

Sehr geehrtes Prüfungskomitee, sehr geehrtes Publikum, hiermit möchte ich sie zu meiner Präsentation mit dem Thema „Geschlechterdenken – Kognitive Fähigkeiten und Verhalten in Abhängigkeit von Sexualhormonen“ herzlich willkommen heißen.

Zunächst stelle ich meine Gliederung vor, um Ihnen einen Überblick über den Präsentationsverlauf zu verschaffen. Ich werde mit der Definition des Begriffs „Sexualhormone“ beginnen, um im Anschluss die wichtigsten zu nennen, werde dann die verschiedenen Arten ihrer Beeinflussung des Geschlechterdenkens kurz erläutern und daraufhin anhand konkreter Beispiele die Unterschiede in kognitiven Fähigkeiten und Verhalten deutlich machen. Bei den kognitiven Unterschieden wird es dabei um räumliche, motorische und sprachliche Unterschiede gehen, während bezüglich des Verhaltens das Dominanzverhalten sowie die Empathie im Betrachtungsfeld liegen werden.

Auf diese Darstellungen folgt dann eine Diskussion über den biologischen Sinn dieser Geschlechterunterschiede und zu guter Letzt schließen sich meine Quellenangaben an.

Was versteht man also zunächst unter dem Begriff „Sexualhormone“?

*Sexualhormone sind sogenannte Geschlechtshormone*

*Sie dienen der Fortpflanzung und der Ausbildung der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane bzw. Geschlechtsmerkmale*

Die wichtigsten Sexualhormone sind zum einen die Östrogene als die weiblichen Sexualhormone und zum anderen die Androgene – hier ist vor allem das Testosteron zu nennen – als die männlichen Sexualhormone. Wichtig ist aber, dass bei beiden Geschlechtern beide Hormone vorhanden sind und sich nur in ihrer jeweiligen Konzentration unterscheiden.

Es stellt sich also die Frage, wie diese Hormone das Geschlechterdenken beeinflussen. Dies geschieht auf zwei verschiedene Arten:

- Zum einen durch die organisierende Wirkung, welche durch den pränatalen Einfluss der Sexualhormone auf den Fötus bestimmt wird. Ausschlaggebendes Hormon ist hierbei das Testosteron, d.h. das Grundmodell ist weiblich. Erst durch eine verstärkte Testosteroneinwirkung kommt es zur sogenannten Maskulinisierung des Gehirns

- Zum anderen werden die Unterschiede durch die aktivierende Hormonwirkung beeinflusst, d.h. zeitlebens sind die jeweiligen Fähigkeiten vom aktuellen Hormonstatus beider Geschlechter abhängig

Was das im Einzelnen für die kognitiven Fähigkeiten und das Verhalten bedeutet, wird anhand der nun folgenden Beispiele deutlich:

Kommen wir zunächst zu den räumlichen Fähigkeiten. Die mentale Rotation gilt hierbei als Männerdomäne. Bei Tests, in welchen ein bestimmter Körper in einer bestimmten räumlichen Anordnung gezeigt wird und im Anschluss in einer veränderten Anordnung wiedererkannt werden soll, sind Männer eindeutig das stärkere Geschlecht.

Das hängt zum einen mit der erwähnten organisierenden Wirkung der Hormone zusammen. Beim Mann ist eine lateralisierte Nutzung des Gehirns zu beobachten, d.h. zur Problemlösung nutzt er meist nur eine Hirnhälfte. Auch der verbindende Balken ist beim Mann deutlich schwächer ausgeprägt als bei der Frau. Das hat zur Folge, dass der Mann das vorliegende Problem fokussierter zu lösen beginnt, als es die Frau tut. Er nutzt vor allem die analytischen Hirnstrukturen der linken Hirnhälfte, während die Frau das Gehirn ganzheitlicher nutzt, also zusätzlich noch Hirnareale der rechten Hemisphäre nutzt, und den Gegenstand nicht nur räumlich analysiert sondern ihn vielmehr noch in ein Gesamtbild einordnet und ihm gegebenenfalls auch eine bekannte Funktion zuordnet. Da der Mann also weniger Aufgaben auf einmal löst und sich nur auf das im Moment Gefragte konzentriert, kann die Wiedererkennung des Gegenstandes deutlich schneller stattfinden.

