

In dieser Reihe erschienen:

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Freier Wille –
frommer Wunsch? Gehirn und Willensfreiheit (2006)

Stephan Matthiesen/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Von
Sinnen. Traum und Trance, Rausch und Rage aus Sicht
der Hirnforschung (2007)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Neuronen im
Gespräch. Sprache und Gehirn (2008)

Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Nicht wahr?! Sinneskanäle,
Hirnwindungen und Grenzen der Wahrnehmung (2009)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Künstliche Sinne,
gedoptes Gehirn. Neurotechnik und Neuroethik (2010)

Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Geistesblitz und Neuronendonner.
Intuition, Kreativität und Phantasie (2010)

Helmut Fink /Rainer Rosenzweig (Hrsg.)

Mann, Frau, Gehirn

Geschlechterdifferenz und
Neurowissenschaft

mentis
PADERBORN

Inhalt

Vorwort	7
<i>Helmut Fink</i>	
Einleitung: Geschlechterdifferenzen	9
<i>Omur Güntürkün</i>	
Gehirn und Geschlecht	15
<i>Karl Grammer, Elisabeth Oberzaucher, Iris J. Holzleitner, Beatrix Haslinger</i>	
Sexy Gehirne – Evolution, Hormone und Denken	33
<i>Elisabeth Oberzaucher, Anna Maria Keber</i>	
Immer der Nase nach ... – Wie Gerüche unser Denken beeinflussen	51
<i>Paul-Martin Holterbus</i>	
Intersexualität – Gene, Hormone und Geschlecht	63
<i>Claudia Quaiser-Pohl</i>	
Psychologische Unterschiede zwischen Frauen und Männern – Fakten, Irrtümer, Erklärungsansätze	77
<i>Petra Jansen</i>	
Zwischen Mythos und Realität – Geschlechtsunterschiede in den räumlichen Fähigkeiten	101
<i>Ferdinand Knauß</i>	
Das Tabu der Gender-Theorie – Geisteswissenschaftliche Geschlechterforschung und die Biologie	115
<i>Johannes Jobow, Eckart Voland</i>	
Das geteilte Leben – Evolutionäre Gründe der Geschlechterdifferenz	133
<i>Volker Sommer</i>	
Mann und Frau als Männchen und Weibchen – Sexualbiologie bei Primaten	147

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte
bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem
und alterungsbeständigem Papier  ISO 9706

© 2011 mentis Verlag GmbH
Schulze-Delitzsch-Straße 19, D-33100 Paderborn
www.mentis.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zulässigen Fällen ist ohne vorherige Zustimmung des Verlages nicht zulässig.

Printed in Germany
Einbandgestaltung: Alexander Paul/ProSell
Satz: Rhema – Tim Doherty, Münster [ChH] (www.rhema-verlag.de)
Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten
ISBN 978-3-89785-759-6

Glossar	157
Die Autorinnen und Autoren	171

Vorwort

Dieser Buchreihe liegen populärwissenschaftliche Symposien zugrunde, die alljährlich im Oktober in Nürnberg stattfinden, geplant und durchgeführt von der gemeinnützigen **turmdersinne** GmbH, die ein kleines Hands-on-Museum zum Thema Sinneswahrnehmung betreibt, eine Wanderausstellung anbietet und naturwissenschaftliche Bildungsveranstaltungen organisiert. Die Symposien beleuchten jeweils ein Schwerpunktthema aus dem Gesamtgebiet von Wahrnehmungsforschung und Neurowissenschaften.

Das **turmdersinne**-Symposium vom 1. bis 3. Oktober 2010 war den genetischen, neuronalen und psychischen Unterschieden zwischen den Geschlechtern gewidmet und stieß auf großes Publikumsinteresse: über 700 Personen nahmen daran teil.

Wie in den Vorjahren haben die meisten Referentinnen und Referenten einen schriftlichen Beitrag zur Dokumentation in dieser Reihe geliefert. Hierfür bedanken wir uns als Herausgeber ausdrücklich. Die Fülle spannender Diskussionen, guter Gespräche und persönlicher Begegnungen auf einer solchen Veranstaltung kann ein Buch naturgemäß nicht wiedergeben. Das Programm des Symposiums und Materialien zu den Vorträgen bleiben jedoch im Netz unter www.turmdersinne.de (→ Symposium) zugänglich.

