sup> Siehe:

- Gooren, L.J.G., Cohen-Kettenis, P.T. (1991). Development of Male Gender Identity/Role and a Sexual Orientation Towards Women in a 46,XY Subject with an Incomplete Form of the Androgen Insensitivity Syndrome. Archives of Sexual Behaviour 20,459-470.
- Stein, R., Stockle, M., Fisch, M., Nakai, H., Muller, S.C., Hohenfellner, R. (1994). The Fate of the Adult Exstrophy Patient. Journal of Urology 152,1413-1416.
- Slijper, F.M.E., Drop, S.L.S., Molenaar, J.C., De Muinck Keizer Schrama, S.M.P.F. (1998). Long-term Psychological Evaluation of Intersex Children. Archives of Sexual Behavior. 27,125-144.
- Phornphutkul, C., Faust-Sterling, A., Grupposo, P.A., (2000), Gender Self-Reassignment in an XY Adolescent Female Born with Ambiguous Genitalia. Pediatrics 106,135-137.
- Diamond, M., Watson, L.A. (2004). Androgen Insensitivity Syndrome and Klinefelter's Syndrome. In Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America (Sex and Gender). Milton Diamond and Alayne Yates (editors); W.B. Saunders, Philadelphia 13, 623-640.

<sup>45</sup> Cloacal exstrophy ist ein ernster "Geburtsfehler", wobei viele der Unterleibsorgane (die Blase und die Eingeweide) ausgestellt, bzw. nach außen gewendet werden. Es verursacht häufig das Aufspalten sowohl von als "männlich" als auch von als "weiblich" geltenden Geschlechtsorganen (vor allem bezogen auf den Penis und die Klitoris), und der After wird gelegentlich verschlossen.

<sup>46</sup> Siehe:

- Dittman, R.W. (1998). Ambiguous Genitalia, Gender-Identity Problems and Sex-Reassignment. Journal of Sex and Marital Therapy 24(4), 255-271.
- Birnbacher, R., Marberger, M., Weissenbacher, G., Schober, E., Frisch, H., (1999). Gender Identity Reversal in an Adolescent with Mixed Gonadal Dysgenesis, Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism 12, 687-690.
- Feitz, W.F., Van Grunsven, E.J., Froeling, F.M., de Vries, JD. (1994). Outcome Analysis of the Psychosexual and Socio-Economic Development of Adults Born with Cloacal Exstrophy. Journal of Urology 152,1417-1419.
- Reiner, W.G. (2004) Psychosexual Development in Genetic Males Assigned Female: The Cloacal, Exstrophy Experience. In: Child and Adolescent Clinics of North America (Sex and Gender)
- Milton Diamond and Alan Yates (editors). W. B. Saunders, Philadelphia 13(3), 657-674.
- Reiner, W.G., Kropp, B.P (2003). Aphallic Males : A Seven-Year Experience at the University of Oklahoma. Presented ant the American Academy of Pediatrics, New Orleans, November 1-6.
- Reiner, W.G., Gearhart, J.P. (2004) Discordant Sexual Identity in Some Genetic Males with Cloacal Exstrophy Assigned to Female Sex at Birth. The New England Journal Of Medicine 350(4), 333-341.

Kongenitale Adrenale Hyperplasie (KAH) bewirkt eine teilweise "Vermännlichung" der Genitalien bei Menschen mit 46-XX-Chromosomen. Bei XX-Neugeborenen kann dies direkt bei der Geburt deutlich erkennbar sein. Die Hyperplasie (neulateinisch: hyperplasia „übermäßige Zellbildung“) bezeichnet die Vergrößerung eines Gewebes oder Organs durch vermehrte Zellteilung und einer damit verbundenen außerordentlichen Erhöhung der Zellanzahl. Dies geschieht beispielsweise bei erhöhter funktioneller Belastung oder unter hormoneller Stimulation. Bei der Kongenitalen adrenalen Hyperplasie (KAH) ist auf Grund einer angeborenen Enzymveränderung die Hormonproduktion der Nebenniere vermindert, was zu einer mangelnden Produktion von Cortisol und/oder Aldosteron führt und gleichzeitig zu gesteigerter Produktion von ACTH<sup>48</sup> und nachfolgend zu einer Gewebeszunahme (Hyperplasie) der Nebennierenrinde. Betroffene Menschen haben evtl. bei der Geburt ein uneindeutiges Genital. Durch den Enzymmangel sammeln sich nicht zu verarbeitende Zwischenprodukte der Hormonbildung an und werden durch andere Enzyme zu Androgenen und letztendlich zu Testosteron umgebaut.<sup>49</sup>

Bei Kongenitaler adrenaler Hyperplasie (KAH) wurden bei einigen Neugeborenen Operationen vollzogen, um ein Genital zu schaffen, das in kosmetischer Hinsicht als „weiblich“ angesehen werden kann. Gelegentlich äußern auch Menschen mit KAH trotz 46-XX-Karyotyp, dass sie männlich seien<sup>50</sup>. Dabei tritt gehäuft ein als typisch „männlich“ verstandenes Verhalten in der Kindheit auf und bei Erwachsenen ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen von Homosexualität erhöht<sup>51</sup>.

---

<sup>47</sup> Siehe:

Diamond, M., Watson, L.A. (2004). Androgen Insensitivity Syndrome and Klinefelter's Syndrome. In Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America (Sex and Gender). Milton Diamond and Alayne Yates (editors); W.B. Saunders, Philadelphia 13, 623-640.

<sup>48</sup> ACTH ist ein im Hypophysenvorderlappen synthetisiertes, die Nebennierenrindenfunktion regulierendes Hormon. ACTH wird in den basophilen Zellen des Hypophysenvorderlappens unter dem Einfluss des Corticotropin-Releasing-Hormons (CRH) aus dem Hypothalamus gebildet. Es regt die Nebennierenrinde zur Synthese von Glukokortikoiden an und nimmt indirekt Einfluss auf die Produktion von Insulin. (DocCheck Flexikon)

<sup>49</sup> Chronischer Hyperandrogenismus kann im Kindesalter zu beschleunigtem Wachstum führen. Bei beschleunigter Knochenreifung wird aber eine durchschnittliche Endgröße nicht erreicht. Erwachsene neigen zu Übergewicht und können metabolische Störungen, Knochenanomalien und Fertilitätsstörungen haben.

<sup>50</sup> Siehe:

- Meyer-Bahlburg, H.F.L., Gruen, R.S., New, M.I., Bell, J.J., Morishima, A., Shimshi, M., Bueno, Y., Vagas, L., and Baker, S.W. (1996). Gender Change from Female to Male in Classical CAH. *Hormones and Behavior* 40,319-332.
- Hines, M. (2004a) *Brain Gender*, New York, Oxford University Press. A very small minority of female individuals with CAH, who have been raised as girls, choose to live in adulthood as males (estimates range from about 1% to about 3%).

<sup>51</sup> Siehe:

- Dittmann, R.W., Kappes, M.H., Kappes, M.E., (1992). Sexual Behavior in Adolescents and Adult Females with Congenital Adrenal Hyperplasia. *Psychoneuroendocrinology* 17,151-170.
- Ehrhardt, A.A., Evers, D.K., Money, J. (1968). Influence of Androgen and Some Aspects of Sexually Dimorphic Behavior in Women with Late Treated Androgenital Syndrome. *Johns Hopkins Medical Journal* 123,115-122.

Kloakale Extrophie ist eine Variation, bei der die Harnblase und der Dickdarm vermindert ausgebildet werden, nicht klar voneinander abgegrenzt sind und außerhalb der Bauchdecke liegen können. Alle Beckenorgane sind hier untypisch ausgebildet und müssen chirurgisch korrigiert werden. Häufig treten hier untypisch ausgebildete Genitalien auf, die dann nicht selten dem vermeintlichen Geschlecht entsprechend chirurgisch gestaltet werden. Neuere Studien zeigen, dass eine signifikante Anzahl von Menschen mit kloakaler Extrophie, deren Genitalien chirurgisch „korrigiert“ wurden, sich nicht in der Geschlechtsbezeichnung, die ihnen bei der Geburt zugeordnet wurde, wohl fühlen. Eine dieser Studien wurde an 29 Menschen mit 46-XY-Chromosomensatz durchgeführt. Fünf wurden als „Jungen“ großgezogen und lebten im Verlauf ihres Lebens weiter als Mann, eine Versuchsperson verließ die Studie, eine starb während der Zeit. Von den verbleibenden 22, die als „Mädchen“ erzogen wurden, äußerten sich 13 später, dass sie männlich seien. Alle 22 Versuchsteilnehmer, die als „Mädchen“ erzogen wurden, zeigten moderate bis markante Neigungen zu eher als "männlich" geltendem Rollenverhalten<sup>52</sup>.

Diese Ergebnisse in Verbindung mit Studien zu anderen Lebensläufen mit angeborenen genitalen Variationen zeigen, dass das Wissen um das eigene Geschlecht sich häufig unabhängig vom Aussehen des Genitals entwickelt, sogar wenn man das Aussehen des Genitals und die „Geschlechtsrolle“ durch medizinische und soziale Interventionen in Richtung des zugewiesenen Geschlechts beeinflusst.

Deshalb wird die These postuliert, dass das Gehirn häufig der stärkere Faktor bei der Entwicklung des Wissens um das eigene Geschlecht ist<sup>53</sup>. Das Gehirn ist der stärkste geschlechtsbestimmende Faktor.

- 
- Money, J., and Schwartz, M. (1977). Dating, Romantic and Non-Romantic Friendships and Sexuality in 17 Early-treated Androgenital Females, Aged 16-25. In P.A. Lee., L.P. Plotnick, A.A. Kowarski, C.J. Migeon (editors). *Congenital Adrenal Hyperplasia*. Baltimore, MD: University Park Press.
  - Money, J., Schwartz, M., Lewis, V.G. (1984). Adult Erotosexual Status and Fetal Hormonal Masculinization and Demasculinization: 46,XX Congenital Virilizing Adrenal Hyperplasia and 46,XY Androgen Insensitivity Compared. *Psychoneuroendocrinology* 9,405-455.
  - Hines, M. (2004b) Psychosexual Development in Individuals Who Have Female Pseudohermaphroditism In *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, (Sex and Gender), Milton Diamond and Alayne Yates (editors). W.B. Saunders, Philadelphia 13, 623-640.
  - Zucker, K.J., Bradley, S.J., Oliver, G., Blake, J., Fleming, S., Hood, J. (1996). Psychosexual Development of Woman with Congenital Adrenal Hyperplasia. *Hormones and Behavior* 30,300-318.

<sup>52</sup> Siehe:

- Reiner, W.G. (2004) Psychosexual Development in Genetic Males Assigned Female: The Cloacal Exstrophy Experience. In: *Child and Adolescent Clinics of North America (Sex and Gender)* Milton Diamond and Alan Yates (editors). W. B. Saunders, Philadelphia 13(3), 657-674.
- Reiner, W.G., Gearhart, J.P. (2004) Discordant Sexual Identity in Some Genetic Males with Cloacal Exstrophy Assigned to Female Sex at Birth. *The New England Journal Of Medicine* 350(4), 333-341.

<sup>53</sup> Siehe:

- Diamond, M. (1996). Self-testing Among Transsexuals: A Check on Sexual Identity. *Journal of Psychology and Human Sexuality* 8(3), 61-82.
- Diamond, M. (1997). Sexual Identity and Sexual Orientation in Children with Traumatized or Ambiguous Genitalia, *Journal of Sex Research* 34,199-222.

---

## Biologie der Transsexualität

---

Es gibt sehr viele Forschungen zur Transsexualität, deren Ergebnisse alle zu folgender Aussage passen: Transsexualität ist angeboren. Mehr noch: Das Gehirngeschlecht entspricht nicht dem gonadalen Geschlecht, oder einfacher ausgedrückt: Transsexuelle Frauen zum Beispiel, sind Frauen mit einem weiblichen Gehirn und „männlich“ erscheinenden Gonaden (= Hoden) oder noch anderes ausgedrückt: Frauen mit zu starker Testosteronausschüttung. Umgekehrt sind transsexuelle Männer meist Männer, mit „weiblich“ erscheinenden Gonaden (Eierstöcken, etc.), bzw. Männer mit zu schwacher Testosteronausschüttung.

---

## Hormonelle Einflüsse

---

### Allgemeines

*„Schließlich konnten wir bereits seit Anfang der 70er Jahre durch tierexperimentelle, epidemiologische und klinische Untersuchungen den Nachweis führen, dass genuine Bi- und Homosexualität als natürliche Varianten der sexuellen Orientierung ebenso wie Transsexualität auf einer gen- und/oder umweltabhängigen Variabilität pränataler Sexualhormonkonzentrationen beruhen können. Diese Befunde fanden inzwischen eine weltweite Bestätigung.“*  
(Dörner (2004))<sup>54</sup>

Nicht nur Homosexualität und Transsexualität, auch alle anderen intersexuellen Variationen scheinen einen Zusammenhang mit hormonellen Vorgängen im

- 
- Reiner, W.G., Gearhart, J.P. (2004) Discordant Sexual Identity in Some Genetic Males with Cloacal Exstrophy Assigned to Female Sex at Birth. The New England Journal Of Medicine 350(4), 333-341.
  - Reiner, W.G. (1997) To be Male or Female – That is the Question. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine 151, (March), 224-225.
  - Reiner, W.G. (1999). Assignment of Sex in Neonates with Ambiguous Genitalia. Current opinions in Pediatrics 11(4), 363-365.
  - Reiner, W.G. (2001) The Genesis of Gender Identity in the Male: Prenatal Androgen Effects on Gender Identity and Gender Role. Vol. 2001. NYU Child Study Center Grand Rounds Summary, September 29, 2000.

<sup>54</sup> Dörner, Günter (2004) unter Mitarbeit von Rolf Lindner: Die Bedeutung der Umwelt und des Neuro-Endokrino-Immun-Systems für das Gesundheits-, Bildungs- und Sozialwesen. Vortrag von Prof. Dr. med. Dr. h.c. Günter Dörner auf dem 39. Kongress der Ärztekammer Nordwürttemberg, Stuttgart 30.01. – 01.02.2004

Vgl. dazu:

Mutterleib, bzw. mit dem Hormonsystem der Föten zu haben. Gemeinsamkeiten verschiedener geschlechtlicher Entwicklungen erkannte bereits Magnus Hirschfeld:

*„Verfolgen wir die Intersexualität von der Homosexualität aus über die gynandromorphe Körperlichkeit und den seelischen Transsexualismus nach beiden Seiten weiter, so gelangen wir in lückenhafter Konstitutionsreihe auf der einen Reihe zu den Vorstufen des Hermaphroditismus“ (Hirschfeld, 1923)<sup>55</sup>*

Hormone werden auch Botenstoffe genannt. Sie geben Befehle oder Nachrichten wie Boten über die Blutbahn, in der sie schwimmen, weiter. Doch um diese Botschaften an der richtigen Stelle weiter geben zu können, benötigen sie spezielle, genau auf sie zugeschnittene Rezeptoren, an die sie ihre Meldungen weiter geben können. Nachrichten, die mit Hilfe der Blutbahn verschickt werden, benötigen nicht nur einen Boten (das Hormon), sondern auch jemanden, der die Nachricht empfangen und entschlüsseln kann, sogenannte Rezeptoren. Es gibt einen Androgenrezeptor (AR), an dem vor allem Testosteron und Dihydrotestosteron andocken, für Estrogene gibt es zwei Rezeptoren, genannt Estrogenrezeptor  $\alpha$  (ER- $\alpha$ ) und Estrogenrezeptor  $\beta$  (ER- $\beta$ ).