Auch die aktivierende Wirkung spielt gerade in diesem Beispiel eine große Rolle. Für den Mann gilt: Je niedriger der Testosteronspiegel, desto besser die räumliche Fähigkeit im Bezug auf die mentale Rotation. Für die Frau gilt, dass sie während der Menstruation deutlich bessere Ergebnisse erzielt als zu anderen Zykluszeiten. Betrachtet man den relativen Östrogenspiegel während des Zyklus, so stellt man fest, dass er während der Menstruation relativ niedrig ist. Während dieser Zeit sowie der Zeit kurz vor dem Eisprung ist der Testosteronspiegel der Frau erhöht. Eine bessere räumliche Fähigkeit wird allerdings nur in Kombination mit einem niedrigen Östrogenspiegel festgestellt. Es

scheint also ein optimales Verhältnis zwischen beiden Hormonen vorhanden sein zu müssen.

Das Ortsgedächtnis gilt innerhalb der räumlichen Fähigkeiten als Frauendomäne. Zeigt man Frauen ein Bild mit den verschiedensten Gegenständen und legt ihnen danach ein zweites vor, auf welchem einige dieser Gegenstände vertauscht sind oder fehlen, so können diese die Unterschiede deutlich schneller und konkreter nennen, als es das männliche Geschlecht vermag. Hier scheinen den Frauen die ganzheitlichere Nutzung des Gehirns sowie die stärkere Nutzung bestimmter rechtshemisphärischer Hirnareale zugute zu kommen.

Generell unterscheiden sich Männer und Frauen auch in ihren Strategien zur Orientierung:

Männer orientieren sich an gemerkten Routen und Entfernungen. So merken sie sich auf ihrer Wanderung z.B. die Abfolge von Wegbiegungen – wie hier erst links, dann rechts, dann wieder links – oder sie prägen sich empfundene Entfernungen wie z.B. vom ersten Baum bis zur folgenden Hütte ein.

Frauen dagegen orientieren sich an markanten Merkmalen entlang des Weges. So merken sie sich z.B. einen Baum auf der linken und einen Brunnen auf der rechten Seite.

Gründe für diese Geschlechterunterschiede sind hier – davon wird zumindest ausgegangen - ebenfalls die verschiedene Ausprägung und die unterschiedliche Nutzung einzelner Gehirnareale, hervorgerufen durch die organisierende Wirkung der Sexualhormone.

Für die motorischen Fähigkeiten gilt, dass Männer in diesem Bereich im Vorteil sind, sofern es sich um zielgerichtete Aktivitäten, wie etwa Pfeile werfen, handelt. Hier vermutet man einen Zusammenhang mit dem generellen Vorteil des Mannes in räumlicher Kognition, da auch das Werfen auf bewegte und unbewegte Objekte eine räumliche Orientierung notwendig macht. Auch diese Fähigkeit ist stark von der aktivierenden Wirkung der Sexualhormone abhängig, d.h. auch hier gilt für das männliche Geschlecht: Je niedriger der Testosteronspiegel, desto besser die zielgerichteten motorischen Fähigkeiten.

Bei den sprachlichen Fähigkeiten besitzt dagegen die Frau eine bessere verbale Gewandtheit, d.h. eine bessere Wortflüssigkeit. Tests, in welchen zu einzelnen Buchstaben Wörter mit ebendiesem Anfangsbuchstaben möglichst schnell gebildet werden sollen, schneiden Frauen besser ab als Männer. Ihnen fällt es leichter, die passenden Worte zu finden. Auch diese Fähigkeit liegt – so wird vermutet - in der organisierenden Hormonwirkung begründet, welche die dazu notwendigen Hirnareale bei fehlender bzw. geringerer Testosteroneinwirkung in der Schwangerschaft stärker ausbildet. Eine aktivierende Wirkung wurde auch beobachtet. Im Gegensatz zu den räumlichen Fähigkeiten bezüglich der mentalen Rotation gilt hier allerdings: Ein hoher Östrogenspiegel führt zu besseren sprachlichen Fähigkeiten und nicht ein niedriger Östrogenspiegel in Kombination mit einem hohen Testosteronspiegel.