Unser herzlicher Dank zum Schluss geht erneut an die bewährten Mitstreiter und Partner: an das Team des **turmdersinne** für seinen engagierten Einsatz, an Barbara Rosenzweig für die fortgesetzte Pflege des Glossars und an den mentis Verlag für die zuverlässige Betreuung.

Nürnberg im Juli 2011

Die Herausgeber

Helmut Fink

Einleitung: Geschlechterdifferenzen

»Männer und Frauen sind gleichberechtigt. Der Staat fördert die tatsächliche Durchsetzung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern und wirkt auf die Beseitigung bestehender Nachteile hin.«

(GG Art. 3(2))

Männer und Frauen sind gleichberechtigt, aber nicht gleich. Nachteile mag der Staat beseitigen, Unterschiede bitte nicht. Sie bereichern das Leben.

Das Verhältnis von Mann und Frau (oder Frau und Mann) ist ein unerschöpfliches Thema, beinahe allgegenwärtig, und dies auf verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlichem Anspruch: im Privatleben, in der Alltagspsychologie, in der politischen Praxis, und seit Jahren verstärkt auch als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Evolutions- und Soziobiologie, Genetik und Medizin, Wahrnehmungsforschung und Neurowissenschaften, Kognitions- und Emotionsforschung, Entwicklungs- und Sozialpsychologie liefern jeweils wichtige Erkenntnisse zur Eigenart der Geschlechter und tragen so zum komplexen Gesamtbild bei.

Beim Umgang mit Geschlechtsunterschieden ist auf allen Ebenen Vorsicht geboten. Schon im Privatleben sind Einzelfallprüfungen aufschlussreicher als Geschlechterstereotype. Die Alltagspsychologie ist ein schwer entwirrbares Geflecht aus Erfahrungstatsachen, Erwartungshaltungen und Vorurteilen. Manche populären Theorieelemente weisen zudem eine offene Flanke zur Esoterik auf, wie die Stichworte »männliche« und »weibliche« Logik, technische und emotionale Intelligenz, Mars und Venus, Yin und Yang oder auch eine mitunter allzu plakative Zuordnung von linker und rechter Gehirnhälfte zeigen.

Auch im Bereich des öffentlichen Lebens ist nicht ohne weiteres klar, welche Rollenbilder auf welcher Grundlage angegriffen oder verteidigt werden. Ungerechtfertigte Benachteiligungen eines der beiden Geschlechter sind zu beseitigen. Aber welche Fördermaßnahmen

passen zur jeweiligen Ausgangssituation der Betroffenen? Und welcher Zielzustand soll eigentlich erreicht werden: Gleichverteilung der Geschlechter (etwa in bestimmten Berufen) oder bedingte Gleichverteilung (etwa unter der Bedingung gleicher Qualifikation für das bisherige Anforderungsprofil) oder nur gleicher Zugang (etwa zu einem Amt)?

In jedem Fall gilt es, die Verschiedenartigkeit hinter der Gleichberechtigung zu erkennen. Es ist also sicherlich wünschenswert, zunächst einmal verlässliches Wissen über die tatsächlich vorhandenen Geschlechtsunterschiede zu erlangen. Hierzu bieten sich wissenschaftliche Studien und Forschungen an. Durch die Methodik der Naturwissenschaften kann insbesondere die Beschreibung und Erklärung *natürlicher* Unterschiede zwischen den Geschlechtern systematisch und mit Objektivitätsanspruch betrieben werden.

Doch auch hier ist Vorsicht am Platze: Statistische Befunde weisen oft eine größere Streuung *innerhalb* als *zwischen* den Geschlechtern auf; mitunter kann aufgrund widersprechender Ergebnisse anderer Studien (noch) gar nicht von einem konsistenten Befund gesprochen werden. Sodann ist bei messbaren Effekten die Erforschung der Ursachenkette oft schwierig – »Anlage« vs. »Umwelt« oder »angeboren« vs. »anerzogen« ist hier meist ein viel zu grobes Raster (und außerdem keine ausschließende Alternative). Besondere Vorsicht verdienen Erklärungsansätze der evolutionären Psychologie: Wo verschwimmen hypothetische Kausalelemente evolutionärer Erklärungen zu anschaulichen Schilderungen phantasiereicher Szenarien? Wo also ist die Grenze zwischen guter Erklärung und schöner Geschichte?