Beide, Hormone und die zugehörigen Rezeptoren, müssen von den Genen gebildet werden, damit die Hormone ihre Funktion als Boten wahrnehmen und ihre Nachrichten auch an die Zielzellen weitergeben können. Und wenn jedes Hormon seine Nachricht an seinen speziellen Empfänger/Rezeptor auf einer Oberfläche einer Zelle geliefert hat, dann muss eine ganze Reihe anderer Moleküle dem Kern der Zelle, an die das Hormon andockte, rasch die enthaltenen Nachrichten oder Befehle weitergeben, bevor irgend eine schwerwiegende Veränderung im Leben der Zelle vor sich geht. So muss jedes Hormon rechtzeitig an seinem Platz sein, die Nachrichten übermitteln, und seinem Platz auch wieder verlassen, oder alles, was die Hoden oder die Nebennierenrinde produzierten, wird keine Wirkung auf irgendetwas haben.

Das Gehirn ist nicht immun gegen hormonelle Einflüsse. Viele weitere Belege wurden aus Tierversuchen gewonnen, die nahelegen, dass die Wirkung von Steroidhormonen, wie Estrogen und Testosteron, dauerhafte strukturelle Veränderungen im Gehirn verursachen<sup>56</sup>. Weitläufiger anerkannt ist, dass bei allen Säugetieren, auch beim Menschen, die Anwesenheit oder Abwesenheit von Testosteron zu einem großen Teil für die „Vermännlichung“ des Gehirns und des Körpers oder ihr Ausbleiben

- 
- *"We could demonstrate by experimental, clinical and epidemiological data that genuine bi- and homosexuality as natural variants of sexual orientation can be based – as well as transsexuality – on a gene- or environment-dependent variability of prenatal sex hormone concentrations."*  
in: Dörner, Günter (2004): Environment- and gene-dependent human ontogenesis, sociogenesis and phylogenesis (eco-geno-onto-socio-phylogenesis). Neuroendocrinology Letters No.3 June Vol.25, 2004
  - Siehe auch:  
Dörner G, Götz F, Rohde W, Plagemann A, Lindner R, Peters H, Ghanaati Z. (2001): Genetic and epigenetic effects on sexual brain organization mediated by sex hormones. Neuroendocrinology Letters 2001; 22:403-410.

<sup>55</sup> Hirschfeld, Magnus (1923): Die intersexuelle Konstitution. In: Hirschfeld Magnus (Hrsg.): Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen. Band 2: Auswahl aus den Jahrgängen 1899-1923. Frankfurt Qumran, (1983). S. 15

<sup>56</sup> Kawata, M. (1995). Roles of Steroid Hormones and Their Receptors in Structural Organization in the Nervous System. Neuroscience Research 24, 1-46.

verantwortlich ist<sup>57</sup>. Direkte genetische Einflüsse auf die Gehirnentwicklung und auf die Hormonausschüttung im Embryo liegen nahe<sup>58</sup>.

Im Einklang mit der Erkenntnis, dass das fötale Hormonmilieu entscheidend für die geschlechtliche Entwicklung des Gehirns ist, wird vermutet, dass einige Faktoren veränderte Hormonspiegel während den kritischen Phasen in der frühen Gehirnentwicklung verursachen können. Diese Faktoren können genetische Ursachen (siehe unten: „Genetische Faktoren.“ ab Seite 28) haben, aber auch Medikamenteneinnahmen, so wie Stress oder traumatische Einwirkungen auf die Mutter während der Schwangerschaft werden vermutet<sup>59</sup>. Doch sind diese Studien zu Umwelteinflüssen meist sehr spekulativ, da keine direkten Zusammenhänge auf Grund fehlender wissenschaftlicher Daten (z.B. zur Häufigkeit von Transsexualität) vorliegen. Dennoch ist dies eine Möglichkeit, die man erwähnen und erwägen sollte.

## Spezielles: 2d-4d-Fingerlängen

Günter Karl Stalla und seine Mitarbeiter vom Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München überprüften 2006 die Hypothese, dass Hormoneinflüsse in der 7. Schwangerschaftswoche (die sich bei xy-chromosonalen und xx-chromosonalen Menschen in der Regel unterscheiden) für Transsexualität mitverantwortlich sind<sup>60</sup>.

---

<sup>57</sup> Breedlove, S. M. (1994). Sexual Differentiation of the Human Nervous System. *Annual Review of Psychology* 45,389-418.

<sup>58</sup> Dewing, P., Shi, T., Horvath, S., Vilain, E. (2003) Sexually dimorphic gene expression in mouse brain precedes gonadal differentiation. *Molecular Brain Research* 118, 82-90.

<sup>59</sup> siehe hierzu u.a.:

- Deutsches Ärzteblatt 92, Heft 36, 8. September 1995, Seite nicht erkennbar. Internetquelle: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/85397/Diethylstilboestrol-und-maennliche-Fruchtbarkeit> (zuletzt abgerufen am 27.01.2013)
- McLachlan, J. (2001). Environmental Signaling: What Embryos and Evolution Teach Us About Endocrine Disrupting Chemicals. *Endocrine Reviews* 22(3) 319-341.
- McLachlan, J.A., Newbold, R.R., Burow, M.E., and Li, S.F. (2001). From Malformations to Molecular Mechanisms in the Male; Three Decades of Research on Endocrine Disrupters. *Acta Pathologica Microbiologica et Immunologica Scandinavica* 109(4), 263-271.
- Toppari J., and Skakkebaek, N.E, (1998). Sexual Differentiation and Environmental Endocrine Disruptors. *Baillieres Clinical Endocrinology and Metabolism*, 12(1), 43-56.
- Beyer, D. (2003). Potential Hormonal Factors in Gender Variance: A Look at the Story of DES Sons. Presentation at the International Foundation for Gender Education, Philadelphia. March 20th – 23rd 2003.
- Gorski, R. (1998). Development of the Cerebral Cortex: Sexual Differentiation of the Central Nervous System. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 37(12), 1337-1339.
- Dessens, A.B., Cohen-Kettenis, P.T., Mellenbergh, G.J., van der Poll, N.E., Koppe, J.G., Boer, K. (1999). Prenatal Exposure to Anticonvulsants and Psychosexual Development. *Archives of Sexual Behavior* 28,31-44.
- Whitten, P.L., Patisaul, H.B., Young, L.J., (2002). Neurobehavioral Actions of Coumestrol and Related Isoflavonoids in Rodents. *Neurotoxicology and Teratology* 24, 47-54.

<sup>60</sup> Siehe:

Dazu bestimmten sie bei mehr als 100 transsexuellen Frauen das Verhältnis der Länge von Zeige- zu Ringfinger. Forschungen haben gezeigt: Die Differenz ist umso größer, je weniger Testosteron vermutlich in der 7. Schwangerschaftswoche auf den Embryo einwirkte.

Bei transsexuellen Frauen fanden die Forscher eine andere Relation der Fingerlänge als bei nicht transsexuellen Männern. Die Verhältnisse der Fingerlängen zueinander (Zeigefinger zu Ringfinger) der transsexuellen Frauen entsprach im Durchschnitt in etwa der von nicht-transsexuellen Frauen. Dies könnte bedeuten, dass die Gehirne transsexueller Frauen im Mutterleib denselben geringen Mengen Androgenen (v.a. Testosteron) ausgesetzt sind, wie alle Frauengehirne und sie sich deshalb in die als „weiblich“ verstandene Richtung entwickelten.

- 
- Schneider HJ, Pickel J, Stalla GK (2006) Typical female 2nd-4th finger length (2D:4D) ratios in male-to-female transsexuals-possible implications for prenatal androgen exposure.
  - *Eine weitere Studie zum Zusammenhang Fingerlänge - Geschlecht wäre z.B.:*  
Gobrogge, Kyle L., S. Marc Breedlove, Kelly L. Klump (2007): Genetic and Environmental Influences on 2D:4D Finger Length Ratios: A Study of Monozygotic and Dizygotic Male and Female Twins. Arch Sex Behav (2008) 37:112–118. Published online: 12 December 2007

### Allgemein

Es gibt neue Anzeichen dafür, dass das menschliche Gehirn sich viel früher in eine männliche und weibliche Richtung entwickelt, als bisher angenommen - nämlich schon bevor so genannte „Sexualhormone“ zum Tragen kommen.

Es sind offenbar mehrere Gene an der geschlechtlichen Entwicklung eines Gehirns beteiligt. Reuters News Service vom 20.10.2003:

*„UCLA<sup>61</sup> Wissenschaftler haben 54 Gene, die die unterschiedliche Organisation der männlichen und weiblichen Gehirnen erklären können, identifiziert.*

*Vilain<sup>62</sup> und seine Kollegen untersuchten, ob genetische Einflüsse die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Gehirnen erklären können. Mit Hilfe von zwei genetischen Testverfahren verglichen sie die Produktion von Genen in männlichen und weiblichen Gehirnen von Mäuseembryonen - lange bevor die Tiere Sexualorgane entwickeln.*

*Zu ihrer Überraschung fanden die Forscher 54 Gene, die vor jedem hormonellen Einfluss, in männlichen und weiblichen Mäusehirnen in unterschiedlicher Menge produziert wurden. 18 der Gene wurden in männlichen Hirnen in höheren Dosen gebildet; 36 wurden in weiblichen Hirnen in höheren Dosen gebildet.*

*'Unsere Ergebnisse könnten erklären, warum wir uns männlich oder weiblich empfinden, unabhängig von unserer tatsächlichen Anatomie', sagte Vilain. 'Diese Entdeckungen erhärten die Vorstellung, dass transsexuell zu sein - das Bewusstsein, dass man im Körper des falschen „Geschlechts“ geboren wurde - ein Zustand des Gehirns ist.'*

*'Aus früheren Studien wissen wir, dass transsexuelle Menschen einen normalen Hormonspiegel besitzen', fügte er hinzu. 'das Geschlechtsbewusstsein wird wahrscheinlich durch einige der Gene, die wir entdeckten, erklärt werden können.'"<sup>63</sup>*

---

<sup>61</sup> UCLA: The University of California, Los Angeles

<sup>62</sup> Eric Vilain, MD, PhD. Professor, Humangenetik, Pädiatrie, Urologie an der University of California, Los Angeles

<sup>63</sup> Reuters News Service 10/20/2003. <http://transgenderlondon.com/What%20Causes%20It.htm>

## Aromatase und Hormonrezeptoren (AR und ERβ)

Die Aromatase ist ein Enzym, das die Umwandlung von Testosteron zu Estradiol und von Androstendion zu Estron initiiert. Der Androgenrezeptor (AR) hilft dem Testosteron und Dihydrotestosteron an die entsprechenden Gene anzudocken und Informationen zu übermitteln. Entsprechendes gilt für die Estrogenrezeptoren (ERα und ERβ).

Der Androgenrezeptor ist während des gesamten Lebens für die Ausprägung des als männlich geltenden Erscheinungsbildes und aller anderen als "männlich" geltenden Faktoren, wenn sie dem Einfluss des Testosterons unterliegen, mitverantwortlich, besonders während der Entwicklung des Embryos und der Pubertät. Indirekt beeinflusst er auch die Entwicklung in eine eher "weibliche" Richtung, wenn seine Funktion gestört ist, er also keine Informationen von Testosteron oder Dihydrotestosteron an die jeweiligen Zellen übermitteln kann. Mutationen (Veränderungen) im Androgenrezeptor-Gen können zum Verlust der Bindungsfähigkeit des Androgenrezeptors an die Androgene (Testosteron und Dihydrotestosteron) führen, wodurch diese ihre Informationen nicht an die entsprechenden Zellen übermitteln können. Was zur Folge haben kann, dass sie sich nicht in die als „männlich“ geltende Richtung, sondern eher in die als „weiblich“ geltende Richtung entwickeln.

Die Estrogenrezeptoren werden unterschieden in Estrogenrezeptor-α (ERα) und Estrogenrezeptor-β (ERβ). Estradiol bindet an beide Rezeptoren, doch Estron<sup>64</sup> bindet vorzugsweise an ERα und Estriol an ERβ.

*„Belege für genetische Einflüsse wurden in einer Doktorarbeit von Landén (1999<sup>65</sup>) diskutiert, in der der mögliche Einfluss von drei Genen auf die Entstehung von Transsexualismus analysiert wurde. Die untersuchten Gene waren: ein Tetranukleoid-Polymorphismus beim Aromatase-Gen, eine wiederholte CAG-Nukleotidsequenz im erstem Exon des Gens für den Androgenrezeptor (AR), und ein wiederholender CA-Polymorphismus im Gen des Beta-Estrogenrezeptors (ERβ).“ (GIRES 2006)<sup>66</sup>*

Die Ergebnisse der Studie von Landén unterstützen

---

<sup>64</sup> Dies ist – außerhalb des Themas dieses Textes – auch bedeutend, wenn man Estrogene zusätzlich einnehmen muss, wie bei transsexuellen Frauen üblich: Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/wiki/Estron>): „Eine Besonderheit ergibt sich im Zusammenhang mit Estrogentabletten (orale Therapie): Bei der Darm- und Leberpassage werden die künstlichen „Tablettenestrogene“ von der Leber in starkem Maße in Estron umgewandelt. Dies führt zu unnatürlich hohen Estronwerten im Blut. Da Estron und Estradiol im Körper ständig ineinander umgewandelt werden, können dann sowohl Zeichen einer Estradiol-Überdosierung (z.B. Spannungen in der Brust oder Wassereinlagerungen) als auch einer Estradiol-Unterdosierung auftreten (z.B. erneute Wechseljahresbeschwerden: sogenanntes Escape-Phänomen). Finden sich bei einer Frau, die Estrogen-Tabletten einnimmt, sehr hohe Estron-Werte, sollte die Therapie umgestellt werden auf natürliche Estrogene, welche über die Haut verabreicht werden (Gele oder Pflaster).“

<sup>65</sup> Landén, M. (1999). Transsexualism, Epidemiology, Phenomenology, Aetiology, Regret after Surgery, and Public Attitudes. PhD. Göteborg University.

<sup>66</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, International Journal of Transgenderism, 9(1) p29-44.

*"die Sichtweise, dass das Wissen um das eigene Geschlecht mit der durch Sexualsteroiden beeinflussten Geschlechtsdifferenzierung des Gehirns zusammenhängt, und dass bestimmte Varianten dieser drei Gene, die bedeutend an diesem Prozess beteiligt sind, die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung von Transsexualismus erhöhen"* (Landen, 1999)

Der größte Teil unserer DNA ist mit der DNA anderer Menschen identisch. Jedoch gibt es vererbte Gebiete unserer DNA, die sich von Mensch zu Mensch ändern können. Schwankungen in der DNA-Folge zwischen Personen werden "Polymorphismus" genannt. "Kurze Tandem-Wiederholungen" ("Short Tandem Repeats") oder einfach STRs, sind kurze Folgen der DNA, die normalerweise aus 2-5 Grundpaaren bestehen, die mehrfach wiederholt werden. Z.B. kann die Folge von "holoholoholoholo" als viermalige Wiederholung von "holo" verstanden werden. Die Schwankungen (Polymorphismen) in STRs erfolgen auf Grund der verschiedenen Anzahl der Kopien des mehrmaligen wiederholten Elements, das in einer Bevölkerung von Personen (durch Vererbung und Mutation) vorkommen kann<sup>67</sup>.

