

Unterschiedlich *verdrahtet*

DER UNTERSCHIED BEGINNT IM KOPF

Dr. med. Matthias Klaus

Bereits während der Schwangerschaft entwickelt sich das Gehirn von Jungen und Mädchen verschieden. Der „kleine biologische Unterschied“ geht weit über die primären Geschlechtsmerkmale hinaus.

In der schrillen Diskussion um die Unterschiedlichkeit von Männern und Frauen ist häufig von dem lediglich „kleinen biologischen Unterschied“ die Rede, womit die primären Geschlechtsmerkmale gemeint sind. Ein genauer Blick in den menschlichen Körper jedoch widerlegt

diese Behauptung. Die Biologie geht weit über diesen „kleinen Unterscheid“ hinaus: *Alle* Körperzellen eines Mannes sind mit XY (männlich) markiert, alle weiblichen dagegen mit XX (weiblich), auch wenn dies nicht direkt sichtbar ist.¹ Auch das Hormonsystem unterscheidet sich radikal voneinander. Insbesondere das Gehirn ist in Bezug auf das Geschlecht kein unbeschriebenes Blatt, welches „nur“ durch Erziehung und andere Einflüsse geschlechtsspezifisch geformt wird. Im Gegenteil: Ein Baby kommt bereits mit einem typisch männlichen oder weiblichen Gehirn zur Welt.

Drei Pubertäts-Phasen

Bereits in der Embryonalentwicklung werden geschlechtsspezifische Hormone – angetrieben von der DNA – tätig. Sie bewirken im Jungen die Anlage von Hoden und durch diese die Produktion von Testosteron. Infolge des Testosterons kommt es nun in zwei Schüben zu einer typisch männlichen Ausprägung des Gehirns: in der 10.–24. Schwangerschaftswoche sowie ab ca. der Mitte der Schwangerschaft bis zum sechsten Lebensmonat.² In diesen Phasen kommt es zu einem stark erhöhten Testosteronspiegel (zum Teil 15-fache Testosteronkonzentration im Serum im Vergleich zu gleichaltrigen Mädchen).³ Diese Hormon-Peaks führen dazu, dass – neben vielen anderen Strukturen – sich auch das Gehirn auf geschlechtsspezifische, männliche Weise formt. Bei den Mädchen führt die *Abwesenheit* des hohen Testosteronspiegels in diesen sensiblen Entwicklungsphasen dazu, dass sich ihr Gehirn klassisch weiblich entwickelt. Zu diesem Zeitpunkt hat noch keinerlei Erziehung in diesen Prozess hineingewirkt. Das Gehirn von Mädchen hat ausgeprägtere Areale für Gesichtserkennung (Gyrus fusiformis), was zu einer Vorliebe für Spielzeuge mit Gesichtern führt – auch Puppen genannt. Das Gehirn

von Jungen ist durch eine Vereinseitigung (Lateralisierung) der Gehirnhälften gekennzeichnet, welche dazu führt, dass räumlich-visuelle Fähigkeiten stärker ausgeprägt sind. Dies führt dazu, dass bewegte Gegenstände, wie zum Beispiel Spielautos, rasch ihre Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Mit anderen Worten: Jungen spielen *bevorzugt* mit Autos und Mädchen mit Puppen, weil ihr Gehirn so verschaltet wurde und nicht etwa, weil ihre Eltern ihnen diese Spielzeuge aufdrängen oder bevorzugt anbieten.

Die dritte „klassische“ Pubertät schließlich, die in der Lebensphase von 9–14 Jahren verortet wird, geht mit großen Veränderungen des Gehirns (vor allem des Präfrontalhirns) einher, welche mit Entscheidungen, Begründungen, Planung, Impulskontrolle, Verständnis von Langzeitentscheidungen und ähnlichen Funktionen zusammenhängen.⁴

Wie groß ist der Unterschied?