Und schließlich folgt aus dem bloßen Vorhandensein von Unterschieden noch keine Bewertung derselben, wie immer aus dem Sein kein Sollen, aus Fakten keine Normen. »Natürlich« ist nicht »gut« und nicht »schlecht«, sondern deskriptives Prädikat für einen Ist-Zustand.

Bei aller Vorläufigkeit und Lückenhaftigkeit des wissenschaftlichen Kenntnisstandes gibt es aber doch genügend mitzuteilen, um eine populärwissenschaftliche Aufsatzsammlung wie diese zu rechtfertigen. Sie bietet dem/der an Fakten Interessierten einen Querschnitt spannender Einblicke in die aktuelle Forschung – jenseits des oberflächlichen Unterhaltungsaspekts, der in der unüberschaubaren Flut der Massensliteratur allzu leicht die Oberhand gewinnt.

Anstelle eines inhaltlichen Gesamtüberblicks zum Themenkreis dieses Bandes sei auf den leicht lesbaren und doch gehaltvollen Artikel von Claudia Christine Wolf (2011) in *Gehirn&Geist* 1–2/2011 verwiesen, der sich hervorragend als Einstieg in unser Thema eignet. Wer andererseits vertiefte Kenntnisse aus der ganzen Vielfalt neurowissenschaftlicher Geschlechtsunterschiede gewinnen will, dem sei das Buch *Gehirn und Geschlecht* von Lautenbacher, Güntürkün und Hausmann (2007) empfohlen, das in seinen drei Teilen (Neurobiologie, psychische Funktionen, Erkrankungen des Zentralnervensystems) den Forschungsstand zu diversen Einzelthemen zusammenfasst und an die Fachliteratur heranzuführt.

Den Reigen der Beiträge des vorliegenden Bandes eröffnet der Biopsychologe *Onur Güntürkün* mit einem Überblick über Sexualdimorphismen des Gehirns, d.h. Unterschieden zwischen den Geschlechtern bei Gehirnstrukturen und Gehirnfunktionen. Behandelt werden Großhirnrinde, Mandelkern und Asymmetrien zwischen den beiden Hirnhälften.

Der Beitrag des Humanethologen *Karl Grammer* und Koautorinnen erläutert die Entstehung der Geschlechter unter evolutionärer Perspektive und die unterschiedliche vorgeburtliche Entwicklung in biochemischer Hinsicht. Das geschlechtsabhängige Längenverhältnis von Zeige- und Ringfinger ist eine Folge dieser Entwicklungsunterschiede. Weitere Geschlechtsunterschiede zeigen sich im Zusammenwirken der beiden Hirnhälften bei räumlichen und sprachlichen Fähigkeiten und in deren Abhängigkeit vom Hormonspiegel.

Der anschließende Aufsatz von *Elisabeth Oberzaucher* und *Anna Maria Keber* erklärt die Funktionsweise der Geruchswahrnehmung und die Rolle des limbischen Systems. Gerüche können Emotionen auslösen und Verhalten beeinflussen. Von besonderer Bedeutung sind hier Pheromone als Botenstoffe zwischen Organismen einer Art. Der individuelle Körpergeruch gilt als Indikator für das Immunsystem, dessen genetische Verschiedenheit zwischen den Elternteilen für die Ausstattung des Nachwuchses vorteilhaft ist.

Im Beitrag des Endokrinologen *Paul-Martin Holterhus* werden die genetischen und hormonellen Mechanismen der Geschlechtsentwicklung vorgestellt, um auf dieser Grundlage Störungen der normalen Entwicklung (»Intersexualität«) zu erläutern. Hierbei kann es insbesondere

zu Abweichungen zwischen genetischem Geschlecht (Chromosomensatz), gonadalem Geschlecht (Ausbildung der Keimdrüsen) und somatischem Geschlecht (Ausbildung der Geschlechtsorgane) kommen. Von zentraler Bedeutung für die Ausprägung der Geschlechtsmerkmale ist die Wirkung von Testosteron.

Die Psychologin *Claudia Quaiser-Pohl* nimmt neben den biologischen Aspekten von Geschlechtsunterschieden vor allem die psychosozialen Mechanismen in den Blick, die in Erziehung und Sozialisation wirken und zu geschlechtstypischen Selbstbildern und Verhaltensunterschieden führen. Die Rückmeldung durch Gleichaltrige spielt dabei eine wichtige Rolle. Eine besondere Beachtung erfahren in diesem Beitrag auch die Ungleichverteilungen der Geschlechter bei schulischen Leistungen, Studienfachwahl und akademischer Laufbahn, sowie allgemein bei der Berufswahl.