*„Transsexuelle Menschen unterschieden sich von Kontrollgruppen in Bezug auf die mittlere Länge des ERB-Wiederholungspolymorphismus (repeat polymorphism), aber nicht in Bezug auf die Länge der anderen zwei untersuchten Polymorphismen. Jedoch offenbarte eine binär logistische Regressionsanalyse teilweise bedeutende Effekte für alle drei Polymorphismen, sowie für die Wechselwirkung zwischen dem AR und dem Aromatase-Gen-Polymorphismus, die zur Entstehung von Transsexualismus beitragen können. In Anbetracht der kleinen Anzahl von transsexuellen Menschen in der Studie, sollten die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden. Weitere Studien der vermeintlichen Rolle dieser und anderer mit Steroiden zusammenhängenden Sexualgenen kann jedoch für das Verständnis der Entwicklung des Transsexualismus lohnend sein.“* (Henningsson et al, 2005)<sup>68</sup>

Die Forscher vom Prince Henry's Institute of Medical Research untersuchten die Gene von 112 transsexuellen Frauen, sowie die von 258 nicht transsexuellen Männern<sup>69</sup>. In dieser bisher größten genetischen Studie zum Thema Transsexualität fanden sie heraus, dass transsexuelle Frauen häufig ein übermäßig langes Gen für den Androgenrezeptor besitzen (AR) - für ein Molekül also, das im Körper die Wirkung des männlichen Sexualhormons Testosteron vermittelt. Ein langes Gen ist weniger tüchtig als ein kurzes.

---

<sup>67</sup> Siehe hierzu u.a.:

Calafell, F; A Shuster; WC Speed; JR Kidd and KK Kidd (1998): Short tandem repeat polymorphism evolution in humans. European Journal of Human Genetics (1998) 6, 38–49. © 1998 Stockton Press All rights reserved 1018–4813/98

<sup>68</sup> Henningsson, S., Westberg, L., Nilsson, S., Lundström, B., Elkselius, L., Bodlund, O., Lindström, E., Hellstrand, M., Rosmond, R., Eriksson, E., Landén, M., (2005). Sex Steroid-Related Genes and Male to Female Transsexualism. Psychoneuroendocrinology 30(7),657-664.

<sup>69</sup> Lauren Hare, Pascal Bernard, Francisco J. Sánchez, Paul N. Baird, Eric Vilain, Trudy Kennedy and Vincent R. Harley: Androgen Receptor Repeat Length Polymorphism Associated with Male-to-Female Transsexualism. BIOL PSYCHIATRY 2009; 65: 93–96

*"Im Mutterleib könnten die Kinder daher weniger Testosteron ausgesetzt gewesen sein"*

So vermuten die Forscher um Vincent Harley in der Fachzeitschrift *Biological Psychiatry*: Das Gehirn sei deshalb während der Fötal-Entwicklung feminisiert worden (siehe oben).

Lauren Hare<sup>70</sup> et al (2009):

*„Zusammengefasst: zeigen unsere Ergebnisse einen signifikanten Zusammenhang zwischen [...] Transsexualität und dem Längen-Polymorphismus bezüglich der Androgen-Rezeptor-Wiederholung. Dieser Befund weist darauf hin, dass der Androgenrezeptor und weitere beteiligte Gene bei der Entstehung der [...] Transsexualität via Steroidgenese eine Rolle spielen. Wir vermuten, dass reduziertes Androgen und Schwächung der Androgen-Signalübertragung zum weiblichen Geschlechtsbewusstsein von [...] transsexuellen Frauen beitragen kann.“*<sup>71</sup>

Vincent Harley, der Leiter des Molecular Genetics at Prince Henry's Institute<sup>72</sup> dazu:

*„Es gibt das soziale Stigma, dass Transsexualität eine Frage des Lifestyles ist. Unsere Ergebnisse dagegen unterstützen den Ansatz, dass es eine biologische Grundlage dafür gibt, wie sich ein Geschlechtsbewusstsein entwickelt“*<sup>73</sup>

## Zwillings- und Geschwisterstudien

Studien an Zwillingen und anderen Familienmitgliedern zeigen, dass ungewöhnliche genetische Muster bei transsexuellen Frauen wahrscheinlich nicht zufällig sind und dass die Möglichkeit eines genetischen Zusammenhangs abgeleitet werden kann.

Eine Studie von Coolidge et al. (2002)<sup>74</sup> zur Erbllichkeit von Transsexualität an 314 Zwillingen verschiedener Altersstufen ergab eine statistische Signifikanz. Die Verfasser berichteten, dass

*„die Ergebnisse die Hypothese stützen, dass es eine starke erbliche Komponente bei Transsexualität gibt“* (Coolidge et al., 2002).

GIRES berichten dazu:

---

<sup>70</sup> Lauren Hare ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Prince Henry's Institut für Medizinische Forschung, Australiens führendem Zentrum in der Hormonforschung und Reproduktionsmedizin.

<sup>71</sup> Übersetzung Horst Haupt.  
und eine weitere Studie dazu:

Alicia Garcia-Falguerasa, Helena Pinosa, Paloma Colladoa, Eduardo Pasarob, Rosa Fernandezb, Cynthia L. Jordanc, Santiago Segoviaa, Antonio Guillamona: The role of the androgen receptor in CNS masculinization

<sup>72</sup> <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/10/081030111005.htm>

<sup>73</sup> <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/10/081030111005.htm>

<sup>74</sup> Coolidge, F.L., Theda, L.L., and Young, S.E. (2002). The Heritability of Gender Identity Disorder in a Child and Adolescent Sample. *Behavior Genetics* **32**, 251-257.

*„In einer weiteren Studie fanden Diamond und Hawk (2003)<sup>75</sup> eine hohe Konkordanz (Übereinstimmung) für Transsexualität bei eineiigen Zwillingen, von denen jeweils einer die Transition unternahm und eine starke, aber geringere Konkordanz bei zweieiigen Zwillingen. Dieses Ergebnis wurde bei Männern und Frauen festgestellt.“ (GIRES 2006<sup>76</sup>)*

In einer Studie von Green (2000)<sup>77</sup> wurde das gehäufte Auftreten von Transsexualismus innerhalb von Familien anhand von zehn Geschwister-Paaren oder Eltern-Kind-Paaren untersucht. Diese Studie folgert, dass dieses gehäufte Auftreten nicht zufällig sein kann, wenn man bei der Bewertung die relative Seltenheit von Transsexualismus berücksichtigt.

*„Studien haben des Weiteren eine signifikant höhere Zahl von Tanten als von Onkeln in den mütterlichen Zweigen der Familien von [lesbischen] transsexuellen Frauen gezeigt; bei [schwulen] transsexuellen Männern wurden dagegen keine Abweichungen von der zu erwartenden Gleichverteilung festgestellt. Eine postulierte Erklärung für dieses Phänomen ist ein genetischer Effekt, der über drei Generationen hinweg auftritt (Green and Keverne, 2000<sup>78</sup>)“ (GIRES 2006<sup>79</sup>)*

Van Beijsterveldt und Kollegen (2006)<sup>80</sup> konnten in einer groß angelegten Zwillingsstudie mit 7- und 10-jährigen Zwillingen zeigen:

*„Genetische Strukturgleichungsmodelle ergaben, dass 70% der Varianz<sup>81</sup> in der Anfälligkeit für Cross-Gender-Verhalten durch genetische Faktoren erklärt werden könnte, bei beiden Alters- und Geschlechtergruppen.“ [...]<sup>82</sup>*

Möller et al (2009)<sup>83</sup> schreiben dazu:

---

<sup>75</sup> Diamond, M. and Hawk, S.T. (2003). Transsexualism Among Twins. Presented at the Harry Benjamin International Gender Dysphoria Association Symposium, September 12th 2003.

<sup>76</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, International Journal of Transgenderism, 9(1) p29-44.

GIRES weiter:

*„Zusätzlich zu den beiden oben genannte Zwillingsstudien [(Coolidge et al., (2002) und Diamond und Hawk (2003))] waren das Auftreten von Transsexualismus bei einem oder zwei entweder eineiigen oder zweieiigen Zwillingen und die Konkordanz für Transsexualismus bei Geschwistern Forschungsgegenstand einer weiteren Anzahl von Studien (Ancherson, 1956; Green and Stoller, 1971; Stoller and Baker, 1973; Hore et al., 1973; Sabalis et al., 1974, McKee et al., 1976; Hyde and Kenna, 1977; Ball, 1981; Broadbent, 1996)“*

<sup>77</sup> Green, R. (2000). Family Co-occurrence of “Gender Dysphoria”: Ten Sibling or Parent-Child Pairs. Archives of Sexual Behavior 29, 499-507.

<sup>78</sup> Green, R. and Keverne, E.B. (2000). The Disparate Maternal Aunt-Uncle Ratio in Male Transsexuals: an Explanation Invoking Genomic Imprinting. Journal Theoretic Biology 202, 55-63.

<sup>79</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, International Journal of Transgenderism, 9(1) p29-44.

<sup>80</sup> C. E. M. van Beijsterveldt; James J. Hudziak; Dorret I. Boomsma (2006): Genetic and Environmental Influences on Cross-Gender Behavior and Relation to Behavior Problems: A Study of Dutch Twins at Ages 7 and 10 Years. Arch Sex Behav (2006) 35: 647–658

<sup>81</sup> Varianz (Stochastik): ein Maß für die Streuung einer Zufallsvariablen

<sup>82</sup> Übersetzung: Horst Haupt.

*„Die einzige vorausblickende Studie mit 314 Zwillingen im Alter von 4-7 , bzw. 8-12 Jahren mit den klinisch signifikanten Symptomen einer Transsexualität fand eine "signifikante zusätzliche genetische Komponente mit einem Anteil von 62% der Varianz und eine Umweltkomponente von 38% der Varianz."<sup>84</sup> [ . ..]*

*Knafo und Mitarbeiter (2005)<sup>85</sup> überprüfen zwei Studien, die signifikantes vererbtes „atypisches geschlechtliches Verhalten“ der Geschlechter mit einer genetischen Varianz von 37% und 62% fanden.*

*Iervolino und seine Mitarbeiter (2005)<sup>86</sup> fanden in einer großen Zwillings-Studie (N = 3990) heraus, dass sowohl genetische als auch Umweltfaktoren gemeinsam zum „geschlechtstypischen Verhalten“ beitragen. Sie fanden Zwillings-spezifische [...] genetische Einflüsse von 57% bei Mädchen und 34% bei Jungen.“*

Gomez-Gil et al (2008)<sup>87</sup> kommen nach einer Untersuchung von Geschwistern (keine Zwillinge) zu dem Schluss:

*„Die Studie weist darauf hin, dass Geschwister von transsexuellen Menschen eine höhere „Gefahr“ haben können, transsexuell zu sein, als die allgemeine Bevölkerung. [...] Genetische und molekularbiologische Untersuchungen zeigten Abweichungen, die geringen Zahlen der Untersuchten erfordern jedoch weitere Forschungen.“*

Und Kruijver (2004)<sup>88</sup> kommt angesichts der ihm vorliegenden Zwillingsstudien zu der Folgerung:

*„Zusammengefasst deuten diese Daten tatsächlich eine genetische Basis [...] an.“*

---

<sup>83</sup> Möller, Birgit, Herbert Schreier, Alice Li and Georg Romer, MDa (2009): Gender Identity Disorder in Children and Adolescents. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care 2009;39:117-143

<sup>84</sup> Coolidge FL, Thede LL, Young SE (2002) The heritability of gender identity disorder in a child and adolescent twin sample. Behav Genet 2002;32:251-7.

<sup>85</sup> Knafo A, Iervolino AC, Plomin R (2005). Masculine girls and feminine boys: genetic and environmental contributions to atypical gender development in early childhood. J Pers Soc Psychol 2005;88:400-12.

<sup>86</sup> Iervolino AC, Hines M, Golombok SE, Rust J, Plomin R (2005). Genetic and environmental influences on sex-typed behavior during the preschool years. Child Dev 2005;76:826-40.

<sup>87</sup> Gomez-Gil, Esther; Isabel Esteva; M. Cruz Almaraz; Eduardo Pasaro; Santiago Segovia; Antonio Guillamon (2008): Familiarity of Gender Identity Disorder in Non-Twin Siblings. Arch Sex Behav (2010) 39:546–552. DOI 10.1007/s10508-009-9524-4

<sup>88</sup> Kruijver, F.P.M. (2004): Sex in the brain. Gender differences in the human hypothalamus and adjacent areas. Relationship to transsexualism, sexual orientation, sex hormone receptors and endocrine status. Dissertation. Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA). <http://dare.uva.nl/document/75961>. S. 210

## Zähne

Verschiedene Eigenschaften von Zähnen, wie Morphologie (Struktur und Form, die Größe der Kronen oder die Wurzellängen usw. sind für "männliche" und "weibliche" Gebisse charakteristisch. Wie man weiß, zeigen Prämolaren (Vormahlzähne, Backenzähne), die ersten und zweiten Mahlzähne sowie die Schneidezähne des Oberkiefers bedeutende Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Durch das Verwenden optischer Scanner und radiogrammetrischer Messungen kann mit 80-%iger-Genauigkeit durch das Messen der Wurzellänge der Zähne des Unterkiefers und der entsprechenden Kronen-Durchmesser das "Geschlecht" bestimmt werden.<sup>89</sup>

Antoszewski et al (2007)<sup>90</sup> untersuchten die Zähne von transsexuellen Männern und verglichen sie mit nicht-transsexuellen Männern und Frauen. Sie kamen zu dem Schluss:

*„Die Ergebnisse haben den Zwischenstatus der Zähne transsexueller Männer, zwischen den nicht-transsexuellen Männern und Frauen, gezeigt, welcher auf eine genetische Basis des Transsexualismus hindeuten könnte.“*

---

<sup>89</sup> Siehe dazu:

- Lund H, Mornstad H. (1999): Gender determination by odontometrics a Swedish population. J Forensic Odontostomatol, 1999; 17(2): 3.
- Sherfudhin H, Abdullah MA and Khan N. (1996): A cross-sectional study of canine dimorphism in establishing sex identity: comparison of two statistical methods. J. Oral rehabilitation 1996; 23:627-631.
- Anderson DL, Thompson GW. (1973): Inter relationships and sex differences of dental and skeletal measurements. J. Dent. Res. 1973; 52: 431-438.
- Garn SN, Lewis AB, Swindler DR and Kerewsky RS. (1967): Genetic control of sexual dimorphism in tooth size. Journal of dental research. 1967; 46:963.
- Hemanth M, Vidya M, Nandaprasad, Bhavana V Karkera (2008): Sex determination using dental tissue. Medico-Legal Update. Vol. 8, No. 2 (2008-07 - 2008-12).
- Rao NG, Rao NN, Pai ML. et al.(1988): Mandibular canine index - a clue for establishing sex identity. Foren Sci. Int., 1988; 10: 249-54.
- Rao NG, Pai ML, Rao NN and Rao KTS. (1988): Mandibular canine in establishing sex identity. Journal of Indian Forensic medicine 1988; 10:5-12.
- Young-suk Shin (2006): Gender Identification on the Teeth Based on Principal Component Analysis Representation. Lecture Notes in Computer Science Volume 4069, 2006, pp 300-304.