In der Diskussion um die neurologischen Unterschiede von Männern und Frauen werden häufig Ausnahmen

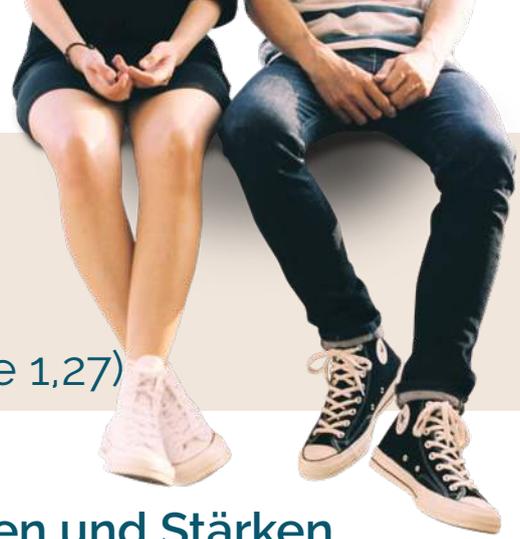
als Gegenbeweis zur Geschlechtsspezifität des Gehirns herangezogen. Die neurowissenschaftliche Untersuchung der unterschiedlichen Verdrahtung zielt jedoch – wie sonst auch in der wissenschaftlichen Vorgehensweise – auf eine *statistische Mittelung* von Männern und Frauen ab.⁵ Der *durchschnittliche* Mann unterscheidet sich also signifikant von der *durchschnittlichen* Frau – auch in neurowissenschaftlicher Hinsicht.⁶ Ausnahmen widerlegen diese Tatsache nicht, sondern sind vielmehr aus statistischer Sicht zu erwarten. Im Durchschnitt ist das Gehirn des Mannes 11 % größer im Vergleich zum Gehirn der Frau und unterscheidet sich anatomisch insbesondere in den Hirnregionen der Amygdala (sogenanntes Furchtzentrum), dem Hippocampus, der Inselregion sowie einigen Teilen des Frontallappens.

Ein Bereich des Gehirns ist dabei in seinem anatomischen Aufbau in der Hirnforschung schon früh als besonders geschlechtstypisch aufgefallen: der Hypothalamus. Diese kleine Hirnregion unterscheidet sich besonders stark bei Männern und Frauen. Makroanatomisch sichtbar wird der Unterschied anhand eines bestimmten Kerns (Ansammlung von Hirnzellkörpern) innerhalb des Hypothalamus: der geschlechtsdimorphe Kern (SDN).⁷ Frauen haben weniger Nervenzellen sowie ein geringeres Volumen pro Zelle, Männer dagegen haben sowohl mehr Zellen als auch ein größeres Volumen pro Zelle in diesem Kerngebiet.⁸ Das Volumen des SDN ist bei Männern ungefähr doppelt so groß. Die unterschiedliche anatomische Struktur des Hypothalamus spiegelt eine geschlechtsspezifische Funktionsweise wider, die unter anderem Folgende Aspekte umfasst: Regulation von Tag- und Nachtrhythmus, Hunger- und Durstgefühl, Blutdruckregulation, sexuelle Erregung.⁹

Emotionales Verarbeiten

Nicht nur die Neuroanatomie unterscheidet sich – auch die Funktionsweise bestimmter Hirnareale arbeitet anders. Ein eindrückliches Beispiel hierfür ist das sogenannte Furchtzentrum – die paarig angelegte Amygdala. So verfügen Männer über ein größeres relatives Volumen der Amygdala, während Frauen ein größeres relatives Volumen in paralimbischen Kortexbereichen aufweisen.¹⁰ Die unterschiedlichen Volumina repräsentieren eine verschiedenartige Verdrahtung der emotionalen Schleifen. Erinnert sich beispielsweise eine Frau an zurückliegende emotionale Inhalte (zum Beispiel einen Streit), so wird nach vorgeschalteten Stationen schließlich verstärkt die *linke* Amygdala aktiviert, welche genaue Details





Gott schuf den Menschen als Mann und als Frau (1. Mose 1,27)

– geschlechtsspezifisch mit unterschiedlichen Begabungen und Stärken.