Der anschließende Artikel der Psychologin *Petra Jansen* ist den unterschiedlichen räumlichen Fähigkeiten der Geschlechter gewidmet. Im Mittelpunkt der berichteten Forschungsergebnisse stehen Leistungsunterschiede bei mentalen Rotationsaufgaben. Auch neuronale Unterschiede lassen sich dabei beobachten. Ferner scheint in der räumlichen Kognition die Orientierung an Landmarken eine eher weibliche Strategie zu sein, während Männer eher ein räumliches Überblickswissen anstreben. Training der räumlichen Aufmerksamkeit steigert die mentale Rotationsleistung.

Der Historiker und Journalist *Ferdinand Knauß* setzt sich in seinem engagierten Beitrag mit dem distanzierten Verhältnis einer rein geisteswissenschaftlichen Geschlechterforschung zur Biologie auseinander. Gegenüber der Gender-Forschung mit ihren sozial geprägten Kategorien und ihrer Dekonstruktion biologischer Ansprüche fordert er die Anerkennung der (Zwei-)Geschlechtlichkeit als natürliche Bedingung der (menschlichen) Fortpflanzung ein. In der Gender-Debatte spitzen sich kulturelle, wissenschaftsphilosophische und hochschulpolitische Fragen zu.

Johannes Johow und *Eckart Voland* gehen der evolutionären Erklärung für die Entstehung der Zweigeschlechtlichkeit nach und verweisen auf Selektionsvorteile durch genetische Rekombination. Die beiden Geschlechter unterscheiden sich nicht nur in der Größe ihrer Keimzellen, sondern auch in ihren Reproduktionsstrategien. In möglichen

Betrugsversuchen und entsprechenden Abwehrmechanismen liegt ein sexueller Konflikt zwischen den Geschlechtern begründet, der beim Menschen auch auf die Verwandtschaft ausstrahlen kann. Die Naturgeschichte der Sexualität und die Kulturgeschichte des Geschlechterverhältnisses sind hier eng miteinander verwoben.

Zum Abschluss schildert der Primatologe und Anthropologe *Völker Sommer* das Sexualverhalten unserer nächsten tierischen Verwandten. Neben Monogamie treten bei Primaten auch Polygynie, Polygynandrie und Polyandrie auf. Verschiedene Ausprägungen der intrasexuellen Konkurrenz begründen den klaren Bezug zwischen Sozialsystem und sexualbiologischen Daten wie Körpergröße von Männchen und Weibchen, Hodengröße, Kopulationsdauer und Ano-Genitalschwellungen. Die natürliche Ausstattung des Menschen spricht im Vergleich für eine Tendenz zur Polygynie. Doch die naturalistische Sicht legt nicht Normierung nahe, sondern Vielfalt.

Die Sammlung der Beiträge erzeugt einen Gesamteindruck von den natürlichen Unterschieden zwischen den Geschlechtern, ihrer Entstehung, ihren Auswirkungen und ihrer kulturellen Verarbeitung. Dabei sind einzelne inhaltliche Wiederholungen unvermeidlich (so wird etwa die »Red-Queen-Hypothese« auf den Seiten 34, 57 und 135 erklärt). Die Forschung wird in allen beteiligten Wissenschaften weitergehen. Möge die Kenntnis der Fakten zum klugen Umgang mit Geschlechterdifferenzen beitragen – so dass »Differenzen« bloß Unterschiede meint und nicht Konflikte.

Literatur

- Gehirn&Geist. Das Magazin für Psychologie und Hirnforschung 1–2/2011: »Typisch Mann, typisch Frau. So unterschiedlich denken und fühlen die Geschlechter«, Spektrum der Wissenschaft, Heidelberg 2011.
- Lautenbacher, S., Güntürkün, O. und Hausmann, M.: *Gehirn und Geschlecht. Neurowissenschaft des kleinen Unterschieds zwischen Mann und Frau*, Springer Medizin, Heidelberg 2007.
- Wolf, C.C.: Die Macht der Hormone. In: *Gehirn&Geist* 1–2, 2011, S. 14–19.