<sup>90</sup> Antoszewski, Bogusław; Elisabeth Zadzińska; Jerzy Foczpański (2007): The Metric Features of Teeth in Female-to-Male Transsexuals. Arch Sex Behav (2009) 38:351–358. DOI 10.1007/s10508-008-9315-3

## Einschub: Das politisch ungewollte H-Y-Antigen

### Es kann nicht sein, was nicht sein darf

Der folgende Text ist eher ein Krimi, aber im Zusammenhang hier sehr interessant.

Man war sich 1979 einig in Deutschland, dass transsexuelle Menschen geistig krank sind, doch ...

*„Dieser Konsens wurde erschüttert, als eine Münchener Forschergruppe im Jahr 1979 [...] erste Beobachtungen mitteilte, wonach bei Patienten mit transsexueller Symptomatik ein von der Norm abweichender H-Y Antigen-Befund gefunden worden war (Eicher et al. 1979). [...] Das H-Y Antigen ist ein Transplantationsantigen. Es handelt sich um einen Glykoproteinbestandteil der Zellmembran. Es war das erste Plasmamembranprotein, dem man eine spezifische organogenetische Funktion zuschrieb. Alle männlichen Zellen des Säugers produzieren H-Y Antigen, die Gonaden beider Geschlechter besitzen spezifische H-Y Rezeptoren. [...]“ (Pfäfflin 1993<sup>91</sup>)*

Eicher et al (1979)<sup>92</sup> kamen in ihren Studien zu dem Schluss:

*„Da hiermit ein morphologisches Substrat für die Transsexualität gefunden ist, ist eine Abtrennung von den Krankheitsbildern der morphologischen Intersexualität nicht mehr möglich.“*

Und das war in dieser Zeit politischer Zündstoff, denn, so Pfäfflin (1993) weiter:

*„Zur selben Zeit, als dies veröffentlicht wurde, beriet der Bundestag den Entwurf des Transsexuellengesetzes. Der Gesetzgebungsprozeß kam vorübergehend ins Stocken, weil eine Zuordnung der Transsexualität zur somatischen Intersexualität ein besonderes Gesetz entbehrlich gemacht hätte. Bei Intersexualität waren nachträgliche Korrekturen des Geschlechtseintrags (Personenstandsänderungen) in den Geburtsurkunden schon immer möglich; einer Sonderregelung für operierte transsexuelle Patienten hätte es also nicht mehr bedurft“*

Aber diese Sonderregelung, die die Pathologisierung transsexueller Menschen gesetzlich festschrieb und viel Geld in den Kassen der Psychiater und Psychologen versprach, wollte man nicht aufgeben. Also musste alles getan werden, um Eicher und Co zu widerlegen, denn sonst hätten transsexuelle

---

<sup>91</sup> Pfäfflin, F. (1993): Transsexualität. Beiträge zur Psychopathologie, Psychodynamik und zum Verlauf. Thieme, Stuttgart (1993)

<sup>92</sup> W. Eicher, M. Spoljar, K. Richter, H. Cleve, J.-D. Murken, S. Stengel-Rutkowski, E. Steindl (1979): Transsexualität und H-Y Antigen. in: Geburtsh Frauenheilk 1980; 40(6): 529-540. Georg Thieme Verlag, Stuttgart · New York

Menschen ja die Möglichkeit gehabt, ihren Namen und Geschlechtseintrag auf dem Standesamt ändern zu lassen und wären der Kontrolle der Psychoanalytiker und Psychiater entzogen worden.

So behauptete man einfach, dass diese Forschung nichts beweisen würde und machte eigene mit dem Ziel, diese Ergebnisse zu widerlegen. Diese deutete man dann auch großzügig in die gewünschte Richtung.

Pfäfflin schreibt 1993:

*„Das wesentliche Ergebnis der Untersuchungen zur H-Y Antigen-Hypothese lässt sich kurz zusammenfassen: Die von unserer Arbeitsgruppe angewandten Bestimmungsmethoden für das H-Y Antigen erwiesen sich als weder reliabel noch als valide. Von Bedeutung waren die Untersuchungen, und deshalb werden sie hier überhaupt noch aufgeführt, weil sie die Verbreitung der ebenfalls unsubstantiierten Thesen der Münchener Arbeitsgruppe rasch erschütterten.“*

Doch in Wahrheit heißt es bei W. Engel, F. Pfäfflin, B. Klemme, A. Ebrecht (1981<sup>93</sup>):

*„Eicher u. Mitarb. (1980) haben kürzlich in dieser Zeitschrift über die Diskordanz der H-Y-Antigenbefunde bei Transsexuellen berichtet. Die Befunde der Autoren können wir grundsätzlich bestätigen“*

Nur die Folgerungen daraus galt es zu bekämpfen („die Schlüsse, die sie daraus ziehen, sind u. E. jedoch verfrüht“<sup>94</sup>), was auch gelang und das Transsexuellengesetz konnte wie geplant verabschiedet werden.

#### **Nachtrag: Das H-Y-Antigen bleibt rätselhaft:**

Das H-Y Antigen kommt vor allem bei Menschen mit xy-Karyotyp vor. Ursprünglich dachte man, es würde die Bildung von Hoden mit auslösen. Inzwischen ist jedoch bekannt, dass es dies nicht tut. Inzwischen nimmt man jedoch an, dass es erst durch die Bildung von Hoden aktiviert und von diesen ausgeschüttet wird. Eine etwas ältere Untersuchung zum Zusammenhang des H-Y-Antigens mit geschlechtlichen Variationen stammt von Müller et al (1983)<sup>95</sup>. Das H-Y Antigen wurde in fünf Frauen mit dem Mosaikchromosomen gefunden,

---

<sup>93</sup> W. Engel, F. Pfäfflin, B. Klemme, A. Ebrecht (1981): Zur Frage der Bedeutung des H-Y-Antigens für die Gonadendetermination und für die Differenzierung der Geschlechtsidentität. (Kritische Anmerkungen zum Beitrag Eicher, W., und Mitarbeiter: »Transsexualität und H-Y-Antigen«, Geburtshilfe und Frauenheilkunde 40 (1980) 529) in 1981; Geburtshilfe und Frauenheilkunde 41(1): 58-60. Georg Thieme Verlag, Stuttgart · New York

<sup>94</sup> W. Engel, F. Pfäfflin, B. Klemme, A. Ebrecht (1981): Zur Frage der Bedeutung des H-Y-Antigens für die Gonadendetermination und für die Differenzierung der Geschlechtsidentität. (Kritische Anmerkungen zum Beitrag Eicher, W., und Mitarbeiter: »Transsexualität und H-Y-Antigen«, Geburtshilfe und Frauenheilkunde 40 (1980) 529) in 1981; Geburtshilfe und Frauenheilkunde 41(1): 58-60. Georg Thieme Verlag, Stuttgart · New York

obwohl es keinerlei Hodenbildung gab. Eine sichere Erklärung dafür konnten die Forscher nicht finden.

Das H-Y Antigen ist weitestgehend identisch mit dem Anti-Müller-Hormon<sup>96</sup>, das eine wichtige Rolle in der geschlechtlichen Entwicklung während der Embryogenese spielt, wie schon oben dargelegt. Dennoch ist seine genaue Funktion bei der geschlechtlichen Differenzierung ungeklärt.

Doch immerhin konnten zwei voneinander unabhängige Forschergruppen Ergebnisse vorweisen, dass das H-Y-Antigen - zumindest bei wenigen transsexuellen Menschen - eine Rolle bei der Entstehung der Transsexualität spielen könnte. Da wir inzwischen wohl sicher sein können, dass es nicht die eine Ursache für eine geschlechtliche Entwicklung - und somit auch für Transsexualität - gibt, da alle Menschen verschiedene natürliche (und auch geschlechtliche) Variationen darstellen, sollte man diese Möglichkeit nicht gänzlich außer Acht lassen.

---

<sup>95</sup> Müller, Ulrich; Antonia Mayerova; Marco Fraccaro; Orsetta Zuffardi; Margareta Mikkelsen; Andrea Prader (1983): Presence of H-Y antigen in female patients with sex-chromosome mosaics and absence of testicular tissue. American Journal of Medical Genetics. Volume 15, Issue 2, pages 315–321, June 1983. Article first published online: 2 JUN 2005. DOI: 10.1002/ajmg.1320150215

<sup>96</sup> Müller U. (1996): H-Y antigens. Hum Genet. 1996 Jun;97(6):701-4.

### Allgemeines

Studien an kleinen Gruppen transsexueller Menschen konnten Veränderungen in geschlechtsrelevanten Teilen des Gehirns nachweisen und zeigen, dass sich diese entsprechend dem geäußerten Wissen transsexueller Menschen um ihr Geschlecht entwickeln<sup>97</sup>. Das bedeutet, dass hormonelle Faktoren Auswirkungen auf verschiedene sich „geschlechtlich“ unterscheidende Gehirnareale haben.

*„Es wurde gezeigt, dass die Geschlechtsdifferenzierung des Säugetier-Gehirns in der Embryonalentwicklung beginnt und nach der Geburt weiter geht (Phoenix et al., 1959<sup>98</sup>; Kawata, 1995<sup>99</sup>; Chung et al., 2002<sup>100</sup>). Es wurde außerdem postuliert, dass die Effekte durch hormonelle Einflüsse auf die Gehirnentwicklung während mehrerer kritischer Phasen in der Geschlechtsdifferenzierung auftreten, während derer das Geschlechtsbewusstsein entstehen kann. Daher wird im Moment, obwohl der exakte Mechanismus nur unvollständig verstanden wurde, die Hypothese angenommen, dass [...] hormonelle Einflüsse in bestimmten kritischen Zeitpunkten während der Entstehung des fötalen Gehirns in Zusammenhang mit der Entwicklung des Wissens um das eigene Geschlecht stehen können (Kruijver, 2004<sup>101</sup>). (GIRES 2006<sup>102</sup>)*

Dazu Dick Swaab in seinem Buch: „Wir sind unser Gehirn“ (2011):

---

<sup>97</sup> Siehe:

- Luders, E, Sánchez, FJ, Gaser, C, W. Toga, AW, Narr, KL, Hamilton, LS, Vilain, E (2009) Regional gray matter variation in male-to-female transsexualism, *Neuroimage*, 46(4): 904–907.
- Zhou, J-N, Swaab, DF, Gooren, LJ, Hofman, MA (1995) A sex difference in the human brain and its relation to transsexuality. *Nature* 378:68–70.
- Kruijver, FPM, Zhou, J-N, Pool, CW, Hofman, MA, Gooren, LJ, Swaab, DF (2000) Male to female transsexuals have female neuron numbers in a limbic nucleus. *The Journal of Endocrinology & Metabolism* 85(5):2034–2041.
- Garcia-Falgueras, A and Swaab, DF (2008) A sex difference in the hypothalamic uncinate nucleus: relationship to gender identity, *Brain: a journal of neurology* 131(12):3132-3146.

<sup>98</sup> Phoenix, C.H., Goy, R.W., Gerall, A.A., and Young, W.C., (1959), Organizing Action of Prenatally Administered Testosterone Propionate on the Tissues Mediating Behavior in the Female Guinea Pig. *Endocrinology* 65, 369-382.

<sup>99</sup> Kawata, M. (1995). Roles of Steroid Hormones and Their Receptors in Structural Organization in the Nervous System. *Neuroscience Research* 24, 1-46.

<sup>100</sup> Chung, W.C.J., De Vries, G.J., Swaab, D. (2002). Sex Differentiation of the Bed Nucleus of the Stria Terminalis in Humans May Extend into Adulthood. *Journal of Neuroscience* 22(3), 1027-1033.

<sup>101</sup> Kruijver, F.P.M. (2004). Sex in the Brain. Gender Differences in the Human Hypothalamus and Adjacent Areas. Relationship to Transsexualism, Sexual Orientation, Sex Hormone Receptors and Endocrine Status (in preparation).

<sup>102</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, *International Journal of Transgenderism*, 9(1) p29-44.

*„Alle Fakten weisen darauf hin, dass [...] [Geschlechtsdifferenzierungen] bereits in der Gebärmutter entstehen. Man hat kleine Veränderungen der Gene entdeckt, die an der Wirkung der Hormone auf die Gehirnentwicklung beteiligt sind und auf diese Weise die Wahrscheinlichkeit von Transsexualität erhöhen. [...] Die Differenzierung unserer Geschlechtsorgane vollzieht sich in der ersten, die geschlechtliche Differenzierung unseres Gehirns in der zweiten Schwangerschaftshälfte. Da diese beiden Prozesse in unterschiedlichen Phasen ablaufen, wird die Theorie vertreten, dass diese Prozesse bei Transsexualität unterschiedlichen Einflüssen unterliegen.“<sup>103</sup> (Swaab 2011, S. 104)*

*„Je nachdem, ob Testosteron produziert wurde oder nicht, entwickeln sich die ‚Geschlechtsorgane‘ des Kindes zwischen der 6. und 12. Schwangerschaftswoche zu ‚männlichen‘ oder ‚weiblichen‘. Später, in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, differenziert sich das Gehirn in die ‚männliche‘ oder ‚weibliche‘ Richtung. [...] In dieser Phase wird unser Geschlechtsbewusstsein - das [...] [Wissen], ein Mann oder eine Frau zu sein - unumkehrbar in den Hirnstrukturen verankert.“<sup>104</sup> (Swaab 2011, S. 87)*

*„Wir konnten ausschließen, dass die [...] Geschlechterdifferenzierung des Gehirns bei transsexuellen Menschen durch einen veränderten Hormonspiegel im Erwachsenenalter verursacht wurde. Die Umkehrung muss im Laufe der Gehirnentwicklung stattgefunden haben.“<sup>105</sup> (Swaab 2011, S. 104/105)*

## Das Putamen und die graue Substanz

Wikipedia (graue Substanz):

*„Als graue Substanz bezeichnet man die Gebiete des Zentralnervensystems, die vorwiegend aus Nervenzellkörpern bestehen. Die Nervenfasern bilden dagegen in ihrer Gesamtheit die weiße Substanz. Die Bezeichnung „grau“ kommt daher, dass diese Bereiche im Formalin fixierten Präparat eine graue Farbe haben. Im lebenden Gewebe ist die graue Substanz eher rosa. Umgangssprachlich und falsche Assoziationen weckend spricht man häufig von den ‚grauen Zellen‘. [...]*

*Im Gehirn dagegen liegt die graue Substanz zum überwiegenden Teil außen, die weiße umhüllend. Diese Bereiche bezeichnet man als Rinde (Kortex). Einen Kortex besitzen das Großhirn (auch Großhirnrinde) und das Kleinhirn. In den übrigen Gehirnabschnitten ist die graue Substanz in die weiße Substanz eingebettet. Diese Gebiete bezeichnet man als Kerne oder Kerngebiete (Nuclei).“*

---

<sup>103</sup> Swaab, Dick (2011): Wir sind unser Gehirn. Wie wir denken, leiden und lieben. ISBN: 978-3-426-27568-9. Droemer-Verlag

<sup>104</sup> Swaab, Dick (2011): Wir sind unser Gehirn. Wie wir denken, leiden und lieben. ISBN: 978-3-426-27568-9. Droemer-Verlag

<sup>105</sup> Swaab, Dick (2011): Wir sind unser Gehirn. Wie wir denken, leiden und lieben. ISBN: 978-3-426-27568-9. Droemer-Verlag

Das Putamen gehört zu den Kerngebieten des Großhirns und ist damit Teil der Grauen Substanz des Gehirns. Es spielt als Teil der Basalganglien eine wichtige Rolle bei der Kontrolle von Bewegungsabläufen. Spanische Forscher um Zubiaurre-Elorza et al (2012)<sup>106</sup> untersuchten die Dicke des Kortex (Gehirnrinde), da man auch von ihr weiß, dass sie geschlechtliche Unterschiede aufweist. Dabei kamen sie zu dem Schluss, dass transsexuelle Menschen entsprechend ihrer Selbstaussagen über ihr Geschlecht typisch weibliche oder typisch männliche Formen und Größen haben.