aus dem Gedächtnis abrufen. Mit anderen Worten: Frauen können häufig sehr genaue Details eines emotional gefärbten Gedächtnisinhalts wiedergeben. Bei Männern dagegen wird vor allem die *rechte* Amygdala aktiviert, was dazu führt, dass nur die Hauptmerkmale eines emotionalen Ereignisses abgerufen werden, nicht jedoch genaue Details.¹¹

Das Erinnern von emotionalem Erleben und Verarbeiten ist beispielhaft für den Umgang mit Emotionen insgesamt. Frauen und Männer verarbeiten sie auf unterschiedliche Weise. Hier wird der Grund dafür liegen, dass Frauen häufiger unter Depressionen oder Angststörungen leiden, Männer dagegen haben häufiger Schizophrenie.

Stressreaktion

Männer und Frauen reagieren neuropathophysiologisch völlig gegensätzlich auf anhaltenden körperlichen oder psychischen Stress. Während der Mann Nervenzellen im Hippocampus (einer Hirnregion, die für Emotionen und Gedächtnisverarbeitung wichtig ist) abbaut, ändert sich die Anzahl und Verbindung der Nervenzellen bei den Frauen kaum.¹² Zugleich bewirkt Stress bei Frauen einen Anstieg nicht nur von Cortisol, sondern auch von Östrogen. Dies scheint zu einer Reduktion des Botenstoffs Serotonin zu führen¹³ und depressive Symptome zu fördern.

Männer hingegen neigen unter anhaltendem Stress zu vermehrten risikoreichen Verhaltensweisen.¹⁴ Außerdem reagieren Männer auf Stress öfter mit somatischen Beschwerden wie Übergewicht, hohem Blutdruck, erhöhten Cholesterinwerten und dadurch begünstigten Herz- und Kreislauferkrankungen, insbesondere Herzinfarkten und Schlaganfällen.

Sprachbegabung

Erleiden Frauen einen Schlaganfall in einem Bereich, der Sprache verarbeitet, so sind die Defizite weniger stark ausgeprägt als bei Männern mit einem vergleichbaren Schlaganfall. Zudem erholen sie sich rascher als Männer. Dies hängt mit einer besonderen Verschaltung des weiblichen Gehirns zusammen. Es verfügt sowohl über insgesamt mehr Neuronen (Nervenzellen) als auch über eine stärkere Verdrahtung der beiden Hirnhälften, als es beim männlichen Gehirn der Fall ist. Die Folge ist, dass neugeborene Mädchen rascher und intensiver auf Stimmen reagieren. Sie fangen im Durchschnitt einen Monat früher an zu sprechen und verfügen im Kleinkindalter über einen zwei- bis dreimal so großen Wortschatz wie Jungen. Auch der Redeanteil ist deutlich erhöht.

Entscheidend für die *Sprachentwicklung* ist die Mutter-Kind-Interaktion in den ersten Jahren.¹⁵ Kommt es zum Beispiel durch eine fehlende feste Bezugsperson (in der Regel die Mutter) oder andere Stressfaktoren zu Störungen in dieser sensiblen Phase, so sind es aufgrund der oben genannten Hirnverschaltungen meistens die Jungen, die zuerst und ausgeprägtere Defizite in der Sprachentwicklung erkennen lassen. Nicht zuletzt das Masken-Tragen von Erwachsenen hat zu einer massiven Verlangsamung und Behinderung des Spracherwerbs beigetragen – allen voran bei Jungen.¹⁶

Auch im Erwachsenenalter dominieren die Frauen im Bereich der Sprache – sie übertreffen die Männer im Wortschatz, im Leseverständnis, in der Sprachproduktion und -geschwindigkeit sowie im verbalen Gedächtnis.

Räumlich-mathematisches Verständnis

In räumlich-mathematischen Aufgaben ist der Mann in der Regel der Frau überlegen. Dies betrifft die räumliche Wahrnehmung, die räumliche Visualisierung, die Rotation von Gegenständen in Gedanken¹⁷ sowie den Bereich höherer Mathematik. Vermutlich liegt es daran, dass das männliche Gehirn eine andere Art hat, die Nervenzellen miteinander zu verbinden. Zum einen hat es – obzwar weniger Nervenzellen – mehr Verbindungen zwischen den einzelnen Nervenzellen. Zum anderen sind diese Verbindungen (Synapsen) stärker regional und innerhalb einer Hirnhälfte anzutreffen als bei der Frau.