Kommen wir nun zu den Unterschieden im Verhalten der beiden Geschlechter:

Das Dominanzverhalten wird als ein typisch männliches Verhalten angesehen, welches vor allem in Konkurrenzsituationen zu beobachten ist. Bedingt ist es vom jeweiligen Testosteronspiegel, welcher gerade in Wettbewerbssituationen stark ansteigt. Je höher der Testosteronspiegel, desto stärker ist somit auch das Dominanzverhalten, welches letztlich im Aggressionsverhalten gipfeln kann. Ursächlich für die aktivierende Wirkung ist hier die organisierende Wirkung der Sexualhormone im Bereich der Amygdala, dem sogenannten Mandelkern. Der Mandelkern ist Teil des limbischen Systems und somit für Emotionen – im speziellen für emotionale Erregung zuständig. Dieses sexualhormonrezeptorbesetzte Gehirnareal ist beim Mann deutlich größer als bei der Frau. Steigt nun also der Testosteronspiegel des Mannes, so können mehr Hormonrezeptoren besetzt werden, das Dominanzverhalten nimmt zu und kann letztendlich in Aggressionsverhalten übergehen.

Empathisches Verhalten dominiert offensichtlich in der Frauenwelt, die Frau gilt als das einfühlsamere Geschlecht. Der Grund dafür liegt in dem Hormon Oxytocin. Oxytocin wurde von mir zu Beginn nicht zu den wichtigsten Sexualhormonen gezählt, aus dem einfachen Grund, dass man bisher noch nicht genau weiß, auf welche Art und Weise dieses Hormon beeinflusst. Klar ist aber, dass empathisches Verhalten durch den Oxytocinausschuss verstärkt wird. Lange galt dieses Hormon nur als Wehenauslöser, nun hat man aber auch beobachtet, dass es vor allem nach der Geburt stark erhöht ist und

festgestellt, dass empathisches Verhalten im direkten Zusammenhang mit dem Oxytocinspiegel im Blut steht.

Es stellt sich nun die Frage, welchen biologischen Sinn all diese Geschlechterunterschiede eigentlich haben?!

Geht man von der Grundannahme aus, dass geschlechtsspezifisches Verhalten und geschlechtsspezifische kognitive Fähigkeiten evolutiv sinnvoll sind, so muss man zu dem Schluss kommen, dass sich die Unterschiede im Laufe der Evolution wohl als vorteilhaft erwiesen haben. Aus diesem Grund ist der jeweilige Anpassungswert in der fernen Vergangenheit zu suchen.

Damals lebte der Mensch in Jäger-und-Sammler-Gruppen, in welchen insbesondere zwischen den beiden Geschlechtern die Arbeitsteilung stark ausgeprägt war. Diese Spezialisierung erzeugte einen unterschiedlichen Selektionsdruck. Um die bestmöglichen Überlebenschancen zu haben, wurden an die Entwicklung beider Geschlechter unterschiedliche Anforderungen gestellt.

Die Frauen waren für die Sammlung von Nahrung in der näheren Umgebung zuständig, was ihnen eine gute Nahbereichsorientierung abverlangte. Die Orientierung an markanten Punkten konnte sie dabei unterstützen und setzte sich somit als kognitive Fähigkeit durch.

Außerdem hatte die Frau das Lager sowie den Nachwuchs zu versorgen. Eine differenzierte Wahrnehmung von Veränderungen war notwendig, insbesondere im Bezug auf die Umwelt und das Verhalten bzw. Erscheinen der Kinder. Hier also war ein gutes Orts- und Bildgedächtnis vorteilhaft und prägte sich aus. Gerade im Bezug auf die Versorgung des Nachwuchses war das empathische Verhalten der Mütter von großer Bedeutung, unterstütze - oder bedingte es gar den Aufbau - einer Mutter-Kind-Beziehung. Der hohe Oxytocingehalt im Blut unmittelbar nach der Geburt scheint besonders sinnvoll, um eine besonders starke Bindung entstehen zu lassen.