*„Transsexuelle Männer hatten ein größeres rechtes Putamen als Frauen, unterschieden sich jedoch nicht von nicht-transsexuellen Männern. Die Dicke der Gehirnrinde (CTh) transsexueller Frauen unterschied sich nicht von der nicht-transsexueller Frauen (weiblichen Kontrollgruppe) und hatte eine größere CTh als nicht-transsexuelle Männer.[...] Folglich haben transsexuelle Männer eine eher "männliche" (masculinization) subkortikale graue Substanz aufgezeigt, während transsexuelle Frauen eine deutlich "weibliche" (feminization) graue Substanz hatten.“ (Zubiaurre-Elorza et al 2012)*

Ähnliche Ergebnisse lieferte auch eine frühere Studie von Luders et al (2009)<sup>107</sup>, die gleichsam zu dem Schluss kam:

*„Jedoch zeigen transsexuelle Frauen ein bedeutsam größeres Volumen der grauen Substanz im rechten Putamen im Vergleich zu Männern. Dieses Ergebnis stellt neue Beweise zur Verfügung, dass Transsexualismus in einem Zusammenhang mit verschiedenen Gehirnmustern steht und unterstützt die Annahme, dass die Gehirnanatomie eine Rolle für das Geschlechtsbewusstsein spielt.“*

## Die weiße Substanz

„Spektrum“ zur weißen Substanz<sup>108</sup>:

*„In der grauen Substanz - der Hirnrinde mit den berühmten "kleinen grauen Zellen", wie es nicht ganz korrekt heißt - spielen sich die mentalen Verrechnungsprozesse ab. Dort stecken auch die Gedächtnisinhalte. Denn in der Hirnrinde, dem Kortex, befinden sich die Entscheidungsträger: die Zellkörper der eng untereinander vernetzten Nervenzellen oder Neurone. In der Tiefe aber liegt die weiße Substanz. Sie macht beim Menschen fast die Hälfte des Gehirns aus, mehr als bei jedem anderen Lebewesen. Diese weiße Hirnmasse besteht*

---

<sup>106</sup> Zubiaurre-Elorza, Leire; Carme Junque; Esther Gómez-Gil; Santiago Segovia; Beatriz Carrillo; Giuseppina Rametti and Antonio Guillamon (2012): Cortical Thickness in Untreated Transsexuals. doi: 10.1093/cercor/bhs267. First published online: August 31, 2012

<sup>107</sup> Luders, E, Sánchez, FJ, Gaser, C, W. Toga, AW, Narr, KL, Hamilton, LS, Vilain, E (2009) Regional gray matter variation in male-to-female transsexualism, Neuroimage, 46(4): 904–907.

<sup>108</sup> Fields, R. Douglas (2008): Die unterschätzte weiße Hirnmasse. In: Spektrum. 26.09.2008. Quelle (zuletzt abgerufen am 26.01.2013): <http://www.spektrum.de/alias/hirnforschung/die-unterschaetzte-weisse-hirnmasse/965705>

*größtenteils aus Millionen langer Verbindungskabel. Jedes davon enthält einen Nervenzellausläufer, der Signale zu anderen Neuronen weiterleitet - ein so genanntes Axon. Viele dieser Axone sind mit fetthaltigem, weißlichem Myelin umwickelt [...].*

*Früher hatten Neurowissenschaftler an der weißen Substanz wenig Interesse. Sie glaubten, die Myelinscheide diene bloß zur elektrischen Isolierung, und die Nervenzellausläufer seien kaum mehr als passive Leitungsbahnen. [...]*

*Inzwischen merken die Forscher, dass sie die weiße Substanz unterschätzt haben. Den Informationsaustausch zwischen den Hirnregionen beeinflusst sie stärker als gedacht. So kann geistige Betätigung des Gehirns ihre Menge steigern. [...] Studien zeigen auch, dass die weiße Hirnmasse zunimmt, wenn jemand etwas neu lernt oder viel übt, etwa ein Musikinstrument. Sicher - die mentalen Operationen für Denken und Verhalten führt die graue Substanz durch. Aber die weiße Substanz des Gehirns dürfte die Verstandesarbeit, die soziale Kompetenz und den Lernerfolg viel stärker mitbestimmen als früher vermutet.“ (Spektrum.de)<sup>109</sup>*

Untersuchungen von Rametti et al (2011)<sup>110</sup> der weißen Substanz des Gehirns von hormonell unbehandelten transsexuellen Männern zeigten, dass die weiße Substanz die gleichen neuronalen Muster vorweist, wie bei nicht-transsexuellen Männern. Die weiße Substanz bei transsexuellen Frauen unterscheidet sich jedoch sowohl von der nicht-transsexuellen Frauen, wie auch von der nicht-transsexuellen Männer. Ihr typisches Muster (pattern) liegt eher dazwischen. (Rametti et al 2010).<sup>111</sup>

*„Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Struktur der weißen Substanz bei (hormonell) unbehandelten transsexuellen Frauen etwa zwischen dem Muster von nicht-transsexuellen männlichen und weiblichen Kontrollgruppen fällt.“ (Rametti et al 2010)*

*„Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Struktur der weißen Substanz bei (hormonell) unbehandelten transsexuellen Männern eher der Struktur bei nicht-transsexuellen Männern ähnelt, die ihr Geschlechtsbewusstsein mit ihnen teilen, als mit nicht-transsexuellen Frauen.“ (Rametti et al 2011)*

---

<sup>109</sup> Fields, R. Douglas (2008): Die unterschätzte weiße Hirnmasse. In: Spektrum. 26.09.2008. Quelle (zuletzt abgerufen am 26.01.2013): <http://www.spektrum.de/alias/hirnforschung/die-unterschaetzte-weisse-hirnmasse/965705>

<sup>110</sup> Rametti, G, Carrillo, B, Gómez-Gil, E, Junque, C, Segovia, S, Gomez, A, Guillamon, A. (2011). White matter microstructure in female to male transsexuals before cross-sex hormonal treatment. A diffusion tensor imaging study, Journal of Psychiatric Research 45 199–204.

<sup>111</sup> Rametti, G, Carrillo, B, Gómez-Gil, E, Junque, C, Zubiarre-Elorza, L, Segovia, S, Gomez, A, Guillamon, A. (2010). The microstructure of white matter in male to female transsexuals before cross-sex hormonal treatment. A DTI study. Journal of Psychiatric Research, 1- 6.

## Der Bettkern der Stria terminalis (BSTc)

Von besonderem Interesse bezüglich Transsexualismus ist eine Region namens Bed Nucleus (Bettkern) der Stria Terminalis (BSTc)<sup>112</sup>. Die Stria Terminalis ist ein Teil des Hypothalamus. Dieser ist ein relativ kleiner aber äußerst bedeutsamer Teil des Zwischenhirnareals und das wichtigste Steuerzentrum des vegetativen Nervensystems. Um seinen Aufgaben nachzukommen, hat der Hypothalamus zahlreiche Verbindungen zu anderen Hirnzentren.

Dieser Bettkern der Stria Terminalis (BSTc) scheint sich in seinem Volumen bis zum frühen Erwachsenenalter bei Männern und Frauen unterschiedlich auszubilden. Bei xy-chromosonalen Menschen ist diese Region fast in der Regel doppelt so groß wie bei xx-chromosonalen Menschen und die Zahl der Neuronen ist gleichfalls fast doppelt so hoch.

Zhou et al (1995), die die Gehirne mehrerer transsexueller Frauen untersuchten, schreiben:

*„... zeigen wir, dass die Größe der zentralen Unterteilung des bed nucleus der stria terminalis (BSTc), ein Bereich des Gehirns, der essenziell für das geschlechtliche Verhalten ist, bei [nicht transsexuellen] Männern größer ist als bei [nicht transsexuellen] Frauen. In transsexuellen Frauen wurde ein BSTc der Größe wie bei nicht-transsexuellen Frauen gefunden. [...] Unsere Studie ist die erste, die eine weibliche Gehirnstruktur in [...] transsexuellen [Frauen] zeigt.“* (Zhou et al., 1995)<sup>113</sup>

*„Diese Studien folgten auf Vorherige, bei denen mehrere geschlechtsdimorphe Nuclei im Hypothalamus und in anderen Gehirnnarealen gefunden wurden. (Allen*

---

<sup>112</sup> „Der BSTc wird zum limbischen System gezählt, liegt beidseits dorsal (zur Rückseite des Körpers) der Amygdala, mit der er umfangreiche Verbindungen hat, und erstreckt sich rostral (in Richtung Mund) der Commissura anterior mit der Stria terminalis. Er projiziert außer zur Amygdala zu den ventralen Anteilen der Basalganglien, zu weiten Teilen des Diencephalons (hypothalamische Kerne, thalamische midline-Kerne, Habenula), sowie über das mediale Vorderhirnbündel zu kleinen Kernen des Hirnstamms. Der Kern spielt offenbar eine Rolle bei vegetativen und affektiven Prozessen.“ (Dr. R. Kötter, Quelle: <http://www.anatomie.net/forum/messages/168/89.html?1233570758>)

<sup>113</sup> Vgl:

- Zhou, M.A. Hofman, L.J. Gooren and D.F. Swaab: A Sex Difference in the Human Brain and its Relation to Transsexuality.
- Wilson C J Chung, Geert J De Vries, Dick F Swaab: Sexual differentiation of the bed nucleus of the stria terminalis in humans may extend into adulthood.
- FRANK P. M. KRUIJVER, JIANG-NING ZHOU, CHRIS W. POOL, MICHEL A. HOFMAN, LOUIS J. G. GOOREN, AND DICK F. SWAAB: Male-to-Female Transsexuals Have Female Neuron Numbers in a Limbic Nucleus
- Eine weitere Interessante Untersuchung zum Thema Gehirn mit Dick Swaab:  
Alicia Garcia-Falgueras and Dick F. Swaab: A sex difference in the hypothalamic uncinate nucleus: relationship to gender identity

and Gorski, 1990<sup>114</sup>; La Vay, 1993<sup>115</sup>; Swaab et al., 2001<sup>116</sup>).” (GIRES 2006<sup>117</sup>)

Eine wichtige Frage, die sich aus der oben genannten Hirnstudie bei transsexuellen Frauen ergab, war, ob der beschriebene Unterschied in der Größe des BSTc sich nur auf die Größe an sich bezog, oder ob die Größe auch etwas mit der Anzahl der Neuronen zu tun hat. Wenn die Größe des Bettkerns der Stria Terminalis (BSTc) transsexueller Frauen der von nicht transsexuellen Frauen entspricht, haben sie auch die gleiche Neuronenzahl?

Forscher um Kruijver et al. (2000)<sup>118</sup> bestimmten deshalb bei 42 Versuchspersonen die Anzahl der Somatostatinneuronen des BSTc im Verhältnis zum Geschlecht und der sexuellen Orientierung, sowie zum früheren oder aktuellen Hormonstatus.

Unabhängig von der sexuellen Orientierung hatten nicht transsexuelle Männer fast doppelt so viel Somatostatinneuronen wie nicht transsexuelle Frauen. Die Anzahl der Neuronen im BSTc bei transsexuellen Frauen entsprach der Anzahl der Neuronen bei nicht-transsexuellen Frauen, war also passend zum Wissen um das eigene Geschlecht.

Wenn man alle Individuen betrachtet, waren die neuronalen Unterschiede zwischen den Gruppen hoch signifikant. Beim einzigen transsexuellen Mann in der Studie stellte man fest, dass das Volumen und die Struktur in dessen BSTc im selbem Bereich wie für nicht transsexuelle Männer lag. Dieses letzte Ergebnis ist nicht signifikant, aber im Kontext der gesamten Ergebnisse führt es zu der Vermutung, dass sich dieser männliche Aufbau des BSTc auch bei anderen transsexuellen Männern findet. Weder der Hormonspiegel noch die sexuelle Orientierung schienen einen Einfluss auf die BSTc-Neuronenzahl zu haben.

Bei der Einnahme von Estrogenen, Antiandrogenen oder nach einer Hodenentfernung, wurde keine Verringerung der Neuronen-Anzahl im BSTc festgestellt, weder bei transsexuellen Frauen noch in der männlichen Kontrollgruppe.

Die gefundenen Ergebnisse hinsichtlich der Geschlechtsunterschiede der Somatostatinneuronen im BSTc unterstützen klar die Vermutung, dass bei transsexuellen Menschen die geschlechtliche Entwicklung von Gehirn und Genitalien in unterschiedliche Richtungen gehen kann und weisen auf eine neurobiologische Ursache der Transsexualität hin.

---

<sup>114</sup> Allen, L.S. & Gorski R.A. (1990). Sex Difference in the Bed Nucleus of the Stria Terminalis of the Human Brain. *Journal of Comparative Neurology* 302, 697-706.

<sup>115</sup> Le Vay, S. (1993). *The Sexual Brain*. M.I.T. Press, Boston.

<sup>116</sup> Swaab, D.F., Wilson, C.J., Chung, W.C.J., Kruijver, F.P.M., Hofman, M.A., Tatjana, A., and Ishunina, T.A. (2001). Structural and Functional Differences in the Human Hypothalamus. *Hormones and Behavior* 40(2), 93-98.

<sup>117</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, *International Journal of Transgenderism*, 9(1) p29-44.

<sup>118</sup> Kruijver, F.P.M., Zhou, J-N., Pool, C.W., Hofman, M.A., Gooren, L.J.G., and Swaab, D, F. (2000). Male to Female Transsexuals Have Female Neuron Numbers in a Limbic Nucleus, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 85(5), 2034-2041.