Fazit

Gott schuf den Menschen als Mann und als Frau (vergleiche 1. Mose 1,27) – geschlechtsspezifisch mit unterschiedlichen Begabungen und Stärken. Diese erleichtern es uns häufig, die Rolle auszufüllen, die der Schöpfer in der Bibel jeweils spezifisch Männern und spezifisch

Frauen zuweist (vergleiche unter anderem Titus 2). Seit dem Sündenfall wird Gottes perfekt konzipiertes Gehirn nun von Verhaltensweisen durchdrungen, die nicht seinem Willen entsprechen. Von uns aus wollen wir lieber unsere eigenen Wünsche befriedigen, statt Gottes Willen für unsere Aufgaben als Mann oder Frau zu bejahen. Doch Gott kann uns samt unserer Hirnverschaltung verändern! Wir sind nicht dazu verdammt, unsere selbstsüchtige Neigung auszuleben. Unser Gehirn ist plastisch und anpassungsfähig. Wir dürfen es von demjenigen prägen und umformen lassen, der uns designt hat und daher wirklich weiß, welche Ziele sich mit dem Wunderwerk des Gehirns umsetzen lassen, damit Er geehrt wird!

¹ Dies führt nicht „nur“ zu den unterschiedlichen Ausprägungen der Keimbahnen, sondern umfasst jeden Bereich des Körpers, beispielhaft sei hier das Immunsystem genannt, vgl. hierzu Diab-Elschahawi, Magda et al.: Gibt es Geschlechterunterschiede bei Infektionen? In: Krankenhaushygiene up2date 8. 2013. S. 101 ff. DOI: 10.1055/s-0033-1344235

² Vgl. Bakker, Julia: The role of steroid hormones in the sexual differentiation of the human brain. *Journal of Neuroendocrinology*. 2021. DOI: 10.1111/jne.13050

³ Vgl. Lautenbacher, Stefan; Güntürkün, Onur; Hausmann, Markus (Hrsg.): *Gehirn und Geschlecht. Neurowissenschaft des kleinen Unterschieds zwischen Frau und Mann*. Springer. 2007. S. 5; 35f.; 56. Vgl. außerdem: Lobardo, Michael V. et al.: Fetal Testosterone Influences Sexually Dimorphic Gray Matter in the Human Brain. 2012. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4389-11.2012. Vgl. Knickmeyer, Rebecca Christine et al.: Fetal testosterone and sex differences. 2006. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2006.09.014. Vgl. Marco Hirnstein, Kenneth Hugdahl & Markus Hausmann: Cognitive sex differences and hemispheric asymmetry: A critical review of 40 years of research. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 24:2, 204-252. 2019. S. 209. DOI: 10.1080/1357650X.2018.1497044.

⁴ Vgl. dazu die ausgewiesene Experte für Phänomene von Transsexualität bei Jugendlichen Dr. C. Vonholdt: <https://www.christl-r-vonholdt.de/english/transgender-issues-in-children-and-adolescents/#more-505> (zuletzt abgerufen am 26.09.2022)

⁵ Wobei durch Bildung gleicher Vergleichspaare möglichst viele weitere Bias (Fehlerquellen) wie Alter, Erkrankungen, IQ etc. minimiert werden.

⁶ Vgl. u. a. Nostro, Alessandra D. et al.: Correlations Between Personality and Brain Structure: A Crucial Role of Gender. *Cerebral Cortex*; 27: 3698–3712. 2017. DOI: 10.1093/cercor/bhw191.

⁷ SDN-POA: sexually dimorphic nucleus of the preoptic area.

⁸ Vgl. Swaab DF, Hofman MA: Sexual differentiation of the human hypothalamus in relation to gender and sexual orientation. *Trends Neurosci*. Jun;18(6):264-70. 1995. PMID: 7571001.