Auch die Organisation der Gruppe fiel in das Aufgabengebiet der Frauen. Eine gut ausgeprägte Kommunikationsfähigkeit, welche insbesondere zur Aufgabenverteilung und Konfliktlösung aber auch zur Wissensvermittlung über beispielsweise essbare Pflanzen

an Nachkommen notwendig war, setzte sich somit im Laufe der Evolution durch, verstärkte sie doch den Überlebensvorteil.

Ein Aufgabengebiet des Mannes war die Großwildjagd im großen Umkreis, um die Gruppe ernähren zu können. Eine gute Zielfähigkeit war dabei notwendig, um den bestmöglichen Jagderfolg erzielen zu können und somit das Überleben der Gruppe zu sichern. Dass die Großwildjagd im weiten Umkreis stattfand, erforderte die Ausbildung einer guten Orientierung über große Entfernungen, welche durch das Merken von Routen und Entfernungen gewährleistet wurde. Die besondere Fähigkeit bezüglich der mentalen Rotation ermöglichte dem Mann, das Lager aus den verschiedensten Richtungen erkennen zu können.

Eine weitere Aufgabe der Männer war die Verteidigung der Gruppe gegen Raubtiere und feindliche Artgenossen. Hierbei halfen ihnen das Dominanzverhalten und gegebenenfalls das Aggressionsverhalten, um den Gegner abzuschrecken und/oder anzugreifen.

Wozu sind bzw. waren nun aber die zyklischen bzw. tages- und saisonabhängigen Hormonschwankungen bzw. die Abhängigkeit der kognitiven Fähigkeiten und des Verhaltens von diesen Schwankungen sinnvoll?

Am besten lässt sich dieser Sinn am Beispiel der Testosteronschwankungen des Mannes verdeutlichen:

Bei niedrigem Testosteronspiegel sind die räumlichen Fähigkeiten am besten ausgeprägt, es herrschen also die bestmöglichen Jagdbedingungen vor. Wird der Testosteronspiegel in Konkurrenz- bzw. Kampfsituationen erhöht, so zeigt der Mann ein Dominanz- bzw. Aggressionsverhalten, die räumlichen Fähigkeiten treten in den Hintergrund. Der jeweilige Hormonspiegel sorgt also für die Ausprägung derjenigen Fähigkeiten und Verhaltensweisen, welche in der vorhandenen Situation am erforderlichsten sind. Die vorhandene Energie wird genutzt, um das Überleben der Gruppe zu sichern, der Mechanismus ist also energetisch sinnvoll und somit auch evolutiv vorteilhaft.

Wie steht es aber nun um den biologischen Sinn in der Gegenwart bzw. der Zukunft?

Heutzutage ist der Selektionsdruck aufgrund der weniger stark ausgeprägten Arbeitsteilung ebenfalls weniger stark ausgeprägt. Gerade in der Geschäftswelt stehen

sich Männer und Frauen dagegen mehr und mehr als Konkurrenten gegenüber. Im Laufe der Zeit könnte dies zu einer immer schwächer werdenden Ausprägung der Unterschiede in kognitiven Fähigkeiten und im Verhalten führen. Es scheint vielmehr, dass eine Angleichung bzw. Annäherung der einzelnen Fähigkeiten zwischen den Geschlechtern zu erwarten ist. Frauen gelangen in Führungspersonen und ernähren die Familie, Männer kümmern sich um die Kindererziehung, die Nahrung muss nicht mehr gejagt werden, um nur einige Beispiele der Rollenverschiebung zu nennen. Der Sexualtrieb, also das Bestreben der Arterhaltung, wird hierbei aber wohl der begrenzende Faktor sein. Das Sexualverhalten wird neben dem kulturellen Einfluss nämlich ebenfalls maßgebend über die Hormonwirkung auf bestimmte Gehirnareale gesteuert. Um die Fortpflanzung zu gewähren, müssen also gewisse Unterschiede erhalten bleiben. Da beim Menschen weitgehend unbekannt ist, welche Faktoren im Sexualverhalten erlernt und welche hormonabhängig sind, ist es schwierig festzustellen, welche Unterschiede das sein werden.