## INAH 3

Der INAH 3 ist der dritte Zwischenkern des vorderen Hypothalamus. Ein Teil des geschlechtlich dimorphen Kerns, also des Teils, der bei Männern und Frauen unterschiedlich ist. Der INAH 3 ist in Männern bedeutsam größer als in Frauen, ohne Rücksicht auf das Alter. Es sind Homologe (= doppelt vorkommende, gleichartige) des INAH 3 beobachtet worden, denen eine wichtige Rolle im geschlechtlichen Benehmen in Rhesusaffen<sup>119</sup>, Schafen<sup>120</sup> und Ratten<sup>121</sup> zugeschrieben wird.

Eine Studie von Swaab und Falgueras (2008)<sup>122</sup> konnte zeigen, dass der INAH 3 in transsexuellen Frauen kleiner ist, als bei nicht-transsexuellen Männern und etwa dem nicht transsexueller Frauen glich:

*„Die größten Unterschiede wurden im INAH3 Subkern gefunden. Sein Volumen in Thionin Regionen [Anm: Thionine gehören zu den Proteinen] war in männlichen Kontrollgruppen 1.9mal größer als in Frauen ( $P < 0.013$ ) und hat 2.3mal so viele Zellen ( $P < 0.002$ ) enthalten.*

*Wir haben zum ersten Mal gezeigt, dass das INAH3 bei transsexuellen Frauen in Volumen und Neuronenzahl dem von nicht-transsexuellen Frauen ähnlich ist. Transsexuelle Männer hatten ein INAH3-Volumen und eine INAH3-Neuronenzahl innerhalb der männlichen Kontrollwerte, auch wenn die Behandlung mit Testosteron drei Jahre vor dem Tode angehalten worden war.*

*Die kastrierten Männer hatten ein INAH3 Volumen und eine Neuronen-Zahl, die zwischen Männern [...] und Frauen [...] lag. Es gab keinen Unterschied in INAH3 zwischen vor- und post-menopausalen Frauen, weder im Volumen ( $P > 0.84$ ) noch in der Zahl von Neuronen ( $P < 0.439$ ), was zeigt, dass die Feminisierung des INAH3 bei transsexuellen Frauen nicht auf Grund der Estrogen-Behandlung entstand.*

*Wir vermuten, dass die geschlechtliche Ausrichtung des INAH3 in transsexuellen Menschen zumindest teilweise ein Anzeichen einer frühen geschlechtlichen Entwicklung des Gehirns ist, und dass die Entstehung der geschlechtlichen Unterschiede in INAH3 und dem BSTc zu einem komplizierten Netz gehören könnten, das strukturell und funktionell mit dem Geschlechtsbewusstsein verbunden sein kann.” (Swaab und Falgueras 2008)*

---

<sup>119</sup> Slimp JC; Hart BL; Goy RW (Feb 17 1978). "Heterosexual, autosexual and social behavior of adult male rhesus monkeys with medial preoptic-anterior hypothalamic lesions.". Brain Res. 142 (1): 105–22. doi:10.1016/0006-8993(78)90180-4. PMID 414825.

<sup>120</sup> Roselli C, Larkin k, Resko J, Stellflug J, and Stormshak F (2004). "Volume of a Sexually Dimorphic Nucleus in the Ovine Medial Preoptic Area/Anterior Hypothalamus Varies with Sexual Partner Preference". Endocrinology 145 (2): 478–483. doi:10.1210/en.2003-1098. PMID 14525915

<sup>121</sup> Balthazart J, Ball G (2007). "Topography in the preoptic region: Differential regulation of appetitive and consummatory male sexual behaviors". Frontiers in Neuroendocrinology 28 (4): 161–178. doi:10.1016/j.yfrne.2007.05.003. PMC 2100381. PMID 17624413

<sup>122</sup> Swaab, Dick F.; Garcia-Falgueras, Alicia (2008): A sex difference in the hypothalamic uncinate nucleus:relationship to gender identity. Oxford Journals. Medicine. Brain Volume 131, Issue 12 Pp. 3132-3146.

## Lateralisation (Hören und Rechtshändigkeit)

Als Lateralisation des Gehirns bezeichnet man die Ungleichheit, Aufgabenteilung und Spezialisierung der beiden Großhirnhälften. Die Lateralisation des Hörens ist für nicht-transsexuelle Männer und Frauen verschieden.

Unter dichotischem Hören versteht man das gleichzeitige Hören von unterschiedlichen Ohrsignalen. Bei der Prüfung des dichotischen Hörens hört die Versuchsperson zur selben Zeit auf dem linken und rechten Ohr verschiedene Wörter oder kurze Sätze und soll diese anschließend nachsprechen<sup>123</sup>.

Eine Studie von Govier et.al. (2010)<sup>124</sup> fand heraus, dass sich das dichotische Hören transsexueller Frauen deutlich von dem nicht-transsexueller Männer unterscheidet. Tatsächlich ähnelt das dichotische Hören transsexueller Frauen dem von nicht-transsexuellen Frauen. Zudem zeigen sie eine Häufigkeit der Links-Rechts-Händigkeit entsprechend ihrem geschlechtlichen Wissen über sich selbst.

*„Diese Studie hat die funktionelle Gehirnorganisation von 68 transsexuellen Frauen (TF) und 26 transsexuellen Männern (TM) durch das Vergleichen ihrer Leistung mit 36 typischen [nicht-transsexuellen] Männern und 28 typischen [nicht-transsexuellen] Frauen auf zwei Merkmale zerebraler Lateralisation untersucht: dichotisches Hören und Rechts-Links-Händigkeit. [...]*

*Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich die Leistung von transsexuellen Frauen beim dichotischen Hören von den [nicht-transsexuellen] Männern der Kontrollgruppe bedeutsam unterscheidet und dem Muster der [nicht-transsexuellen] Frauen der Kontrollgruppe ähneln würde. Diese Hypothese wurde unterstützt.*

*Es wurde auch die Hypothese aufgestellt, dass sich die Leistung von transsexuellen Männern beim dichotischen Hören von den [nicht-transsexuellen] Frauen der Kontrollgruppe bedeutsam unterscheidet und dem Muster der [nicht-transsexuellen] Männern der Kontrollgruppe ähneln würde. Diese Hypothese wurde nicht unterstützt.*

*Schließlich wurde die Hypothese aufgestellt, dass es bedeutsame nicht-ausschließliche Rechtshänder in beiden Gruppen transsexueller Menschen geben würde. Diese Hypothese wurde unterstützt.” (Govier et.al. 2010)*

Mehr Frauen als Männer tendieren in der Handdominanz zu rechtshändig<sup>125</sup>. McManus und Bryden (1992)<sup>126</sup> analysierten mehrere Studien über die Händigkeit und fanden

---

<sup>123</sup> Info: Wikipedia: [http://de.wikipedia.org/wiki/Dichotisches\\_H%C3%B6ren](http://de.wikipedia.org/wiki/Dichotisches_H%C3%B6ren)

<sup>124</sup> Govier, E, Diamond, M, Wolowiec, T, Slade, C (2010). Dichotic listening, handedness, brain organisation and Transsexuality, International Journal of Transgenderism, 12(3)

<sup>125</sup> Annett M. & Kilshaw, D. (1983) Right- and left-hand skill II: Estimating the parameters of the distribution of L-R differences in males and females. British Journal of Psychology, 74, 269-283.

<sup>126</sup> McManus, I. C. & Bryden, M. P. (1992). The genetics of handedness, cerebral dominance, and lateralisation. In I. Rapin & S. J. Segalowitz (Eds.), Handbook of neuropsychology, Vol.6 (pp. 115-144). New York: Elsevier.

heraus: Söhne neigen bei jeder Kombination der Eltern (RxR, RxL, LxR, LxL) zu einem höheren Linkshänderanteil.<sup>127</sup>

Eine Studie von Green und Young (2001)<sup>128</sup> kam z.B. zu dem Schluss, dass sowohl transsexuelle Männer als auch transsexuelle Frauen häufiger Linkshänder waren als die männliche bzw. die weibliche Kontrollgruppe, oder anders gesagt: Sie zeigten, dass transsexuelle Frauen etwa genauso häufig nicht-Rechtshänder sind, wie nicht-transsexuelle Frauen (bei transsexuellen Männern entsprechend).

*"443 transsexuelle Frauen und 93 transsexuelle Männer wurden bei ihrem Gebrauch der rechten oder linken Hand in sechs allgemeinen einhändigen Aufgaben studiert. Sowohl männliche als auch weibliche transsexuelle Menschen waren öfter nichtrechtshändig, als männliche und weibliche Kontrollgruppen [nicht transsexueller Menschen]. [...]" (Green und Young 2001)*

Diese Ergebnisse lassen auf eine atypische Lateralisierung der Gehirnhälften bei transsexuellen Menschen schließen.

*„Ergebnisse deuten ein verändertes Muster der hemisphärischen Gehirnorganisation bei transsexuellen Frauen und Männern an. Jedoch entspricht der Unterschied zwischen transsexuellen Männern und nichttranssexuellen Frauen eher dem "männlichen" Muster. [...]"*

*Es zeigte sich, dass der Zusammenhang zwischen [...] pränatalen Einflüssen von Geschlechtshormonen und Veränderung in der Dominanz der Gehirnhälften, konsistent mit der Theorie von [...] pränatalen Einflüssen von Geschlechtshormonen als Ursache für Transsexualität ist." (Green und Young, 2001)<sup>129</sup>*

Die Studien von Govier et al. und Green und Young konnten frühere Studien zur Lateralisation des Gehirns bestätigen. Das gleiche Phänomen wurde in mehreren anderen Studien an erwachsenen transsexuellen Menschen gezeigt, z.B. bei Herman et al. (1993), Orlebeke et al. (1992), Watson and Coren (1992), Cohen-Kettenis et al. (1998) oder Zucker et al. (2001)<sup>130</sup>

---

<sup>127</sup> Informationen dieses Absatzes und die Literaturangaben aus:

Ipsits, Petra (2009): Händigkeit und Geschlechtsunterschiede – ein Vergleich von links- und rechtshändigen Mädchen und Buben von 4;0 bis 5;11 Jahren. Diplomarbeit. Universität Wien. Quelle: othes.univie.ac.at/5658/1/2009-06-10\_0202999.pdf (zuletzt abgerufen am 10.02.2013)

<sup>128</sup> Green, R. and Young, R. (2001). Hand Preference, Sexual Preference, and Transsexualism. Archives of Sexual Behavior 30,565-574.

<sup>129</sup> Green, R. and Young, R. (2001). Hand Preference, Sexual Preference, and Transsexualism. Archives of Sexual Behavior 30,565-574.

<sup>130</sup> Vgl.:

- Herman, A., Grabowska, A., Dulko, S. (1993). Transsexualism and Sex Related Differences in Hemispheric Asymmetry. Acta Neurobiologiae Experimentalis 53,269-274.
- Orlebeke, J.F., Boomsma, D.I., Gooren, L.J.G., Verschoor, A.M., Van den Bree, M.J.M. (1992) Elevated Sinistrality in Transsexuals. Neuropsychology, 6,351-355
- Watson, D.B., and Coren, S. (1992). Left-Handedness in Male to Female Transsexualism [Letter to the editor]. JAMA (Journal of the American Medical Association) 267, 1342.

## Visuelle erotische Stimuli (fMRT)

Die funktionelle Magnetresonanztomographie, abgekürzt fMRT, ist ein bildgebendes Verfahren, um Funktionen im Innern des Körpers, vor allem im Gehirn, darzustellen. Dabei wird das Gehirn gescannt um Durchblutungsunterschiede<sup>131</sup> sichtbar zu machen. Bei einer fMRT-Untersuchung des Gehirns werden den Versuchspersonen zum Beispiel Bilder gezeigt. Die Reaktion des Gehirns auf diese zeigt sich dann in unterschiedlich stark durchbluteten Arealen auf dem Scan. Bereits aus Voruntersuchungen anderer Gruppen ist bekannt, dass sich bei Männern und Frauen in der Magnetresonanztomographie Unterschiede zeigen, wenn erotische Stimuli präsentiert werden. So wird bei Männern durch erotische Stimuli das limbische System, das vor allem für die Steuerung von Emotionen zuständig ist (aber auch das Gedächtnis oder den Antrieb beeinflusst) stärker aktiviert, als bei Frauen. Was stärker aktiviert wird, sind vor allem Regionen im Hypothalamus<sup>132</sup>, in den Mandelkernen und im Inselkortex.

*„Beim Menschen ist der Mandelkern, auch Amygdala genannt, ein mandelförmiges Gebilde oberhalb des Hirnstammes im mittleren Teil des Temporallappens, nahe an der Unterseite des limbischen Ringes. Wir besitzen zwei Mandelkerne, je einen in jeder Hirnhälfte, zur Seite des Kopfes hin gelegen. Die Amygdala (der Mandelkern) ist wesentlich an der Entstehung der Angst beteiligt und spielt allgemein eine wichtige Rolle bei der emotionalen Bewertung und Wiedererkennung von Situationen sowie der Analyse möglicher Gefahren: sie verarbeitet externe Impulse und leitet die vegetativen Reaktionen dazu ein. Eine Zerstörung beider Amygdalae führt zum Verlust von Furcht- und Aggressionsempfinden und so zum Zusammenbruch der mitunter lebenswichtigen Warn- und Abwehrreaktionen. Forschungsergebnisse aus dem Jahr 2004 belegen, dass die Amygdala bei der Wahrnehmung jeglicher Form von Erregung, also affekt- oder lustbetonter Empfindungen, unabdingbar ist, und vielleicht am Sexualtrieb beteiligt ist.“ (Wikipedia)*

*„Der Inselkortex (deutsch: Inselrinde) ist ein eingesenkter Teil der Großhirnrinde. Die funktionellen Aufgaben sind noch nicht gänzlich erforscht. Es wird angenommen, dass er als assoziatives Zentrum für auditives (insb. sprachliches) Denken, sowie zur Wahrnehmung chemischer Reize (Geruchssinn, Geschmackssinn) und zur emotionalen Bewertung von Schmerzen fungiert. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass ein Teil des Inselkortex für den*

- 
- Cohen-Kettenis, P.T., van Goozen, S.H.M., Doorn, C., Gooren, L.J.G. (1998). Cognitive Ability and Cerebral Lateralization in Transsexuals. *Psychoneuroendocrinology* 23,631-641.
  - Zucker, K.J., Beaulieu, N., Bradley, S.J., Grimshaw, G.M., Wilcox, A. (2001). Handedness in Boys with Gender Identity Disorder. *Journal of Clinical Child Psychology and Psychiatry* 42,767-776.

<sup>131</sup> „Erklärt wird dies so, dass die neuronale Aktivität zu einem erhöhten Sauerstoffverbrauch und somit zunächst zu mehr desoxygeniertem Hämoglobin führt; dieser Effekt wird jedoch überkompensiert durch einen vermehrten zerebralen Blutfluss mit einströmendem oxygeniertem Hämoglobin („neurovaskuläre Kopplung“), so dass schließlich die desHb-Konzentration in aktivierten Hirnarealen abnimmt und somit die Querrelaxationszeit (und das beobachtete Signal) ansteigt.“ (Wikipedia. Quelle (zuletzt abgerufen am 26.01.2013): <http://de.wikipedia.org/wiki/BOLD-Kontrast>)

<sup>132</sup> Der Hypothalamus ist ein Abschnitt des Zwischenhirns. Er steuert durch die Bildung verschiedener Hormone die vegetativen Funktionen des Körpers, also unser Nervensystem.