⁹ Vgl. McEwen, Bruce S. et al.: Understanding the Broad Influence of Sex Hormones and Sex Differences in the Brain. Review. *Journal of Neuroscience Research* 95:24–39. 2017. DOI: 10.1002/jnr.23809

¹⁰ Vgl. Spreng, Manfred: Adam und Eva – Die unüberbrückbaren neurophysiologischen Unterschiede. In: *Vergewaltigung der menschlichen Identität. Über die Irrtümer der Gender-Ideologie*. Logos Editions. 7. Auflage. 2015. S. 42.

¹¹ Vgl. Lautenbacher et al. 2009. S. 95. (vgl. Fn. 2)

¹² Vgl. Marrocco J. et al.: Sex in the brain: hormones and sex differences. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 18:4, 373-383. 2016. DOI: 10.31887/DCNS.2016.18.4/jmarrocco

¹³ Vgl. Bethea C. L. et al.: Ovarian steroid action in the serotonin neural system of macaques. *Novartis Found Symp*. 230:112-30; discussion 130-3. 2000. DOI: 10.1002/0470870818.ch9.

¹⁴ Vgl. Barel E. et al.: Sex Hormone/Cortisol Ratios Differentially Modulate Risk-Taking in Men and Women. *Evol Psychol*. Jan;15(1):1474704917697333. 2017. DOI: 10.1177/1474704917697333.

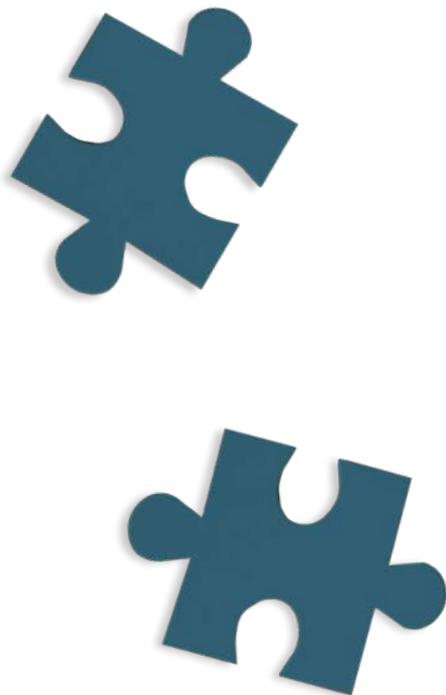
¹⁵ Luby et al.: Maternal support in early childhood predicts larger hippocampal volumes at school age. *109 (8) 2854-2859*. 2012. DOI: 10.1073/pnas.1118003109

¹⁶ Vgl. <https://www.gov.uk/government/publications/education-recovery-in-early-years-providers-spring-2022/education-recovery-in-early-years-providers-spring-2022> (abgerufen am 21.09.2022)

¹⁷ S. unter anderem Hodgetts, S. et al.: Sex/Gender Differences in Brain. Lateralisation and Connectivity. *Behav Neurosci* 62: 71-100. 2023. DOI: 10.1007/7854_2022_303

„Und Gott, der HERR, sprach: Es ist nicht gut,
dass der Mensch allein sei; ich will ihm eine
Gehilfin machen, **die ihm entspricht!** [...]
Und Gott, der HERR, bildete die Rippe, die er
von dem Menschen genommen hatte, zu einer
Frau und brachte sie zu dem Menschen.
Da sprach der Mensch:
Das ist endlich Gebein von meinem Gebein
und Fleisch von meinem Fleisch! Die soll
,Männin' heißen; denn vom Mann
ist sie genommen!“

– 1. Mose 2,18.22–23



Dr. med. Matthias Klaus (Hannover) ist verheiratet und Vater von drei Kindern. Er arbeitet als Arzt in den Fachgebieten Neurologie und Psychatrie. Zudem hat er ein Diploma of Advanced Studies im Bereich der Medizinethik abgeschlossen und ist auch in diesem Bereich tätig. Er ist Vorstandsvorsitzender von Christen im Dienst an Kranken e. V.