*Gleichgewichtssinn eine wichtige Rolle spielt. Der vordere Anteil des Inselkortex ist an empathischen Fähigkeiten beteiligt. Neueste Forschungen beweisen auch einen Zusammenhang mit Liebes- vs. Lustempfindungen, die zu einem jeweils leicht verschiedenen Aktivierungsmuster in der Insula führen.“ (Wikipedia)*

Radiologen der Uni Essen (Gizewski et al (2005<sup>133</sup>) haben in einer Studie mit funktioneller Magnetresonanztomographie festgestellt, dass das Gehirn transsexueller Frauen typisch weiblich auf visuelle erotische Stimuli reagiert. Untersucht wurden je zwölf nicht-transsexuelle Männer und Frauen sowie zwölf transsexuelle Frauen. Den Versuchspersonen wurden während einer Magnetresonanztomographie des Gehirns Filmsequenzen mit erotischem Inhalt vorgespielt. Dabei reagierten die Gehirne der transsexuellen Frauen auf erotische Stimuli genau gleich, wie die Hirne von nicht-transsexuellen Frauen. Die Radiologen können also das, was die transsexuellen Frauen angeben - dass sie sich nämlich "wie im falschen Körper" empfinden - anhand der Aktivierung des Gehirns auf erotische Stimuli bestätigen. Trotz des männlichen Körpers, trotz männlicher Hormone, reagieren die Gehirne transsexueller Frauen wie ganz normale Frauengehirne.

## **Mentale Rotation (fMRT)**

Wikipedia:

*„Unter Mentaler Rotation versteht man die Fähigkeit zwei- oder dreidimensionale Objekte im Geiste zu drehen. Die Leistungsfähigkeit wird durch den so genannten Mentalen Rotationstest (Kürzel MRT) bestimmt. Mentale Rotation wird in der Regel in der rechten Gehirnhälfte lokalisiert. Typische Tests bestehen aus einer Referenzfigur und einer entweder gleichen oder ungleichen Vergleichsfigur, die unterschiedlich weit in den Raumebenen verdreht sein kann. Die Aufgabe der Probanden besteht dann in der Regel darin, die Vergleichsfigur durch mentales Drehen in die Referenzfigur zu überführen, um eine Entscheidung bezüglich der Gleichheit zu fällen.*

*Mentale Rotation ist diejenige kognitive Komponente, die am zuverlässigsten und am deutlichsten immer wieder Geschlechtsunterschiede zugunsten der Männer zeigt. Es zeigt sich aber auch, dass die Fähigkeit zur Mentalen Rotation bei Studierenden der Geisteswissenschaften insgesamt schlechter ausgeprägt ist als bei Studierenden der Naturwissenschaften, so dass z. B. eine weibliche*

---

<sup>133</sup> Elke R. Gizewski, Eva Krause, Isabel Wanke, Michael Forsting and Wolfgang Senf. Gender specific cerebral activation during cognitive tasks using fMRI: comparing women in mid-luteal phase and men. Neuroradiology, accepted Juni 2005 .

*Auch*

*bekannt*

*unter:*

Krause, Eva (2005): Geschlechtsspezifische Differenzen der Hirnaktivität in der fMRT bei Normalprobanden im Vergleich mit transsexuellen Probanden

- *Eine andere Studie lieferte ähnliche Ergebnisse:*  
H. Berglund, P. Lindstrom, C. Dhejne-Helmy and I. Savic: Male-to-Female Transsexuals Show Sex-Atypical Hypothalamus Activation When Smelling Odorous Steroids

*Informatikstudentin durchaus besser abschneiden kann als ein männlicher Soziologiestudent (Peters et al. 2006)<sup>134</sup>*. (Wikipedia)

Bauer (2010)<sup>135</sup> untersuchte elf transsexuelle Frauen vor einer Hormontherapie, elf transsexuelle Frauen nach einer Hormontherapie und elf nicht-transsexuelle Männer. Dabei konnte sie zeigen, dass im Vergleich von transsexuellen Frauen vor einer Hormontherapie und nicht-transsexuellen Männern Unterschiede in der Aktivierung der Hirnrinde bei mentaler Rotation bestehen.

Transsexuelle Frauen ohne Hormontherapie aktivierten vor allem frontale und occipitotemporale (vordere und hintere) Gehirnareale stärker als nicht-transsexuelle Männer, diese wiederum aktivierten im Vergleich zu transsexuellen Frauen vor der Hormontherapie stärker die Region im inneren Scheitellappen/Parietallappen der linken Hemisphäre. Nicht-transsexuelle Männer aktivierten also, im Vergleich zu (transsexuellen) Frauen, eher mittlere Hirnareale, während bei (transsexuellen) Frauen, eher die vorderen und hinteren Hirnareale aktiviert wurden.

Es fielen bei den Aktivierungsunterschieden deutliche Parallelen zu den bekannten Aktivierungsunterschieden zwischen (nicht-transsexuellen) Männern und (transsexuellen) Frauen auf. Die aktivierten Gehirnareale der transsexuellen Frauen entsprachen den bei nicht transsexuellen Frauen. Diese Gemeinsamkeiten transsexueller Frauen ohne Hormontherapie mit nicht transsexuellen Frauen, bzw. die klaren Unterschiede zu nicht-transsexuellen Männern, machen klar, dass für diese Ergebnisse keine hormonellen Einflüsse nach der Geburt verantwortlich gemacht werden können, sondern dass die Gründe hierfür vorgeburtlich gesucht werden müssen, es sich also aller Wahrscheinlichkeit nach, um angeborene Eigenschaften handelt.

---

<sup>134</sup> Peters,M.; Lehmann,W.; Takahira,S.; Takeuchi,Y. & Jordan,K. (2006). Mental rotation test performance in four cross-cultural samples (n = 3367): overall sex differences and the role of academic program in performance. *Cortex*, 42 (7), 1005-1014.

- vgl. auch:  
Voyer D, Voyer S, Bryden MP (1995) Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin*. Mär 1995; 117 (2): 250-270

<sup>135</sup> Bauer, Christine (2010): Mentale Rotation bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen und Männern ohne Geschlechtsidentitätsstörung - eine fMRT-Studie. Doktorarbeit. Aus dem Universitätsklinikum Münster. Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie. Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. V. Arolt

### Wir sind unser Gehirn

---

„Zusammenfassend kann das Wissen um das eigene Geschlecht, ob in Einklang oder nicht mit anderen Geschlechtsmerkmalen, als ‚weitaus weniger Frage der Wahl und viel mehr als eine biologische Frage‘ verstanden werden (Coolidge et al., 2000<sup>136</sup>). Die wissenschaftlichen Belege stützen das Paradigma, dass Transsexualismus stark mit der neuronalen Entwicklung des Gehirns zusammenhängt (Zhou et al., 1995<sup>137</sup>; Kruijver et al., 2000<sup>138</sup>). Es ist eindeutig, dass Transsexualität nicht allein durch eine konsequente Sozialisation als Mann oder Frau vom Kleinkindalter an‘ behoben werden kann und nicht auf psychologische oder psychiatrische Behandlungen alleine anspricht (Green, 1999<sup>139</sup>). Es ist anerkannt, dass das Gehirn während der Fötalentwicklung potentiell auf die strukturbildenden Einflüsse von Geschlechtshormonen ansprechen kann (Kruijver et al., 2000<sup>140</sup>; 2001<sup>141</sup>; 2002<sup>142</sup>; 2003<sup>143</sup>).“ (GIRES 2006<sup>144</sup>)

---

<sup>136</sup> Coolidge, F.L., Theda, L.L., and Young, S.E. (2002). The Heritability of Gender Identity Disorder in a Child and Adolescent Sample. *Behavior Genetics* 32, 251-257.

<sup>137</sup> Zhou, J-N., Hofman, M.A., Gooren, L.J.G., and Swaab, D.F. (1995); A Sex Difference in the Human Brain and its Relation to Transsexuality. *Nature* 378, 68-70.

<sup>138</sup> Kruijver, F.P.M., Zhou, J-N., Pool, C.W., Hofman, M.A., Gooren, L.J.G., and Swaab, D, F. (2000). Male to Female Transsexuals Have Female Neuron Numbers in a Limbic Nucleus, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 85(5), 2034-2041.

<sup>139</sup> Green, R. (1999) Cited in Bellinger v Bellinger, Court of Appeal para 32, *Judgment*, 2001, TLR 22-11-2000.

<sup>140</sup>

Kruijver, F.P.M., Zhou, J-N., Pool, C.W., Hofman, M.A., Gooren, L.J.G., and Swaab, D, F. (2000). Male to Female Transsexuals Have Female Neuron Numbers in a Limbic Nucleus, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 85(5), 2034-2041.

<sup>141</sup> Kruijver, F.P.M., Fernandez-Guast, A., Fodor, M., Kraan, E.M., and Swaab, D.F. (2001). Sex Differences in Androgen Receptors of the Human Mamillary Bodies are Related to Endocrine Status Rather Than to Sexual Orientation or Homosexuality. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 56(3), 818-827.

<sup>142</sup> 2x:

- Kruijver, F.P.M., and Swaab, D.F. (2002). Sex Hormone Receptors are Present in the Human Suprachiasmatic Nucleus. *Neuroendocrinology* 75, 296-305.
- Kruijver, F.P.M., Balesar, R., Espila, A.M., Unmehopa, U.A., and Swaab, D.F. (2002). Estrogen Receptor- $\alpha$  Distribution in the Human Hypothalamus in Relation to Sex and Endocrine Status. *Journal of Comparative Neurology*. 454, 115-39.

<sup>143</sup> Kruijver, F.P.M., Balesar, R., Espila, A.M., Unmehopa, U.A., and Swaab, D.F. (2003). Estrogen Receptor- $\beta$  Distribution in the Human Hypothalamus: Similarities and Differences with ER- $\alpha$  *Journal of Comparative Neurology* 466, 251-277.

<sup>144</sup> GIRES et al. (2006). Atypical Gender Development – A Review, *International Journal of Transgenderism*, 9(1) p29-44.

Transsexualität ist angeboren. Dies sehen wir auch daran, dass Transsexualität in allen Kulturen dieser Erde vorkommt, in jedem Land und auf jeder noch so kleinen Insel. Transsexualität gab es schon immer, schon seit es Menschen gibt. Sie ist folglich kulturell unabhängig. Außerdem kann man transsexuelles Verhalten (wir können es ja nur aus der Beobachterperspektive feststellen) auch im Tierreich beobachten.

Wie wir oben gesehen haben, hat eine Kombination aus genetischen und hormonellen Faktoren Einwirkung auf die Gestaltung der Genitalien, Gonaden und des Gehirns, die sich alle unabhängig voneinander „geschlechtlich“ entwickeln können. Dabei entwickelt sich auch das Wissen um das eigene Geschlecht unabhängig vom genitalen Erscheinungsbild oder der Erziehung.<sup>145</sup>

*"Ich stimme ihnen zu: Das Gehirn bestimmt das Geschlecht. Dies ist auch die Grundlage für die Operation (den Körper an die Identität des Gehirns anzupassen)"*

(Professor Dr. Dick F. Swaab, Amsterdam<sup>146</sup>)

Bei transsexuellen Menschen scheinen vor allem genetische und hormonelle Einflüsse für eine Entwicklung verantwortlich zu sein, die vor allem die Genitalien (Gonaden) und das Gehirn (den BSTc und evtl. weitere Bereiche) in unterschiedliche „geschlechtliche“ Richtungen entwickeln lässt (Kruijver, 2004<sup>147</sup>). Die zu dieser Entwicklung führenden Ereignisketten variieren wahrscheinlich von Mensch zu Mensch, so dass man aller Voraussicht nach keinen einzelnen „Grund“ oder keine

---

<sup>145</sup> Vgl.:

- Diamond, M and Sigmundson HK (1997) Sex reassignment at birth. Long term review and clinical implications. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine 151: 298-304.
- Kipnis K and Diamond M. (1998) Pediatric ethics and the surgical assignment of sex. Journal of Clinical Ethics, 9(4) :398-410.
- Reiner, WG (2004) Psychosexual development in genetic males assigned female: the cloacal exstrophy experience. In Child and Adolescent Clinics of North America (Sex and Gender) Milton Diamond and Alan Yates (eds.) WB. Saunders, Philadelphia 13(3): 657–674.
- Hines, M (2004) Brain Gender, New York, Oxford University Press.  
Eine sehr kleine Minderheit mit angeborenen Nebennierenhyperplasie (CAH), die als Mädchen „erzogen“ wurden, erklärten im Erwachsenenalter Männer zu sein (Schätzungen im Bereich von etwa 1% bis etwa 3%).
- Dessens, AB, Froukje, ME, Slijper, FME, Stenvert, LS, Drop SLS (2005) Gender dysphoria and gender change in chromosomal females with congenital adrenal hyperplasia. Archives of Sexual Behavior 34(4):389–397.  
Dessens fand eine viel höhere Anzahl von Menschen mit angeborenen Nebennierenhyperplasie (CAH), die sich bequem als Männer identifizieren: Von 250 die als Mädchen „erzogen“ wurden, gaben 13 (5.2%) an Männer zu sein, von 33, die als Jungen erzogen wurden, gaben 4 [wie sich später zeigte] „weiblich“ als Geschlecht an. [...] Diese Zahlen repräsentieren nicht die ganze XX, CAH Bevölkerung und egal ob interessant mit Vorsicht betrachtet werden sollten).

<sup>146</sup> Professor Dr. Dick F. Swaab, Amsterdam, in einer Emailantwort an "Menschenrecht und Transsexualität". ATME e.V. ging aus der Interessengemeinschaft "Menschenrecht und Transsexualität" hervor.

<sup>147</sup> Kruijver, F.P.M. (2004). Sex in the Brain. Gender Differences in the Human Hypothalamus and Adjacent Areas. Relationship to Transsexualism, Sexual Orientation, Sex Hormone Receptors and Endocrine Status (in preparation).

einzelne Ereigniskette für die Entstehung von Transsexualität allgemein wird bestimmen können. Verschiedene genetische und hormonelle Einflüsse, die einzeln oder zusammen wirken können, sind wahrscheinlich an der Entstehung von Transsexualität beteiligt.

Das Wissen um das eigene Geschlecht - und somit Geschlecht an sich - hat nichts mit der Sozialisation oder der Erziehung eines Menschen zu tun. Das Wissen über das eigene Geschlecht ist keine psychische Störung, es ist angeboren.

*"Sie SIND Ihr Gehirn! Wir HABEN nicht ein Gehirn, wir SIND ein Gehirn: Alles, was unsere Identität ausmacht, ist in unserem Gehirn. Mit einem anderen Gehirn wären wir ein anderer Mensch."* (Manfred Spitzer, Hirnforscher<sup>148</sup>)

Es ist eine wissenschaftliche Tatsache, dass das biologische Geschlecht eines Menschen nicht gleichzusetzen ist mit der Anwesenheit oder dem Fehlen eines Penis. Ebenso wenig kann Geschlecht hundertprozentig an xx-Chromosomen oder xy-Chromosomen abgelesen werden. Was es in der biologischen Wahrheit nicht gibt, sind "Mann" und "Frau" im binären genitalen-chromosomen-Verständnis<sup>149</sup>.

Jeder Mensch hat ein eindeutiges Wissen über sein Geschlecht. Es ist Teil seiner Persönlichkeit und seiner Würde. Einem Menschen sein Wissen über sein Geschlecht, und damit sein Geschlecht an sich, abzusprechen oder es in Frage zu stellen, bedeutet, einem Menschen seine Würde zu nehmen und seine Persönlichkeit in Frage zu stellen.

Das medizinische und psychologische Verständnis von „Geschlecht“ muss sich dem Stand der Wissenschaft anpassen. Es muss sich nachhaltig die gesellschaftliche Haltung zum Thema geschlechtliche Variationen und Ausdrucksformen ändern.

---

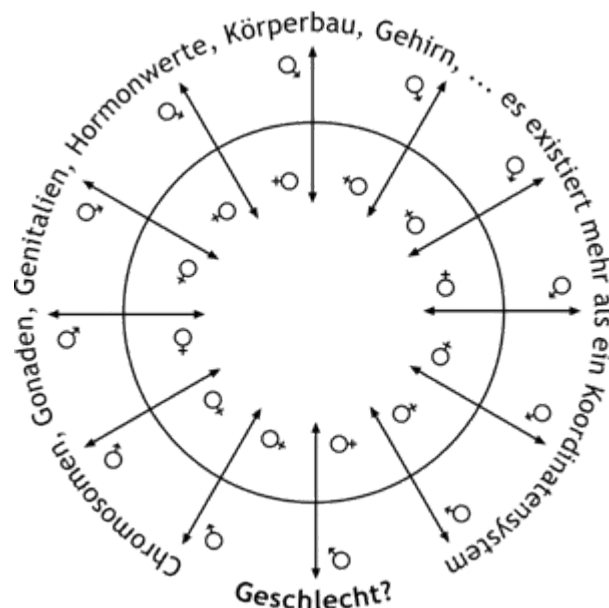
<sup>148</sup> Quelle u.a. (zuletzt abgerufen am 01.02.2013): <http://www.br.de/fernsehen/br-alpha/sendungen/geist-und-gehirn/geist-und-gehirn-manfred-spitzer-gehirnforschung208.html>

<sup>149</sup> Siehe hierzu: Callahan, Gerald N.: *Between XX and XY: Intersexuality and the Myth of Two Sexes*. Chicago Review Press. 2009

## "[e]very man & woman is hermaphrodite" (Charles Darwin<sup>150</sup>)

„Hirschfeld (1905<sup>151</sup>) zitiert beispielsweise aus Charles Darwins *The variation of animals and plants under domestication* (London 1868, deutsch 1873<sup>152</sup>): »Wir sehen, daß in vielen, wahrscheinlich in allen Fällen die sekundären Charaktere jedes Geschlechts schlafend oder latent in dem entgegengesetzten Geschlecht ruhen, bereit, sich unter eigentümlichen Zuständen zu entwickeln.«<sup>153</sup>

Auch Milton Diamond ist der Ansicht, dass es sich bei Transsexualität um eine Form von Intersexualität handeln muss:



„Ich behaupte, dass Transsexualität eine Form der Intersexualität ist. Ich komme zu diesem Schluss aufgrund meiner eigenen klinischen Erfahrungen, meiner eigenen experimentellen Forschung und dem Wissen über die Forschungsergebnisse von anderen.“<sup>154</sup> (Diamond, 1994)

Studien und medizinische Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Reduzierung von Geschlecht auf ein einziges oder wenige biologische Merkmale nicht möglich

ist, da es biologisch nicht nur eine einzige Geschlechtlichkeit gibt, bzw. die Variationen von möglicher Geschlechtlichkeit nicht begrenzt sind. Das Problem der geschlechtlichen Zuordnungen, insbesondere im Zusammenhang mit so genannten

<sup>150</sup> [Darwin, Charles]. Charles Darwin's Notebooks, 1836-1844. Geology, Transmutation of Species, Metaphysical Enquiries. Transcribed and edited by Paul H. Barrett, Peter J. Gautrey, Sandra Herbert, David Kohn and Sydney Smith. [London]: British Museum (Natural History) / Ithaca (NY): Cornell University Press, 1987. Print. Notebooks 384 [Notebook D (1838), No. 162]

<sup>151</sup> Zitierung Herzer (2012): Hirschfeld, Magnus (1905): Geschlechts-Übergänge. Mischungen männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere. <Sexuelle Zwischenstufen.> Leipzig.

<sup>152</sup> Darwin, Charles (1868). Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Quelle (zuletzt abgerufen 19.01.2013): [http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1868\\_VariationGerman\\_F914.1.pdf](http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1868_VariationGerman_F914.1.pdf)

<sup>153</sup> Herzer, Manfred (2012): Sexuelle Zwischenstufen. Vereinzelter Einzelner. Transitorische Notwendigkeit Ein spätmarxistischer Versuch. Ursprünglich erschienen in: CAPRI 46 (Mai 2012). Eine gekürzte Fassung dieses Aufsatzes erschien 2011 in der Zeitschrift Das Argument Nr. 293:566 ff. unter dem Titel »Magnus Hirschfelds Lehre von den sexuellen Zwischenstufen und der Historische Materialismus«. Fuß-/Endnote 4

<sup>154</sup> Diamond, Milton (1994): Intersexuality. In: Human Sexuality: An Encyclopedia. Edited by Erwin J. Haeberle. Original editors: Vern L. Bullough and Bonnie Bullough. Originally published by Garland Publishing Inc., New York & London 1994, Garland Reference Library of Social Science (Vol. 685). <http://hawaii.edu/PCSS/biblio/articles/2010to2014/2010-intersexuality.html>

„geschlechtlichen Abweichungen“, ist daher ein gesellschaftliches und kein medizinisches: Medizinisch eindeutige geschlechtliche Zuordnungen sind auch trotz gesellschaftlicher Normvorstellungen über Geschlecht niemals möglich.

In Gesellschaften, deren Geschlechterbild nur eine Dimension zwischen Mann und Frau kennt, sind geschlechtliche Fremdzuordnungen häufig. So wird beispielsweise in Deutschland eine transsexuelle Frau immer noch häufig als „biologisch als Junge geboren“ oder ein transsexueller Mann als „biologisch als Frau geboren“ bezeichnet, obwohl es in der Biologie dieses als absolut behauptete Geschlecht als entweder - oder - Prinzip, und gleichzeitig reduziert auf eine geschlechtliche Ebene, nicht gibt.

*„In Wahrheit sind wir alle intersexuell, wir leben in der unterbrochenen Unendlichkeit, aufgespannt zwischen MANN und FRAU. [...] Es gibt keine spezielle Kombination der Chromosomen oder Gene, welche unmissverständlich (eindeutig) einen „echten“ Mann oder Frau definieren.“*  
(Gerald N. Callahan, 2009<sup>155</sup>)

Das „biologische“ Geschlecht wird häufig auf das Vorhandensein von Spermien und Eizellen reduziert und andere geschlechtliche Ebenen ausgeklammert, oder als weniger wichtig erachtet. Die Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V. teilt diese Vorstellung nicht. Das „biologische Geschlecht“, und das ist mittlerweile durch zahlreiche Studien belegt, ist eher als Kombination verschiedener „Geschlechtlichkeiten“, bzw. Faktoren anzusehen. Dort, wo es von außen vermeintlich bestimmt wird, ist es eine willkürliche Festlegung, die sich wissenschaftlich nicht begründen lässt.

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{ccc} „m & m + w & w \\ 3^{16} = 43\,046\,721 \text{ Sexualtypen} \end{array}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|

Nachdem Magnus Hirschfeld diese berühmte Formel aufgestellt hatte, wurde ihm bewusst, dass auch diese nur eine begrenzte Menge geschlechtlicher Kombinationen berücksichtigt und so schrieb er 1926:

*„Die Zahl der denkbaren und tatsächlichen Sexualtypen ist unendlich“<sup>156</sup>*

J. Edgar Bauer dazu:

*„Magnus Hirschfelds Zwischenstufenlehre stellt eine Meta-Theorie der Geschlechterdifferenz dar, deren Kernaussage darin besteht, dass es im strengen Sinne weder Männer noch Frauen gibt, sondern nur Menschen, die ausnahmslos »intersexuelle Varianten« konstituieren. So präzisiert Hirschfeld in seinem Hauptwerk Geschlechtskunde auf Grund dreißigjähriger Forschung bearbeitet, dass das »absolute« Weib und der »absolute« Mann »nur*

---

<sup>155</sup> Callahan, Gerald N. (2009): between XX and XY. Intersexuality or the myth of the two sexes. Chicago Review Press. 2009 S. 162

<sup>156</sup> Hirschfeld, Magnus (1926): Geschlechtskunde auf Grund dreißigjähriger Forschung und Erfahrung bearbeitet. Vol. I: Die körperseelischen Grundlagen. Stuttgart: Julius Püttmann Verlagsbuchhandlung. 599.

*Grenzwerte, theoretische Aufstellungen« sind, »denn in Wirklichkeit hat man bei jedem Mann wenn auch noch so geringfügige Anzeichen seiner Abstammung vom Weibe, bei jedem Weibe entsprechende Reste männlicher Herkunft nachweisen können.« Die Grenzwerte »Mann« und »Weib« kommen bei jedem einzelnen Menschen nur in einem jeweils individuellen und somit unwiederholbaren Mischungsverhältnis [...] vor. [Deshalb] muss davon ausgegangen werden, dass die Zahl der Geschlechter mit der Zahl der sexuierten Individuen identisch ist.“ (Bauer, 2003<sup>157</sup>)*

*„Sehr streng wissenschaftlich genommen, dürfte man in diesem Sinne gar nicht von Mann und Weib sprechen, sondern nur von Menschen, die größtenteils männlich oder größtenteils weiblich sind.“ (Hirschfeld 1905<sup>158</sup>)*

Die Zuordnung zu einem Geschlecht, die nach der Geburt anhand äußerlicher Merkmale stattfindet, kann falsch sein.

Es gehört zur Würde eines jeden Menschen in seinen Aussagen über sich selbst ernst genommen zu werden und in seinem geäußerten Wissen über sich selbst nicht angezweifelt zu werden. Alles andere wäre eine demütigende und erniedrigende Bevormundung, spräche einem Menschen ab, die Wahrheit über sich selbst zu äußern. Einem Menschen sein Wissen über sein Geschlecht abzusprechen oder es in Frage zu stellen, bedeutet, einem Menschen seine Würde zu nehmen und seine Persönlichkeit in Frage zu stellen. Dazu hat niemand das Recht.

*„Und warum sollten wir nicht den verbalen Erklärungen transsexueller [Menschen] in Bezug auf ihre Identität weniger Glaubwürdigkeit schenken, als den Aussagen über die sexuelle Orientierung?“ (Milton Diamond)<sup>159</sup>*

---

<sup>157</sup> Bauer, J. Edgar (2003): Geschlechtliche Einzigkeit. Zum geistesgeschichtlichen Konnex eines sexualkritischen Gedankens. Ursprünglich veröffentlicht in: Capri. Herausgegeben vom Schwulen Museum. Redaktion: Manfred Herzer. Berlin: No. 34, November 2003, S. 22-36. Hier verfügbar gemacht mit Genehmigung des Autors. (<http://www2.hu-berlin.de/sexology/BIB/bauer19.htm>)

<sup>158</sup> Hirschfeld, Magnus (1905): Geschlechts-Übergänge. Mischungen männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere. <Sexuelle Zwischenstufen.> Leipzig. Zitierung in: Herzer, Manfred (2012): Sexuelle Zwischenstufen. Vereinzelter Einzelner. Transitorische Notwendigkeit Ein spätmarxistischer Versuch. Ursprünglich erschienen in: CAPRI 46 (Mai 2012). Eine gekürzte Fassung dieses Aufsatzes erschien 2011 in der Zeitschrift Das Argument Nr. 293:566 ff. unter dem Titel »Magnus Hirschfelds Lehre von den sexuellen Zwischenstufen und der Historische Materialismus«. S. 5

<sup>159</sup> Diamond, Milton (2009): Clinical implications of the organizational and activational effects of hormones. Commentary. In: Hormones and Behavior 55 (2009) 621–632. Accepted 12 March 2009. © 2009 Elsevier Inc.

---

## Der Verein Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V. (ATME)

---

Der Verein Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V. (ATME) ist eine unabhängige gemeinnützige Organisation, gegründet im April 2008. ATME kämpft für ein Ende der Diskriminierung transsexueller Menschen, gegen menschenverachtende Ideologien und für eine Anerkennung wissenschaftlicher Forschung.

Unsere Berichte sollen helfen, die Gesellschaft zu sensibilisieren, dass Geschlecht (und stereotypes Geschlechtsverhalten) nicht in allen Fällen über das Vorhandensein oder Fehlen eines Penis zu definieren sind, was, wie der vorliegende Bericht zeigt, auch den wissenschaftlichen Tatsachen entspricht.

Alle Menschen sollten vor dem Gesetz gleich sein, auch transsexuelle Menschen. Niemand sollte für geistesgestört erklärt werden, nur weil er seinen Vornamen ändern oder einen falschen Geschlechtseintrag korrigieren lassen möchte.

Fremdgeschlechtszuordnungen anhand subjektiver Kriterien und Geschlechterstereotypen sind eine Verletzung der Menschenrechte. Wir setzen uns für eine echte und vollständige Anerkennung der Tatsache, dass jeder Mensch um sein Geschlecht weiß, und dass dieses Wissen um das eigene Geschlecht als Teil der Menschenwürde und des Persönlichkeitsrechts anerkannt wird, ein.

Transsexuelle Menschen müssen zudem ein Recht auf sämtliche medizinische Leistungen haben, die nötig sind, ihnen ein Leben in Würde zu ermöglichen.

Ein Verein, wie Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V. benötigt aktive Mitglieder und finanzielle Unterstützer. Falls Sie also Lust haben etwas zu tun, damit endlich das Wissen um das eigene Geschlecht eines jeden Menschen respektiert wird, auch wenn er keinen Stereotypen gehorcht, dann würden wir uns freuen, wenn Sie sich uns anschließen würden oder uns eine Spende zukommen lassen würden - oder einfach einmal unsere Website besuchten: <http://atme-ev.de>

*"Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren"*

(Art. 1, Satz 1, Allgemeine Erklärung der Menschenrechte)

ATME e.V.  
Aktion Transsexualität und Menschenrecht e.V.  
Straßenäcker 9  
71634 Ludwigsburg  
atme-ev@email.de  
<http://atme-ev.de>

Kto.Nr. 1000 630 242,  
BLZ: 604 500 50 (Kreissparkasse Ludwigsburg)  
IBAN DE42604500501000630242

VR 1991 Amtsgericht Ludwigsburg  
St.Nr. 71491/21224  
Vertretungsberechtigte Vorstandsmitglieder unter anderem: Kim Schicklang und  
Christina Schieferdecker (Anschrift beide: Adresse von ATME)